



1
2
3
4
5
6
7
8
9

ÖREK-Partnerschaft

„Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“

Materialienband

2014



10
11
12



13 IMPRESSUM

14 © 2014 Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)

15 Alle Rechte vorbehalten.

16 Medieninhaber:

17 Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)

18 A-1014 Wien, Ballhausplatz 1

19 Tel.: +43 1 535 34 44, Fax: 43 1 535 34 44 54

20 e-mail: oerok@oerok.gv.at | www.oerok.gv.at

21

22 Bearbeitung:

23 Die Erarbeitung der Beiträge erfolgte durch verschiedene Autor/-innen, die jeweils am Beginn der Beiträge
24 genannt werden.

25

26 Hinweis:

27 Bei der gegenständlichen Version des Materialienbandes handelt es sich um ein **Arbeitspapier der ÖREK-**
28 **Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“**, das den aktuellen
29 Diskussionsstand in dieser Arbeitsgruppe widerspiegelt.

30 **Das Dokument ist noch nicht fertig gestellt und daher auch nicht zitierbar**, wird aber mit dem aktuellen
31 Stand für eine externe Review zur Verfügung gestellt. Insbesondere Zitate und Quellenverweise werden für
32 die finale Version noch vereinheitlicht und ggf. ergänzt werden.

33 Allfällige Rückmeldungen oder Anfragen richten Sie bitte an oerok@oerok.gv.at und
34 catrin.promper@bmlfuw.gv.at.

35

36

37 Foto Titelseite: WLW

38 Wien, Juni 2014

39

40 Vorwort der ÖROK-Geschäftsführung

41

42 Im Jahr 2011 veröffentlichte die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) das „**Österreichische**
43 **Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2011**“. Das ÖREK 2011 stellt ein strategisches Handlungsprogramm für
44 die gesamtstaatliche Raumordnung und Raumentwicklung in Österreich dar und wurde von den Mitgliedern
45 der ÖROK – Bundeskanzler und Bundesministerien, Länder, Gemeinde- und Städtebund, Sozial- und
46 Wirtschaftspartner – sowie unter Beiziehung weiterer Akteure erarbeitet. Das ÖREK 2011 enthält
47 Grundhaltungen und räumliche Ziele sowie als inhaltlichen Kern ein gemeinsames „Handlungsprogramm“.

48 Mit der Veröffentlichung startete die „Umsetzung“ des ÖREK 2011 im Rahmen sogenannter "**ÖREK-**
49 **Partnerschaften**". Dabei setzen thematisch befasste ÖROK-Mitglieder sowie weitere Akteure einen oder
50 mehrere Aufgabenbereiche des ÖREK-Handlungsprogramms um. Gearbeitet wird in Projektarbeitsgruppen -
51 den „ÖREK-Partnerschaften“ -, die ein oder zwei „federführende Partner“ leiten. Ziele, Inhalte, Vorgehen
52 und Ergebnisse leiten sich aus dem ÖREK 2011 ab, werden durch die Mitglieder der Partnerschaft aber
53 weiter vertieft und konkretisiert.

54 Die **Zusammenarbeit** in den ÖREK-Partnerschaften orientiert sich an den Grundsätzen kooperativer
55 Zusammenarbeit, prozesshaften sowie ziel- und ergebnisorientierten Arbeitens, klarer Kommunikation und
56 straffen Managements. Hohe Bedeutung hat darüber hinaus die Verankerung der Ergebnisse im
57 Gesamtrahmen der ÖROK – nur so kann eine weiterführende Implementierung unterstützt werden.

58 Die gegenständliche ÖREK-Partnerschaft „**Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der**
59 **Raumplanung**“ wendet sich mit der Umsetzung des ÖREK-Aufgabenbereichs „Vorrangflächen zum Schutz
60 vor Naturgefahren“ einem hoch aktuellen, äußerst komplexen Thema zu.

61 Unter den Naturgefahren ist der Bereich „Hochwasser“ inhaltlich, rechtlich sowie hinsichtlich der
62 Vorgangsweisen vielfach aufgearbeitet und etabliert. Der **Umgang mit gravitativen Naturgefahren** (z.B.
63 Muren, Steinschlag, Felssturz, Rutschungen, Lawinen) wird zunehmend bedeutender, kann aber auf keine
64 vergleichbaren Herangehensweisen verweisen. Vor diesem Hintergrund wurde die ÖREK-Partnerschaft
65 „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren“ unter Federführung des Lebensministeriums (Wildbach-
66 & Lawinenverbauung) und der Geologischen Bundesanstalt gestartet.

67 Um das **Ziel der Etablierung eines „Risikomanagements für gravitative Naturgefahren“** erreichen zu
68 können, ist aufgrund inhaltlicher Fragen die Mitarbeit verschiedener Fachbereiche (Geologie, Wildbach- und
69 Lawinenverbauung, Wasserwirtschaft, Forstwirtschaft, Infrastrukturplanung,...) sowie der Raumplanung als
70 Querschnittsmaterie ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Die kompetenzrechtliche Verankerung erfordert
71 darüber hinaus die Einbindung aller gebietskörperschaftlichen Ebenen (Bund, Länder, Gemeinden). Die
72 bislang erfolgte breite Einbeziehung und aktive Mitarbeit der relevanten Akteure ist für diese ÖREK-
73 Partnerschaft daher besonders hervorzuheben.

74 Der vorliegende Materialienband enthält die von den Mitgliedern der ÖREK-Partnerschaft
75 zusammengefassten wesentlichen Zwischenergebnisse des ersten Bearbeitungsjahres und wirft daraus
76 abgeleitet die Kernfragen für das zweite, abschließende Jahr auf.

77

78

79

80

81

Mag. Johannes Roßbacher | Mag. Markus Seidl

Geschäftsführer

82 Vorwort Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

83

84 Der Umgang mit Naturgefahren ist seit jeher vom Eintritt großer Katastrophen und der Anpassung der
85 Menschen an deren Folgen geprägt gewesen. In einem Lebensraum mit ausreichendem Potenzial für die
86 Flächenentwicklung sind die Maßnahmen der Gefahrenabwehr in der Regel auf die dominierenden
87 Naturgefahren gerichtet. In den Alpenländern, sowie in vielen anderen Gebirgsregionen, sind dies die
88 überregional bedeutenden Gefahrenarten Hochwasser, Erdbeben und Lawinen. Lokal wirkende
89 Naturgefahren wie Steinschlag, Felssturz und Rutschungen (auch: „gravitative Naturgefahren“) treten erst
90 bei einer Verknappung der gefahrlos nutzbaren Flächen in den Fokus der Raumordnung. Eine maßgebliche
91 Bedeutung erlangen die Risiken, wenn eine konsequente Umsetzung und rechtliche Verankerung von
92 Gefahrenzonenplänen – in Österreich für Hochwasser, Muren und Lawinen verfügbar – zu messbaren
93 Verlagerungseffekten der Baulandwidmung führt und sich der Nutzungsdruck auch auf Flächen erhöht, die
94 von gravitativen Naturgefahren beeinträchtigt sind. Einfacher ausgedrückt bedeutet dies: In vielen
95 Alpentälern, aber auch im Alpenvorland ist eine zunehmende Verlagerung der Siedlungs- und Bautätigkeit
96 von der Talsohle in die Hanglagen zu registrieren. Die damit verbundenen Risiken sind vielschichtig und
97 reichen von Fragen der Baugrundsicherheit, über die Hangwasser- und Schneedruckproblematik bis hin zu
98 Stürzen aus Felsbereichen oberhalb der Siedlungen und Infrastruktur. Wenn die Raumplanung auf diese
99 Trends mit einem umfassenden Risikomanagement reagieren will, benötigt sie vergleichbare und räumlich
100 hochauflösende Informationen und Daten über alle (nicht nur die bisher schon durch Gefahrenzonenpläne
101 erfassten) relevanten Naturgefahren. Hier öffnet sich in der österreichischen Raumordnung eine Lücke, die
102 zu schließen sich die ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren“ zur Aufgabe
103 gesetzt hat.

104 Nicht nur in der Entwicklung geeigneter Planungsmethoden und Schutzkonzepte liegt dabei die große
105 Herausforderung, sondern insbesondere im Zusammenführen von Akteuren und Fachbereichen, die bisher
106 bundesweit noch nicht zusammen gearbeitet haben. Auch wenn ein allgemeines Grundverständnis für
107 Risiken durch Steinschlag, Hangmuren oder Rutschungen besteht und diesbezügliche Planungsgrundsätze in
108 die Raumordnungsgesetze Eingang gefunden haben, ist es ein anspruchsvoller Prozess, Fachsektoren mit
109 völlig unterschiedlichen Sicht- und Herangehensweisen – im konkreten Fall Geologen, Raumplaner,
110 Naturgefahrenexperten und kommunale Entscheidungsträger – zu einem gemeinsamen Verständnis der
111 Problemstellung sowie der Umsetzungsmöglichkeiten eines Risikomanagements für gravitative
112 Naturgefahren zu bringen. Exemplarisch kann das Verständnis des „Risikobegriffs“, die unterschiedlichen
113 Erwartungen an Inhalt und Informationsgehalt von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen oder die
114 Anwendung dieser Karten in der überörtlichen und örtlichen Raumplanung genannt werden. Bei intensiver
115 Befassung mit der Thematik stellt sich auch heraus, dass es grundlegende Unterschiede zwischen
116 Hochwassergefahren und gravitativen Naturgefahren hinsichtlich des Ablaufs, der Intensität und der
117 Wiederkehrswahrscheinlichkeit gibt, die konsequenter Weise auch unterschiedliche Konzepte für das
118 Risikomanagement in der Raumordnung erfordern.

119 Ich bin daher der Geschäftsleitung und dem Ständigen Unterausschuss der Österreichischen
120 Raumordnungskonferenz sehr dankbar, dass sie dieses wichtige Thema aufgegriffen haben und im Rahmen
121 einer ÖREK-Partnerschaft einen kompetenzübergreifenden und interdisziplinären Entwicklungsprozess –
122 sowohl in technischer als auch in fachpolitischer Hinsicht – ermöglichen. Am Ende wird eine neue
123 Perspektive auf den Schutz vor gravitativen Naturgefahren in Österreich stehen, der allen Akteuren eine
124 abgestimmte Basis für eine institutionalisierte und nachhaltige Kooperation in diesem Gebiet bieten wird.

125



126

MR. DI. Maria Patek MBA

127

Leiterin der Wildbach- und Lawinenverbauung

128 Vorwort Geologische Bundesanstalt

129

130 Bedingt durch die geologische Entwicklungsgeschichte der Alpen und topographischen Verhältnisse ist
131 Österreich ein Land mit einer naturgemäß hohen Disposition für geogen bedingte Naturgefahren,
132 insbesondere gravitative Massenbewegungen wie Felsstürze, Rutschungen und Hangmuren. Angesichts der
133 zunehmenden Urbanisierung im städtischen und ländlichen Raum, einer Zunahme vielfältig begründeter
134 Flächenansprüche (Tourismus, Verkehr etc.) und der aktuellen Prognosen zum Klimawandel und deren
135 Folgen erhöht sich das Bedürfnis nach mehr Sicherheit und Schutz für die Bevölkerung und das
136 volkswirtschaftliche Vermögen. Nicht zuletzt die katastrophalen Ereignisse der letzten Jahre, die sowohl
137 durch Hochwässer als auch durch unzählige gravitative Massenbewegungen (z.B. August 2005 und Juni
138 2009) hervorgerufen wurden, haben zu einem enormen wirtschaftlichen Schaden geführt, manchmal waren
139 auch Menschenleben zu beklagen. Diese Ereignisse sind ein Indiz dafür, dass technische Schutzbauten für
140 die Gefahrenprävention allein nicht ausreichen. In den letzten Jahren hat nicht zuletzt deshalb auch der
141 Bedarf in Österreich, insbesondere seitens der regionalen/überörtlichen und
142 kommunalen/örtlichen Raumplanung, dahingehend zugenommen, dass möglichst flächendetaillierte und –
143 deckende Karten zwecks Identifizierung potentiell gefährdeter Bereiche vorliegen

144 Die Zusammenarbeit der letzten Jahre all jener Institutionen, die sich mit Naturgefahren beschäftigen, hat
145 gezeigt, dass es nur mit fachintegralen Lösungsansätzen und Expertensystemen möglich sein wird,
146 verantwortungsbewusste Präventionsmaßnahmen zum Schutz des Menschen und seiner Bauwerke vor
147 solchen Naturkatastrophen in Österreich ergreifen zu können. Nachdem die Geologische Bundesanstalt in
148 den vergangenen Jahren verschiedene Richtlinien und Empfehlungen zur einheitlichen Erkennung,
149 Erfassung und Bewertung von gravitativen Massenbewegungen (Rutschungen, Sturzprozesse und
150 Hangmuren) ausgearbeitet hat, ist unser Anliegen im Rahmen dieser Partnerschaft, die erzielten
151 Erkenntnisse, das entwickelte Know How hinsichtlich raumplanerischer Planungsgrundlagen (u.a.
152 Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten) gemeinsam mit anderen Expertenkreisen weiter auszubauen
153 und raumplanerisch umzusetzen.

154 Im Zentrum der ÖREK Partnerschaft standen neben der Formulierung von Empfehlungen hinsichtlich der
155 Erzeugung von Planungsgrundlagen (Dispositionskarten und Gefahrenhinweiskarten), auch die
156 raumplanerische Umsetzung. Die erstellten Planungsgrundlagen sollen zukünftig - ohne dem Anspruch
157 eines rechtlichen Gutachtens - eine dem „Stand der Technik“ entsprechende Grundlage sein, um zukünftige
158 Entwicklungen, aber auch Widmungs- und Planungsvorhaben, zu unterstützen.

159

160 Diese Partnerschaft hat auch eine Brücke zwischen der Forschung im Bereich der Angewandten
161 Geowissenschaften und der ländlichen Raumplanung geschlagen sowie die interinstitutionelle
162 Zusammenarbeit öffentlicher Stellen in der Naturgefahrenprävention vorangetrieben.

163

164

165

166

167

168



Dr. Peter Seifert

Direktor der Geologischen Bundesanstalt

169	INHALT	
170	INHALT	IV
171	1. DIE ÖREK-PARTNERSCHAFT „RISIKOMANAGEMENT FÜR GRAVITATIVE	
172	NATURGEFAHREN“: PROBLEMSTELLUNG UND FACHPOLITISCHE ZIELE	1
173	1.1 Die Bedeutung des Naturgefahren-Risikomanagements für die österreichische Raumentwicklung	1
174	1.2 Funktion und Wirkung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen	4
175	1.3 Herausforderungen und Defizite des Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung	9
176	1.4 Fachpolitische Herausforderungen für die ÖREK-Partnerschaft	11
177	2. ÖREK-PARTNERSCHAFT „RISIKOMANAGEMENT“: KONZEPTION & INHALTE	14
178	2.1 ÖREK-Partnerschaften: Zielsetzung, Konzeption, Vernetzung	14
179	2.2 Design & Organisation des Arbeitsprozesses, Methodik, Kommunikation & Vernetzung	16
180	3. STIMMEN DER PARTNER (STATEMENTS UND MEINUNGEN)	19
181	4. GEFAHRENRAUM VERSUS LEBENSRAUM: KEYNOTE-BEITRÄGE UND MEINUNGEN	20
182	4.1 Gravitative Naturgefahren aus Sicht einer Gemeinde	20
183	4.2 Das Modell der Gefahrenzonenplanung und dessen Anwendbarkeit auf gravitative Naturgefahren	25
184	4.3 Berücksichtigung von Naturgefahren in der alpinen Raumentwicklung am Beispiel des Landes Tirol	29
185	4.4 Anwendung des « Plan des Risques » (betreffend gravitativer Naturgefahren) in der Raumplanung in	
186	Frankreich	33
187	4.5 Risikoorientierter Umgang mit gravitativen Naturgefahrenrisiken in der Raumplanung am Beispiel der	
188	Schweiz	38
189	4.5.5 Ausblick	46
190	5. RECHTSGRUNDLAGEN DES SCHUTZES VOR GRAVITATIVEN PROZESSEN (MUREN,	
191	LAWINEN, STEINSCHLAG, RUTSCHUNGEN) IM BUNDESRECHT SOWIE RAUMORDNUNGS-	
192	UND BAURECHT DER LAENDER	47
193	5.1 Einleitung	47
194	5.2 Gravitative Naturgefahren im internationalen und europäischen Recht	52
195	5.3 Gravitative Naturgefahren im Bundesrecht	54
196	5.4 Gravitative Naturgefahren und Wasserbautenförderungsgesetz (WBFG)	60
197	5.5 Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen	61

198	5.6	Gravitative Prozesse im Raumordnungsrecht	65
199	5.7	Gravitative Naturgefahren im Baurecht	102
200	5.8	Resümee	116
201	5.9	Literatur	119
202	5.10	Abkürzungsverzeichnis	123
203	6.	MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE RAUMPLANUNG	126
204	6.1	Arbeitsgruppe Raumplanung: Ziele, Arbeitsmethoden und Ergebnisse	126
205	6.2	Beurteilungs- und Entscheidungsprozessen v.a. auf kommunaler Ebene: Tabellarische Übersicht	132
206	6.3	Kriterien für die Berücksichtigung von Risikoarten in der Raumordnung: Aufzeigen des spezifischen Umgangs	134
207		mit unterschiedlichen Prozessen (Hangrutschungen, Muren, Steinschlag etc.) in der Raumplanung	
208			
209	6.4	Kriterium 1 – die ereignisbezogene Differenzierung (Naturgefahrenseite):	134
210	6.5	Kriterium 2 – die schutzgüterbezogene Differenzierung (Raumordnungsseite):	134
211	6.6	Bausteine zur Berücksichtigung von unterschiedlichen Prozessbedingungen von Naturgefahren in der	142
212		Raumordnung (Landnutzungsplanung):	
213	7.	MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE GEOLOGIE	144
214			144
215	7.1	Einleitung	145
216	7.2	Rutschprozesse	151
217	7.3	Steinschlag – Gefahrenzonierung, Methodik – Sturzprozesse	190
218	7.4	Schlussfolgerung und Ausblick	204
219	7.5	Literatur	206
220	8.	MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE FACHPLANUNG	210
221	8.1	Arbeitsgruppe Fachplanung: Ziele, Arbeitsmethoden und Ergebnisse	211
222	8.2	Gefahrenzonenkarten und Gefahrenhinweiskarten Erhebungsansätze, Anwendung und Bedeutung für die	213
223		Raumplanung	
224	8.2.1	Einleitung	
225	8.2.2	Methodik	
226	8.2.3	Ergebnisse	
227	8.2.4	Diskussion	
228	8.3	Schutzziele für gravitative Naturgefahren: Anwendungsbereich Steinschlag (Diskussionsvorschlag)	261
229	9.	MONITORING VON GRAVITATIVEN MASSENBEWEGUNGEN	262

230	9.1	Einführung und Zieldefinition	262
231	9.2	Methoden des Monitorings	262
232	9.2.1	Geologisch-geotechnisches Monitoring	262
233	9.2.2	Monitoring in der Raumplanung	263
234	9.3	Frühwarnsysteme	264
235	9.4	Gesetzliche Rahmenbedingungen	265
236	9.5	Nutzen des Monitorings für die Raumplanung	265
237	9.5.1	Nutzen des geologisch-geotechnischen Monitorings	265
238	9.5.2	Vom räumlichen Monitoring zur Risikoanalyse	266
239	9.6	Literatur	267
240	10.	SYNTHESE	269
241	A.	BEGRIFFE UND DEFINITIONEN	270
242	A.1.	Begriffe Gravitative Prozesse	270
243	A.2.	Begriffe in der Raumplanung	284
244	A.3.	Begriffe Gefahr und Risiko	289
245	A.4.	Literatur	312
246			

Arbeitspapier 17. Juli 2014

247
248
249

1. DIE ÖREK-PARTNERSCHAFT „RISIKOMANAGEMENT FÜR GRAVITATIVE NATURGEFAHREN“: PROBLEMSTELLUNG UND FACHPOLITISCHE ZIELE

250
251

Florian Rudolf-Miklau & Catrin Promper
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

252

253

Naturgefahren haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Raumentwicklung im Alpenraum und lösen gesellschaftliche Anpassungsprozesse aus. Ebenso hat die intensive Landnutzung vielschichtige Auswirkungen auf die Einwicklung der Naturgefahrenrisiken und damit verbundener Trends. Im Gegensatz zum Hochwasserrisiko bestehen im Umgang mit gravitativen Naturgefahren (insbesondere Steinschlag und Rutschungen) hinsichtlich der Gefahrenanalyse, der Fachplanung (Gefahrenzonenplanung) sowie des Risikomanagements in der raumbezogenen Planung in Österreich weitreichende Defizite. Die größten fachpolitischen Herausforderungen bestehen in der Entwicklung einer integralen Bewertung von Gefahren und Risiken (Sicherheitsniveau, Schutzziel) und einer einheitlichen Planungssystematik für die kartographische Darstellung von gravitativen Naturgefahren und deren Anwendung.

254

255

256

257

258

259

260

261

Kernaussagen

262

→ Der demographische Wandel im Alpenraum steht in hoher Interaktion mit den gravitativen Naturgefahren.

263

264

→ Erhebliche Defizite hinsichtlich des Umgangs mit gravitativen Naturgefahren (insb. Steinschlag, Rutschung) bestehen in der Grundlagenerforschung, in der Fachplanung und im Risikomanagement der Raumplanung.

265

266

→ Die Entwicklung einer einheitlichen Planungssystematik für die kartographische Gefahrendarstellung und eines Sektor übergreifenden Verständnisses der Schutzziele führt zu einer signifikanten Erhöhung des Sicherheitsniveaus im Alpenraum.

267

268

269

1.1 Die Bedeutung des Naturgefahren-Risikomanagements für die österreichische Raumentwicklung

270

271

272

273

274

275

276

277

In vielen Regionen Österreichs ist der Lebensraum von den durch Naturgefahren hervorgerufenen Risiken betroffen, insbesondere in Alpinen Tälern durch Wildbächen, Muren, Steinschlag und Lawinen sowie entlang der Flussläufe durch Hochwasser und Grundwasserhochstand.¹ Die Wirkungen dieser Naturgefahren überlagern sich vielfach und können sogar kumulativ oder kaskadisch eintreten (Abb. 1). Das Beziehungsgefüge von Naturgefahren und den damit verbundenen Risiken auf den Raum und seine Entwicklung ist daher durchaus komplex, ähnlich vielschichtig gestaltet sich ein für die Raumordnung entwickeltes Konzept des Risikomanagements². (Amann, 2005)

¹ Zusätzlich spielen Naturgefahren mit weitreichender, aber unscharf abgrenzbarer Wirkung – wie Erdbeben, Schneelasten, Sturm, Waldbrand oder extreme Witterung (Blitzschlag, Hagel) eine bedeutende Rolle.

² Der Begriff „Risikomanagement“ beschreibt die Steuerung aller Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren mit dem Ziel, einen angestrebten Grad an Sicherheit zu erreichen und die Sicherheitsplanung den sich verändernden Umständen anzupassen. Die Schutzmaßnahmen dienen der Reduktion des Risikos auf ein akzeptables Ausmaß. (ONR 24800:2008; Rudolf-Miklau, 2009)



278

279 Abbildung 1: Naturkatastrophen bedrohen den alpinen Siedlungsraum: Felssturz Randa, Wallis (Schweiz)
280 (Quelle: Rudolf-Miklau)

281 Die zunehmende Bedeutung des Risikomanagements in der Raumordnung steht in direkter Korrelation zu
282 der steigenden Verletzlichkeit der modernen Gesellschaft, insbesondere des intensiv genutzten Siedlungs-
283 und Wirtschaftsraums sowie der Verkehrs- und Versorgungsinfrastruktur. Signifikante Indikatoren für diesen
284 Trend sind steigende Schadenssummen nach und eine hohe mediale Wahrnehmung von
285 Katastrophenereignissen (Schäfer, 1998). Aufgrund der überwiegend gebirgigen Topographie des Landes
286 und den davon geprägten Klimaverhältnissen sind nur rund 38 % des Staatsgebietes Österreichs als
287 Dauersiedlungsraum geeignet³, naturgemäß haben daher naturräumliche und gesellschaftliche
288 Veränderungen in den Alpen unmittelbare und weitreichendere Auswirkungen auf das Risikopotenzial
289 durch Naturgefahren als in anderen europäischen Regionen. Folgende Trends zeigen besonders starke und
290 kritische Wechselwirkung mit den Auswirkungen von Naturgefahren (Borsdorf, 2013; Pfefferkorn, 2008;
291 Bätzig, 2005):

- 292 → *Demographischer Wandel*: Schwerpunkt der aktuellen und zukünftigen Siedlungsentwicklung entlang
293 großer Flussläufe (Donau, Rhein, Inn, Salzach, Mur)⁴ im Einflussbereich von Hoch- und Grundwasser.
- 294 → *Zunehmende Flächennutzung in Hanglagen*: Zunahme des Baulandes und anderer hochwertiger
295 Nutzungen an Berghängen, aus Gründen der Gunstlage (Aussicht, Lebensqualität) und der Verknappung
296 von Bauland in flachen Gebieten.
- 297 → *Flächenverbrauch und „Versiegelung“⁵ der Landschaft⁶*, forciert z.B. durch den Trend zum
298 Einfamilienwohnhaus⁷, die dynamische Entwicklung von Industrie- und Gewerbegebieten mit

³ www.lebensministerium.at/wasser/schutz_vor_naturgefahren/beratung_information/eigenvorsorge.html, Abfrage: 7.2.2014

⁴ Bis 2050 ist eine weitere Zunahme der Siedlungsintensität in diesen Gebieten zu erwarten (siehe: ÖROK-Atlas, 2014).

⁵ Definition: mehr oder weniger wasserdichtes Verschließen der Erdoberfläche

- 299 überwiegend eingeschossiger Bauweise, die Errichtung von Einkaufszentren und Freizeiteinrichtungen
300 mit flächenintensiven Parkplätzen und in den Alpentälern die touristische Erschließung (Hotels,
301 Schigebiete, Golfplätze).
- 302 → *Wertzunahme des Gebäudebestandes*, der Infrastruktur und Mobilien seit 1950: exponentielle
303 Steigerung des Schadenspotenzials.
- 304 → *Disparitäten* in der Raumentwicklung: Ländliche Gebiete und strukturell benachteiligte Regionen mit
305 deutlich geringeren Wachstumstrends oder sogar negative Entwicklungen (Landflucht, Entvölkerung
306 entlegener Bergtäler, Suburbanisierung des städtischen Umlandes), teilweise auch bedingt durch
307 stärkere Exposition gegenüber Naturgefahren.
- 308 → *Entkoppelung von der Lebens- und Wirtschaftsräume*: damit zwangsläufig verbundenen, erhöhten
309 Mobilität und verstärkte Abhängigkeit der Bevölkerung von der Nutzbarkeit der Verkehrsweg und der
310 Funktionsfähigkeit der Versorgungslinien.
- 311 → *Veränderung der Flächennutzung* und der *Verlust traditioneller*, überwiegend land- und
312 forstwirtschaftlicher *Nutzungsformen* (De-Agrarisierung), mit teilweise risik erhöhenden Effekten
313 (Veränderung des Oberflächenabflusses und Hangwasserregimes, erhöhtes Schneedruckrisiko, erhöhtes
314 Baugrundrisiko).
- 315 Ein großer Teil dieser Entwicklungen und Veränderungen der Raumnutzung finden in Wirkungsbereich von
316 Naturgefahren statt, wobei die Interdependenz zwischen Lebens- und Wirtschaftsraum einerseits und
317 Gefahrenraum andererseits nicht monokausal zu erklären ist, sondern vielschichtige Zusammenhänge zeigt.
318 Eindeutig zu bestätigen ist jedoch die Hypothese der exponentiell zunehmenden Verletzlichkeit des Wohn-,
319 Wirtschafts- und Verkehrsraums durch die Einwirkung von Naturgefahren. (*Baumann et al., 2000; Fuchs et*
320 *al., 2012*) Dies kann schon alleine mit der Tatsache begründet werden, dass sämtliche
321 Daseinsgrundfunktionen (*Werlen, 2004*), insbesondere Wohnen, Arbeit, Freizeit, Mobilität, Bildung,
322 Versorgung in Österreich direkt oder indirekt von Naturgefahren beeinflusst sind. Die große Bedeutung der
323 Verfügbarkeit von Industrie- und Gewerbestandorten für die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit der
324 Gemeinden steht in gravierendem Widerspruch zur dramatischen Verknappung sicheren Baulandes, welche
-

⁶ Nahezu 4.450 km² der österreichischen Bundesfläche sind Bau- und Verkehrsflächen, davon sind mehr als 40 % versiegelt. (<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/flachen-inanspruch/>; Abfrage: 7.2.2014)

⁷ Ein besonders negatives Phänomen einer ungünstigen Raumentwicklung ist die „Zersiedelung“, das unregelmäßige und unstrukturierte Wachstum von Ortschaften in unbebauten Raum hinein.

325 durch Schutzmaßnahmen nur teilweise kompensiert werden kann. Dieser Effekt schafft ein strukturelles
326 Ungleichgewicht zwischen Gebieten mit ausreichender Baulandreserve und jenen mit akutem
327 Baulandmangel und verzerrt auch die Verteilung des regionalen Schutzbedarfs. Ebenso gravierend ist die
328 saisonale Verlagerung des Personenrisikos von den Wohn- und Arbeitsstätten zu den Freizeit und
329 Urlaubsgebieten, wenn beispielsweise in der Hochsaison die Zahl der Touristen und Mitarbeiter von
330 Fremdenverkehrsbetrieben die Zahl der Wohnbevölkerung alpiner Gemeinden um ein Mehrfaches
331 übersteigt. Ein gesellschaftlich problematisches Phänomen ist schließlich eine negative Entwicklung des
332 Risikoverhaltens der Bevölkerung, welches sich aus steigender Sicherheitserwartung (Erwartung
333 „absoluten“ Schutzes, fehlendes Wissen über das lokale Gefahrenpotenzial) und der sinkenden Bereitschaft
334 zur Eigenvorsorge und Selbsthilfe in Notfällen zusammensetzt. (Rudolf-Miklau, 2009).

335 Dem komplexen Zusammenhang zwischen Raumnutzung und Naturgefahrenrisiko kann nach
336 vorherrschender Auffassung am besten mit einem gesamtheitlichen Risikomanagement entsprochen
337 werden, welchem das Prinzip des *Risikokreislaufs*⁸ (Merz & Plate, 2002) zugrunde liegt. Das grundlegende
338 Schutzziel des Risikomanagements ist die Reduktion der Verletzlichkeit der Gesellschaft für
339 Naturkatastrophen und die Erhöhung der *Resilienz*⁹ der Gesellschaft. (Ammann et al., 2006)

340 Die Präventionswirkung der Raumordnung im Rahmen des Naturgefahren-Risikomanagements wird heute
341 von allen Schutzmaßnahmen des Risikokreislaufs die größte Bedeutung beigemessen. Dabei geht es nicht
342 nur um die kartographische Darstellung von potenziell gefährlichen natürlichen Prozessen (Gefahren
343 /Gefahrenplanung) und Risiken (Risikoplanung), sondern auch um die Möglichkeit, die resultierenden
344 Risiken durch planerische Maßnahmen zu verringern (präventive Raumplanung) oder drohenden Schäden
345 vorzubeugen (Rudolf-Miklau, 2009). Die Raumordnung im Zusammenhang mit Naturgefahren zwei
346 grundlegende Anforderungen zu erfüllen (Kanonier, 2011;2013):

347 – Anpassung der Raumnutzung an die Gefahren einschließlich der Beschränkung der Nutzung in
348 gefährdeten Gebieten

349 – Anpassung der Raumnutzung an die Erfordernisse der Gefahrenprävention, z.B. durch Freihaltung von
350 Ablagerungsräumen oder gezielte Flächenbewirtschaftung

351 Konkret steht im Rahmen einer risikoangepassten Regionalentwicklung eine Palette von wirkungsvollen
352 Instrumenten zur Verfügung, die den oben genannten Schutzzielen dient. Dazu zählen die Festlegung von
353 Entwicklungszielen in Regionalplänen und Raumentwicklungsprogrammen, die Reservierung von
354 Freiräumen (schutzwirksame Vorbehaltsflächen, Retentionsflächen), die Steuerung der
355 Siedlungsentwicklung in der örtlichen Raumordnung (Flächenwidmungsplan), rechtsverbindliche Festlegung
356 der Planungsbehörde (Widmungsbeschränkungen, Widmungsverbote) sowie die Risikokommunikation und
357 Bewusstseinsbildung. (Rudolf-Miklau, 2009; Kanonier, 2012)

358 1.2 Funktion und Wirkung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen

359 Nach dem geltenden „Stand der Technik“ basieren sämtliche Schutzkonzepte und -maßnahmen auf
360 flächenhaften Informationen und Darstellungen der drohenden Gefahren, somit kommt Gefahrenkarten
361 und Gefahrenzonenplänen eine zentrale Bedeutung im Naturgefahren-Risikomanagement zu (Rudolf-
362 Miklau, 2009). Grundsätzlich gilt, dass in Abhängigkeit der Intensität und Häufigkeit von Naturereignissen –
363 insbesondere im Gebirge – nicht jede Fläche für eine Bebauung geeignet ist. Für das Bauen in

⁸ Der „Risikokreislauf“ ist ein Modell, welches alle maßgeblichen Schutzmaßnahmen vor und nach einer Katastrophe in einem zeitlichen und kausalen Zusammenhang stellt und den laufenden Verbesserungsprozess der Schutzleistungen darstellt.

⁹ Toleranz gegenüber negativen Konsequenzen durch Naturgefahren

364 Gefahrenzonen legt die präventive Raumplanung folglich sowohl die technischen als auch die rechtlichen
365 Rahmenbedingungen und Grenzen fest. Die kartographische Darstellung von Naturgefahren stellt aber auch
366 eine wichtige Grundlage für die Bewertung der Sicherheit des Baubestandes in Gefahrenzonen dar. (Egli,
367 2005)

368 Die planliche Gefahrendarstellung umfasst nach Kienholz (2005) die Erarbeitung der wissenschaftlich-
369 technischen Grundlagen und deren kartographische Darstellung in Gefahrenzonenplänen oder
370 Gefahren(hinweis)karten. Auf dieser Grundlage erfolgt die Übertragung in die rechtsverbindlichen
371 Planungsinstrumente der allgemeinen oder örtlichen Raumplanung. (Khakzadeh, 2005) Als wichtigste
372 Kategorien der planlichen Darstellung von Gefahren und Risiken werden grundsätzlich
373 Gefahren(hinweis)karten, Risikokarten und Gefahrenzonenplanungen unterschieden.

374 Gefahren(hinweis)karten geben Auskunft über das räumliche Auftreten einer Gefahr. Sie bieten einen
375 groben Überblick, in welchen Gebieten mit Naturgefahren zu rechnen ist. Die Karten enthalten somit
376 flächenhafte Informationen (Hinweise) über Gefahren, ohne jedoch direkt auf gesetzlich definierte
377 Flächeneinheiten (z. B. Grundparzellen) Bezug zu nehmen oder einen formellen Akt der Anerkennung
378 (Genehmigung) durch eine staatliche Instanz zu durchlaufen (Rudolf-Miklau, 2012).

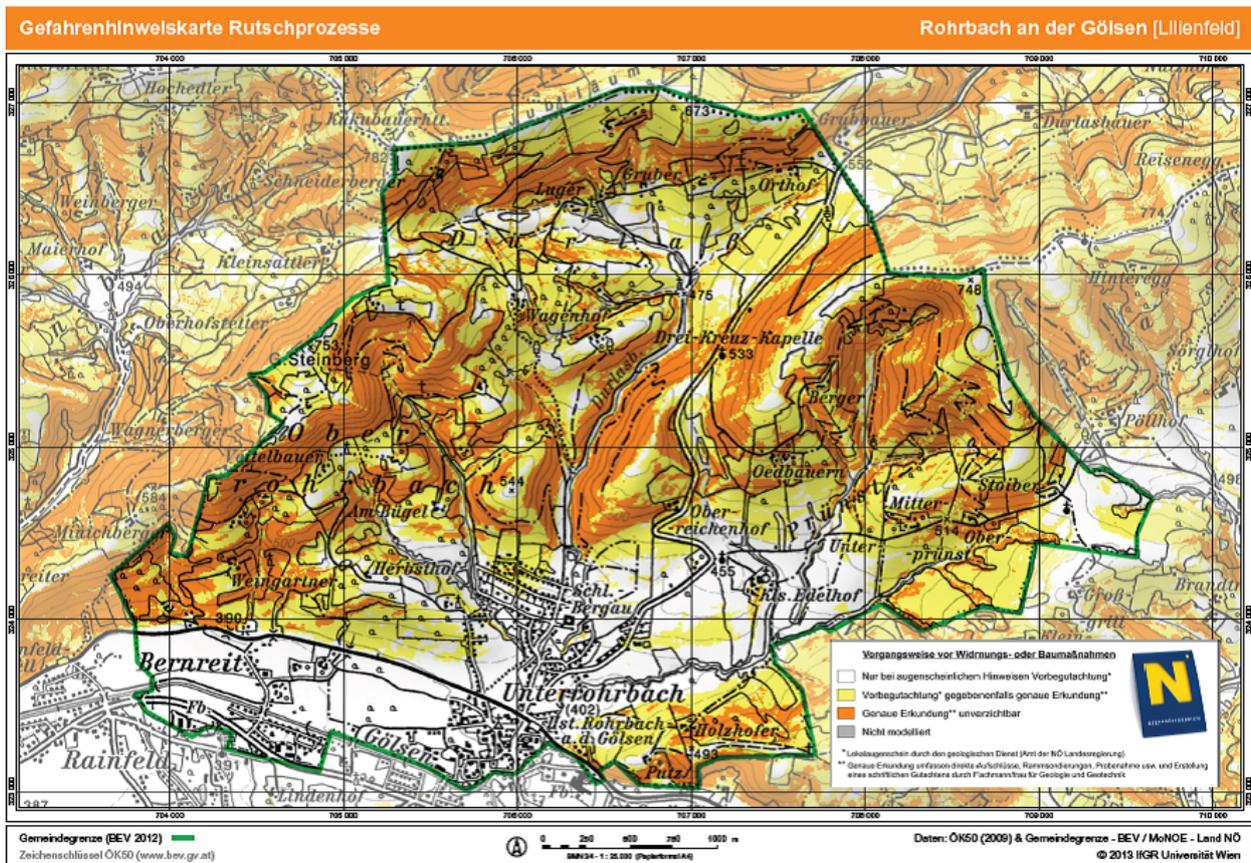
379 Gefahren(hinweis)karten haben also eine rein demonstrative (indikative) Funktion, geben also lediglich
380 Hinweise zu Gefahrenpotenzialen (Glade et al., 2013), sagen jedoch nichts über das konkrete Ausmaß und
381 die Häufigkeit der Gefahr an einem bestimmten Ort innerhalb des Gefahrengebiets aus (Rudolf-Miklau,
382 2009). Die Darstellung potenziell gefährdeter Gebiete in Gefahren(hinweis)karten erfolgt in der Regel
383 grobmaßstäblich (z.B. 1:25.000) und kann daher grundsätzlich nicht als Ersatz für lokale (bauplatzbezogene)
384 Gefahrenbewertungen herangezogen werden. Wichtige Strukturen und Landschaftselemente (z.B. Wald,
385 Schutzbauwerke) werden bei der Erstellung von Gefahren(hinweis)karten in der Regel nicht berücksichtigt
386 (Glade et al., 2013). Gesetzliche Grundlagen und einheitliche Technikregeln für die Erstellung von
387 Gefahren(hinweis)karten wurden in Österreich bisher nicht geschaffen. Lediglich für Gefahrenkarten (und
388 Risikokarten) betreffend die Naturgefahr Hochwasser sind seit der mit der Umsetzung der Europäischen
389 Hochwasserrichtlinie (HW-RL)¹⁰ im nationalen österreichischen Recht (Novelle zum WRG 2011¹¹) derartige
390 Rechtsnormen verfügbar (Rudolf-Miklau, 2012).

391 Vereinzelt sind in einzelnen Bundesländern – z.B. Niederösterreich (Pomaroli, 2013; siehe Abb. 3),
392 Oberösterreich, Kärnten, Burgenland – Gefahrenhinweiskarten für gravitative Massenbewegungen
393 (Steinschlag, Rutschungen) verfügbar.

394 Im Gegensatz zu den Gefahrenhinweiskarten basieren Gefahrenzonenplanungen in der Regel auf konkreten
395 Rechtsgrundlagen sowie detaillierten technischen Normen und durchlaufen die Anerkennung oder
396 Genehmigung durch eine staatliche Instanz. Es handelt sich dabei dem Charakter nach um flächenhafte
397 Gutachten zur detaillierten räumlichen Darstellung von Gefahren die durch Hochwasser- Wildbach- oder
398 Lawinenereignisse entstehen.

¹⁰ Das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union haben am 23.10.2007 die EU-Richtlinie 2007/60/EG über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken verabschiedet.

¹¹ BGBl. I Nr. 14/2011 vom 30. März 2011.



399 Abbildung 2: Kartenbeispiel Gefahrenhinweiskarte Rutschungen: MoNOE Niederösterreich, Gemeinde
 400 Viehdorf, Bezirk Amstetten (Quelle: Land Niederösterreich)

401 Der Gefahrenzonenplan stellt die Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren auf Basis des Grenzkatasters
 402 im Maßstab 1:2.000 bis 1:5.000 dar und dient damit der Beurteilung der Sicherheit einzelner Liegenschaften
 403 (Rudolf-Miklau, 2009; 2012a). In Österreich werden Gefahrenzonenpläne nach WRG¹² und ForstG¹³ für die
 404 Gefahrenarten Hochwasser, Muren und Lawinen ausgearbeitet. Der Gefahrenzonenplan beinhaltet u.a. rote
 405 und gelbe Zonen. Die rote Zone weist jene Flächen, die durch Wildbäche oder Lawinen derart gefährdet
 406 sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen
 407 Schadenswirkung des Bemessungsereignisses oder der Häufigkeit der Gefährdung nicht oder nur mit
 408 unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist aus. Die gelbe Zone umfasst jene Flächen, deren ständige
 409 Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke infolge dieser Gefährdung beeinträchtigt ist. Gefahren durch
 410 gravitative Massenbewegungen werden nur hinweisend (Brauner Hinweisbereich), jedoch nicht
 411 systematisch erfasst, sofern diese bei der Erstellung der Gefahrenzonenpläne erkannt werden. Mit
 412 Ausnahme des Bundeslandes Vorarlberg, wo – über die gesetzlich festgelegten Inhalte hinausgehend –
 413 Steinschlag- und Rutschungsgefahren in den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung
 414 systematisch erfasst und dargestellt werden. Abgesehen von diesem Beispiel sind in Österreich für
 415 Massenbewegungen keine Gefahrenzonenplanungen verfügbar.

¹² § 42 a Abs. 2 und 3 WRG 1959 (BGBl. I Nr. 14/2011 vom 30. März 2011)

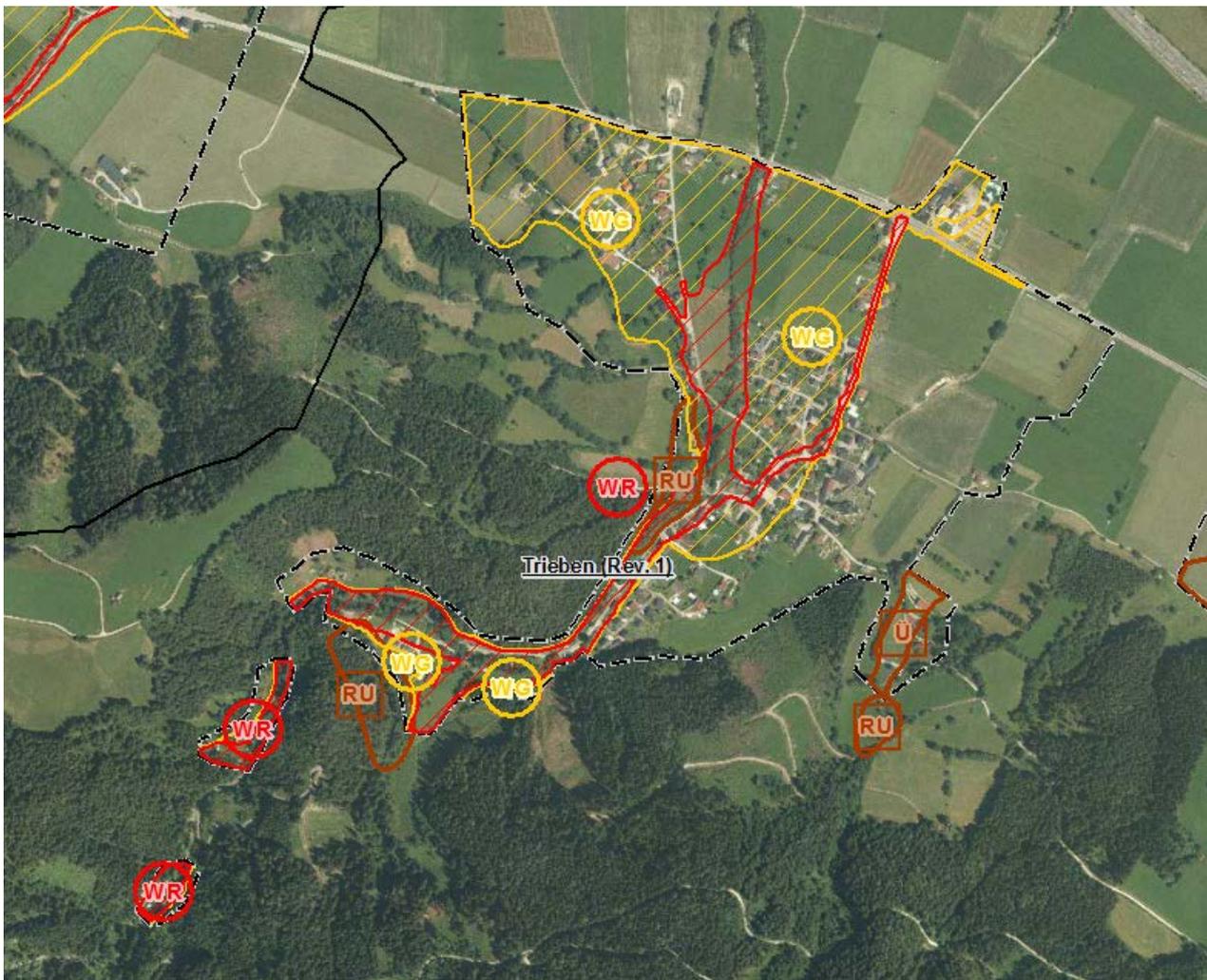
¹³ §§ 9 und 11 ForstG (BGBl. Nr. 440/1975 idGF).

416 Das Instrument Gefahrenzonenplan diene ursprünglich als Grundlage für die Ausarbeitung von
417 Schutzprojekten (Hochwasser- und Lawinenschutz), für deren Dringlichkeitsreihung und öffentliche
418 Subventionierung (Förderung). Erst in zweiter Linie sollte es für die Raumplanung sowie das Bau- und
419 Sicherheitswesen Anwendung finden. Dem rechtlichen Charakter nach ist der Gefahrenzonenplan eine „Art
420 von Gutachten mit Prognosecharakter“¹⁴, wobei eine besondere Qualifikation des Gutachtens durch die
421 spezielle Ausgestaltung des Verfahrens erreicht wird. Gefahrenzonenpläne stellen daher keine unmittelbar
422 verbindliche Rechtsnorm dar, ziehen also keine unmittelbaren Verbote oder Gebote für den Bürger nach
423 sich. So entsteht beispielsweise durch die Zuordnung einer Grundparzelle zur Roten Gefahrenzone aus
424 formaler Sicht noch kein Bauverbot.¹⁵ Eine normative Außenwirkung entsteht erst, wenn die Inhalte des
425 Gefahrenzonenplans in Gesetzen oder Verordnungen Berücksichtigung finden, also beispielsweise in den
426 Raumordnungs- und Baugesetzen der Länder. (Homma, 2001)

427 *Risikokarten* beinhalten Informationen zu potenziellen Folgen von Naturgefahren in räumlicher Auflösung.
428 Entscheidend ist hierbei die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines potenziellen natürlichen Prozesses und
429 mögliche negative Konsequenzen (UNISDR 2009). Die Verschneidung dieser beiden Datensätze liefert
430 Informationen zu potenziellen Risiken. Diese Risiken können entweder qualitativ (gering, mittel hoch), semi-
431 quantitativ oder quantitativ klassifiziert und dargestellt werden. Risikokarten wurden in Österreich bisher
432 nur für Hochwasser (im Rahmen der Umsetzung der EU-HWRL) erstellt.
433

¹⁴ VwGH 27. 3. 1995, 91/10/0090

¹⁵ Eine unmittelbare Anwendbarkeit auf das konkrete Bauvorhaben ist auch für einen „parzellenscharfen“ Gefahrenzonenplan nicht ohne weiteres gegeben, vielmehr ist die Festlegung des erforderlichen Sicherheitsniveaus, der Einwirkungen für die Bemessung von Bauwerken im Gefahrenbereich sowie der konstruktiven Schutzvorkehrungen durch einen Sachverständigen für die maßgebliche Naturgefahr erforderlich. Der Gefahrenzonenplan bietet eine Abgrenzung der Gebiete, in welchen ein solches Gutachten durch die zuständige Baubehörde einzuholen ist, und bildet gleichzeitig die wichtigste Grundlage und Informationsquelle für diese Einzelgutachten.



434

435 Abbildung 3: Kartenbeispiel Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung: Lorenzerbach
436 (Gemeinde Trieben, Steiermark) (Quelle: WLV, WLK-GIS)

437 Das *Bemessungsereignis* der Gefahrenzonenplanung wird nach dem Konzept der Intensität der
438 Prozesswirkung und der Häufigkeit des Prozesseintritts determiniert (z.B. 100-jährliches Ereignis). Die
439 Intensität eines schadensbringenden Naturprozesses wird in der Gefahrenzonenplanung durch physikalische
440 Intensitätskriterien – wie Fließtiefe, Fließgeschwindigkeit, deponierte Masse, Fließenergie oder
441 Druckwirkung – ausgedrückt. Für die Abgrenzung der Gefahrenzonen sind in den einschlägigen Richtlinien
442 physikalische Kriterien festgelegt, die im Sinne der Legaldefinition für die Rote und Gelbe Gefahrenzone die
443 technische Abgrenzung der Bauplatzeignung determinieren (*Rudolf-Miklau, 2012*). Zu diesen
444 Intensitätskriterien ist anzumerken, dass sie trotz physikalisch einheitlicher Grundlagen zwischen den
445 einzelnen Naturgefahrenarten nur eingeschränkt vergleichbar sind. Da das Element der Einwirkung des
446 Prozesses auf ein Objekt oder Gebäude in der Legaldefinition der Gefahrenzonen mitberücksichtigt wird,
447 jedoch für Fließ-, Gleit-, Sackungs- oder Sturzprozesse sehr unterschiedlich zu bewerten ist.

448 In der öffentlichen Wahrnehmung hat der Gefahrenzonenplan von allen hier beschriebenen Planungen den
449 höchsten Stellenwert. Aufgrund der hohen öffentlichen Akzeptanz und seiner effektiven Wirkung für die
450 regionale Naturgefahrenprävention hat sich der Schwerpunkt der Bedeutung des Gefahrenzonenplans in
451 den Bereich der Raumplanung und das Bauwesen verschoben. (*Manhart, 2005*) Der Gefahrenzonenplan ist
452 damit heute das primäre Planungsinstrument der Flächen- und Bauvorsorge, gewinnt aber auch im Bereich
453 der Sicherheitsplanung und des Katastrophenmanagements zunehmend an Bedeutung. In der öffentlichen
454 Wahrnehmung steht der Begriff „Gefahrenzonenplan“ synonym für „exakte“ Darstellung der Gefahren. Mit

455 einem gesellschaftlichen Anspruch, über alle Naturgefahren in gleicher Form und Genauigkeit informiert zu
456 werden, muss also zukünftig gerechnet werden. Diesem Anspruch kann – zum Teil aus guten technischen
457 und naturwissenschaftlichen Gründen – für gravitative Naturgefahren noch nicht entsprochen werden.

458 1.3 Herausforderungen und Defizite des Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der 459 Raumplanung

460 *Gravitative Prozesse*¹⁶ sind definitionsgemäß Formen der Verlagerung von Locker- oder Festgestein, die
461 überwiegend unter dem Einfluss der Schwerkraft erfolgen. Von den zuvor angeführten gravitativen
462 Massenbewegungen sind Sturzprozesse¹⁷ und Rutschungen¹⁸ von zentraler Bedeutung für diese ÖREK-
463 Partnerschaft.

464 Die durch diese Prozesse hervorgerufenen *gravitativen Naturgefahren* sind standortgebunden und weisen –
465 im Gegensatz zu Hochwassergefahren – eine überwiegend lokale Wirkung auf. In der Regel findet eine
466 Massenverlagerung statt, die als solche nur einmal auftreten kann. Die Eintrittswahrscheinlichkeit derartiger
467 Ereignisse folgt daher hinsichtlich Ablauf, Intensität und Häufigkeit einer grundlegend anderen
468 Gesetzmäßigkeit als beispielsweise bei Hochwasser- oder Lawinengefahren. Das „aufladen“ des Systems bei
469 einer Massenbewegung ist ungleich langsamer bzw. verändert sich wohingegen sich das Prozesssystem bei
470 Hochwasser oder Lawinen das durch wiederkehrende Niederschläge immer wieder „aufgeladen“ werden
471 kann. Massenbewegungen sind zudem in ihrer Ausprägung und Prozessdynamik vielschichtiger und
472 formenreicher als Wasser- oder Schneefahren, die Analyse und Beurteilung dieser Gefahren ist daher
473 deutlich komplexer. (*Rudolf-Miklau et al., 2012*) Darin liegt einer der Hauptursachen, dass bisher in
474 Österreich Gefahrenkarten und Gefahrenzonenpläne für gravitative Massenbewegungen weitgehend
475 fehlen.

476 Das alpine Relief und damit zusammenhängende Landschaftsentwicklung des alpinen Vorlandes sind die
477 wichtigsten Voraussetzungen für eine naturgemäß hohe Disposition für geogen bedingte Naturgefahren in
478 Österreich. In den letzten Jahren zeigen sich im Zusammenhang mit Massenbewegungen (Sturzprozesse
479 und Rutschungen) eine steigende Bedeutung dieser Gefahren für die Raumentwicklung sowie zunehmende
480 Defizite bei raumplanerischen und baurechtlichen Entscheidungen. Diese ergeben sich aus fehlenden
481 räumlichen Abgrenzungen klassifizierte Gefährdungsbereichen sowie offenen Fragen hinsichtlich des
482 Ausmaßes ihrer Beeinträchtigung. Einige der Ursachen für diese neue Entwicklung wurden bereits allgemein
483 dargestellt, besonders bedeutsam ist jedoch die stark zunehmende Flächennutzung in Hanglagen, die vor
484 allem in alpinen Gebieten, zunehmend aber auch entlang der großen Flusstäler und in urbanen
485 Peripherielagen zu beobachten ist.

486 Ebenso wie bei allen anderen Naturgefahren ist die Entwicklung ganzheitlicher Schutzkonzepte ein
487 Grundprinzip im Umgang mit gravitativen Naturgefahren in der Raumplanung (*Rudolf-Miklau, 2012*).
488 Bereiche, in denen Siedlungsaktivitäten und Verkehrswege durch Stürze oder Rutschungen bedroht sind,
489 sollten im Sinne einer präventiven Planung durch raumplanerische Maßnahmen und Instrumenten
490 weitgehend frei gehalten werden. Solche Maßnahmen erfordern aber ebenfalls flächenhafte Informationen
491 (Darstellungen) unterschiedlichen Detailierungsgrades über Gefahren und Risiken im Bereich der
492 überörtlichen bzw. örtlichen Raumordnung oder in den Widmungsentscheidungen hinsichtlich der
493 konkreten Nutzung von Flächen. Das Fehlen flächenhafter Gefahrendarstellungen in Österreich wird daher

¹⁶ Zu den gravitativen Prozessen zählen Hangmuren, Steinschlag, Felssturz, Rutschungen, Felsgleitungen, Kriechen und Fließen (ONR 24800:2009).

¹⁷ Sturzprozesse sind als die rasche Verlagerung von Gesteinsmassen unter dem Einfluss der Gravitation definiert (Steinschlag, Felssturz, Bergsturz), wobei zeitweilig kein Kontakt zur Unterlage besteht.

¹⁸ Rutschung ist ein Sammelbegriff für hangabwärts gerichtete, gleitende Bewegungen von Fest- und/oder Lockergestein. (Kienholz et al., 1998)

- 494 von Entscheidungsträgern in der Raumplanung und der kommunalen Ebene zunehmend als gravierendes
495 Informationsdefizit empfunden und hat erste regionale Programme zur Erstellung entsprechender
496 Gefahrenkarten in Leben gerufen (z.B. MoNOE¹⁹; Glade et al., 2013). Auch Verkehrsträger (Österreichische
497 Bundesbahnen, ASFINAG) haben begonnen, die Risiken durch gravitative Massenbewegungen entlang ihrer
498 linienhaften Infrastrukturen systematisch zu erfassen und zu bewerten (Arnold & Dorren, 2013).
- 499 Die Defizite im Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in Österreich beschränken sich jedoch nicht
500 auf die Gefahrenanalyse und -darstellung, sondern sind auch in anderen Sektoren zu erkennen. Da die
501 gravitativen Gefahren vor allem lokal wirken, betrifft die Wirkungsprüfung vor allem Maßnahmen auf Ebene
502 der Gemeinden. Zu den möglichen Mängeln im Sicherheitssystem gegen Stürze und Rutschungen zählen:
- 503 → fehlende normierte Schutzziele
 - 504 → fehlen harmonisierter Bemessungsereignisse und einheitlicher Sicherheitsniveaus
 - 505 → fehlende Leitlinien in der überörtlichen und örtlichen Raumplanung
 - 506 → fehlende Kriterien für Widmungsbeschränkungen und Widmungsverbote
 - 507 → fehlende Bautechnikregeln für den Objektschutz in Baugesetzen und Bautechniknormen
 - 508 → fehlende Kriterien für die Priorisierung öffentlich subventionierter Schutzmaßnahmen
 - 509 → mangelhaft Berücksichtigung dieser Gefahren in Katastrophenschutzplänen oder örtlichen Alarmplänen
 - 510 → lückenhafte Medien zur Information und Bewusstseinsbildung der Bevölkerung
 - 511 → fehlende Richtlinien für die gefahrenangepasste Flächennutzung, beispielsweise für die Land- und
512 Forstwirtschaft oder den Wegebau auf potenziellen Risikoflächen (Hanglagen)
 - 513 → ungenügend geregelte Rahmenbedingungen für die Schadensbewältigung nach Ereignissen
 - 514 → ungenügende Versicherungsdeckung für Hauseigentümer
- 515 Im Gegensatz dazu sind wirkungsvolle Instrumente in Form technischer Schutzsysteme (z.B.
516 Steinschlagnetze, Dämme, Felssicherung, Entwässerungen; Abb. 4) einschließlich der dafür maßgeblichen
517 Techniknormen (ONR 24810:2013), entsprechende Fördermittel aus dem Katastrophenfonds des
518 Bundes und organisatorische Strukturen für die Durchführung der Maßnahmen (Dienststellen der
519 Wildbach- und Lawinerverbauung, Fachdienste der Verkehrsträger) vorhanden.

¹⁹ MoNOE: Methodenentwicklung für die Gefährdungsmodellierung von Massenbewegungen in Niederösterreich.



520

521 Abbildung 4: Technische Steinschlagschutzmaßnahmen (flexible Netze, Dämme) zum Schutz des
522 Siedlungsraums am Grublefelssturz im Paznauntal (Tirol). (Quelle: Florian Rudolf-Miklau)

523 Grundvoraussetzung für den Einsatz all dieser Maßnahmen und Instrumente wäre allerdings eine
524 flächenhafte Darstellung der gravitativen Naturgefahren in der jeweils erforderlichen Planungsgenauigkeit.
525 Insgesamt ist das Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in Österreich als lückenhaft und nur in
526 Teilen ausgeprägt anzusehen und weist große Verbesserungspotenziale auf. Hier setzt die Initiative der
527 ÖREK-Partnerschaft an, die sich zum Ziel gesetzt, in einem fachübergreifenden Arbeitsprozesse
528 Lösungsvorschläge auszuarbeiten, um diese Lücken zu schließen.

529 1.4 Fachpolitische Herausforderungen für die ÖREK-Partnerschaft

530 Der Umgang mit Gefahren und Risiken am Hang („gravitative Gefahren“) setzt, wie bei allen anderen
531 Naturgefahren, einen interdisziplinären und sektorübergreifenden Ansatz voraus, da viele Fachbereiche
532 (Geologie, Raumplanung, Forst, Wildbach- und Lawinenverbauung, Wasserwirtschaft, Bautechnik) und viele
533 Akteure (Bund, Länder, Gemeinden, Verkehrsträger, Forstbetriebe, Wirtschaftsbetriebe, Versicherungen
534 Verbände und Genossenschaften, Privatpersonen) die Risiken zu tragen haben und an den
535 Schutzmaßnahmen mitwirken. Etablierte Prozesse des Naturgefahren-Risikomanagements, wie
536 beispielsweise der integrale Hochwasser- oder Lawinenschutz, haben daher grundsätzliche Vorbildfunktion
537 für die ÖREK-Partnerschaft. Diese Prozesse bauen jedoch jeweils auf umfangreichen und differenzierten
538 Rechts- und Techniknormen, institutionalisierten Organisations- und Kooperationsstrukturen (Abb. 5) sowie
539 etablierten Abstimmungs- und Entscheidungsmechanismen auf. Auch wenn für gravitative Naturgefahren in
540 Teilbereichen des Risikomanagements ähnlicher Strukturen (z.B. Landesgeologischer
541 Sachverständigendienst, technische Schutzmaßnahmen gegen Steinschlag und Rutschungen der Wildbach-
542 und Lawinenverbauung, rechtlich verankerte Bann- und Schutzwälder) existierten, fehlt bisher ein

543 integrativer Koordinierungsprozess, insbesondere mit Zielrichtung der überörtlichen und örtlichen
544 Raumordnung.



545
546 Abbildung 5: Die effiziente Kooperation der Akteure bei einem Katastrophenereignis setzt voraus, dass
547 zuvor ein System des integralen Risikomanagement erfolgreich etabliert werden konnte. (Quelle: WLW)

548
549 Den Anspruch, durch den Aufbau eines integralen Risikomanagements für gravitative Naturgefahren in der
550 Raumplanung die Koordinierungsfunktion für Österreich etablieren zu können, wird die ÖREK-Partnerschaft,
551 schon aufgrund des begrenzten Zeitrahmens und des expliziten Verzichts auf konkrete Eingriffe in
552 kompetenzrechtliche oder legislative Verfahren, nicht erfüllen können. In der ÖREK-Partnerschaft werden
553 jedoch in Vorbereitung eines solchen Systems zwei Grundprinzipien verfolgt:

- 554 – Die Schaffung eines gemeinsamen Grundverständnisses der gravitativen Naturgefahren und der damit
555 verbundenen Risiken sowie die Definition gemeinsamer Ziele (Schutzziele) der beteiligten Akteure.
- 556 – Die Ausarbeitung von Leitlinien und Empfehlungen für die Implementierung des Risikomanagement in
557 der Raumplanung, mit Schwerpunkt auf der kartographischen Darstellung der Gefahren.

558 Ein wesentliches Element ist die Etablierung eines sektorenübergreifenden Planungsprozesses betreffend
559 gravitative Naturgefahren, an dem sich Experten, Fachplaner, Raumplaner und kommunale
560 Entscheidungsträger gleichberechtigt sowie fachlich auf Augenhöhe beteiligen können. Voraussetzung dafür
561 ist ein gemeinsames „Prozessverständnis“ – sowohl im Sinne der Naturgefahrenprozesse, als auch der
562 Planungsprozesse – und eine harmonisierte Fachterminologie. Weiters bedarf es der modellhaften
563 Vorstellung über vergleichbare Planungsprozesse für andere Naturgefahrenarten, einschließlich der
564 technischen Grundlagen, der Umsetzung und der Verbindlichkeit der Wirkung dieser Instrumente. Eine

- 565 wichtige Hilfestellung biete der internationale Vergleich (beispielsweise mit anderen Alpenländern) sowie
566 die systematische Aufbereitung und Gegenüberstellung der in der Literatur beschriebenen
567 Planungsverfahren.
- 568 Wie schon erwähnt, liegt der Schwerpunkt der Partnerschaft auf der Methodik der flächenhaften
569 Darstellung der gravitativen Naturgefahren. Die ÖREK-Partnerschaft kann auf die Ergebnisse zahlreicher
570 Forschungs- und Entwicklungsprojekte (z.B. AdaptAlp, MassMove, Saveland) zurückgreifen, in denen
571 Methoden zur Erstellung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen entwickelt wurden. Das Ziel liegt
572 daher in erster Linie in der Definition und differenzierten Beschreibung der Anforderungen an diese
573 Kartendarstellungen, insbesondere in Hinblick auf Zielgruppen, Genauigkeitsanforderungen,
574 Informationsgehalt, beabsichtigte Funktion in der Raumplanung und Verbindlichkeit in der Anwendung,
575 Verständlichkeit und Akzeptanz durch die Anwender (Informationsempfänger). Die diesbezüglichen
576 Kriterien und Mindeststandards sollen in Leitlinien und Methodenempfehlungen zusammengefasst und
577 anhand von Best-Practice-Vorschlägen operational gemacht werden.
- 578 Darüber hinaus zielt die Partnerschaft auf die Definition wichtiger Planungsgrundsätze ab, die als
579 Voraussetzung für ein integrales Risikomanagement gelten:
- 580 → Abgestimmte Schutzziele für gravitative Naturgefahren
 - 581 → Einheitliches Bemessungsereignis und risikoabhängiges Sicherheitsniveau
 - 582 → Kriterien für die Priorisierung von öffentlichen Schutzleistungen
 - 583 → Ableitung rechtlicher Anpassungsvorschläge
 - 584 → Politikempfehlungen
- 585 Hinsichtlich der Ergebnisdarstellung strebt die ÖREK-Partnerschaft an, anknüpfend an das Österreichische
586 Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2011 die fachpolitischen Ergebnisse in eine ÖROK-Empfehlung
587 einzubringen und ergänzend sämtliche rechtlichen, technischen und sozioökonomischen Leitlinien in einem
588 Materialienband zusammen zu fassen.
- 589 Die ÖREK-Partnerschaft bietet nicht zuletzt die einmalige Möglichkeit einer fachlichen Vernetzung der
590 Akteure des Schutzes vor gravitativen Naturgefahren. Gute Vernetzung und ein fachliches Grundverständnis
591 zwischen den Akteuren über Fach- und Kompetenzgrenzen hinweg stellt die wichtigste Voraussetzung für
592 eine erfolgreiche Umsetzung des integralen Risikomanagements dar. Ein wichtiges Ziel ist daher, das
593 geschaffene Netzwerk auch über den Zeitrahmen der Partnerschaft hinaus zu erhalten und zu etablieren.
- 594

595 **2. ÖREK-PARTNERSCHAFT „RISIKOMANAGEMENT“: KONZEPTION**
596 **& INHALTE**

597 Elisabeth Stix¹ & Sabine Volgger²

598 ¹:Österreichische Raumordnungskonferenz

599 ²:wikopreventk GmbH

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619 **2.1 ÖREK-Partnerschaften: Zielsetzung, Konzeption, Vernetzung**

620 Im Jahr 2011 veröffentlichte die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) das „Österreichische
621 Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2011“. Das ÖREK stellt ein strategisches Handlungsprogramm für die
622 gesamtstaatliche Raumordnung und Raumentwicklung in Österreich dar und wurde von den Mitgliedern
623 der ÖROK – Bundeskanzler und Bundesministerien, Länder, Gemeinde- und Städtebund, Sozial- und
624 Wirtschaftspartner – sowie unter Beiziehung weiterer Akteure erarbeitet. Das ÖREK 2011 enthält
625 Grundhaltungen und räumliche Ziele sowie als inhaltlichen Kern ein gemeinsames „Handlungsprogramm“.

626 Bereits während der Erstellung des ÖREKs wurde intensiv darüber nachgedacht, wie die konkrete
627 Umsetzung dieses Handlungsprogramms erfolgen soll und daher das Umsetzungsinstrumentarium
628 mitkonzipiert: die „ÖREK-Partnerschaften“.

629 **2.1.1 Ziele und Konzeption der ÖREK-Partnerschaften: Konkretisierung und Umsetzung des ÖREK 2011**

630 Im Zuge der „ÖREK-Partnerschaften“ erfolgt die Konkretisierung und Umsetzung des ÖREK
631 Handlungsprogramms. Thematisch befasste ÖROK-Mitglieder sowie weitere Akteure setzen dabei an einem
632 oder mehreren Aufgabenbereichen des ÖREKs an und nehmen sich dessen Umsetzung in einer
633 Projektarbeitsgruppe – eben einer „ÖREK-Partnerschaft“ – vor. Diese werden von ein – oder wie im
634 gegenständlichen Fall zwei – „federführenden Partnern“ geleitet.

635 Ziele, Inhalte und Vorgehen einer ÖREK-Partnerschaft leiten sich aus dem ÖREK 2011 ab, werden durch die
636 Mitglieder der Partnerschaft aber weiter vertieft bzw. konkretisiert und in einen gemeinsamen
637 Projektfahrplan gegossen. So soll mit dem Ansatz der „ÖREK-Partnerschaften“ eine möglichst
638 maßgeschneiderte Umsetzung gelingen. Unter „relevanten Akteuren“ werden dabei jene Akteure
639 verstanden, die über Einflussmöglichkeiten bzw. Steuerungsinstrumente im jeweils betroffenen Bereich
640 verfügen (im Fall der ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement“ z.B. die Wildbach- und Lawinerverbauung,
641 örtliche und überörtliche Raumplanung, Vertreter der Infrastrukturträger wie ÖBB und ASFINAG etc.).

642 Als zentrales Erfolgskriterium für die Arbeit in den ÖREK-Partnerschaften wurde die ebenen- und
643 sektorenübergreifende Kooperation der relevanten Akteure festgehalten – wobei der Kreis über die ÖROK-
644 Mitglieder hinausreichen und nach Möglichkeit auch weitere für die Umsetzung relevante Akteure bzw.
645 Institutionen einbezogen werden sollen (z.B. Vertreter der ÖBB oder der ASFINAG).

646 Auch dieses ist ein neues Element, das mit dem ÖREK 2011 zu tragen kommt: In den ÖREK-Partnerschaften
647 sollen in einem kontinuierlichen Prozess aktiv und mitbestimmend Akteure bzw. Institutionen eingebunden
648 werden, die nicht im engeren Sinne zu den „ÖROK-Mitgliedern“ zählen.

649 2.1.2 Prinzipien der ÖREK-Partnerschaften

650 Um das Arbeiten in den ÖREK-Partnerschaften für alle teilnehmenden Akteure gewinnbringend zu
651 gestalten, wurden folgenden Prinzipien für die Durchführung einer ÖREK-Partnerschaft festgelegt:

- 652 – Kooperative Zusammenarbeit: Wesentliches Erfolgskriterium für die ÖREK-Partnerschaften ist die
653 gleichberechtigte Zusammenarbeit der für den Aufgabenbereich relevanten Partner (Welche Akteure
654 verfügen über Steuerungsmöglichkeiten/Instrumente/Wissen im betroffenen Bereich?).
- 655 – Verantwortliche Federführung: Jede ÖREK-Partnerschaft wird von einem Partner federführend geleitet
656 („Doppelfederführungen“ sind möglich). Der/die federführende(n) Partner ist/diese sind verantwortlich
657 für den Fortschritt der Zusammenarbeit, für die Kommunikation sowie für die Ergebnissicherung.
- 658 – Prozesshaftes Vorgehen: Aufgrund der Komplexität der Themenstellungen bedarf es eines
659 prozesshaften Planens und Entwickelns für die Zielerreichung.
- 660 – Finanzielle Rahmenbedingungen: Die ÖREK-Partnerschaften bedürfen einer umsichtigen Finanzplanung
661 und Abstimmung der nötigen Finanzierungsmittel.
- 662 – Ziel- und Ergebnisorientierung: Eine klare Definition von Zielen und Ergebniserwartungen in der
663 Entwicklungsphase sind wesentliche Elemente für die erfolgreiche Umsetzung.
- 664 – Management: Um die definierten Ziele und Ergebnisse zu erreichen, wird auf ein straffes
665 Projektmanagement geachtet. Die Leitung und Koordination des gesamten ÖREK-Umsetzungsprozesses
666 obliegt der ÖROK-Geschäftsstelle sowie dem fachlich zuständigen „STÄNDIGEN Unterausschuss“ der
667 ÖROK. Dadurch ist auch die Vernetzung der verschiedenen ÖREK-Partnerschaften gewährleistet.
- 668 – Projektfahrplan: Als gemeinsamer „Leitfaden“ wird am Start einer ÖREK-Partnerschaft von allen
669 Partnern eine Projektskizze mit der Darstellung der wesentlichsten Projektmeilensteine verfasst und mit
670 dem STÄNDIGEN Unterausschuss der ÖROK abgestimmt.
- 671 – Kommunikation: Die Kommunikation von Fortschrittsberichten bzw. Ergebnissen erstreckt sich neben
672 der Kommunikation in den ÖROK-Gremien über verschiedene Veranstaltungsformate, die ÖROK-
673 Homepage sowie verschiedene Publikationen. Ziel ist es, damit den Umsetzungsprozess des ÖREK 2011

674 zu begleiten und Informationen breit zu streuen. Damit soll aber auch eine kontinuierliche Reflexion der
675 Umsetzung und die Diskussion neuer Bedarfe und Anforderungen ermöglicht werden.

676 2.1.3 Vernetzung und Kooperation

677 Die im ÖREK 2011-Handlungsprogramm festgehaltenen Aufgabenbereiche sind dadurch gekennzeichnet,
678 dass sie für eine erfolgreiche Umsetzung das Zusammenspiel verschiedener Akteure in unterschiedlichen
679 Fachbereichen und Regierungsebenen benötigen. Ziel des kooperativen Ansatzes ist es, den
680 verfassungsrechtlich gegebenen Spielraum bestmöglich und kreativ zu nützen, wiewohl anerkannt werden
681 muss, dass es auch Grenzen der „Kooperation“ gibt. Ziel der ÖREK-Partnerschaften ist es, diese Grenzen
682 soweit wie möglich hinauszuschieben und damit „Raum für Neues“ zu ermöglichen.

683 Eine System- und Ablaufbeschreibung, Checklisten sowie weitere Informationen zur Unterstützung der
684 ÖREK-Partnerschaften wurden zeitgleich mit dem ÖREK 2011 als „ÖREK 2011-Ergänzungsdokumente“
685 veröffentlicht („Umsetzungsmanagement“, „Leitfaden für ÖREK-Partnerschaften“, siehe www.oerok.gv.at).

686 2.2 Design & Organisation des Arbeitsprozesses, Methodik, Kommunikation & Vernetzung

687 Der Arbeitsbereich der **ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der**
688 **Raumplanung“** zeichnet sich durch eine hohe Komplexität hinsichtlich der relevanten Fachbereiche als auch
689 hinsichtlich der kompetenzrechtlichen Organisationsstruktur aus.

690 2.2.1 Einbeziehung der relevanten Fachbereiche und Akteure

691 Um das Ziel der Etablierung eines „Risikomanagements für gravitative Naturgefahren“ erreichen zu können,
692 ist die **Einbeziehung der inhaltlichen Expertise aus den folgenden Fachbereichen** wesentlich (in
693 alphabetischer Reihenfolge):

- 694 → Forstwirtschaft (Bundesministerium, Landesforstdirektionen) – z.B. für Fragen des Schutzwaldes etc.
- 695 → Geologie (Geologische Bundesanstalt, Landesgeologische Dienste) – z.B. für Fragen des
696 Gesteinsaufbaus, der geologischen Strukturen (Steinschlag, Felssturz,...) etc.
- 697 → Infrastrukturträger (ASFINAG, ÖBB,...) – z.B. für die Abstimmung bzw. Vorausplanung bei der
698 Infrastrukturplanung bzw. das Hereinholen von Wissen
- 699 → Raumordnung und Raumplanung (überörtliche und örtliche Ebene) – z.B. für Zuständigkeit in Bezug auf
700 die Ausweisung von sicherem Bauland aber auch Retentions-, Schutz- oder gefährdeten Flächen etc.
701 (Flächenwidmungsplanung)
- 702 → Schutzwasserwirtschaft (Bundesministerium, Länder) – z.B. für die Abstimmung betreffend Hochwasser
- 703 → Wildbach- und Lawinerverbauung (Bundesministerium, Forsttechnischer Dienst in den Bundesländern)
704 – z.B. für Fragen des Schutzes vor gravitativen Naturgefahren, Abstimmung mit dem Gefahrenzonenplan
705 etc.
- 706 → Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen: Einspielen von fachlichen Grundlagen
707 aus aktuellen Forschungsarbeiten (Universität für Bodenkultur, Universität Wien, Technische Universität
708 Wien, Bundesforschungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft).

709 Neben dieser fachlichen Komplexität ist im Arbeitsprozess auch die **kompetenzrechtliche Organisation** zu
710 berücksichtigen. Mit dem Schutz vor gravitativen Naturgefahren bzw. der Etablierung eines
711 Risikomanagements werden sowohl Kompetenzen auf Bundesebene (u.a. BM für Land- und Forstwirtschaft,
712 Umwelt- und Wasserwirtschaft, Geologische Bundesanstalt,...), Landesebene (geologische Dienste,
713 überörtliche Raumplanung,...) sowie auch Gemeindeebene (örtliche Raumplanung) angesprochen.

714 Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das Gelingen der Arbeiten in dieser Partnerschaft ist daher die
715 **Einbeziehung und Kooperation der angesprochenen Fachbereiche und Gebietskörperschaften**, die als
716 grundlegendes Prinzip der ÖREK-Partnerschaften verankert ist.

717 Als federführende Partner fungieren das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und
718 Wasserwirtschaft (Abt. Wildbach- und Lawinenverbauung) sowie die geologische Bundesanstalt. Die oben
719 genannten Fachbereiche sind als gleichberechtigte Akteure in der Partnerschaft vertreten.

720 2.2.2 Organisation des Arbeitsprozesses

721 Der **Arbeitsprozess** wurde entsprechend der Anforderungen an die Vernetzung und den inhaltlichen
722 Austausch der genannten Akteure konzipiert (siehe Abbildung 6). Um aus den VertreterInnen der
723 verschiedensten Fachbereiche eine „arbeits- und ergebnisfähige“ Gruppe zu entwickeln wurde folgende
724 Vorgehensweise verfolgt:

- 725 → Inhaltliche Bearbeitung, Abstimmung und Vernetzung innerhalb des jeweiligen Fachbereiches
- 726 → Austausch, Verknüpfung und (verständliche) Übersetzung der Ergebnisse in ganz-/mehrtägigen Treffen
727 aller Fachbereiche
- 728 → Schrittweise Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses, einer gemeinsamen Zielsetzung im
729 Plenum aller Beteiligten.

730 Im ersten Arbeitsjahr erfolgte die Arbeit daher in drei thematischen Arbeitsgruppen:

- 731 → Gruppe Geologie
- 732 → Gruppe Fachplanungen
- 733 → Gruppe Raumplanung

734 In diesen Gruppen wurden die Grundlagen erarbeitet und festgehalten. Die **Ergebnisse** aus diesen
735 fachlichen Arbeitsgruppen wurden im **gegenständlichen Materialienband** zusammengefasst. Das
736 wesentliche an diesem Arbeitsschritt war es, die sehr unterschiedlichen Ansatzpunkte inhaltlich zu
737 beschreiben und zusammenfassend darzustellen. Die Herausforderung für diesen Arbeitsschritt besteht in
738 der großen inhaltlich-fachlichen Komplexität und breiten „Betroffenheit“ verschiedenster Fachgebiete
739 (siehe die verschiedenen Fachbeiträge!).

740 In den Workshops der ÖREK-Partnerschaft wurden diese Fachbeiträge vorgestellt, diskutiert und an einem
741 gegenseitigen Verständnis gearbeitet. Die Zwischenergebnisse dieses ersten Arbeitsjahres wurden im
742 gegenständlichen Materialienband gesammelt und zugänglich gemacht.

743 Im nun folgenden zweiten Arbeitsjahr stehen die fachübergreifende Arbeit und die Ausarbeitung
744 allgemeiner Empfehlungen für ein „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren“ im Zentrum.

745 2.2.3 Methodik, Kommunikation und Vernetzung

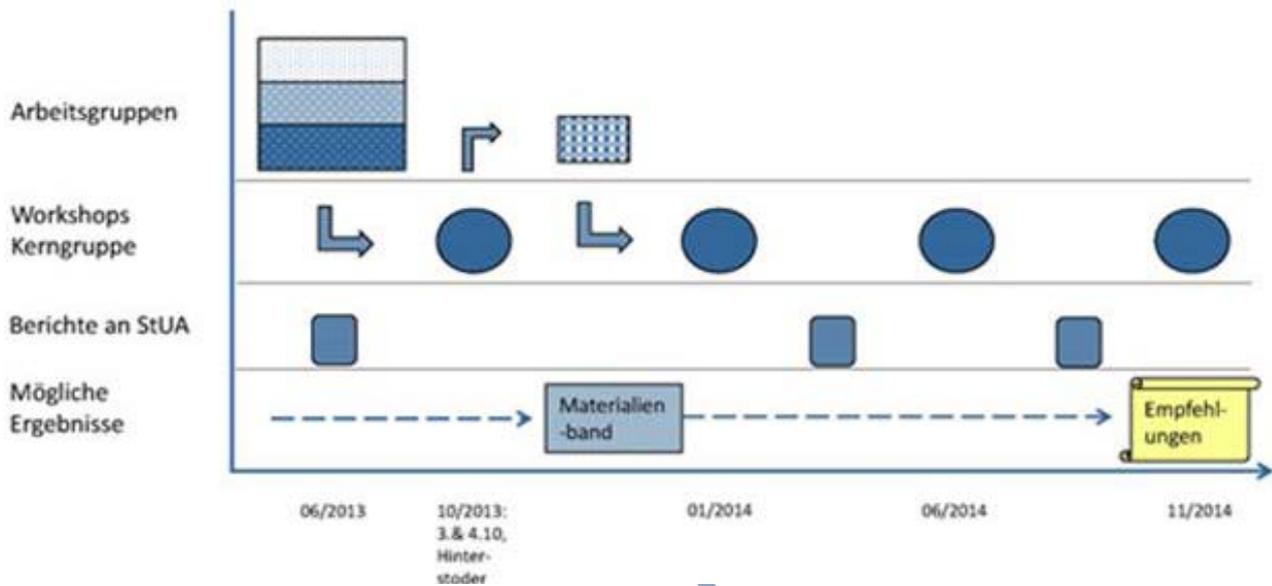
746 Das Prozesshafte Vorgehen, sowie die systematische Annäherung verschiedenster fachlicher
747 Einschätzungen und Denkmodelle und eine offene Kommunikation unter den Beteiligten ermöglicht es, dass
748 eine ausgesprochen konstruktive inhaltliche Auseinandersetzung innerhalb und zwischen den
749 Fachbereichen stattfindet. Eine fachlich kompetente und weitsichtige Federführung unterstützt diese Art
750 des Vorgehens und die Gleichberechtigung der Beteiligten im Rahmen der Erarbeitung gewährleistet hohes
751 Interesse an der gemeinsamen Zielsetzung und stärkt die Bereitschaft, Hürden zu überwinden.

752 Entsprechend den Prinzipien für ÖREK-Partnerschaften erfolgte im ersten Arbeitsjahr eine vertiefte
753 inhaltliche Auseinandersetzung im Rahmen der Partnerschaft, bei der die Partner gleichberechtigt ihre
754 Argumente einbringen konnten. Die Ergebnisse aus diesem ersten Arbeitsjahr werden nach

755 Rückkoppelungen in der Partnerschaft und mit dem Ständigen Unterausschuss der ÖROK zur weiteren
 756 Kommunikation veröffentlicht.

757 Die interne Abstimmung ist wesentlich für den Vertrauensaufbau wie auch die Verankerung in den Gremien
 758 der ÖROK. Nach dieser Abstimmung und Verankerung werden die Inhalte nach außen kommuniziert.

759 Die im kommenden Jahr geplante Arbeit an „Empfehlungen“ wird ebenfalls diesem Prinzip des „Innen vor
 760 Außen“ folgen. Im ersten Arbeitsjahr konnte dafür eine sehr gute inhaltliche wie persönliche Basis
 761 erarbeitet und ein ambitionierter Projektfahrplan entwickelt werden.



762
 763

764 Abbildung 6: ÖREK-Partnerschaft "Risikomanagement für gravitative Naturgefahren" Ausblick
 765 Arbeitsprozess

Arbeitspapier

766 **3. STIMMEN DER PARTNER (STATEMENTS UND MEINUNGEN)**

Arbeitspapier 17. Juli 2014

767
768

4. GEFAHRENRAUM VERSUS LEBENSRAUM: KEYNOTE-BEITRÄGE UND MEINUNGEN

769

770 4.1 Gravitative Naturgefahren aus Sicht einer Gemeinde

771 Anton Mattle

772 Bürgermeister Gemeinde Galtür

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786 Auf Nominierung des Österreichischen Gemeindebundes darf ich gemeinsam mit meinem Kollegen Bgm.
787 Helmut Wallner aus Hinterstoder an der ÖREK Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative
788 Naturgefahren“ mitarbeiten. Allein die Tatsache, dass sich die Wege von Bgm. Wallner und mir in den
789 verschiedenen Sachgebieten immer wieder kreuzten und wir freundschaftlich und wertschätzend
790 verbunden sind, macht uns zu einer starken Stimme für die Gemeinden.

791 Als Bürgermeister der Gemeinde Galtür bin ich auf Risikomanagement im Zusammenhang mit
792 Naturgefahren sensibilisiert. Die im Rahmen der ÖREK Partnerschaft geführten Diskussionen haben mir die
793 Zugangsweise der Fachleute nähergebracht und für mich die Möglichkeit geschaffen, an Instrumenten
794 mitzuarbeiten welche Naturgefahren aufzeigen aber diese auch kommunizierbar machen.

795 Grundlage meines Engagements sind meine Erfahrungen bei Extremereignissen und bei der Anwendung
796 von Gefahrenzonenplänen. Zahlreiche Kontakte mit betroffener Bevölkerung und Expertengespräche haben
797 mich die unterschiedlichsten Bewertungen erkennen lassen.
798



799

800 Abbildung 7: Zum Schutz des Weilers Pirche in der Gemeinde Galtü im Paznauntal wurden schon im Jahr
801 1613 Lawinenufer errichtet (Quelle: WLV-Tirol)

802 Der Dauersiedlungsraum in Österreich ist von Bundesland zu Bundesland unterschiedlich. In der Stadt Wien
803 können 80%, im Burgenland 63%, in Vorarlberg 21% und in Tirol lediglich 11,3% (Bezirk Landeck 6,9%) der
804 Landesfläche als Dauersiedlungsraum genutzt werden. Entsprechend dieser, mit der Topographie und dem
805 damit einhergehenden Naturgefahrenpotential zusammenhängenden, Nutzungseinschränkungen entsteht
806 in manchen Gemeinden ein hoher Nutzungsdruck.

807 Früher waren Gefahrenbeurteilungen sehr individuell. Der Einzelne hat auf sein bzw. das Erfahrungswissen
808 seiner Familie, vielleicht auch auf das der Dorfgemeinschaft zurückgegriffen und so, einen möglichst
809 sicheren Standort für sein Wohn- bzw. Wirtschaftsgebäude ausgewählt. Ist dann doch etwas passiert, ist
810 man der Gefahr ausgewichen und hat an anderer Stelle gebaut oder mit einfachen Schutzmaßnahmen ein
811 „mehr“ an Sicherheit geschaffen. Wirtschaftsgebäude wurden in Hänge integriert und mit
812 Steinschichtungen gegen Lawinen geschützt.

813

814 Die Naturgefahren waren über Jahrhunderte die „Raumplaner“ in den Gemeinden. Die Menschen haben
815 sich angepasst.

816 Gefahrenzonenpläne:

817 Mitte der 80-er Jahre wurden erste Flächenwidmungspläne und Gefahrenzonenpläne (Lawinen) für meine
818 Gemeinde erarbeitet und genehmigt.

819 Der Gefahrenzonenplan erfuhr in meiner Gemeinde, im Gegenteil zum Flächenwidmungsplan, hohe
820 Akzeptanz. Die BürgerInnen unserer Gemeinde hatten wenig Verständnis, dass neben den Naturgefahren als
821 Regulativ der Gemeindeentwicklung, nun noch andere Parameter wie Zersiedelung und Infrastrukturkosten
822 zur Anwendung kamen. Bei der Auflage des Gefahrenzonenplanes wurden interessanterweise auf Wunsch
823 der GaltürerInnen zahlreiche Gefahrenbereiche ausgeweitet.

SICHERHEIT

Musterschüler Galtür

Der Ort investierte 230 Millionen in Lawinenschutz.

Ausgerechnet in Galtür sprachen mindestens sechs Gründe dagegen, daß eine Lawine 1999 ins Dorf hineinprescht.

- Die älteste dokumentierte Lawinenverbauung der Alpen befindet sich in Galtür: Bereits 1613 wurde eine Schutzmauer errichtet.
- Das Landwirtschaftsministerium erklärte Galtür vor dem Unglück zu einem „jener extrem gefährdeten Orte Österreichs, wo die Gefahr heute wegen der Schutzmaßnahmen als gebannt bzw. stark vermindert angesehen werden kann“.
- Seit 1964 wurden die Hänge über Galtür systematisch verbaut, 230 Millionen Schilling stecken im Stahlbeton an den Hängen.
- Die Galtürer gelten in Fachkreisen als besonders vorsichtig und weit weniger risikofreudig als ihre Nachbarn in Ischgl. „Sie wollten die Gefahrenzonen sogar größer haben als geplant“, erinnert sich Gottfried Hagen, der 1984 den Gefahrenzonenplan für Galtür erstellt hat.
- In Galtür wurde kein Haus in jener Zone gebaut, die heute als „rote Zone“ (Verbot von Neubauten) ausgewiesen ist.
- Am Todeshang gibt es kein Skigebiet.



STAHLSCHNEEBRÜCKEN
Fast 100 Prozent Schutz

824

Abbildung 8: Musterschüler Galtür (Quelle: Profil)

825 Der Gefahrenzonenplan, der lediglich Lawinenzüge beinhaltete, war für mich als jungen Bürgermeister ein
826 wichtiges Hilfsinstrument, da mir am Anfang meiner Amtszeit zu Beginn der 90-er Jahre das notwendige
827 Erfahrungswissen fehlte. Trotz des ministeriell genehmigten Gefahrenzonenplanes, wurde bei so manchem
828 Bauprojekt nicht nur der Gefahrenzonenplan sondern auch die Meinung der Lawinenkommission zur
829 Entscheidungsfindung herangezogen.

830 Nach dem Lawinenwinter 1999 kam es zu einer Änderung der Richtlinien bei der Abgrenzung zwischen der
831 roten und der gelben Gefahrenzone. Statt der 25.000kN/m^2 wurden 10.000kN/m^2 als der Schwellwert
832 festgelegt. In Österreich- und tirolweit waren heftige Diskussionen die Folge, da zahlreiche Gebäude von
833 der gelben in die rote Zone rutschen. Anders in Galtür: DI Gottfried Hagen hat ganz im Sinne der
834 GaltürerInnen bereits in den 80-er Jahren die 10.000kN/m^2 als Grenzwert angewandt. Mittlerweile ist die
835 Anwendung des Gefahrenzonenplanes für die GaltürerInnen selbstverständlich.

836 Spannungsfelder liegen weniger im Gefahrenzonenplan, sondern vielmehr in der Interpretation des
837 Raumordnungsgesetzes. Die Veränderung der Gesellschaft hat aber auch dazu geführt, dass das individuelle
838 Wissen über Naturgefahren und die individuelle Bereitschaft Verantwortung zu tragen, zunehmend verloren
839 geht.

840 Verlorenes Wissen

841 Das Wissen um Schlagwetter und damit verbundenem Hochwasser und Muren war in Galtür über die
842 Jahrhunderte verloren gegangen. Nach lang anhaltenden Niederschlag kam es in der Nacht vom 22. auf
843 den 23. August 2005 zu großen Überflutungen und Murabgängen in weiten Teilen Tirols. Der Bereich

844 Silvretta/Samnaun (Paznaun, Pfunds, Kloster-CH) wurde besonders stark getroffen. Nachdem gegen 19 Uhr
845 die Galtürer Feuerwehr Bereitschaft aufnahm, der HQ 100 Pegel gegen 21 Uhr an der Trisanna in Galtür
846 erreicht war, dauerte es nur noch kurze Zeit, bis die Flüsse über die Ufer traten und sich von den
847 abgehenden Muren ein angsteinflößendes Rauschen und Rumpeln breit machte. Da wir „Jungen“ keine
848 Erfahrung mit Hochwasser hatten und auch keine Hochwasser-Gefahrenzonenpläne vorhanden waren bat
849 ich gegen 23 Uhr, die älteren Männer zur Beratung ins Gemeindeamt. Auf meine Frage, ob Murabgänge im
850 Ortsgebiet bekannt seien, gab es nur Achselzucken. Die letzten Hochwasserereignisse waren zu lange her,
851 oder waren im Ausmaß wesentlich kleiner.

852

853



854

855 Abbildung 9: Hochwasser Galtür (Quelle: Mattle)

856 Erst in der darauffolgenden Recherche fanden wir Aufzeichnungen von ähnlichen Ereignissen und
857 entdeckten bei einem alten, in einem typischen Überflutungsgebiet liegenden Haus, dessen spezielle
858 Bauweise. Diese gewährleistete beim Rückgehen des Wassers, ein Trocknen des Gebäudes.

859

860 Notwendigkeit der Gefahrenzonenplanung:

861 Mit zunehmendem Differenzieren der Gefährdungsarten (Hochwasser, Lawinen, Hangrutsche, Muren
862 usw....) und den unterschiedlichen Zuständigkeiten (Bund, Land) müssen Wege der integrierenden
863 Gefahrenzonenplanung gefunden werden.

- 864 → Soll es einen Gefahrenzonenplan, oder Gefahrenzonenpläne für jedes Gefahrenszenario geben?
- 865 → Sind die Raum- und Bauordnungen der Bundesländer zumindest in der Auslegung und der Anwendung
866 der Gefahrenzonenpläne einheitlich zu gestalten?
- 867 → Welche Rolle spielt der Gefahrenzonenplan in der Raumordnung und welche spielt er in der
868 Bauordnung?
- 869 → Ist es notwendig, je nach Bedrohungsszenario „Ausschlusskriterien“ und „Ja-aber“ Kriterien zu
870 formulieren?

894 4.2 Das Modell der Gefahrenzonenplanung und dessen Anwendbarkeit auf gravitative Naturgefahren

895 Andreas Reiterer

896 Wildbach- und Lawinenverbauung

897

898 Bei der Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinenverbauung werden die Gefährdungen
899 durch Wildbäche und Lawinen flächenhaft und flächendeckend für bestehende und zukünftige
900 Siedlungsbereiche sowie sonstige Grundstücke mit hochwertiger Verwendung erfasst. Neben Textteil
und Gefahrenkarte ist die Gefahrenzonenkarte der Kernbestandteil jedes Gefahrenzonenplanes.

901 Ausgehend von einem Bemessungsereignis mit 150-jährlicher Wiederkehrwahrscheinlichkeit werden in
902 der Gefahrenzonenkarte zwei Gefährdungsintensitätsklassen ausgewiesen, die sich an der vertretbaren
903 Verwendung orientieren. In den Roten Zonen wird von einer Verwendung für Siedlungen abgeraten, in
904 den Gelben Zonen ist eine solche mit vertretbaren baulichen Vorkehrungen (Objektschutzmaßnahmen)
in der Regel möglich.

905 Kernaussagen

906 → Die Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinenverbauung hat sich in Bezug auf die
907 Darstellung der Wildbach- und Lawinengefährdungen bestens bewährt.

908 Es besteht eine nunmehr 40-jährige Erfahrung in der Erstellung, Kommunikation und Anwendung der
909 WLW-Gefahrenzonenplanung, sodass dieses Produkt als ausgetestet angesehen werden kann.

910 → Auch die gravitativen Naturgefahren könnten und sollten nach Ansicht des Verfassers des Artikels
911 letztendlich in einen derartigen Planoperat dargestellt werden.

911

912 Werden Gefährdungen durch Naturereignisse flächenhaft erhoben, bewertet und dargestellt, so spricht
913 man in der Regel von Gefahrenzonenplanung. Die Darstellung in Form von Gefahrenzonen in der
914 großmaßstäblichen Gefahrenzonenkarte (M 1: 2000) wird oft verkürzt als der Gefahrenzonenplan
915 bezeichnet. Sicherlich ist diese Karte das Kernstück jedes Gefahrenzonenplanes, der aber daneben noch die
916 kleinmaßstäbliche Gefahrenkarte und einen oft sehr umfangreichen Textteil enthält.

917

918 In der Gefahrenzonenkarte, wie sie von der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLW) erstellt wird, können
919 rasch gelbe und rote Gefahrenbereiche erkannt werden. Verkürzt ist in der roten Zone ist eine große
920 Gefährdung gegeben, in der gelben Zone kann dieser Gefährdung mit vertretbarem Aufwand begegnet
921 werden. Dabei ist es aber wichtig Folgendes anzuführen:

922

923 → Die ausgewiesenen Gefährdungen beziehen sich auf die Auswirkungen des Bemessungsereignisses. Bei
924 einem Bemessungsereignis handelt es sich um ein Ereignis mit einer bestimmten
925 Wiederkehrwahrscheinlichkeit. Die Wildbach- und Lawinenverbauung zieht in der Regel ein
926 Bemessungsereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 150 Jahren heran.

927

928 → Die tatsächlichen Auswirkungen des Bemessungsereignisses sind sehr oft durch zufällige äußere
929 Umstände beeinflusst. Verklausungen oder Hindernisse wie zum Beispiel ein KFZ können die Dynamik
930 eines Ereignisses wesentlich beeinflussen. Die Darstellung in der Gefahrenzonenkarte berücksichtigt
931 dies in der Form, dass eine Summenbetrachtung der Auswirkungen erfolgt. Die ausgewiesenen

932 Gefahrenzonen sind je nach Situation daher als Summe der möglichen Gefährdungen zu sehen und
933 übertreffen in der Regel das tatsächliche Bemessungsereignis in der Fläche.

934

935 → Die „Rote Gefahrenzone“ soll jene Fläche darstellen, in der eine Nutzung für Siedlungs- zwecke nur mit
936 unverhältnismäßigem Aufwand möglich ist. Zur Objektivierung werden Einwirkungen, die in der roten
937 Zone mindestens gegeben sind, in Kriterien beschrieben und festgemacht. Man geht dabei von einem
938 „Standard-Wohnhaus“ aus. Daraus folgt, dass bei anderen Gebäuden und Raumnutzungen durchaus
939 andere Sicherheitsansprüche als die Kriterien des 150-jährlichen Bemessungsereignisses sinnvoll sein
940 können.

941

942 → Die Darstellung der Gefährdungen in der Gefahrenzonenkarte ist stark vereinfacht. Es werden zwei
943 Linien gleicher Gefahr (Isopericulosen) gezeichnet. Eine Linie ist die Umhüllende der Summenlinie des
944 Bemessungsereignisses, der Übergang von geringer Gefahr zu keiner Gefahr. Die zweite Linie stellt die
945 Grenze von der roten Zone zur gelben Zone dar. Naturgemäß reichen damit die Gefährdungen in der
946 gelben Zone von sehr gering (äußerer Rand) bis zu erheblich (Grenze Rot - Gelb). Auch innerhalb der
947 roten Zone steigt die Gefahr bei Annäherung an energiereiche Prozesse oft um ein Vielfaches.

948

949 Aus diesen Punkten ergibt sich, dass die Gefahrenzonenkarte eigentlich ein Instrument für Spezialisten ist,
950 die mit den Naturereignissen und deren Auswirkungen bestens vertraut sind. Sie ist eine Grundlage für die
951 Tätigkeiten der Wildbach- und Lawinenverbauung in den Bereichen Beratung, Sachverständigentätigkeit,
952 Maßnahmenplanung. Als Instrument des Förderungsmanagements, sowohl hinsichtlich Wirtschaftlichkeit
953 von Schutzmaßnahmen, als auch als Orientierung über die Förderungshöhe ist sie unverzichtbar.

954

955 Daneben dient die Gefahrenzonenplanung mit der Gefahrenzonenkarte ganz wesentlich den Aufgaben der
956 Raumplanung und Bauordnung zur Orientierung über Naturgefahren. Die stark verkürzte Aussage, dass in
957 der roten Gefahrenzone ein Bauverbot herrscht, ist als Kernaussage nicht ganz unrichtig. Im Wesentlichen
958 kann sich die Raumplanungs- und Baubehörde rasch einen Überblick verschaffen, ob ein Grundstück oder
959 ein Bauvorhaben voraussichtlich - von der Naturgefahrseite her - die jeweils erforderlichen
960 Sicherheitsvoraussetzungen erfüllt. Dabei stellt oft die Tatsache, dass möglicherweise im untersuchten
961 Bereich keine Naturgefahr eingetragen ist, die am häufigsten verwendete Aussage der
962 Gefahrenzonenplanung dar. Es kann dann nämlich von der jeweiligen Behörde davon ausgegangen werden,
963 dass für anstehende Widmungs- und Baugenehmigungsverfahren keine Einschränkungen durch
964 Naturgefahren bestehen.

965

966 Als Stärke bei der Verwendung der Gefahrenzonenkarte durch Behörden und sonstige Anwender stellt sich
967 sicherlich der sehr umfassend geregelte Erstellungsvorgang dar. Einerseits wird im
968 „Genehmigungsverfahren“ des Gefahrenzonenplanes der Wildbach- und Lawinenverbauung mehrfach die
969 Diskussion unter Spezialisten (z. B. Koordinierung) gesucht. Es werden sowohl die Bevölkerung (vier Wochen
970 Stellungnahmefrist) als auch die Verwaltungspartner (Kommission mit je einem Vertreter Gemeinde, Land,
971 BMLFUW und WLW) in die Gefahrenzonenangabe eingebunden.

972

973 Andererseits haben derart aufwändig erstellte Gefahrenzonenpläne ein gewisses Beharrungsvermögen. Der
974 ministeriell erstellte Gefahrenzonenplan wird erst nach einem, dem Erstellungsverfahren ähnlichen
975 Revisionsverfahren offiziell abgeändert. Allfällige geänderte Gefährdungslagen werden allerdings
976 gutachtlich und kleinflächig von den Dienststellen der WLW rasch berücksichtigt. Das offizielle Exemplar der

977 Gefahrenzonenkarte, das auch in den diversen Geographischen Informationssystemen dargestellt wird, ist
978 dann zwar nicht mehr aktuell, bleibt aber bis zur Revision unverändert. Dies ist ein weiterer Grund, der für
979 die laufende Einbindung von Fachleuten in die Interpretation der Gefahrenzonenpläne spricht.

980

981 4.2.1 Gravitative Naturgefahren in der Gefahrenzonenplanung

982 Insgesamt hat man mit dem Modell der Gefahrenzonenplanung ein bewährtes und anerkanntes Instrument
983 zur Darstellung von Gefahren durch Wildbäche und Lawinen geschaffen. Es ist daher naheliegend, dieses
984 Modell auch auf die gravitativen Naturgefahren, Steinschlag und Rutschung, anzuwenden. Es ist wichtig,
985 möglichst rasch intensiv gefährdete Gebiete auszuweisen, um hier eine risikoreiche Widmung oder
986 Bebauung hintanzuhalten. In geringer gefährdeten Gebieten kann oft mit wenig Aufwand ein Gebäude
987 sicher und bestandhabend erstellt werden, wenn die Gefährdung möglichst umfassend dargestellt und
988 berücksichtigt wurde.

989

990 Steinschlag

991 Bei Steinschlag gibt es ähnliche Instrumente zur letztendlich gutachtlich festzulegenden Abgrenzung der
992 roten und gelben Zonenlinie wie bei den Lawinen: Es gibt die Chronik von Ereignissen in der Vergangenheit,
993 Beobachtungen in der Natur (z.B. herumliegende Steine, angeschlagene Bäume, usw.). Berechnungen und
994 Simulationen wirken bei der Gefahrenzonenplanung unterstützend bezüglich der Vorstellung des Prozesses.
995 Am Schluss braucht es aber immer eine Person, die alle verfügbaren Unterlagen auswertet und unter
996 Einbringung der eigenen Erfahrung eine Linie in eine möglichst gute Plangrundlage (Orthofoto, Laserscan
997 usw.) zeichnet: den Gefahrenzonenplaner. Auch bei Einzelgutachten gibt es die Entscheidung, ob ein
998 Vorhaben unter Berücksichtigung der gegebenen Naturgefahrensituation, an einem Standort verantwortbar,
999 mit Auflagen zulässig, oder nicht vertretbar ist. Diese Entscheidung auf die Fläche ausgedehnt spiegelt das
1000 „Erfolgsmodell“ des Gefahrenzonenplanes wieder.

1001 Gerade Steinschlag hat aber die Besonderheit, dass es bei dieser Naturgefahr kaum sichere zeitliche
1002 Vorhersageperioden gibt. Während Lawinen (Winter, Starkschneefälle, Temperaturanstieg usw.) sowie
1003 Wildbäche (Starkniederschläge, Vorberegnung, Vegetationszustand usw.) relativ gut zeitlich eingegrenzt
1004 beurteilt werden können, stellt Steinschlag eine fast allgegenwärtige Gefahr dar, die nur sehr
1005 eingeschränkten Zyklen (Frost, Sturm, Starkniederschlag) unterworfen ist.

1006

1007 Rutschungen

1008 Auch bei einer Rutschung ist die Auftretenswahrscheinlichkeit sowie die Wahrscheinlichkeit einer Änderung
1009 der Dynamik richtig einzureihen. Das heranzuziehende Bemessungsereignis einer Rutschung muss sehr
1010 selten, darf aber nicht unwahrscheinlich sein.

1011 Die Frage der räumlichen Ausdehnung des Hinweisbereichs sowie dessen Klassifizierung muss auch
1012 nachvollziehbar sein.

1013

1014 Beispiel Vorarlberg

1015 Derzeit „können“ die Naturgefahren Steinschlag und Rutschung im Gefahrenzonenplan der Wildbach- und
1016 Lawinenverbauung, sowohl in der Gefahrenkarte als auch in der Gefahrenzonenkarte, als „brauner
1017 Hinweisbereich“, dargestellt werden.

1018 Damit finden bereits heute die gravitativen Naturgefahren Eingang in die flächenhafte Kartierung des
1019 Gefahrenzonenplanes der WLW. Diese braunen Hinweisbereiche zur Darstellung gravitativer Naturgefahren

- 1020** werden auch dem Genehmigungsverfahren des GZP (Auflage, Stellungnahmen, Kommissionelle
1021 Überprüfung) unterzogen und dienen ebenso, wie die „Roten und Gelben Gefahrenzonen“ als Grundlage für
1022 die Gutachtertätigkeit von Spezialisten, für die Evaluierung von Verbauungsprojekten, sowie für Planungen
1023 auf den Gebieten der Raumplanung und des Bau- und Sicherheitswesens.
- 1024**
- 1025** Zusammenfassung
- 1026** Wird das Instrument des Gefahrenzonenplans auf Rutschungen und Steinschlag angewandt so sind
1027 sicherlich noch einige Vorfragen zu beantworten. Eine davon ist die Frage der Eintrittswahrscheinlichkeit der
1028 Gefährdung. Da es die absolute Sicherheit auch vor gravitativen Naturgefahren im Gebirgsraum kaum gibt,
1029 ist hier eine Überlegung anzustellen, ab welcher Wiederkehrwahrscheinlichkeit bzw.
1030 Eintrittswahrscheinlichkeit die Gefährdung zu berücksichtigen und damit darzustellen ist.
- 1031** Da für die einfache Benützung der Gefahrenzonenkarte der kleine Unterschied zwischen Gefahrenzonen
1032 und Hinweisbereichen kaum Vorteile bringt und die gravitativen Natur- gefahren durchaus auch mit roten
1033 und gelben Gefahrenzonen dargestellt werden können, sollten diesbezügliche Überlegungen angestellt
1034 werden.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1035 4.3 Berücksichtigung von Naturgefahren in der alpinen Raumentwicklung am Beispiel des Landes Tirol

1036 Robert Ortner

1037 Land Tirol

1038

1039

1040

1041

1042

1043

1044

1045

1046

1047

1048

1049

1050

1051

1052

1053

1054

1055

1056 Der Umgang mit Naturgefahren ist im Gebirgsland Tirol Teil der täglichen Arbeit in der Raumordnung und im
1057 Baurecht. Aufgrund der topographischen Gegebenheiten befinden sich große Teile des Landes in
1058 Gefährdungsbereichen, weshalb detaillierte rechtliche Regelungen für die Zulässigkeit von Widmungen und
1059 Bauführungen erforderlich sind. Der Grundsatz lautet: „Höchst möglicher mit wirtschaftlich vertretbarem
1060 Aufwand erreichbarer Schutz unter Beachtung der speziellen Anforderungen des konkreten Falles.“ Das
1061 Tiroler Raumordnungs- und Baurecht kann als gutes Beispiel dazu dienen, wie die Bundesländer in ihrem
1062 jeweiligen Zuständigkeitsbereich den Umgang mit unterschiedlichen Naturgefahren geregelt haben und den
1063 Vollzug dieser Rechtsnormen handhaben. Dabei spielen die naturräumlichen Bedingungen und die
1064 regionalen Besonderheiten eine bedeutende Rolle.

1065

1066 Das bestehende System des Umgangs mit Naturgefahren in der Raumordnung wurde in enger
1067 Zusammenarbeit mit den für die Beurteilung von Naturgefahren zuständigen Dienststellen von Bund und
1068 Land Tirol (Wildbach- und Lawinenverbauung, Wasserbau, Landesgeologie) erarbeitet und hat sich bewährt.
1069 Auf Ebene der überörtlichen Raumordnung erfolgt eine intensive Zusammenarbeit mit den Dienststellen
1070 der WLW und der Bundeswasserbauverwaltung insbesondere bereits im Zuge der laufenden Erstellung von
1071 Gefahrenzonenplänen. Die Einbindung dieser Institutionen bei der Beurteilung konkreter
1072 Raumordnungsfragen und in den Bauverfahren erfolgt regelmäßig und lückenlos.

- 1073 Grundsätzlich bestehen in Tirol sehr restriktive Regelungen hinsichtlich der Zulässigkeit von Widmungen
1074 bzw. der Erteilung von baurechtlichen Genehmigungen in Gefahrenzonen (§§ 37 u. 43 TROG 2011; § 3 TBO
1075 2011). Mit der Raumordnungsnovelle 2011 wurde zusätzlich zu den bereits bisher bestehenden Regelungen
1076 eine Verpflichtung aufgenommen, wesentliche Hochwasserabflussbereiche und Retentionsräume von
1077 Verbauungen freizuhalten. Damit wurde wiederum in enger Abstimmung mit den für die
1078 Schutzwasserwirtschaft zuständigen Dienststellen den geänderten fachlichen Rahmenbedingungen des
1079 Hochwasserschutzes Rechnung getragen.
- 1080 Entsprechend dieser gesetzlichen Vorgaben bestehen für Widmungen in gefährdeten Bereichen
1081 grundsätzliche Einschränkungen und Ausschlussgründe. Alle Baumaßnahmen sind generell nur zulässig,
1082 wenn ein ausreichender Schutz vor Naturgefahren gewährleistet ist. Im Allgemeinen darf die Ausweisung
1083 von Bauland nur innerhalb des bebauten Gebiets oder unmittelbar im Anschluss daran erfolgen;
1084 „Inselwidmungen“ sind jedenfalls zu vermeiden. In Bereiche mit erheblich höheren Gefährdungspotentialen
1085 ist grundsätzlich keine Erweiterung, Baulandwidmungen in bisher unbebauten Gefahrenzonen sind generell
1086 unzulässig. Darüber hinaus dürfen wesentliche Hochwasserabflussbereiche oder –rückhalträume in ihrer
1087 Wirkung nicht beeinträchtigt werden. Sofern eine Fläche in einem Gefährdungsgebiet bebaut werden kann,
1088 ist die Sicherheit der Bebauung und Nutzung durch bestimmte Anordnung oder bauliche Beschaffenheit von
1089 Gebäuden oder sonstige bauliche Vorkehrungen (z. B. Dämme, Aufschüttungen, Prallwände,
1090 Steinschlagnetze) oder aufgrund von Sicherheitskonzepten zu gewährleisten. Dabei muss die Bebaubarkeit
1091 mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand möglich sein. In jedem Einzelfall sind aktuelle
1092 Gefahrenzonenpläne unmittelbar einzubeziehen und müssen facheinschlägige Gutachten über die
1093 Bauplatzgebung und Sicherheitsvorkehrungen vorliegen. Auch der Bebauungsplan bietet spezielle
1094 Möglichkeiten zur Freihaltung von Gefährdungsbereichen, so können insbesondere absolute Baugrenzen
1095 festgelegt werden.
- 1096 Betrachtet man nun die maßgeblichen Regelungen im Tiroler Raumordnungsgesetz 2011 (LGBL. Nr. 47/2011
1097 in der Fassung LGBL. Nr. 150/2012) im Detail, finden sich darin Regelungen zum Inhalt der Bestandsaufnahme
1098 (§ 28 TROG), zur Festlegung und Aufhebung von Bauverboten (§ 31 Abs. 4 und § 35 Abs. 2 TROG) und zur
1099 Baulandeignung (§ 37 TROG).
- 1100 § 28 TROG 2011 normiert als zwingender Inhalt von Bestandsaufnahmen die Erhebung von durch
1101 Naturgefahren gefährdete Gebiete – insbesondere durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag und
1102 Erdbeben – wobei dazu die bestehenden Gefahrenzonenpläne heranzuziehen sind. Darüber hinaus sind
1103 gesetzliche Nutzungsbeschränkungen wie öffentliche Gewässer, Wasserschutz- und Schongebiete oder
1104 Überschwemmungsgebiete zu erheben. § 31 Abs. 4 TROG ermöglicht die Festlegung von Zeitzonen mit
1105 Bauverboten. Dabei wird der seit der erstmaligen Baulandausweisung vergangene Zeitraum berücksichtigt,
1106 wobei jene Flächen Vorrang genießen, die länger als 15 Jahre als Bauland ausgewiesen sind.
1107 Entscheidungsrelevant ist auch der Grad der Eignung für eine widmungsgemäße Bebauung, insbesondere
1108 hinsichtlich Lage und Erschließungsvoraussetzungen (z. B. Mängel bei Wasserversorgung bzw.
1109 Abwasserentsorgung, Probleme mit Oberflächenwässern). § 31 Abs. 4 und § 35 Abs. 2 TROG enthalten
1110 schließlich Kriterien für die Aufhebung von Bauverboten. Dazu zählt das Vorliegen eines tatsächlichen
1111 Bedarfs an der widmungsgemäßen Verwendung, das Vorliegen der im örtlichen Raumordnungskonzept
1112 festgelegten weiteren Voraussetzungen (z. B. Vorhandensein bestimmter Infrastrukturen), den Nachweis
1113 der Baulandeignung sowie der Abschluss privatrechtlicher Vereinbarungen.
- 1114 Von zentraler Bedeutung sind die Bestimmungen des § 37 TROG über die Baulandeignung unter dem
1115 Aspekt der Naturgefahren. Diesen Rechtsnormen zufolge können durch gravitative Naturgefahren
1116 gefährdete Grundflächen nur unter folgenden Voraussetzungen als Bauland oder Vorbehaltsfläche
1117 gewidmet werden:
- 1118 – Lage innerhalb eines bebauten Bereiches oder im unmittelbaren Anschluss
 - 1119 – Ausschaltung der Gefährdung durch:

- 1120 eine bestimmte Anordnung oder bauliche Beschaffenheit von Gebäuden
- 1121 sonstige bauliche Vorkehrungen (Verbauungsmaßnahmen)
- 1122 organisatorische Vorkehrungen wie Sicherheitskonzepte
- 1123
- 1124 Darüber hinaus gelten folgende Einschränkungen und Voraussetzungen:
- 1125 → keine Erweiterung in Bereiche mit erheblich höherem Gefährdungspotentialen
- 1126 → keine Beeinträchtigung wesentlicher Hochwasserabflussbereiche und –rückhalteräume
- 1127 → Einholung fach einschlägiger Gutachten zwingend vorgeschrieben
- 1128 → Verpflichtung aktuelle Gefahrenzonenpläne zu berücksichtigen
- 1129 Sinngemäß gelten diese Regelungen auch für Widmungen als Sonderfläche, wobei eine Beschränkung des
- 1130 Verwendungszwecks auf bestimmte Zeiträume möglich ist.
- 1131
- 1132 In der örtlichen Raumplanung kommt – neben den Flächenwidmungsplänen – dem Instrument des
- 1133 Bebauungsplans eine besondere Bedeutung zu. Diese Planungsinstrumente können folgende für die
- 1134 Berücksichtigung der drohenden Naturgefahren relevante Inhalte enthalten:
- 1135 → Baugrenzlinien
- 1136 → Kriterien für die Festlegung bei Gefährdung durch Naturgefahren
- 1137 → Möglichkeit der absoluten Freihaltung von baulichen Anlagen
- 1138 → Erweiterung des fakultativen Inhaltes von Bebauungsplänen
- 1139 → Mindest- und Höchstnutzflächen
- 1140 → Beschränkung von Geländeänderungen entweder durch zahlenmäßige oder textliche Festlegungen
- 1141
- 1142 Neu : Entschädigungsregelung
- 1143 Im TROG besteht eine grundsätzliche Verpflichtung zum Ausgleich des Wertverlustes bei Umwidmungen,
- 1144 insbesondere Rückwidmungen bei Vorliegen eines „Sonderopfers“, dh. speziell dieses Grundstück wird auf
- 1145 Grund allgemeiner Ziele rückgewidmet hätte aber eine Baulanddeignung.
- 1146 Kein Entschädigungsanspruch besteht, wenn der Eigentümer die Umwidmung angeregt bzw. zugestimmt
- 1147 hat, die Baulanddeignung nicht oder nicht mehr besteht oder Ersatzflächen gewidmet werden. Die Frist für
- 1148 Geltendmachung der Entschädigung gegenüber Gemeinde wurde auf 1 Jahr ab Inkrafttreten der
- 1149 Umwidmung verlängert. Die Frist für Festsetzungsantrag an Bezirksverwaltungsbehörde beträgt 1 Jahr ab
- 1150 Geltendmachung. Dagegen besteht eine Rückzahlungsverpflichtung durch Eigentümer bei
- 1151 Wiederherstellung der ursprünglichen Widmung innerhalb von 15 Jahren.
- 1152
- 1153 Die Novelle 2011 zum TROG führte auch zu einer Intensivierung im Bereich der Sachverständigentätigkeit
- 1154 hinsichtlich Naturgefahren. Die im TROG vorgesehenen Verpflichtungen und Möglichkeiten des Einsatzes
- 1155 von Sachverständigen der Wildbach- und Lawinenverbauung, der Schutzwasserwirtschaft und der
- 1156 Landesgeologie haben zu regelmäßigen und intensiven Kontakten der Raumordnung mit diesen
- 1157 Institutionen und einem inneramtlichen geregelten Ablauf für die Beiziehung der Sachverständigen zu
- 1158 laufenden Verfahren geführt. In diesem Zusammenhang stellt das örtliche Raumordnungskonzept (ÖRK) das
- 1159 zentrale Instrument auf Gemeindeebene dar. Bei dessen Auflage und Genehmigung werden jedenfalls die

1160 Sachverständigen der Wildbach- und Lawinenverbauung, der Landesgeologie und des Schutzwasserbaues
1161 zur Stellungnahme eingeladen. Im Gegenzug sind Raumordnungssachverständige bei der Kommissionierung
1162 der Gefahrenzonenpläne nach § 11 Forstgesetz verpflichtend eingebunden und sind so in der Lage,
1163 rechtzeitig die Inhalte des ÖRKs der jeweiligen Gemeinde abzustimmen.

1164 Betreffend Fragen des Baugrundrisikos sind sämtliche geologische Stellungnahmen (auch im Freiland) an
1165 den jeweilig zuständigen Raumordnungssachverständigen zu übermitteln um den Informationsaustausch zu
1166 sichern. Im Bereich des Hochwasserschutzes dienen gemeinsame Begehung der Retentionsflächen mit den
1167 Mitarbeitern der Schutzwasserwirtschaft der rechtzeitigen Abstimmung mit den raumordnerischen
1168 Planungen und der Absicherung von Retentionsflächen. Darüber hinaus finden regelmäßige Treffen der
1169 Fachstellen und Thementage statt, um ein gemeinsames Verständnis der Problemstellungen zu schaffen und
1170 negative Entwicklungen rechtzeitig zu erkennen. Dabei werden die Möglichkeiten der Instrumente der
1171 allgemeinen Raumordnung mit den Sachverständigen der Wildbach- und Lawinenverbauung, der Geologie
1172 und des Wasserbaus anhand von konkreten Beispielen durchbesprochen.

1173

1174 Das dargestellte System des Umgangs mit Naturgefahren in der Tiroler Raumordnung und der
1175 institutionalisierten Zusammenarbeit der Fachstellen hat sich gut etabliert und vielfach bewehrt. Die
1176 geltenden rechtlichen Bestimmungen und die Vollzugpraxis bietet dabei die nötige Flexibilität, um eine
1177 sichere und nachhaltige Raumentwicklung zu ermöglichen. Daher sind einzelne politische Forderungen in
1178 Folge der Katastrophenereignisse des Jahres 2013 aus Sicht des Verfassers als überschießend zu bezeichnen.
1179 Insbesondere betrifft dies die Forderung nach einem absoluten Verbot von Neuwidmungen und Neubauten
1180 im Zusammenhang mit Naturgefahren.

1181 Außer Zweifel steht, dass neue Baulandausweisungen in Bereichen mit höheren Gefährdungspotentialen
1182 (neue Baulandwidmungen in bisher unverbauten Gefahrenzonen) weiterhin unzulässig sein werden. Im
1183 Gegensatz dazu sind jedoch allfällige Baumaßnahmen in Gefährdungsbereichen zulässig, wenn ein
1184 ausreichender Schutz vor Naturgefahren – z. B. durch bauliche Vorkehrungen wie Dämme, Aufschüttungen,
1185 Prallwände, Steinschlagnetze oder aufgrund von Sicherheitskonzepten - gewährleistet ist, und es durch die
1186 Baumaßnahme zu einer Verbesserung der Gefahrensituation kommt.

1187 Aufgrund der Komplexität des alpinen Lebensraumes gibt es keine einfachen Patentrezepte für den Umgang
1188 mit Naturgefahren, sondern ist eine konkrete Beurteilung des Einzelfalls erforderlich. Die bestehende
1189 Rechtslage in Tirol trägt diesem Erfordernis Rechnung und ermöglicht sachgerechte und auf die Situation
1190 maßgeschneiderte Lösungen.

1191 4.4 Anwendung des « Plan des Risques » (betreffend gravitativer Naturgefahren) in der Raumplanung in
1192 Frankreich

1193 Frédéric Berger

1194 IRSTEA

1195

1196 4.4.1 **PPR procedure**

1197 Der Naturgefahren-Risiko-Präventions-Plan oder „Plan des Risques“ (in weiterer Folge PPR) ist die
1198 wesentliche Planungsgrundlage der französischen Regierung zur Risikoprävention von Naturgefahren. In
1199 diesem Beitrag soll dieser Präventionsplan mit dem Fokus auf den Prozess Rutschung und Steinschlag näher
1200 erläutert werden. Ziele des PPR sind vor allem:

1201

- 1202 1. Die Prävention durch das Sichtbarmachen bestehender Risiken;
- 1203 2. Die Akzeptanz natürlicher Prozesse;
- 1204 3. Bevorzugung von präventiven Maßnahmen;
- 1205 4. Das Reduzieren der Vulnerabilität von Personen und Vermögenswerten;
- 1206 5. Anpassungen der Raum- und Stadtplanung für eine nachhaltige Entwicklung;
- 1207 6. Die Reduktion von Schadensersatzansprüchen und Kosten.

1208

1209 Um die Anwendung des PPR verstehen zu können, soll die französische Verwaltungsstruktur kurz dargestellt
1210 werden: Frankreich gliedert sich in 27 Regionen, wovon sechs in Gebirgsregionen liegen. Diese Regionen
1211 sind in 101 „Départements“ unterteilt, wovon 95 in Europa liegen. Die „Départements“ sind weiters in
1212 insgesamt 36.554 Gemeinden untergliedert, dies entspricht durchschnittlich einem Wert von 382
1213 Gemeinden pro „Département“.

1214 Der PPR wurde im Jahr 1995 von der französischen Regierung eingeführt, mit dem Zweck alle natürlichen
1215 und teilweise auch technologischen Gefahren, sowie damit verbundene Risiken darzustellen, um diese in
1216 Planungs- und Entwicklungsentscheidungen zu berücksichtigen.

1217 Die Erstellung der PPRs erfolgt auf Initiative der Präfekte der Départements, durch dezentrale Dienststellen,
1218 zum einen das territoriale Management der Départements (DDT) und in Gebirgsregionen auch das
1219 nationale Amt für Wald (ONF). Diese sind mit der Erhebung der Gefahren aber auch der Risiken betraut. An
1220 der Erstellung des PPR sind demzufolge unterschiedlichste Akteure auf verschiedenen Ebenen beteiligt
1221 (siehe

1222

1223

1224

1225

1226

1227

1228

1229 Abbildung 11). Das genehmigte Dokument dient zur Unterstützung des öffentlichen Interesses und ist
1230 lokalen Planungsdokumenten beizulegen und in Bauvorhaben zu berücksichtigen.

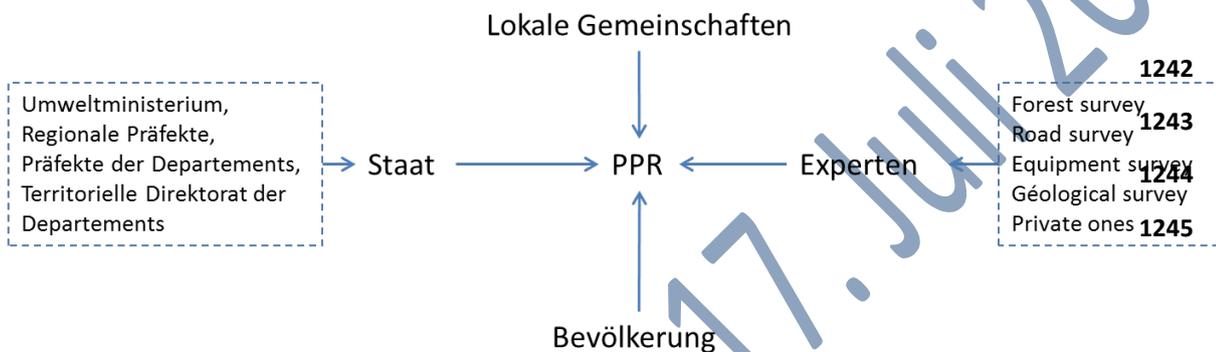
1231 Die Gemeindeebene ist in Frankreich die wichtigste Ebene hinsichtlich Risikokartierung, vor allem in bezug
1232 auf den örtlichen Raumplan der im gleichen Maßstab (1:500) erstellt wird. 2005 hatten bereits mehr als
1233 5.000 Gemeinden einen PPR. Die Prioritätenreihung für die Ausarbeitung der Pläne für die Gemeinden
1234 erfolgt anhand der Anzahl von beobachteten Ereignissen.

1235 In Gebirgsregionen werden folgende Naturgefahren im PPR dargestellt: Rutschungen, Hochwasser, Lawinen
1236 und Erdbeben mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 100 Jahren. Im Allgemeinen beziehen sich
1237 diese Dokumente auf Monorisiken, wobei auch manchmal der Multirisikoansatz gewählt werden kann. Für
1238 Waldbrand (PPRIF), Hochwasser (PPRI) und technologische Risiken (PPRT) werden spezielle PPRs erstellt.

1239

1240

1241



1246

1247

1248

1249 Abbildung 11: Akteure im Entstehungsprozess des PPR

1250

1251 4.4.2 Risikokartierung

1252 Für die Risikokartierung wird eine Referenzereignis herangezogen. Dieses ist per Definition:

1253 7. Das größte Ereignis in einem Jahrhundert,

1254 8. wenn kein Ereignis im Untersuchungsgebiet bekannt ist, dann ein vergleichbares Ereignis aus einem
1255 ähnlichen Gebiet,

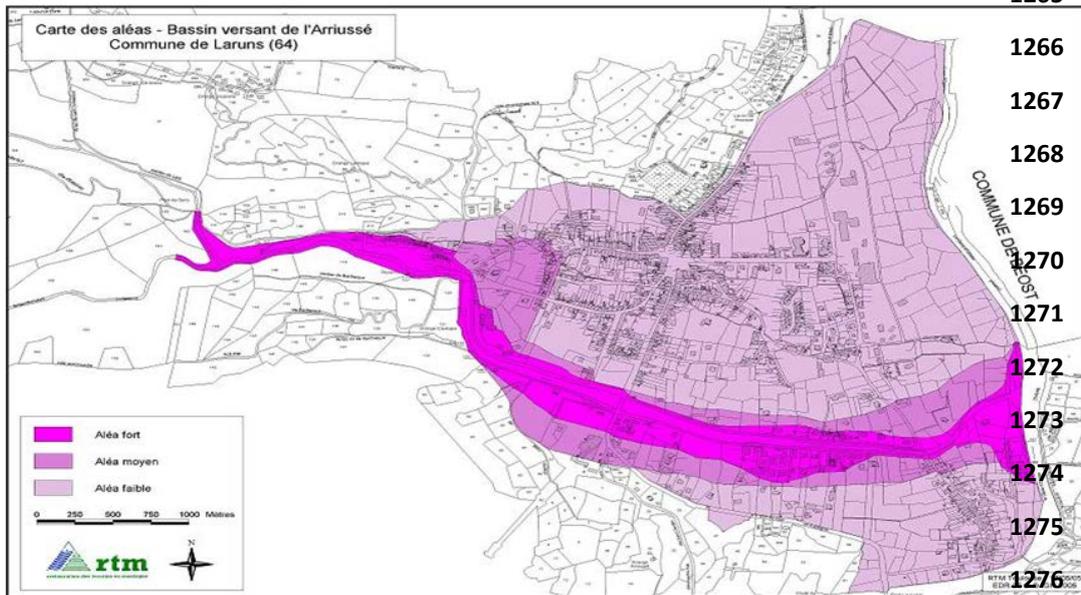
1256 9. die modellierte 100 jährige Wiederkehrwahrscheinlichkeit im Fall, dass das bekannte Ereignis
1257 kleiner als ein 100 jähriges Ereignis ist.

1258 Der Maßstab für die Gefahrenkarten ist 1:10.000, abgeleitet aus den 1:25.000 Karten des NGI. Für die
1259 Risikokarten wird ein Maßstab von 1:5.000 oder 1:1.000 verwendet, dies entspricht dem Katastermaßstab.

1260 Die Dokumente für den PPR liegen entweder auf Gemeindebasis oder auf Basis des

1261 „Risikoeinzugsgebietes“ vor, welches auch mehrere Gemeinden umfassen kann. Es stellt sich zunehmend
1262 die Frage inwieweit die Wahl des Maßstabes für eine Modellierung geeignet ist und wie mit neuen
1263 Datengrundlagen wie zum Beispiel LiDAR (ALS)-Daten umgegangen wird.

1264 Die folgende Karte zeigt ein Beispiel für eine Risikokarte, gegliedert in drei Risikoklassen.



1277 Abbildung 12: Beispiel einer Risikokarte (Quelle: rtm)

1278 4.4.3 Die PPR Dokumente

1279 Die PPR Dokumente umfassen Berichte oder Beilagen mit einer kurzen Beschreibung des Gebietes, der
 1280 Phänomene und der identifizierten Risikoelemente sowie die potenziellen Konsequenzen. Weiters ist ein
 1281 gesetzlicher Zonierungsplan im Maßstab 1:10.000 bis 1:5.000 mit drei Zonen: rot, blau und weiß enthalten.
 1282 Der dritte Teil umfasst eine Verordnung, welche Verbote und Gebote im relevanten Bereich definiert. Im
 1283 Anhang befindet sich ein Bericht über jede Naturgefahr die berücksichtigt wurde. Die folgende Abbildung 13
 1284 zeigt einen Zonierungsplan mit kurzen Beschreibungen.

1285

1286

1287

1288 Abbildung 13

1289

1290

1291

1292

1293 Abbildung 13: Zonierungsplan mit Zonenbeschreibungen (Quelle: wird nachgereicht)

1294

1295 Mit dem PPR sind folgende Regulierungen zur Prävention von Schäden durch Naturgefahren möglich:

- 1296 • Bauverbot
- 1297 • Nutzungsaufgaben (im Agrar- und Industriebereich)
- 1298 • Auflagen für Objektschutzmaßnahmen an bestehenden Gebäuden
- 1299 • Baugenehmigung und Umwidmung mit Auflagen
- 1300 • Vorschreibung einer bestimmten Flächennutzung und entsprechende Bedingungen
- 1301 • Empfehlungen und Auflagen zur Nutzung von Schutzwald

1302 Tabelle 1: Ansatz einer Zonenklassifizierung

Gefahrenklassen	Vorbehaltsbereiche	Urbanisierte Räume	
		Andere Sektoren	Urbane Zentren
Stark	Rote Zone	Rote Zone	Rote oder besondere blaue Zone
Andere	Rote Zone	Rote oder blaue Zone	Blaue Zone

1303

1304 4.4.4 PPR und gravitative Massenbewegungen

1305 Der französische Ansatz zur Berücksichtigung von Rutschungen basiert im ersten Schritt auf der Definition
 1306 einer Gefahrenzone aus einer Kombination der verschiedenen potentiellen Faktoren für Rutschbereiche. Die
 1307 daraus resultierende Anfälligkeit wird dann mit einem qualitativen Ansatz abgeschätzt und unter der
 1308 Annahme betrachtet, dass alle ungünstigen Faktoren zusammen auftreten. Diese Karte wird dann weiters
 1309 mit einer Karte der wichtigsten Risikoelemente, wie zum Beispiel strategisch wichtige Gebäude, Flächen für
 1310 wesentliche ökonomische Aktivitäten oder Kommunikationsmöglichkeiten, verschnitten. Aus der
 1311 Verschneidung der beiden Karten werden Risikobereiche mit Schutzbedarf sichtbar.

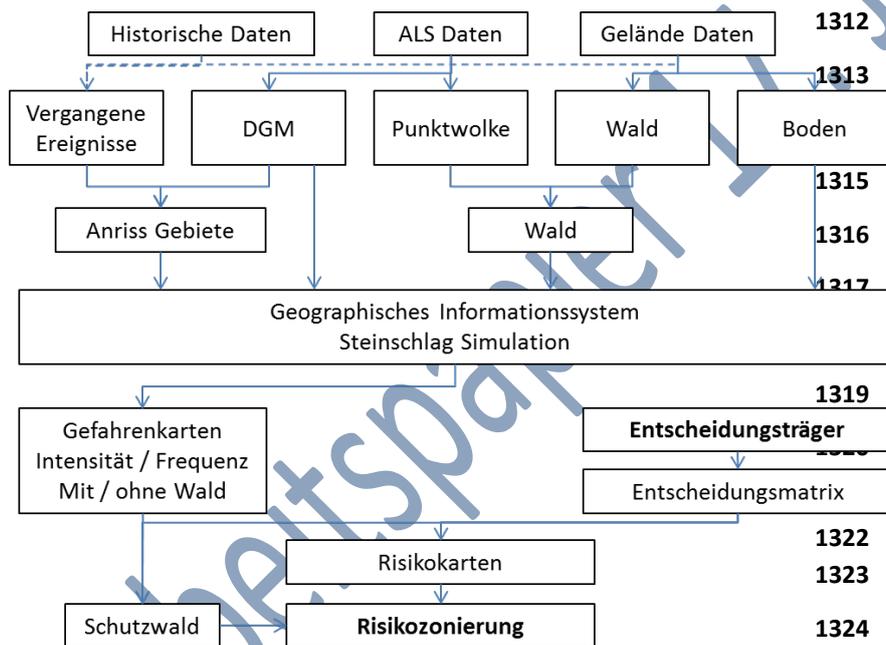


Abbildung 14: Konzept der Risikozonierung für Steinschlag (nach Monnet et al. (2010))

1326 den PPR beruht auf einer kleinen Zahl von 2D-Modellierungsergebnissen die manuell extrapoliert werden.
 1327 Für die Verbesserung der Zonierung im PPR haben Monnet et al. (2010) eine Methode zur Berücksichtigung
 1328 von lokalspezifischen Eigenheiten vorgeschlagen. Die Methode ist im Detail in

1329

1330 Abbildung 14 dargestellt und beschreibt die Kombination von historischen Datensätzen mit ALS Daten,
 1331 Geländeaufnahmen sowie einer 2-3D Steinschlagsimulation in einem Geoinformationssystem. Die
 1332 Einbindung von Entscheidungsträgern in den technischen Teil des Zonierungsprozesses, kombiniert mit dem
 1333 Mehrwert durch hoch aufgelöste Daten und einem adaptierten Modellierungsansatz hat sich als
 1334 erfolgreiche erwiesen.

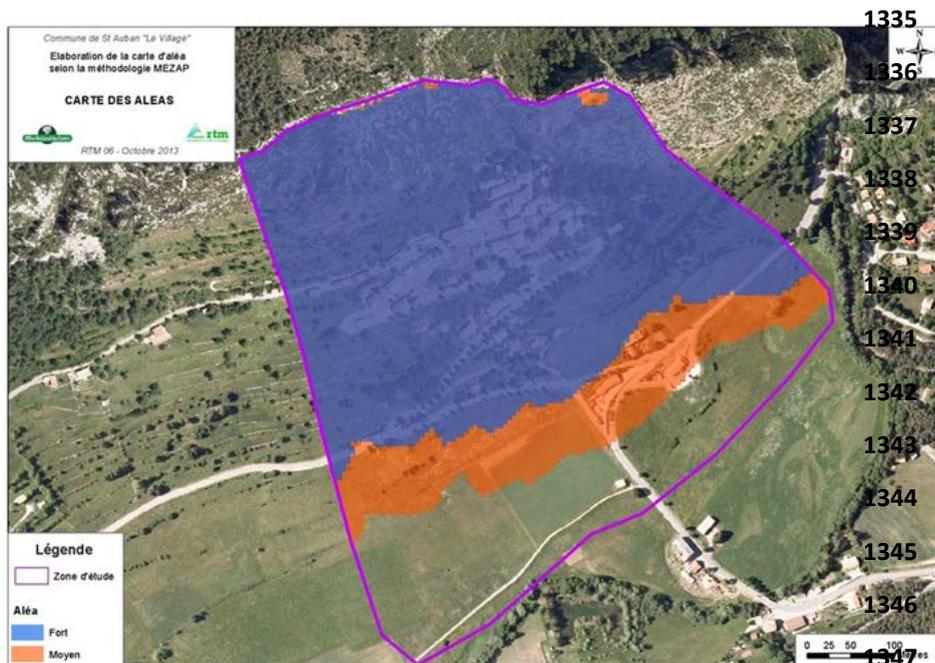


Abbildung 15: Risikokarte

1348 (Quelle: RTM)

1349

1350 4.4.5 Zusammenfassung

1351 Der PPR ist die Implementierung einer Risikoabschätzung auf politischer Ebene und ermöglicht dadurch
 1352 Regulierungen zur Prävention von Schäden durch Naturgefahren. Unter den EU25-Staaten ist Frankreich
 1353 eines der wenigen Länder, die eine implementierte Methode zur Risikoabschätzung für verschiedene
 1354 Naturgefahren inklusive gravitativer Massenbewegungen, wie Rutschungen und Steinschlag haben.

1355 Die genehmigten PPRs sind online unter www.Prim.net verfügbar.

1356

1357 4.4.6 Literatur

1358 Malet J.-P. & Remaître A., 2013, The French methodology for natural risk mapping – PPRn (Plan de Prévision
 1359 des Risques Naturels), presentation at FP7 ITN CHANGES – FORMOSE Post-Graduate Course, Barcelonnette,
 1360 24-29 June 2013

1361 Malet J.P. & Maquaire O., RISK ASSESSMENT METHODS OF LANDSLIDES, Project RAMSOIL Project Report 2.2
 1362 Deliverable 2.3.2.4

1363 Monnet J.M., Clouet, N., Bourrier F and Berger F, 2010, Using Geomatics and airborne laserscanning for
 1364 rockfall risk zoning: a case study in the French Alps, Author manuscript, published in "The 2010 Canadian
 1365 Geomatics Conference and Symposium of Commission I (ISPRS), Calgary Alberta : Canada (2010)"

1366 www.risknat.org last acces 07.02.2014

1367 4.5 Risikoorientierter Umgang mit gravitativen Naturgefahrenrisiken in der Raumplanung am Beispiel der
1368 Schweiz

1369 Roberto Loat

1370 Bundeswamt für Umwelt BAFU, Schweiz

1371

1372

1373

1374

1375

1376

1377

1378

1379

1380

1381

1382

1383

1384 Zusammenfassung

1385 Langjährige Erfahrung mit Gefahrenkarten Lawinen seit 50er Jahren, restliche Gefahren seit nunmehr bald
1386 20 Jahren

1387 Die Sachschäden ,bleiben konstant hoch, obwohl immer bessere Gefahrengrundlagen vorliegen. En-de 2013
1388 werden wir fast 100% der Gefahrenkarten erreichen!

1389 Mit der erwünschten Siedlungsentwicklung nach innen werden wir uns in Zukunft noch intensiver mit dem
1390 Umgang der Naturgefahren n den bestehenden Siedlungen auseinandersetzen müssen.

1391 Die Optik der Nutzung, d.h. der Risiken verbunden mit den Naturgefahren muss zu einem zentralen Thema
1392 werden.

1393 Durch eine der Gefahrensituation angepasste Nutzung können Gefahren gemieden und Schäden begrenzt
1394 werden.

1395 Die Raumentwicklung hat die Aufgabe, die Siedlungsentwicklung so zu steuern, dass das Schadenpotenzial
1396 und somit die Risiken tragbar bleiben.

1397 Die risikobasierte Raumplanung kann wesentlich zur Reduktion der Risiken beitragen. Erstens, indem bei
1398 Nutzungsintensivierungen risikomindernde Massnahmen verlangt werden (z.B. Objektschutz), zweitens
1399 indem nicht neue Nutzungen unbedacht in Gefahrengebieten entstehen...

1400 Naturgefahren spielen seit jeher eine wichtige Rolle in der Schweiz. Seit Jahrhunderten unternehmen der
1401 Bund, die Kantone und die Gemeinden grosse Anstrengungen um deren negative Folgen zu be-grenzen.
1402 Trotzdem stiegen die Schäden kontinuierlich an. Auch wenn die absolute Sicherheit nie er-reicht werden
1403 kann, so wurden in den letzten Jahren auf dem Weg vom traditionellen technischen Schutzbau hin zum
1404 integralen Risikomanagement doch deutliche Fortschritte erzielt. Dabei müssen Massnahmen der
1405 Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration gleichwertig umgesetzt werden. Die Raumplanung leistet dabei

1406 einen wesentlichen Beitrag zur Prävention. Ein Restrisiko wird allerdings immer bestehen bleiben. Die
1407 Abwägung sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte im Rahmen der Massnahmenplanung führt
1408 schliesslich zu einem nachhaltigen Risikomanagement.

1409 4.5.1 Einleitung

1410 Der Schutz vor Naturgefahren durch raumplanerische Massnahmen hat in der Schweiz eine lange Tradition.
1411 Bereits nach dem verheerenden Lawinenwinter 1950/51 setzte sich die Erkenntnis durch, dass eine
1412 genügende Lawinensicherheit nicht allein durch bauliche, biologische (Schutzwaldpflege, Aufforstungen)
1413 und organisatorische Massnahmen erreicht werden kann, sondern dass es hierfür auch raumplanerischer
1414 Instrumente bedarf. Dies führte einerseits zur Erarbeitung der ersten Gefahrenkarten für Lawinen (Gadmen
1415 1954, Wengen 1960). Andererseits wurde 1965 auf Bundesebene eine gesetzliche Grundlage geschaffen,
1416 die die Kantone zur Ausarbeitung von Lawinenzonenplänen verpflichtete, um lawinengefährdete Gebiete
1417 vor weiterer Bebauung freizuhalten.

1418 Bereits seit 1979 verpflichtet das Bundesgesetz über die Raumplanung (RPG, 1979) die Kantone zur
1419 Berücksichtigung der Naturgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Aber erst mit der Revision der
1420 Bundesgesetze über den Wasserbau (WBG, 1991) und über den Wald (WaG, 1991) ist dieser Auftrag
1421 konkretisiert worden. Beide Gesetze verlangen, dass die Kantone:

1422 → Gefahrenkarten für alle gravitativen Prozesse (Hochwasser, Lawinen, Rutschungen und Sturzprozesse)
1423 erarbeiten,

1424 → die Gefahrenkarten in der kantonalen Richtplanung, der kommunalen Nutzungsplanung und im
1425 Baubewilligungsverfahren berücksichtigen.

1426 →

1427 → Das Wasserbaugesetz legt zudem in Artikel 3 für die Massnahmenplanung folgende Rangordnung fest:

1428 → 1. Priorität: raumplanerische Massnahmen (Meidung gefährdeter Gebiete, Minderung des
1429 Schadenpotenzials z.B. durch Objektschutz),

1430 → 2. Priorität: bauliche Schutzmassnahmen an der Gefahrenquelle.

1431 →

1432 Die Gefahrenbeurteilung ist in der Schweiz für alle Gefahrenprozesse praktisch abgeschlossen. Über 90%
1433 der Gefahrenkarten liegen vor, wovon bereits über 65% in den kommunalen Nutzungsplänen umgesetzt
1434 sind (www.bafu.admin.ch/ShowMe). Die Qualität dieser Gefahrengrundlagen wurde anhand von
1435 bedeutenderen Ereignissen in den letzten Jahren geprüft. Hier zeigt sich, dass die Gefahrenkarten auch sehr
1436 seltene Ereignisse in über 80% der Fälle richtig prognostiziert haben. Diese Tatsache führt dazu, dass die
1437 Gefahrenkarten nach grosser anfänglicher Skepsis nun weitherum akzeptiert werden.

1438 Der vorliegende Artikel setzt sich nicht mit den Grundsätzen des Integralen Risikomanagements und der
1439 nachhaltigen Massnahmenplanung auseinander. Diese Konzepte werden als gegeben und allseits akzeptiert
1440 vorausgesetzt. Der Artikel fokussiert vielmehr auf raumplanerische Aspekte, wie sie sich in der Schweiz
1441 präsentieren.

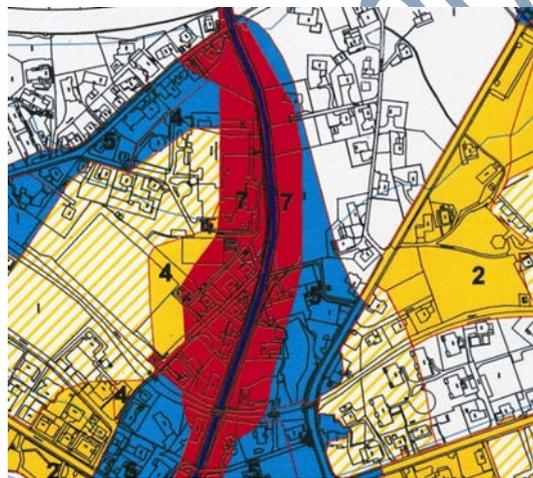
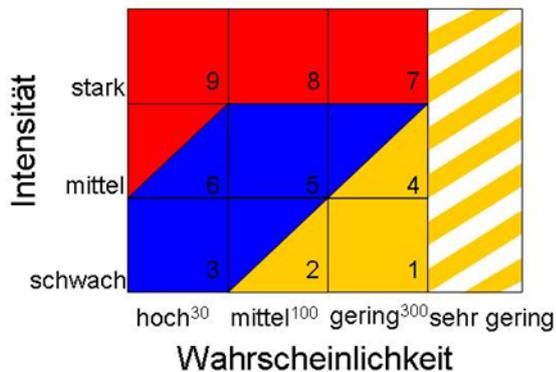
1442

1443 4.5.2 Bisherige raumplanerische Umsetzung der Gefahrenkarten

1444 Für die Anwendung und Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen hat der Bund verschiedene Emp-
1445 fehlungen, Wegleitungen und Richtlinien publiziert, die sich vor allem mit der Erarbeitung der Ge-
1446 fahrengrundlagen und deren raumplanerischen Umsetzung befassen (s. Literaturliste). Mit diesen
1447 Grundlagen wird sichergestellt, dass die Behandlung aller Naturgefahren (Hochwasser, Lawinen, Rut-
1448 schungen, Sturzprozesse) in der ganzen Schweiz nach einheitlichen Gesichtspunkten erfolgt.

1449 Die Empfehlungen von 1997 zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren / Massenbewegungsgefahren
 1450 bei raumwirksamen Tätigkeiten legen die Standards für die Gefahrenkarten und deren raumplanerischen
 1451 Umsetzung fest. Die Gefahrenkarten geben eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation -
 1452 dargestellt in vier Gefahrenstufen durch die Farben rot, blau, gelb und gelb-weiss gestreift (Abb.1 rechts) -
 1453 und liefern insbesondere die Grundlagen für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung
 1454 und die Formulierung von Bauauflagen. Die Gefahrenstufen werden mithilfe des Intensitäts-
 1455 Wahrscheinlichkeits-Diagramm (Abb. 1 links) bestimmt.

1456
 1457
 1458
 1459
 1460



1461
 1462 Abbildung 16: Gefahrenstufen in Abhängigkeit von Intensität und Wahrscheinlichkeit (links) und Beispiel
 1463 einer Gefahrenkarte, die als Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen und für die Festlegung der
 1464 Nutzungsauflagen dient (rechts) (Quelle:Loat)
 1465

1466 Gefahrenkarten sind fachtechnische Grundlagen ohne Rechtskraft, erarbeitet unter der Verantwortung der
 1467 entsprechenden kantonalen Fachstellen. Erst durch die rechtmässige Überführung in die kantonale
 1468 Richtplanung, bzw. in die kommunale Nutzungsplanung erhalten sie ihre rechtliche Wirkung.

1469 Die Gefahrenstufen wurden so gewählt, dass sie auf eine bestimmte Art von Verhaltensweisen bzw.
 1470 Nutzungsvorschriften schliessen lassen:

1471

1472 → rot = erhebliche Gefährdung = Verbotsbereich

1473 Personen sind sowohl innerhalb als auch ausserhalb von Gebäuden gefährdet
 1474 mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen

1475 → blau = mittlere Gefährdung = Gebotsbereich

1476 Personen innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon
 1477 mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch nicht mit plötzlicher Gebäudezerstörung

1478 → gelb = geringe Gefährdung = Hinweisbereich

1479 Personen sind kaum gefährdet

1480 mit geringen Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch können erhebliche Sachschäden
1481 in Gebäuden auftreten

1482 → gelb-weiss gestreift = Restgefährdung = Hinweisbereich

1483 sehr geringe Eintretenswahrscheinlichkeit und hohe Intensität (z.B. sehr seltene Prozesse
1484 oder durch Schutzbauten geschützte Gebiete)

1485 → weiss = nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine Gefährdung

1486

1487 Bei der Umsetzung der Gefahrenkarten spielen folgende Instrumente eine zentrale Rolle:

1488

1489 → Kantonaler Richtplan: Er ist das zentrale Raumplanungsinstrument der Kantone und dient ins-besondere
1490 der Koordination der verschiedenen raumrelevanten Vorhaben und der Vorsorge. Als strategisches und
1491 behördenverbindliches Instrument kommen ihm beim Schutz vor Naturgefahren folgende Aufgaben zu:
1492 Festlegung der Grundsätze und Ziele, Organisation und Koordination der notwendigen
1493 Grundlagenarbeiten sowie die Erteilung von verbindlichen Aufträgen an kantonale Stellen und die
1494 Gemeinden.

1495 → Kommunaler Nutzungsplan (Zonenplan): In der Nutzungsplanung scheidet eine Gemeinde die
1496 verschiedenen Nutzungszonen parzellengenau aus und legt die zulässigen Nutzungen des Bodens
1497 grundeigentümerverbindlich fest. Im Bau- und Zonenreglement erlässt sie Vorschriften für die
1498 Gefahrenzonen. Diese entsprechen im Normalfall den Gefahrenstufen in der Gefahrenkarte. Für die
1499 Verbots (rot) und Gebotszonen (blau) sind Vorschriften unerlässlich, für die Hinweiszone (gelb / gelb-
1500 weiss gestreift) sind sie zu erwägen (siehe Tabelle 1).

1501 → Baubewilligungsverfahren: Im Baubewilligungsverfahren stellen Kanton und Gemeinde sicher, dass ein
1502 Baugesuch die Vorschriften der Gemeinde und das übergeordnete Recht einhält. Zum Schutz vor
1503 Naturgefahren können Auflagen – wie zum Beispiel Objektschutzmassnahmen – formuliert oder
1504 Baugesuche abgelehnt werden.

1505 → Versicherungen: In 24 von 26 Kantonen besteht ein Versicherungsobligatorium gegen Elemen-
1506 tarschäden. Dadurch können die Versicherungen eine wichtige Lenkungsfunktion ausüben, indem sie
1507 bei Baugesuchen in Gefahrengebieten oder im Schadenfall Auflagen für Bauten und Anlagen machen.
1508 Weitere Möglichkeiten bieten versicherungstechnische Massnahmen wie z.B. Leistungs-kürzungen im
1509 Schadenfall oder Versicherungsausschlüsse falls z.B. Objektschutzaufgaben nicht umgesetzt wurden.
1510 Vielversprechend sind auch Ansätze wie Bauberatungen und finanzielle Hilfen für
1511 Objektschutzmassnahmen, wie dies einige kantonale Gebäudeversicherungen praktizieren.

1512 Die Gefahrenstufen der Gefahrenkarten werden gemäss den Empfehlungen von 1997 und ergänzt durch die
1513 Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren von 2005 wie folgt in der kommunalen Nut-zungsplanung
1514 umgesetzt:

1515

1516

1517

1518

1519

1520

1521 Tabelle 2: Konsequenzen der verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonenausscheidung, für das Bau- und
 1522 Zonenreglement sowie für weitere Bereichen des integralen Risikomanagements

Gefahrenzone	Zonenausscheidung	Bau- und Zonenreglement	Weitere Massnahmen
Verbotzone (erhebliche Gefährdung, rot)	Keine Ausscheidung neuer Bauzonen; Rückzonung bzw. Auszonung nicht überbauter Bauzonen.	Keine Errichtung oder Erweiterung von Bauten und Anlagen; Erlass der notwendigen Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden Bauten; Umbauten und Zweckänderungen nur mit Auflagen zur Risikoverminderung; Wiederaufbau zerstörter Bauten nur in Ausnahmefällen und nur mit Auflagen.	Rasche Information der betroffenen Grundeigentümerinnen und Grundbesitzer über die bestehende Gefährdung und die notwendigen Massnahmen; Bei Bedarf Anmerkung von Nutzungseinschränkungen im Grundbuch; Rasche Planung und Umsetzung der notwendigen technischen und
Gebotszone (mittlere Gefährdung, blau)	Ausscheidung neuer Bauzonen nur mit Auflagen und nach Prüfung von Alternativen und Vornahme einer Interessenabwägung.	Keine Erstellung von sensiblen Objekten; Baubewilligung mit Auflagen; Erlass der notwendigen Nutzungsbeschränkungen bei bestehenden Bauten; Festlegen von Anforderungen an die räumliche Anordnung, Nutzung und Gestaltung, evtl. auch Erschliessung von Bauten und Anlagen; Detaillierte Vorschriften müssen je nach Gefahrenart und Intensität unterschiedlichen Schutzmassnahmen Rechnung tragen.	organisatorischen Schutzmassnahmen.
Hinweiszone (geringe Gefährdung gelb / Restgefährdung, gelb/weiss)	Vermeiden von Zonen, in denen Anlagen mit hohem Schadenpotenzial erstellt werden können; Hinweis auf die Gefahrensituation.	Empfehlungen für bestehende Bauten; Erwägen von Auflagen bei sensiblen Nutzungen oder grösseren Überbauungen nach Risiko	Information der betroffenen Grundeigentümerinnen und - eigentümer über die bestehende Gefährdung; Beratung für mögliche Schadensverhütungsmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Versicherungen; spezielle technische und organisatorische Massnahmen für sensible Objekte mit Auflagen der Versicherung.

1523

1524 Überlagern sich gefährdete Gebiete mit bereits eingezonten Parzellen, so sind die Verhältnismässigkeit und
 1525 die Zumutbarkeit der zu ergreifenden Schutzvorkehrungen – wie Auszonung, Objektschutzmassnahmen
 1526 oder Nutzungsbeschränkungen – eingehend zu prüfen. Die Verhältnismässigkeit hängt unter anderem stark
 1527 vom Grad der Erschliessung und insbesondere der Bebauung ab. Handelt es sich um bereits überbaute
 1528 Parzellen, so werden die Behörden in der Regel vor allem Nutzungsbeschränkungen und
 1529 Objektschutzmassnahmen prüfen. Bei der Beurteilung spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle.
 1530 Dazu zählen die technische Machbarkeit, die Kosten und Dauerhaftigkeit (inkl. Unterhalt), die Verringerung

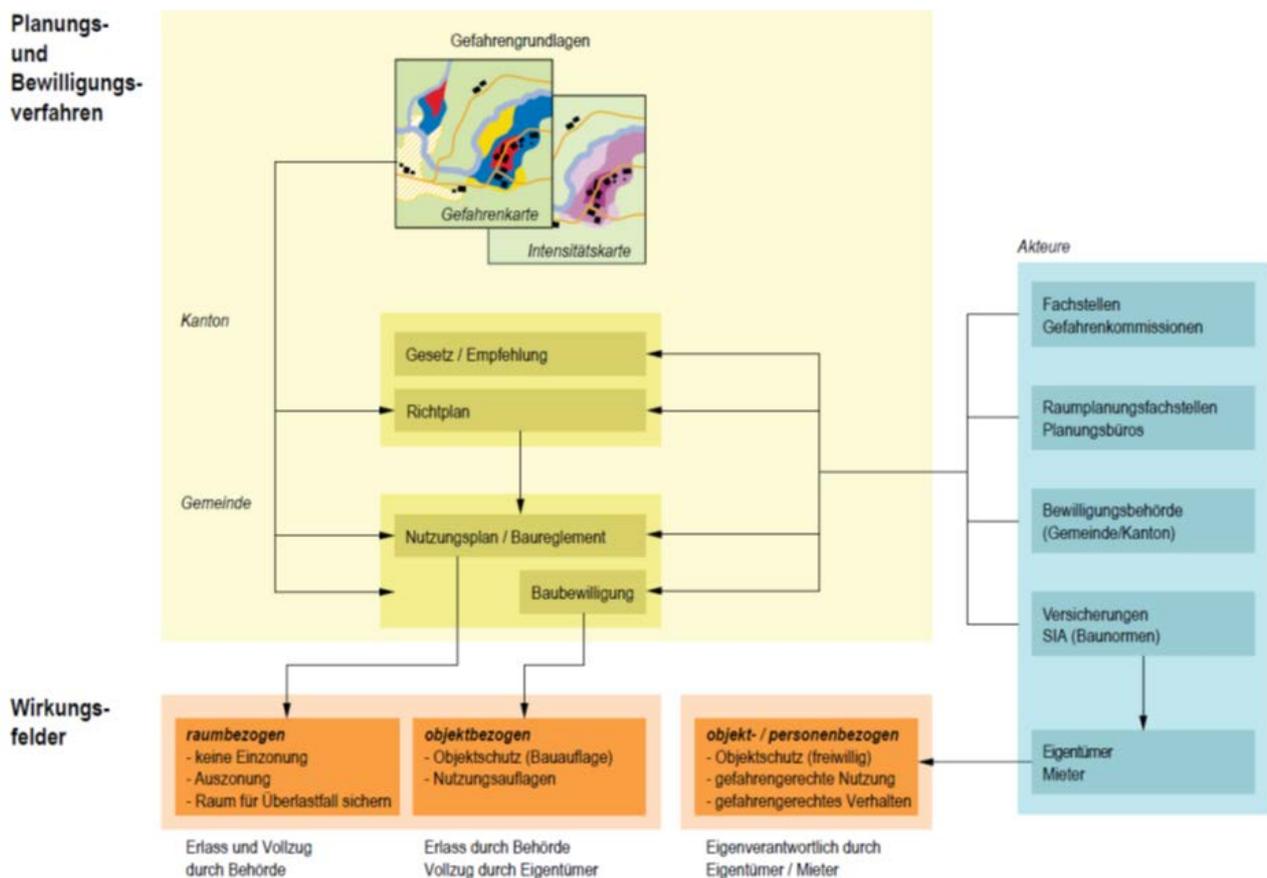
1531 des Risikos sowie das öffentliche Interesse an einer Nutzung. Sind un-überbaute Parzellen in der Bauzone
 1532 von den Gefahrengebieten betroffen, so sollten die Behörden in der Regel Auszonungen in Erwägung
 1533 ziehen, allenfalls in Kombination mit der Suche nach Alternativ-standorten.

1534 In einem nächsten Schritt muss die Planungsbehörde Interessenabwägungen vornehmen. Deren Ergebnisse
 1535 lassen sich umso besser begründen und in der nachfolgenden Mitwirkung darlegen, je sorgfältiger die
 1536 Behörde den Planungsprozess durchgeführt, Alternativen geprüft und Detailabklärungen vorgenommen
 1537 hat. Schliesslich wird die Planung öffentlich aufgelegt. Nach allfälligen Einsprache-verhandlungen braucht es
 1538 einen Beschluss des zuständigen Gemeindeorgans (Gemeinderat, Ge-meindeversammlung oder
 1539 Volksabstimmung), bevor die Genehmigung der Pläne und Vorschriften durch die kantonale Behörde
 1540 erfolgen kann. Damit treten diese in Kraft, sofern keine Beschwerden eingehen.

1541 Wo der Staat drohende Gefahren für Menschenleben und grössere Vermögenswerte durch Pla-
 1542 nungsmassnahmen – wie Nichteinzonungen und Auszonungen – vorbeugend abwendet, besteht
 1543 grundsätzlich kein Entschädigungsanspruch gegenüber dem Gemeinwesen.

1544 Die Abb. 2 zeigt vereinfacht welche wichtigsten Verfahren bei der Umsetzung der Gefahrengrundlagen
 1545 angewandt werden, wo die Raumplanung schliesslich ihre Wirkung entfalten kann und welche Akteure bei
 1546 der Umsetzung der Gefahrenkarte beteiligt sind. Die verschiedenen Verfahren (Richtplan-, Nut-
 1547 zungsplan- und Baubewilligungsverfahren) regeln die verbindliche Umsetzung der Gefahrenkarten mit den
 1548 notwendigen Massnahmen.

1549



1550

1551 Abbildung 17: Ablaufschema bei der Umsetzung der Gefahrengrundlagen in die Raumplanung, deren Wir-
 1552 kungsfelder sowie beteiligte Akteure (Quelle: Loat)

1553

1554 4.5.3 Erfahrungen zeigen Defizite auf

1555 Die immer dichtere und intensivere Raumnutzung, die gestiegenen Ansprüche an Mobilität und Kom-
1556 munikation sowie die Ausweitung der Nutzungen in Gefahrenräume führen dazu, dass das Schaden-
1557 potenzial und damit die Risiken stetig zunehmen. Die Ereignisanalyse der Hochwasser vom August 2005, das
1558 bezüglich Schäden schwerste in der Schweiz je registrierte Ereignis, zeigt auf, dass grosse Sachschäden in
1559 den blauen, aber vor allem auch in den gelben und gelb-weissen Gefahrenzonen aufgetreten sind. Neuere
1560 Risikostudien belegen diese Erkenntnis. In der Stadt Zürich zum Beispiel, kann der Fluss Sihl ab einem
1561 hundertjährlichen Hochwasser über die Ufer treten. Dabei würden grosse Teile der Innenstadt bis zu 50cm
1562 tief überschwemmt werden, was in der Gefahrenkarte gelb und gelb-weiss dargestellt ist. Trotz der geringen
1563 Wassertiefe schätzt die kantonale Gebäudeversicherung das Schadenpotenzial auf bis zu 5 Milliarden
1564 Franken, was eines der grössten Hochwasserrisiken der Schweiz darstellt.

1565

1566 Aus den Erfahrungen der letzten gut zehn Jahren können folgende Erkenntnisse gezogen werden:

1567

1568 → die Schadenssummen sind primär von der Nutzung abhängig und nicht von der Gefährdung

1569 → die Gefahrenkarten sagen nichts über die Höhe der Risiken aus

1570 → in gelben und gelb-weissen Gebieten werden Bauauflagen ungenügend umgesetzt

1571 → unkontrollierte Nutzungsintensivierung nach getroffenen Schutzmassnahmen

1572 Daraus folgt, dass die bisher praktizierte „1 zu 1“ Umsetzung der Gefahrenkarten in die Nutzungs-planung
1573 nach dem Motto rot = Bauverbot und gelb, resp. gelb-weiss = Hinweisbereich so alleine nicht zielführend ist,
1574 um die Risiken langfristig zu stabilisieren oder gar zu mindern.

1575 Hohe Risiken – verstanden als Produkt von Eintretenswahrscheinlichkeit und möglichem Schaden – treten
1576 häufig nicht in Gebieten mit erheblicher (rot) und mittlerer Gefährdung (blau) auf, sondern in intensiv
1577 genutzten Gebieten mit geringer- oder Restgefährdung (gelb, gelb-weiss). Zudem werden vielerorts nach
1578 der Realisierung von baulichen Schutzmassnahmen Gebiete zurückgestuft, das heisst als weniger gefährdet
1579 bezeichnet. Damit wird eine intensivere Nutzung in diesen Gebieten erst recht gefördert und die Risiken
1580 steigen langfristig wieder auf ein untragbares Mass an.

1581

1582 4.5.4 Risikoentwicklung steuern

1583 Ein Paradigmawechsel ist notwendig, um das Anwachsen der Risiken bzw. der Schadenssummen zu
1584 vermindern. Bereits die Strategie „Sicherheit vor Naturgefahren“ der PLANAT von 2004 forderte mit dem
1585 Slogan „von der Gefahrenabwehr zur Risikokultur, dass der Fokus stärker auf die Raum-nutzungen und das
1586 damit verbundene Schadenpotenzial gerichtet werden sollte. Dazu braucht es eine Betrachtung der
1587 Nutzung, deren Intensität und Schadenanfälligkeit. Die Gestaltung einer der Gefahren- und Risikosituation
1588 angepassten Raumnutzung stellt deshalb eine wichtige Aufgabe der Raumplanung dar. Bestehende Risiken
1589 müssen ermittelt und sichtbar gemacht werden. Daraus lassen sich planerische Massnahmen zur Steuerung
1590 ableiten. Je nach konkreter Situation sind Nutzungspla-nungen anzupassen, Auflagen im
1591 Baubewilligungsverfahren zu treffen oder Private für Risiken zu sensibilisieren.

1592 Eine risikobasierte Raumplanung, welche bestehende Risiken reduziert und keine neuen, untragbaren
1593 entstehen lässt, ist die beste Vorbeugung. Das heisst, Auflagen sind für alle Gefahrenstufen vorzusehen.

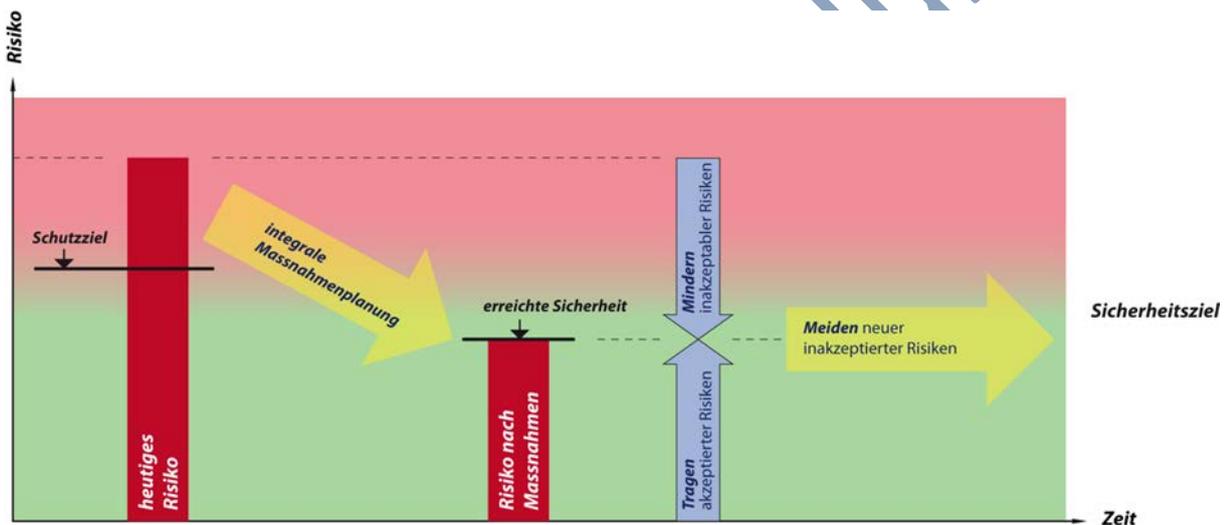
1594 Diese Grundsätze sind bereits in der Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren von 2005 enthal-ten.
1595 Leider wurden sie bis heute zu wenig beachtet. Zu oft werden in der Praxis entgegen der Priori-tätensetzung
1596 im Gesetz bauliche Massnahmen bevorzugt ergriffen, um eine rote oder blaue Ge-fahrenstufe in die gelbe

1597 oder gelb-weiße zu reduzieren und somit eine weitere, nicht der Gefahrensituation angepasste
 1598 Bautätigkeit zu erlauben. Dabei könnte man gerade in diesen Fällen mit verhältnismässigen, zumutbaren da
 1599 meist einfachen Massnahmen, das erneute ansteigen der Risiken verhindern.

1600 Die Abb. 3 zeigt in idealisierter Form, wie in Zukunft mit den Risiken umgegangen werden soll. Zeigt eine
 1601 Überprüfung der Ist-Situation mittels Schutzzielen, wie sie in den Empfehlungen von 2005 vorgeschlagen
 1602 sind, ein Schutzdefizit, so sind Massnahmen zu ergreifen. Diese Massnahmen bestehen aus einem Mix von
 1603 technischen, planerischen, organisatorischen und eventuell biologischen Massnahmen. Ist danach die
 1604 erreichte Sicherheit genügend, gilt es sicherzustellen, dass langfristig die Risiken nicht wieder auf ein
 1605 untragbares Mass ansteigen. Noch besser ist es, in Gebieten in denen heute noch kein Schutzdefizit
 1606 vorhanden ist, dafür zu sorgen, dass gar nicht erst ein solches entsteht. Somit lautet der Grundsatz:

- 1607 → meiden neuer inakzeptable Risiken
- 1608 → mindern inakzeptable Risiken
- 1609 → tragen akzeptabler Risiken

1610
 1611
 1612



1613 *Überprüfung* *integrale Planung / Umsetzung von Massnahmen* *risikobasierte Raumnutzung / periodische Überprüfung*

1614 Abbildung 18: Beispielhafte Darstellung des Umgangs mit Risiken (abgeändert nach PLANAT 2013);
 1615 inakzeptable Risiken werden durch eine integrale Massnahmenplanung auf ein akzeptables Niveau
 1616 gemindert und durch eine risikobasierte Raumnutzung wird ein erneutes ansteigen der Risiken verhindert

1617 Das Ziel der risikobasierte Raumplanung ist es, aktiv die Risikoentwicklung zu steuern. Sie kann dies tun,
 1618 indem sie:

- 1619 → sich der bestehenden Gefahren und Risiken bewusst wird
- 1620 → in einer frühen Planungsphase dafür sorgt, dass potenzielle Konflikte frühzeitig erkannt werden
- 1621 → neue Nutzungen oder Bauvorhaben nach ihrem Einfluss auf die Risikoentwicklung beurteilt (Szenarien)
- 1622 → prüft, ob alternative Standorte ausserhalb des Gefahrengebietes vorhanden sind
- 1623 → zusammen mit den Risikoträgern (z.B. Versicherungen) die Risiken bewertet
- 1624 → die Risikoentwicklung durch Massnahmen wie Nichteinzonungen, Auszonungen, Abzonungen oder
 1625 Objektschutz aktiv steuert

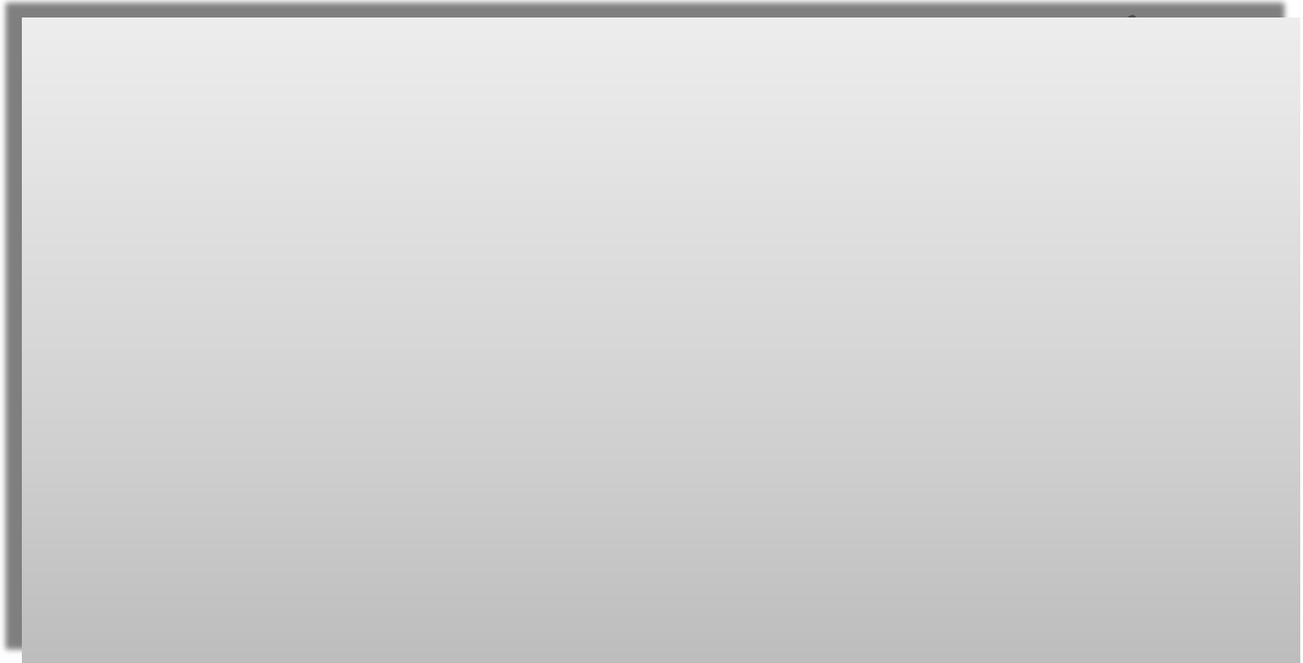
- 1626 → bei den Entscheiden auch auf die Unsicherheiten bei der Gefahrenbeurteilung und der Wirksamkeit der
 1627 Schutzmassnahmen achtet
- 1628 → Rückhalteräume und Abflusskorridore für extreme Ereignisse ausscheidet und von Überbauung frei
 1629 hält
- 1630 → die Risikoentwicklung über die Jahre hinweg beobachtet (Erfolgskontrolle)
- 1631 → periodisch die Gefahrengrundlagen und Planaussagen überprüft und anpasst
- 1632 Bei allen Sicherheitsüberlegungen darf aber auch nicht ausgeblendet werden, dass die Nutzung ge-
 1633 fährdeter Gebiete nicht nur Risiken bergen, sondern auch Chancen. Die gilt es mit einem bewussten
 1634 Umgang mit den Gefahren zu nutzen.
- 1635
- 1636 **4.5.5 Ausblick**
- 1637 Das Konzept der risikobasierten Raumnutzung erhält in der Schweiz Auftrieb durch die Diskussionen im
 1638 Zusammenhang mit dem Klimawandel und den nötig werdenden Anpassungsstrategien. Der frühzeitigen
 1639 Erkennung von räumlichen Konflikten und der Meidung von neuen Risiken kommt in Zukunft eine
 1640 besondere Bedeutung zu. So sollten z.B. Gefahrengebiete im Richtplan als behördenverbindliches
 1641 Planungsinstrument bezeichnet werden und potenziell gefährdete Räume für zukünftige Szenarien
 1642 freigehalten werden. Es muss auch darum gehen, die für Extremereignisse nötigen Rückhalteflächen,
 1643 Entlastungsräume oder Abflusskorridore zu sichern.
- 1644 Es geht jedoch nicht nur darum neue Risiken zu vermeiden, sondern auch um die Minderung der
 1645 bestehenden Risiken. Auch hier kann die Raumplanung einen wesentlichen Beitrag leisten. Dies z.B. indem
 1646 risikoreiche Nutzungen aus den Gefahrengebieten entfernt werden, oder indem bei Umbauten konsequent
 1647 Massnahmen zur Verringerung der Verletzlichkeit verlangt werden.
- 1648 Risikobasiert planen bedeutet frühzeitig Konflikte im Umgang mit Naturgefahren erkennen.
- 1649 Die Vermeidung von Konflikten zwischen den Naturgefahren und der Nutzung durch planerische
 1650 Massnahmen hat erste Priorität im Umgang mit Naturgefahren.
- 1651 Eine risikobasierte Raumplanung geht nicht von einer vollständigen Risikovermeidung aus, sondern legt den
 1652 Fokus auf den bewussten Umgang mit den Risiken. Nutzungen sollen nicht (vollständig) verhindert, aber der
 1653 Umgang mit Risiken sichtbar gemacht und für die Betroffenen sinnvolle und tragbare Lösungen gefunden
 1654 werden.
- 1655 Die risikobasierte Raumplanung orientiert sich nicht nur an den bestehenden Gefahren, sondern an den
 1656 Risiken, die durch neue Nutzungen oder Nutzungsintensivierung entstehen können.
- 1657 Die risikobasierte Raumnutzung geht im Unterschied zu den Gefahrenkarten nicht nur von Gefahrenzonen
 1658 aus. Die Risiken werden unabhängig von den Gefahrenstufen identifiziert. Künftige Werte wie etwa
 1659 Personen- oder Sachwerte sind im Rahmen der Interessenabwägung so anzuordnen, dass sie möglichst
 1660 selten und nur schwach von Naturereignissen tangiert werden.
- 1661 Der Raumplanung kommt dabei die Aufgabe zu, die Nutzungsinteressen mit den Schutzinteressen
 1662 abzustimmen. Dabei ist eine aktive Rolle aller Partner notwendig.

1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1679
1680
1681

5. RECHTSGRUNDLAGEN DES SCHUTZES VOR GRAVITATIVEN PROZESSEN (MUREN, LAWINEN, STEINSCHLAG, RUTSCHUNGEN) IM BUNDESRECHT SOWIE RAUMORDNUNGS- UND BAURECHT DER LAENDER

Arthur Kanonier

Technische Universität Wien



1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695

5.1 Einleitung

„Für die Raumentwicklung im Bergland stellen gravitative Naturgefahren ... eine existentielle Bedrohung dar. Für Massenbewegungen hat sich in Österreich bisher kein integriertes System der Gefahren- und Risikoplanung (vergleichbar Hochwasser und Lawinen) etabliert.“²⁰

5.1.1 **Gravitative Prozesse und Raumordnungs- und Baurecht**

Naturgefahren haben grundsätzlich einen engen Bezug zur Raumplanung und zum Bauwesen, zumal bei einer Gefährdung die dauerhafte Nutzung von Liegenschaften sowie Gebäuden erheblich beeinträchtigt wird. In den jeweiligen Gefährdungsbereichen sind die Personen- und Sachwertrisiken abhängig von den jeweiligen Nutzungen unterschiedlich – vielfach aber infolge dichter Besiedlung und vielfältiger Nutzungen beträchtlich. Demzufolge enthalten die Raumordnungsgesetze und Bauordnungen der Bundesländer umfangreiche Vorgaben und Beschränkungen für räumlich abgrenzbare Gefahrenbereiche.

Raumplanerische und baurechtliche Maßnahmen sind tendenziell zum vorbeugenden Gefahrenschutz zu zählen, die insb. durch passive Maßnahmen Gefahrenabwehr betreiben²¹ und die zum Bereich des präventiven Naturgefahrenmanagements gerechnet werden. Präventive Maßnahmen zielen darauf ab, „den

²⁰ ÖROK, Faktenblatt ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“, 2012, S 1.

²¹ Vgl. Zopp, Naturgefahren im öffentlichen Recht, 2004, 8 und 27.

1696 Eintritt einer Katastrophe zu verhindern oder zumindest deren Wirkung deutlich abzuschwächen²². Die
1697 Prävention soll durch eine angepasste und umsichtige Nutzung gefährdeter Bereiche erfolgen, was
1698 langfristig zu einer Risikoreduktion beitragen soll. Raumplanerische Maßnahmen sollen vor allem durch
1699 passive Maßnahmen dazu beitragen, dass Gefährdungsbereiche möglichst von neuen Bauten und Anlagen
1700 frei gehalten werden und keine neuen Risiken entstehen.²³

1701 Die Naturgefahrenarten können in unterschiedliche Gefahrenklassen zusammengefasst werden,²⁴ wie
1702 geologische Gefahren,²⁵ meteorologische Gefahren, hydrologische Gefahren, Schneegefahren,
1703 Feuergefahren, ozeanische Gefahren und biologische Gefahren.

1704 Im Vordergrund dieser Studie steht der rechtliche Umgang mit gravitativen Naturprozessen,²⁶ insb. Muren,
1705 Lawinen, Steinschlag und Rutschungen, die sich weitgehend auch im Begriff „Massenbewegungen“ finden.
1706 Massenbewegungen bezeichnen Prozesse in der Natur, bei denen sich Gesteinsmaterial (Fels- oder
1707 Lockergestein) im Wesentlichen durch die Schwerkraft und praktisch ohne Mithilfe eines Transportmediums
1708 (Schnee, Wasser, Wind, usw.) talwärts bewegt. Den nachfolgend verwendeten Begriffen liegt folgendes
1709 Begriffsverständnis zugrunde, wobei für die einzelnen gravitativen Naturgefahren in der Regel keine
1710 Legaldefinitionen bestehen.²⁷

1711 **Muren:** sind Massenbewegungen aus einem Gemisch aus Wasser, Feinmaterial, Steinen und Steinblöcken
1712 (Muren nehmen eine Sonderstellung ein, da sie sowohl unter Hochwassergefahren als auch unter
1713 Massenbewegungen zuordenbar sind).

1714 **Lawinen:** sind mit hoher Geschwindigkeit gleitende, fallende, stürzende Schnee- und Eismassen mit einem
1715 bestimmten Volumen und einer bestimmten Lauflänge; unter Lawinen sind Schneemassen zu verstehen, die
1716 bei raschem Absturz auf steilen Hängen, Gräben u. ä., infolge der kinetischen Energie oder der von ihnen
1717 verursachten Luftdruckwelle oder durch ihre Ablagerung Gefahren oder Schäden verursachen können.²⁸

1718 **Steinschlag und Felssturz:** sind Massenbewegungen im Fels, dazu zählen die Prozesse Steinschlag,
1719 Blockschlag, Felssturz und Bergsturz.

1720 **Rutschungen:** sind unter der Wirkung der Schwerkraft hangabwärts gerichtete Verlagerungen von
1721 Felsgestein und/oder Lockergestein.

1722 Aus raumplanerischer Sicht bestehen bei den Planungsgrundlagen hinsichtlich der einzelnen gravitativen
1723 Naturgefahren erhebliche Unterschiede sowohl bei der Darstellung als auch der Bewertung der jeweiligen
1724 Gefährdungen. So werden etwa Lawinen (sowie auch für Hochwasser) ua. durch Gefahrenzonen dargestellt
1725 und dadurch in unterschiedliche Gefahrenzonen eingeteilt, während Gefährdungen durch Rutschungen,
1726 Steinschläge und Felsstürze – wenn überhaupt – lediglich als Hinweisbereiche ausgewiesen werden
1727 (können²⁹). Eine systematische Bewertung und Einteilung in unterschiedliche Gefährdungsstufen fehlt
1728 demzufolge bislang für gravitative Naturgefahren, wobei für Lawinen durchaus eine methodische Erhebung
1729 und standardisierte Bewertung und in der Folge eine Ausweisung in differenzierten Gefahrenzonen erfolgt.

²² Rudolf-Miklau, Naturgefahrenmanagement in Österreich, 2009, S 97.

²³ Vgl. Kanonier, Raumplanungsrechtliche Regelungen als Teil des Naturgefahrenmanagements; 2006, S 123.

²⁴ Vgl. Rudolf-Miklau, Naturgefahrenmanagement in Österreich, 2009, S 3.

²⁵ Zu den geologischen Gefahren zählen insb. Erdbeben, Vulkanausbruch, Bodenerosion, Rutschung, Erdfall (Bodenabsenkung), Steinschlag (Felssturz), Bergsturz und Hangmure.

²⁶ Vgl. <http://www.planat.ch/index.php?userhash=18290780&l=d&nav=4,472,472,472,472>, 14.4.2013.

²⁷ Rudolf-Miklau ua., Naturgefahrenprozesse und -szenarien, 2012, S 34 ff.

²⁸ § 99 Abs. 2 ForstG.

²⁹ Fachliche Gründe für diese Unterscheidung sind z.B. Fehlen von Datengrundlagen, dokumentierte Ereignisse und Prozessmodelle mit ausreichender Genauigkeit für Massenbewegungen.

1730 Die ROG, BO und BauG der Länder gehen insb. bei Widmungs- und Bauverboten allgemein mit gravitativen
1731 Naturgefahren um und verzichten auf die Festlegung bestimmter Schutzniveaus oder Schutzziele, die bei
1732 anderen Naturgefahren mit einer entsprechenden Jährlichkeit korreliert sind (z.B. HQ-100-Bereiche bei
1733 Hochwasser oder rote und gelbe Zonen bei Wildbächen oder Lawinen).³⁰

1734 Auch wenn in den letzten Jahren in Österreich anderen Naturgefahren (vor allem Hochwasser, Wildbächen
1735 und Lawinen) verstärkt – auch rechtliche – Bedeutung beigemessen wurde und gravitative Prozesse eher
1736 vereinzelt raumplanerische und baurechtliche Beachtung gefunden haben, sind die Herausforderungen in
1737 der planungs- und baurechtlichen Praxis beträchtlich: Welche Standorte und Bereiche konkret gefährdet
1738 und in der Folge von Widmungs- und Bauverboten betroffen sind, ist erhebungsaufwendig und
1739 auslegungsbedürftig, wobei die Orientierung an den Inhalten von Gefahrenzonenplänen gängige Praxis und
1740 weniger rechtliche Verpflichtung ist. In den letzten Jahren zeigen sich im Zusammenhang mit Steinschlag
1741 und Rutschungen zunehmende Defizite bei raumplanerischen und baurechtlichen Entscheidungen, die sich
1742 aus fehlenden parzellenscharfen Abgrenzungen sowie offenen Fragen hinsichtlich des Ausmaßes der
1743 Beeinträchtigung ergeben. In der Folge sind in der Praxis Differenzierungsmöglichkeiten hinsichtlich der
1744 Bebaubarkeit größerer Bereiche für die Planungs- und Baubehörden problematisch. Im Sinne einer
1745 präventiven Planung und aufgrund der räumlichen Ausdehnung von gravitativen Naturgefahren sollte
1746 diesbezüglich bereits bei der Festlegung von Baulandwidmungen im Flächenwidmungsplan und nicht erst
1747 im Baubewilligungsverfahren eine parzellenscharfe geologische Einschätzung – mit vertretbarem Aufwand –
1748 erfolgen.

1749 Die Umsetzung der (braunen) Hinweisbereiche³¹ des Gefahrenzonenplans der forstlichen Raumplanung in
1750 den überörtlichen und örtlichen Raumplänen bzw. im Bauverfahren ist in der Regel nicht näher und
1751 spezifisch geregelt, sondern lediglich aus der generellen Regelungssystematik in den ROG und den
1752 allgemeinen Bewilligungstatbeständen der BO und BauG bezüglich Naturgefahren abzuleiten. Im
1753 Unterschied zu Naturgefahren, die durch rote und gelbe Gefahrenzonen in den Gefahrenzonenplänen
1754 abgebildet werden, fehlt bislang einerseits eine „einheitliche und allgemein akzeptierte Methode zur
1755 Abschätzung räumlicher Gefährdungen durch gravitative Massenbewegungen“³². Andererseits werden
1756 gravitative Naturgefahren in der Regel nicht in differenzierten Gefährdungsklassen dargestellt, die eine
1757 abgestufte Beurteilung hinsichtlich Gefährdungsintensität und -häufigkeit oder nach Risikoklassen erlauben.
1758 In der Folge erweist sich – neben der Erfassung der rechtlich relevanten Gefahrenbereiche bei gravitativen
1759 Prozessen – die Auslegung der spezifischen planungs- und baurechtlichen Bestimmungen in der Praxis als
1760 aufwendig. Die Regelungsvielfalt und -dichte – umfangreiche Verbote und Beschränkungen für Widmungen
1761 und Bauvorhaben, die in verschiedenen Verfahren angewendet bzw. überprüft werden müssen – bei
1762 gleichzeitiger Unbestimmtheit der spezifischen raumordnungs- und baurechtlichen Bestimmungen erschwe-
1763 ren die rechtliche Anwendung, zumal Ausnahmeregelungen die Verbotswirkungen zusätzlich relativieren.³³

1764 **5.1.2 Grundlagen**

1765 Die Studie hat – neben den rechtlichen Bestimmungen, Judikatur und Fachliteratur – ua. mehrere Studien
1766 als fachliche Grundlagen, die vom Autor für die ÖROK (Naturgefahren im österreichischen
1767 Raumordnungsrecht) und für das Lebensministerium (Naturgefahren im österreichischen Baurecht sowie

³⁰ Vgl. auch Definition der Schutzziele in ONR 24800.

³¹ Gemäß § 7 lit a der Verordnung über Gefahrenzonenpläne sind braune Hinweisbereiche jene Bereiche, hinsichtlich derer anlässlich von Erhebungen festgestellt wurde, dass sie vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt sind.

³² Pomeroli, Darstellung der Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen in NÖ, 2011, S 204.

³³ Auf den problematischen Umgang mit rechtsverbindlich ausgewiesenem Bauland bzw. bestehenden Bauten in Gefahrenbereichen, wo der Handlungsbedarf beträchtlich, die planungs- und baurechtlichen Möglichkeiten im Bestand freilich beschränkt sind, kann im Rahmen dieser Studie lediglich verwiesen werden.

1768 Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand aus Sicht des Raumordnungsrechts)
1769 erstellt wurden,³⁴ sowie die Publikationen „Naturgefahren und Gefährdungsbereiche in den
1770 Raumordnungsgesetzen“³⁵, „Raumordnungsrechtliche Regelungen als Teil des
1771 Naturgefahrenmanagements“³⁶, „Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen in der
1772 Raumordnung und im Bauwesen“³⁷ und insb. „Bedeutung geologischer Massenbewegungen im
1773 Österreichischen Raumordnungs- und Baurecht“³⁸. Die angeführten Unterlagen werden in der Studie
1774 aktualisiert und entsprechend der spezifischen Aufgabenstellung fachlich vertieft.

1775 Die rechtlichen Grundlagen für die vorliegende Studie bilden das gültige Raumordnungs- und Baurecht der
1776 Bundesländer sowie die fachspezifischen Verwaltungsmaterien des Bundes, insb. das Forst- und
1777 Wasserecht. Die kompetenzrechtliche Zuweisung der allgemeinen Raumordnung und des Bauwesens in die
1778 Gesetzgebungskompetenz der Länder gemäß Art 15 B-VG hat zur Folge, dass in Österreich jeweils neun
1779 unterschiedliche gesetzliche Grundlagen für die Raumordnung und das Bauwesen im Allgemeinen und für
1780 den Umgang mit Naturgefahren in der räumlichen Planung sowie in den Bauverfahren im Besonderen
1781 bestehen. Als raumordnungs- und baurechtliche Grundlagen für den planerischen Umgang mit Natur-
1782 gefahren gelten neben der Alpenkonvention folgende Gesetze des Bundes und der einzelnen Länder (Stand
1783 Oktober 2013), wobei in den folgenden Ausführungen die angeführten Kurzformen der jeweiligen Gesetze
1784 verwendet werden:

1785 Alpenkonvention

1786 → Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Bodenschutz, Protokoll
1787 „Bodenschutz“, BGBl. III Nr. 235/2002

1788 Übersicht: Bundesmaterien

1789 → Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG), BGBl. Nr. 215/1959 idF. BGBl. I Nr. 98/2013;

1790 → Wasserbautenförderungsgesetz (WBFG), BGBl. Nr. 184/1985 idF. BGBl. I Nr. 98/2013;

1791 → Forstgesetz 1975 (ForstG), BGBl. Nr. 440/1975 idF. BGBl. I Nr. 189/2013;

1792 → Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976 über die
1793 Gefahrenzonenpläne (GefahrenzonenpläneVO), BGBl. Nr. 436/1976;

1794 → Katastrophenfondsgesetz 1996 (KatFG), BGBl. Nr. 201/1996 idF. BGBl. I Nr. 165/2013.

1795 Übersicht: Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetze der Bundesländer

1796 → Burgenländisches Raumplanungsgesetz (Bgl. RplG), LGBl. für Bgl. Nr. 18/69 idF. 1/2010;

1797 → Kärntner ROG (Ktn ROG), LGBl. für Ktn Nr. 76/69 idF. 136/2001;

1798 → Kärntner Gemeindeplanungsgesetz 1995 (Ktn GplG), LGBl. für Ktn Nr. 23/95 idF. 88/2005;

1799 → NÖ Raumordnungsgesetz 1976 (NÖ ROG), LGBl. für NÖ idF. 8000-26 (20. Novelle) (2013);

1800 → Oberösterreichisches Raumordnungsgesetz 1994 (Oö ROG), LGBl. für Oö Nr. 114/93 idF. 73/2011;

1801 → Salzburger Raumordnungsgesetz 2009 (Slbg ROG), LGBl. für Slbg Nr. 118/09 idF. 32/2013;

1802 → Steiermärkisches Raumordnungsgesetz 2010 (Stmk ROG), LGBl. für die Stmk Nr. 49/10 idF. 44/2012;

³⁴ Vgl. ÖROK, Präventiver Umgang mit Naturgefahren, 2005, S 81 ff sowie S 115 ff.

³⁵ Kanonier, Naturgefahren im Raumordnungsrecht 2005, S 51 ff.

³⁶ Kanonier, Raumordnungsrechtliche Regelungen, 2006, S 13 ff.

³⁷ Kanonier, Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen, 2012, S 199 ff.

³⁸ Kanonier, Bedeutung geologischer Massenbewegungen im Raumordnungs- und Baurecht, 2011, S 260 ff.

- 1803** → Tiroler Raumordnungsgesetz 2011 (TROG), LGBl. für Tirol Nr. 56/11 idF. 150/2012;
- 1804** → Vorarlberger Raumplanungsgesetz (Vlbg RplG), LGBl. für Vlbg Nr. 39/96 idF. 72/2012;
- 1805** → Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung) (WBO), LGBl. für Wien
1806 Nr.11/30 idF. 64/2012.
- 1807** Übersicht: Bauordnungen und Baugesetze der Bundesländer
- 1808** → Burgenländisches Baugesetz 1997 (Bgl. BauG), LGBl. für Bgl. Nr. 10/1998 idF. 11/2013
- 1809** → Kärntner Bauordnung 1996 (Ktn BO), LGBl. für Ktn Nr. 62/1996, idF. 89/2012
- 1810** → Niederösterreichische Bauordnung (NÖ BO), LGBl. für NÖ idF. 8200-21 (15. Novelle) (2013)
- 1811** → Oberösterreichische Bauordnung 1994 (Oö BO), LGBl. für Oö Nr. 66/1994 idF. 34/2013
- 1812** → Oberösterreichisches Bautechnikgesetz 1994 (Oö BauTG); LGBl. für Oö Nr. 67/1994 idF. 68/2011
- 1813** → Salzburger Baupolizeigesetz 1997 (Slbg BauPolG), LGBl. für Slbg Nr. 40/1997 idF. 32/2013
- 1814** → Salzburger Bebauungsgrundlagengesetz (Slbg BGG), LGBl. für Slbg Nr. 69/1968 idF. 118/2009
- 1815** → Salzburger Bautechnikgesetz 1996 (Slbg BauTG), LGBl. für Slbg Nr. 75/1976 idF. 32/2013
- 1816** → Steiermärkisches Baugesetz (Stmk BauG), LGBl. für die Stmk Nr. 59/1995 idF. 83/2013
- 1817** → Tiroler Bauordnung 2011 (TBO), LGBl. für Tirol Nr.57/2011 idF. 48/2013
- 1818** → Vorarlberger Baugesetz (Vlbg BauG), LGBl. für Vlbg, Nr. 52/2001 idF. 72/2012
- 1819** → Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung) (WBO), LGBl. für Wien
1820 Nr.11/30, idF. 64/2012
- 1821**

1822 5.2 Gravitative Naturgefahren im internationalen und europäischen Recht

1823 „Der Schutz vor Naturgefahren zählt zu den kompetenzrechtlich stark zersplitterten Querschnittsmaterien,
1824 im Gegensatz zu den Hochwassergefahren sind Rechtsgrundlagen und Kompetenzverteilung zwischen den
1825 Gebietskörperschaften wesentlich lückenhafter und diffuser.“³⁹

1826 Spezifische rechtliche Bestimmungen für gravitative Naturgefahren sind im internationalen und
1827 europäischen Recht selten.⁴⁰ In der Alpenkonvention finden sich insb. im Protokoll „Bodenschutz“
1828 Verpflichtungen, Massenbewegungen zu kartieren. Das Europarecht enthält lediglich in Entwürfen, wie zur
1829 EU-Bodenrahmenrichtlinie, Bestimmungen, die sich unmittelbar auf gravitative Naturgefahren beziehen.

1830 5.2.1 **Alpenkonvention**

1831 In Österreich wurde die Alpenkonvention 1995 umgesetzt und in das nationale Rechtssystem übernommen.
1832 Die Alpenkonvention verpflichtet ihre Mitgliedstaaten zu einer ganzheitlichen Politik zum Schutz der Alpen
1833 im Interesse aller Vertragsparteien und der Europäischen Union. Die Alpenkonvention wurde als
1834 völkerrechtlicher Vertrag über den umfassenden Schutz und die nachhaltige Entwicklung der Alpen
1835 gestaltet, welcher – zunächst – allgemeine Maßnahmen zum Schutz der Alpen festlegt, wobei die
1836 detaillierten Regelungen mit den Durchführungsprotokollen zur Konvention geschaffen wurden.

1837 Im Protokoll „Bodenschutz“ der Alpenkonvention, das 2002 für Österreich in Kraft getreten ist,⁴¹ werden ua.
1838 gravitative Naturgefahren thematisiert. Art 10 Abs. 1 bestimmt, dass die Vertragsparteien vereinbaren,
1839 Alpengebiete, die durch geologische, hydrogeologische und hydrologische Risiken, insb.
1840 Massenbewegungen (Hangbewegungen, Murenbildungen, Erdfälle), Lawinen und Überschwemmungen
1841 gefährdet sind, zu kartieren und in Kataster aufzunehmen und Gefahrenzonen auszuweisen. Neben den
1842 Bestimmungen über die Kartierung und die Ausweisung von Gefahrenzonen⁴² enthält Art 10 Abs. 2 des
1843 Bodenschutzprotokolls Bestimmungen für Maßnahmen in gefährdeten Bereichen, die allerdings nur
1844 technische – und keine raumplanerisch-präventiven – Maßnahmen betreffen: „Die Vertragsparteien sorgen
1845 dafür, dass in gefährdeten Gebieten möglichst naturnahe Ingenieurtechniken angewendet sowie örtliche
1846 und traditionelle, an die landschaftlichen Gegebenheiten angepasste Baumaterialien eingesetzt werden.
1847 Diese Maßnahmen sind durch geeignete Waldbaumaßnahmen zu unterstützen.“ Aus geologischer Sicht
1848 relevante Sonderbestimmungen enthält § 14 Abs. 1 Bodenschutzprotokoll, wonach die Vertragsparteien in
1849 der geeignetsten Weise darauf hinwirken, dass Genehmigungen für den Bau von Skipisten in Wäldern mit
1850 Schutzfunktionen nur in Ausnahmefällen und nicht in labilen Gebieten erteilt werden.

1851 Seit 2002 muss der Inhalt der Protokolle vom Gesetzgeber und der Verwaltung in allen Verfahren, in
1852 welchen die Belange des Umweltschutzes betroffen sind, berücksichtigt werden. Seit diesem Zeitpunkt ist
1853 die Alpenkonvention wie jede andere nationale Norm vom Gesetzgeber und den Behörden zu beachten.
1854 Das Bodenschutzprotokoll enthält nach Ansicht des VwGH weder eine Klausel, „die seine unmittelbare
1855 Wirkung ausschließt, noch kann ... auf einen Willen der Vertragsparteien geschlossen werden, ein nicht der
1856 unmittelbaren Vollziehung zugängliches Vertragswerk zu schaffen; vielmehr halten auch die Erläuterungen
1857 zur Regierungsvorlage, mit der das Protokoll "Bodenschutz" dem Nationalrat zur Genehmigung vorgelegt
1858 wurde (1096 BlgNR XXI. GP), fest, dass dieser Staatsvertrag „der unmittelbaren Anwendung im
1859 innerstaatlichen Rechtsbereich“ zugänglich ist.⁴³

³⁹ ÖROK, ÖREK – Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“, 2012, S 1.

⁴⁰ Vgl. Norer, Legal Framework for Assessment and Mapping of Geological Hazards on International, European und National Levels, 2011, S 70.

⁴¹ BGBl. III Nr. 235/2002.

⁴² Zur Dokumentation von Naturereignissen (Feldanleitung) nach der Alpenkonvention vgl. http://www.alpconv.org/de/publications/alpine/Documents/AS4_de.pdf, 12.6.2013.

⁴³ VwSlg 16.640 A/2005 (ua. zum Bodenschutzprotokoll).

1860 In einem Fall über eine Schigebietserweiterung ist der VfGH zunächst der Auffassung, dass Art 14 Abs. 1
1861 des Bodenschutzprotokolls unmittelbar anwendbar und bei der Beurteilung der
1862 Genehmigungsvoraussetzungen daher zu prüfen ist. Im gegenständlichen Erk. geht es ua. um die Auslegung,
1863 was unter „labilen Gebieten“ im Sinne des Art 14 Abs. 1 zu verstehen ist, wobei der VfGH⁴⁴ nicht zu
1864 erkennen vermag, dass die belangte Behörde den Begriff „labile Gebiete“ in der Weise - mit dem Ergebnis,
1865 dass alle Hänge instabil seien und daher auf keinem Hang in den Alpen Skipisten gebaut werden könnten -
1866 ausgelegt hat. Die Behörde hat im Bescheid die inhaltliche Bedeutung des Begriffs „labiles Gebiet“ auch mit
1867 „Rutschhang“ bzw. „Rutschterrain“ umschrieben und ist zum Ergebnis gekommen, dass große Teile des
1868 Projektgebietes als labile Gebiete im Sinne des Protokolls „Bodenschutz“ anzusehen sind. Insgesamt wird im
1869 angeführten Erkenntnis der Begriff „labiles Gebiet“ intensiv diskutiert,⁴⁵ wobei sich der VfGH der Auffas-
1870 sung der belangten Behörde anschließt und damit einen zulässigen begrifflichen Auslegungsrahmen, was
1871 freilich nicht die rechtliche Stellung einer allfälligen Legaldefinition hat, bestätigt.

1872 In der Judikatur des VfGH finden die Bestimmungen der Alpenkonvention (bislang) selten Berücksichtigung.
1873 Lediglich in einigen wenigen Fällen – und soweit ersichtlich nicht im Zusammenhang mit dem
1874 Bodenschutzprotokoll oder gravitativen Naturgefahren – beschäftigt sich der VfGH mit Vorgaben der
1875 Protokolle der Alpenkonvention.⁴⁶

1876 5.2.2 Europarecht

1877 Das Europarecht enthält nur wenige rechtliche Bezüge zu gravitativen Naturgefahren. Auf europäischer
1878 Ebene finden sich im Zusammenhang mit gravitativen Naturgefahren gültige Bestimmungen in der
1879 Wasserrahmenrichtlinie⁴⁷ sowie in agrarrechtlichen Bestimmungen (jeweils mit Bezug zu
1880 Bodenerosionen).⁴⁸

1881 EU-Richtlinien, die europäische Gesetzgebungsakte sind, kommt besondere rechtliche Bedeutung im
1882 Verhältnis zum nationalen Recht zu, da diese von den Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt
1883 werden müssen. Im Unterschied zum allgemeinen Sprachgebrauch haben somit EU-Richtlinien weniger eine
1884 Orientierungsfunktion oder empfehlenden Charakter, sondern normative Wirkung für die Nationalstaaten.
1885 Welche Form und Mittel der Mitgliedstaat dabei einsetzt, bleibt allerdings ihm überlassen. Wird eine
1886 Richtlinie nicht, unvollständig oder nicht rechtzeitig in nationales Recht umgesetzt, können sich
1887 Unionsbürger unter bestimmten Voraussetzungen vor den nationalen Gerichten direkt auf sie berufen.
1888 Richtlinien legen grundsätzlich Ziele und einen Zeitrahmen für dessen Umsetzung fest. Die Mitgliedstaaten
1889 haben wegen der Bindung nur an die Zielvorgaben der Richtlinie bei ihrer Umsetzung in nationales Recht
1890 einen Gestaltungsspielraum, um den jeweiligen nationalen Besonderheiten Rechnung tragen zu können.⁴⁹

1891 Inhaltlich von wesentlicher Relevanz ist ein Entwurf für eine EU-Bodenrahmenrichtlinie - Richtlinie zur
1892 Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz: KOM(2006) 232.⁵⁰ Mit dieser Richtlinie

⁴⁴ VwSlg 16.640 A/2005 (ua. zum Bodenschutzprotokoll).

⁴⁵ „Insbesondere vor dem Hintergrund der von der belangten Behörde ausdrücklich angesprochenen Projektsunterlagen - in denen etwa "aktuelle Hangbewegungen" und "aktive Kriechhänge" im Projektgebiet festgestellt werden - sowie des Gutachtens der "Georisikogruppe" im erstinstanzlichen Verfahren - wonach (zusammenfassend) wesentliche Bauteile des Projektes in geologisch ungünstigem Gelände errichtet werden, weil ein Großteil des Projektgebietes von aktiven Hangbewegungen betroffen ist und sich die geplanten umfangreichen Baumaßnahmen und der Betrieb der Anlagen zusätzlich auf die sensiblen Einzugsgebiete und Hangbereiche auswirken - kann entgegen der Ansicht der Beschwerdeführerin nicht davon gesprochen werden, dass die belangte Behörde ihrer Beurteilung ein "physikalisches" Begriffsverständnis zu Grunde gelegt habe, nach dem ausnahmslos alle Hänge labil wären.“ VwSlg 16.640 A/2005.

⁴⁶ Vgl. VfSlg 17.656/2005 (zum VlbG RplG), in dem der VfGH keinen Widerspruch einer Bauland-Kerngebietswidmung zum Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention im Bereich „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ erkennt. In VfSlg 19.126/2009 (zum BStG) ist für den VfGH das Verkehrsprotokoll zur Alpenkonvention für die Trassenverordnung der S 36 Murtal Schnellstraße nicht anwendbar.

⁴⁷ Vgl. http://www.lebensministerium.at/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/Wasserrahmen-RL.html, 3.9.2013.

⁴⁸ Vgl. Norer, Legal Framework for Assessment and Mapping of Geological Hazards on International, European und National Levels, 2011, S 72.

⁴⁹ <http://www.eu-info.de/europa/eu-richtlinien-verordnungen/>, 4.9.2013.

⁵⁰ http://www.cep.eu/fileadmin/user_upload/Kurzanalysen/Bodenschutz/Vorschlag_KOM_2006-232.pdf, 3.9.2013.

- 1893 beabsichtigt die EU Kommission, dass der Bodenschutz in allen Mitgliedstaaten ganzheitlich betrieben
 1894 wird.⁵¹ Am 22. September 2006 wurde von der EU-Kommission der Entwurf vorgelegt, der auf vier Säulen
 1895 aufbaut:⁵²
- 1896 → rechtliche Rahmenbestimmungen zum Schutz der Böden hinsichtlich Erosion, Verlust organischer
 - 1897 Substanzen, Versalzung, Verdichtung, Erdrutsche und Bodenverunreinigungen;
 - 1898 → Einbeziehen des Bodenschutzes in Maßnahmen der Mitgliedstaaten und der Gemeinschaft;
 - 1899 → Schließen der Kenntnislücken durch Forschung auf EU- und nationaler Ebene;
 - 1900 → Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die Notwendigkeit des Bodenschutzes.
- 1901 Der Entwurf der EU-Rahmenrichtlinie fordert die Mitgliedstaaten der EU zu einem systematischen Vorgehen
 1902 gegen die Verschlechterung der Bodenqualität, zur Erfassung des Bodenzustands und Durchführung von
 1903 Vorsorgemaßnahmen auf. Geplant ist, dass die Mitgliedsstaaten selbst Maßnahmenprogramme erarbeiten.
 1904 Sie sollen Gebiete festlegen, in denen bestimmte Risiken für die Böden vorherrschen, z.B. Erosion, Verluste
 1905 des Humusgehalts, Verdichtung, Versalzung und Erdrutsche. Für diese Gebiete sollen sich die EU-Staaten
 1906 selbst Ziele setzen, um die Risiken zu reduzieren und erarbeiten in der Folge entsprechende Maßnahmen,
 1907 um die gesetzten Ziele zu erreichen.⁵³
- 1908 Nachdem 2007 eine überarbeitete Version der EU-Bodenrahmenrichtlinie nicht die erforderlichen
 1909 Mehrheiten fand, ist die weitere Entwicklung des Entwurfs offen.⁵⁴

1910 5.3 Gravitative Naturgefahren im Bundesrecht

- 1911 Im Zusammenhang mit der Darstellung und Bewertung von Naturgefahren sind vor allem die
 1912 bundesrechtlichen Vorschriften im Forstrecht sowie im Wasserrecht anzuwenden. Als wesentliche
 1913 Grundlagen für kommunale Planungs- und Bauentscheidungen sind Gefahren(hinweis)karten bzw.
 1914 Gefahrenzonenpläne bedeutend, die einerseits aufgrund forstrechtlicher Bestimmungen vom
 1915 forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinerverbauung (kurz WLW) sowie andererseits aufgrund
 1916 wasserrechtlicher Regelungen durch die Bundeswasserbauverwaltung (kurz BWV) nach den
 1917 entsprechenden Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien erstellt werden.
- 1918 Die Gefahren(hinweis)karten bieten eine flächenhafte Information über Gefahren, „ohne jedoch direkt auf
 1919 gesetzlich definierte Flächeneinheiten (z.B. Grundparzelle) Bezug zu nehmen oder einen formellen Akt der
 1920 Anerkennung (Genehmigung) durch eine staatliche Instanz zu durchlaufen“⁵⁵. Sofern die Gefahrenkarten
 1921 Teil des (forstrechtlichen) GZP sind, unterliegen sie der Genehmigung des BMLFUW nach § 11 ForstG.
 1922 Sowohl die Gefahrenzonenpläne der WLW als auch der BWV enthalten Aussagen über die Gefährdung von
 1923 Siedlungen durch Naturereignisse, insb. dahingehend, welche Bereiche aufgrund der jeweiligen Gefährdung
 1924 für Siedlungszwecke nicht oder nur bedingt geeignet sind. Auf eine Zusammenführung der beiden
 1925 Richtlinien wurde (bislang) verzichtet, „weil sich die schadenbringenden Prozesse in Wildbächen sehr
 1926 deutlich von jenen in Flüssen unterscheiden und daher andere Beurteilungskriterien für die Ausweisung von
 1927 Gefahrenzonen erforderlich bleiben“.⁵⁶

1928 5.3.1 **Gravitative Naturgefahren und forstliche Raumplanung**

⁵¹ <http://www.cep.eu/en/analyses-of-eu-policy/environment/bodenschutz/>, 3.9.2013.

⁵² <http://www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten/aktuelles/brrl.htm>, 2.9.2013.

⁵³ http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/wasser/20061200_wasser_eu_brr_stellungnahme.pdf, 3.89-2013.

⁵⁴ Vgl. *Norer, Legal Framework for Assessment and Mapping of Geological Hazards on International, European and National Levels, 2011, S 72.*

⁵⁵ *Rudolf-Miklau, Naturgefahrenkarten und -pläne, 2012, S 186.*

⁵⁶ *Lebensministerium, Geschäftsfeld Schutz vor Naturgefahren, 2007, S 32.*

1929 Forstrechtlicher Gefahrenzonenplan

1930 Schon in den Bestimmungen über die Aufgaben der forstlichen Raumplanung in § 6 ForstG wird im
1931 Zusammenhang mit den Schutzwirkungen des Waldes auf gravitative Naturgefahren Bezug genommen. § 6
1932 Abs. 2 ForstG bestimmt im Zusammenhang mit der forstlichen Raumplanung, dass Wald in solchem Umfang
1933 und in solcher Beschaffenheit anzustreben ist, dass seine Wirkungen, insb. seine Schutzwirkung, das ist ua.
1934 der Schutz vor Elementargefahren und schädigenden Umwelteinflüssen sowie die Erhaltung der Bodenkraft
1935 gegen Bodenabschwemmung und -verwehung, Geröllbildung und Hangrutschung, bestmöglich zur Geltung
1936 kommen und sichergestellt sind.⁵⁷

1937 Als wesentliches Instrument der forstlichen Raumplanung werden Gefahrenzonenpläne der WLW nach den
1938 (Verfahrens-)Bestimmungen in § 11 ForstG und den technischen und formalen Regelungen der
1939 GefahrenzonenpläneVO erstellt,⁵⁸ wobei die rechtlichen Bestimmungen insb. durch die Richtlinien für die
1940 Gefahrenzonenplanung⁵⁹ sowie die Technischen Richtlinien für die WLW⁶⁰ konkretisiert werden. Der
1941 Gefahrenzonenplan der WLW ist ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdungen durch Wildbäche,
1942 Lawinen und allenfalls Erosion (Massenbewegungen wie Steinschlag, Rutschung, Felssturz, etc.), wobei ein
1943 Bemessungsereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 150 Jahren zugrunde gelegt wird.⁶¹ „Er ist
1944 die Basis für die Planung der Schutzmaßnahmen und für die Abschätzung deren Dringlichkeit. Er unterstützt
1945 die Baubehörde, die örtliche und überörtliche Raumplanung und dient dem Sicherheitswesen.“⁶² Nach der
1946 Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung sind offensichtlich auch Massenbewegungen wesentlicher Teil der
1947 Gefahrenzonenpläne, was gemäß § 11 Abs. 2 ForstG nicht so deutlich ausgesprochen wird: Im
1948 Gefahrenzonenplan sind die wildbach- und lawinengefährdeten Bereiche und deren Gefährdungsgrad sowie
1949 jene Bereiche darzustellen, für die eine besondere Art der Bewirtschaftung oder deren Freihaltung für
1950 spätere Schutzmaßnahmen erforderlich ist.

1951 Die differenzierte Zonierung ist in der GefahrenzonenpläneVO geregelt, die einerseits rote und gelbe
1952 Gefahrenzonen sowie blaue Vorbehaltsbereiche unterscheidet, die innerhalb des raumrelevanten
1953 Bereiches⁶³ grundsätzlich immer auszuweisen sind. Die Abgrenzung brauner⁶⁴ und
1954 violetter⁶⁵ Hinweisbereiche gemäß § 7 GefahrenzonenpläneVO ist andererseits optional. „Als Konsequenz
1955 der Ereignisse der letzten Jahre und der erhöhten Ausgaben für Schutzmaßnahmen bei Steinschlag und
1956 Rutschungen sollten diese Hinweisbereiche aber tunlichst immer ausgewiesen werden.“⁶⁶ Der Hinweis, dass

⁵⁷ Neben der Schutzwirkung werden als wesentliche Funktionen des Waldes die Nutzwirkung, die Wohlfahrtswirkung und die Erholungswirkung in § 6 Abs. 2 ForstG genannt.

⁵⁸ Rudolf-Miklau, Naturgefahrenkarten und -pläne, 2012, S 186.

⁵⁹ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011

⁶⁰ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Technische Richtlinie für die Wildbach- und Lawinenverbauung, 2011.

⁶¹ Rudolf-Miklau, Naturgefahrenkarten und -pläne, 2012, S 192.

⁶² Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011, S 3.

⁶³ Unter „raumrelevanten Bereichen“ sind jene Flächen zu verstehen, die derzeitigem oder künftig möglichem Bauland mit den unmittelbar dazugehörigen Verkehrsflächen vorbehalten sind. Ebenso sind Gebiete mit besonderer Nutzung, wie Campingplätze, Sportplätze, Schwimmbäder, jeweils samt zugehörigen Verkehrsflächen, als „raumrelevanter Bereich“ auszuweisen. Innerhalb dieser Begrenzung werden die Gefahrenzonen dargestellt. Außerhalb des raumrelevanten Bereiches wird in der Regel keine Aussage über die Art und den Grad einer Gefährdung in Form von Gefahrenzonen gemacht. Vgl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach – Richtlinie über die Gefahrenzonenplanung, 2011, Punkt 7.8., S 18.

⁶⁴ Braune Hinweisbereiche sind gemäß § 7 lit a GefahrenzonenpläneVO jene Bereiche, hinsichtlich derer anlässlich von Erhebungen festgestellt wurde, dass sie vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt sind.

⁶⁵ Violette Hinweisbereiche sind gemäß § 7 lit a GefahrenzonenVO solche Bereiche, deren Schutzfunktion von der Erhaltung der Beschaffenheit des Bodens oder Geländes abhängt.

⁶⁶ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011, S 32.

1957 „Rutschungen aber jedenfalls in den Gefahrenzonenplänen der WLW berücksichtigt“⁶⁷ werden, entspricht
1958 somit den praktischen Anforderungen und weniger einer rechtlichen Erfordernis. Der ursprüngliche Zweck
1959 der Gefahrenzonenplanung der WLW war die Schaffung einer flächenhaften Beurteilung von Wildbach- und
1960 Lawinengefahren als Grundlage der Maßnahmen der Dienststellen in den Einzugsgebieten. Da seit dem
1961 ForstG 1975 wesentliche Änderungen der Maßnahmensetzung – starke Zunahme der Maßnahmen zum
1962 Schutz vor Rutschungen und Steinschlag – eingetreten sind, die auch zu einer Veränderung der Verwendung
1963 der Fördermittel der WLW aus dem Katastrophenfonds geführt haben, ist die verstärkte Ausweisung nicht
1964 nur technisch, sondern auch im Sinne der privatwirtschaftlichen Aufgabe des Bundes
1965 „Förderungsmanagement“ erforderlich. Während die Rechtsgrundlage für die Verwendung der Fördermittel
1966 im § 9 WBFVG durch eine Novelle dieses Gesetzes bereits geschaffen wurde, gab es bisher im ForstG keine
1967 entsprechende legistische Anpassung.

1968 Gemäß § 7 GefahrenzonenpläneVO können im Gefahrenzonenplan neben violetten Hinweisbereichen auch
1969 braune Hinweisbereiche ausgewiesen werden, die jene Bereiche umfassen, hinsichtlich derer festgestellt
1970 wurde, dass sie vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie
1971 Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt
1972 sind. Für Rutschungen wird in diesem Zusammenhang ausgeführt, dass kaum Bemessungsereignisse
1973 definiert werden können und damit keine „Einteilung in klar abgegrenzte Gelbe und Rote Zonen“ möglich
1974 ist. „Im Forstgesetz 1975 bzw. der Gefahrenzonenplan-Verordnung 1976 wurde daher entschieden, dass die
1975 Disposition zu Rutschungen im Gefahrenzonenplan allgemein als brauner Hinweisbereich dargestellt
1976 wird.“⁶⁸

1977 Aufgrund vorgegebener Bemessungsereignisse bzw. der Gefährdungshäufigkeit werden innerhalb des
1978 raumrelevanten Bereiches Bewertungen vorgenommen und in der Folge systematisch jene Flächen
1979 ausgewiesen, „deren ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht oder nur mit
1980 unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist (rote Gefahrenzonen) bzw. deren Benützung auf Grund der
1981 Gefährdung beeinträchtigt ist (gelbe Gefahrenzonen)“⁶⁹. In der Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung
1982 wird für gravitative Naturgefahren empfohlen, dass außerhalb des raumrelevanten Bereiches dann eine
1983 umfassende Darstellung von Hinweisbereichen erfolgen soll, wenn die Wirkung der nicht durch Wildbäche
1984 oder Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren in den raumrelevanten Bereich hineinreicht.⁷⁰

1985 In den Gefahrenzonenplänen der WLW werden offensichtlich mehrere Inhaltskategorien unterschieden,
1986 wobei vor allem die Differenzierung zwischen Gefahrenzonen und (braunen) Hinweisbereichen
1987 bemerkenswert ist, zumal in beiden Kategorien gravitative Naturgefahren abgebildet werden.⁷¹ In einer
1988 ersten Annäherung könnten die Bezeichnungsunterschiede aus bau- und planungsrechtlicher Sicht als wenig
1989 relevant angesehen werden, zumal weder Gefahrenzonen noch Hinweisbereiche rechtsverbindlich sind,
1990 beide aber auf Gefährdungen hinweisen, die in den Raumplanungs- und Bauentscheidungen zu
1991 berücksichtigen sind. Die Unterschiede zwischen Gefahrenzonen und braunen Hinweisbereichen liegen
1992 freilich nicht nur in der Darstellungspflicht bzw. -möglichkeit, wobei braune Hinweisbereiche im Gefahrenzo-
1993 nenplan nicht die zentralen Inhalte bilden. Insb. die Darstellungsgenauigkeit sowie der -umfang variieren:
1994 „Während mit den Gefahrenzonen Parzellen scharf die flächige Wirkung von Wildbächen und Lawinen
1995 abgestuft nach Intensität in Form von Roten und Gelben Gefahrenzonen dargestellt werden, liefern die

⁶⁷ Vollsinger, Rutschungen als Thema der Wildbach- und Lawinerverbauung, 2013, S 7.

⁶⁸ Vollsinger, Rutschungen als Thema der Wildbach- und Lawinerverbauung, 2013, S 8.

⁶⁹ Schmid, Gefahrenzonenplan – Fluch oder Segen? 2005, S 93.

⁷⁰ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011, S 32.

⁷¹ Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass es im allgemeinen Sprachgebrauch nicht leicht verständlich ist, weshalb Steinschläge und Rutschungen – im Unterschied etwa zu Lawinen – nicht als „Gefahrenzone“ bezeichnet werden.

1996 Braunen Hinweisbereiche nur angenäherte Auskünfte über die von geogenen Gefahren betroffenen
 1997 Bereiche, allerdings hinsichtlich Wirkung und Ursache.“⁷² Die parzellenscharfe Festlegung von Gefährdungen
 1998 durch Steinschlag und Rutschungen sind bislang – wie das Ausmaß der Gefährdungen sowie konkrete
 1999 Einschränkungen – nicht unmittelbar aus den braunen Hinweisbereichen ableitbar, sondern in
 2000 Einzelgutachten durch entsprechende Sachverständige zu klären.

2001 Obwohl sowohl den Gefahrenzonen als auch den Hinweisbereichen lediglich Informationscharakter
 2002 zukommt, freilich mit unterschiedlicher Qualität, hat auch der VfGH in einem Erk. zu einer Baulandwidmung
 2003 in einer braunen Hinweiszone in Oö auf die aus seiner Sicht gebotene Unterscheidung hingewiesen: „Im
 2004 Übrigen liegt das betroffene Grundstück nicht im Bereich einer Gefahrenzone, sondern in einem „Braunen
 2005 Hinweisbereich“⁷³, womit im Erk. auf die unterschiedliche fachliche – weniger rechtliche – Bedeutung von
 2006 Gefahrenzonen und Hinweisbereichen verwiesen wird. Freilich werden auch die Gefahrenzonen eines
 2007 Gefahrenzonenplans vom VwGH als nicht hinreichend für die Beurteilung einer konkreten Gefährdung
 2008 (durch Hochwasser) angesehen.⁷⁴
 2009

[Jährlichkeit]	Hohe Personenzahl im Gefahrenbereich	Geschlossener Siedlungsraum	Einzelne Gebäude sonstige Bauwerke	Verkehrsanlagen
Schwacher fluviatiler Geschiebetransport	100	100	≥ 50	≥ 30
Starker fluviatiler Geschiebetransport	150	100	≥ 50	≥ 50
Murartiger Geschiebetransport	150	100	≥ 50	≥ 50
Murgang	150	100	≥ 50	≥ 50
Lawinen	150	100	≥ 50	≥ 50
Steinschlag (Felssturz)	<i>Bemessung aufgrund der Risikodarstellung</i>			
Rutschung	<i>Bemessung aufgrund der Risikodarstellung</i>			
Erosion, Runsenbildung	<i>Bemessung aufgrund der Risikodarstellung</i>			

2021 Abbildung: Schutzziele in Abhängigkeit des Leitprozesses und der Wertigkeit der Schutzobjekte (Quelle:
 2022 Technischen Richtlinie für Wildbach und Lawinenverbauung, 2011, S 19.)
 2023
 2024
 2025
 2026

2027 Der unterschiedliche Umgang mit Naturgefahren, die durch Gefahrenzonenpläne bzw. Hinweisbereiche
 2028 abgebildet werden, wird ua. auch in der Technischen Richtlinie für Wildbach und Lawinenverbauung⁷⁵ bei
 2029 der Festlegung von Schutzziele deutlich. So gelten in Abhängigkeit des Leitprozesses und der Wertigkeit
 2030 der Schutzobjekte folgende Schutzziele als Richtwerte, wobei insb. für Steinschlag und Rutschungen keine
 2031 quantitativen Schutzziele erfolgen (können), sondern lediglich auf die Bemessung aufgrund der
 2032 Risikodarstellung hingewiesen wird.

⁷² Schmid, Gefahrenzonenpläne für Steinschlag und Rutschungen, 2001, S 248.

⁷³ VfSlg 15.791/2000 (zum Oö ROG).

⁷⁴ VwGH 19.12.2000, 98/05/0147, VwGH 18.12.1997, 95/06/0237.

⁷⁵ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Technische Richtlinie für die Wildbach- und Lawinenverbauung, 2011, S 19.

2033 Die Richtlinien für die Gefahrenzonenplanung enthalten für braune Hinweisbereiche eine beachtliche
2034 Weiterentwicklung, wonach der Gefahrenzonenplan ergänzende Planbeilagen mit einer flächenhaften
2035 Darstellung der Gefahren und Risiken durch Erosionsprozesse objektbezogen und abgestuft nach der
2036 Intensität des Prozesses (Intensitätsstufen) enthalten kann, „wenn diese als Grundlage für die Planung und
2037 Durchführung von Schutzmaßnahmen und für deren Reihung nach der Dringlichkeit erforderlich sind“⁷⁶.

2038 Waldentwicklungsplan

2039 Ein weiterer wichtiger forstlicher Raumplan ist der Waldentwicklungsplan, der sich gemäß § 9 ForstG auf
2040 das Bundesgebiet (Gesamtplan) erstreckt und sich aus Teilplänen zusammensetzt. Im Teilplan sind die
2041 Wirkungen des Waldes, insbesondere unter Bedachtnahme auf deren Bedeutung für die Allgemeinheit,
2042 nach Maßgabe der §§ 6 bis 8 ForstG festzuhalten. Über Inhalte und Ausgestaltung gibt die
2043 Waldentwicklungsplan Verordnung Auskunft.⁷⁷ Wie der Gefahrenzonenplan hat auch der
2044 Waldentwicklungsplan den Charakter eines Gutachtens und bietet wertvolle Informationen über die
2045 Bedeutung der Waldfunktionen für abgegrenzte Waldflächen. Dazu werden sämtliche Waldfunktionen, also
2046 auch die Schutzfunktion, flächendeckend großmasstäblich (nicht parzellenscharf) beurteilt. Für jede
2047 Funktion wird dabei eine Bewertung in einer 3-stufigen Skala vorgenommen. Aussage dahinter ist, dass für
2048 Schutzwälder mit hoher Wertigkeit (Stufe 3) die Schutzfunktion die Leitfunktion für diese Waldflächen
2049 zukommt. In den Plandarstellungen (1:50.000) sind diese Waldflächen rot dargestellt. Zusätzlich ist bei der
2050 Einstufung mit Wertziffer 2 oder 2; mittlere bzw. hohe Wertigkeit der Schutzfunktion) von einem
2051 öffentlichen Interesse an der Erhaltung dieser Flächen als Wald auszugehen. In Forstverfahren, wie etwa
2052 dem Rodungsverfahren, ist der forstliche Sachverständige dann aufgefordert, auf Basis dieser
2053 Ersteinschätzung eine detailliertere Einstufung für die konkrete, zur forstrechtlichen Bewilligung beantragte
2054 Maßnahmenfläche in Hinblick auf die Bedeutung der Waldfunktionen zu erstellen. Gerade in
2055 Zusammenhang mit der Raumordnung bietet der Waldentwicklungsplan wertvolle Hinweise für mögliche
2056 Gefahrenpotentiale durch eine Änderung der Flächennutzung, die einer konkreteren Beurteilung bedürfen.
2057 Mit der neuen WEP-Datenbank werden nunmehr auch die Objektschutzwälder zumindest quantitativ
2058 erfasst (Bsp.: 25 % der Funktionsfläche haben Objektschutzwaldeigenschaft). Eine Verortung ist derzeit noch
2059 nicht vorgesehen.

2060 5.3.2 Gefahrenzonenpläne gemäß § 42a WRG

2061 Mit der WRG-Novelle 2011 wurden die gesetzlichen Grundlagen für Gefahrenzonenpläne für
2062 Hochwasserrisiken geschaffen. Insb. für Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko⁷⁸ sind
2063 gemäß § 42a Abs. 2 WRG zur Erreichung der gemäß § 55j Abs. 2 WRG festgelegten Ziele
2064 Gefahrenzonenplanungen zu erstellen. Diese Pflicht besteht nicht, wenn bereits ausreichender
2065 Hochwasserschutz besteht oder Planungen vorliegen, die den nachstehenden Planungen gleichwertig sind.
2066 Der bisherigen Rechtswirkung von Gefahrenzonenplanungen nach dem ForstG folgend, werden
2067 Gefahrenzonenpläne gemäß § 42a WRG als Fachgutachten eingestuft, welche⁷⁹

2068 → nach der voraussichtlichen Schädigung und Gefährdung sowie

2069 → nach der Funktionalität zur Verhinderung eines Zuwachses des Schadenspotenzials, zur Reduktion der
2070 Hochwassergefahren, oder für Zwecke späterer schutzwasserwirtschaftlicher Maßnahmen bewertete
2071 Hochwasserabflussgebiete darstellen.

⁷⁶ Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011, S 33.

⁷⁷ Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 18. November 1977 über den Waldentwicklungsplan; BGBl. Nr. 582/1977.

⁷⁸ Die Kriterien für ein potenzielles signifikantes Hochwasserrisiko werden in § 55j Abs. 2 WRG näher definiert.

⁷⁹ EB zu § 42a Abs. 2 WRG-Novelle 2011.

- 2072 Relevante Schwerpunkte des Hochwassermanagements gemäß § 55I Abs. 2 WRG liegen auf:
- 2073 → Verringerung potenzieller hochwasserbedingter nachteiliger Folgen für die menschliche Gesundheit, die
2074 Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten;
- 2075 → nichtbaulichen Maßnahmen der Hochwasservorsorge, insb. der Sicherung von
2076 Hochwasserabflussgebieten und für den Hochwasserrückhalt geeignete Gebiete;
- 2077 → einer Verminderung der Hochwasserwahrscheinlichkeit.
- 2078 Deutlich wird aus den Gefahrenzonenbestimmungen des § 42a WRG allgemein und bei den Zielsetzungen
2079 speziell, dass diese sich auf Hochwasserschutz beziehen und andere – gravitative – Naturgefahren nicht
2080 thematisieren.
- 2081 Inhaltlich sind gemäß § 42a Abs. 3 WRG in den Gefahrenzonenplanungen (nur) die Gebiete darzustellen, die
2082 nach den Szenarien gemäß § 55k Abs. 2 überflutet werden können:
- 2083 → **Hochwasser niedriger Wahrscheinlichkeit** mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von
2084 300 Jahren oder Szenarien für Extremereignisse;
- 2085 → **Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit** mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von
2086 zumindest 100 Jahren;
- 2087 → **Hochwasser hoher Wahrscheinlichkeit** mit einem voraussichtlichen Wiederkehrintervall von 30 Jahren.
- 2088 Die inhaltlichen Regelungen für wasserrechtliche Gefahrenzonenpläne enthalten keine Bestimmungen für
2089 Hinweisbereiche, etwa für gravitative Naturgefahren, was einen beträchtlichen Unterschied zu den
2090 Gefahrenzonenplänen der WLV darstellt. In den Erläuterungen zu § 42a WRG-Novelle 2011 findet sich
2091 freilich ein Vermerk zu Hinweisbereichen – „Neben „Vorbehaltsbereichen“ sind Darstellungen von
2092 Sachverhalten zulässig („Hinweisbereiche“), die eine Bedeutung für Maßnahmen des
2093 Hochwasserrisikomanagements haben.“⁸⁰ – als Darstellungsoption, wobei offen bleibt, ob gravitative
2094 Naturgefahren als solche Hinweise gelten.
- 2095 Für nähere Vorschriften über den Inhalt sowie die Form und Ausgestaltung der Gefahrenzonenplanungen ist
2096 gemäß § 42a Abs. 3 WRG eine Verordnung zu erlassen.⁸¹ Der Verordnungsentwurf sieht die Ausweisung
2097 folgender Zonen und Bereiche im Gefahrenzonenplan vor:⁸²
- 2098 § 8 Abs. 1: Als **rote Gefahrenzonen** sind jene Flächen auszuweisen, die durch Bemessungsereignisse
2099 mittlerer Wahrscheinlichkeit derart gefährdet sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und
2100 Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen nicht oder nur mit unverhältnismäßig
2101 hohem Aufwand möglich ist. Als rote Gefahrenzonen sind jedenfalls das Gewässerbett und im VO-Entwurf
2102 bestimmte Flächen auszuweisen.
- 2103 § 8 Abs. 2: Als **gelbe Gefahrenzonen** sind alle übrigen durch Bemessungsereignisse mittlerer Wahr-
2104 scheinlichkeit gefährdeten Überflutungsflächen auszuweisen, in denen unterschiedliche Gefährdungen
2105 geringeren Ausmaßes oder Beeinträchtigungen der Nutzung für Siedlungs- und Verkehrszwecke auftreten
2106 können und Beschädigungen von Bauobjekten und Verkehrsanlagen möglich sind.
- 2107 § 9: Flächen, die durch Bemessungsereignisse niedriger Wahrscheinlichkeit gefährdet sind, sind
2108 grundsätzlich **gelb schraffiert** darzustellen. Befinden sich solche Flächen im Restrisikogebiet hinter

⁸⁰ EB zu § 42a Abs. 2 WRG-Novelle 2011.

⁸¹ Die entsprechende GFZ-VO nach § 42a WRG ist derzeit in Ausarbeitung.

⁸² http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Begut/BEGUT_COO_2026_100_2_831651/BEGUT_COO_2026_100_2_831651.html, 21.6.13.

- 2109 Hochwasserschutzanlagen, wo hochwasserbedingt mit höheren Schadenswirkungen zu rechnen ist, sind sie
2110 rot schraffiert darzustellen.
- 2111 § 10 Abs. 1: **Funktionsbereiche** sind auszuweisen, wenn im betrachteten Einzugsgebiet Abfluss- und
2112 Rückhalteräume für Gewässer aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten, der Charakteristik des
2113 Einzugsgebietes und des flussmorphologischen Gewässertyps für einen schadlosen Ablauf von
2114 Hochwasserereignissen bedeutsam sind, sowie wenn Flächen für Zwecke späterer schutzwasserwirt-
2115 schaftlicher Maßnahmen benötigt werden.
- 2116 § 10 Abs. 2: **Rot-gelb schraffierte Funktionsbereiche** umfassen Überflutungsflächen, die
2117 → für den Hochwasserabfluss bedeutsam sind oder
2118 → ein wesentliches Potenzial zur Retention von Hochwasser und/oder zur Verzögerung des Hoch-
2119 wasserabflusses aufweisen oder
2120 → durch deren Verlust als Abfluss- und Rückhalteräume eine Erhöhung der hochwasserbedingten
2121 Schadenswirkungen zu erwarten ist.
- 2122 § 10 Abs. 3: **Blaue Funktionsbereiche** umfassen Flächen, die für Zwecke späterer schutzwasserwirt-
2123 schaftlicher Maßnahmen oder für die Aufrechterhaltung der Funktion dieser Maßnahmen benötigt werden.
2124 Blaue Funktionsbereiche umfassen ebenso Flächen, die einer besonderen Art der Bewirtschaftung für die
2125 Aufrechterhaltung der Funktion der in Satz 1 genannten Maßnahmen bedürfen.
- 2126 Jene Bereiche, deren Freihaltung für Maßnahmen des Hochwasserrisikomanagements erforderlich ist
2127 („**Vorbehaltbereiche**“), sind auch außerhalb der Gebiete mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko
2128 darzustellen, wenn es für ein geordnetes, integrales Hochwasserrisikomanagement erforderlich und
2129 zweckmäßig ist.⁸³
- 2130 Im Erstellungsverfahren sind sich die Gefahrenzonenpläne der WLV und nach § 42a WRG ähnlich, insb. was
2131 die Ablaufschritte in den betroffenen Gemeinden betrifft. So bestimmt § 42a WRG:
2132 → Der Entwurf der Gefahrenzonenplanungen ist dem Bürgermeister zu übermitteln und von diesem durch
2133 vier Wochen in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen.
2134 → Die Auflegung ist öffentlich kundzumachen.
2135 → Jedermann, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der
2136 Auflegungsfrist zum Entwurf des Gefahrenzonenplanes schriftlich Stellung zu nehmen.
2137 → Die Stellungnahmen sind bei der Ausarbeitung und vor der Ersichtlichmachung der Gefahrenzo-
2138 nenplanungen zu berücksichtigen.
- 2139 Im Gegensatz zum Verfahren für die Erstellung von Gefahrenzonenplänen der WLV fehlt beim Verfahren für
2140 Gefahrenzonenpläne gemäß § 42 Abs. 3 WRG eine Kommission, bestehend aus je einem Vertreter des
2141 BMLFUW, des betroffenen Bundeslandes, der betroffenen Gemeinde und der Sektionsleitung der WLV, die
2142 den Gefahrenzonenplan auf seine fachliche Richtigkeit prüft.⁸⁴
- 2143 5.4 Gravitative Naturgefahren und Wasserbautenförderungsgesetz (WBFG)
- 2144 Das Wasserbautenförderungsgesetz (WBFG) bezieht sich unmittelbar auf gravitative Naturgefahren. Schon
2145 in § 1 Abs. 1 WBFG wird bestimmt, dass im Interesse eines ausgeglichenen Wasserhaushaltes sowie des

⁸³ EB zu § 42a Abs. 2 WRG-Novelle 2011.

⁸⁴ Rudolf-Miklau, Naturgefahrenkarten und -pläne, 2012, S 192.

- 2146 notwendigen Schutzes gegen Wasserverheerungen, Lawinen, Muren und Rutschungen Bundes- oder
2147 Fondsmittel für folgende Maßnahmen gewährt werden: Schutz gegen Wasserverheerungen, Lawinen,
2148 Felssturz, Steinschlag, Muren und Rutschungen (Z 1 lit b).
- 2149 Als Gefahrenzonenpläne des Flussbaus gelten nach den Begriffsbestimmungen gemäß § 2 Z 3 WBFG
2150 fachliche Unterlagen über die durch Überflutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete,
2151 wobei in der Folge im WBFG keine näheren gesetzlichen Bestimmungen über allfällige Inhalte und
2152 Verfahrensschritte der Gefahrenzonenpläne des Flussbaus enthalten sind. Die Gefahrenzonenpläne des
2153 Flussbaus⁸⁵ gemäß § 2 Z. 3 WBFG werden als fachliche Grundlagen über die durch Naturereignisse
2154 gefährdeten Gebiete eingestuft und bilden damit eine Grundlage der Raumplanung, die „den ist-Zustand
2155 über die durch Überflutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete“ darstellt.⁸⁶ Gravitative
2156 Naturgefahren sind den Begriffsbestimmungen des WBFG und der fachlichen Auslegung zufolge durchaus
2157 bedeutende Inhalte der Gefahrenzonenpläne des Flussbaus.
- 2158 In den Bestimmungen über die Bundesbeiträge für Schutzmaßnahmen im WBFG werden gravitative
2159 Naturgefahren ausdrücklich genannt. Für alle Maßnahmen, welche
- 2160 → der drohenden Entstehung neuer Rutschen und Rutschungen, neuer Lawinengebiete, von Felssturz und
2161 Steinschlag entgegenarbeiten (Z 4) oder
- 2162 → den Schutz gegen Lawinen, Felssturz, Steinschlag und Muren betreffen (Z 5),
- 2163 kann gemäß § 9 Abs. 1 WBFG der Bundesbeitrag bis zu 75 vH der anerkannten Kosten bemessen werden,
2164 wenn das Land wenigstens einen Beitrag von 15 vH aus Landesmitteln widmet und der Beitrag der örtlichen
2165 Interessenten auf höchstens 10 vH beschränkt bleibt.
- 2166 Sind gemäß § 26 Abs. 3 WBFG die Kosten der Maßnahmen zum Schutz gegen Wasserverheerungen,
2167 Lawinen, Felssturz, Steinschlag, Muren und Rutschungen höher als die für die allfällige Beschränkung
2168 derzeitiger Nutzungen zu leistenden Entschädigungen oder die Kosten der Einlösung der gefährdeten
2169 Objekte und Grundstücke, so sind die §§ 5 bis 9 WBFG auch für die Förderung der an Stelle der
2170 wasserbaulichen Maßnahmen tretenden Ersatzmaßnahmen (Nutzungsbeschränkungen und Einlösungen)
2171 anzuwenden.
- 2172 5.5 Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen
- 2173 Rechtswirkung
- 2174 Grundsätzlich kommt den Gefahrenzonenplänen der WLW sowie des Flussbaus keine normative
2175 Außenwirkung zu.⁸⁷ Aus rechtlicher Sicht handelt es sich bei Gefahrenzonenplänen (und
2176 Gefahren(hinweis)karten) um keine Verordnungen mit rechtsverbindlicher Wirkung, sondern um
2177 „qualifizierte Gutachten mit Indizwirkung“.⁸⁸ Der Gefahrenzonenplan insb. der WLW wird in Lehre und
2178 Rechtsprechung nicht als unmittelbar verbindliche Norm eingestuft, sondern als „Gutachten mit
2179 Prognosecharakter“.⁸⁹ Daraus resultiert, dass allein eine (rote) Gefahrenzone in der Regel kein
2180 unmittelbares Verbot für Baulandwidmungen oder für Baubewilligungen begründet. Um den
2181 Gefahrenzonenplan dennoch mit einer faktischen Wirkung auszustatten, wurde vom zuständigen

⁸⁵ *Lebensministerium*, Richtlinien zur Gefahrenzonenangabe, 2006, S 2.

⁸⁶ *Sereinig*, Gefahrenzonenplanung und Flächenwidmung, 2004, S 1.

⁸⁷ Vgl. ua. *Oberleitner*, Planung im Wasserrecht, 2006, S 141.

⁸⁸ *Kleewein*, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 138.

⁸⁹ Vgl. zum Rechtsnatur von Gefahrenzonenplänen *Jäger*, Forstrecht, 2003, zu § 11, S 73 mit Judikaturhinweisen; *Kals*, Forstrecht, 1990, S 76; *Khakzadeh*, Rechtsfragen des Lawinenschutzes, 2004, S 33 ff.; *Hattenberger*, Naturgefahren und öffentliches Recht, 2006, S 74.

2182 Ministerium mit den sog. „Hinderungsgründe“⁹⁰ ein finanzielles Lenkungsinstrumentarium eingerichtet.
2183 Eine Nichtbeachtung der Gefahrenzonenpläne bei kommunalen Widmungs- und Bauentscheidungen kann
2184 die Zuteilung von staatlichen Fördermitteln für Schutzmaßnahmen gegen Wildbach- und Lawinengefahren,
2185 die an sich eine freiwillige Leistung des Bundes darstellen, verhindern.⁹¹

2186 Der VwGH hat ausgesprochen, dass eine Ersichtlichmachung von Gefahrenbereichen keine bindende
2187 Wirkung, sondern nur informativen Charakter entfaltet.⁹² Die Gefahrenzonenpläne und
2188 Überflutungsbereiche liefern wesentliche Anhaltspunkte für Gefährdungen, reichen aber als
2189 ausschließliches Beurteilungsmittel in der Regel nicht aus.⁹³ „Wie sich aus der Verordnung ... über die
2190 Gefahrenzonenpläne ergibt, kommt Gefahrenzonenplänen keine normative Außenwirkung zu. Bestimmte
2191 Gebote, Verbote oder Erlaubnisse für die Bürger lassen sich nicht unmittelbar ableiten.“⁹⁴ In einem Erk. aus
2192 2000 hat der VwGH⁹⁵ zur NÖ BO festgehalten, dass das Vorliegen einer Gefährdung gemäß § 20 Abs. 2 Z 3
2193 NÖ BauO 1976 nicht allein auf die Festlegung einer Roten Zone in einem Gefahrenzonenplan gestützt
2194 werden kann, sondern Erhebungen darüber erforderlich sind, ob die vorgenommenen Bauführungen
2195 tatsächlich gefährdet sein können.

2196 Der aufgrund des ForstG erlassene Gefahrenzonenplan vermag zwar die Gemeinde bei Erlassung von
2197 Planungsnormen nicht unmittelbar zu binden, der Ordnungsgeber ist jedoch berechtigt, die im
2198 Gefahrenzonenplan zum Ausdruck kommenden Gefährdungen eines Grundstückes durch Lawinen oder
2199 Wildbäche als Grundlage für die eigene Entscheidung über die Frage der Eignung eines Grundstückes als
2200 Bauland heranzuziehen.⁹⁶ Weiters stellt der VwGH⁹⁷ fest, Gefahrenzonenplänen komme zwar keine
2201 unmittelbare rechtsverbindliche Wirkung zu, dass eine andere Wertung dann vorzunehmen ist, wenn
2202 Gesetz oder Verordnung an einen Gefahrenzonenplan in einer Weise anknüpfen, dass dessen verwiesener
2203 Inhalt zum Inhalt der normativen Anordnung würde. So kann ein Bauverbot aus anderen Rechtsvor-
2204 schriften, wie etwa baurechtlichen Regelungen, resultieren, „wenn diese derart an einen GZP anknüpfen,
2205 dass dessen verwiesener Inhalt zum Inhalt der normativen Anordnung wird“⁹⁸. Wenn also einzelne ROG
2206 oder überörtliche Raumpläne ausdrücklich festlegen würden,⁹⁹ dass in roten (und gelben) Zonen ein
2207 Widmungsverbot für Bauland besteht bzw. die BO in roten Zonen eine Baubewilligung ausschließen
2208 würden, wäre an den Gutachtencharakter der Gefahrenzonenpläne eine unmittelbare Rechtswirkung
2209 geknüpft.

2210 Differenzierte gravitative Gefährdungen

2211 Für den Großteil der gravitativen Gefahren erfolgt – im Unterschied etwa zur Schweiz¹⁰⁰ – keine Abstufung
2212 nach Gefährdungsgraden. Somit besteht diesbezüglich ein erheblicher Unterschied zu den durch rote (rot-
2213 gelbe) und gelbe Gefahrenzonen differenziert abgebildeten Naturgefahren. Differenzierte Darstellung des
2214 Ausmaßes der Beeinträchtigung in Form von abgestuften Gefahrenzonen mit raumbezogenen Aussagen,

⁹⁰ Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft hat mit Wirksamkeit vom 1.5.1980 mit Zahl: 52.240/03-VB7/80 Richtlinien betreffend die Handhabung von Hinderungsgründen für den Einsatz von Fördermitteln des Bundes im Zusammenhang mit Wildbach- und Lawinerverbauungen, kurz „Richtlinien Hinderungsgründe“ erlassen. Mit Erlass des BMLF vom 7.4.1980, Zahl: 52.240/04-VB7/80, wurde die Handhabung dieser Richtlinien für die Dienststellen der WLW geregelt. Vgl. *BMLFUW*, die.wildbach -Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung, 2011, S 16.

⁹¹ Vgl. Erlass: 01_52.240-03-VB7-80_Richtlinien_Hinderungsgründe.

⁹² VwGH Erk. 86/06/0047 (zum Stmk ROG), Erk. 98/05/0147 (zum NÖ ROG).

⁹³ Vgl. *Zopp*, Gefahrenzonenplanung und Flächenwidmung, 2004, S 34.

⁹⁴ VwGH Erk. vom 27.3.1995, GZ 91/10/0090.

⁹⁵ VwGH Erk. vom 19.12.2000, GZ 98/05/014.

⁹⁶ Vgl. VfSlg. 15.136/1998, 16.286/2001.

⁹⁷ Erk. VwGH vom 27.03.1995, GZ 91/10/0090 (zum ForstG).

⁹⁸ *Jäger*, Raumwirkungen des Forstrechts, 2006, S 182.

⁹⁹ Bislang finden sich unmittelbare rechtliche Bezüge auf Inhalte von Gefahrenzonenplänen selten in den ROG und BO.

¹⁰⁰ *Raetzo, Loup*, Geological Hazard Assessment in Switzerland, 2011, S 100 ff.

- 2215 etwa für bebaubare, bedingt bebaubare und nicht bebaubare Flächen, fehlen bislang für gravitative
 2216 Naturgefahren, wird von Pilotprojekten abgesehen.
- 2217 Im Zusammenhang mit gravitativen Naturgefahren wurden in einzelnen Regionen in Österreich
 2218 unterschiedliche Gefährdungsklassen getestet. Im Projekt „Methodenentwicklung zur Modellierung von
 2219 Massenbewegungen in Niederösterreich“ (MoNOE) wurden etwa Gefahrenhinweiskarten für
 2220 Massenbewegungen erarbeitet, die jene Bereiche anzeigen, „die auf Grund ihrer Eigenschaften
 2221 (geologischer Untergrund, Hangneigung etc.) mehr oder weniger zu Massenbewegungen neigen
 2222 könnten“¹⁰¹. Als künftige Herausforderungen für die Raumplanung wird geschlussfolgert: „Inwieweit eine
 2223 klare Grenze für die Zulässigkeit einer Baulandwidmung aufgrund einer Rutschungs- und Steinschlaggefahr
 2224 (vergleichbar mit der HQ-100-Regelung beim Hochwasser) festgelegt werden kann, wird in Zukunft noch
 2225 ausführlich zu diskutieren sein.“¹⁰² Während zunächst mit vier Gefährdungsklassen („Keine Gefährdung,
 2226 Gefährdung nicht auszuschließen, Gefährdung, hohe Gefährdung“) vorgeschlagen wurden,¹⁰³ sind in
 2227 jüngeren Darstellungen die Gefährdungsabstufung in MoNOE dahingehend modifiziert worden, dass
 2228 nunmehr drei Stufen ausgewiesen werden:¹⁰⁴
- 2229 → Gefährdung nicht zu erwarten,
 2230 → Gefährdung nicht auszuschließen,
 2231 → Gefährdung zu erwarten.
- 2232 Mit den drei Stufen wird die Intensität der Gefährdung nur indirekt festgelegt, indem bestimmt wird, wer
 2233 weitere Untersuchungen trifft. Als „Vorgangsweise vor Widmungs- oder Baumaßnahmen“ werden die drei
 2234 Klassen folgendermaßen abgestuft:¹⁰⁵
- 2235 → Nur bei augenscheinlichen Hinweisen eine Vorbegutachtung (Lokalaugenschein durch den geologischen
 2236 Dienst);
- 2237 → Vorbegutachtung, gegebenenfalls genaue Erkundung (umfassen direkte Aufschlüsse,
 2238 Raumsondierungen, Probenahmen usw. und Erstellung eines schriftlichen Gutachtens durch Experten
 2239 für Geologie und Geotechnik);
- 2240 → Genaue Erkundung ist unverzichtbar.
- 2241 Als Unterstützung für die Gemeinde und hat das Land OÖ 2011 Karten mit Hinweisbereichen zum geogenen
 2242 Risiko herausgegeben. Die regional abgegrenzten Hinweisbereiche umfassen Flächen, „für die im Falle einer
 2243 Bebauung im Bereich der ... Siedlungsräume grundsätzlich ein geogenes Baugrundrisiko vorliegen kann“¹⁰⁶.
 2244 In diesen Hinweisbereichen, die auf verschiedenen Gefährdungsprozessen beruhen, sind zwei Arten von
 2245 Gefahren abgebildet:¹⁰⁷
- 2246 → Typ A umfasst jene Prozesse, die sich überwiegend auf einzelne Parzellen beziehen und im Bauverfahren
 2247 (nicht im Widmungsverfahren) Relevanz haben;
- 2248 → Typ B umfasst alle sonstigen Prozesse, die sich nicht nur auf eine Parzelle beziehen und „eine
 2249 Baulandeignung ist daher durch ein entsprechendes geotechnisches Gutachten bereits im
 2250 Widmungsverfahren nachzuweisen“.

¹⁰¹ Pomeroli, Die geogene Gefahrenhinweiskarte, 2013, S 18.

¹⁰² Pomeroli, Darstellung der Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen in NÖ, 2011, S 211.

¹⁰³ Vgl. Pomeroli, Darstellung der Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen in NÖ, 2011, S 207 und S 210.

¹⁰⁴ Pomeroli, (unveröffentlichte) Präsentation MoNOE vom 10.9.2012.

¹⁰⁵ Glade ua., „MoNOE“ – das Projekt, 2013, S 16.

¹⁰⁶ Birngruber, Geogenes Baugrundrisiko in Oö, 2013, S 23.

¹⁰⁷ Birngruber, Geogenes Baugrundrisiko in Oö, 2013, S 23.

- 2251 Abgestufte Darstellungen von Naturgefahren durch Hangbewegungen wurden beispielsweise für die
 2252 Gemeinde Sibratsgfall in VlbG vorgenommen und die Ergebnisse in den betreffenden Gefahrenzonenplan
 2253 der WLW integriert.¹⁰⁸ Der Grad der Gefährdung hinsichtlich Hangbewegungen wird in zwei Gefahrenstufen
 2254 unterschieden:¹⁰⁹
- 2255 → Hinweisbereich „Rutschung intensiv“, in dem eine erhebliche Gefährdung besteht;
 - 2256 → Hinweisbereich „Rutschung“, der eine mittlere bis geringe Gefährdung aufweist.
- 2257 Der Gefahrenzonenplan für die Gemeinde Sibratsgfall ist damit einer der ersten Österreichs, „in dem neben
 2258 Gefährdungen durch Wildbäche und Lawinen auch das Gefahrenpotential von Hangbewegungen detailliert
 2259 mit parzellengenauer Abgrenzung für den gesamten raumrelevanten Bereich dargestellt wurde“¹¹⁰, wobei
 2260 inzwischen mehrere derartige Gefahrenzonenpläne erstellt wurden.¹¹¹ Die WLW in Vorarlberg stellt seit 2008
 2261 alle gravitativen Naturgefahren (Rutschung, Steinschlag) im raumrelevanten Bereich parzellenscharf dar. Es
 2262 wird auf die Gefährdung durch gravitative Prozesse in zwei Intensitätsstufen (ähnlich Rote und Gelbe Zone
 2263 bei Wildbächen und Lawinen) hingewiesen.
- 2264 Auch bei der Revision der Gefahrenzonenpläne von Gasen und Haslau wurden anhand eines definierten
 2265 Kriterienkataloges bezüglich Rutschungen die braunen Hinweisbereiche im Gefahrenzonenplan
 2266 parzellenscharf abgegrenzt, differenziert nach:¹¹²
- 2267 → Bebaubaren Flächen
 - 2268 → Nicht bebaubaren Flächen
- 2269 Inzwischen ist die abgestufte Darstellung nach Braun/Braun intensiv bei Gefahrenzonenrevision der WLW
 2270 grundsätzlich üblich. Deutlich wird aus den planungssystematischen Ansätzen, dass in den letzten Jahren
 2271 verstärkt Bemühungen an der Schnittstelle Raumplanung-Bauwesen und gravitativen Naturgefahren gesetzt
 2272 werden, um flächenhafte und abgestufte Aussagen über Gefährdungsbereiche zu erhalten.
- 2273 **5.5.1 Gravitative Naturgefahren – Standort- und Objektschutzwälder**
- 2274 Sowohl bei Standortschutzwäldern gemäß § 21 Abs. 1 ForstG als auch bei Objektschutzwäldern gemäß § 21
 2275 Abs. 2 ForstG finden sich gravitative Gefahren in den jeweiligen Begriffsdefinitionen.
- 2276 Standortschutzwälder sind gemäß § 21 Abs. 1 ForstG Wälder auf besonderen Standorten, deren
 2277 Standort durch die abtragenden Kräfte von Wind, Wasser oder Schwerkraft gefährdet ist und die eine
 2278 besondere Behandlung zum Schutz des Bodens und des Bewuchses sowie zur Sicherung der
 2279 Wiederbewaldung erfordern. Der Bezug zu gravitativen Naturgefahren ergibt sich deshalb, dass sich
 2280 Standortschutzwälder insb. beziehen auf Wälder,
- 2281 → auf Flugsand- oder Flugerdeböden;
 - 2282 → auf zur Verkarstung neigenden oder stark erosionsgefährdeten Standorten;
 - 2283 → in felsigen, seichtgründigen oder schroffen Lagen, wenn ihre Wiederbewaldung nur unter schwierigen
 2284 Bedingungen möglich ist;
 - 2285 → auf Hängen, wo gefährliche Abrutschungen zu befürchten sind.

¹⁰⁸ Vgl. Jaritz, Wöhler-Alge, Reiterer, Der Gefahrenzonenplan Sibratsgfall, 2011, S 214ff.

¹⁰⁹ Jaritz, Wöhler-Alge, Reiterer, Der Gefahrenzonenplan Sibratsgfall, 2011, S 222ff.

¹¹⁰ Jaritz, Wöhler-Alge, Reiterer, Der Gefahrenzonenplan Sibratsgfall, 2011, S 224.

¹¹¹ Z.B. GZP Bartholomäberg.

¹¹² Schmid, Gefahrenzonenpläne für Steinschlag und Rutschungen, 2001, S 250.

2286 Bei Standortschutzwäldern ist keine ausdrückliche behördliche Erklärung erforderlich, zumal sich diese
2287 Eigenschaft ex lege ergibt.¹¹³

2288

2289 Nach § 27 Abs. 1 Z 1 ForstG sind Objektschutzwälder, die der direkten Abwehr bestimmter Gefahren von
2290 Menschen, menschlichen Siedlungen oder Anlagen oder kultiviertem Boden dienen, durch Bescheid in Bann
2291 zu legen, sofern das zu schützende volkswirtschaftliche oder sonstige öffentliche Interesse (Bannzweck) sich
2292 als wichtiger erweist als die mit der Einschränkung der Waldbewirtschaftung infolge der Bannlegung
2293 verbundenen Nachteile (Bannwald). Besondere Wälder sind durch Bescheid in Bann zu legen, sofern das zu
2294 schützende volkswirtschaftliche oder sonstige öffentliche Interesse (Bannzweck) sich als wichtiger erweist
2295 als die mit der Einschränkung der Waldbewirtschaftung verbundenen Nachteile (Bannwald). Die Bannlegung
2296 knüpft an die besonderen Funktionen des Waldes an, spezifische Gefahren an bestimmten Standorten
2297 abzuwehren.¹¹⁴ Bannzwecke sind dabei gemäß § 27 Abs. 2 lit a ForstG insb. der Schutz vor Lawinen,
2298 Felssturz, Steinschlag, Schneeabsatzung, Erdabrutschung, Hochwasser, Wind oder ähnlichen Gefährdungen.

2299 Die Bannlegung besteht gemäß § 28 Abs. 1 ForstG ua. in der Vorschreibung der nach dem Bannzweck und
2300 den örtlichen Verhältnissen erforderlichen Maßnahmen und Unterlassungen, wobei die Behörde insb. auf
2301 Antrag des Begünstigten den Eigentümer des Bannwaldes zu verpflichten hat, besondere Maßnahmen (wie
2302 die Errichtung und Erhaltung von Anlagen zum Schutze vor Steinschlag, Vermurungen und Lawinen, die
2303 Durchführung von Anpflanzungen u. dgl.) im erforderlichen Ausmaß zu dulden.

2304 5.5.2 Gravitative Naturgefahren und Katastrophenfondsgesetz

2305 Der Katastrophenfonds wurde gemäß § 1 KatFG ua. geschaffen für die zusätzliche Finanzierung von
2306 Maßnahmen zur Vorbeugung gegen künftige und zur Beseitigung von eingetretenen Katastrophenschäden,
2307 wobei ausdrücklich auch die Beseitigung von gravitativen Naturgefahren den Fondszweck erfüllt. So
2308 bestimmt etwa § 3 KatFG hinsichtlich der Fondsmittel ua., dass ab 2003 9,09 vH für die Gemeinden für die
2309 zusätzliche Finanzierung von Maßnahmen zur Beseitigung von außergewöhnlichen Schäden, die durch
2310 Hochwasser, Erdbeben, Vermurung, Lawinen, Erdbeben, Schneedruck, Orkan, Bergsturz und Hagel im
2311 Vermögen dieser Gebietskörperschaften eingetreten sind, zu verwenden sind.

2312 Für die außergewöhnlichen Katastrophen 2002, 2005 und 2012 stellte der Bund mit Sondergesetzen
2313 (Hochwasserentschädigungs- und Wiederaufbau-Gesetz) zusätzliche Mittel bereit.¹¹⁵

2314 5.6 Gravitative Prozesse im Raumordnungsrecht

2315 Der Begriff "Raumordnung" ist im Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG) nicht enthalten. Raumordnung wird in
2316 Österreich als Querschnittsmaterie eingestuft. Der VfGH hat in seinem Kompetenzfeststellungserkenntnis
2317 aus dem Jahr 1954¹¹⁶ in einem Rechtssatz festgehalten, dass Raumordnung insoweit Landessache ist, als
2318 nicht einzelne dieser planenden Maßnahmen der Gesetzgebung oder auch der Vollziehung des Bundes
2319 ausdrücklich vorbehalten sind. Raumordnung ist demnach „keine für sich bestehende Verwaltungsmaterie“,
2320 sondern ein Bündel von Planungsbefugnissen mit Kompetenztatbeständen für Fachplanungen auf Bun-
2321 desebene sowie einer generellen Raumordnungszuständigkeit auf Länderebene. Somit sind die Länder für

¹¹³ Vgl. Jäger, Forstrecht, 2003, S 202.

¹¹⁴ Jäger, Forstrecht, 2003, S 202.

¹¹⁵ Vgl. http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/2008/berichte/teilberichte/bund/bund_2008_08/Bund_2008_08_2.pdf, S 43, 13.6.2013.

¹¹⁶ VfSlg 2674/1954.

2322 die Raumplanung verantwortlich, jedoch ist diese Zuständigkeit durchbrochen durch bedeutende
2323 Fachmaterien, die dem Bund übertragen sind.¹¹⁷

2324 Die Kompetenzverteilung bezüglich Raumplanung und Bauwesen – Gesetzgebungskompetenz der Länder
2325 für die allgemeine Raumplanung und das Bauwesen – bewirkt, dass in Österreich neun unterschiedliche
2326 gesetzliche Grundlagen für die Raumplanung und das Bauwesen im Allgemeinen und für Widmungen und
2327 Baubewilligungen im Besonderen bestehen.¹¹⁸

2328 Der Umfang der Raumordnungskompetenz der Gemeinden ist aus der Vollziehungskompetenz der Länder
2329 herausgelöst; gemäß Art. 118 Abs. 3 Z 9 B-VG ist die örtliche Raumplanung eine Aufgabe des eigenen
2330 Wirkungsbereichs der Gemeinden, was insb. die Durchführung der Flächenwidmungsplanung umfasst.¹¹⁹

2331 Der Beitritt Österreichs zur EU im Jahr 1995 brachte auch für die Raumentwicklungspolitik – weniger für die
2332 hoheitliche Raumordnung – Veränderungen.¹²⁰ Obwohl die EU keine rechtliche Kompetenz für eine
2333 umfassende Raumplanung hat, wurde verstärkt auf eine bessere Koordination der raumrelevanten Politiken
2334 auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene Wert gelegt. So enthält etwa das "Europäische
2335 Raumentwicklungskonzept" (EUREK), das im Jahr 1999 vorgelegt und von den für Raumentwicklung
2336 zuständigen Ministern als Orientierungsrahmen angenommen wurde, politische Ziele und allgemeine
2337 Raumentwicklungsprinzipien im Hinblick auf eine nachhaltige und ausgewogene Entwicklung des
2338 europäischen Territoriums unter Berücksichtigung seiner Vielfalt. Auch wenn das EUREK nicht mehr überar-
2339 beitet und den neuen Anforderungen angepasst wurde, ist ihm als strategisches Planungsdokument trotz
2340 fehlender Rechtsverbindlichkeit – erhebliche Bedeutung hinsichtlich Bewusstseinsbildung und
2341 Informationstransfer zuzurechnen.

2342 5.6.1 Raumordnungsrechtliche Systematik

2343 Als „planmäßige, vorausschauende Gestaltung von Gebieten“¹²¹ hat die Raumordnung generell die
2344 bestmögliche Nutzung des Lebensraums im Interesse des Gemeinwohles zum Ziel, wobei sie auf die
2345 natürlichen Gegebenheiten sowie auf die abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen, gesundheitlichen und
2346 kulturellen Bedürfnisse der Bevölkerung Bedacht nimmt.¹²² Durch fachlich abgestimmte Standort- und
2347 Nutzungsentscheidungen sollen räumliche Konflikte minimiert und Entwicklungspotentiale unterstützt
2348 werden.

2349 Die Bestimmungen der ROG und der raumplanungsrechtlichen Verordnungen sind dem Stufenbau der
2350 Rechtsordnung entsprechend den verfassungsrechtlichen Vorschriften nachgeordnet. Neben der – schon
2351 angesprochenen – bundesstaatlichen Kompetenzverteilung sind im Zusammenhang mit
2352 raumordnungsrechtlichen Nutzungsbestimmungen insb. folgende Grundrechte und Prinzipien relevant:¹²³

2353 → **Grundrecht auf Unversehrtheit des Eigentums** (Art 5 Staatsgrundgesetz, Art. 1 ZPMRK): Das
2354 Grundrecht auf Eigentum kann zwar durch (einfach-)gesetzliche Maßnahmen beschränkt werden,
2355 jedoch sind Eingriffe in dieses Grundrecht durchwegs besonders begründungsbedürftig und müssen
2356 streng auf ihre Rechtfertigung (Notwendigkeit, Verhältnismäßigkeit und Zweckmäßigkeit) geprüft
2357 werden.

¹¹⁷ Kritisch zu diesem Erkenntnis ua. *Fröhler/Oberndorfer*, Österreichisches Raumordnungsrecht, 1975, S 59 ff.

¹¹⁸ Vgl. *Hauer*, Planungsrechtliche Grundbegriffe und verfassungsrechtliche Vorgaben, 2006, S 8.

¹¹⁹ Vgl. *Pernthaler, Fend*, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich, 1989, S 27.

¹²⁰ Der wohl stärkste Bezug zur Raumentwicklung ergibt sich durch die Strukturfonds der EU als Finanzierungsinstrumente für eine Vielzahl von Programmen.

¹²¹ § 1 Abs. 1 Stmk ROG.

¹²² § 1 Abs. 1 Slbg ROG.

¹²³ Vgl. *Hauer*, Planungsrechtliche Grundbegriffe und verfassungsrechtliche Vorgaben, 2006, S 12 ff.

2358 → **Gleichheitssatz** (Art 7 B-VG, Art 2 Staatsgrundgesetz) und Sachlichkeitsgebot: Grundsätzlich müssen
2359 planungsrechtliche Regelungen sachgerecht und nachvollziehbar (ausreichende Grundlagenforschung,
2360 schlüssige Interessenabwägung) begründet sein. Der VfGH hat mehrfach betont, dass der
2361 Gleichheitsgrundsatz den Gesetzgeber nicht nur zur Gleichbehandlung von Gleichem und zur
2362 Ungleichbehandlung von Situationen verhält, die Unterschiede im Tatsächlichen aufweisen, sondern
2363 ganz generell zu sachlicher Ausgestaltung seiner Regelungen.¹²⁴ Dabei prüft der VfGH im Einzelnen, ob
2364 eine Regelung „zweckmäßig“ und „angemessen“ ist.

2365 → **Legalitätsprinzip** (Art 18 Abs. 1 B-VG). Die gesamte staatliche Verwaltung darf nur aufgrund der Gesetze
2366 erfolgen, was zur Folge hat, dass auch Verwaltungsmaßnahmen der Raumplanung durch ausreichend
2367 präzise Gesetze determiniert werden müssen.

2368 Aus der umfangreichen Judikatur der Höchstgerichte und der Literatur sind detaillierte
2369 Handlungsgrundsätze für planerische Maßnahmen generell abzuleiten. Im planerischen Umgang mit
2370 gravitativen Naturgefahren gelten selbstverständlich auch diese verfassungsrechtlichen Vorgaben, allerdings
2371 lassen sich keine spezifischen Gebote oder Verbote für hoheitliche naturgefahrenbezogene
2372 Planungsfestlegungen ableiten. In den konkreten Planungsprozessen und bei den verbindlichen
2373 Festlegungen werden die jeweiligen Maßnahmen an den verfassungsrechtlichen Vorgaben zu prüfen sein.

2374 Im Zusammenhang mit Naturgefahren wird fallweise das Grundrecht auf Leben und Gesundheit (Art. 2
2375 EMRK) verwiesen, wobei in diesem Zusammenhang allfällige Pflichten des Staates zum Schutz des Lebens
2376 und der Gesundheit thematisiert werden.¹²⁵ Inwieweit aus diesen grundrechtlichen
2377 Gewährleistungspflichten generelle Verpflichtungen bei raumordnungsrechtlichen Festlegungen abzuleiten
2378 sein könnten, kann an dieser Stelle nicht abschließend beurteilt werden, zumal sich bisherige Ausführungen
2379 insb. auf eine Entscheidung des EGMR zu einer Geröll- und Schlammlawine 2000 in der Stadt Tyrnauz in
2380 Russland beziehen,¹²⁶ der einerseits besondere Behördenversäumnisse vorangegangen waren, die anderer-
2381 seits aber wenig raumplanerische Bezugspunkte aufweist.

2382 Die ROG enthalten Grundsätze und -ziele, durch welche die zentralen Anliegen der Raumordnung
2383 vorgegeben werden. Die Umsetzung dieser Ziele erfolgt durch ein hierarchisches Planungsinstrumentarium,
2384 das unterschiedliche Raumpläne auf überörtlicher und kommunaler Ebene umfasst. Raumplanerische
2385 Nutzungsvorgaben werden im Rahmen der Hoheitsverwaltung in der Regel als Verordnungen des
2386 Gemeinderates (örtliche Raumpläne) bzw. der Landesregierung (überörtliche Raumpläne) festgelegt, wobei
2387 die konkrete Anwendung der raumplanerischen Festlegungen durch die in den BO und BauG geregelte
2388 Baubewilligungs- oder Anzeigeverfahren erfolgt. Im Bauverfahren werden von der kommunalen
2389 Baubehörde die Bestimmungen der Raumplanung anhand konkreter Bauführungen angewendet, wobei
2390 vielfach in einem vorgelagerten Verfahren die Eignung eines Bauplatzes für eine allfällige Bebauung
2391 baurechtlich geprüft wird (Bauplatzerklärung). Durch das Baurecht wird unter anderem geregelt, wo und
2392 wie konkrete Bauvorhaben errichtet werden dürfen, wobei die Sicherheit des Bauwerkes und des
2393 Standortes ein wesentliches Prüfkriterium im Bauplatz- bzw. Baugenehmigungsverfahren darstellt. Der
2394 Zusammenhang zwischen raumplanungs- und baurechtlichen Verfahren ist besonders eng, da bauliche
2395 Maßnahmen nur zulässig und genehmigungsfähig sind, wenn sie den Festlegungen örtlicher Raumpläne,
2396 insb. dem Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, entsprechen.

2397 Die Eignung einer Liegenschaft für bauliche Nutzungen stellt traditionell ein wesentliches
2398 Entscheidungskriterium sowohl bei raumplanungsrechtlichen Widmungsentscheidungen als auch bei

¹²⁴ Hattenberger, Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz, 2008, S 13.

¹²⁵ Klewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 143; Hattenberger, Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz, 2008, S 13.

¹²⁶ EGMR, Urteil vom 20.3.2008, 15339/02ua Budayeva ua gegen Russland.

- 2399 baurechtlichen Bauplatzerklärungen und Baugenehmigungen dar.¹²⁷ Die mangelnde Eignung einer
 2400 Liegenschaft, etwa infolge einer Gefährdung durch gravitative Prozesse, hat ein Widmungs- bzw. Bauverbot
 2401 zur Folge, wobei vor allem in der baurechtlichen Regelungssystematik das Bauverbot durch Ausnahmen in
 2402 Form von Auflagen und entsprechende Sicherungsmaßnahmen relativiert werden kann.
- 2403 Insgesamt regeln die ROG der Länder unterschiedlich den planungsrechtlichen Umgang mit
 2404 Naturgefahren,¹²⁸ die in der Regel gravitative Prozesse als eine Gefahrenart mit einschließen und nur
 2405 teilweise spezifische Vorschriften enthalten.
- 2406 **5.6.2 Raumplanerische Grundsätze und Ziele**
- 2407 Die ROG der Länder enthalten Raumordnungsgrundsätze und -ziele, durch die das öffentliche Interesse an
 2408 der räumlichen Entwicklung normiert wird und welche den inhaltlichen Rahmen vorgeben, an denen sich
 2409 raumplanerische Maßnahmen zu orientieren haben.¹²⁹ Die umfangreichen Grundsatz- und Zielkataloge
 2410 verdeutlichen die „höchst komplexen Interessensgeflechte, die es mit Mitteln des Raumordnungs- bzw.
 2411 Raumplanungsrechts einem möglichst sachgerechten Ausgleich zuzuführen gilt“¹³⁰.
- 2412 Bei der Differenzierung in Grundsätze, Ziele und Aufgaben usw. werden von den Gesetzgebern
 2413 unterschiedliche Mechanismen für Planungsentscheidungen unterscheiden. Während Grundsätze allgemein
 2414 bei allen Planungsmaßnahmen gelten und jedenfalls entscheidungsrelevant sein sollen, sind Ziele
 2415 auslegungsbedürftig, gegeneinander abzuwägen und je nach Planungsmaßnahme unterschiedlich zu
 2416 gewichten. Eine trennscharfe Differenzierung zwischen „allgemeingültigen“ Grundsätzen und
 2417 „abzuwägenden“ Zielen ist fallweise nicht einfach, zumal inhaltliche Überschneidungen vorliegen.
- 2418 Gefahrenabwehr als Raumordnungsziel
- 2419 Die Raumordnungsgrundsätze enthalten kaum einen Bezug auf einen präventiven Umgang mit
 2420 Naturgefahren – und schon gar nicht Hinweise auf gravitative Naturgefahren.
- 2421 Die Raumordnungsziele enthalten neben generellen Zielvorgaben bezüglich des allgemeinen Schutzes der
 2422 Bevölkerung oder der Umwelt spezielle Ziele, die ausdrücklich Naturgefahren ansprechen. Die – vielfältigen
 2423 – Raumordnungsziele in den ROG beziehen sich in der Regel nicht auf gravitative Prozesse speziell, sondern
 2424 auf den planerischen Umgang mit Naturgefahren allgemein.
- 2425 Einzelne Länder haben in den letzten Jahren ihre Zielkataloge überarbeitet und dem planerischen Umgang
 2426 mit Naturgefahren stärkere Bedeutung beigemessen. In Oberösterreich wurde mit der ROG-Novelle 2005¹³¹
 2427 einer Empfehlung der ÖROK zum Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung gefolgt¹³² und die
 2428 präventive Rolle der Raumordnung im Umgang mit Naturgefahren gestärkt. Als neues Raumordnungsziel
 2429 wird gemäß § 2 Abs. 1 Z 2a Oö ROG die Vermeidung und Verminderung des Risikos von Naturgefahren für
 2430 bestehende und künftige Siedlungsräume festgelegt. Durch raumplanerische Maßnahmen soll nicht nur der
 2431 Siedlungsbestand geschützt, sondern auch das Naturgefahrenrisiko für künftige Siedlungsaktivitäten
 2432 reduziert werden.
- 2433 Im Stmk ROG wurden 2003¹³³ die Raumordnungsgrundsätze und -ziele neu gefasst und gemäß § 3 Abs. 2 ua.
 2434 als Ziel festgelegt, dass die Entwicklung der Siedlungsstruktur unter Vermeidung von Gefährdung durch
 2435 Naturgefahren und Umweltschäden durch entsprechende Standortwahl erfolgen soll. In Anlehnung an diese

¹²⁷ Krzizek, System des Österreichischen Baurechts, 1972, S 331.

¹²⁸ Vgl. Kanonier, Raumordnungsrechtliche Regelungen als Teil des Naturgefahrenmanagements, 2006, S 123.

¹²⁹ Pernthaler, Fend, Kommunales Raumordnungsrecht, 1989, S 81.

¹³⁰ Wessely, Örtliche Raumplanung, 2006, S 356.

¹³¹ LGBl. für Oö Nr. 115/2005.

¹³² Vgl. Oö Landtagsdirektion: Beilage 659/2005 zum kurzschriftlichen Bericht des Oö Landtags, zu Art. 1 Z 1 (§ 2 Abs. 1 Z 2a).

¹³³ LGBl. für Stmk Nr. 20/2003.

2436 Zielbestimmung, die auf die naturgefahrensichere Entwicklung von Siedlungsräumen abstellt, lautet der
2437 Titel des 2005 beschlossenen Sachprogramms (nunmehr) auch „Programm zur hochwassersicheren
2438 Entwicklung der Siedlungsräume“¹³⁴.

2439 Durch die Novelle des VlbG RplG 2010 wird ein „weiteres Ziel“ ins RplG aufgenommen, das „bei der Planung
2440 insbesondere“ zu beachten ist (§ 2 Abs. 3 lit d): „Die zum Schutz vor Naturgefahren notwendigen Freiräume
2441 sollen erhalten bleiben.“¹³⁵ Beachtlich ist bei der Zielformulierung, dass auf die Erhaltung der Freiräume
2442 abgestellt wird und nicht – wie in anderen Bundesländern – bzw. nur mittelbar auf den Schutz der
2443 Bevölkerung vor Naturgefahren.

2444 Übersicht: Naturgefahrenbezogene Grundsätze und Ziele im Raumordnungsrecht

2445

Bundesland	Gesetze	Regelungs-be-reich	Bestimmungen
Burgenland	§ 1 Abs. 2 Z 5 Bgld RplG	Grundsätze und Ziele für die überörtliche Raumplanung	Die Bevölkerung ist vor Gefährdung durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfangs sowie vor Umweltschäden, -gefährdungen und -belastungen durch richtige Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen insbesondere unter Berücksichtigung der Siedlungsstruktur bestmöglich zu schützen.
Kärnten	§ 2 Abs. 1 Z 4 Ktn ROG	Ziele der Raumordnung	Die Bevölkerung ist vor Gefährdungen durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfangs ... durch eine entsprechende Standortplanung bei dauergenutzten Einrichtungen zu schützen.
Nieder-ös-terreich	§ 1 Abs. 2 Z 1 lit. i NÖ ROG	Generelle Leit-ziele	Vermeidung von Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung. Sicherung bzw. Ausbau der Voraussetzungen für die Gesundheit der Bevölkerung insbesondere durch: Berücksichtigung vorhersehbarer Naturgewalten bei der Standortwahl für Raumordnungsmaßnahmen
Oberöster-reich	§ 2 Abs. 1 Z 2a Oö ROG	Ziele für die Raumordnung	Vermeidung und Verminderung des Risikos von Naturgefahren für bestehende und künftige Siedlungsräume
Salzburg	§ 2 Abs. 1 Z 4 Slbg ROG	Ziele der Raumordnung	Die Bevölkerung ist vor Gefährdung durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfangs sowie vor Umweltschäden, -gefährdungen und -belastungen durch richtige Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen und durch Schutzmaßnahmen bestmöglich zu schützen.
Steiermark	§ 3 Abs. 2 Z 2 lit j Stmk ROG	Ziele der Raumordnung	Vermeidung von Gefährdung durch Naturgewalten und Umweltschäden durch entsprechende Standortauswahl

¹³⁴ LGBl. für Stmk Nr. 117/2005.

¹³⁵ In den Erläuterungen wird darauf hingewiesen, dass das in § 2 Abs. 2 lit a VlbG RplG verankerte Ziel der nachhaltigen Sicherung der räumlichen Existenzgrundlagen der Menschen auch bislang den Schutz vor Naturgefahren umfasst. „In Abs. 3 lit. d wird nunmehr ausdrücklich als ein bei der Planung zu beachtendes Ziel festgelegt, dass die zum Schutz vor Naturgefahren notwendigen Freiräume erhalten bleiben sollen (z.B. für notwendige Hochwasserabfluss- und Rückhalteflächen).“ *Amt der Vorarlberger Landesregierung, Abt. Gesetzgebung, Erläuternde Bemerkungen, 27.9.2010, zu § 2 Abs. 3.*

<p>Tirol</p>	<p>§ 1 Abs. 2 lit. d TROG</p> <p>§ 27 Abs. 2 lit. a TROG</p>	<p>Ziele der überörtlichen Raumordnung</p> <p>Ziele der örtlichen Raumordnung</p>	<p>Sicherung des Lebensraumes, insb. der Siedlungsgebiete und wichtigen Verkehrswege, vor Naturgefahren</p> <p>Ausgewogene Anordnung und Gliederung des Baulandes im Hinblick auf die Erfordernisse ... der Sicherung vor Naturgefahren (örtliche Raumplanung).</p>
<p>Vorarlberg</p>	<p>§ 2 Abs. 3 lit d VlbG RplG</p>	<p>Ziele der Raumplanung</p>	<p>Die zum Schutz vor Naturgefahren notwendigen Freiräume sollen erhalten bleiben.</p>
<p>Wien</p>	<p>§ 1 Abs. 2 WBO</p>	<p>Ziele für Flwp/ Bebauungspläne</p>	<p>Allgemeine Zielbestimmungen</p>

2446

2447 Die Zielbestimmungen bezüglich Naturgefahren und Gefährdungsbereichen sind im Bgld, in Ktn in NÖ und in
 2448 Slbg ähnlich. Nach § 1 Abs. 2 Z 5 Bgld RplG hat sich die überörtliche Raumplanung insb. nach folgenden
 2449 Grundsätzen und Zielen zu richten: Die Bevölkerung ist vor Gefährdung durch Naturgewalten und
 2450 Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfanges sowie vor Umweltschäden, -gefährdungen und -belastungen
 2451 durch richtige Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen insb. unter Berücksichtigung der
 2452 Siedlungsstruktur bestmöglich zu schützen. Nach § 2 Abs. 1 Z 4 Ktn ROG ist die Bevölkerung vor
 2453 Gefährdungen durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfanges sowie vor
 2454 vermeidbaren Umweltbelastungen durch eine entsprechende Standortplanung bei dauergenutzten
 2455 Einrichtungen zu schützen. § 1 Abs. 2 Z 1 lit. i NÖ ROG bestimmt als ein generelles Leitziel die Vermeidung
 2456 von Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung, insb. durch die Berücksichtigung
 2457 vorhersehbarer Naturgewalten bei der Standortwahl für Raumordnungsmaßnahmen.

2458 Nach den – unveränderten – Zielbestimmungen im Slbg ROG ist gemäß § 2 Abs. 1 Z 4 die Bevölkerung vor
 2459 Gefährdung durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfanges ... durch richtige
 2460 Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen und durch Schutzmaßnahmen bestmöglich zu schützen. Der
 2461 Hinweis auf Schutzmaßnahmen in der Zielbestimmung verdeutlicht, dass nicht nur durch restriktive
 2462 Widmungsbeschränkungen Naturgefahren begegnet werden soll, sondern auch durch entsprechende
 2463 Schutzmaßnahmen, was insb. für gefährdeten Siedlungsbestand von Relevanz ist.

2464 Ausdrückliche Ziele bezüglich Naturgefahren enthält – seit längerem – § 1 Abs. 2 lit. d TROG für die
 2465 überörtliche Raumordnung, wonach „die Sicherung des Lebensraumes, insbesondere der Siedlungsgebiete
 2466 und der wichtigen Verkehrswege, vor Naturgefahren“ als Ziel vorgesehen ist. Ergänzend dazu bestimmt § 27
 2467 Abs. 2 lit. a TROG für die örtliche Raumordnung „die ausgewogene Anordnung und Gliederung des
 2468 Baulandes im Hinblick auf die Erfordernisse ... der Sicherung vor Naturgefahren“.

2469 Spezifische Ziele im Zusammenhang mit dem Schutz vor Naturgefahren fehlen in der WBO, was insofern
 2470 überrascht, als sich aus dem vergleichsweise neuen Zielkatalog auch bei weiter Auslegung der Ziele für Flwp
 2471 und Bebauungspläne kaum Hinweise auf öffentliche Planungsinteressen der Gefahrenabwehr ableiten
 2472 lassen. Auch wenn der Zielkatalog „nur eine beispielhafte Aufzählung der zu beachtenden Planungsziele“¹³⁶
 2473 darstellt, ist die gesetzliche Schwerpunktsetzung bei den Zielen für die Flächenwidmungsplanung und
 2474 Bebauungsplanung auffallend.

2475 Inhaltliche Aspekte

¹³⁶ Kirchmayer, Wiener Baurecht, 2008, S 44 (zu § 1).

2476 Die naturgefahrenbezogenen Zielbestimmungen im Raumordnungsrecht verdeutlichen, dass insb. durch
2477 sorgsame Standortentscheidungen der wesentliche planerische Beitrag zur präventiven Gefahrenabwehr
2478 erfolgen soll. Entsprechend der Raumordnungsaufgabe der vorausschauenden und planmäßigen Gestaltung
2479 und „bestmöglichen Nutzung und Sicherung des Lebensraums“¹³⁷ erfolgt in einzelnen Zielkatalogen die
2480 Ausrichtung auf Entwicklungsmaßnahmen und somit künftige Planungsaktivitäten. Insgesamt ergibt sich aus
2481 der raumordnungsrechtlichen Zielsystematik, dass gefährdete Siedlungsbereiche wesentlichen
2482 Raumplanungsanliegen widersprechen.

2483 Die Raumordnungsziele geben die öffentlichen Interessen für die praktische Anwendung bei planerischen
2484 Maßnahmen der überörtlichen und örtlichen Raumplanung vor. Die Bedeutung der Ziele drückt sich in der
2485 von Rechtsprechung und Lehre vertretenen Theorie der „finalen Determinierung“ des Planungshandelns
2486 aus, wonach sich die verfassungsmäßige Gesetzesbindung im Wesentlichen auf die korrekte
2487 Zielkonkretisierung in den gesetzlichen Planungsinstrumenten und den entsprechenden Verfahren
2488 beschränkt.¹³⁸ Die Zielkataloge enthalten unterschiedliche und teilweise gegenläufige Zielbestimmungen,
2489 was in der Vollziehung und Umsetzung beachtliche Ermessensentscheidungen der Planungsbehörden
2490 bewirken kann.

2491 Durch die Zielbestimmungen wird der planungsrechtliche Rahmen bei Widmungsfragen in
2492 Gefährdungsbereichen definiert, wobei die Ziele einen Auslegungsspielraum eröffnen. An den
2493 Zielbestimmungen haben sich alle Vollzugsakte des Landes und der Gemeinden, welche die ROG als
2494 Grundlage haben, auszurichten,¹³⁹ was eine hinreichende Konkretheit voraussetzt. Teilweise fehlt eine
2495 inhaltliche Präzisierung und die Ziele sind „derart allgemein gehalten, dass mit den postulierten
2496 Entwicklungszielen so gut wie jede Entwicklung des Landesraumes vereinbar ist“¹⁴⁰. Die Steuerungswirkung
2497 der Raumordnungsziele ist grundsätzlich limitiert, „zum einen deshalb, weil es sich um zum Teil sehr
2498 abstrakte Vorgaben handelt und zum anderen deshalb, weil der Schutz vor Naturgefahren eines von vielen
2499 genannten Zielen ist, die zueinander auch in einem Verhältnis der Spannung stehen.“¹⁴¹ Da die Zielkataloge
2500 in den ROG auch andere Ziele anführen, verdrängen Schutzziele nicht alle anderen Ziele und
2501 Nutzungsinteressen. Die Vielfältigkeit der Raumordnungsziele führt in der Praxis oftmals zu
2502 unterschiedlichen Auslegungen, was in Regionen mit hohem Nutzungsdruck bei gleichzeitig limitierten
2503 Siedlungsmöglichkeiten zwangsläufig Konflikte bewirkt. Inwieweit dem Schutz vor Naturgefahren gegenüber
2504 anderen Zielen grundsätzlich Priorität zukommt, ist aus den Zielkatalogen nicht eindeutig abzuleiten und
2505 aufgrund der räumlichen Gegebenheiten und Interessen sowie planungsrechtlicher Vorgaben zu beurteilen.
2506 Grundsätzlich kommt somit dem Planungsträger – wenn keine sonstigen rechtlichen Beschränkungen, wie
2507 etwa Widmungsverbote – anzuwenden sind, ein Gestaltungsspielraum dahingehend zu, im konkreten Fall
2508 Interessenabwägungen vorzunehmen.¹⁴²

2509 Auch wenn Gefährdungen durch gravitative Prozesse nicht ausdrücklich in den gesetzlichen Grundsätzen
2510 und Zielen genannt werden, zählen gravitative Gefährdungen zweifelsfrei zu wesentlichen Gegebenheiten,
2511 die in Planungsverfahren zu erfassen und bei Behördenentscheidungen zu berücksichtigen sind. Aus den
2512 Raumordnungsgrundsätzen und –zielen kann freilich nicht eindeutig und auslegungsfrei abgeleitet werden:

¹³⁷ Vgl. § 1 Abs. 2 Oö ROG.

¹³⁸ *Pernthaler, Fend*, Kommunales Raumordnungsrecht, 1989, S 81; vgl. zur Bindungskraft der Raumordnungsziele auch *Berka*, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, 1996, S 74.

¹³⁹ *Leitl*, Überörtliche und örtliche Raumplanung, 2006, S 110.

¹⁴⁰ *Kleewein*, Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsrecht, 2011, S 25.

¹⁴¹ *Hattenberger*, Naturgefahren und öffentliches Recht, 2006, S 76 stellt weiters fest, dass die Raumordnungsgesetz keine Prioritätenfestlegungen enthalten.

¹⁴² *Fröhler, Oberndorfer*, Österreichisches Raumordnungsrecht, 1975, S 33 und *Leitl*, Überörtliche und örtliche Raumplanung, 2006, S 110 mit Hinweis auf VfSlg 11.850.

- 2513 → In welchen Fällen raumordnungsrechtlich relevante Naturgefahren vorliegen;
- 2514 → in welcher Weise Gefährdungen zu berücksichtigen sind, also welche Planungsmaßnahmen geboten,
2515 verboten und beschränkt werden.
- 2516 Inwieweit bei der Pluralität der Raumordnungsziele in konkreten Anlassfällen naturgefahrenbezogene Ziele
2517 dominieren und andere Ziele verdrängen, ist von der Planungsbehörde im Rahmen vorgegebener
2518 rechtlicher Bindungen zu beurteilen und festzulegen.¹⁴³ Sind demzufolge in überörtlichen Raumplänen, in
2519 Planungen und Nutzungsbeschränkungen aufgrund von Bundes- oder Landesgesetzen oder aufgrund von
2520 raumordnungsgesetzlichen Widmungsverboten oder Grundätzen das Planungsermessen der Gemeinden
2521 nicht ohnehin eingeschränkt, ist allein aus den Raumordnungszielen nicht immer eindeutig eine bestimmte
2522 Widmung abzuleiten.
- 2523 **5.6.3 Überörtliche Raumplanung**
- 2524 Die raumordnungsgesetzlichen Grundsätze und Ziele richten sich (zunächst) an die überörtliche
2525 Raumplanung und legen öffentliche Interessen für Maßnahmen auf überörtlichen Planungsebenen der
2526 Bundesländer fest. Ausdrücklich bestimmt etwa § 1 Abs. 2 TROG als Ziel der überörtlichen Raumordnung
2527 „die Sicherung des Lebensraumes, insbesondere der Siedlungsgebiete und der wichtigen Verkehrswege, vor
2528 Naturgefahren“.
- 2529 Träger der überörtlichen Raumplanung ist die Landesregierung,¹⁴⁴ die im hoheitlichen Bereich durch
2530 Verordnungen überörtliche Raumpläne aufzustellen hat. Der überörtlichen Raumplanung stehen mehrere
2531 Planungstypen auf verschiedenen Ebenen zur Verfügung, die abgestufte Ziele und Maßnahmen enthalten
2532 können. Vereinfacht sind als Instrumente der überörtlichen Raumordnung landesweite, regionale und
2533 sektorale Raumordnungsprogramme (in der Regel in Verordnungsform) oder -konzepte (in der Regel mit
2534 informellem Charakter) vorgesehen, die neben textlichen Maßnahmen auch planerische Festlegungen
2535 enthalten können. Die von den zuständigen Landesregierungen erlassenen überörtlichen Raumordnungspro-
2536 gramme binden in der Regel die Landesregierung selbst und richten sich an die örtliche Raumplanung der
2537 Gemeinden. Zwar fällt die örtliche Raumplanung in den eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden, jedoch
2538 haben die Gemeinden gemäß Art 118 Abs. 4 B-VG die Angelegenheiten des eigenen Wirkungsbereiches im
2539 Rahmen der Gesetze und Verordnungen des Bundes und des Landes zu besorgen. Verordnete überörtliche
2540 Raumpläne haben demzufolge unmittelbare Rechts- und Bindungswirkung für die Gemeinden. Die
2541 Bindungswirkung ergibt, dass örtliche Raumpläne, insb. Flächenwidmungspläne, die überörtlichen
2542 Raumordnungsprogrammen widersprechen, gesetzwidrig sind.¹⁴⁵
- 2543 Als mögliche Inhalte in überörtlichen Planungsinstrumenten werden Maßnahmen gegen Naturgefahren
2544 kaum ausdrücklich in den ROG angeführt. In Ktn ist allerdings seit längerem die – kaum genutzte –
2545 Möglichkeit zur Erstellung von regionalen Entwicklungsprogrammen vorgesehen, die gemäß § 3 Abs. 3 Z 5
2546 Ktn ROG grundsätzliche Aussagen für „Ausweisung von Gefährdungsbereichen (Gefahrenzonen)“ zu
2547 enthalten haben.
- 2548 Eine – positive – Ausnahme stellt die TROG-Novelle 2011 dar mit einer Ergänzung des § 7. Gemäß Abs. 2 lit
2549 a Z 4 kann in überörtlichen Raumordnungsprogrammen festgelegt werden, dass Grundflächen für
2550 bestimmte Zwecke freizuhalten sind, wie z.B. für Maßnahmen zum Schutz vor Lawinen, Hochwasser,
2551 Wildbächen, Steinschlag, Erdbeben oder anderen gravitativen Naturgefahren. Zusätzlich können gemäß § 7
2552 Abs. 2 lit e TROG als Maßnahmen in Raumordnungsprogrammen auch festgelegt werden, dass in

¹⁴³ Berka, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, 1996, S 72.

¹⁴⁴ Zu beachten sind Regionalverbände bzw. regionale Planungsverbände insb. in Slbg und Tirol, denen regionale Planungsaufgaben zukommen.

¹⁴⁵ Leitl, Überörtliche und örtliche Raumplanung, 2006, S 111.

2553 bestimmten Gemeinden die Widmung als Bauland, als Sonderflächen oder als Vorbehaltsflächen insb. im
2554 Interesse des Schutzes des Siedlungsraumes vor Lawinen, Hochwasser, Wildbächen, Steinschlag, Erdbeben
2555 oder anderen gravitativen Naturgefahren nur bis zu bestimmten Grenzen hin zulässig ist.¹⁴⁶ Die
2556 Schwerpunktsetzung der Gefahrenabwehr in der überörtlichen Raumordnung wird somit durch die
2557 geänderte Regelung zur Beschränkung der Umwidmungsmöglichkeiten zum Schutz vor Naturgefahren
2558 betont.¹⁴⁷ Somit können in Tirol ua. Maßnahmen im Zusammenhang mit gravitativen Prozessen
2559 ausdrücklich Inhalt überörtlicher Raumpläne sein, wobei aufgrund unterschiedlicher Naturgefahren
2560 einerseits und verschiedener Widmungskategorien andererseits überörtliche Einschränkungen für die
2561 kommunale Widmungstätigkeit möglich sind. Der grundsätzlichen Verpflichtung in § 7 TROG, dass die
2562 Landesregierung durch Verordnung Raumordnungsprogramme zu erlassen hat, ist der Ordnungsgeber in
2563 den letzten Jahren – wie in einigen anderen Ländern – freilich nicht mehr durchgängig nachgekommen.

2564 Auch wenn in den anderen ROG vergleichbare demonstrative Aufzählungen von naturgefahrenrelevanten
2565 Inhalten für überörtliche Raumpläne fehlen, kann daraus nicht der Schluss gezogen werden, dass
2566 entsprechende Festlegungen ausgeschlossen sind. So enthält auch das Salzburger
2567 Landesentwicklungsprogramm 2003 (LEP 2003) in der Maßnahmentabelle zu Naturgefahren (Tab. 57) ua.
2568 folgende Maßnahme, wobei als Maßnahmenträger die Regionalverbände und Gemeinden bezeichnet
2569 werden: „Die durch Naturgefahren (z.B. Berg- und Felssturz, Hochwasser, Schnee- und Eislawinen, Muren
2570 und Rutschungen) bedrohte Bereiche sind von solchen Nutzungen freizuhalten, die eine weitere Erhöhung
2571 des Schadenspotentials nach sich ziehen würden.“ Die unmittelbare Berücksichtigung von gravitativen
2572 Prozessen im LEP 2003, die eine vergleichbare Rechtswirkung mit den Widmungsverboten für Bauland im
2573 Sbg ROG hat, wird allerdings in den Regionalprogrammen in Salzburg nicht weitergeführt und konkretisiert.
2574 Im Zusammenhang mit Naturgefahren konzentrieren sich die regionalplanerischen Inhalte überwiegend auf
2575 Maßnahmen zum Hochwasserschutz.¹⁴⁸

2576 2005 wurde in der Stmk ein Programm zur hochwassersicheren Entwicklung von Siedlungsräumen
2577 verordnet, das auch – wenige – Äußerungen zum Umgang mit gravitativen Naturgefahren enthält. Lediglich
2578 in den Erläuterungen¹⁴⁹ wird auf gravitative Prozesse Bezug genommen und als „fachliche Grundregeln zur
2579 Handhabung der Inhalte der Gefahrenzonenpläne im Rahmen der örtlichen Raumordnung“ angeführt, dass
2580 „Steinschlag- und Rutschbereiche grundsätzlich von Baulandwidmungen freizuhalten sind“. Das Programm
2581 zur hochwassersicheren Entwicklung von Siedlungsräumen wendet sich nicht nur an die Planungsorgane,
2582 sondern auch an die Baubehörden, zumal in § 4 Abs. 1 dieser Verordnung vorgesehen ist, dass die im
2583 folgenden genannten Bereich von Neubauten gemäß § 25 Abs. 3 Z. 1 lit. b Stmk ROG freizuhalten sind.¹⁵⁰

2584 Das Bgld Landesentwicklungsprogramm 2011¹⁵¹ behandelt den Umgang mit Naturgefahren im
2585 Zusammenhang mit Baulandwidmungen und bestimmt unter Punkt 4.1.2.1.2., dass Baulandwidmungen in
2586 Hochwasserabflussgebieten (HQ 100) nicht vorgenommen werden dürfen. Auch wenn die topographischen
2587 Verhältnisse im Bgld die Schwerpunktsetzung auf Hochwasser zweifelsohne rechtfertigen, wäre im Sinne
2588 eines integrativen Naturgefahrenmanagements der detailliertere Umgang mit anderen (gravitativen)
2589 Naturgefahren, insb. Rutschungen, eine mögliche Ergänzung.

¹⁴⁶ Dabei können die Grenzen für einzelne Arten von Bauland, von Sonderflächen oder von Vorbehaltsflächen unterschiedlich festgelegt werden.

¹⁴⁷ Vgl. *Kreuzmair*, Die neue Rechtslage im Tiroler Raumordnungsrecht, 2012, S 2.

¹⁴⁸ Vgl. *Amt der Sbg Landesregierung*, Salzburger Raumordnungsbericht, 2005, S 249.

¹⁴⁹ Die „Grundregel“ wird lediglich in den Erläuterungen angeführt, was die eingeschränkte rechtliche Relevanz verdeutlicht.

¹⁵⁰ Vgl. auch die korrespondierende Bestimmung des § 5 Stmk BauG 1995, wonach eine Grundstücksfläche als Bauplatz geeignet ist, wenn Gefährdungen ua. durch Hochwasser nicht zu erwarten sind; schon § 1 Abs. 1 Stmk BO 1968, LGBl. Nr. 149, bestimmte, dass Bauplätze nicht durch Hochwasser gefährdet sein durften (VwGH Erk. vom 17.12.2009, GZ. 2009/06/0212).

¹⁵¹ http://www.burgenland.at/media/file/2291_Broschuere_LEP2011.pdf, 18.6.2013.

2590 Das Tiroler Seilbahn- und Schigebietsprogramm 2005¹⁵² bestimmt ua. in § 7 Ausschlusskriterien für die
2591 Erweiterung bestehender Schigebiete. Die Sicherheit vor Lawinen und anderen Naturgefahren ist gemäß § 7
2592 Abs. 3 nicht gegeben, wenn es etwa durch das Vorhaben zu einer Verstärkung natürlicher
2593 Gefahrenpotentiale, insb. in Bezug auf Lawinen, Steinschlag, Erosion, Rutschungen und Muren, kommt und
2594 diese nicht durch geeignete Gegenmaßnahmen kompensiert werden kann.

2595 Gemeinsam ist den meisten überörtlichen Raumplänen, dass sie keine planerischen Festlegungen oder
2596 räumliche Darstellungen hinsichtlich gravitativer Naturgefahrenabwehr, beispielsweise in Form von
2597 überörtlichen Baulandwidmungs-, Bauverbotsbereichen, oder Ersichtlichmachung von Hinweisbereichen,
2598 enthalten. Infolge der Kleinräumigkeit der Gefährdung durch gravitative Prozesse besteht vielfach
2599 überwiegend eine örtliche Betroffenheit, was überörtliche Planungsmaßnahmen entbehrlich macht. Bei
2600 Gemeindegrenzen übergreifenden Gefährdungen bzw. umfassendem Naturgefahrenmanagement auf
2601 regionaler Ebene wäre freilich die überörtliche Planung verstärkt gefordert, verbindliche Nutzungsbeschrän-
2602 kungen auch im Zusammenhang mit gravitative Naturgefahren festzulegen.

2603 5.6.4 Örtliche Raumplanung – Örtliches Entwicklungskonzept

2604 Im raumplanungsrechtlichen Umgang mit Naturgefahren allgemein und mit gravitativen Prozessen speziell
2605 ist die örtliche Planungsebene von besonderer Bedeutung. Bei kleinräumigen Gefährdungen, was auch für
2606 gravitative Prozesse gilt, ist vor allem die jeweilige Gemeinde gefordert, auf spezifische räumliche und
2607 natürliche Gegebenheiten zu reagieren.

2608 Wenn nachfolgend der Schwerpunkt auf den Flwp gelegt wird, darf nicht übersehen werden, dass in den
2609 letzten Jahren das örtliche Entwicklungskonzept als strategisches Planungsinstrument für die
2610 Gemeindeentwicklung an Bedeutung gewonnen und der Bebauungsplan hinsichtlich der konkreten Nutzung
2611 von Liegenschaften erhebliches Steuerungspotential haben. Im Vergleich zum Flwp sind die
2612 raumordnungsgesetzlichen Vorgaben bezüglich Naturgefahren im örtlichen Entwicklungskonzept und
2613 Bebauungsplan allerdings wesentlich geringer.

2614 In allen Ländern wird auf Gemeindeebene dem Flwp und Bebauungsplan das örtliche Entwicklungskonzept
2615 – das unterschiedlich bezeichnet wird¹⁵³ – als strategisches Planungsinstrument vorangestellt. Dem
2616 örtlichen Entwicklungskonzept kommt die Aufgabe zu, ein Orientierungs- und Handlungsrahmen mit einem
2617 längerfristigen Zeithorizont für die Gemeindeplanung zu sein, wobei die angestrebten Ziele der
2618 Gemeindeplanung und die erforderlichen Maßnahmen zu bezeichnen sind.¹⁵⁴ Das örtliche
2619 Entwicklungskonzept bietet der Gemeinde somit die Möglichkeit, auf Grundlage einer umfassenden
2620 Bestandsaufnahme und Problemanalyse ihre langfristigen Entwicklungsziele und -maßnahmen aufeinander
2621 abgestimmt festzulegen.¹⁵⁵

2622 Als Rechtswirkung ist vor allem die Selbstbindung der Gemeinde von Bedeutung. Örtliche
2623 Entwicklungskonzepte haben in einzelnen Bundesländern Verordnungscharakter¹⁵⁶, die ihre Rechtswirkung
2624 insb. bei der Erlassung oder Änderung des Flwp oder Bebauungsplanes entfalten und nicht in die
2625 Rechtsphäre der Grundeigentümer eingreifen.¹⁵⁷ Fehlt eine ausdrückliche Festlegung in Verordnungsform,

¹⁵² LGBl. für Tirol Nr. 107/2005 idF. 63/2011.

¹⁵³ Für das örtliche Entwicklungskonzept sind vier verschiedene Bezeichnungen vorgesehen: „Örtliches Entwicklungskonzept“ (Bgl, Ktn, Oö, Stmk) „Räumliches Entwicklungskonzept“ (Slbg, Vlb), „Örtliches Raumordnungsprogramm“ (NÖ) und „Örtliches Raumordnungskonzept“ (Tirol). Wien verwendet mit dem Stadtentwicklungsplan oder den „Strategieplänen“ Instrumente, die keine rechtliche Verankerung in der WBO haben.

¹⁵⁴ Vgl. *Amt der Oö Landesregierung*, Das Örtliche Entwicklungskonzept, 1995, S 5; *Amt der Vlb Landesregierung*, Das räumliche Entwicklungskonzept, ein Leitfaden für Gemeinden, 1997, S 2.

¹⁵⁵ Vgl. *Pernthaler, Fend*, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich, 1998, S 50.

¹⁵⁶ § 13 Abs. 1 NÖ ROG, § 18 Abs. 1 OÖ ROG (jede Gemeinde hat durch Verordnung den Flächenwidmungsplan zu erlassen, der aus dem Flächenwidmungsteil und dem örtlichen Entwicklungskonzeptteil (örtliches Entwicklungskonzept) besteht), § 21 Abs. 1 Stmk ROG, § 29 Abs. 1 TROG.

¹⁵⁷ *Leitl*, Überörtliche und örtliche Raumplanung, 2006, S 113.

2626 geht der VwGH in seiner Rechtsprechung von einem nicht unmittelbar verbindlichen Planungsinstrument
2627 aus, das vom Gemeinderat beschlossen wird.¹⁵⁸ Örtliche Entwicklungskonzepte, die keinen
2628 Verordnungscharakter haben, sind mit einem Gutachten vergleichbar, das eine Selbstbindung des
2629 Gemeinderates bewirkt.¹⁵⁹ Das räumliche Entwicklungskonzept bindet beispielsweise gemäß § 23 Abs. 3
2630 Slbg ROG die Gemeinde im Rahmen ihrer Planungen, begründet aber keine Rechte Dritter.

2631 Die gesetzlichen Bestimmungen für örtliche Entwicklungskonzepte, die teilweise die inhaltliche Struktur
2632 vorgeben, gehen überwiegend nicht auf Naturgefahren ein. Die Gemeinden sind gesetzlich nicht
2633 verpflichtet, entsprechende Ziele oder planerische Maßnahmen zu treffen. In allen Ländern können aber die
2634 Gemeinden im örtlichen Entwicklungskonzept Ziele und Maßnahmen im Zusammenhang mit
2635 Gefährdungsbereichen festlegen. Jede Gemeinde hat beispielsweise gemäß § 29 Abs. 1 TROG durch
2636 Verordnung ein örtliches Raumordnungskonzept zu erlassen, das gemäß § 31 Abs. 1 lit a TROG ua. jene
2637 Gebiete und Grundflächen festzulegen hat, die von jeglicher Bebauung freizuhalten sind. In der Stmk wird
2638 als „Grundregel“ vorgegeben,¹⁶⁰ dass eine verstärkte Auseinandersetzung mit den Inhalten der
2639 Gefahrenzonenpläne der WLV bereits auf Ebene der örtlichen Entwicklungskonzepte erfolgen soll.

2640 Eine Ausnahme stellt diesbezüglich § 11 Abs. 1 lit e VlbG RplG dar, nachdem nunmehr¹⁶¹ das räumliche
2641 Entwicklungskonzept insb. grundsätzliche Aussagen über die zu sichernden Freiräume zum Schutz vor
2642 Naturgefahren enthalten soll.

2643 Je nach Aufbau der örtlichen Entwicklungskonzepte (Textteil, verschiedene Konzepte) sind Aussagen zu
2644 Gefährdungsbereichen in Teilkonzepten, etwa im Siedlungskonzept (Anordnung von Bauland) oder
2645 Freiraumkonzept (Grünzonen, Siedlungsgrenzen), möglich. Örtliche Entwicklungskonzepte können nicht nur
2646 gemeindespezifische Aussagen enthalten, sondern durchaus regionale Ziele und Maßnahmen
2647 berücksichtigen, was insb. im Zusammenhang mit einem fach- und gebietskörperschaftenübergreifenden
2648 Naturgefahrenmanagement beträchtliche Abstimmungsmöglichkeiten bietet.

2649 Die tatsächliche inhaltliche Konkretisierung sowie der Einschränkungsumfang örtlicher Ent-
2650 wicklungskonzepte hängen in hohem Maße vom Problembewusstsein und Steuerungswillen der lokalen
2651 Planungsträger und in der Folge von den festgelegten Zielen und Maßnahmen ab. So sollen zwar alle
2652 wichtigen Planungsentscheidungen nur in Übereinstimmung mit langfristigen Entwicklungsabsichten der
2653 Gemeinde möglich sein, doch hat das Entwicklungskonzept in der Praxis vielfach (noch) nicht diese zentrale
2654 Bedeutung. Vor dem Hintergrund knapper Gemeindemittel und einer allgemein sinkenden Akzeptanz
2655 gegenüber langfristigen hoheitlichen Nutzungs- und Baubeschränkungen sind die Inhalte vielfach
2656 unverbindlich und haben in Konfliktfällen nur bedingt Steuerungskraft.

2657 **5.6.5 Örtliche Raumplanung – Flächenwidmungsplan**

2658 Als traditionelles Instrument der hoheitlichen Raumordnung hat der Flwp, der durchwegs als Verordnung
2659 des Gemeinderates bzw. des Gemeindevorstandes erlassen wird, allgemein das Gemeindegebiet nach
2660 räumlich-funktionalen Erfordernissen zu gliedern, überörtliche Planungen und Nutzungsbeschränkungen
2661 kenntlich zu machen und vor allem verbindliche Widmungs- bzw. Nutzungsarten festzulegen.

2662 Die besondere Bedeutung des Flwp in der kommunalen Planungspraxis ergibt sich durch die Rechtswirkung,
2663 die mit Widmungsfestlegungen verbunden sind. Da die baurechtlichen Bewilligungen (insb.
2664 Bauplatzerklärungen und Baubewilligungen) nur in Übereinstimmung mit den Inhalten des Flwp erlassen
2665 werden können, sind für Baubehörden sowie für Grundeigentümer die jeweiligen Widmungsfestlegungen

¹⁵⁸ VwSlg 13.573A/1991.

¹⁵⁹ Kleewein, Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsrecht, 2011, S 67 mit Judikaturhinweisen.

¹⁶⁰ Vgl. Amt der Stmk Landesregierung, Programm zur hochwassersicheren Entwicklung, 2008, S 11.

¹⁶¹ VlbG RplG-Novelle 2011, LGBl. für VlbG Nr. 28/2011.

2666 von zentraler Relevanz. Die wesentlichen rechtlichen Aspekte von Flwp sind grundsätzlich seit der
 2667 Einführung der ROG in den 1970er Jahren unverändert: Die ROG bestimmen den Flwp als wesentliches
 2668 Instrument der örtlichen Bodennutzungsplanung, der das Gemeindegebiet nach räumlich-funktionalen
 2669 Erfordernissen zu gliedern und verbindliche Widmungs- bzw. Nutzungsarten festzulegen hat.¹⁶² Aufgabe des
 2670 Flwp ist die geordnete Siedlungsstrukturierung durch die Gliederung des gesamten Gemeindegebietes in
 2671 unterschiedliche Zonen, die verschiedenen (baulichen) Nutzungen dienen sollen. Den
 2672 Widmungsfestlegungen im Flwp kommt diesbezüglich durchwegs¹⁶³ normative Wirkung für die Zukunft
 2673 zu.¹⁶⁴ Obwohl in Einzelfällen umstritten und in der Praxis nicht immer eingehalten, sind die durch
 2674 Widmungen festgelegten öffentlichen Interessen verhältnismäßig klar und durch jahrzehntelange praktische
 2675 Übung – auch durch Korrekturen der Höchstgerichte¹⁶⁵ – eingespielt. Aufgrund der Anwendungsdichte,
 2676 verbunden mit der Rechtswirkung von Flwp, stehen aus planungsrechtlicher Sicht Widmungsfestlegungen in
 2677 ihrer Bedeutung über anderen planerischen Maßnahmen.¹⁶⁶

2678 Im Zusammenhang mit Schutz vor Naturgefahren bedeutend ist, dass Grundeigentümer keinen
 2679 Rechtsanspruch auf eine bestimmte Widmung haben. Widmungsentscheidungen sind ausschließlich
 2680 Aufgabe der kommunalen Planungsbehörde, die nicht verpflichtet ist, eine bestimmte Liegenschaft – etwa
 2681 entsprechende den Wünschen des Grundeigentümers – als Bauland zu widmen. Bestehen somit in
 2682 Gefährdungsbereichen Baulandwünsche von Grundeigentümern, kann die Gemeinde ohne Aufwand an
 2683 bestehenden Grünlandwidmungen festhalten. Hingegen bestehen bei einer durch die kommunale
 2684 Planungsbehörde gewünschten Baulandwidmung in Gefährdungsbereichen erhebliche Beschränkungen und
 2685 Begründungserfordernisse. Somit ist eine Ablehnung einer neuen Baulandwidmung in Gefährdungsberei-
 2686 chen durch die Gemeinde vergleichsweise einfach, die Festlegung einer neuen Baulandwidmung hingegen
 2687 aufwendig.

2688 Grundsätzlich hat der hoheitliche Flwp bezüglich Naturgefahren die Aufgabe, die Bebauung und
 2689 schadenssensible Nutzungen bzw. die Erhöhung des Schadenspotentials in gefährdeten Bereichen zu
 2690 verhindern und Siedlungsaktivitäten auf nicht gefährdete Standorte zu lenken. Wesentliche Schnittstellen
 2691 zwischen Naturgefahren und Flächenwidmungsplan stellen dar:

- 2692 – Einerseits standardisierte Informationen im Flächenwidmungsplan über Gefährdungsbereiche in Form
- 2693 von **Ersichtlich- oder Kenntlichmachungen**, in denen Planbetroffene und lokale Entscheidungsträger
- 2694 über die räumliche Situierung von Naturgefahren informiert werden;
- 2695 – andererseits **Widmungsverbote und -beschränkungen** als präventive naturgefahrenbezogene
- 2696 Regelungen im Flwp, die insb. Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen ausschließen bzw.
- 2697 beschränken.

2698 Anzumerken ist bezüglich Widmungsverböten, dass durch entsprechende Festlegungen in den ROG oder
 2699 überörtlichen Raumordnungsprogrammen die Neuausweisung von Bauland beeinflusst werden kann. Der
 2700 Umgang mit bestehenden Baulandnutzungen – differenziert zwischen bebautem und unbebautem Bauland
 2701 – ist freilich nicht immer geklärt, zumal nur wenige Bundesländer bestimmen, wie die Gemeinden mit
 2702 gefährdetem Widmungsbestand umzugehen haben. Da in diesem Zusammenhang gravitative

¹⁶² *Pernthaler, Fend*, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich, 1989, S 44.

¹⁶³ Eine Ausnahme stellt diesbezüglich Wien dar, wonach gemäß § 4 Abs. 1 WBO der Flächenwidmungsplan keine unmittelbaren Rechte oder Verpflichtungen begründet.

¹⁶⁴ *Korinek*, Verfassungsrechtliche Aspekte der Raumplanung, 1971, S 9.

¹⁶⁵ Vgl. *Berka*, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, 1996, S 69; *Jann, Oberndorfer*, Die Normenkontrolle des Verfassungsgerichtshofes im Bereich der Raumplanung, 1995.

¹⁶⁶ Aufgrund der vielfältigen Rechtswirkungen, die dem Flächenwidmungsplan in der österreichischen Rechtsordnung zukommt, stellt dieser nach *Pernthaler, Fend*, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich, 1989, S 48, – wohl etwas zu optimistisch – „ein nahezu ideales Instrument zur Steuerung der gesamthaften Entwicklung des Raumes auf Gemeindeebene dar“.

2703 Naturgefahren keine Sonderstellung haben, wird nachfolgend auf den raumplanerischen Umgang mit
 2704 bestehenden Baulandwidmungen nicht weiter eingegangen sondern auf eine entsprechende Publikation
 2705 verwiesen.¹⁶⁷

2706 Kenntlichmachung von Bereichen, die durch Massenbewegungen gefährdet sind

2707 Grundsätzlich kommt Informationen über Gefährdungsbereiche – auch in raumplanerischen Dokumenten –
 2708 eine wesentliche (präventive) Wirkung zu, zumal über die räumliche Ausdehnung einer Naturgefahr
 2709 informiert wird. Demzufolge hat der Flwp für alle Flächen einer Gemeinde nicht nur Widmungsarten
 2710 festzulegen, sondern auch überörtliche Planungsmaßnahmen und -informationen kenntlich zu machen. Der
 2711 Flwp stellt durch Kenntlichmachungen eine wesentliche raumbezogene Informationsquelle über Planungen,
 2712 Nutzungsvorgaben und -informationen überkommunaler Planungsträger und Behörden dar. In der Regel
 2713 sehen die ROG Kenntlichmachungen nur im Flwp vor – und nicht im örtlichen Entwicklungskonzept oder im
 2714 Bebauungsplan.

2715 Die in den Flwp kenntlich zu machenden flächenhaften Planungen, Nutzungsbeschränkungen und
 2716 Informationen haben in den letzten Jahren zugenommen, was dem grundsätzlichen Trend der inhaltlichen
 2717 Ausdifferenzierung der Flächenwidmungsplanung entspricht. Mit den Kenntlichmachungen wird der
 2718 Forderung des VfGH entsprochen, dass der Landesgesetzgeber verfassungsrechtlich verpflichtet ist,
 2719 raumbezogene Maßnahmen, die der Bund in seinem Kompetenzbereich setzt, raumplanungsrechtlich zu
 2720 berücksichtigen.¹⁶⁸ Die ROG bestimmen in der Regel taxativ, welche raumbezogenen Planungen,
 2721 Nutzungsbeschränkungen und Informationen im Flwp zu berücksichtigen sind und verwenden die Begriffe
 2722 „Kenntlichmachung“ und „Ersichtlichmachung“, wobei aus den Begriffen allein keine rechtsrelevanten
 2723 Unterscheidungen erkennbar sind.
 2724

2725 Übersicht: Kenntlichmachung von (gravitativen) Naturgefahren im Flächenwidmungsplan
 2726

Land	Gesetz	Kenntlichmachungen
Burgenland	§ 13 Abs. 3 lit. b BglD RplG	Schutzgebiete nach dem Wasserrechtsgesetz, Überschwemmungsgebiete
Kärnten	§ 12 Abs. 1 Z 2 Ktn GplG	Wasserrechtlich besonders geschützte Gebiete und wasserwirtschaftliche Planungsgebiete, Hochwasserabflussgebiete, Gefahrenzonen nach dem ForstG
Niederösterreich	§ 15 Abs. 2 Z 2 NÖ ROG	Überflutungsgebiete sowie Gefahrenzonen u. dgl.
Oberösterreich	§ 18 Abs. 7 Oö ROG	Gefahrenzonenpläne gemäß Forstgesetz 1975 sowie festgelegte Hochwasserabflussgebiete
Salzburg	§ 43 Abs. 1 Z 2 Slbg ROG	Hochwasserabflussgebiete nach wasserrechtlichen Bestimmungen und für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentliche Flächen, Gefahrenzonen der forstlichen Raumplanung

¹⁶⁷ Vgl. *Kanonier*, Bauland in Gefahrenbereichen, 2012, S 63 ff.

¹⁶⁸ Vgl. VfSlg 14.994/1997 mit weiteren Judikaturhinweisen.

Steiermark	§ 26 Abs. 7 Z 3 und 5 Stmk ROG	Gefahrenzonen, Vorbehalt- und Hinweisbereiche nach den Gefahrenzonenplänen ; Flächen, die durch Hochwasser, hohen Grundwasserstand, Vermurung, Steinschlag, Erdbeben oder Lawinen u. dgl. gefährdet sind
Tirol	§ 28 Abs. 2 TROG	Gebiete und Grundflächen, die durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben und andere Naturgefahren gefährdet sind Überschwemmungsgebiete (§ 28 Abs. 3 lit C TROG)
Vorarlberg	§ 12 Abs. 5 VlbG RplG	durch Naturgefahren besonders gefährdete Gebiete
Wien	--	--

2727

2728 Bei den Kenntlichmachungen wird je nach Regelungsintensität der verbindlichen überörtlichen Vorgaben
2729 differenziert, wobei zwischen überörtlichen Planungen und Maßnahmen sowie öffentlich-rechtlichen
2730 Nutzungsbeschränkungen aufgrund von Bundes- und Landesgesetzen unterschieden wird. Zusätzlich sehen
2731 die ROG Kenntlichmachungen vor, denen lediglich eine raumbezogene Informationsfunktion zukommt, was
2732 vor allem für Gefahrenbereiche relevant ist. In Flwp kenntlich gemachte Gefahrenbereiche informieren in
2733 der Regel¹⁶⁹ nicht über Geltungsbereiche anderer Rechtsmaterien, sondern stellen im Fall der
2734 Gefahrenzonen fachliche Gefährdungseinschätzungen und -bewertungen bzw. Hinweisbereiche räumlich
2735 dar. Voraussetzungen für Kenntlichmachungen sind demzufolge nicht zwingend rechtlich verbindliche
2736 Nutzungsbeschränkungen. Nur fallweise bestimmen die ROG, aufgrund welcher planerischen Grundlagen
2737 solche Informationen ersichtlich zu machen sind, wobei bezüglich Naturgefahren in der Regel auf den
2738 Gefahrenzonenplan verwiesen wird.

2739 Die ROG unterscheiden sich erheblich bezüglich des jeweiligen Umfangs an Kenntlichmachungen im Flwp.
2740 Während einerseits – traditionell – Kenntlichmachungen die Bereiche umfasst, für die überörtliche
2741 Nutzungsvorgaben gelten, enthalten andererseits einzelne ROG eine größere Anzahl an ersichtlich zu
2742 machenden Planinhalten.

2743 In einigen ROG sind ausdrücklich im Flwp Gebiete, die durch Naturgefahren gefährdet sind, ersichtlich zu
2744 machen. Hinsichtlich gravitativer Naturgefahren fallen bei den Bestimmungen für Kenntlichmachungen die
2745 beträchtlichen Unterschiede in den ROG auf, wobei nur teilweise durch gravitative Prozesse gefährdete
2746 Gebiete ausdrücklich kenntlich zu machen sind. So sind etwa gemäß § 25 Abs. 2 iVm § 28 Abs. 2 TROG
2747 Gebiete und Grundflächen, die durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben und andere
2748 Naturgefahren gefährdet sind, im Flwp ersichtlich zu erfassen. Wenn gemäß § 12 Abs. 5 VlbG RplG durch
2749 Naturgefahren besonders gefährdete Gebiete im Flwp kenntlich zu machen sind, sind damit wohl auch
2750 gravitative Naturgefahren mit umfasst.

2751 Die detailliertesten Regelungen für Kenntlichmachungen von Massenbewegungen enthält § 26 Abs. 7 Z 3
2752 und 5 Stmk ROG, wonach nicht nur Gefahrenzonen, Vorbehalt- und Hinweisbereiche nach den
2753 Gefahrenzonenplänen im Flwp kenntlich zu machen sind, sondern zusätzlich Flächen, die durch Hochwasser,
2754 hohen Grundwasserstand, Vermurung, Steinschlag, Erdbeben oder Lawinen gefährdet und nicht durch
2755 Gefahrenzonenpläne miterfasst sind. Die Regelung nimmt Rücksicht auf den Umstand, dass teilweise in den

¹⁶⁹ Hinsichtlich Naturgefahren gilt der kompetenzfremde Informationsgehalt vor allem für Hochwasserabflussgebiete (HQ30-Bereiche), innerhalb derer eine wasserrechtliche Bewilligung gemäß § 38 WRG erforderlich ist.

2756 Gefahrenzonenplänen nicht alle gravitativen, räumlich verortbaren Naturgefahren erfasst sind und
 2757 Ergebnisse von geologischen (Einzel-)Untersuchungen vorliegen und Gefährdungen aufzeigen können.

2758 Die umfangreiche Kenntlichmachungspflicht stellt erhebliche Anforderungen an die Planungsgrundlagen,
 2759 zumal die Gemeinden schlussendlich für die Vollständigkeit der Planungsgrundlagen verantwortlich sind.

2760 Die ROG, die eine Verpflichtung zur Kenntlichmachung gravitativer Naturgefahren enthalten, legen teilweise
 2761 nicht fest, welche Pläne oder Gutachten für eine solche Kenntlichmachung heranzuziehen sind. Somit bleibt
 2762 es der Gemeinde überlassen, auf welche fachlichen Grundlagen sie sich bei der Kenntlichmachung geogener
 2763 Gefahrenbereiche stützt.

2764 Wenn die ROG im Zusammenhang mit den kommunalen Widmungsverboten gravitative Naturgefahren
 2765 nennen, jedoch bei den Bestimmungen für Kenntlichmachungen im Flwp darauf verzichten, könnte aus
 2766 dieser Differenzierung der Schluss gezogen werden, dass in den betreffenden Bundesländern gravitative
 2767 Naturgefahren nicht ausdrücklich kenntlich zu machen sind. In einigen Ländern enthalten freilich die
 2768 Planzeichenverordnungen für Flwp Planzeichen und Signaturen auch für gravitative Naturgefahren, was
 2769 darauf schließen lässt, dass die entsprechenden Bereiche im Flwp kenntlich gemacht werden (können).¹⁷⁰
 2770 Außerdem ist in der Regel die raumordnungsgesetzliche Auflistung der Kenntlichmachungen nicht abschlie-
 2771 ßend, was Wortfolgen wie „u. dgl.“ deutlich machen.

2772 Einzelne Bundesländer bestimmen – mit erheblichen Unterschieden¹⁷¹ – in ihren ROG, dass alle
 2773 Gefahrenzonen bzw. nur jene der forstlichen Raumplanung im Flwp kenntlich zu machen sind. Während
 2774 etwa in NÖ schon 1995 durch die 6. Novelle zum ROG, LGBl. 8000-10, die Wortfolge, „gemäß Forstgesetz
 2775 1975“ gestrichen wurde, „da es auch Gefahrenzonen nach anderen Bestimmungen gibt“¹⁷², sind in Ktn, Oö
 2776 und Slbg lediglich Gefahrenzonen der forstlichen Raumplanung kenntlich zu machen. Entsprechende
 2777 Anpassungen der gesetzlichen Bestimmungen über Kenntlichmachungen werden in diesen Bundesländern
 2778 notwendig sein, wenn künftig auch die Inhalte der Gefahrenzonenpläne nach § 42a WRG ersichtlich
 2779 gemacht werden sollen.

2780 Die Gemeinden sind grundsätzlich zur Kenntlichmachung der in den ROG angeführten Zonen verpflichtet,
 2781 wobei das Spektrum an kenntlich zu machenden Bereichen auch im Zusammenhang mit gravitativen
 2782 Naturgefahren beträchtlich ist. So müssen – je nach Bundesland unterschiedlich – etwa Inhalte der
 2783 Gefahrenzonenpläne, durch Naturgefahren besonders gefährdete Gebiete oder ausdrücklich Flächen, die
 2784 durch Vermurung, Steinschlag, Erdbeben oder Lawinen u. dgl. gefährdet sind, ersichtlich gemacht werden.
 2785 Werden Kenntlichmachungen unterlassen bzw. fehlerhaft vorgenommen, hat die Aufsichtsbehörde dem
 2786 Flwp die Genehmigung zu versagen.¹⁷³ Eine Unterlassung der Plananpassung nach Vorliegen neuer Grund-
 2787 lagen kann die Rechtswidrigkeit des Flwp bewirken.¹⁷⁴ Die Weigerung einer Gemeinde, eine gesetzlich
 2788 zwingend vorgesehene Ersichtlichmachung vorzunehmen, kann nach Ansicht des VwGH¹⁷⁵ einen
 2789 Versagungsgrund darstellen und rechtfertigt die Versagung der Genehmigung durch die Landesregierung.

2790 Fraglich ist teilweise, zu welchem Zeitpunkt die Gemeinden verpflichtet sind, neue Informationen über
 2791 Gefährdungsbereiche in ihren Flwp kenntlich zu machen. Aus planungsfachlicher Sicht ist im Sinne einer
 2792 umfassenden Informationsstrategie eine möglichst baldige Kenntlichmachung neuer Gegebenheiten im

¹⁷⁰ Vgl. etwa § 11 Abs. 1 Z 27 NÖ Planzeichenverordnung, wonach rutsch-, bruch-, bzw. steinschlaggefährdete Fläche eine eigene Signatur im Flwp haben; gem. Anlage 1, Punkt 2.6.6.4. Oö Planzeichenverordnung haben Hinweissbereiche eine eigene Signatur.

¹⁷¹ § 12 Abs. 1 Z 2 Ktn GplG (Gefahrenzonen nach dem ForstG), § 15 Abs. 2 Z 2 NÖ ROG (Gefahrenzonen u.dgl.), § 18 Abs. 7 Oö ROG (Gefahrenzonenpläne gemäß Forstgesetz 1975), § 43 Abs. 1 Z 2 Slbg ROG (Gefahrenzonen der forstlichen Raumplanung), § 26 Abs. 7 Z. 5 Stmk ROG (Gefahrenzonen).

¹⁷² Pallitsch, Pallitsch, Kleewein, Niederösterreichisches Baurecht, 2012, S 1289.

¹⁷³ Vgl. etwa § 21 Abs. 11 Z 4 NÖ ROG.

¹⁷⁴ Vgl. Pallitsch, Pallitsch, Burgenländisches Baurecht, zu § 13, 2003, S 554.

¹⁷⁵ Erk. VwGH vom 23.2.1995, GZ 94/06/0195 (zum Stmk ROG).

2793 Flwp anstrebenswert. Liegen (neue) überörtliche Gegebenheiten vor, die im Flwp kenntlich zu machen sind,
 2794 „dann hat dies die Gemeinde tunlichst bald – in der Regel anlässlich der nächsten Änderung des Flwp – zu
 2795 besorgen“. ¹⁷⁶ § 43 Abs. 3 Slbg ROG bestimmt in diesem Zusammenhang, dass Kenntlichmachungen auch au-
 2796 ßerhalb der Aufstellung oder Änderung des Flwp geändert werden können, was den Schluss zulässt, dass
 2797 bei einer Aufstellung oder Änderung des Flwp jedenfalls neue Kenntlichmachungen im Flwp einzutragen
 2798 sind.

2799 Widmungsverbote für Gebiete, die durch gravitative Prozesse gefährdet sind

2800 Die dem Raumordnungsrecht zugrunde liegende Planungssystematik sieht als präventive Steuerungsmittel
 2801 im Umgang mit Naturgefahren vor allem Widmungsverbote und -beschränkungen durch die hoheitliche
 2802 Bodennutzungsplanung vor. Widmungsverbote, durch die das kommunale Planungsermessen insoweit
 2803 beseitigt bzw. reduziert wird, als die diesbezügliche Interessenabwägung von übergeordneten
 2804 Entscheidungsträgern vor(weg)genommen wird, können festgelegt sein:

2805 In den ROG im Zusammenhang mit Widmungskriterien für die örtliche Flächenwidmungsplanung;
 2806 in überörtlichen Raumplänen als verordnete Widmungsverbote.

2807 Das Raumordnungsrecht bestimmt im Zusammenhang mit Naturgefahren allgemein vor allem für die
 2808 Widmungskategorie „Bauland“ bei fehlender Eignung Widmungsbeschränkungen und -verbote. Für
 2809 „Verkehrsflächen“ und „Grünland“ sehen die raumordnungsrechtlichen Bestimmungen nicht in allen
 2810 Ländern Beschränkungen vor, obwohl auch diese Widmungskategorien rechtliche Grundlage für die
 2811 Situierung erheblichen Schadenspotentials in gefährdeten Bereichen sein kann.
 2812

2813 Übersicht: Widmungsverbote für (gravitativen) Naturgefahren im Flächenwidmungsplan
 2814

Land	Gesetze	Widmungsverbote für Bauland
Burgenland	§ 14 Abs. 1 Bglg RplG	Gebiete, die sich wegen ... der Hochwassergefahr nicht für die Be- bauung eignen
Kärnten	§ 3 Abs. 1 lit. b Ktn GplG	Gebiete im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag , Lawinen , Muren u. ä.
Nieder-ös- terreich	§ 15 Abs. 3 NÖ ROG	Flächen, die bei 100-jährlichen Hochwässern überflutet werden; rutsch- , bruch- , steinschlag- , wildbach- oder lawinengefährdete Flächen
Oberöster- reich	§ 21 Abs. 1 Oö ROG	Flächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag , Bodenbeschaf- fenheit, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen
Salzburg	§ 28 Abs. 3 Z 2 Slbg ROG	Flächen im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Mur- gängen , Steinschlag u.dgl. gelegen oder die als wesentliche Hoch- wasserabfluss- oder -rückhalteräume zu erhalten sind

¹⁷⁶ Hauer, Zaussinger, NÖ Baurecht, zu § 15 NÖ ROG, 2006, S 1060.

Steiermark	§ 28 Stmk Abs. 2 Z 1 Stmk ROG	Flächen, die auf Grund der natürlichen Voraussetzungen (Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Klima, Steinschlag , Lawinengefahr u.dgl.) von einer Verbauung freizuhalten sind
Tirol	§ 37 Abs. 1 lit. a und Abs. 2 TROG	Grundflächen, soweit sie insb. unter Bedachtnahme auf Gefahrenzonenpläne wegen einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere Naturgefahren für eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet sind
Vorarlberg	§ 13 Abs. 2 lit a VlbG RplG	Flächen, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse (Grundwasserstand, Bodenbeschaffenheit, Lawinen-, Hochwasser-, Vermurungs-, Steinschlag-, Rutschgefahr u. dgl.) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen
Wien		--

2815

2816 Bauland setzt nach allen raumordnungsrechtlichen Bestimmungen grundsätzlich eine hinreichende Eignung
2817 der jeweiligen Flächen voraus. Allgemein ist eine Baulandwidmung unzulässig, wenn sich die betreffende
2818 Fläche wegen der natürlichen Verhältnisse für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignet.¹⁷⁷ Gravitative
2819 Prozesse stellen Naturgefahren dar, die in den meisten ROG eine Baulandwidmung generell ausschließen. So
2820 dürfen etwa gemäß § 28 Abs. 3 Slbg ROG Flächen nicht als Bauland ausgewiesen werden, die im
2821 Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag u. dgl. gelegen sind. § 15 Abs. 3 NÖ
2822 ROG bestimmt, dass Flächen nicht als Bauland gewidmet werden dürfen, die rutsch-, bruch-, steinschlag-,
2823 wildbach- oder lawinengefährdet sind. Auch der VwGH bestätigt, dass eine Grundfläche für eine Bebauung
2824 ungeeignet ist, wenn sie im Gefährdungsbereich von Steinschlag gelegen ist.¹⁷⁸

2825 Als Widmungs- bzw. Bauverbotsbereiche im Flwp werden Flächen bestimmt, die sich wegen der natürlichen
2826 Verhältnisse für eine Bebauung nicht eignen. Bezüglich der inhaltlichen Definition und räumlichen
2827 Abgrenzung der Verbotsbestimmungen für Bauland knüpfen die Raumordnungsgesetze selten unmittelbar
2828 an die Hochwasserbereiche oder Überflutungsgebiete nach dem Wasserrecht oder die Inhalte der
2829 Gefahrenzonenpläne nach dem Forstrecht an. Demzufolge gelten für Festlegungen der (forstlichen)
2830 Gefahrenzonenpläne, die keine unmittelbaren Rechtswirkungen für andere Rechtsgebiete haben,¹⁷⁹ auch
2831 nicht unmittelbar Verbote für Baulandwidmungen. Obwohl die ROG keine Verpflichtung zur
2832 Berücksichtigung der Gefahrenzonenpläne als Widmungskriterien bestimmen, können Gefahrenzonen
2833 durchaus rechtlich Wirkung entfalten. Der aufgrund des ForstG erlassene Gefahrenzonenplan vermag zwar
2834 die Gemeinde bei Erlassung von Planungsnormen nicht unmittelbar zu binden, der Ordnungsgeber ist
2835 jedoch berechtigt, die im Gefahrenzonenplan zum Ausdruck kommenden Gefährdungen eines Grundstückes
2836 als Grundlage für die eigene Entscheidung über die Frage der Eignung eines Grundstückes als Bauland
2837 heranzuziehen.¹⁸⁰

2838 Für die räumliche Abgrenzung der planungsrechtlich relevanten Gefährdungsbereiche liegen
2839 raumordnungsgesetzliche Definitionen vor, deren Abgrenzung nach verschiedenen Methoden und Kriterien

¹⁷⁷ Eine Ausnahme stellt diesbezüglich WBO dar, die keine naturgefahrenbezogenen Widmungsverbote für Bauland kennt.

¹⁷⁸ Vgl. VwGH Erk. vom 30.6.1983, GZ 82/06/0196 (zum Slbg BGG).

¹⁷⁹ Vgl. *Khakzadeh*, Rechtsfragen des Lawinenschutzes, 2004, S 149.

¹⁸⁰ Vgl. VfSlg. 15.136/1998, 16.286/2001.

- 2840 erfolgt. Keinesfalls sind die naturgefahrenabhängigen Geltungsbereiche für allfällige Widmungsverbote für
2841 Bauland einheitlich definiert und folgen auch nicht immer den Vorgaben im Wasser- und Forstrecht.
- 2842 Unterschiedliche Definitionen von Gefährdungsbereichen
- 2843 Die ROG unterscheiden bei der Definition und Abgrenzung raumordnungsrechtlich relevanter
2844 Gefährdungsbereiche mehrere Methoden- und Begriffstypen, die in folgenden Fällen gravitative
2845 Naturgefahren berücksichtigen:
- 2846 Allgemeine Benennung von Naturgefahren
- 2847 In einigen Ländern werden naturgefährdete Gebiete allgemein durch die Nennung der jeweiligen
2848 Naturgefahr definiert: So bestimmt etwa § 3 Abs. 1 lit b Ktn GplG, dass insb. Gebiete, die im
2849 Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren u. ä. gelegen sind, nicht als Bauland
2850 festgelegt werden dürfen.
- 2851 Welche Bemessungsereignisse für die konkreten Einstufungen als raumordnungsrechtlich relevante
2852 Gefährdungsbereiche bei allgemein formulierten Gefährdungen gelten, ist in den ROG in der Regel nicht
2853 näher ausgeführt. Welche Umstände somit gegeben sein müssen, dass die „natürlichen Gegebenheiten“¹⁸¹
2854 eine Bebauung ausschließen, ist in der praktischen Auslegung durch die Planungsträger zu klären, wobei
2855 sich die Abgrenzung der Gefährdungsbereiche aus dem Ausmaß und der Häufigkeit der Gefährdung ergeben
2856 wird.¹⁸² In einzelfallbezogenen Ermittlungsverfahren ist von der Behörde die konkrete Gefährdung zu
2857 bestimmen und regelmäßig durch fachliche Gutachten zu begründen.
- 2858 Gefahrenzonenpläne
- 2859 In wenigen Bundesländern werden im Raumordnungsrecht ausdrücklich die Inhalte von
2860 Gefahrenzonenplänen als Kriterien für Widmungsentscheidungen angeführt.
- 2861 Eine solche Ausnahme bildet § 37 Abs. 1 TROG, wonach von der Widmung als Bauland insb. Grundflächen
2862 ausgeschlossen sind, soweit sie unter Bedachtnahme auf Gefahrenzonenpläne wegen einer Gefährdung
2863 durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren für
2864 eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet sind. Bei der Prüfung von Gefährdungen sieht somit das
2865 TROG unmittelbare Bedachtnahme auf Gefahrenzonenpläne vor.¹⁸³
- 2866 Das Stmk Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume bezieht sich ebenfalls auf
2867 Gefahrenzonenpläne. Freilich sind gemäß § 4 Abs. 1 Z 2 nur rote Gefahrenzonen nach den forstrechtlichen
2868 Gefahrenzonenplänen von Baugebieten freizuhalten; Hinweisbereiche werden lediglich in den
2869 Empfehlungen erwähnt.
- 2870 Rückhaltebereiche und für Schutzmaßnahmen relevante Bereiche
- 2871 Über Gefahrenzonen im engeren Sinn hinausgehend bestimmen einzelne Bundesländer im Zusammenhang
2872 mit Naturgefahren zusätzliche Tatbestände, welche freilich in erster Linie wasserwirtschaftliche
2873 Zielsetzungen zum Inhalt haben,¹⁸⁴ und weniger auf für gravitative Schutzmaßnahmen relevante Bereiche
2874 abstellen.
- 2875 Widmungsverbote für Grünlandwidmungen

¹⁸¹ Nach § 21 Abs. 1 OÖ ROG: Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag, Bodenbeschaffenheit, Lawinengefahr.

¹⁸² Vgl. VwSlg 9237A/1977.

¹⁸³ Da das NÖ ROG sowie die NÖ BO keinen unmittelbaren Bezug zu Gefahrenzonenplänen herstellen, kann nach Ansicht des VwGH, 98/05/0147, einer Gefährdung gemäß § 20 Abs. 2 Z. 3 BO nicht allein auf die Festlegung einer roten Zone in einem nicht näher genannten Gefahrenzonenplan gestützt werden, sondern es sind Erhebungen darüber erforderlich, ob die vorgenommenen Bauführungen tatsächlich durch Hochwasser gefährdet sein können.

¹⁸⁴ Vgl. Zopp, Naturgefahren im öffentlichen Recht, 2004, S 72.

2876 Im Zusammenhang mit Bauführungen in Gefährdungsbereichen sind nicht nur die Widmungsbestimmungen
2877 für Bauland relevant, sondern auch die Einschränkungen für Grünlandwidmungen sowie Bauten im
2878 Grünland. Die vielfältigen Funktionen des Grünlandes und die Standort- und Nutzungsgebundenheit
2879 bestimmter Aktivitäten haben die Gesetzgeber veranlasst, Nutzungen im Grünland vorzusehen, die
2880 Bauführungen ermöglichen. Grünland ist nicht mit unbebauten Flächen gleichzusetzen, sondern einzelne
2881 Grünlandkategorien erlauben Bauführungen bzw. sehen Bauführungen vor, was im Zusammenhang mit
2882 Naturgefahren entsprechende Schutzbestimmungen im Raumordnungsrecht erfordert.

2883 Die ROG bestimmen nur zum Teil Widmungsbeschränkungen oder -verbote für Grün-
2884 land(sonder)widmungen, die durch Naturgefahren allgemein oder Massebewegungen speziell gefährdet
2885 sind.¹⁸⁵ Systematisch ist im Grünland zwischen folgenden Regelungstypen zu unterscheiden:

2886 Für bestimmte Grünlandnutzungen gelten keine naturgefahrenspezifischen Widmungsverbote, sondern nur
2887 die allgemeinen Raumordnungsgrundsätze und -ziele;

2888 Für bestimmte Grünlandnutzungen gelten ausdrücklich die Widmungsverbote des Baulandes;

2889 Für bestimmte Grünlandnutzungen gelten besondere naturgefahrenspezifische Widmungskriterien.

2890 Eine Sonderregelung im Zusammenhang mit Naturgefahren sieht § 42 Abs. 1 lit e TROG vor, wonach
2891 nunmehr¹⁸⁶ im Freiland ausdrücklich „Verbauungen zum Schutz vor Naturgefahren“ u.dgl. zulässig sind.

2892 Auch wenn in anderen Bundesländern keine gesetzlichen Widmungsverbote für
2893 Grünland(sonder)widmungen gelten, kann auch bei diesen Grünlandfestlegungen die Auslegung der
2894 Raumordnungsgrundsätze und -ziele oder Planungsrichtlinien bzw. Analogieschlüsse zu den
2895 Widmungsbeschränkungen für Bauland in begründeten Fällen zur Versagung der Grünland(sonder)widmung
2896 führen. Somit sind in einzelnen Ländern aus raumordnungsrechtlicher Sicht Grünland(sonder)widmungen in
2897 Gefährdungsbereichen lediglich bei einem Widerspruch zu Raumordnungszielen unzulässig.¹⁸⁷ Ausgehend
2898 von den Raumordnungsgrundsätzen und -zielen wird in diesen Bundesländern im Einzelfall – in
2899 Zusammenarbeit mit den Fachabteilungen – die Zulässigkeit der einzelnen Widmungen zu prüfen sein.

2900 Bezüglich Grünland(sonder)nutzungen ist allerdings auf andere Rechtsmaterien zu verweisen, die ent-
2901 sprechende Nutzungen in Gefährdungsbereichen ausschließen.¹⁸⁸

2902 Einzelne ROG enthalten allerdings ausdrücklich Widmungsverbote auch für (einzelne)
2903 Grünland(sonder)widmungen. Speziell für Bauten im Grünland bestimmt § 5 Abs. 6 Ktn GplG ein Bauverbot
2904 – mit Ausnahmen – für gefährdete Bereiche. Flächen im Grünland, die aus Gründen nach § 3 Abs. 1 lit a bis
2905 lit d Ktn GplG¹⁸⁹ von einer Bebauung freizuhalten sind, sind nicht für die Errichtung von Gebäuden oder
2906 sonstigen baulichen Anlagen bestimmt.

2907 Die Planungsbehörden in NÖ haben bei der Festlegung von Widmungsarten allgemein und
2908 Grünland(sonder)widmungen speziell zu berücksichtigen, dass nach § 14 Abs. 2 Z 15 NÖ ROG die
2909 Raumverträglichkeit der Widmungsart festgestellt werden kann. Für einzelne Grünland(sonder)widmungen
2910 gelten teilweise spezielle Widmungsbeschränkungen. Die Widmungsart Grünland-Campingplatz darf nach §

¹⁸⁵ Da das Ausmaß der tatsächlichen Gefährdung einer Grünlandfläche vielfach erst anhand konkreter Nutzungs- und Bauabsichten ermittelbar ist, wird in einigen Bundesländern erst im Baubewilligungsverfahren eine Risikobewertung vorgenommen.

¹⁸⁶ LGBl. für Tirol Nr. 47/2011.

¹⁸⁷ Bgld, Oö, Slbg und Wien.

¹⁸⁸ So ist z.B. nach § 3 Abs. 1 Slbg Campingplatzgesetz geregelt, dass das als Campingplatz in Aussicht genommene Grundstück weder auf einem Steilhang noch am Fuße eines Steilhanges gelegen sein und keinen hohen Grundwasserstand haben darf. Es muss so gelegen sein, dass die körperliche Sicherheit der Gäste und ihr Eigentum, insb. durch Überschwemmungen, Vermurungen, Felsstürze, Windwurf und Starkstromleitungen, nicht gefährdet sind.

¹⁸⁹ Durch § 3 Abs. 1 lit b Ktn GplG werden Gefährdungsbereiche von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten u.ä. als Verbotsbereiche für Bauland bestimmt.

2911 19a Abs. 4 NÖ ROG nur auf solchen Flächen festgelegt werden, für die keine
2912 Baulandwidmungsverbotsbestimmungen gelten. In NÖ gelten für Grünlandbauten die einschränkenden
2913 Bestimmungen nach § 55 Abs. 3 NÖ BO, wonach im Grünland ein Bauwerk nicht errichtet werden darf,
2914 wenn der Bestand oder die Benützbarkeit des Bauwerks durch Hochwasser, Steinschlag, Rutschungen,
2915 Grundwasser, ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes, Lawinen und ungünstiges Kleinklima gefährdet
2916 sind.

2917 § 19 Abs. 2 Z 4 lit b NÖ ROG bietet den kommunalen Planungsträgern durch ein entsprechende Festlegung
2918 im Flwp die Möglichkeit, den Weiterbestand – und sogar die Erweiterung – erhaltenswerter Gebäude im
2919 Grünland durch aktive Maßnahmen zu ermöglichen.¹⁹⁰ Allerdings dürfen bestehende Gebäude nur dann als
2920 erhaltenswerte Gebäude im Grünland (GEB's¹⁹¹) ua. gewidmet werden, wenn der Bestand oder die dem
2921 Verwendungszweck entsprechende Benützbarkeit des Gebäudes nicht durch Hochwasser, Steinschlag,
2922 Rutschungen, Grundwasser, ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes, Lawinen ... oder eine andere
2923 Auswirkung natürlicher Gegebenheiten gefährdet ist. Seit 2002 bestimmt demzufolge der NÖ Gesetzgeber
2924 für bestimmte Gebäude im Grünland besondere Einschränkungen bei Naturgefahren, wobei bei der
2925 Gefahrendefinition nicht nur auf die gefährdete Fläche, sondern auch auf den Bestand und den
2926 Verwendungszweck abstellt wird.

2927 In der Stmk können nach § 33 Abs. 2 Stmk ROG im Freiland Sondernutzungen nur festgelegt werden, wenn
2928 sie nicht im öffentlichen Interesse, insb. zum Schutz der Natur, des Orts- und Landschaftsbildes oder wegen
2929 der natürlichen Verhältnisse, wie Grundwasserstand, Bodenbeschaffenheit, Lawinen-, Hochwasser-,
2930 Vermurungs-, Steinschlag- und Rutschgefahr, von einer Bebauung freizuhalten sind. Spezielle Regelungen im
2931 Zusammenhang mit Naturgefahren sind für Auffüllungsgebiete – kleinräumig, zusammenhängend bebaute
2932 Gebiete außerhalb des Baulandes – vorgesehen,¹⁹² die gemäß § 33 Abs. 3 Z 3 Stmk ROG nur dann festgelegt
2933 werden können, wenn sie als Bauplatz geeignet sind. § 33 Abs. 6 Stmk ROG bestimmt zusätzlich, dass im
2934 Freiland bestehende bauliche Anlagen im unbedingt notwendigen Abstand zum bisherigen Standort ersetzt
2935 werden dürfen,

2936 → wenn sie infolge eines katastrophentypischen Ereignisses (wie z.B. Elementarereignisse, Brandschaden
2937 usw.) untergegangen sind und bei Einbringung des Bauansuchens der Zeitpunkt des Unterganges nicht
2938 länger als fünf Jahre zurückliegt oder

2939 → sich der Neubau im öffentlichen Interesse (Erfordernisse des Verkehrs, der Landesverteidigung, des
2940 Hochwasser oder Grundwasserschutzes) als erforderlich erweist.

2941 Im Zusammenhang mit der raumordnungsgesetzlichen Widererrichtung im (alten) § 25 Abs. 4 Stmk ROG
2942 stellt der VwGH¹⁹³ fest, dass in der Bestimmung keine allgemeine Grundlage für die (generelle) Zulässigkeit
2943 der Wiedererrichtung eines Gebäudes (Altbestandes) enthalten ist, das infolge einer Baufälligkeit einstürzt
2944 oder aber vorsorglich wegen Gefahr im Verzug abgetragen wird. Der VwGH sieht nur Vorschriften für
2945 spezielle Fälle, nämlich ua. für den Untergang infolge eines katastrophentypischen Ereignisses. Dies steht nach
2946 Ansicht des VwGH auch mit dem Ziel des Gesetzgebers in Einklang, das Freiland möglichst von nicht
2947 widmungskonformen Gebäuden frei zu halten und es würde diesem Ziel zuwiderlaufen, wenn ganz
2948 allgemein Gebäude, die das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht haben, immer wieder durch
2949 Neubauten ersetzt werden dürften.

¹⁹⁰ Pallitsch, Pallitsch, Kleewein, Niederösterreichisches Baurecht, 2012, S 1412.

¹⁹¹ „Geb“ stellt laut NÖ Planzeichenverordnung die Signatur für erhaltenswerte Gebäude im Grünland dar.

¹⁹² Bis zur ROG-Novelle 1994 waren Auffüllungsgebiete gemäß § 23 Abs. 2 Stmk ROG 1974 eine Nutzungsart im Bauland. Vgl. auch EB zur Nov 94, zit. in Hauer, Trippl, Steiermärkisches Baurecht, 1995, S 506.

¹⁹³ Erk. VwGH vom 10.4.2012, GZ 2012/06/0010.

2950 Nach den Bestimmungen des § 41 Abs. 2 TROG sind im Freiland grundsätzlich nur wenige Bauführungen
2951 zulässig.¹⁹⁴ Für den Großteil von Bauführungen im Freiland sind nach § 43 TROG Sonderflächen erforderlich,
2952 für welche die gleichen Eignungskriterien wie für Bauland gelten. Grundflächen, die durch Lawinen,
2953 Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren gefährdet sind,
2954 dürfen gemäß § 43 Abs. 4 TROG nur dann als Sonderflächen gewidmet werden, wenn eine dem festgelegten
2955 Verwendungszweck entsprechende Bebauung möglich ist, erforderlichenfalls unter der Voraussetzung
2956 → einer bestimmten Anordnung oder baulichen Beschaffenheit der Gebäude oder sonstigen Anlagen oder
2957 → sonstiger baulicher Vorkehrungen in deren Bereich oder
2958 → bestimmter organisatorischer Vorkehrungen, wie insb. eines Sicherheitskonzeptes.

2959 Zur Frage der Eignung der betreffenden Grundflächen als Sonderflächen sind facheinschlägige Gutachten
2960 einzuholen und wenn aktuelle Gefahrenzonenpläne vorliegen, sind diese in die Beurteilung mit
2961 einzubeziehen. Sofern dies zur Gewährleistung der Nutzungssicherheit von Gebäuden oder sonstigen
2962 Anlagen erforderlich ist, ist gemäß § 43 Abs. 4 TROG der Verwendungszweck auf die Benützung der
2963 betreffenden Gebäude oder sonstigen Anlagen innerhalb bestimmter Zeiträume zu beschränken. Liegen
2964 geplante Sonderwidmungen in der „Roten Lawinengefahrenezone“ und ein Teil in der „Gelben
2965 Lawinengefahrenezone“, stimmt der VwGH einer Planungsbehörde zu, „wenn sie, gestützt auf die
2966 vorliegenden Gutachten, davon ausgegangen ist, dass durch die beabsichtigten Änderungen ein Einbeziehen
2967 stärker gefährdeter Bereiche sowohl für die zur Bebauung ausersehenen Flächen als auch für jene, die dem
2968 Aufenthalt von Zuschauern im Freien dienen sollen, bewirkt würde.“¹⁹⁵

2969 Innerhalb der Freiflächen sind nach § 18 Abs. 5 VlbG RplG Gebiete als Freihaltegebiete festzulegen, die im
2970 öffentlichen Interesse, insb. zum Schutz des Landschafts- und Ortsbildes oder wegen der natürlichen
2971 Verhältnisse (Grundwasserstand, Bodenbeschaffenheit, Lawinen-, Hochwasser-, Vermurungs-, Steinschlag-
2972 und Rutschgefahr usw.) von einer Bebauung freizuhalten sind.

2973 Im NÖ ROG wurde mit der 8. ROG-Novelle 1999 die Widmungskategorie „Freihalteflächen“ eingeführt mit
2974 der Begründung, dass im NÖ ROG bisher eine Widmung fehlte, mit der jene Flächen möglichst frühzeitig
2975 freigehalten werden können, die unter anderem zur Sicherung natürlicher Retentionsräume unbebaut
2976 bleiben sollen.¹⁹⁶

2977 Anzumerken ist im Zusammenhang mit dem Forstrecht, insb. mit § 5 Abs. 2 lit b GefahrenzonenplanVO,
2978 dass im Unterschied zu Bauland häufig keine Gefahrenzonen für Grünland verfügbar sind, weil diese
2979 Gebiete nicht zum „Raumrelevanten Bereich“ gezählt werden. Meist sind daher außerhalb des Baulandes
2980 Einzelbegutachtung jenseits der ministergenehmigten Gefahrenzonenpläne die Grundlage für die
2981 Gefahrenbeurteilung und Feststellung der Bebaubarkeit.

2982 **5.6.6 Örtliche Raumplanung – Bebauungsplan**

¹⁹⁴ Im Freiland dürfen nach § 41 Abs. 2 TROG nur ortsübliche Stadel in Holzbauweise, die landwirtschaftlichen Zwecken dienen, Bienenhäuser in Holzbauweise mit höchstens 20 m² Nutzfläche sowie Nebengebäude und Nebenanlagen errichtet werden.

¹⁹⁵ Vgl. VwGH Erk. vom 23.10.2007, Zl. 2003/06/0159: Wenn gemäß § 43 Abs. 3 TROG 2001 als Sonderflächen nur Grundflächen gewidmet werden dürfen, die sich unter Bedachtnahme auf § 37 nach ihrer Lage und Beschaffenheit für eine dem festgelegten Verwendungszweck entsprechende Bebauung eignen, ergibt sich daraus, dass die Eignung der jeweiligen Fläche bezogen auf den konkret vorgesehenen Verwendungszweck zu beurteilen ist. Diese Beurteilung hat die belangte Behörde zutreffend vorgenommen, indem sie ausgeführt hat, dass die durch temporäre Maßnahmen vorgesehene Minimierung der Schadensereignisse nicht ausreicht, um der gesetzlichen Vorgabe des § 43 Abs. 3 TROG 2001 gerecht zu werden, zumal im Planungsbereich u.a. auch Veranstaltungen mit einer beträchtlichen Anzahl von Personen stattfinden. Bei der Durchführung der geplanten Veranstaltungen würden sich viele Personen in der "Veranstaltungsarena" im Freien aufhalten und damit nicht in einem durch Gebäude geschützten Bereich.

¹⁹⁶ Amt der NÖ Landesregierung, Motivenbericht zur 8. ROG-Novelle, zu § 19.

2983 Der Bebauungsplan legt Einzelheiten der Bebauung für die im Flwp als Bauland ausgewiesenen Flächen fest
2984 und bestimmt die bauliche Gestaltung und die Verkehrserschließung der Bauflächen. Bebauungspläne,
2985 wobei zwischen verpflichtend vorgesehenen und möglichen Inhalten zu unterscheiden ist, haben die
2986 Aufgabe, die zweckmäßige und geordnete Bebauung durch die Festlegung baulicher Gestaltungskriterien zu
2987 bewirken und regeln somit die städtebauliche Ordnung. Wie beim Flwp – beide Pläne haben
2988 Verordnungscharakter – dürfen baurechtliche Bewilligungen nur erteilt werden, wenn sie den planerischen
2989 Festlegungen im Bebauungsplan nicht widersprechen.

2990 Im Zusammenhang mit Naturgefahren und Gefährdungsbereichen kommt dem Bebauungsplan zunächst
2991 untergeordnete Bedeutung zu, zumal Bebauungspläne das Hauptinstrument zur Regelung der baulichen
2992 Nutzung und Gestaltung eines Gebietes darstellen und dementsprechend vor allem für das Bauland gelten.
2993 Jedoch sind innerhalb des Baulandes, insb. in Gefährdungsbereichen, die Steuerungsmöglichkeiten
2994 umfangreich. In den Bundesländern¹⁹⁷, in denen die Erteilung einer Baubewilligung das Vorliegen eines
2995 Bebauungsplanes voraussetzt, ist ein entsprechender Bebauungsplan zunächst zu erstellen und zu
2996 beschließen, um in der Folge bewilligungspflichtige Baulichkeiten errichten zu können. Im Zuge dieses
2997 planerischen Aktes haben die Gemeinden nicht nur die Möglichkeit, den Zeitpunkt der Erstellung zu
2998 bestimmen (und damit das Vorliegen der notwendigen Unterlagen für eine Baubewilligung), sondern
2999 können im Bebauungsplan auch inhaltliche Einschränkungen der bebaubaren Fläche treffen, durch welche
3000 die Reduzierung von Naturgefahren festgelegt wird.¹⁹⁸ Als Maßnahmen, die eine Verbauung von
3001 Gefährdungsbereichen verhindern, sind als Inhalte des Bebauungsplanes beispielsweise Baugrenzl意思ien,¹⁹⁹
3002 (hintere) Baufluchtlinien²⁰⁰ oder Flächen im Bauland, die von einer Bebauung freizuhalten sind,²⁰¹ möglich.

3003 Im Fall einer Gefährdung durch Naturgefahren bestimmt beispielsweise § 59 Abs. 3 TROG dass die
3004 Baugrenzl意思ien so festzulegen sind, dass eine Gefährdung von Gebäuden und sonstigen baulichen Anlagen
3005 vermieden wird. In diesem Fall ist erforderlichenfalls durch eine zusätzliche Festlegung zu bestimmen, dass
3006 jene baulichen Maßnahmen, die nach den baurechtlichen Vorschriften des § 6 Abs. 4 TBO 2011 zulässig
3007 wären, nicht zur Anwendung gelangen.²⁰² § 42 Abs. 2 Z 10 Stmk ROG bestimmt allgemein, dass im
3008 Bebauungsplan als mögliche Inhalte Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren festgelegt werden können.
3009 In Betracht kommen in diesem Zusammenhang auch bauliche Vorkehrungen gegen gravitative
3010 Naturgefahren, die in der Folge im Bauverfahren als Auflagen oder Bewilligungen in der Baubewilligung
3011 vorzuschreiben sein werden.²⁰³

3012 Insgesamt kann der Bebauungsplan vor allem im kleinräumigen Umgang mit Gefährdungsbereichen eine
3013 sinnvolle Ergänzung zum Flächenwidmungsplan bieten und eine Schutzwirkung erzielen.

3014 5.6.7 Naturgefahren und Widmungen vor Gericht

3015 Aus der Judikatur des VfGH und VwGH lassen sich im Zusammenhang mit Widmungsfestlegungen und
3016 Gefahrenzonenplänen im Wesentlichen zwei Aussagen ableiten:

3017 ↪ Inhalte von Gefahrenzonenplänen sind nicht unmittelbar rechtsverbindlich, sondern haben nur
3018 empfehlenden Charakter, was Gemeinden zu eigenständigen Abwägungen verpflichtet.

¹⁹⁷ Nach § 12 Abs. 2 Sllbg BGG darf eine Bauplatzerklärung – mit wenigen Ausnahmen – nur aufgrund eines Bebauungsplanes ausgesprochen werden. Vgl. *Lüftenegger*, Bebauungspläne: Chance oder Belastung? Raumplanung aktuell, 1/2004 12. Die Baubewilligung für den Neubau von Gebäuden darf nach § 54 Abs. 5 TROG nur erteilt werden, wenn für das betreffende Grundstücke Bebauungspläne bestehen.

¹⁹⁸ Vgl. *Klewein*, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 140.

¹⁹⁹ Z.B. § 22 Abs. 1 lit c Bgld RplG, § 25 Abs. 2 lit c Ktn GplG, § 29 Abs. 2 Z 4 Sllbg ROG, § 59 Abs. 3 TROG.

²⁰⁰ Z.B. § 69 Abs. 2 Z 4 NÖ BO, § 32 Abs. 3 Z 2 Oö ROG.

²⁰¹ Z.B. § 28 Abs. 2 Z 4 Stmk ROG, § 28 Abs. 3 lit m VlbG RplG.

²⁰² Vgl. *Kirchmair*, Die neue Rechtslage im Tiroler Raumordnungsrecht, 2012, S 9.

²⁰³ *Klewein*, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 140: „Enthält eine rechtskräftige Bewilligung keine entsprechende Nebenbestimmung, widerspricht sie dem Bebauungsplan und kann als nichtig erklärt werden.“

- 3019 → Ein vollständiges Ignorieren der Inhalte der Gefahrenzonenpläne bei Widmungsentscheidungen kann
 3020 eine unvollständige Grundlagenforschung und in der Folge eine fehlerhafte Interessenabwägung
 3021 bewirken.
- 3022 Kenntlichmachungen im Flwp kommt empfehlender Charakter aus raumordnungsrechtlicher Sicht zu –
 3023 unabhängig von der Rechtsverbindlichkeit nach anderen Rechtsnormen. Allgemein gilt für
 3024 Kenntlichmachungen, dass diese keine selbständige normative Bedeutung haben,²⁰⁴ sondern lediglich
 3025 Informationscharakter. Eine Kenntlichmachung bedeutet nicht die Festlegung einer Widmung, sondern „die
 3026 Berücksichtigung von Gegebenheiten, sei es auf Grund realisierter oder beabsichtigter Planungen anderer
 3027 Hoheitsträger.“²⁰⁵
- 3028 Gefahrenzonen bilden aber grundsätzlich²⁰⁶ nicht den räumlichen Geltungsbereich der forst- oder
 3029 wasserrechtlichen Bewilligungen ab. Eine Kenntlichmachung kann nach der Rechtsprechung des VwGH nur
 3030 die Wirkung entfalten, „dass sich niemand auf die Unkenntnis der ersichtlich gemachten Beschränkungen
 3031 berufen kann, eine weitergehende (originäre) rechtliche Wirkung kommt der Kenntlichmachung hingegen
 3032 nicht zu. Sie hat lediglich deklarativen Charakter.“²⁰⁷ Im Flwp kenntlich gemachte Gefahrenzonen
 3033 informieren nicht über den rechtsrelevanten Geltungsbereich anderer Rechtsmaterien, sondern stellen
 3034 fachliche Gefährdungseinschätzungen räumlich dar. Gefahrenzonenpläne werden vom VwGH als „eine sach-
 3035 verständig und unter Einhaltung bestimmter Publizitätserfordernisse erarbeitete Art von Gutachten mit
 3036 Prognosecharakter“ eingestuft.²⁰⁸ Der VwGH²⁰⁹ hat zum ForstG und zu den GefahrenzonenpläneVO
 3037 ausgeführt, dass Gefahrenzonenplänen als solchen keine normative Außenwirkung zukommt. „Bestimmte
 3038 Gebote, Verbote oder Erlaubnisse für die Bürger lassen sich daraus nicht unmittelbar ableiten.“ Auch § 6
 3039 Abs. 1 GefahrenzonenpläneVO enthält kein absolutes, „an alle Rechtsunterworfenen“ gerichtetes
 3040 Bauverbot. Der VwGH folgt nicht der Auffassung, der Gefahrenzonenplan sei eine Verordnung, und die rote
 3041 Gefahrenzone bewirkt ein allgemeines Bauverbot. „Der Gefahrenzonenplan nach § 11 des Forstgesetzes
 3042 1975 stellt keine Rechtsverordnung dar.“²¹⁰
- 3043 Betreffend das Ausmaß einer (Lawinen-)Gefährdung hat der VwGH festgestellt, dass nicht schon jede auch
 3044 nur theoretische Möglichkeit eines Lawinenabganges (etwa im Falle ganz außergewöhnlicher Verhältnisse)
 3045 zur Annahme führt, dass ein Grundstück im Gefährdungsbereich von Lawinen liegt. Vielmehr muss eine
 3046 Gefährdung durch Lawinen so sehr im Bereich praktischer Möglichkeiten liegen, dass vernünftig denkende
 3047 Menschen von einer Bebauung dieses Grundstückes Abstand nehmen.²¹¹ Die Behörden sind daher
 3048 verpflichtet, jeden Einzelfall nach Häufigkeit und Ausmaß der Gefährdung zu prüfen und zu beurteilen.
- 3049 Der VwGH²¹² hat zur Rechtslage in NÖ festgehalten, dass weder aus der NÖ BauO noch aus dem NÖ ROG
 3050 sich unmittelbar ein Verbot von Bauführungen allein damit begründen lässt, dass ein Vorhaben einer
 3051 Kenntlichmachung im Sinne des § 15 Abs. 2 Z. 2 NÖ ROG widerspricht.
- 3052 Der VfGH führt zu kenntlich gemachten gravitativen Naturgefahren aus: Wenn vorgebracht wird, dass das
 3053 betroffene Grundstück im braunen Hinweisbereich des Gefahrenzonenplans der WLVL liege, so ist dem zu
 3054 entgegen, dass ein derartiger Gefahrenzonenplan als forstliche Raumplanung des Bundes die Gemeinde

²⁰⁴ Vgl. Fröhler, Oberndorfer, Österreichisches Raumordnungsrecht, 1975, S 92; Pernthaler, Fend, Kommunales Raumordnungsrecht, 1989, S 64.

²⁰⁵ Kleewein, Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsgesetz, 2011, S 159.

²⁰⁶ Es sei denn, die Gefahrenzonen beziehen sich auf Waldflächen im Sinne des § 1a Forstgesetzes oder HQ-30 Bereiche und damit auf § 38 Abs. 1 WRG, wonach innerhalb der Hochwasserabflussgebiete für bestimmte Anlagen eine wasserrechtliche Bewilligung erforderlich ist.

²⁰⁷ VwGH Erk. vom 15.12.2004, GZ 2003/09/0121.

²⁰⁸ VwGH Erk. vom 27.3.1995, GZ 91/10/0090.

²⁰⁹ VwGH Erk. vom 27.3.1995, GZ 91/10/0090.

²¹⁰ VwGH Erk. vom 27.6.2006, GZ 2005/10/0120.

²¹¹ VwGH 3064/78, VwSlg 9237 A/1977.

²¹² VwGH Erk. vom 19.12.2000, GZ 98/05/0147.

3055 bei Erlassung des Flwp formell nicht bindet.²¹³ Ein aus der Sicht der überörtlichen Planung erforderliches
3056 Verbot bestimmter Widmungen ergibt sich aus der Kennzeichnung als braunes Hinweisgebiet nicht.²¹⁴

3057 Aus dem grundsätzlich informativen Charakter von Kenntlichmachungen ist nicht ableitbar, dass diese
3058 Festlegungen keine planerische Relevanz insofern haben, als das für die kenntlich gemachten Flächen ohne
3059 weiteres beliebige bzw. der Intention der Kenntlichmachung entgegenlaufende Widmungen festgelegt
3060 werden dürfen. Die durch Hinweisbereiche angezeigten Gefahrenbereiche stellen nach Ansicht des VfGH²¹⁵
3061 durchaus eine wesentliche Entscheidungsgrundlage dar. Die Gemeinde ist berechtigt, die durch den
3062 Gefahrenzonenplan zum Ausdruck kommende Gefährdung eines Grundstückes als Grundlage für die eigene
3063 Widmungsentscheidung heranzuziehen. Keine Bedenken bestehen für den VfGH dagegen, dass eine rote
3064 Gefahrenzone dazu führt, dass Grundstücke nicht als Bauland gewidmet werden.²¹⁶ Der VfGH hat eine
3065 Änderung des Flächenwidmungsplanes in einer roten Lawinengefahrenzone in der Gemeinde Tux im
3066 Zillertal ua. deshalb als rechtswidrig aufgehoben, weil „bei gleich bleibenden siedlungsstrukturellen
3067 Verhältnissen eine Sonderflächen- bzw. Baulandwidmung des in Rede stehenden Grundstückes nur für den
3068 Fall einer weitgehenden Eindämmung der Lawinengefährdungssituation und deren Niederschlag im Gefah-
3069 renzonenplan in Betracht“ kommt.²¹⁷

3070 Kenntlichmachungen entbinden Gemeinden nicht, im Rahmen des Widmungsverfahrens eine ausreichende
3071 Grundlagenforschung und nachvollziehbare Interessenabwägung vorzunehmen. Der VfGH²¹⁸ hat
3072 demzufolge die Freilandwidmung eines im Gefährdungsbereich einer Lawine gelegenen Grundstückes als
3073 zulässig angesehen. Er hegt keine Bedenken dagegen, dass die Gemeinde Ischgl an der Freilandwidmung
3074 festgehalten hat. Das betreffende Grundstück ist in der forstlichen Raumplanung des Bundes, die zwar die
3075 Gemeinde formell nicht bindet, nach wie vor in den roten Gefahrenzonenbereich eingereiht; die Gemeinde
3076 setzte sich außerdem mit der Frage auseinander, ob die Freilandwidmung der gegenständlichen
3077 Liegenschaft noch aufrechtzuerhalten sei: Da im Bereich des so genannten „Katzenkretzers“ bisher noch
3078 keine Lawinenverbauung erfolgt sei, liege das Grundstück weiterhin im Gefährdungsbereich der „Madlein-
3079 Lawine“. Dass selbst in ähnlich gelagerten Fällen Umwidmungen von Flächen im
3080 Lawinengefährdungsbereich vorgenommen wurden, bewirkt nicht die Gleichheitswidrigkeit der
3081 Beibehaltung einer Flächenwidmung. Denn einerseits gibt ein Fehlverhalten der Behörde anderen Personen
3082 nicht das Recht auf ein gleiches Fehlverhalten der Behörde.²¹⁹ Andererseits erscheint die Beibehaltung der
3083 Flächenwidmung aufgrund der von der Gemeinde vorgebrachten Argumente nicht als unsachlich.

3084 Der eingeschränkten rechtlichen Bedeutung von Kenntlichmachungen steht die Informationsbedeutung
3085 planlich eingetragener Gefahrenbereiche gegenüber, zumal Überlagerungen von Gefahren- und
3086 Siedlungsbereichen raumplanerische Konfliktpotentiale aufzeigen. Für Planungs- und Baubehörden sowie
3087 für Grundeigentümer informieren kenntlich gemachte Hinweisbereiche über eingeschränkte
3088 Liegenschaftseignungen. Nicht zu vernachlässigen ist darüber hinaus eine erhöhte Eigenverantwortung bei
3089 Vorliegen entsprechender Informationen.

3090 **5.6.8 Gesetzliche Schutzziele bei gravitativen Naturgefahren**

²¹³ VfSlg. 15.136/1998.

²¹⁴ VfSlg. 15.791/2000: Der VfGH hegt keine Bedenken gegen den Flächenwidmungsplan der Gemeinde Scharnstein, der für das gegenständliche Grundstück Bauland-Betriebsbaugelände vorsieht, obwohl diese Fläche im „braunen Hinweisbereich“ des gültigen Gefahrenzonenplanes der Wildbach- und Lawinenverbauung liegt.

²¹⁵ Vgl. VfSlg. 15.136/1998.

²¹⁶ VfSlg. 16.286/2001 (zum Slbg ROG)

²¹⁷ VfSlg. 17.216/2004 (zum TROG).

²¹⁸ VfSlg. 15.136/1998 (zum TROG).

²¹⁹ VfSlg. 10.007/1984, 11.435/1987, 12.796/1991.

- 3091 Die Auslegungspraxis der gesetzlich festgelegten Widmungsverbote durch die Planungs- und
3092 Aufsichtsbehörden ist in den Ländern unterschiedlich. Dies vor allem deshalb, da für Hinweisbereiche keine
3093 Einschätzung des Gefahrenausmaßes oder systematisierte Gefährdungsinterpretation für Siedlungen
3094 vorliegen. Ob Baulandwidmungen und in der Folge Bauführungen ausgeschlossen, eingeschränkt oder (mit
3095 Auflagen) zulässig sind, ist aus den Hinweisbereichen nicht ableitbar, sondern durch zusätzliche Gutachten
3096 zu klären. Die unterschiedliche Handhabung im Umgang mit gravitativen Prozessen in den Ländern beruht
3097 auch darin, dass die Widmungsverbote in den ROG für gravitative Prozess sich von anderen Naturgefahren
3098 teilweise unterscheiden. Während insb. bei Hochwasser quantifizierbare Schutzziele gesetzlich vorgegeben
3099 werden, fehlen bei gravitativen Gefahren nähere und leicht operationalisierbare Schutzziele durchwegs. So
3100 enthalten die ROG typischerweise generelle Vorgaben, dass bei einer Gefährdung durch Steinschlag oder
3101 Rutschungen eine Baulandwidmung unzulässig ist. Nähere Angaben, ab welcher Eintrittswahrscheinlichkeit
3102 und welcher möglichen Intensität Rechtsfolgen in Form eines Widmungsverbotes ausgelöst werden, fehlen
3103 in den ROG und den nachgeordneten RO-Verordnungen.
- 3104 Die raumordnungsrechtlichen Schutzziele sind demzufolge allgemein und vielfach wenig differenziert
3105 festgelegt. Grundsätzlich sind hinsichtlich der Rechtswirkung von Gefährdungen unterschiedliche
3106 Differenzierungen denkbar:
- 3107 → **Differenzierung nach der Gefahrenart oder -klasse:** Raumordnungsrechtlich relevant sind durchwegs
3108 Naturgefahren, die räumlich abgrenzbar sind, wobei allein die Gefahrenart in der Regel zu keiner
3109 unterschiedlichen raumordnungsrechtlichen Beurteilung führt. So unterscheiden etwa die
3110 Widmungsverbotsbestimmungen in § 15 Abs. 3 NÖ ROG zwischen „Flächen, die bei 100-jährlichen
3111 Hochwässern überflutet werden“ (Z 1) und „Flächen, die rutsch-, bruch-, steinschlag-, wildbach- oder
3112 lawinengefährdet sind“. Eine unterschiedliche Rechtswirkung dieser Differenzierung ist freilich nicht
3113 erkennbar.
- 3114 → **Differenzierung nach Gefährdungsstufen:** Vereinzelt wird im Raumordnungsrecht zwischen gelben und
3115 roten Gefahrenzonen bzw. HQ30- und HQ100-Bereichen differenziert und damit verschiedene
3116 Eintrittshäufigkeiten und -intensitäten berücksichtigt. Nach Gefährdungsgraden abgestufte
3117 Widmungskriterien finden sich in den ROG selten, was insofern überrascht, als insb.
3118 Gefahrenzonenpläne unterschiedliche Gefahrenstufen ausweisen. In der Regel werden in der
3119 Planungspraxis Einzelbeurteilungen durchgeführt, da nicht für alle Gefährdungsstufen von vornherein
3120 ein Widmungsverbot angenommen wird.
- 3121 → **Differenzierung nach Widmungskategorien:** Die ROG unterscheiden bei naturgefahrenbezogenen
3122 Beschränkungen teilweise zwischen Bauland und Grünland, innerhalb der Baulandkategorien gelten
3123 durchwegs die gleichen Schutzziele. Auch für Baulandwidmungen mit besonderem Schadenspotential,
3124 z.B. Industrie-, Gewerbe- oder Sondergebiete, bestimmt das Raumordnungsrecht keine besonderen,
3125 höheren Schutzziele als Widmungskriterien.
- 3126 → **Differenzierung nach möglichen Schutzmaßnahmen:** § 3 Abs. 1 Ktn GplG differenziert beispielsweise
3127 zwischen Widmungsverboten für Gebiete gemäß
- 3128 lit a), deren ungünstige örtliche Gegebenheiten (z.B. Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Hanglage)
3129 eine widmungsgemäße Bebauung ausschließen, wobei das Widmungsverbot dann nicht gilt, wenn diese
3130 Hindernisse mit objektiv wirtschaftlich vertretbaren Aufwendungen durch entsprechende Maßnahmen be-
3131 hoben werden können, und
- 3132 lit b), die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten u. ä. gelegen sind.

3133 Offensichtlich kommt es bei den (gravitativen) Naturgefahren nach lit b) nicht darauf an, ob sie mit objektiv
3134 wirtschaftlich vertretbaren Aufwendungen beseitigt werden können.²²⁰ Der Begriff „objektiv wirtschaftlich
3135 vertretbare Aufwendungen“ macht dabei deutlich, dass die subjektive Leistungsmöglichkeit und -
3136 bereitschaft eines Grundeigentümers“, der mit hohem technischen und finanziellen Aufwand in der Lage ist,
3137 ein Wohngebiet z.B. gegen Rutschungen eines Steilhanges oder gegen Lawinen abzuwenden,²²¹ nicht
3138 beurteilungsrelevant ist.

3139 → **Differenzierung nach Erhebungsmethoden:** Im Raumordnungsrecht wird im Zusammenhang mit
3140 gravitativen Naturgefahren grundsätzlich nicht unterschieden, zwischen fachlichen Kriterien, wie
3141 Flächen mit bereits beobachteten Massebewegungen;
3142 Flächen, die künftig von gravitativen Naturgefahren betroffen sein können. Grundsätzlich wird davon
3143 auszugehen sein, dass sich ein generelles Widmungsverbot für Bauland nicht nur auf Bereiche mit bereits
3144 beobachteten Massenbewegungen bezieht, „sondern es gilt auch für Flächen, die künftig von einem
3145 derartigen Ereignis betroffen sein können. Dabei ist es unerheblich, ob die Möglichkeit einer Gefährdung
3146 bereits durch eine offizielle Quelle, wie etwa den Gefahrenzonenplan, dokumentiert ist oder nicht.“²²²

3147 Der grundsätzliche Wille des Gesetzgebers wird durch generelle naturgefahrenbezogene Widmungsverbote
3148 zwar offensichtlich, die für die praktische Anwendung bedeutenden Kriterien, die auf quantifizierbaren oder
3149 fachlich differenzierten Entscheidungsgrundlagen beruhen, bleiben offen. Somit ist es in der Regel Aufgabe
3150 der kommunalen Planungs- und überwiegend Baubehörde im konkreten Anlassfall die
3151 entscheidungsrelevanten Schutzziele zu bestimmen und in der Folge die Beurteilung an diesen Schutzziele
3152 auszurichten. Freilich fehlen auch bei anlassbezogenen Gutachten generelle, verbindliche Schutzziele,
3153 Beurteilungskriterien und -maßstäbe für Widmungs- und Bauverbote.

3154 Einzelne ROG bestimmen seit einigen Jahren, dass Widmungsverbote nicht für hochwassergefährdete
3155 Bereiche allgemein gelten, sondern innerhalb der Hochwasseranschlagslinien HQ-30 oder HQ-100. Im
3156 Unterschied zu gravitativen Prozessen werden für Hochwasser somit definierte Schutzziele vorgegeben, die
3157 aus standardisierten Eintrittswahrscheinlichkeiten abgeleitet werden. Ohne an dieser Stelle auf
3158 methodische und technische Aspekte der konkreten Abgrenzung näher einzugehen, wird deutlich, dass
3159 durch die Spezifizierung des raumordnungsrechtlichen Schutzzieles das Widmungskriterium präzisiert und
3160 der Ermessenspielraum der kommunalen Planungsträger reduziert wird. Im Anlassfall kann bei einem
3161 Widmungsverbot in HQ-100-Bereichen diskutiert werden, ob die fachliche Begründung für die HQ-100-Be-
3162 reichsabgrenzung schlüssig und nachvollziehbar ist.

3163 Einige wenige raumordnungsrechtliche Bestimmungen beziehen sich im Zusammenhang mit den
3164 Widmungsverböten in Gefährdungsbereichen auf die Gefahrenzonen in den (überwiegend forstrechtlichen)
3165 Gefahrenzonenplänen. Die raumordnungsrechtlichen Schutzziele, die Widmungsverbote oder -
3166 beschränkungen auslösen, werden durch den Verweis auf rote und gelbe Gefahrenzonen präzisiert.
3167 Während bei den HQ-100-Anschlagslinien durch den Raumordnungsgesetzgeber quantitative Schutzziele
3168 bestimmt werden, die sich aus fachlichen Erhebungen und Analysen ableiten, zeigt sich bei Gefahrenzonen
3169 eine komplexere Methodik, zumal eine auf Siedlungstätigkeiten bezogene Beurteilung und Bewertung von
3170 Naturgefahren erfolgt. Aus raumordnungsfachlicher Sicht bedeutend ist diesbezüglich, dass die Schutzziele
3171 und Kriterien, die zu einer Einstufung als rote oder gelbe Gefahrenzonen führen, nicht

²²⁰ Kleewein, Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsrecht, 2011, S 76 verweist darauf, dass sich „Probleme der Einordnung in relative und absolute Widmungsverbote aus der beispielhaften Aufzählung der ungünstigen örtlichen Gegebenheiten und der Naturgefahren ergeben“ können.

²²¹ Kleewein, Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsrecht, 2011, S 76

²²² Pomeroli, Darstellung der Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen in NÖ, 2011, S 199. Nach Pomeroli könnte aus der ursprünglichen Formulierung im NÖ ROG 1968 noch geschlussfolgert werden, „dass sich das Widmungsverbot auf solche Flächen bezogen hat, die tatsächlich von Rutschungen, Steinschlägen u. dgl. betroffen waren“.

3172 raumordnungsrechtlich definiert, sondern durch forst- bzw. wasserrechtliche Regelungen bestimmt werden.
3173 Damit erfolgt die fachliche Beurteilung der Bebaubarkeit durch die WLV oder BWV als Basis für die
3174 Erwägung der Planungs- und Baubehörde über die Bebaubarkeit von Liegenschaften. Sollen künftig die ROG
3175 unmittelbar aus Gefahrenzonen Widmungsverbote ableiten, setzt dies voraus, dass die Landesgesetzgeber
3176 den forst- und wasserrechtlichen Schutzziele folgen. In diesem Zusammenhang erscheint
3177 klärungsbedürftig, weshalb die Landesgesetzgeber bislang forst- und wasserrechtlichen Schutzziele eher
3178 nicht gefolgt sind,²²³ in der planungs- und baurechtlichen Praxis jedoch in der Regel die Festlegungen in den
3179 Gefahrenzonenplänen unmittelbar einfließen. Eine Annäherung zwischen Landesgesetzgebung und
3180 kommunaler Vollziehung könnte eine materien- und fachübergreifende Abstimmung und Einigung über die
3181 Schutzziele und Kriterien, die zu roten und gelben Zonen führen, um daran unmittelbar verbindliche
3182 Widmungs- und Baubeschränkungen in den Landesgesetzen zu knüpfen.

3183 Allgemein ist aus rechtlicher Sicht im Umgang mit Prognoseentscheidungen ist zu beachten, dass ein
3184 gewisses Spannungsverhältnis zum Rechtsstaatsprinzip gemäß Art. 18 Abs. 1 B-VG besteht, welches
3185 gebietet, dass Verhaltensnormen präzise formuliert und Sanktionen klar angeordnet werden müssen. Der
3186 rechtliche Umgang mit Naturgefahren ist in hohem Maße prognoseabhängig: Die Formulierung von
3187 rechtlichen Tatbestandsvoraussetzungen im Bereich der Naturgefahren kann auf Erfahrungen aus der
3188 Vergangenheit aufbauen, jedoch die Unwägbarkeiten der Naturgewalten können nur prognostisch
3189 einfangen werden.²²⁴ „Da jeder Rechtsordnung eine gewisse Starrheit schon aus Gründen der
3190 Rechtssicherheit eigen ist, bedeutet es in einer rechtsstaatlich gesicherten Normenordnung geradezu eine
3191 Quadratur des Kreises, wenn man rechtsstaatlich begrenzte Handlungspflichten mit der häufig notwendigen
3192 Flexibilität des Handelns vereinbaren will.“²²⁵ Der Umgang mit Naturgefahren mit unsicherer
3193 Eintrittswahrscheinlichkeit, was auch bei gravitativen Naturgefahren zutreffen kann, stellt besondere
3194 Herausforderungen dar, da die spezifischen Tatbestandsvoraussetzungen, die schlussendlich planungs- und
3195 baurechtliche Beschränkungen begründen, mit erheblichen Unsicherheiten belastet sein können. Auch im
3196 Naturgefahrenrecht werden das verfassungsrechtliche Legalitätsprinzip und Sachlichkeitsgebot nicht zu
3197 überstrapazieren sein und „da es sich aber in vielen Fällen um eingriffsnaher Gesetze handelt, sind einer
3198 Flexibilisierung des Rechts des Naturgefahrenmanagements klare verfassungsrechtliche Grenzen gesetzt“²²⁶.
3199 Vor diesem Hintergrund erfordern planungs- und baurechtliche Beschränkungen im Zusammenhang mit
3200 gravitativen Naturgefahren durchwegs sachlich begründete und nachvollziehbare Gefahreinschätzungen,
3201 wobei der Begründungsdruck mit der Intensität der Einschränkung steigt.

3202 Die raumordnungsrechtliche Systematik bietet allerdings durchaus Möglichkeiten, Gefährdungen mit
3203 unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten und Intensitäten in planerischen Abwägungen zu
3204 berücksichtigen, etwa im Rahmen von Kenntlichmachungen. Bei Kenntlichmachungen von Naturgefahren
3205 mit einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit wären allerdings umfangreiche Informationen über die
3206 fachliche und rechtliche Bedeutung dieser Flächen erforderlich, um Fehlinterpretationen zu vermeiden.

3207 Gravitative Naturgefahren mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit könnten in den raumordnungsrechtlichen
3208 Zielen Berücksichtigung finden. Die Rechtswirkung einer solchen Festlegung wäre, dass (gravitative)
3209 Naturgefahren mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit in der planerischen Interessenabwägung als
3210 öffentliche Interessen einfließen, und – wenn keine anderen Zielbestimmungen höher gewichtet werden –
3211 zu Widmungsbeschränkungen führen. Bei Planungsmaßnahmen, für deren Realisierung sich mehrere

²²³ Vgl. etwa den unterschiedlichen Umgang mit HQ-30 im Wasserrecht und in den ROG und BO, die eher auf HQ-100 abstellen.

²²⁴ Weber, Grenzen des Rechts, 2006, S 174.

²²⁵ Weber, Grenzen des Rechts, 2006, S 175.

²²⁶ Weber, Grenzen des Rechts, 2006, S 175, mit Literaturhinweisen.

3212 Standortvarianten anbieten, können auch Naturgefahren mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit zusätzliche
3213 Beurteilungskriterien bilden.²²⁷

3214 5.6.9 Aufsichtsbehördliche Genehmigung des Flwp

3215 Die Ausweisung von Widmungen ist zwar Aufgabe der örtlichen Flächenwidmungsplanung, die jedoch ist in
3216 das hierarchische Planungssystem eingebunden, das beträchtliche Vorgaben für den kommunalen
3217 Planungsträger enthalten kann.²²⁸ Die Möglichkeiten und Grenzen des kommunalen Planungsermessens im
3218 Umgang mit Naturgefahren zeigen sich insb. im aufsichtsbehördlichen Genehmigungsverfahren für Flwp.
3219 Das Planungsermessen der Gemeinden im Umgang mit gefährdeten Bereichen kann je nach rechtlichen
3220 Vorgaben und den örtlichen Gegebenheiten unterschiedlich sein. Im Spannungsfeld von raumordnungs-
3221 rechtlichen Zielen, Widmungsverboten, Kenntlichmachungen, Empfehlungen usw. einerseits und dem eige-
3222 nen Wirkungsbereich der Gemeinden in der örtlichen Raumplanung andererseits erweist sich die
3223 Kontrolltätigkeit durch die Aufsichtsbehörde als heikel.

3224 Grundsätzlich stellt die aufsichtsbehördliche Genehmigung ein wesentliches Kontrollelement für inhaltliche
3225 Festlegungen²²⁹ und Verfahrensabläufe bei der Erlassung oder Änderung örtlicher Raumpläne dar. Gemäß
3226 Art 119a Abs. 1 B-VG üben der Bund und das Land das Aufsichtsrecht über die Gemeinde dahin aus, dass
3227 diese bei Besorgung des eigenen Wirkungsbereiches die Gesetze und Verordnungen nicht verletzt, insb.
3228 ihren Wirkungsbereich nicht überschreitet und die ihr gesetzlich obliegenden Aufgaben erfüllt.

3229 Allen Bundesländern – Ausnahme Wien²³⁰ – gemeinsam ist, dass der Flwp einer aufsichtsbehördlichen
3230 Genehmigung bedarf. Die Neuerlassung und in der Regel auch die Änderung des Flwp unterliegen der
3231 Kontrolle der Landesregierung, wobei diesbezüglich Ausnahmen bestehen:

3232 Eine Änderung des Flwp durch die Umwidmung von Bauland bedarf gemäß § 16 Abs. 1 Ktn GplG zu ihrer
3233 Rechtswirksamkeit nicht der Genehmigung der Landesregierung, wenn die Änderung des Flwp mit den im
3234 örtlichen Entwicklungskonzept festgelegten Zielen im Einklang steht.

3235 Gemäß § 74 Abs. 1 Z 2 lit a Slbg ROG bedarf die Änderungen des Flwp betreffend ua. die Festlegung von
3236 Nutzungsarten und Widmungen, die Kennzeichnung von Zonierungen und Sondernutzungen lediglich der
3237 aufsichtsbehördlichen Kenntnisnahme – und nicht der Genehmigung. Bei Einholung der
3238 aufsichtsbehördlichen Kenntnisnahme hat die Gemeinde gemäß § 46 Slbg ROG 2009²³¹ dem maßgeblichen
3239 Beschluss der Gemeindevertretung den gesamten Verwaltungsakt mit den zur Beurteilung des Vorhabens
3240 erforderlichen Unterlagen anzuschließen, insb. Gutachten über die Eignung des Grundstückes zur
3241 Bebauung, wenn dieses im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag u. dgl.
3242 liegt.

3243 Für alle Änderungen eines Flwp im Rahmen eines örtlichen Entwicklungskonzeptes gilt gemäß § 39 Abs. 1
3244 Stmk ROG ein vereinfachtes Verfahren und es ist keine aufsichtsbehördliche Genehmigung der
3245 Landesregierung erforderlich. Die Landesregierung kann gemäß § 39 Abs. 2 Stmk ROG von der Gemeinde
3246 schriftlich unter Anführung der Gründe verlangen, dass die Flwp-Änderung dem Genehmigungsvorbehalt
3247 unterliegt.²³²

²²⁷ Die aktuellen Zielkataloge der ROG erlauben freilich auch jetzt schon, dass Naturgefahren mit geringer Eintrittswahrscheinlichkeit in die planerischen Interessenabwägungen einfließen.

²²⁸ Vgl. *Berka*, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, 1996, S 71.

²²⁹ Auf die im aufsichtsbehördlichen Verfahren ebenfalls wesentlichen formalen Aspekte wird nachfolgend nicht näher eingegangen, da diesbezüglich keine naturgefahrenspezifischen Sonderbestimmungen gelten.

²³⁰ Auf Wien finden gemäß Art 112 B-VG die Bestimmungen des Art 119a B-VG keine Anwendung.

²³¹ LGBl. für Slbg Nr. 130/1993 idF. Nr. 39/2010.

²³² Solche Gründe für dieses Verlangen sind dann gegeben, wenn Versagungsgründe gemäß § 38 Abs. 10 Stmk ROG vorliegen.

3248 Hinsichtlich des Verhältnisses zwischen Aufsichtsbehörde und Gemeinde ist davon auszugehen, dass im
3249 Bereich des eigenen Wirkungsbereichs der Gemeinde ein Vorrang zukommt. Würde die Erteilung der
3250 aufsichtsbehördlichen Genehmigung im Ermessen der Landesregierung liegen, könnte diese auf die
3251 kommunale Planungstätigkeit umfassend Einfluss nehmen, was „einem stattlichen Weisungsrecht im
3252 Bereich der planerischen Dispositionsfreiheit der Gemeinde gleichkäme“.²³³ Nur wenn von einer
3253 eindeutigen Rechtswidrigkeit durch die Gemeinde auszugehen ist, darf durch die Aufsichtsbehörde eine
3254 Korrektur erfolgen. Das kommunale Planungsermessen ist durch die Aufsichtsbehörde hinzunehmen,
3255 solange der gesetzliche Beurteilungsspielraum nicht überschritten wird, auch wenn die Landesregierung im
3256 Anlassfall anders entscheiden würde.²³⁴

3257 Da die bescheidförmige Genehmigung durch die Landesregierung in der Regel Voraussetzung für das
3258 rechtskonforme Zustandekommen von Flwp ist, sind die jeweiligen Prüfkriterien von Interesse, die bei der
3259 aufsichtsbehördlichen Genehmigung anzuwenden sind und gegebenenfalls eine Versagung der
3260 Genehmigung bewirken können. Der Raumordnungsgesetzgeber ist verfassungsrechtlich verpflichtet, die
3261 Gründe für eine aufsichtsbehördliche Versagung von örtlichen Raumplänen gesetzlich zu verankern „und
3262 nicht der Aufsichtsbehörde zur Disposition zu stellen“.²³⁵ Die ROG der Bundesländer enthalten demzufolge
3263 für die aufsichtsbehördliche Prüfung von örtlichen Flwp mehrere Prüfkriterien. Gemäß § 34 Abs. 2 Oö ROG
3264 darf etwa die Genehmigung des Flwp nur versagt werden, wenn der Plan:

- 3265** → Raumordnungszielen und -grundsätzen ... oder festgelegten Planungen angrenzender Gemeinden
- 3266** widerspricht,
- 3267** → einem Raumordnungsprogramm oder einer Verordnung gemäß § 11 Abs. 6²³⁶ widerspricht,
- 3268** → dem örtlichen Entwicklungskonzept widerspricht,
- 3269** → sonstigen gesetzlichen Bestimmungen, insb. den Baulandanforderungen gemäß § 21 und den
- 3270** Verfahrensbestimmungen, widerspricht,
- 3271** → die geordnete wirtschaftliche, soziale und kulturelle Entwicklung anderer Gemeinden oder des Landes
- 3272** wesentlich beeinträchtigen würde.

3273 Anhand der Versagungskriterien für die Genehmigung des Flwp in Oö zeigt sich, dass die inhaltlichen
3274 Prüfkriterien im Zusammenhang mit gravitativen Naturgefahren unterschiedlich konkret sein können, wobei
3275 einzelne Kriterien wenig Ermessensspielraum für die Gemeinde belassen (insb. Z 4 und der Verweis auf die
3276 Widmungsverbote des § 21 Oö ROG), während andere Kriterien weniger eindeutige Vorgaben enthalten.
3277 Deutlich wird, dass nahezu bei jedem gesetzlichen Versagungsstatbestand ein naturgefahrenbezogener
3278 Versagungsgrund denkbar ist, der von den konkreten Rahmenbedingungen und Formulierungen abhängig
3279 sein wird.

3280 Einzelne ROG (z.B. Oö, Slbg, Tirol) führen ausdrücklich als Versagungsgrund für die aufsichtsbehördliche
3281 Genehmigung formale Fehler bzw. Mängel in den Verfahrensvorschriften an. Auch in den Bundesländern,
3282 welche die Verfahrensabläufe nicht dezidiert als Prüfkriterium nennen, wird davon auszugehen sein, dass
3283 (wesentliche) Defizite in den gesetzlich vorgesehenen Verfahren eine Rechtswidrigkeit eine Planänderung
3284 bewirken kann, zumal nahezu alle ROG generelle Klauseln wie z.B. „sonst rechts- oder gesetzwidrig“
3285 enthalten. Würden etwa in den ROG genannte Gebietskörperschaften oder Grundeigentümer nicht

²³³ Fröhler, Oberndorfer, Österreichisches Raumordnungsrecht II, 1986, S 100.

²³⁴ Fröhler, Oberndorfer, Österreichisches Raumordnungsrecht II, 1986, S 102.

²³⁵ Fröhler, Oberndorfer, Österreichisches Raumordnungsrecht II, 1986, S 99, mit Literaturhinweis.

²³⁶ § 11 Abs. 6 Oö ROG: Bis zur Erlassung von Raumordnungsprogrammen können für bestimmte Gebiete einzelne Ziele der überörtlichen Raumordnung durch Verordnung der Landesregierung umschrieben werden. Die Verordnung hat auch die zur Erreichung der umschriebenen Ziele erforderlichen Maßnahmen zu enthalten.

3286 gesetzkonform informiert, nicht zur Stellungnahme eingeladen oder die eingelangten Stellungnahmen nicht
3287 behandelt werden, kann dies zu einer Versagung der aufsichtsbehördlichen Genehmigung führen –
3288 unabhängig davon ob Gefährdungsgebiete betroffen sind oder nicht. Gemäß § 21 Abs. 4 VlbG RplG sind,
3289 wenn beabsichtigt ist, Flächen u.a. nicht mehr als Bauflächen zu widmen, die betroffenen Grundeigentümer
3290 vor der Beschlussfassung nachweislich darüber in Kenntnis zu setzen. In einem Erk des VfGH²³⁷ ist mit der in
3291 Prüfung gezogenen Flwp-Änderung u.a. ein Grundstück von „Baufläche – Wohngebiet“ in „Freifläche –
3292 Freihaltegebiet“ umgewidmet worden. Die Gemeinde Bartholomäberg bestätigt selbst, dass eine Verständi-
3293 gung der Liegenschaftseigentümer im Hinblick auf die Umwidmung nicht erfolgt ist. Die von der VlbG
3294 Landesregierung vorgebrachten Argumente, wonach die Lage der betroffenen Grundstücke in der „Roten
3295 Gefahrenzone“ des „Fritzentobels“ eine Bebauung zu Wohnzwecken ausschließe und es sich bei der
3296 Änderung des Flwp lediglich um eine „Fehlerkorrektur“ der vormaligen Widmung gehandelt habe,
3297 vermögen die Einhaltung der gesetzlich gebotenen Vorschriften nicht zu ersetzen.

3298 Bei der Prüfung inhaltlicher Kriterien im Rahmen des aufsichtsbehördlichen Verfahrens können im
3299 Zusammenhang mit Naturgefahren allgemein und gravitativen Prozessen speziell folgende
3300 Differenzierungen vorgenommen werden:

3301 **Widerspruch zu Zielen** in ROG und überörtlichen Programmen, die beispielsweise eine gefahrenfreie
3302 Siedlungsentwicklung fordern: Je nach Formulierung kann das Planungshandeln der Gemeinden
3303 eingeschränkt werden, in der Regel wird allerdings durch die Systematik der finalen Determinierung – die
3304 ROG beschränken sich vielfach auf die Vorgabe von Zielen sowie Maßnahmen in Form von Widmungen – ein
3305 Planungsspielraum eröffnet. Ein Widerspruch zu den Raumordnungszielen durch den kommunalen
3306 Planungsträger muss gravierend und eindeutig sind, damit dies durch die Aufsichtsbehörde sanktionierbar
3307 ist. Auch bei der aufsichtsbehördlichen Genehmigung wird die Rechtsprechung des VfGH zu beachten sein,
3308 der bei der Prüfung der Rechtmäßigkeit verbindlicher Raumpläne nicht darüber entscheidet, ob die vom
3309 Verordnungsgeber getroffene Lösung die bestmöglich ist – „sie muss (nur) mit dem Gesetz im Einklang
3310 stehen.“²³⁸

3311 Ein **Widerspruch zu raumordnungsgesetzlichen Bestimmungen**, die den Beurteilungsspielraum der
3312 Gemeinden beseitigen (z.B. Widmungsverbote für Bauland bei Naturgefahren), bietet im
3313 aufsichtsbehördlichen Verfahren in der Regel wenig Auslegungsmöglichkeiten und bewirkt die Versagung
3314 der aufsichtsbehördlichen Genehmigung – wenn raumordnungsrechtlich relevante Gefährdungsbereiche
3315 vorliegen. Liegen die Voraussetzungen für Widmungsverbote vor, so darf eine aufsichtsbehördliche
3316 Genehmigung für eine solche Widmung nicht erteilt werden.²³⁹ Eine Abwägung der öffentlichen Interessen
3317 mit den Interessen der Gemeinde kommt dann nicht in Betracht, wenn das Gesetz die Ausweisung des
3318 gefährdeten Gebietes als Bauland bzw. Sonderfläche verbietet.²⁴⁰

3319 Ein **Widerspruch zu rechtsverbindlichen Festlegungen in hierarchisch höher stehenden Raumplänen** hat in
3320 der Regel die Versagung der aufsichtsbehördlichen Genehmigung zu Folge. Würden für die Freihaltung von
3321 Gefährdungsbereichen z.B. überörtliche Siedlungsgrenzen oder Grünzonen in überörtlichen Raumplänen
3322 verordnet, sind die aufsichtsbehördlichen Vorgaben diesbezüglich vielfach eindeutig.

3323 Ein **Widerspruch zu unverbindlichen Planungen und Empfehlungen überörtlicher Planungsträger** (wie
3324 etwa hinsichtlich Hinweisbereichen im Stmk Programm zur hochwassersicheren Entwicklung von
3325 Siedlungsräumen²⁴¹) haben vor dem Hintergrund des eigenen Wirkungsbereichs der Gemeinden in der

²³⁷ VfSlg 19.186/2010 (zum VlbG RplG).

²³⁸ VfSlg 10.711/1985 (zum TROG).

²³⁹ VfSlg 18.286/2001 (zum Slbg ROG).

²⁴⁰ Vgl. VwGH Erk. vom 23.10.2007, Zl. 2003/06/0159.

²⁴¹ Lediglich in den Erläuterungen – nicht in der Verordnung – angeführt: „Steinschlag- und Rutschbereiche grundsätzlich von Baulandwidmungen

3326 örtlichen Raumplanung nicht automatisch die Rechtswidrigkeit und eine Versagung der
3327 aufsichtsbehördlichen Genehmigung zur Folge. Die aufsichtsbehördliche Genehmigung wird von der
3328 Nachvollziehbarkeit und Schlüssigkeit der jeweiligen Planbegründung abhängen, die sich auf eine
3329 maßnahmenfokussierte Bestandsanalyse sowie eine schlüssige und nachvollziehbare Interessenabwägung
3330 stützen muss.

3331 Im Gegensatz zu Flächen, die durch rechtswirksame überörtliche Planungen für eine besondere Nutzung
3332 gewidmet sind, **können Nutzungsbeschränkungen aufgrund von Bundesgesetzen** vorliegen, die der
3333 gemeindlichen Raumplanung einen größeren Spielraum bieten und nicht von vornherein der kommunalen
3334 Planung entzogen sind. So stellt etwa die bloße Existenz von Waldflächen iS des § 1 ForstG (nunmehr § 1a
3335 ForstG) noch keine überörtliche Fachplanung dar, die die Planungskompetenz der Gemeinde in diesem
3336 Bereich beseitigen würde. Die Festlegung von (Bauland-) Widmungen für Waldflächen im
3337 Flächenwidmungsplan ist deshalb prinzipiell zulässig,²⁴² auch wenn in der Folge die Realisierung eines
3338 Bauvorhabens von der Beurteilung im Rahmen der forstrechtlichen Bewilligung abhängen wird.

3339 Die Kriterien für die aufsichtsbehördliche Genehmigung von örtlichen Raumplänen beziehen sich in der
3340 Regel nicht auf die Bestimmungen für **Kenntlich- oder Ersichtlichmachungen**, zumal diesen Inhalten (allein)
3341 keine Rechtswirkung zukommt. Kenntlichmachungen stellen aber auch Informationen für die Aufsichtsbe-
3342 hörde dar, die bei Widmungsvorhaben in kenntlich gemachten Gefährdungsbereichen durchaus die
3343 Begründungen und Abwägungen hinterfragen kann, welche die kommunale Planungsbehörde veranlasst
3344 haben, von keinem Widmungsverbot auszugehen.

3345 5.6.10 Baulandwidmungen bei fehlender Baulandeignung

3346 Teilweise verfolgen Gemeinden die Absicht, „bedingte“ Baulandwidmungen für gefährdete Bereiche
3347 festzulegen, um bauliche Entwicklungen grundsätzlich zu ermöglichen, auch wenn für eine Baulandeignung
3348 noch spezifische Maßnahmen zu setzen sind. Die ROG enthalten freilich keine gesetzlichen Ermächtigungen,
3349 um eine fehlende Baulandeignung im Flwp durch Auflagen oder Bedingungen herzustellen. Unzulässig wäre
3350 etwa eine Festlegung im Flwp, die eine Baulandwidmung daran knüpft, dass ein allfälliges Gebäude gegen
3351 (gravitative) Naturgefahren geschützt werden muss. Diesbezügliche Ermächtigungen fehlen vielfach in den
3352 ROG und können erst in baurechtlichen Bescheiden vorgeschrieben werden.²⁴³

freizuhalten sind“.

²⁴² Vgl. *Pernthaler*, Raumordnung und Verfassung (3), 1990, S 63.

²⁴³ Vgl. *Kleewein*, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 138.

3353

3354 Ist die fehlende Baulandeignung allerdings (mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand) beseitigbar, können
3355 nach einzelnen ROG Aufschließungszonen oder Sanierungsgebiete²⁴⁴ festgelegt werden.
3356 Aufschließungszonen und Sanierungsgebiete werden in der Regel als Zusatz zu Baulandwidmungen
3357 festgelegt, wobei die Freigabebedingungen, z.B. die Fertigstellung von Schutzmaßnahmen gegen
3358 Naturgefahren, als Zusatz zum Flwp festgelegt werden. Vielfach gilt bei Aufschließungszonen für
3359 naturgefährdete Grundflächen als Aufschließungsbedingung die Beseitigung der Gefährdung.
3360 Aufschließungszonen im Zusammenhang mit Naturgefahren werden zum Einsatz kommen, wenn die
3361 Beseitigung der Gefährdung mit vertretbarem Aufwand zu erwarten ist. Aufschließungszonen haben
3362 demzufolge eine „Zwischenfunktion“ zwischen vollwertigem Bauland und Grünland mit der Absicht,
3363 einerseits Baulichkeiten in Gefährdungsbereichen bis zur Sicherstellung auszuschließen und andererseits die
3364 grundsätzliche Baulandwidmung beizubehalten. Ein Aufschließungsgebiet ist Bestandteil des Baulandes,
3365 auch wenn seine Bebaubarkeit zeitlich aufgeschoben ist.²⁴⁵

3366 In der Regel werden für unbebautes Bauland in Gefährdungsbereichen zeitlich befristete Auf-
3367 schließungszonen erlassen, mit der Rechtswirkung, dass für die entsprechenden Flächen ein weitgehendes
3368 Bauverbot gilt. Solange die Freigabebedingungen nicht erfüllt sind, dürfen
3369 Bauplatzerklärungen/Baubewilligungen nicht erteilt werden. Voraussetzung für die Festlegung einer
3370 Aufschließungszone ist die Behebbarkeit des Mangels in ausreichender Wahrscheinlichkeit in einer
3371 absehbaren Zeit, da eine Aufschließungszone nicht die Wirkung einer unbefristeten Bausperre haben
3372 kann.²⁴⁶

3373 Umfangreiche Bestimmungen über Aufschließungsgebiete enthält etwa das Ktn GplG, wobei zwischen
3374 unterschiedlichen Gründen für die Festlegung von Aufschließungsgebieten differenziert wird.²⁴⁷ Im
3375 Zusammenhang mit Naturgefahren hat in Ktn der Gemeinderat gemäß § 4 Abs. 1 Ktn GplG durch
3376 Verordnung jene Grundflächen innerhalb des Baulandes als Aufschließungsgebiete festzulegen, deren
3377 widmungsgemäßer Verwendung öffentliche Rücksichten wegen ungünstiger natürlicher Verhältnisse
3378 entgegenstehen, insb. die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten
3379 u. ä. gelegen sind. Grundsätzlich bleiben Baulandwidmungen somit bestehen, wobei die Bebaubarkeit stark
3380 eingeschränkt wird. Der Gemeinderat hat die Festlegung von Bauland als Aufschließungsgebiet bzw. -zone
3381 gemäß § 4 Abs. 3 Ktn GplG aufzuheben, wenn ua. die Gründe für die Festlegung weggefallen sind, sprich
3382 eine Beseitigung der Gefährdung erfolgt ist. Grundsätzlich gilt in Ktn für die Aufhebung von
3383 Aufschließungsgebieten eine Frist von 10 Jahren, die allerdings gemäß § 4 Abs. 3a lit c Ktn GplG nicht für
3384 Grundflächen anzuwenden ist, die aufgrund ihrer Gefährdung nicht mehr als Bauland gewidmet werden
3385 dürfen. Aufschließungszonen, die aufgrund von Naturgefahren erlassen wurden, gelten – wenn die
3386 Gefährdung nicht beseitigt wird – unbefristet.²⁴⁸ Für die Erlassung von Aufschließungszonen normiert § 4a
3387 Ktn GplG eigene Verfahrensbestimmungen, die im Wesentlichen den Verfahrensvorschriften für die
3388 Erlassung von Flächenwidmungsplänen folgen. Im Vergleich zur Verfügung von Bausperren wird für die

²⁴⁴ Als Sanierungsgebiete sind gemäß § 29 Abs. 4 Stmk ROG Gebiete festzulegen, in denen Maßnahmen zur Beseitigung städtebaulicher oder hygienischer Mängel sowie zur Vermeidung der Gefährdung der Sicherheit oder gesundheitsschädlicher Folgen (§ 26 Abs. 7 Z. 3 und 4) erforderlich sind. Die Mängel sind im Wortlaut anzuführen. Zur Beseitigung der Mängel ist eine Frist von höchstens 15 Jahren festzusetzen.

²⁴⁵ Vgl. VfSlg 12.755/1991 (zum Slbg ROG), 13.986/1994 (zum NÖ ROG).

²⁴⁶ Vgl. VfSlg 14303/1995.

²⁴⁷ Nach § 4 Abs. 1 Ktn GplG sind Aufschließungsgebiete für Bereiche festzulegen, deren widmungsgemäßer Verwendung sonstige öffentliche Rücksichten, insb. wegen ungünstiger natürlicher Verhältnisse (§ 3 Abs. 1 lit a und lit b) oder wegen ungenügender Erschließung (§ 3 Abs. 1 lit c) entgegenstehen.

²⁴⁸ Zu beachten ist in diesem Zusammenhang die gesetzliche Verpflichtung gemäß § 15 Abs. 4 Ktn GplG, unbebautes Bauland in Gefährdungsbereichen innerhalb von 10 Jahren rückzuwidmen, wenn die Gefahren nicht durch entsprechende Maßnahmen abgewendet werden können.

3389 Erlassung von Aufschließungszonen infolge des umfangreichen Planänderungsverfahrens in der Regel ein
3390 längerer Zeitraum benötigt.

3391 Ähnlich den Regelungen in Ktn können in Slbg gemäß § 37 Abs. 1 Slbg ROG Flächen, deren Ausweisung als
3392 Bauland Widmungsverbote²⁴⁹ entgegenstehen, trotzdem ausgewiesen und als Aufschließungsgebiete
3393 gekennzeichnet werden,²⁵⁰ wenn feststeht, dass die Gefährdung durch wirtschaftlich vertretbare Maßnah-
3394 men behebbar ist und mit ausreichender Wahrscheinlichkeit in absehbarer Zeit wegfallen wird.

3395 Im Bgld und in NÖ können zwar innerhalb des Baulandes Aufschließungszonen festgelegt werden, jedoch
3396 nicht mit der Begründung einer Gefährdung durch Naturgewalten. So können etwa nach § 14 Abs. 2 Bgld
3397 RplG innerhalb des Baulandes lediglich Flächen, deren widmungsgemäßer Verwendung zur Zeit der
3398 Planerstellung wegen mangelnder Erschließung öffentliche Interessen entgegenstehen, als
3399 Aufschließungsgebiete gekennzeichnet werden. Nach § 15 Abs. 4 NÖ ROG ist die Erlassung von
3400 Vorbehaltsflächen zulässig, wenn im örtlichen Raumordnungsprogramm sachgerechte Voraussetzungen für
3401 deren Freigabe festgelegt werden. Hinsichtlich Gefährdungsbereichen wird freilich ausdrücklich festgelegt,
3402 dass eine fehlende Standorteignung infolge Naturgefahren durch Freigabevoraussetzungen nicht ersetzt
3403 werden kann. Demzufolge sind Vorbehaltsflächen für Bauland in Gefährdungsbereichen – auch wenn eine
3404 Sicherstellung in Aussicht steht – unzulässig.²⁵¹

3405 Eine Sonderregelung sieht das Slbg ROG für kleinere bebaute Flächen vor, die durch beseitigbare
3406 Naturgefahr bedroht sind. An Stelle eines Aufschließungsgebiets kann im Flwp gemäß § 37 Abs. 2 Slbg ROG
3407 eine Kennzeichnung unter Beifügung des Hinderungsgrundes vorgenommen werden, wenn es sich um
3408 weitgehend bebaute Flächen handelt und der Hinderungsgrund durch Vorschriften im Rahmen der
3409 Bauplatzerklärung oder Baubewilligung berücksichtigt werden kann. Der enge Zusammenhang zwischen
3410 raumordnungsrechtlichen Nutzungsbeschränkungen und baurechtlichen Auflagen wird in dieser Be-
3411 stimmung deutlich, wobei wohl dem jeweiligen Bauwerber die Herstellung der Bebaubarkeit obliegt.²⁵²

3412 5.6.11 Ausnahmen in Gefährdungsbereichen

3413 Die ROG schränken die – teilweise umfangreichen – Widmungsverbote ein und regeln Ausnahmen für
3414 bestimmte Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen. Offensichtlich können nach Ansicht der
3415 Gesetzgeber öffentliche Interessen vorliegen, welche die Möglichkeiten für Baulandwidmungen in
3416 Gefährdungsbereichen höher gewichten als potentielle Gefährdungen durch Naturgewalten. So sind in
3417 einigen Ländern Baulandwidmungen in gefährdeten Bereichen raumordnungsrechtlich unter gewissen
3418 Voraussetzungen durchaus zulässig. Auffallend sind bei einem Österreich-weiten Vergleich die vielfältigen
3419 und unterschiedlichen Ausnahmetatbestände, die das raumordnungsrechtliche Baulandwidmungsverbot in
3420 Gefährdungsbereichen aufheben. Ausnahmen für Baulandwidmungen in durch gravitative Prozesse gefähr-
3421 deten Bereichen können verallgemeinernd gelten für:²⁵³

²⁴⁹ Ua. Flächen, die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag gelegen sind.

²⁵⁰ Die Aufschließungszonen für Bauland in Gefährdungsbereichen wurden bei der ROG-Novelle 1995 mit folgender Begründung eingeführt: „Vielfach wurden in den letzten Jahren in den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung sogenannte rote Zonen ausgewiesen, die im Flächenwidmungsplan als Bauland ausgewiesene und teils auch bebaute Gebiete erfassen. Diese Kennzeichnung bedeutet jedenfalls, dass die Flächen im Gefährdungsbereich von Hochwasser und Lawinen gelegen sind. Die Unzulässigkeit einer Ausweisung als Bauland ist gemäß § 17 Abs. 5 Slbg ROG die Folge. Sie käme bei der – auch aufgrund des § 45 ROG 1992 notwendigen – generellen Überarbeitung der Flächenwidmungspläne zum Tragen, was gerade bei bereits erfolgter Bebauung zu untragbaren Ergebnissen führen würde“ (vgl. Handbuch Raumordnung Salzburg, 2004, Erläuterungen zu § 17 Abs. 7).

²⁵¹ Anzumerken ist für NÖ, dass auch ohne Aufschließungsgebiete mit Bausperren und Rückwidmungsverpflichtungen ein umfassendes Reglungsregime für Bauland in Gefährdungsbereichen besteht.

²⁵² Vgl. Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 139.

²⁵³ Kanonier, Rechtlicher Umgang mit gefährdetem Bau- und Widmungsbestand aus Sicht des Raumordnungsrecht, 2008, S 42

- 3422** Flächen für Bauwerke, die aufgrund ihrer Funktion an besonderen Standorten ungeachtet der Gefährdung
3423 errichtet werden müssen: Bestimmte standortgebundene Nutzungen ermöglichen Baulichkeit unabhängig
3424 von einer allfälligen Gefährdung.
- 3425** Flächen innerhalb geschlossener Ortsgebiete oder im Anschluss an bestehendes Bauland: Innerhalb
3426 definierter Bereiche wird eine Gefährdung toleriert, um bauliche Entwicklungen auch in solchen
3427 Gemeindeteilen – eingeschränkt – zu ermöglichen, zumal es sich in Regionen mit einem eingeschränkten
3428 Dauersiedlungsraum als nahezu unmöglich erwiesen hat, die Verbauung gefährdeter Gebiete gänzlich zu
3429 vermeiden.²⁵⁴
- 3430** Wenn keine Erhöhung des Gefahrenpotentials erfolgt: Einzelne ROG erlauben Bauland in
3431 Gefährdungsbereichen für Bauführungen, durch die keine (wesentliche) Erhöhung des Gefahrenpotentials
3432 erfolgt, um bauliche Entwicklungen in Gefährdungsbereichen nicht weitgehend zu verhindern.²⁵⁵
- 3433** Wenn Maßnahmen zur Abwendung solcher Gefahren technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar sind,
3434 wobei teilweise im Flwp festzulegen ist, welche Schutzmaßnahmen getroffen sein müssen, damit diese
3435 Flächen bebaut werden dürfen.²⁵⁶
- 3436** Wenn bestimmte organisatorische Vorkehrungen getroffen werden. Seit der TROG-Novelle 2011 können
3437 etwa gemäß § 37 Abs. 2 Grundstücke, die durch Gefahren bedroht werden, dann als Bauland gewidmet
3438 werden²⁵⁷, wenn insb. „ein Sicherheitskonzept“ gegeben ist.
- 3439** Baulandwidmungen aufgrund von Einzelbewilligungen.
- 3440** In einigen Bundesländern wird die Wirkung eines Widmungs- oder Bauverbots im Flwp für Einzelvorhaben
3441 aufgehoben. So kann etwa § 24 Abs. 3 Slbg ROG die Gemeindevertretung die Wirkungen des
3442 Flächenwidmungsplanes durch Bescheid ausschließen und ein genau bezeichnetes Vorhaben
3443 raumordnungsrechtlich bewilligen. Solche Einzelbewilligungen sind innerhalb von Gefährdungsbereichen
3444 nicht ausgeschlossen, da lediglich bestimmte Nutzungsformen (z.B. Zweitwohnsitze, Handelsgroßbetriebe,
3445 Beherbergungsgroßbetriebe) für Einzelbewilligungen nicht in Betracht kommen. Standortkriterien werden
3446 nicht als Ausschlusskriterien angeführt.
- 3447** Nach ständiger Rechtsprechung des VwGH²⁵⁸ stellt die Erteilung einer Ausnahmegewilligung gemäß § 24
3448 Abs. 3 Slbg ROG einen Dispens mit Bescheidcharakter dar. Die Behörde hat zunächst zu beurteilen, ob eine
3449 beantragte Ausnahmegenehmigung einem räumlichen Entwicklungskonzept bzw. der erkennbaren
3450 grundsätzlichen Planungsabsicht entgegen steht und - falls dies zutrifft - schon deshalb die beantragte
3451 Bewilligung zu versagen. In einem Anlassfall hat eine Gemeindevertretung ihren abweisenden Bescheid auf
3452 Ausnahmegenehmigung darauf gestützt, dass es sich beim fraglichen Bereich um einen
3453 rutschungsgefährdeten Hang handelt. Im räumlichen Entwicklungskonzept der Gemeinde war der Hang als
3454 rutschungsgefährdeter Bereich gekennzeichnet. Das Gebiet sollte nicht bebaut werden, weil es nach
3455 Auffassung der Gemeindevertretung rutschungsgefährdet ist, sodass im Hinblick auf diese angenommene
3456 Gefahr bei der Überarbeitung des Flwp eine Änderung der Widmung des fraglichen Gebietes von Grünland
3457 in Bauland abgelehnt wurde. Es entspricht somit nach Ansicht des VwGH²⁵⁹ der „erkennbaren

²⁵⁴ Hauer, Tiroler Baurecht, 1994, zu § 37 TOG, S 385.

²⁵⁵ „Dort, wo Siedlungen bereits bestehen, soll daher eine weitere Siedlungsentwicklung zumindest nicht gänzlich ausgeschlossen werden.“ Hauer, Tiroler Baurecht, 1994, zu § 37 TOG, S 385.

²⁵⁶ Die Beurteilung der wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten zur Gefahrenabwehr sowie Festlegungen durchzuführender Schutzmaßnahmen werden nicht die kommunalen Planungsträger allein, sondern in Abstimmung mit den fachlich zuständigen Dienststellen treffen.

²⁵⁷ Vgl. Kreuzmair, Die neue Rechtslage im Tiroler Raumordnungsrecht, 2012, S 9.

²⁵⁸ Vgl. VwGH Erk. vom 26.06.2008, Zl. 2008/06/0025.

²⁵⁹ Vgl. VwGH Erk. vom 26.06.2008, Zl. 2008/06/0025.

3458 grundsätzlichen Planungsabsicht“ im Sinne des § 24 Abs. 3 Slbg ROG, dass dieses Gebiet nicht bebaut
3459 werden soll, was jedenfalls der angestrebten Ausnahmebewilligung entgegensteht.

3460 Sonderregelungen für Widmungsabweichungen enthält auch das VlbG RplG, etwa wenn gemäß § 16 Abs. 4
3461 bei Vorliegen besonders berücksichtigungswürdiger Umstände die Gemeinde auf Antrag die Nutzung von
3462 Wohnungen und Wohnräumen als Ferienwohnung bewilligen kann, wenn dadurch die Erreichung der
3463 Raumplanungsziele nicht gefährdet wird. Anlass für ein Erk. des VwGH²⁶⁰ war ein Grundeigentümer in Zürs,
3464 der „besonders berücksichtigungswürdiger Umstände“ darin erblickte, dass seine angespannten
3465 Vermögens- und Einkommensverhältnisse eine entsprechende Ausnahme für Ferienwohnungen erfordere,
3466 die er in Folge veräußern wollte. Der VwGH stellte fest, dass die Lage in einer Roten Zone für eine gute
3467 Verwertung nicht gerade förderlich sein mag, „das ist aber ein Umstand, der nun einmal gegeben ist und
3468 sich auf alle Varianten auswirkt. Es kann aber als ein Umstand, der das Baugrundstück an sich belastet,
3469 keinen berücksichtigungswürdigen Grund im Sinne des § 16 Abs. 4 RPG darstellen.“²⁶¹

3470 5.6.12 Vertragsraumordnung und gravitative Naturgefahren

3471 Vielfach wird nicht mehr allein durch entsprechende Festlegungen im Flwp den Grundeigentümern eine
3472 Nutzungsmöglichkeit angeboten, sondern es werden im Vorfeld der Umwidmung Vereinbarungen mit
3473 verschiedenen Inhalten abgeschlossen. Ursprünglich wurden aus raumplanerischer Sicht privatrechtliche
3474 Vereinbarungen zwischen Gemeinden und Grundeigentümern vor allem deshalb abgeschlossen, um eine
3475 baldige und widmungskonforme Verwendung von gewidmetem Bauland vertraglich abzusichern und damit
3476 die Baulandmobilisierung zu unterstützen. Da in den letzten Jahren verstärkt privatrechtliche
3477 Vereinbarungen zwischen Gemeinden oder Grundeigentümern in den meisten Ländern Österreichs als
3478 wichtige Ergänzung zu den hoheitlichen Planungsmaßnahmen eingesetzt werden, bieten sich auch im
3479 Umgang mit Naturgefahren – vereinzelt – Anwendungsmöglichkeiten.

3480 Dass die Vertragsraumordnung²⁶² in letzter Zeit wieder an Bedeutung in Fachdiskussionen gewonnen hat,
3481 obwohl sie vielfach schon seit Jahren angewendet wird, liegt einerseits an der aktuellen
3482 Anwendungsintensität auch für neue Planungsziele sowie der – nach wie vor – bestehenden
3483 Anwendungsunsicherheit.²⁶³ Aus der bisherigen Judikatur des VfGH²⁶⁴ wird freilich der enge Rahmen für die
3484 Vertragsraumordnung deutlich: Rechtliche Voraussetzung für Raumordnungsverträge sind entsprechende
3485 Ermächtigungen in den jeweiligen Rechtsmaterien. Darauf haben die Länder reagiert und jeweils
3486 vertragspezifische Bestimmungen in den Raumordnungsgesetzen aufgenommen, wobei bislang Hinweise
3487 auf zivilrechtliche Vereinbarungen bezüglich Schutz vor Naturgefahren in den ROG fehlen.

3488 Welche Inhalte Gegenstand solcher Vereinbarungen sein können, wird in den Ländern unterschiedlich
3489 geregelt. So hat NÖ die Bestimmungen für die Vertragsraumordnung konkretisiert bzw. inhaltlich erweitert.
3490 Die Gemeinde darf bei einer Baulandwidmung gemäß § 16a Abs. 2 NÖ ROG mit Grundeigentümern Verträge
3491 abschließen, die sich zu bestimmten Handlungen verpflichten. Verträge dürfen insb. folgende Inhalte
3492 aufweisen:

- 3493 – die Verpflichtung, Grundstücke innerhalb einer bestimmten Frist zu bebauen bzw. der Gemeinde zum
3494 ortsüblichen Preis anzubieten
- 3495 – bestimmte Nutzungen durchzuführen oder zu unterlassen

²⁶⁰ Vgl. VwGH Erk. vom 01.04.2008, Zl. 2007/06/0191.

²⁶¹ VwGH Erk. vom 01.04.2008, Zl. 2007/06/0191.

²⁶² Die Kombination von Flächenwidmung mit privatrechtlichen Verträgen wird allgemein als Vertragsraumordnung bezeichnet.

²⁶³ Vgl. Eisenberger, Steineder, Privatrechtliche Vereinbarungen mit der Gemeinde zur Beseitigung von Umwidmungshindernissen, 2011, S 157 ff.

²⁶⁴ Vgl. Kleewein, Vertragsraumordnung, 2003, S 105 ff, insb. auch zu VfSlg 15.625/1999 (zur Slbg Vertragsraumordnung).

3496 → Maßnahmen zur Erreichung oder Verbesserung der Baulandqualität (z.B.: Lärmschutzmaßnahmen,
3497 Infrastrukturmaßnahmen)

3498 Enthält das ROG (wie in NÖ) eine Ermächtigung für privatrechtliche Vereinbarungen zur Verbesserung der
3499 Baulandqualität, wird daraus der Schluss gezogen, dass ein Eigentümer vertraglich verpflichtet werden
3500 kann, die Baulandeignung herzustellen.²⁶⁵ Heikel wäre es allerdings, wenn für die Herstellung der
3501 Baulandeignung baurechtliche Maßnahmen erforderlich wären, die aufgrund der (noch) fehlenden
3502 Widmungskonformität unzulässig sein können.

3503 Rechtswidrig wäre allerdings ein zivilrechtliche Vereinbarung, in der eine Umwidmung davon abhängig
3504 gemacht wird, dass der um eine Widmungsänderung ansuchende Grundeigentümer auf
3505 Schadenersatzansprüche gegenüber der Gemeinde verzichtet, die sich aus einer fehlenden Baulandeignung
3506 infolge offensichtlicher Naturgefahren ergeben. Macht die Gemeinde die Umwidmung eines Grundstücks
3507 vom Verzicht des Umwidmungwerbers auf Schadenersatzansprüche, die sich aus der Beschaffenheit und
3508 dem Untergrund der Parzelle ergeben können, abhängig, liegt darin nach Ansicht des OGH²⁶⁶ ein Verstoß
3509 gegen das Legalitätsprinzip des Art. 18 B-VG vor.

3510 Eine „Baulandwidmung auf eigenes Risiko“ widersprechen die in den ROG festgelegten öffentlichen
3511 Interessen an einer gefahrenfreien Baulandausweisung. Liegen die erforderlichen Eignungskriterien für eine
3512 Baulandausweisung nicht vollständig vor, sind die kommunalen Widmungsmöglichkeiten deutlich reduziert,
3513 sieht man von der Festlegung von Vorbehaltsflächen ab.²⁶⁷ Hat die Gemeinde eine ausreichende
3514 Überprüfung der Eignung der Grundfläche zur Bebauung unterlassen, kann sie das daraus resultierende
3515 Risiko nicht auf den Umwidmungswerber überwälzen, indem sie ihm eine Verzichtserklärung auf allfälliger
3516 Ersatzansprüche gegen die Gemeinde abverlangt.²⁶⁸

3517 Eine obligatorische und automatische Vertragsverpflichtung wäre ebenso unzulässig, wie die zwingende
3518 Verknüpfung zwischen Verträgen und Raumordnungsplänen. Demzufolge verpflichten die ROG die
3519 Gemeinden nicht zur Vertragsraumordnung, sondern bietet ihnen nur die Möglichkeit dazu. Der kommunale
3520 Planungsträger darf seine Widmungsentscheidungen nicht von zivilrechtlichen Vereinbarungen abhängig
3521 machen. Es wäre verfassungswidrig, wenn eine Umwidmung lediglich aus Gründen erfolgt, die Inhalte eines
3522 Vertrages darstellen. Die Gemeinde darf als Verordnungsgeber nicht (allein) vom Willen Privater abhängig
3523 sein.

3524 5.6.13 Informationen über Massenbewegungen

3525 Kenntnisse über räumliche Abgrenzungen, Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren allgemein und von
3526 gravitativen Prozessen speziell stellen zentrale Kriterien für behördliche Widmungs- und Bauentscheidungen
3527 dar. Auffallend bezüglich gravitativen Naturgefahren ist, dass in Österreich rechtliche Grundlagen für die
3528 Gefahrendarstellung fehlen.²⁶⁹ Dies ist ein Grund dafür, dass es der jeweiligen Behörde überlassen bleibt,
3529 welche Informationen im Zusammenhang mit Massenbewegungen bei konkreten Planungs- und
3530 Baumaßnahmen verwendet werden. Eine Ausnahme bildet diesbezüglich § 28 Abs. 2 TROG, wonach
3531 zunächst geregelt ist, dass die Bestandsaufnahme jedenfalls Gebiete und Grundflächen, die durch Lawinen,
3532 Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben und andere Naturgefahren gefährdet sind, sowie das
3533 Ausmaß der Gefährdung umfassen soll.²⁷⁰ Die Beurteilung der Gefahrensituation hat dann so weit wie

²⁶⁵ Vgl. Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 139.

²⁶⁶ OGH vom 23.1.2013, 3 Ob 181/12g, bbl 2013, S 117.

²⁶⁷ Vgl. Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 139.

²⁶⁸ OGH vom 23.1.2013, 3 Ob 181/12g, bbl 2013, S 117.

²⁶⁹ Vgl. Rudolf-Miklau, Naturgefahrenmanagement in Österreich, 2009, S 137.

²⁷⁰ Mit der TROG-Novelle 2011 wurde zusätzlich ergänzt, dass im Fall einer Gefährdung durch Hochwasser die erforderlichen Hochwasserrückhalteräume zu erheben sind.

3534 möglich aufgrund bestehender Gefahrenzonenpläne zu erfolgen. In § 2 Abs. 2 der Verordnung der
3535 Landesregierung über die Bestandsaufnahme sowie über den Inhalt des örtlichen
3536 Raumordnungskonzeptes²⁷¹ wird diesbezüglich präzisiert, dass die Bestandsaufnahme jedenfalls die
3537 Grenzen für die Planung zu umfassen hat, die sich aus der Natur- und Umweltsituation ergeben (wie durch
3538 Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben und andere Naturgefahren gefährdete Bereiche
3539 sowie das Ausmaß der jeweiligen Gefährdung).

3540 Es ist somit Aufgabe der Gemeinden, im Rahmen der raumplanerischen Bestandsaufnahme (gravitative)
3541 Gefahrenbereiche räumlich und in ihrer Intensität zu erfassen. Auch wenn nicht alle Länder die
3542 Bestandserhebung umfassend regeln und vielfach keinen unmittelbaren Bezug zu Massenbewegungen
3543 herstellen, lässt sich die Pflicht zur Grundlagenerhebung aus der raumordnungsrechtlichen Systematik in
3544 vergleichbarer Weise zum TROG ableiten. Der VfGH betont im Zusammenhang mit Gefahrenzonenplänen
3545 allgemein die Pflicht zur sachgerechten und vollständigen Erhebung der räumlichen Gegebenheiten im
3546 Rahmen der Raumplanung.²⁷² Eine rechtskonforme Raumplanung setzt voraus, dass im Planungsprozess die
3547 räumlich relevanten Gegebenheiten erfasst und in der Planungsentscheidung berücksichtigt werden. Für
3548 den Fall, dass Naturgefahren allgemein und gravitative Naturgefahren speziell nicht räumlich
3549 ausgeschlossen werden können, erfordern Widmungs- und Baubewilligungsentscheidungen spezifische
3550 Untersuchungen und Erhebungen. Im Zusammenhang mit gravitativen Prozessen sind dem Umfang und der
3551 Intensität der Informationsgewinnung Grenzen gesetzt, da die Eintrittswahrscheinlichkeit selten (z.B.
3552 Felsstürze) ist bzw. das Schadensausmaß kleinräumig und unterschiedlich sein kann.²⁷³

3553 Eine ungenügende Grundlagenforschung bezüglich gravitativer Naturgefahren kann eine Planänderung mit
3554 Rechtswidrigkeit behaften: So durfte nach Ansicht des VfGH²⁷⁴ der Gemeinderat einer NÖ Gemeinde
3555 (mangels Vorliegens geologischer bzw. bodentechnischer Gutachten) die Rückwidmung nicht mit einer
3556 bloßen Berufung auf die „steile Hanglage“ der Grundfläche und dem Argument, dass „mehrmals über eine
3557 eventuelle Rutschgefährdung dieses Grundstückes ... diskutiert“ worden sei, begründen.

3558 Für die Planungsbehörde besteht hinsichtlich gravitativer Prozesse in der Praxis ein Auslegungsspielraum
3559 sowohl bei der Abgrenzung des Untersuchungsraums als auch bei der Untersuchungsintensität. Dies auch
3560 deshalb, da – wenn überhaupt – in den ROG lediglich bezüglich Hochwasser geregelt ist, wie bei fehlenden
3561 Informationen über die Gefahrensituation vorzugehen ist. So bestimmt etwa § 4 Abs. 4 des Stmk
3562 Programms zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume zunächst, dass bei fehlenden
3563 Grundlagen über Hochwasserabflüsse jedenfalls eine Stellungnahme der hierfür zuständigen Dienststelle
3564 zwingend erforderlich ist. Wenn für eine Gemeinde noch kein Gefahrenzonenplan besteht, ist für die Bauge-
3565 bietsausweisung eine Stellungnahme der zuständigen Gebietsbauleitung der Wildbach- und
3566 Lawinenverbauung zwingend erforderlich. Bei einer Gefährdung durch gravitative Prozesse wird der
3567 Systematik der Stmk zum Hochwasserschutz weitgehend zu folgen sein, wonach durch fachliche Gutachten
3568 eine Einschätzung der Gefahrensituation vorgenommen wird. Würde Bauland in potentiellen
3569 Gefahrenbereichen ohne Gutachten festgelegt, wäre die Planentscheidung infolge Ermittlungsdefizits mit
3570 Rechtswidrigkeit bedroht.

3571 Die unterschiedliche Begriffsverwendung von Gefahrenzonen und Hinweisbereichen ist bau- und
3572 planungsrechtlich einerseits nur bedingt relevant, zumal dem Gefahrenzonenplan insgesamt keine

²⁷¹ LGBl. Für Tirol Nr. 122/1994.

²⁷² Kerschner, Handbuch Katastrophenrecht, 2008, S 43, mit Judikaturhinweisen.

²⁷³ Vgl. Stötter *ua.*, Konzeptvorschlag zum Umgang mit Naturgefahren in der Gefahrenzonenplanung, 1999, S 44.

²⁷⁴ VfSlg 17.514/2005: Auch aus der von der Gemeinde im Verordnungsprüfungsverfahren abgegebenen Äußerung lässt sich für den VfGH nicht nachvollziehen, weshalb bei annähernd gleichen Standortbedingungen das Grundstück des Beschwerdeführers keine Baulandeigenschaft besitzen sollte, während die Baulandeigenschaft für das Nachbargrundstück bejaht wird.

3573 unmittelbar verbindliche Rechtswirkung zukommt. Andererseits besteht ein Unterschied zwischen
3574 Gefahrenzone und Hinweisbereich darin, dass Gefahrenzonen die Qualität eines Gutachtens haben,
3575 Hinweisbereiche jedoch nur auf die Notwendigkeit einer Begutachtung durch einen Experten hinweisen.
3576 Somit kann die Gemeinde außerhalb von (aktuellen) Gefahrenzonen im raumrelevanten Bereich auf
3577 Gefahrenfreiheit vertrauen, außerhalb von braunen Hinweisbereichen für diese Naturgefahr jedoch nicht.
3578 Somit wird in der Regel der Erhebungsaufwand bei Hinweisbereichen deutlich höher sein als bei Gefah-
3579 renzonen.

3580 Bei Maßnahmen sowohl in Gefahrenzonen als auch in Hinweisbereichen wird der Planungs- und
3581 Baubehörde ein Eignungsdefizit signalisiert, was keine Versagungsautomatik bewirken darf, sondern
3582 Erhebungen und Abwägungen erforderlich macht. Sind braune Hinweisbereiche im Gefahrenzonenplan
3583 eingetragen, sind von der Gemeinde Untersuchungen durchzuführen oder zu veranlassen, durch welche die
3584 Art, die räumliche Abgrenzung und Intensität der Gefährdung geklärt wird. Eine Baulandwidmung ohne
3585 entsprechende Erhebungen wäre in Hinweisbereichen ebenso unzulässig wie ein generelles Bauverbot ohne
3586 Untersuchungen und nähere Begründungen. Im Unterschied zu den abgestuften Gefahrenzonen fehlt eine
3587 Differenzierung für Hinweisbereiche, was den Planungs- und Baubehörden infolge fehlender Be-
3588 urteilungsmaßstäbe für Beschränkungen und Verbote Ermessensspielräume eröffnet aber auch zu
3589 entsprechenden Erhebungen verpflichtet.

3590 5.7 Gravitative Naturgefahren im Baurecht

3591 Das Baurecht der Länder enthält einige Bestimmungen, die auf eine Vermeidung oder Verminderung von
3592 Schäden durch Umwelteinflüsse allgemein und durch Naturgefahren speziell abzielen, wobei die
3593 Unterschiede in den Regelungen beträchtlich sind. Die baurechtlichen-Einschränkungen gelten in der Regel
3594 für Gefahrenbereiche generell und nur teilweise ausdrücklich bei gravitativen Prozessen. Wie in einigen
3595 ROG werden gravitative Naturgefahren neben anderen Naturgefahren genannt.

3596 5.7.1 **Arten von Bauführungen und Verfahren**

3597 Gravitative Prozesse finden nach den Bauordnungen (BO) bzw. Baugesetzen (BauG) als Bewilligungskriterien
3598 vor allem bei der Beurteilung von Bauplätzen und von Bauvorhaben Anwendung, wobei in mehrstufigen
3599 Verfahren(-abschnitten) die Beurteilung erfolgen kann. Die tatsächliche Eignung einer Liegenschaft wird
3600 von den Baubehörden überprüft.²⁷⁵

3601 → im Bauplatzerklärungs- oder sonstigen Vorverfahren,

3602 → im Baubewilligungsverfahren

3603 → teilweise im Anzeigeverfahren.

3604 Sowohl im Rahmen der Bauplatzerklärung als auch im Baubewilligungsverfahren – mit Einschränkungen im
3605 Anzeigeverfahren – können Grundstücke bzw. Nutzungen und Bauvorhaben, die in Gefährdungsbereichen
3606 liegen, Beschränkungen unterworfen bzw. baurechtlich unzulässig sein.

3607 Die BO und BauG unterscheiden mit anzeigepflichtigen, bewilligungspflichtigen und freien Bauführungen im
3608 Wesentlichen drei Arten von Bauführungen. Bei den Arten von Bauführungen zeigen sich in den
3609 Bundesländern erhebliche Unterschiede bei der Zuordnung einzelner Vorhaben zur Bewilligungs- oder
3610 Anzeigepflicht bzw. zu freien Bauvorhaben, die auch für alle Bauführungen in Gefährdungsbereichen
3611 Anwendung finden. Für die drei Arten von Bauführungen sind entsprechende Verfahren vorgesehen, wobei
3612 vereinfacht zu unterscheiden ist zwischen dem

²⁷⁵ Giese, Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten Baubeständen, 2009, S 6.

- 3613** → Anzeigeverfahren,
- 3614** → Baubewilligungsverfahren,
- 3615** → freie Bauführungen, für die grundsätzlich kein baurechtliches Verfahren vorgesehen ist.
- 3616** Die Rechtswirkung einer Baubewilligungspflicht liegt darin begründet, dass ein Bauwerber mit einem
3617 bewilligungspflichtigen Bau erst dann beginnen darf, wenn der erforderliche Baubewilligungsbescheid
3618 rechtskräftig geworden ist. Eine anzeigepflichtige Bauführung darf dann realisiert werden, wenn die Anzeige
3619 von der Baubehörde entweder zur Kenntnis genommen wurde oder wenn die in der Bauordnung zur
3620 Untersagung festgesetzte Frist verstrichen ist. Bei Bauführung, die weder bewilligungs- noch
3621 anzeigepflichtig ist, wobei die BO und BauG detailliert diejenigen Bauführungen und Aktivitäten regeln, die
3622 bewilligungs- und anzeigefrei sind, darf der Bauwerber grundsätzlich jederzeit mit der Bauführung beginnen
3623 – wenn nicht andere Verwaltungsmaterien ihrerseits Bewilligungstatbestände bestimmen.
- 3624** Nicht jedes Bauvorhaben unterliegt dem Anwendungsbereich der BO und BauG, was zur Folge hat, dass bei
3625 der Errichtung solcher Vorhaben allfällige Einschränkungen des Bau- und in der Regel auch des
3626 Raumordnungsrechts nicht zur Anwendung kommen. Bauführungen in Gefährdungsbereichen sind aus
3627 baurechtlicher Sicht ua. dann nicht ausgeschlossen, wenn baurechtliche Vorschriften nicht anzuwenden
3628 sind.²⁷⁶ Aus baurechtlicher Sicht können grundsätzlich Bauvorhaben, die nicht den BO unterliegen, in
3629 Gefährdungsbereichen errichtet werden. In diesem Sinne erfolgte etwa durch die TBO-Novelle 2011 eine
3630 Ergänzung der Regelungen über die Zulässigkeit von Bauvorhaben in gefährdeten Bereichen, die bislang
3631 lediglich den Neu-, Zu- und Umbau von Gebäuden in Gefährdungsbereichen regelte.²⁷⁷ Nach § 3 Abs. 2 TBO
3632 ist nunmehr auch die sonstige Änderung von Gebäuden, die unterhalb der Schwelle des Umbaus liegen,
3633 sowie die Errichtung und Änderung sonstiger baulicher Anlagen nur unter der Voraussetzung zulässig, dass
3634 ein – im Hinblick auf den Verwendungszweck – ausreichender Schutz vor Naturgefahren gewährleistet ist.²⁷⁸
- 3635** Bei den baurechtlichen Verfahren haben die Unterschiede der Verfahrensarten und -teile in den BO und
3636 BauG in den letzten Jahren erheblich zugenommen. Ein Vergleich der jeweiligen Verfahren(schritte) in den
3637 BO und BauG zeigt eine beachtliche Vielfalt von Verfahrenselementen. So ist die Unterscheidung zwischen
3638 den einzelnen Verfahrensabläufen teilweise nur mit erheblichem Aufwand möglich, da vereinfachte
3639 Baubewilligungsverfahren (ohne Bauverhandlung bei bestimmten Voraussetzungen) eingeführt oder
3640 Anzeigeverfahren zu bescheidförmigen Verfahren umgewandelt werden. Seit den Reformbestrebungen im
3641 Baurecht in den letzten Jahrzehnten sind insb. Bewilligungs- und Anzeigeverfahren nicht mehr eindeutig
3642 abgrenzbar, da in den BO und BauG verstärkt „Mischverfahren“ geregelt werden, die sowohl Elemente des
3643 Bewilligungs- bzw. des Anzeigeverfahrens enthalten.
- 3644** Welche Verfahrenselemente bei konkreten Bauführungen zur Anwendung kommen, ist vom Bauvorhaben
3645 und den geltenden BO und BauG abhängig. Die Situierung des Bauvorhabens in Gefährdungsbereichen hat
3646 dabei in der Regel keinen Einfluss auf die jeweiligen Verfahren. Die BO und BauG bestimmen in der Regel
3647 keine strengeren Vorschriften in Gefährdungsbereichen etwa in der Form, dass anzeigepflichtige oder freie
3648 Bauvorhaben in Gefährdungsbereichen grundsätzlich bewilligungspflichtig sind oder dass bei
3649 bewilligungspflichtigen Bauvorhaben eine Bauverhandlung zwingend erforderlich ist. So können auch in
3650 Gefährdungsbereichen die Bestimmungen für anzeigepflichtige Bauvorhaben anzuwenden sein, für die im
3651 Vergleich zu den bewilligungspflichtigen Bauvorhaben erleichterte (Verfahrens-) Regelungen gelten.

²⁷⁶ Zu Unterscheiden sind bei Bauführungen, die nicht dem Regelungsbereich der BO unterliegen, zwischen Ausnahmen aus kompetenzrechtlichen Gründen, Ausnahmen, weil der Baurechtsgesetzgeber auf seine Kompetenz verzichtet (weil etwa schon eine Prüfung durch andere Fachmaterien erfolgt) und Ausnahmen für Bagatellanlagen.

²⁷⁷ Seit der TBO-Novelle 2011 ist gemäß § 3 Abs. 2 eine Bebauung von Grundstücken, die durch Gefahren bedroht werden, zulässig, wenn ein ausreichender Schutz durch organisatorische Vorkehrungen, etwa Sicherheitskonzept, gegeben ist.

²⁷⁸ Vgl. Kreuzmair, Die neue Rechtslage im Tiroler Baurecht, 2012, S 61.

3652 5.7.2 Bauplatzeignung

3653 Durch gravitative Naturgefahren kann die Eignung der betroffenen Liegenschaften eingeschränkt werden,
 3654 was in der Folge eine Bebauung beeinträchtigen kann. Die baugesetzlichen Bestimmungen der Länder
 3655 regeln spezielle Verfahren, in denen Grundflächen bezüglich der Eignung für eine Bebauung geprüft
 3656 werden:²⁷⁹

3657 → Bauplatzerklärung (NÖ, Oö, Slbg)

3658 → Vorprüfung im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens (VlbG)

3659 → Baubewilligungsverfahren (Bgld, Ktn, Stmk, Tirol, VlbG)

3660 Das Verfahren soll gewährleisten, dass nur Grundflächen bebaut werden, die öffentlichen Interessen
 3661 entsprechen, wobei die Ergebnisse verbindlich für das Bauverfahren sind. Während in kommunalen
 3662 Widmungsverfahren die Baulandeignung in der Regel größerer Bereiche geprüft wird, erfolgt im Verfahren
 3663 zur Bauplatzerklärung die Eignungsprüfung einer konkreten Liegenschaft. Wenn die Baubehörde einen
 3664 baurechtlichen Versagungsgrund feststellt, ist der Antrag auf Bauplatzerklärung nicht genehmigungsfähig.
 3665 Die Verfahren zielen darauf ab, einem Bauwerber durch eine Überprüfung der wesentlichen bau- und
 3666 planungsrechtlichen Vorschriften die grundsätzliche Bebaubarkeit einer Liegenschaft zu bestätigen.

3667 Mit der Erklärung eines Grundstücks zum Bauplatz wird über die Eignung der Grundfläche für Bauführungen
 3668 und damit über allfällige Gefährdungspotentiale Aussagen getroffen. Da in den jeweiligen Verfahren vor
 3669 allem die Eignung eines konkreten Grundstückes hinsichtlich einer Bebauung beurteilt wird, kommt
 3670 Gefährdungsbereichen teilweise wesentliche Bedeutung zu. Ist eine Liegenschaft aufgrund der natürlichen
 3671 Gegebenheiten nicht für eine Bebauung geeignet, ist eine Bauplatzerklärung unzulässig.²⁸⁰
 3672

3673 Übersicht: Naturgefahrenrelevante Bestimmungen im Zusammenhang mit Bauplätzen

3674

Regelungen	Eignungskriterien für Grundstücke/Bauplätze	Verfahren
§ 3 Bgld BauG	Bauvorhaben sind nur auf ... geeigneten Grundstücken zulässig, wenn sie nach Maßgabe des Verwendungszweckes dem Stand der Technik entsprechen.	Bauverfahren
§ 3 Ktn BauV	Gebäude ... dürfen nicht auf Grundstücken errichtet werden, die sich im Hinblick auf die Bodenbeschaffenheit ... oder wegen einer Gefährdung durch Hochwässer, Lawinen, Steinschlag ... für eine Bebauung nicht eignen.	Vorprüfung
§ 11 Abs. 2 NÖ BO	Auf Antrag des Eigentümers ist ein Grundstück im Bauland mit Bescheid zum Bauplatz zu erklären, wenn es ... aufgrund seiner Gestalt, Beschaffenheit und Größe ... bebaut werden darf.	Bauplatz-erklärung
§ 5 Abs. 2 OÖ BO	Grundflächen dürfen nicht als Bauplätze gewidmet werden, die sich insb. wegen der natürlichen und tatsächlichen Gegebenheiten (wie ... Steinschlag, Rutschungen, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen.	Bauplatz-bewilligung

²⁷⁹ Vgl. *Giése*, Baurechtliche Maßnahmen zum Schutz des Baubestandes, 2011, S 206.

²⁸⁰ Vgl. *Kleewein*, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 140.

§ 14 Abs. 1 lit b Slbg BGG	Bauplatzerklärung ist zu versagen, wenn die Grundfläche ... im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag u. dgl. gelegen oder als wesentlicher Hochwasserabfluss- oder -rückhalteraum zu erhalten ist	Bauplatzerklärung
§ 5 Abs. 1 Z 5 Stmk BauG	Eine Grundstücksfläche ist als Bauplatz für die vorgesehene Bebauung nicht geeignet, wenn Gefährdungen durch Lawinen, Hochwasser, Grundwasser, Vermurungen, Steinschlag, Rutschungen u.dgl. nicht zu erwarten sind	Bauplatzeignung
§ 3 Abs. 2 TBO	Auf Grundstücken, die einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren ausgesetzt sind, sind Bauführungen nur unter der Voraussetzung zulässig	Bebauungsbestimmungen
§ 4 Abs. 3 VlbG BauG	Ein Baugrundstück darf nur so bebaut werden, dass weder das Bauwerk selbst noch Nachbargrundstücke durch Lawinen, Wasser, Vermurungen, Steinschlag, Rutschungen u.dgl. gefährdet werden	Vorprüfung im Baubewilligungsverfahren
WBO	--	--

3675

3676 Das Bauplatzerklärungsverfahren bezieht sich auf die betreffende Grundfläche, auf denen eine Baulichkeit
3677 errichtet werden soll, und noch nicht auf konkrete Bauführungen. Durch die Bauplatzerklärung werden
3678 einerseits die raumplanungsrechtlichen Vorgaben im Flwp und Bebauungsplan für einzelne Grundstücke
3679 überprüft. Freilich ist bei der Bauplatzerklärung im Unterschied zur Vorprüfung im
3680 Baubewilligungsverfahren die Möglichkeit eines Widerspruchs zum Bebauungsplan eingeschränkt, „da der
3681 Antragsteller noch keine Angaben über ein konkretes Projekt (z.B. Größe, Gebäudehöhe,
3682 Verwendungszweck) machen muss“²⁸¹. Andererseits ergibt sich durch eine positive Bauplatzerklärung eine
3683 gewisse Rechtssicherheit für den Bauwerber, da die grundsätzliche Bebaubarkeit einer Liegenschaft
3684 bescheidförmig bestätigt wird und die Baubehörde an die Feststellung im Bauverfahren gebunden ist.

3685 Eine Bauplatzerklärung ist in NÖ, Oö und Slbg in einem eigenen Verfahren gesetzlich geregelt, das dem
3686 Bewilligungsverfahren vorgelagert ist. In allen drei Bundesländern ist es möglich, die Bauplatzerklärung
3687 gleichzeitig mit der Baubewilligung zu beantragen.²⁸²

3688 Kriterien für die Bauplatzeignung

3689 Die baurechtlichen Bestimmungen für Bauplatzerklärungen sind ähnlich den Regelungen für
3690 Widmungsverbote im Bauland nach den ROG. Die BO und BauG unterscheiden bei
3691 Genehmigungstatbeständen weder zwischen Naturgefahrenarten noch Eintrittswahrscheinlichkeiten oder
3692 Intensitäten. Während das Raumordnungsrecht vereinzelt bei den Bauverbotswirkungen zwischen HQ100
3693 und HQ30²⁸³ bzw. Gelben und Roten Gefahrenzonen²⁸⁴ unterscheidet, finden sich diese Differenzierungen
3694 im Baurecht kaum. Die BauO verzichten demzufolge auf bestimmte Schutzniveaus oder quantitative

²⁸¹ Hausleithner, Baurechtliche Vorverfahren der Bauplatzschaffung, 2004, S 175, FN 66.

²⁸² Vgl. Hausleithner, Baurechtliche Vorverfahren der Bauplatzschaffung, 2004, S 172: „Wird die Bauplatzerklärung/-bewilligung gleichzeitig mit der Baubewilligung beantragt, bildet die Bauplatzerklärung einen eigenen Spruchteil im Bescheid, damit soll klar zwischen Bauplatzerklärung und Baubewilligung unterschieden werden (v.a. wegen des Rechtsschutzes).“

²⁸³ Vgl. § 21 Abs. 1a Oö ROG.

²⁸⁴ § 4 Abs. 1 Z 2 Stmk Programm zur hochwassersicheren Entwicklung von Siedlungsräumen, LGBl. für Stmk Nr. 117/2005.

3695 Schutzziele, die den Baubehörden eine standardisierte Entscheidungsgrundlage vorgeben würde. Ähnlich
3696 wie in der Raumplanung würden gesetzlich bestimmte Sicherheitsniveaus den Auslegungsbedarf in bei
3697 Verwaltungsentscheidungen reduzieren und die Rechtssicherheit erhöhen.

3698 Die Ähnlichkeit der Schutzziele und der Widmungsverbotsbestimmungen im Raumordnungsrecht sowie der
3699 Bauverbotsregelungen im Baurecht kann insofern zu heiklen Auslegungen in der baurechtlichen Praxis
3700 führen, wenn in einem Gefährdungsgebiet Bauland gewidmet ist und im baurechtlichen Verfahren die
3701 Bauplatzbezeichnung zu prüfen ist. Eigentlich sollte schon durch restriktive Baulandwidmungen einer fehlenden
3702 Baulandeignung begegnet werden. Die kommunalen Behörden gehen teilweise offensichtlich von
3703 unterschiedlichen Baugrundrisiken aus, die einerseits im Verfahren zur Widmungsfestlegung und
3704 andererseits erst in Bauverfahren geprüft werden – freilich enthalten die ROG und BO keine solch
3705 differenzierten Bestimmungen. So ist etwa eine Baulandwidmung nicht ausgeschlossen, wenn der
3706 betreffende Hang im Gefahrenzonenplan als brauner Hinweisbereich ausgewiesen ist.²⁸⁵ Die Eignung des
3707 konkreten Bauplatzes muss allerdings durch ein geologisches Gutachten im Bauplatzverfahren
3708 nachgewiesen werden.²⁸⁶

3709 „Auf Grund desselben Regelungszweckes sowie mangels Differenzierung des Prüfmaßstabes in der Art einer
3710 „Grob-„/„Feinprüfung“ erscheint es ... grundsätzlich unzulässig, trotz festgestellter Übereinstimmung mit
3711 einer Baulandwidmung aufgrund seiner Lage in (Natur-)Gefahrenbereichen ... die Baubewilligung zu
3712 untersagen.“²⁸⁷ Wird demnach die Bebaubarkeit durch eine Baulandwidmung bestätigt, „führt diese
3713 speziellere Norm auch aus Gründen des Vertrauensschutzes (Art 7 B-VG) zu einer Reduktion des
3714 Anwendungsbereichs der übrigen Bestimmungen“²⁸⁸ in den baurechtlichen Verfahren. Demzufolge
3715 bestimmt auch die NÖ BO im Zusammenhang mit Gefährdungsbereichen lediglich Bauverbote für Grünland
3716 gemäß § 55 Abs. 3 NÖ BO und nicht für Bauland, zumal die Widmungsverbote für Bauland gemäß § 15 Abs.
3717 NÖ ROG ausschließen, dass Bauland in Gefährdungsbereichen situiert ist. Trotz gültiger Baulandwidmungen
3718 in Gefährdungsbereichen wird den Bauverbotsregelungen in den BO dann Relevanz zukommen, wenn die
3719 Gefährdung nach der Baulandausweisung aufgetreten ist oder erkannt wird, wobei in einem solchen Fall
3720 allerdings von einer Änderungspflicht hinsichtlich der Baulandwidmung im Flwp auszugehen ist.²⁸⁹

3721 Die Bestimmungen für die Bauplatzerklärung in Oö werden mit der BO-Novelle 2013 neu gefasst – insb. im
3722 Zusammenhang mit gravitativen Prozessen. So dürfen gemäß § 5 Abs. 2 Oö BO Grundflächen nicht als
3723 Bauplätze gewidmet werden, die sich insb. wegen der natürlichen und tatsächlichen Gegebenheiten (wie
3724 Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag, Rutschungen, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige
3725 Bebauung nicht eignen. Ausdrücklich werden nunmehr Rutschungen in der demonstrativen Aufzählung der
3726 Naturgefahren genannt, da die „Berücksichtigung geogener Risiken bei der Bauplatzerklärung in der Praxis
3727 immer mehr an Bedeutung gewinnt.“²⁹⁰

3728

3729

3730

3731

²⁸⁵ Vgl VfSlg 15.791/200 (zum Oö ROG).

²⁸⁶ Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 140.

²⁸⁷ Giese, Salzburger Baurecht, 2006, S 52.

²⁸⁸ Giese, Salzburger Baurecht, 2006, S 52 mit Hinweis auf VwGH Erk. vom 22.5.2001, GZ 98/05/0148.

²⁸⁹ Kanonier, Bauland in Gefahrenbereichen, 2012, S 72.

²⁹⁰ Beilage 845/2013 zu den Wortprotokollen des Oö Landtags, XXVII. Gesetzgebungsperiode, 2013, S 4.

3732 Eine weitere naturgefahrenbezogenen Ergänzung in der BO-Novelle 2013 betrifft Bedingungen für die
3733 Erteilung einer Bauplatzbewilligung in Gefahrenzonen, jedoch bezieht sich die Regelung in § 5 Abs. 4 Oö BO
3734 räumlich ausschließlich auf „Grundflächen im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich sowie in der roten
3735 oder gelben Gefahrenzone im Sinn forst- oder wasserrechtlicher Vorschriften des Bundes“²⁹¹ – und somit
3736 nicht auf durch Hinweisbereiche in Gefahrenzonen dargestellt Gefährdungen durch gravitativen Prozesse.

3737 Gemäß § 14 Abs. 1 lit b Slbg BGG ist die Bauplatzerklärung zu versagen, wenn die Grundfläche für die
3738 Bebauung ungeeignet erscheint. Dies ist der Fall, wenn die Grundfläche infolge ihrer Bodenbeschaffenheit
3739 oder weil sie im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag u. dgl. gelegen ist,
3740 eine Bebauung nicht zulässt. Das umfassende Verbot wird dahingehend relativiert, als diese Gründe dann
3741 keinen Versagungstatbestand darstellen, wenn sie durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen
3742 nachweislich behebbbar sind und es sich um bereits weitgehend verbaute Gebiete handelt.

3743 § 3 Abs. 2 TBO bestimmt, dass auf Grundstücken, die einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser,
3744 Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren ausgesetzt sind, Neu-, Zu- und
3745 Umbau und die sonstige Änderung von Gebäuden nur unter bestimmten Voraussetzungen zulässig sind.
3746 Mögliche Voraussetzungen für Bauführungen in Gefährdungsbereichen liegen nach Abs. 2 vor, wenn

3747 → durch die Anordnung oder die bauliche Beschaffenheit des Gebäudes,
3748 → durch sonstige bauliche Vorkehrungen oder
3749 → durch bestimmte organisatorische Vorkehrungen, wie insb. durch ein Sicherheitskonzept,

3750 ein im Hinblick auf den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichender Schutz vor Naturgefahren
3751 gewährleistet ist. Ähnlich den raumordnungsgesetzlichen Bestimmungen für die örtliche Raumplanung gilt
3752 auch im Bauverfahren, dass bei der Beurteilung der Gefahrensituation auf aktuelle Gefahrenzonenpläne
3753 Bedacht zu nehmen ist.

3754 Das baurechtliche Bauverbot für Gefahrenbereiche gilt nicht ausnahmslos, sondern wird für bestimmte
3755 Tatbestände bzw. bei spezifischen Rahmenbedingungen gelockert. So kann das liegenschaftsbezogene
3756 Eignungsdefizit bedingt durch Naturgefahren durch geeignete²⁹² bzw. wirtschaftlich vertretbare
3757 Maßnahmen²⁹³ beseitigt werden. Geeignete Maßnahmen können die Situierung, die bauliche
3758 Beschaffenheit sowie sonstige bauliche Vorkehrungen im (Außen-)Bereich von Gebäuden betreffen. Die
3759 wirtschaftliche Vertretbarkeit erfordert die Verhältnismäßigkeit des erforderlichen finanziellen Aufwands
3760 zum angestrebten Erfolg der Schutzmaßnahme.²⁹⁴ Nach § 3 Ktn Bebauungsvorschriften gilt das Bauverbot
3761 „wegen einer Gefährdung durch Hochwässer, Lawinen, Steinschlag oder wegen ähnlicher Gefahren“
3762 insofern nicht, „als diese Gefahren durch geeignete Maßnahmen abgewendet werden oder keine Ge-
3763 fährdung von Menschen eintritt oder wenn es sich um bauliche Anlagen zur Abwehr oder Verringerung von
3764 Gefahren handelt“.

²⁹¹ Erläuterung zu § 5 Abs. 4 Oö ROG: Im § 5 Abs. 4 (bisher Abs. 3a) erfolgt im Zuge der Bauplatzbewilligung eine Abgleichung mit § 47 des Oö. Bautechnikgesetzes 2013 (hochwassergeschützte Gestaltung von Gebäuden). Auch in dieser Bestimmung wird nunmehr explizit auf die „rote oder gelbe Gefahrenzone im Sinn forst- oder wasserrechtlicher Vorschriften des Bundes“ abgestellt. Diese Regelung erweist sich insb. auch deshalb als erforderlich, weil es etwa bei bereits bestehenden Gebäuden in einer roten Gefahrenzone zu Bauführungen kommen kann, für die nunmehr aber eine Bauplatzbewilligung erforderlich ist. „Im Fall des Vorliegens einer sogenannten 'roten Zone' ist jedoch ausnahmsweise auch mit zu berücksichtigen, in der betreffenden Gemeinde eine geordnete Siedlungsentwicklung nicht generell zu verunmöglichen, insbesondere wenn es sich ohnedies sogar um ein geschlossenes Siedlungsgebiet handelt.“ Beilage 845/2013 zu den Wortprotokollen des Oö Landtags, XXVII. Gesetzgebungsperiode, 2013, S 5.

²⁹² Vgl. § 3 Abs. 2 TBO.

²⁹³ Vgl. § 14 Abs. 1 lit b Slbg BGG.

²⁹⁴ *Giése*, Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten Baubeständen, 2009, S 6.

3765 Offensichtlich fehlt aber ein allgemein gültiger „Stand der Technik“ für Maßnahmen bzw. obliegt es dem
3766 Sachverständigen im Einzelfall, das Sicherheitsniveau und das Ausmaß der Maßnahmen festzulegen. Für die
3767 Abklärung der notwendigen Vorkehrungen, muss die Baubehörde einen geeigneten Sachverständigen
3768 beiziehen. Bei einem Verdacht etwa auf einen rutschgefährdeten Hang, ist die Baubehörde verpflichtet,
3769 einen Sachverständigen für Geologie und Bodenmechanik beizuziehen. „Sie darf sich in diesem Fall nicht
3770 mit dem Gutachten ihres bautechnischen ASV begnügen.“²⁹⁵

3771 Erlöschen der Bauplatzzeichnung

3772 Die Eigenschaft einer Grundfläche als Bauplatz ist nicht unveränderbar und bleibt nicht auf unbeschränkte
3773 Zeit bestehen, sondern diese kann erlöschen. Die BO und BauG enthalten Bestimmungen über das
3774 Erlöschen der Bauplatzzeichnung, wobei verschiedene Gründe maßgebend sein können. Insb. späteres
3775 Eintreten einer Naturgefährdung kann ein Erlöschungsgrund für eine Bauplatzerklärung sein. Gemäß § 22 lit
3776 c Slbg BGG erlischt etwa die Eigenschaft einer Grundfläche als Bauplatz durch das nachträgliche Eintreten
3777 ua. einer Gefährdung durch Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag u. dgl; diese Gründe stellen
3778 allerdings dann keinen Versagungstatbestand dar, wenn sie durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen
3779 nachweislich behebbar sind und es sich um bereits weitgehend verbaute Gebiete handelt. Ausdrücklich
3780 kann somit das nachträgliche Eintreten von gravitativen Naturgefahren zu einem Erlöschen der
3781 Bauplatzzeichnung führen. „Nachträgliches Eintreten“ liegt dann vor, wenn sich der Sachverhalt ändert und
3782 der Versagungsgrund nach Erteilung der Bauplatzerklärung neu auftritt.²⁹⁶

3783 Gefährdungen, etwa durch einen Felssturz, die zum Zeitpunkt der Bauplatzerklärung bereits bestand haben,
3784 können nicht zum Erlöschen der Bauplatzerklärung führen, auch wenn sie zu einem früheren Zeitpunkt
3785 nicht erkannt worden sind.²⁹⁷

3786 5.7.3 Baubewilligungsverfahren

3787 Das Baubewilligungsverfahren, das teilweise durch vorgelagerte Verfahren ergänzt wird, stellt das zentrale
3788 baurechtliche Verfahren dar. Vielfach werden bei der Entscheidung über ein Bauansuchen die Ergebnisse
3789 der Bauplatzerklärung oder von Voruntersuchungen berücksichtigt. Die einzelnen Verfahren beziehen sich
3790 insofern aufeinander, als ein positiver Verfahrensabschluss eine Voraussetzung für die nächste Ver-
3791 fahrensstufe bildet, wobei vereinfacht folgende Verfahrensschritte das Bauverfahren strukturieren:

3792 → Bauplatzerklärung oder Vorprüfung

3793 → Bauverfahren

3794 → Schlussüberprüfung, Fertigstellungsbescheid oder -anzeige

3795 Die Verfahrensabfolge von Bauplatzerklärung bzw. Vorprüfung und Bauverfahren ist eine stark vereinfachte
3796 (und für einige Länder unzulässige) Darstellung, da nicht in allen Ländern diese Verfahrensstufen
3797 vorgesehen sind. Manche BO und BauG sehen vor, dass die einzelnen Verfahrensschritte (z.B.
3798 Bauplatzbewilligung und Baubewilligung bzw. Vorprüfung und Baubewilligung) gleichzeitig durchgeführt
3799 werden bzw. vereinfachte Verfahren möglich sind.

3800 Die Einhaltung der baurechtlichen Bestimmungen, die sich für konkrete Bauvorhaben aus den BO oder
3801 BauG bzw. der Baugenehmigung ableiten, ist im Zuge der Bauausführung vor allem im Rahmen einer
3802 Schlussüberprüfung („Kollaudierung“) vor Aufnahme der Benützung zu überprüfen.²⁹⁸

²⁹⁵ Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 141.

²⁹⁶ Vgl. Giese, Salzburger Baurecht, 2006, S 89 (zu § 22 Slbg BGG)

²⁹⁷ Vgl. VwGH Erk. vom 13.6.1983, GZ 82/06/0196.

²⁹⁸ Giese, Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz, 2009, S 18.

3803 Vorprüfungsverfahren

3804 In den Bundesländern, die keine Bauplatzerklärung dem eigentlichen Bauverfahren voranstellen, wird die
3805 Baugrundeignung in der Regel in einem Vorprüfungsverfahren – und nicht erst im Rahmen der
3806 Bauverhandlung – kontrolliert. „Zur Vermeidung nicht zielführender Bauverhandlungen hat die Baubehörde
3807 mit Hilfe der hiezu benötigten Sachverständigen (...) jedes Bauvorhaben, dessen Bewilligung beantragt wird,
3808 vorerst auf offensichtliche Widersprüche zu den von ihr zu vollziehenden baurechtlichen Rechtsvorschriften
3809 zu prüfen.“²⁹⁹ Eigene Vorprüfungsverfahren im Rahmen der Bauverfahren sind in Ktn, NÖ, Oö, Slbg und VlbG
3810 vorgesehen, wobei vor allem in Ktn und VlbG bezüglich (gravitativer) Naturgefahren Bestimmungen
3811 normiert sind.

3812 Beispielsweise hat nach § 23 Abs. 1 VlbG BauG die Baubehörde in Rahmen des Baubewilligungsverfahrens in
3813 einer Vorprüfung zu prüfen, ob dem Bauvorhaben offensichtlich unbehebbar Hindernisse (insb.
3814 „Vermeidung von Naturgefahren“) entgegenstehen. Wird vom Bauwerber keine Vorprüfung beantragt, prüft
3815 die Baubehörde die allfälligen rechtlichen Hindernisse unmittelbar im Baubewilligungsverfahren. Als
3816 Bebauungsvorschriften bestimmt § 4 Abs. 3 VlbG BauG, dass ein Baugrundstück nur so bebaut werden darf,
3817 dass weder das Bauwerk selbst noch Nachbargrundstücke durch Lawinen, Wasser, Steinschlag, Rutschungen
3818 u. dgl. gefährdet werden. Stehen dem Bauvorhaben solche Gründe entgegen, ist der Antrag auf Vorprüfung
3819 gemäß § 23 Abs. 4 VlbG BauG abzuweisen. Mit der Novelle LGBl. für VlbG Nr. 29/2011 sind nunmehr gemäß
3820 § 4 Abs. 3 VlbG BauG zulässig:

3821 → die Änderung oder Verwendung eines Bauwerks, soweit dadurch die bestehende Gefährdung nicht
3822 vergrößert wird;

3823 → die Errichtung oder Änderung von Gebäuden und Anlagen, die ausschließlich für die land- und
3824 forstwirtschaftliche Nutzung bestimmt sind, sofern dies für die Fortführung eines land- und
3825 forstwirtschaftlichen Betriebes erforderlich ist

3826 Offensichtlich sah sich der VlbG Gesetzgeber zu einem geänderten Umgang für bestehende und
3827 landwirtschaftliche Nutzungen in Gefahrenzonen veranlasst, was auf das seit jeher bestehende
3828 Konfliktpotential bei bestehenden und/oder landwirtschaftlichen Bauten im Grünland hinweist.

3829 Im Rahmen des Vorprüfungsverfahrens nach § 13 Abs. 2 lit d Ktn BO hat die Baubehörde festzustellen, ob
3830 einem Vorhaben ua. die Interessen der Sicherheit im Hinblick auf seine Lage entgegenstehen.³⁰⁰ Von
3831 besonderer Bedeutung bei Beurteilung der Lage ist der § 3 Ktn BV, wonach Gebäude und sonstige bauliche
3832 Anlagen nicht auf Grundstücken errichtet werden dürfen, die sich im Hinblick auf die Bodenbeschaffenheit,
3833 die Grundwasserverhältnisse oder wegen einer Gefährdung durch Hochwässer, Lawinen, Steinschlag oder
3834 wegen ähnlicher Gefahren für eine Bebauung nicht eignen. Freilich gilt diese Einschränkung dann nicht,
3835 wenn diese Gefahren durch geeignete Maßnahmen abgewendet werden oder keine Gefährdung von
3836 Menschen eintritt oder wenn es sich um bauliche Anlagen zur Abwehr oder Verringerung von Gefahren
3837 handelt. Steht dem Vorhaben einer der Gründe des § 13 Ktn BO entgegen, hat die Baubehörde den Antrag
3838 auf Erteilung der Baubewilligung nach § 15 Abs. 1 Ktn BO abzuweisen.

3839 Neben der Bauplatzerklärung ist nach § 20 NÖ BO eine Vorprüfung vorgesehen, bei der zu prüfen ist, ob das
3840 Bauvorhaben ua. dem Flwp, dem Bebauungsplan oder der Bauplatzerklärung entspricht. Allerdings ist von
3841 der Baubehörde (wie auch nicht in der Bauplatzerklärung) im Rahmen der Vorprüfung nicht zu beurteilen,
3842 ob eine Gefährdung durch Naturgewalten für einen konkreten Bauplatz bzw. ein Bauvorhaben anzunehmen

²⁹⁹ Pallitsch, Pallitsch, Kleewein, Niederösterreichisches Baurecht, 2012, S 390.

³⁰⁰ Die nach Ktn BO im Rahmen des Vorprüfungsverfahrens zu prüfenden Kriterien sind in anderen Bundesländern teilweise Gegenstand der Bauplatzerklärungen.

- 3843** ist. Mit den Festlegungen in den örtlichen Raumplänen durch die kommunale Planungsbehörde ist die
3844 Beurteilung der Eignung eines Grundstückes bereits erfolgt. Allerdings kann die Baubehörde vom Bewilli-
3845 gungswerber gemäß § 19 Abs. 2 NÖ BO einen Nachweis über die Tragfähigkeit des Untergrundes verlangen.
- 3846** Bauverfahren
- 3847** Die Baubehörde hat eine Baubewilligung zu erteilen, wenn das Bauvorhaben den bau- und
3848 raumplanerischen Vorschriften entspricht und auch sonst öffentliche Interessen – beispielsweise solchen
3849 der Sicherheit, der Gesundheit oder des Verkehrs – nicht entgegenstehen. Als wesentliche baurechtliche
3850 Vorschriften im Zusammenhang mit Naturgefahren wird – mit Bindung an die entsprechenden Vorverfahren
3851 – auf die Eignung des Bauplatzes abgestellt. So ist gemäß § 26 Abs. 4 lit b TBO ein Bauansuchen ua.
3852 abzuweisen, wenn der Bauplatz für die vorgesehene Bebauung nicht geeignet ist. Somit werden auch im
3853 Baubewilligungsverfahren Eignungsdefizite infolge einer gravitativen Gefährdung zu einer Abweisung des
3854 Bauansuchens führen – wenn keine Ausnahmetatbestände anzuwenden sind oder die baurechtlichen
3855 Voraussetzungen nicht durch Auflagen bzw. Bedingungen hergestellt werden können. Weiters bildet die
3856 Übereinstimmung mit dem Flwp sowie dem Bebauungsplan ein zentrales Prüfkriterium, wobei schon in
3857 Vorverfahren die Widmungskonformität geprüft wird. Eine Baubewilligung darf grundsätzlich nur für
3858 Bauvorhaben erfolgen, die dem Flwp oder Bebauungsplan entsprechen, wobei fallweise baurechtliche
3859 Ausnahmen von den Beschränkungen des Flwp möglich sind.³⁰¹ Solche Ausnahmeregelungen sind
3860 anwendbar bei einer wirtschaftlichen und technischen Machbarkeit von Schutzmaßnahmen oder wenn
3861 aufgrund baulicher Maßnahmen oder der Anordnung der Gebäude die Gefährdung reduziert werden kann.
3862 Nach § 3 Abs. 2 TBO sind der Neu-, Zu- und Umbau von Gebäuden in Gefahrenbereichen unter der
3863 Voraussetzung zulässig, dass durch die Anordnung oder die bauliche Beschaffenheit des Gebäudes oder
3864 durch sonstige bauliche Vorkehrungen ein ausreichender Schutz vor Naturgefahren gewährleistet ist.
- 3865** § 55 Abs. 3 NÖ BO bestimmt, dass im Grünland ein Bauwerk unbeschadet des § 19 Abs. 4 NÖ ROG nicht
3866 errichtet werden darf, wenn der Bestand oder die dem Verwendungszweck entsprechende Benützbarkeit
3867 des Bauwerks ua. durch Hochwasser, Steinschlag, Rutschungen, Grundwasser, ungenügende Tragfähigkeit
3868 des Untergrundes, Lawinen gefährdet ist.
- 3869** Bautechnische Anforderungen
- 3870** Die BO oder Bautechnikgesetze bestimmen fast übereinstimmend, dass Bauwerke und ihre Teile so geplant
3871 und ausgeführt sein müssen, dass sie unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich sind
3872 und die bautechnischen Anforderungen erfüllen, die auch durch die EU-Bauprodukterichtlinie³⁰² für
3873 Bauwerke normiert werden:
- 3874** – Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
 - 3875** – Brandschutz
 - 3876** – Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
 - 3877** – Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit
 - 3878** – Schallschutz
 - 3879** – Energieeinsparung und Wärmeschutz

³⁰¹ So dürfen etwa gemäß § 27a Oö BO „widmungsneutrale Bauten“ ungeachtet des geltenden Flwp oder Bebauungsplanes errichtet werden (sofern in diesen Plänen die Errichtung nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird).

³⁰² 89/106/EWG, Richtlinie des Rates vom 21.12.1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (ABl. Nr. L 40 vom 11.02.1989).

3880 Diese bautechnischen Bestimmungen sollen gewährleisten, dass alle baulichen Anlagen entsprechend dem
3881 Stand der Technik errichtet werden. Besondere Relevanz haben diesbezüglich die bautechnischen
3882 Richtlinien des österreichischen Instituts für Bautechnik („OIB-Richtlinien“), die inzwischen in einigen
3883 Bundesländern in das Bautechnikrecht übernommen wurden.³⁰³ Da spezifische bautechnische
3884 Bestimmungen hinsichtlich des Schutzes vor gravitativen Naturgefahren in den BO, BauG und BauTG fehlen,
3885 gilt grundsätzlich die allgemeine Systematik des Bautechnikrechtes für durch gravitative Naturgefahren
3886 beeinträchtigte Gebäude.

3887 Im Zusammenhang mit gravitativen Naturgefahren sind vor allem die bautechnischen Anforderungen über
3888 die mechanische Festigkeit und Standsicherheit von Gebäuden relevant. Nach § 4 Abs. 1 Oö BauTG³⁰⁴
3889 müssen Bauwerke und alle ihre Teile entsprechend dem Stand der Technik so geplant und ausgeführt sein,
3890 dass sie bei Errichtung und Verwendung tragfähig sind; dabei sind ständige, veränderliche und
3891 außergewöhnliche Einwirkungen zu berücksichtigen. Die Gebrauchstauglichkeit darf unter Berücksichtigung
3892 der ständigen und veränderlichen Einwirkungen nicht durch Verformungen oder Schwingungen
3893 beeinträchtigt werden. Die Einwirkung durch gravitative Naturgefahren kann, wenn die mechanische
3894 Festigkeit und Standsicherheit von Gebäuden betroffen ist, ein wesentliches Element bei der bautechni-
3895 schen Beurteilung eines Bauvorhabens sein, wobei spezifische baugesetzliche Aussagen hinsichtlich
3896 gravitativer Naturgefahren in den bautechnischen Bestimmungen fehlen. Da freilich in den bautechnischen
3897 Bestimmungen „außergewöhnliche Einwirkungen“ berücksichtigungswürdig sind, können wohl auch im
3898 Gefährdungsbereich von gravitativen Naturgefahren erhöhte Anforderungen an die mechanische Festigkeit
3899 und Standsicherheit von Gebäuden gestellt werden.

3900 Anzumerken ist bezüglich Naturgefahren, dass durch den neuen § 47 Oö BauTG umfangreiche Regelungen
3901 für die hochwassergeschützte Gestaltung von Gebäuden bestimmt werden, die als räumlichen
3902 Geltungsbereich nicht nur 100-jährliche Hochwasserabflussbereiche sowie in der roten oder gelben
3903 Gefahrenzonen nennen, sondern auch für Restrisikobereiche³⁰⁵ spezifische Bestimmungen vorsehen.
3904 Grundsätzlich wird festgelegt, dass Neu-, Zu- und Umbauten von Gebäuden in hochwassergefährdeten
3905 Gebieten hochwassergeschützt zu planen und auszuführen sind, wobei in § 47 Abs. 4 und 5 BauTG näher
3906 bestimmt wird, was unter hochwassergeschützter Gestaltung zu verstehen ist.³⁰⁶

3907 Die Bestimmungen im Oö BauTG zur hochwassergeschützten Gestaltung von Gebäuden verdeutlichen das
3908 umfangreiche öffentliche Interesse hinsichtlich Bauführungen und Naturgefahren einerseits sowie die
3909 gesetzlichen Regelungsmöglichkeiten für spezifische bautechnischen Bestimmungen andererseits. Im
3910 Vergleich zum Hochwasser fehlen für gravitative Naturgefahren ähnliche Regelungen. Spezifische
3911 bautechnische Bestimmungen für den Umgang mit gravitativen Naturgefahren wären sinnvolle Ergänzung
3912 der baurechtlichen Grundlagen, würden aber nicht nur eine fachliche Klärung über die inhaltlichen
3913 Vorgaben gegen gravitative Naturgefahren im Bereich der Bautechnik erfordern, sondern einen ähnlichen
3914 intensiven Überzeugungs- und Abstimmungsprozess wie beim Hochwasserschutz voraussetzen.

³⁰³ Giese Karim, Baurechtliche Maßnahmen zum Schutz des Baubestandes vor Hochwassergefahren, 2011, S 211.

³⁰⁴ Vgl. auch § 11 Ktn Bauvorschriften, § 48 Abs. 1 Stmk BauG.

³⁰⁵ Vgl. § 47 Abs. 5 Oö BauTG: „Bereiche, die auf Grund technischer Hochwasserschutzmaßnahmen nicht mehr im 100-jährlichen Hochwasserabflussbereich liegen“

³⁰⁶ Unter hochwassergeschützter Gestaltung im Sinn des Abs. 3 ist insbesondere zu verstehen, dass
der Baukörper gegenüber dem Untergrund abgedichtet oder eine aufgeständerte Bauweise gewählt wird,
zu Gebäudeöffnungen Abdichtungs- und Schutzmaßnahmen gegen einen Wassereintritt in das Gebäude vorgesehen und die dazu
erforderlichen technischen Einrichtungen funktionsfähig bereitgehalten werden,
das Gebäude aus wasserbeständigen Baustoffen und auftriebssicher ausgeführt wird,
die Fußbodenoberkanten von Wohnräumen, Stallungen und Räumen mit wichtigen betrieblichen Einrichtungen mindestens 20 cm über
dem Niveau des Hochwasserabflussbereichs liegen und
Räume, die zur Lagerung wassergefährdender Stoffe bestimmt sind, so ausgeführt werden, dass ein Austritt der gelagerten Stoffe
verhindert wird.

3915 Nachbarrechte und gravitative Naturgefahren

3916 Nachbarn können in der Regel im Bauverfahren drohende Beeinträchtigungen durch Naturgefahren, etwa
3917 lagebedingte Hangrutschungen, nicht erfolgreich geltend machen.³⁰⁷ Nach der Rechtsprechung des
3918 VwGH³⁰⁸ ist das Mitspracherecht des Nachbarn im Baubewilligungsverfahren grundsätzlich in zweifacher
3919 Weise beschränkt: Es besteht einerseits nur insoweit, als dem Nachbarn nach den in Betracht kommenden
3920 baurechtlichen Vorschriften subjektiv-öffentliche Rechte zukommen, und andererseits nur in jenem
3921 Umfang, in dem der Nachbar solche Rechte im Verfahren durch die rechtzeitige Erhebung entsprechender
3922 Einwendungen wirksam geltend macht.

3923 Inhaltliche Anknüpfung für Einwendung von Nachbarn gegen Naturgefahren sind die baurechtlichen
3924 Bestimmungen, durch die die Sicherheitsanforderungen für eine Bauplatzsignung geregelt werden. Diese
3925 Eignungsvoraussetzungen stellen allgemeine öffentliche Interessen dar und bewirken in der Regel keine
3926 subjektiv-öffentlichen Nachbarrechte.³⁰⁹ Eine Ausnahme bildet § 6 Abs. 2 Z 1 NÖ ROG, wonach Nachbarn
3927 geltend machen können, dass die Standsicherheit ihrer Gebäude nicht beeinträchtigt werden dürfen.

3928 Wenn der Nachbar aber geltend macht, dass es auf Grund des Vorhabens zu einer verstärkten
3929 Hochwassergefährdung komme, genügt es dem VwGH darauf hinzuweisen, dass dem Nachbarn gemäß § 26
3930 Abs. 1 Stmk BauG 1995 in dieser Hinsicht im Baubewilligungsverfahren kein Mitspracherecht zukommt.³¹⁰
3931 Die durch die geplante Bebauung eines Grundstückes hervorgerufenen Veränderungen mit einer Bedrohung
3932 durch Naturgefahren, insb. Hochwässer, ist auch keine zulässige Einwendung nach der NÖ BO³¹¹, Oö
3933 BauG³¹² oder nach der TBO³¹³. Der Hochwasserschutz benachbarter Grundstücke ist ausschließlich von den
3934 Wasserrechtsbehörden gemäß § 38 WRG wahrzunehmen.³¹⁴

3935 Hinsichtlich gravitativer Naturgefahren hält der VwGH fest, dass zur Frage möglicher Rutschungen, also zur
3936 Eignung des Bauplatzes, den Nachbarn nach dem Stmk BauG kein Mitspracherecht zukommt.³¹⁵ Allerdings
3937 kann die Mitsprachemöglichkeit der Nachbarn bezüglich Bauplatzsignung gegeben sein, wie ein Erk. des
3938 VwGH 2003 zum Stmk BauG zeigt:³¹⁶ Eine Nachbarin hat im Bauverfahren ua. vorgebracht, schon in der
3939 Vergangenheit seien beim Grundstück des Bauwerbers nach Geländeänderungen (Anschüttungen)
3940 massive Hangrutschungen zu ihrem Nachteil aufgetreten, was auf eine mangelhafte (unzureichende)
3941 Entwässerung zurückzuführen gewesen sei. Gleichermäßen seien auch bei der nunmehrigen Bauführung
3942 solche Rutschungen zu befürchten, zumal auch die vorgesehene Ableitung der Niederschlagswässer
3943 unzureichend sei. Gemäß § 26 Abs. 1 Z 5 iVm § 65 Abs. 1 Stmk. BauG kommt dem Nachbarn aber ein
3944 Mitspracherecht hinsichtlich der gefahrlosen Beseitigung der Niederschlagswässer zu. Folgte man dem
3945 Vorbringen der Nachbarin, wäre hier im Hinblick auf eine projektgemäß unzureichende Ableitung der
3946 Niederschlagswässer deren gefahrlose Beseitigung nicht gewährleistet, weil sich daraus Hangrutschungen
3947 ergeben könnten. Dieser Aspekt wird auch im Berufungsvorbringen zur (behaupteten) "mangelnden
3948 Bauplatzsignung" angeschnitten. Die belangte Behörde hat somit den Inhalt des Berufungsvorbringens
3949 verkannt, indem sie annahm, die Nachbarin mache insofern nur die mangelnde Bauplatzsignung
3950 (schlechthin) geltend, nicht aber auch eine nicht gehörige Ableitung der Niederschlagswässer.

³⁰⁷ Für Ktn vgl. *Primosch*, Können Nachbarn nach dem Ktn Baurecht die Gefahr einer Hangrutschung einwenden? 2002, S 246.

³⁰⁸ Vgl. VwGH Erk. vom 3.12.1980, Slg. 10.317/A, Erk. vom 29.11.2005, GZ 2004/06/0071, Erk. vom 27.1.2009, Zl. 2007/06/0117.

³⁰⁹ Vgl. *Primosch*, Können Nachbarn nach dem Ktn Baurecht die Gefahr einer Hangrutschung einwenden? 2002, S 247.

³¹⁰ Vgl. VwGH Erk. vom 27.1.2009, 2005/06/0082, Erk. vom 31.5.2012, GZ 2010/06/0189.

³¹¹ Vgl. VwGH Erk. vom 27.6.2006, GZ. 2004/05/0015, Erk. vom 16. 12. 2008, Zl. 2007/05/0054.

³¹² Vgl. VwGH Erk. vom 13.4.2010, GZ 2008/05/0141 oder Erk. vom 15.5.1984, GZ 84/05/0042, ergangen zu der vergleichbaren Rechtslage der OÖ BO 1875.

³¹³ Vgl. VwGH Erk. 16.3.1995, Zl. 94/06/0236.

³¹⁴ VwGH Erk. vom 23.1.1992, GZ 91/06/0239, Erk. vom 31.8.1999, GZ 97/05/0049.

³¹⁵ Vgl. VwGH Erk. vom 18.9.2003, Zl. 2003/06/0052, Erk. vom 27.1.2009, Zl. 2007/06/0117.

³¹⁶ VwGH Erk. vom 18.9.2003, GZ 2003/06/0052.

- 3951** Zu § 3 Ktn Bauvorschriften vertritt der VwGH³¹⁷ die Auffassung, dass diese Bestimmung nicht der Abwehr
3952 von durch das örtliche Naheverhältnis begründeten negativen Auswirkungen des Baues auf die Umgebung
3953 dient, weshalb aus dieser Bestimmung kein subjektiv-öffentliches Nachbarrecht abgeleitet werden kann.
- 3954** Wenn sich die Einwendung eines Beschwerdeführers über die drohende Hangrutschung auf die Phase der
3955 Ausführung eines Bauvorhabens bezieht, hält der VwGH³¹⁸ fest, dass sich die zulässigen Einwendungen im
3956 Sinne des § 23 Abs. 3 K-BO 1996 auf die Bewilligungsfähigkeit des zu beurteilenden Bauvorhabens, nicht
3957 jedoch auf dessen Ausführung zu beziehen haben.
- 3958** Soweit sich Nachbarn im Bauverfahren darauf berufen, dass die Gefahrenzonenpläne zu ändern gewesen
3959 wären, weist der VwGH³¹⁹ darauf hin, dass den Gefahrenzonenplänen als solchen keine normative
3960 Außenwirkung zukommt. Auch eine Änderung des Gefahrenzonenplanes hätte daher auf das
3961 gegenständliche Baubewilligungsverfahren keine Auswirkung gehabt. An diesem Ergebnis ändert sich nichts
3962 dadurch, dass gemäß § 16 Abs. 2 lit. c ROG 1998 Gefahrenzonenpläne im Flächenwidmungsplan kenntlich zu
3963 machen sind.
- 3964** Wiedererrichtung von zerstörten Gebäuden
- 3965** Einzelne BO und BauG regeln, unter welchen besonderen Voraussetzungen die Wiedererrichtung von durch
3966 Elementarereignisse zerstörten Gebäuden oder baulichen Anlagen zulässig ist. So dürfen nach § 14 Abs. 2
3967 Ktn BO Gebäude und bauliche Anlagen nach ihrer Zerstörung auch entgegen den Bestimmungen des Flwp
3968 errichtet werden. Allerdings dürfen entsprechende Gebäude nur unter der zusätzlichen Voraussetzung der
3969 Baulandeignung des Baugrundstücks gemäß § 3 Abs. 1 Ktn GplG errichtet werden. Der erforderliche Antrag
3970 auf Erteilung der Baubewilligung ist spätestens innerhalb von fünf Jahren nach Zerstörung des Gebäudes
3971 oder der baulichen Anlage zu stellen.
- 3972** Der Wiederaufbau von Gebäuden im Freiland wird in Tirol durch § 42 Abs. 5 TROG geregelt. So darf im Falle
3973 der Zerstörung eines im Freiland nach den baurechtlichen Vorschriften rechtmäßig bestehenden Gebäudes
3974 statt dessen ein Neubau errichtet werden, sofern die Baubewilligung hierfür innerhalb von fünf Jahren nach
3975 der Zerstörung des betreffenden Gebäudes erteilt wird. Der Wiederaufbau darf auch in unmittelbarer Nähe
3976 des zerstörten Gebäudes erfolgen.
- 3977** Im Freiland dürfen gemäß § 33 Abs. 6 Stmk ROG (alt: § 25 Abs. 4 Stmk ROG) bestehende bauliche Anlagen
3978 im unbedingt notwendigen Abstand zum bisherigen Standort ersetzt werden, wenn sie infolge eines
3979 katastrophentypischen Ereignisses (wie z.B. Elementarereignisse, Brandschaden usw.) untergegangen sind und
3980 bei Einbringung des Bauansuchens der Zeitpunkt des Unterganges nicht länger als fünf Jahre zurückliegt
3981 oder sich der Neubau im öffentlichen Interesse (Erfordernisse des Verkehrs, der Landesverteidigung oder
3982 des Hochwasser oder Grundwasserschutzes) als erforderlich erweist.³²⁰
- 3983** In den anderen Bundesländern ist die Wiedererrichtung von zerstörten Gebäuden grundsätzlich wie
3984 „normale“ Bauführungen – mit Anwendung der entsprechenden formalen und materiellen Bestimmungen –
3985 zu behandeln.

³¹⁷ Vgl. VwGH Erk. vom 21.5.1996, GZ. 93/05/0252.

³¹⁸ Vgl. VwGH Erk. vom 24.2.1997, GZ. 97/05/0307, mit Vorjudikatur.

³¹⁹ Vgl. VwGH Erk. vom 25.2.2010, GZ. 2005/06/0252.

³²⁰ Der Umstand, dass § 25 Abs. 4 Z. 1 Stmk. ROG zulässt, dass bestehende bauliche Anlagen zu land- und forstwirtschaftlichen und auch zu anderen Zwecken im unbedingt notwendigen Ausmaß ersetzt werden dürfen, wenn „sie infolge eines katastrophentypischen Ereignisses (wie z.B. Elementarereignisse, Brandschaden usw.) untergegangen sind und bei Einbringung des Bauansuchens der Zeitpunkt des Unterganges nicht länger als fünf Jahre zurückliegt ...“, ändert nach Ansicht des VwGH, Erk. vom 29.11.2005, GZ. 2004/06/0119, nicht daran, dass für die Neuerrichtung eines Gebäudes eine neue baurechtliche Bewilligung erforderlich ist. Das früher bestandene Gebäude und die dafür erteilte Baubewilligung sind mit dessen Zerstörung untergegangen.

3986 5.7.4 Baurechtliche Auflagen und Verfügungen

3987 Die Baubehörde hat die Möglichkeit bzw. die Verpflichtung, auf ein Bauvorhaben Einfluss zu nehmen und
3988 die Baubewilligung unter Auflagen oder Bedingungen zu erteilen, soweit dies zur Wahrung der nach
3989 raumordnungs- und baurechtlichen Vorschriften geschützten Interessen erforderlich ist. Unter Auflagen
3990 werden Nebenbestimmungen (Verpflichtungen) zu einer Baubewilligung verstanden, die erfüllt werden
3991 müssen, wenn von der Baubewilligung Gebrauch gemacht wird. Die Bedingung ist ebenfalls eine
3992 Nebenbestimmung zu einer Baubewilligung, die den Rechtsbestand des Bescheides aufschiebt oder
3993 aufhebt. Auflagen sind als bedingte Polizeibefehle anzusehen,³²¹ „die erst dann wirksam werden, wenn der
3994 Bewilligungswerber von der ihm erteilten Bewilligung Gebrauch macht“³²². Bedingt deswegen, weil die
3995 Wirksamkeit von Auflagen davon abhängt, ob von der Baubewilligung Gebrauch gemacht wird, und
3996 Polizeibefehl (Auftrag der Baubehörde) deswegen, weil durch die Auflagen Verpflichtungen für den
3997 Bauwerber bestimmt werden, deren Einhaltung zwingend ist und erforderlichenfalls mit Zwangsmittel
3998 vollstreckt werden kann. Allerdings ist die Baubehörde nur dann berechtigt, Auflagen vorzuschreiben, wenn
3999 solche Maßnahmen nach den Ergebnissen des Ermittlungsverfahrens aufgrund der von der Baubehörde
4000 wahrzunehmenden Interessen gerechtfertigt sind.

4001 Auflagen und Bedingungen werden häufig bei Bauvorhaben in Gefährdungsbereichen vorgeschrieben, um
4002 das Maß der Gefährdung durch zusätzliche Maßnahmen zu reduzieren. In der Praxis kommt Auflagen eine
4003 zentrale Bedeutung im Bauverfahren zu, zumal nach Ansicht des VwGH ein Bauvorhaben dann nicht versagt
4004 werden darf, wenn durch Auflagen die fehlenden Voraussetzungen für eine Baubewilligung hergestellt
4005 werden können.³²³ Die Bestimmungen in den BO und BauG für Auflagen und Bedingungen haben allerdings
4006 nur teilweise einen speziellen Bezug auf Naturgefahren.

4007 Die Baubehörden haben im jeweiligen Bauverfahren anlässlich des konkreten Bauvorhabens und allfälliger
4008 Gefährdungen zu entscheiden, welche Auflagen und Bedingungen dem Bauwerber vorgeschrieben werden.
4009 In der Praxis wird für Bauführungen in Gefährdungsbereichen eine Vielzahl unterschiedlicher Auflagen von
4010 den Baubehörden vorgeschrieben, die sowohl Handlungsanweisungen als auch Unterlassungen sein
4011 können. Insgesamt sind in Gefährdungsbereichen nur geeignete Auflagen zur Gefahrenabwehr zulässig.
4012 „Nicht ausreichend wäre es, eine „entsprechend sorgsame Baudurchführung“ oder die „Drainage des Han-
4013 ges“ aufzutragen.“³²⁴

4014 Die Auflagen können sich in der Regel auf das Bauvorhaben selbst, auf die Ausführung des Bauvorhabens
4015 oder auf den Bauplatz beziehen. Abhängig von der liegenschaftsbezogenen Gefährdung(-intensität) und
4016 dem beantragten Bauansuchen können die vorgeschriebenen Auflagen projektbezogen erheblich variieren.
4017 In der Praxis werden in Gefahrenbereichen unterschiedliche Auflagen in Form von Handlungsanweisungen
4018 oder Unterlassungen baubehördlich vorgeschrieben. So können etwa mittels Auflagen bestimmte
4019 Nutzungen von bzw. in Gebäuden (z.B. Wohn- oder Aufenthaltsräume) ausgeschlossen werden; im
4020 gefährdeten Bereich eines Gebäudes können keine oder nur bestimmte Fenster und Türen oder bestimmte
4021 Stützmauern vorgeschrieben werden. Beispielsweise ist für den VwGH³²⁵ auch die Anordnung der
4022 Baubehörde, dass vor Baubeginn durch einen Sachverständigen der Nachweis zu erbringen sei, dass die
4023 ausreichende Tragsicherheit bestehender und neu zu errichtender Bauteile gewährleistet sei, als Auflage zu
4024 qualifizieren, mit der die Tragsicherheit sämtlicher Bauteile vor Beginn der Bauführung sichergestellt
4025 werden soll.

³²¹ VwGH Erk. vom 3.6.1977, Slg. 9414/a.

³²² Pallitsch, Pallitsch, Kleewein, Niederösterreichisches Baurecht, 2012, S 442.

³²³ VwGH Erk. vom 15.12.1988, GZ 85/06/0068.

³²⁴ Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 141.

³²⁵ VwGH Erk. vom 25.3.1999, GZ 97/06/0219 (zu Stmk ROG und BO).

4026 Lediglich allgemeine Ermächtigungen bzw. Verpflichtungen für das Vorschreiben von Auflagen – ohne Bezug
4027 zu Gefährdungsbereichen – enthalten die Bauordnungen im Bgld, in NÖ, Stmk, Tirol und Wien. So kann nach
4028 § 18 Abs. 10 Bgld BauG die Baubehörde eine Baubewilligung „erforderlichenfalls“ unter Auflagen,
4029 Bedingungen oder Befristungen erteilen, jedoch nur dann, wenn die maßgeblichen baupolizeilichen
4030 Interessen nach § 3 nicht verletzt werden. Nach § 23 Abs. 2 NÖ BO hat der Baubewilligungsbescheid die
4031 Vorschreibung jener Auflagen zu enthalten, durch deren Erfüllung den baurechtlichen Bestimmungen
4032 entsprochen wird. Eine Bewilligung ist nach § 29 Abs. 5 Stmk BauG mit Auflagen zu erteilen, damit den von
4033 der Baubehörde zu wahren öffentlichen Interessen sowie den subjektiv-öffentlichen Rechten der
4034 Nachbarn entsprochen wird.

4035 Spezielle Bezüge zu Naturgefahren im Zusammenhang mit der Vorschreibung von Auflagen und
4036 Bedingungen enthalten die Bauordnungen in Ktn, Slbg und VlbG. Allgemein bestimmt § 18 Abs. 1 Ktn BO,
4037 dass durch Auflagen die Konsensmäßigkeit eines Vorhabens herzustellen ist. § 18 Abs. 3 Ktn BO bestimmt
4038 etwa, wenn einem beantragten Bauvorhaben Interessen der Sicherheit im Hinblick auf seine Lage, wie in
4039 den Fällen einer möglichen Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser oder Steinschlag, entgegenstehen, hat
4040 die Behörde durch technisch mögliche und der Art des Vorhabens angemessene Auflagen Abhilfe zu
4041 schaffen. Diese Auflagen dürfen auch zweckdienliche Maßnahmen beinhalten, die nicht das Vorhaben
4042 unmittelbar betreffen, jedoch mindestens gleichzeitig mit dem Vorhaben ausgeführt werden müssen.
4043 Beziehen sich beantragte Bauvorhaben auf bestehende Gebäude in einer roten Gefahrenzone, dürfen sich
4044 gemäß § 18 Abs. 3 Ktn BO Auflagen zur Verminderung der Gefahren sowohl auf das Vorhaben als auch auf
4045 bestehende Gebäude und auf zweckdienliche Maßnahmen erstrecken, die nicht das Vorhaben unmittelbar
4046 betreffen, jedoch mindestens gleichzeitig mit dem Vorhaben ausgeführt werden müssen.

4047 Im Bescheid über die Erteilung einer Baubewilligung kann die Baubehörde nach § 9 Abs. 2 Slbg BauPolG die
4048 zur Einhaltung der baurechtlichen Vorschriften erforderlichen Auflagen und Bedingungen vorschreiben.
4049 Unter anderem können die Bedingungen die Errichtung baulicher Nebenanlagen zur Begrenzung der
4050 Gefahren und allfälliger Schäden durch Hochwasser, Lawinen, Murabgänge, Steinschlag u. dgl. in bereits
4051 weitgehend verbautem Gebiet betreffen. Die Baubehörde kann gemäß § 29 Abs. 2 VlbG BauG verfügen, dass
4052 die Oberfläche des Baugrundstückes erhalten oder verändert werden muss, wenn dies erforderlich ist, um
4053 Naturgefahren zu vermeiden.

4054 Auflagen und Bedingungen sind insb. bei Bauvorhaben in Gefährdungsbereichen wichtige
4055 „pflichtbegründende Nebenbestimmungen“³²⁶ im Baubescheid, zumal durch Gefährdungen bau- und
4056 planungsrechtliche Interessen beeinträchtigt werden. Auflagen und Bedingungen kommt dabei
4057 grundsätzlich die Aufgabe zu, nicht genehmigungsfähige Anträge so zu ergänzen, dass Baubewilligungen
4058 erteilt werden können. Dabei ergibt sich zwischen Gefährdungsbereichen und Auflagen ein
4059 Spannungsverhältnis bezüglich der Abgrenzung zwischen Auflagen, die einen Antrag (noch) zulässig
4060 machen, und der Intensität der Gefährdung, die auch durch Auflagen nicht mehr baurechtlich sanierbar
4061 erscheint. Die Bauordnungen lassen der Baubehörde im Zusammenhang mit der Grenzziehung zwischen
4062 nicht mehr zulässigen Bauvorhaben (trotz allfälliger Auflagen) und noch zulässiger Bauvorhaben (durch
4063 umfangreiche Auflagen) einen beträchtlichen Ermessensspielraum.

4064 Rechtskräftige Baubescheide sind grundsätzlich aus Gründen der Rechtssicherheit und des
4065 Vertrauensschutzes unabänderbar und unaufhebbar.³²⁷ Gesetzliche Ermächtigungen zur Durchbrechung der
4066 materiellen Rechtskraft z.B. in Form der nachträglichen Änderung sind aber verfassungsrechtlich zulässig.³²⁸
4067 Nach einigen BO und BauG ist die Baubehörde verpflichtet, nach Abschluss des

³²⁶ Pallitsch, Pallitsch, Kleewein, Niederösterreichisches Baurecht, 2012, S 441.

³²⁷ Giese, Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz, 2009, S 4.

³²⁸ Vgl. VfSlg 4.273/1962, 4.986/1965.

4068 Baugenehmigungsverfahren in eingeschränktem Rahmen nachträgliche Auflagen festzusetzen, wobei enge
4069 rechtliche Voraussetzungen für den Eingriff in rechtskräftige Bescheide bestehen. So sind nachträgliche
4070 Vorschriften grundsätzlich nur zulässig, wenn der damit verbundene Aufwand und Eingriff in
4071 vertretbarem Verhältnis zum erzielbaren Erfolg steht. Ergibt sich nach der Erteilung einer Baubewilligung,
4072 dass das ausgeführte Bauvorhaben trotz Einhaltung der im Baubewilligungsbescheid vorgeschriebenen
4073 Auflagen und Bedingungen nicht den baurechtlichen Vorschriften hinreichend entspricht, kann bzw. muss
4074 die Baubehörde in einigen Ländern nachträgliche Vorschriften machen. Wird etwa nachträglich
4075 festgestellt, dass die in der rechtskräftigen Baubewilligung vorgeschriebenen Auflagen und Bescheide nicht
4076 reichen, „um Gefahren für das Leben und die körperliche Sicherheit von Menschen abzuwenden, ist die
4077 Behörde nach manchen Bauordnungen verpflichtet, nachträglich zusätzliche Auflagen oder Bedingungen
4078 vorzuschreiben“.³²⁹ Besonders für bestehende Bauvorhaben in Gefährdungsbereichen erscheinen diese
4079 nachträglichen Auflagen und Bedingungen wirkungsvolle Möglichkeiten für einen verbesserten Schutz
4080 gegen Naturgefahren. Durch nachträgliche Auflagen wird die Rechtskraft der gültigen Baubewilligungen
4081 durchbrochen, um zur Beseitigung von gegebenen Gefährdungspotentialen entsprechende
4082 Vorschriften machen zu können.

4083 Eine nachträgliche Vorschrift von Auflagen und Bedingungen ist nach § 46 Oö BO zulässig, wenn trotz
4084 Baubewilligungsbescheid eine Gefährdung für das Leben und die körperliche Sicherheit von Menschen oder
4085 eine unzumutbare Belästigung der Nachbarschaft eintritt. Soweit dies zur Beseitigung der Gefährdung oder
4086 unzumutbaren Belästigung erforderlich ist, können Auflagen und Bedingungen nachträglich vorgeschrieben
4087 werden.

4088 Im Gegensatz zur Ermächtigung der Baubehörde in Oö verpflichten die Gesetzgeber in Tirol und im Bgld die
4089 Baubehörde unter den entsprechenden Voraussetzungen zur Vorschrift nachträglicher Auflagen. Nach
4090 § 26 Abs. 9 TBO hat die Behörde dem Inhaber der Baubewilligung mit schriftlichem Bescheid andere oder
4091 zusätzliche Auflagen vorzuschreiben, wenn sich nach der Erteilung der Baubewilligung ergibt, dass trotz
4092 bescheidmäßiger Ausführung des Bauvorhabens eine Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von
4093 Menschen besteht.

4094 Gemäß § 29 Bgld BauG hat die Baubehörde nach Durchführung einer mündlichen Verhandlung dem
4095 Eigentümer nachträgliche Auflagen vorzuschreiben, wenn sich nach bewilligungsgemäßer Fertigstellung
4096 eines Bauvorhabens ergibt, dass dessen ordnungsgemäße Benützung eine Gefährdung von Personen
4097 bewirkt oder eine das ortsübliche Ausmaß übersteigende Beeinträchtigung der Nachbarn eintritt.

4098 Im Zuge der Novellierungen durch das Hochwasserschutz-Maßnahmengesetz 2004 kann nunmehr auch in
4099 Slbg die Baubehörde gemäß § 20 Abs. 10 BauPolG (verhältnismäßige) andere oder zusätzliche Auflagen
4100 vorschreiben, wenn eine bauliche Anlage trotz Einhaltung der in der Baubewilligung vorgeschriebenen
4101 Auflagen nicht ausreichend gegen Gefahren und Schäden durch Hochwasser, Lawinen, Murabgänge,
4102 Steinschlag u. dgl. gesichert ist.

4103 5.8 Resümee

4104 Raumordnungs- und baurechtliche Regelungen haben im Naturgefahrenmanagement eine wichtige
4105 präventive Rolle, da durch entsprechende Nutzungs- und Baubeschränkungen eine Erhöhung des
4106 Gefahrenpotentials in Gefahrenzonen vermieden werden kann. Die tatsächliche Eignung einer Liegenschaft
4107 für bauliche Nutzungen stellt traditionell ein wesentliches Entscheidungskriterium sowohl bei
4108 raumplanungsrechtlichen Widmungsentscheidungen als auch bei baurechtlichen Bauplatzbeurteilungen

³²⁹ Kleewein, Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht, 2013, S 142, mit Hinweisen auf § 29 Bgld BauG, § 46 Oö BO, § 20 Abs. 10 Slbg BauPolG, § 27 Abs. 10 TBO, § 49 VlbG BauG.

- 4109 dar. Die mangelnde Eignung einer Liegenschaft, etwa infolge einer gravitativen Gefährdung, hat in der Regel
4110 ein Widmungs- bzw. Bauverbot zur Folge, wobei vor allem in der baurechtlichen Regelungssystematik das
4111 Bauverbot durch Ausnahmen in Form von Auflagen und spezifische Sicherungsmaßnahmen relativiert
4112 werden kann. Das Raumordnungs- und Baurecht bietet eine differenzierte Regelungssystematik mit
4113 abgestuften raumordnungsrechtlichen Plänen und baurechtlichen Prüfungsverfahren, die es ermöglichen,
4114 Baulichkeiten in durch gravitative Prozess gefährdeten Bereichen einzuschränken oder auszuschließen.
- 4115 Raumordnungsgesetze und Bauordnungen enthalten **umfangreiche Beschränkungen für den generellen**
4116 **Umgang mit Naturgefahren, insb. Widmungsverbote** in gefährdeten Bereichen im Rahmen der
4117 Flächenwidmungsplanung sowie **baurechtliche Genehmigungskriterien** für die Bauplatz- und
4118 Baubewilligungsverfahren, die auf eine umfassende natürliche Eignung von Liegenschaften generell und
4119 Bauplätzen speziell abstellen.
- 4120 Das Raumordnungs- und Baurecht behandeln **gravitative Naturgefahren** – überwiegend – **nicht isoliert**,
4121 sondern iZm Naturgefahren allgemein. Werden **gravitative Naturgefahren** aus der allgemeinen
4122 Regelungssystematik im planerischen und baurechtlichen Umgang mit Naturgefahren herausgelöst, erfolgt
4123 dies nur selten und im Rahmen von (demonstrativen) Aufzählungen von Naturgefahren, für die – wiederum
4124 – generelle Vorschriften gelten. Die Umsetzung der (braunen) Hinweisbereiche³³⁰ des Gefahrenzonenplans
4125 in der überörtlichen und örtlichen Raumpläne bzw. im Baubewilligungsverfahren ist in der Regel nicht näher
4126 und spezifisch geregelt, sondern lediglich aus den generellen Regelungssystematik bezüglich Naturgefahren
4127 abzuleiten.
- 4128 Auch wenn im raumordnungs- und baurechtlichen Umgang mit gravitativen Naturgefahren vielfach die
4129 allgemeinen Regelungen für die Abwehr von Naturgefahren gelten, bestehen in der Planungs- und
4130 Baupraxis dennoch Unterschiede zwischen gravitativen und anderen Naturgefahren, insb. hinsichtlich:
- 4131 → **Informationen über Gefahrenbereiche:** Planungs- und baurechtliche Einschränkungen und Verbote als
4132 präventive Maßnahmen des Naturgefahrenmanagements setzen voraus, dass hinreichende
4133 standardisierte Informationen über die räumliche Abgrenzung der Gefahrenbereiche vorliegen.
4134 Während bei Hochwasser und Lawinen in den letzten Jahren in der Gefahrenzonenplanung erhebliche
4135 Intensivierungen und Weiterentwicklungen offensichtlich sind, fehlen bisher ähnliche Entwicklungen bei
4136 der Darstellung von gravitativen Naturgefahren.
- 4137 → **Systematische Bewertung der Gefährdung:** Durch die Gefahrenzonen erfolgt eine systematische
4138 Bewertung naturgefährdeter Bereiche und eine Einteilung in unterschiedliche Eignungsklassen ua.
4139 hinsichtlich einer Besiedlung oder Bebauung. Wenn auch nicht immer planungs- und baurechtlich
4140 verankert, werden durch die Gefahrenzonenpläne den Gemeinden wesentliche Entscheidungskriterien
4141 zur Verfügung gestellt, die durch die systematisierten Vorgaben der roten und gelben Gefahrenzonen
4142 die Behördenentscheidungen fachlich erleichtern. Gravitative Gefahren, die lediglich als (braune)
4143 Hinweisbereiche in den Gefahrenzonenplänen vermerkt werden, werden bislang nicht als
4144 (differenzierte) Gefahrenzonen ausgewiesen, zumal auch die Methodik hinsichtlich Erfassung und
4145 Bewertung erst in Entwicklung ist. Somit zerfällt die Naturgefahren Darstellung in durch Gefahrenzonen
4146 abgebildete Bereiche und sonstige Darstellungsformen.
- 4147 **Schutzziel und Schutzniveaus:** Während für Hochwasser und Lawinen – teilweise quantitative – Schutzziele
4148 bzw. Schutzniveaus (z.B. HQ-100, HQ-30, gelbe und rote Gefahrenzonen) entwickelt wurden, die teilweise
4149 auch abgestufte Maßnahmen rechtfertigen, fehlen vergleichbare Schutzziele oder Schutzniveaus bei

³³⁰ Gemäß § 7 lit a der Verordnung über Gefahrenzonenpläne sind braune Hinweisbereiche jene Bereiche, hinsichtlich derer anlässlich von Erhebungen festgestellt wurde, dass sie vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt sind.

4150 gravitativen Naturgefahren, die das kommunale Ermessen bei Widmungs- und Bauentscheidungen syste-
4151 matisch strukturieren. Welche gravitativen Naturereignisse in der Praxis zu Widmungsverboten oder
4152 Baubeschränkungen führen, ergibt sich in der Regel erst im konkreten Anlassfall auf Grund von
4153 entsprechenden Sachverständigengutachten. So wird zwar mit den braunen Hinweisbereichen auf Gefahren
4154 durch Steinschlag und Rutschungen hingewiesen, eine Bewertung dieser Gefahren ist allerdings im
4155 Widmungs- und Bauverfahren zu treffen.

4156 Eine Weiterentwicklung des planerischen Instrumentariums und der baurechtlichen Verfahren im
4157 Zusammenhang mit Naturgefahren sollte künftig verstärkt auch die spezifischen Gegebenheiten und
4158 Anforderungen gravitativer Naturgefahren mitberücksichtigen. Eine Verbesserung und Systematisierung der
4159 Bewertungsgrundlagen für gravitative Naturgefahren für diese Verfahren wären eine sinnvolle
4160 Weiterentwicklung des präventiven Raumordnungs- und Baurechtes.

4161 Bei Vorliegen entsprechender Gefahrenzonen für gravitative Naturgefahren wird in der Folge im
4162 Raumordnungs- und Baurecht zu beurteilen sein, wie in den raumordnungs- und baurechtlichen
4163 Entscheidungen damit umgegangen wird. Insb. die Anpassungserfordernisse und die entsprechenden
4164 Gesetzesänderungen im Raumordnungs- und Baurecht im Zusammenhang mit Hochwasserschutz können
4165 diesbezüglich eine wertvolle Orientierung sein.
4166

Arbeitspapier 17. Juli 2014

4167 5.9 Literatur

- 4168 *Are, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, Bundesamt für Raum-*
4169 *entwicklung: Revision der Raumplanungsgesetzes, Erläuternder Bericht, Bern, 2008.*
4170 <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/18231.pdf>, 19.3.2013
- 4171 *Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: die.wildbach -Richtlinie für*
4172 *die Gefahrenzonenplanung, Eigenverlag, Wien 2011.*
- 4173 *Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: Technische Richtlinie für*
4174 *die Wildbach- und Lawinenverbauung, Eigenverlag, Wien 2011.*
- 4175 *Berka Walter: Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand. In: Juristische Blätter, 2/1996, S 69 – 84.*
- 4176 *Birngruber Heide: Geogenes Baugrundrisiko in Oö. Raumdialog, Nr. 2/2013, S 22f.*
- 4177 *Eisenberger Georg, Steineder Martina: Privatrechtliche Vereinbarungen mit der Gemeinde zur Beseitigung*
4178 *von Umwidmungshindernissen, baurechtliche blätter, Heft 4/2011, S 157 ff.*
- 4179 *Fröhler Ludwig, Oberndorfer Peter: Österreichisches Raumordnungsrecht. Schriftenreihe des Institutes für*
4180 *Raumordnung und Umweltgestaltung, Band 1, Trauner Verlag, Linz 1975.*
- 4181 *Fröhler Ludwig, Oberndorfer Peter: Österreichisches Raumordnungsrecht II. Schriftenreihe des Institutes für*
4182 *Raumordnung und Umweltgestaltung, Band 15, Trauner Verlag, Linz 1986.*
- 4183 *Giese Karim: Salzburger Baurecht, Verlag Österreich, Wien 2006.*
- 4184 *Giese Karim: Baurechtliche Maßnahmen zum nachträglichen Schutz von hochwassergefährdeten*
4185 *Baubeständen, TP10 4b, FloodRisk II, 2009, Bericht auf beigefügter CD.*
- 4186 *Giese Karim: Baurechtliche Maßnahmen zum Schutz des Baubestandes vor Hochwassergefahren,*
4187 *baurechtliche bätter, Heft 5/2011, Wien, S 203ff.*
- 4188 *Glade Thomas, Petschko Helene, Bell Rainer, Leopold Phillip, Proske Herwig: „MoNOE – das Projekt: Gefah-*
4189 *renhinweiskarten für gravitative Massenbewegungen in NÖ; Raumdialog, Nr. 2/2013, S 14 ff.*
- 4190 *Hattenberger Doris: Naturgefahren und öffentliches Recht. In: Fuchs, Khakzadeh, Weber (Hrg.): Recht im*
4191 *Naturgefahrenmanagement, Studienverlag, Innsbruck 2006, S 67 ff.*
- 4192 *Hattenberger Doris: Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten*
4193 *Hochwasserschutz; Flood-Risk II Projektbericht, 2008.*
- 4194 *Hauer Wolfgang, Zaussinger Friedrich: Niederösterreichisches Baurecht, 7. Auflage, Linde Verlag, Wien*
4195 *2006.*
- 4196 *Hauer Andreas: Planungsrechtliche Grundbegriffe und verfassungsrechtliche Vorgaben. In: Hauer,*
4197 *Nußbaumer (Hrg.): Österreichisches Raum- und Fachplanungsrecht, Pro Libris Verlag, Serie Umweltrecht,*
4198 *Band 2, Linz 2006, S 1-30.*
- 4199 *Hausleithner Andrea: Baurechtliche Vorverfahren der Bauplatzschaffung im Bundesländervergleich,*
4200 *baurechtlichen blätter, Heft 5/2004, S 169ff.*
- 4201 *Jäger Franz: Forstrecht, 3. Auflage, Verlag Österreich, Wien 2003.*
- 4202 *Jäger Franz: Raumwirkungen des Forstrechts. In: Hauer, Nußbaumer (Hrg.): Österreichisches Raum- und*
4203 *Fachplanungsrecht, Pro Libris Verlag, Linz 2006, S 175 ff.*
- 4204 *Jann Peter, Oberndorfer Peter: Die Normenkontrolle des VfGH im Bereich der Raumplanung, Schriftenreihe*
4205 *des Instituts für Kommunalwissenschaften und Umweltschutz Band 103, Wien 1995.*

- 4206 *Jaritz Wolfgang, Wöhrer-Alge Magarete, Reiterer Andreas*: Der Gefahrenzonenplan Sibratsgfall – Darstellung
4207 von Gefahren durch Hangbewegungen in einer Vorarlberger Gemeinde. In: *Skolaut Christoph* (Hrg.):
4208 Gefahrendarstellung für Massenbewegung, Verein der Dipl.-Ing. der WLW, Villach 2011, S 214 ff.
- 4209 *Kalss Susanne*: Forstrecht, Springer Verlag, Wien 1999.
- 4210 *Kanonier Arthur*: Umsetzung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen in der Raumordnung und im
4211 Bauwesen. In: *Suada, Rudolf-Miklau* (Hrg.): Bauen und Naturgefahren; Verlag Springer-Wien-New York,
4212 Wien, 2012, S 199 - 225.
- 4213 *Kanonier Arthur*: Bedeutung geologischer Massenbewegungen im Österreichischen Raumordnungs- und
4214 Baurecht. In: *Skolaut Christoph*: (Hrg.): Gefahrendarstellung für Massenbewegung, Verein der Dip-
4215 lomingenieure der WLW, Villach 2011, S 260 - 272.
- 4216 *Kanonier Arthur*: Raumplanungsrechtliche Regelungen als Teil des Naturgefahrenmanagements. In:
4217 *Khakzadeh, Fuchs, Weber* (Hrg.): Recht im Naturgefahrenmanagement, Studien Verlag, Innsbruck, 2006, S.
4218 123 - 153.
- 4219 *Kanonier Arthur*: Naturgefahren und Gefährdungsbereiche in den Raumordnungsgesetzen der
4220 Bundesländer; baurechtliche blätter, Heft 2/2005, S 51-67.
- 4221 *Kanonier Arthur*: Naturgefahren im österreichischen Baurecht. In: ÖROK: Präventiver Umgang mit
4222 Naturgefahren in der Raumordnung, Schriftenreihe 168, Wien 2005, S 115-152.
- 4223 *Kanonier Arthur*: Naturgefahren im österreichischen Raumordnungsrecht. In: ÖROK: Präventiver Umgang
4224 mit Naturgefahren in der Raumordnung, Schriftenreihe 168, Wien 2005, S 81-114.
- 4225 *Kanonier Arthur*: Bauland in Gefahrenbereichen. In: *Kanonier* (Hrg.): Raumplanung und Naturgefahrenmana-
4226 gement; Lit-Verlag, Forum Raumplanung, Band 19, Wien, 2012, ISBN: 978-3-643-50374-9, S. 63 - 77.
- 4227 *Kerschner Ferdinand* (Hrg.): Handbuch Naturkatastrophenrecht, Schriftenreihe Recht der Umwelt Nr. 24,
4228 Manz-Verlag, Wien 2008.
- 4229 *Khakzadeh Lamiss*: Rechtsfragen des Lawinenschutzes, Neuer wissenschaftlicher Verlag, Wien 2004.
- 4230 *Kirchmayer Wolfgang*: Wiener Baurecht, 2. Auflage, Verlag Österreich, Wien 2008.
- 4231 *Klewein Wolfgang*: Kärntner Raumordnungs- und Gemeindeplanungsrecht, Linde-Verlag, Wien 2011.
- 4232 *Klewein Wolfgang*: Naturgefahren im Bau- und Raumordnungsrecht; Recht der Umwelt, 4/2013, S 137ff.
- 4233 *Klewein Wolfgang*: Vertragsraumordnung; Neuer wissenschaftlicher Verlag, Wien 2003.
- 4234 *Korinek Karl*: Verfassungsrechtliche Aspekte der Raumplanung; Schriftenreihe des Österreichischen Instituts
4235 für Mittelstandspolitik, Heft 1/1971.
- 4236 *Kreuzmair Michael*: Die neue Rechtslage im Tiroler Raumordnungsrecht aufgrund der TROG-Novelle 2011,
4237 baurechtliche blätter, Heft 1/2012, S 1 ff.
- 4238 *Kreuzmair Michael*: Die neue Rechtslage im Tiroler Baurecht aufgrund der TBO-Novelle 2011, baurechtliche
4239 blätter, Heft 2/2012, S 59 ff.
- 4240 Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft: Richtlinien zur
4241 Gefahrenzonenweisung, Wien 2006.
- 4242 *Leitl Barbara*: Überörtliche und örtliche Raumplanung. In: *Hauer, Nußbaumer* (Hrg.): Österreichisches
4243 Raum- und Fachplanungsrecht, Pro Libris Verlag, Linz 2006, S 95-133.
- 4244 *Lienbacher Georg*: Raumordnungsrecht. In: *Bachmann., ua.* (Hrg.): Besonderes Verwaltungsrecht, Springer-
4245 Verlag, 9. Auflage, Wien 2012, S 451 ff.
- 4246 *Neuhofner Hans*: Oberösterreichisches Baurecht, 6. Auflage, Trauner Verlag, Linz 2009.

- 4247 *Norer Roland*: Legal Framework for Assessment and Mapping of Geological Hazards on International, Euro-
 4248 pean und National Levels. In: *Skolaut Christoph*: (Hrg.): Gefahrendarstellung für Massenbewegung, Verein
 4249 der Diplomingenieure der WLV, Villach 2011, S 70 - 75.
- 4250 *Oberleitner Franz, Berger Wolfgang*: Kommentar zum Wasserrechtsgesetz 1959, Manz-Verlag, Wien 2011.
- 4251 *Oberndorfer Peter*: Plan und Planung. In: *Ermacora, Winkler, Koja, Rill, Funk* (Hrg.): Allgemeines Verwal-
 4252 tungsrecht, Orac-Verlag, Wien 1979, S 229 – 250.
- 4253 ÖROK: ÖREK – Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“,
 4254 [http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-](http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/Faktenblatt_%C3%96REK_PS_Risikomanagement_2013-04_01.pdf)
 4255 [Raum u. Region/1.OEREK/Faktenblatt %C3%96REK PS Risikomanagement 2013-04 01.pdf](http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/Faktenblatt_%C3%96REK_PS_Risikomanagement_2013-04_01.pdf), 21.9.2013.
- 4256 ÖROK: ÖROK-Empfehlungen Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung
 4257 (Schwerpunkt Hochwasser). In: ÖROK Schriftenreihe 168, Wien 2005.
- 4258 *Pallitsch Wolfgang, Pallitsch Philipp*: Burgenländisches Baurecht, Linde Verlag, Wien 2006.
- 4259 *Pallitsch Wolfgang, Pallitsch Philipp, Klewein Wolfgang*: Niederösterreichisches Baurecht, Linde-Verlag, 8.
 4260 Auflage, Wien 2012.
- 4261 *Pernthaler Peter*: Raumordnung und Verfassung (III). Schriftenreihe der ÖGRR, Band 30, Braumüller, Univer-
 4262 sitäts-Verlagsbuchhandlung, Wien 1990.
- 4263 *Pernthaler Peter, Fend Raimund*: Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich; Österreichischer Wirt-
 4264 schaftsverlag, Schriftenreihe für Kommunalpolitik und Kommunalwissenschaft, Heft 11, Wien 1989.
- 4265 *Pomeroli Gilbert*: Darstellung der Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen im Bundesland
 4266 Niederösterreich als Grundlage der Raumplanung. In: *Skolaut Christoph* (Hrg.): Gefahrendarstellung für Mas-
 4267 senbewegung, Verein der Diplomingenieure der WLV, Villach 2011, S 198 ff.
- 4268 *Pomeroli Gilbert*: Die geogene Gefahrenhinweiskarte: Entscheidungsgrundlage für die örtliche
 4269 Raumplanung; Raumdialog, Nr. 2/2013, S 18 f.
- 4270 *Primosch Edmund*: Können Nachbarn nach dem Kärntner Baurecht die Gefahr einer Hangrutschung einwen-
 4271 den? baurechtliche blätter, Heft 6/2002, S 246 ff.
- 4272 *Raetzo Hugo, Loup Bernhard*: Geological Hazard Assessment in Switzerland. In: *Skolaut Christoph* (Hrg.): Ge-
 4273 fahrendarstellung für Massenbewegung, Verein der Dipl.-Ing. der WLV, Villach 2011, S 100 ff.
- 4274 *Rudolf Miklau Florian*: Naturgefahrenkarten und –pläne. In: *Suda, Rudolf-Miklau* (Hrg.): Bauen und
 4275 Naturgefahren, Springer Verlag, Wien 2012, S 181 ff.
- 4276 *Rudolf Miklau Florian*: Naturgefahrenmanagement in Österreich, Lexis-Nexis Verlag, Wien 2009.
- 4277 *Rudolf-Miklau, Florian, Hübl Johannes, Fiebig Markus, Formayer Herbert, Jaritz Wolfgang, Mölk Michael,*
 4278 *Kleemayr Karl*: Naturgefahrenprozesse und -szenarien. In: *Suda, Rudolf-Miklau* (Hrg.): Bauen und
 4279 Naturgefahren, Springer Verlag, Wien 2012, S 9 ff.
- 4280 *Schmid Franz*: Gefahrenzonenplan – Fluch oder Segen? In: *Weber* (Hrg.): 30 Jahre Gefahrenzonenplan in
 4281 Österreich, Wildbach- und Lawinenverbau Nr. 152, Imst, 2005, S 93 ff.
- 4282 *Schmid Franz*: Gefahrenzonenpläne für Steinschlag und Rutschungen: Erfahrungen aus der Praxis. In:
 4283 *Skolaut Christoph* (Hrg.): Gefahrendarstellung für Massenbewegung, Verein der Diplomingenieure der WLV,
 4284 Villach 2011, S 246 ff.
- 4285 *Sereinig Norbert*: Gefahrenzonenplanung und Flächenwidmung – Erfahrung und Perspektiven,
 4286 Seminarbericht „Hochwasser und Raumordnung“, Klagefurt/Krastowitz, 7.12.2004.
- 4287 *Stötter Johann, Fuchs Sven*: Umgang mit Naturgefahren – Status Quo und künftige Anforderungen. In: *Fuchs,*
 4288 *Khakzadeh, Weber* (Hrg.): Recht im Naturgefahrenmanagement, 2006, S 19 ff.

- 4289 *Suda Jürgen, Rudolf-Miklau Florian* (Hrg.): *Bauen und Naturgefahren*, Springer Verlag, Wien 2012.
- 4290 *Vollinger Stephan*: Rutschungen als Thema der Wildbach- und Lawinenverbauung, *Raumdialog*, Nr. 2/2013,
4291 S 6 ff.
- 4292 *Weber Karl*: Grenzen des Rechts: Erwartungshaltung versus Einlösbarkeit des Rechts im
4293 Naturgefahrenmanagement. In: *Fuchs, Khakzadeh, Weber* (Hrg.): *Recht im Naturgefahrenmanagement*,
4294 2006, S 173 ff.
- 4295 *Wessely Wolfgang*: Örtliche Raumplanung als Instrument des Umweltschutzes. In: *Raschauer, Wessely*:
4296 *Handbuch Umweltrecht*, WUV Universitätsverlag, Wien 2006, S 353 ff.
- 4297 *Zopp Martin*: *Naturgefahren im öffentlichen Recht – Gefahrenbegriff, rechtliche Instrumente und*
4298 *Haftungsfragen*; Diplomarbeit an der Universität Salzburg, 2004.
4299

Arbeitspapier 17. Juli 2014

4300	5.10	<u>Abkürzungsverzeichnis</u>
4301		
4302	Abs.	Absatz
4303	ARL	Akademie für Raumforschung und Landesplanung
4304	Art	Artikel
4305	Aufl.	Auflage
4306	BauG	Baugesetz
4307	BauPolG	Baupolizeigesetz
4308	BauTG	Bautechnikgesetz
4309	BauTV	Bautechnikverordnung
4310	bbl	Baurechtliche Blätter
4311	BGBI. Nr.	Bundesgesetzblatt Nummer
4312	BGG	Bebauungsgrundlagengesetz
4313	BglD	Burgenland, burgenländisch(e)
4314	BMLFUW	Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
4315	BO	Bauordnung
4316	BStG	Bundesstraßengesetz
4317	B-VG	Bundesverfassungsgesetz
4318	BV	Bauvorschriften
4319	BWV	Bundeswasserbauverwaltung
4320	bzw.	beziehungsweise
4321	ca.	circa
4322	dh	das heißt
4323	DISP	Dokumente und Informationen zur Schweizerischen Orts-, Regional und Landesplanung
4324	EG	Europäische Gemeinschaft
4325	EGMR	Europäischer Gerichtshof für Menschenrechte
4326	EU	Europäische Union
4327	EUREK	Europäischen Raumentwicklungskonzeptes
4328	F	folgende
4329	Flwp	Flächenwidmungsplan
4330	ForstG	Forstgesetz
4331	GplG	Gemeindeplanungsgesetz
4332	GZP	Gefahrenzonenplan/-pläne
4333	GZ	Geschäftszahl
4334	HQ-30	30-jährliches Hochwasser

- 4335 HQ-100 100-jährliches Hochwasser
- 4336 HORA Hochwasserrisikoflächen Austria
- 4337 Hrg. Herausgeber
- 4338 idF. in der Fassung
- 4339 idgF. in der geltenden Fassung
- 4340 idR. in der Regel
- 4341 insb. insbesondere
- 4342 iVm in Verbindung mit
- 4343 Jg. Jahrgang
- 4344 Kap. Kapitel
- 4345 Ktn Kärnten, kärntner/-isch(e)
- 4346 LEP Landesentwicklungsprogramm
- 4347 LGBL. Nr. Landesgesetzblatt Nummer
- 4348 lit litera
- 4349 MoNOE Modellierung von Massenbewegungen in Niederösterreich
- 4350 NÖ Niederösterreich, niederösterreich/-isch(e)
- 4351 Nov Novelle
- 4352 Nr. Nummer
- 4353 OGH Oberster Gerichtshof
- 4354 ÖGZ Österreichische Gemeinde-Zeitung
- 4355 ÖIR österreichisches Institut für Raumplanung
- 4356 ÖNORM Österreichische Norm
- 4357 Oö Oberösterreich, oberösterreich/-isch(e)
- 4358 ÖREK Österreichisches Raumentwicklungskonzept
- 4359 ORL Institut für Orts-, Regional und Landesplanung
- 4360 ÖROK Österreichische Raumordnungskonferenz
- 4361 ÖWAW Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft
- 4362 ÖWZ Österreichische Wirtschaftszeitung
- 4363 RdU Zeitschrift „Recht der Umwelt“
- 4364 RIWA-T Technische Richtlinie für die Bundeswasserbauverwaltung
- 4365 RL Richtlinie
- 4366 ROG Raumordnungsgesetz
- 4367 RplG Raumplanungsgesetz
- 4368 RV Regierungsvorlage
- 4369 RZ Randziffer

4370	S	Seite(n)
4371	S	siehe
4372	Slbg	Salzburg, salzburger/-isch(e)
4373	StF	Stammfassung
4374	Stmk	Steiermark
4375	T	Tirol, tiroler/-isch(e)
4376	TU	Technische Universität
4377	u.	und
4378	ua.	unter anderem
4379	udgl.	Und dergleichen
4380	VfGH	Verfassungsgerichtshof
4381	VfSlg	Sammlung der Erkenntnisse des Verfassungsgerichtshofes (Nummer/Jahr)
4382	Vgl.	Vergleiche
4383	vH	von Hundert
4384	Vlbg	Vorarlberg, vorarlberger/-isch(e)
4385	VO	Verordnung
4386	VwGH	Verwaltungsgerichtshof
4387	VwSlg	Sammlung der Erkenntnisse des Verwaltungsgerichtshofes (Nummer/Jahr)
4388	W	Wien, wiener/-isch(e)
4389	WBFG	Wasserbautenförderungsgesetz
4390	wbl	Wirtschaftsrechtliche Blätter
4391	WBO	Wiener Bauordnung
4392	WLV	Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung
4393	WRG	Wasserrechtsgesetz
4394	Z	Zahl,
4395	z.B.	zum Beispiel
4396	ZfV	Zeitschrift für Verwaltung
4397	zit	zitiert
4398	Zl	Zahl
4399	ZPMRK	Zusatzprotokoll zur Konvention zum Schutze der Menschenrechte und Grundfreiheiten
4400	zT	zum Teil

6. MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE RAUMPLANUNG

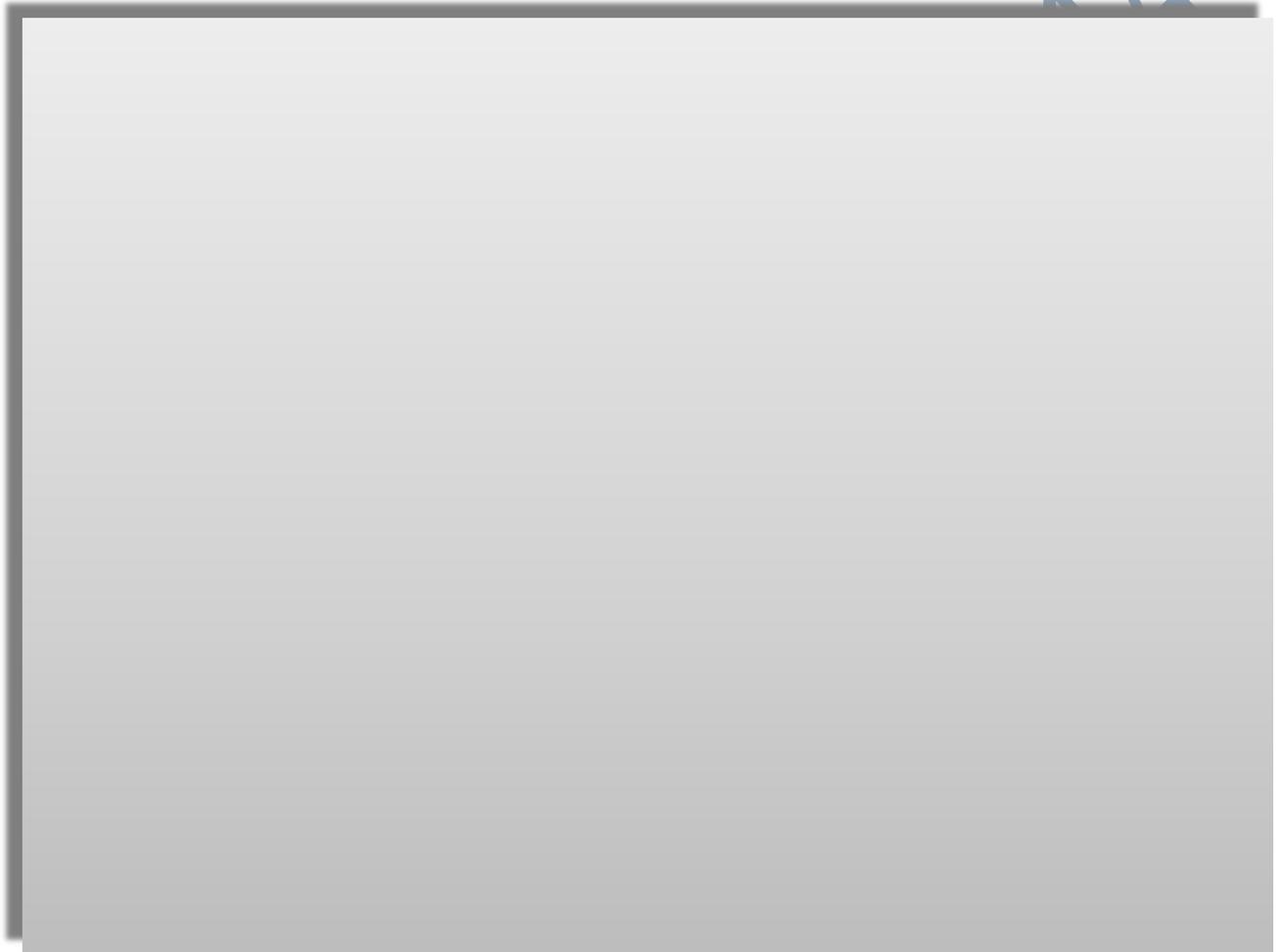
Heide Bringruber¹, Wolfgang Gasperl², Sigrid Orlitsch⁴ & Gilbert Pomaroli⁵

¹:Land Oberösterreich

²:Wildbach- und Lawinenverbauung

³:Land Kärnten

⁴:Land Niederösterreich



6.1 Arbeitsgruppe Raumplanung: Ziele, Arbeitsmethoden und Ergebnisse

6.1.1 **Prävention als der zentraler Auftrag der Raumordnung:**

Risikomanagement für Naturgefahren und Raumordnung sind jeweils Querschnittsmaterien, mit einem wichtigen Überschneidungsbereich. Raumordnung ist ein ganz bedeutender Teil eines ganzheitlichen Risikomanagements für Naturgefahren – neben anderen wesentlichen Teilen. Umgekehrt ist Risikomanagement für Naturgefahren eine zentrale Aufgabe der Raumordnung – neben anderen ebenso wichtigen Aufgaben.

Innerhalb des Risikomanagements für Naturgefahren spielt die Raumordnung eine ganz wesentliche Rolle in der Schadensvorbeugung (Prävention): die räumliche Verteilung von Bautätigkeit und Nutzungsentwicklung soll so gesteuert werden, dass die Beeinträchtigung durch Naturgefahren möglichst gering gehalten wird. Künftige Nutzungen und Bautätigkeiten sollen nicht zu einer Erhöhung möglicher Schäden innerhalb von Gefahrenzonen führen. Dieses ursächliche Ziel lässt sich mit den einfachen Worten „Gefahrenbereiche meiden“ umschreiben und sollte nach wie vor den zentralen Grundsatz der Raumordnung im Umgang mit Naturgefahren bilden. Es ist eine klassische Aufgabe der sogenannten „Ordnungsplanung“.

6.1.2 Rahmenbedingungen für die Raumordnung:

Größere Katastrophenereignisse führen regelmäßig zu personellen und materiellen Schäden. Die Prävention scheint nicht die gewünschte Wirkung zu zeigen und auf der Suche nach den Verantwortlichen für diese Versäumnisse wird immer wieder auch von Fehlern in der Raumordnung gesprochen. Warum scheint die Raumordnung in dieser zentralen Aufgabe „Gefahrenbereiche meiden“ so oft zu versagen?

An erster Stelle sind in fehlende Planungsgrundlagen aus dem Bereich der Naturgefahren zu nennen. Zumindest bei den Hochwässern wird diese Antwort in naher Zukunft ausgedient haben. Dann werden nämlich flächendeckend Abflussuntersuchungen und Gefahrenzonenpläne zur Verfügung stehen. Bei den gravitativen Naturgefahren stellt sich die Situation etwas anders dar (siehe dazu Kap. 3.1). Ähnlich detaillierte Aussage zu geogenen Gefahren wird wohl auch in naher Zukunft nicht so rasch und in dem Umfang zur Verfügung stehen, wie bei den Hochwässern.

Bei genauerer Betrachtung liegen jedoch weitere bedeutende Gründe vor, warum es der Raumordnung scheinbar nicht zur allgemeinen Zufriedenheit gelingt, durch kluge Standortwahl Schadensfällen präventiv vorzubeugen:

- Raumordnung bzw. Siedlungsentwicklung beginnt nicht „bei null“. Ihr Ausgangspunkt sind die bestehenden Siedlungsstrukturen, die oftmals historisch innerhalb von Gefahrenbereichen angesiedelt wurden. In nicht unbeträchtlichem Ausmaß gibt es auch Baulandwidmungen, die in Unkenntnis oder Unterschätzung der Gefahr in solchen Bereichen festgelegt worden sind, die sich in der Folge als gefährdet herausgestellt haben.
- Die Ausweisung von Naturgefahrenbereichen entwickelt sich weiter. Gerade die teilweise extremen Niederschlagsereignisse der letzten Jahre haben beispielsweise dazu geführt, dass etwa Abflussuntersuchungen neu berechnet und Überflutungsgebiete neu abgegrenzt und in der Regel ausgedehnt wurden. Die Planungsgrundlagen „von gestern“ gelten heute oftmals nicht mehr.
- Für Gefahrenbereiche sind im Regelfall Widmungsverbote für Bauland in den jeweiligen Landesgesetzen verankert. Die Akzeptanz derartiger einschränkender Festlegungen für die Ordnungsplanung ist vor allem dann nicht sehr hoch, wenn nur unscharfe Aussagen über etwaige Gefährdungen getroffen werden (können). Im Regelfall stehen Widmungsverbote in einem Spannungsverhältnis zu öffentlichen Entwicklungsinteressen. Allfällige Rückwidmungsgebote für gefährdete Baulandflächen stehen zudem im Spannungsfeld zu teilweise massiven privatwirtschaftlichen Interessen, weil – gerade in den alpinen Regionen – eine Baulandwidmung einen sehr hohen Bodenpreis begründen kann.
- Der zur Verfügung stehende Raum ist über das Bundesgebiet gesehen – insbesondere im Vergleich der alpinen mit den außeralpinen Gebieten – sehr inhomogen verteilt. In alpinen Gebieten gibt es nur sehr wenige Flächen, die gar nicht von Gefahrenprozessen betroffen sind oder sein können. Die ausschließliche Beschränkung auf den Grundsatz „Gefahrenbereiche meiden“ hätte in diesen Regionen eine massiv hemmende Wirkung auf die weitere Entwicklung.

- Raumordnung steuert die Entwicklung der Siedlungs- und Nutzungsstrukturen nicht allein. Sie selbst ist einerseits in unterschiedliche Ebenen gegliedert und andererseits ist Raumordnung eingebettet in ein System von differenzierten Entscheidungsstrukturen. An erster Stelle sind hierbei die zeitlich nachgeordneten Bewilligungsverfahren auf der Projektebene zu nennen. Darüber hinaus gibt es eine Reihe Nutzungen oder nutzungsvorbereitenden Maßnahmen, die keinerlei verfahrensrechtlichen Zusammenhang mit der Raumordnung aufweisen aber Wechselwirkungen mit Massenbewegungen aufweisen (Nutzungsformen von Grünland, Geländeänderungen im Grünland und dergleichen).
- Die Beziehungen zwischen der Siedlungsentwicklung einerseits und Gefahrenprozessen andererseits sind wechselseitig: die Siedlungen können durch Gefahrenprozesse betroffen und geschädigt werden, umgekehrt kann die Siedlungsentwicklung wesentlich das Auftreten oder die Intensität von Gefahrenprozessen beeinflussen.

Der eingangs zitierte Grundsatz „Gefahrenbereiche meiden“ wird vor diesem Hintergrund nicht obsolet, er muss aber um eine wesentlich komplexere Fragestellungen erweitert werden:

Wie kann vor dem Hintergrund bestehender Siedlungs- und Nutzungsstrukturen innerhalb von Gefahrenbereichen sowie unter Berücksichtigung eingeschränkter oder fehlender räumlicher Alternativen die künftige Entwicklung von Nutzungs- und Siedlungsstrukturen so gestaltet werden, dass das Schadenspotenzial möglichst gering gehalten wird? Was ist dabei die Rolle der Raumplanung?

6.1.3 Herausforderungen:

Die rechtliche Herausforderung:

Nicht nur der Naturgefahrenbereich auch die Raumordnung als fachliche Materie ist sehr stark rechtlich geregelt. Ohne Raumordnungsgesetze würde Raumordnung in der bekannten Form wohl kaum existieren. Ihre wirksamsten Ergebnisse sind in der Regel selbst Rechtsnormen in Gestalt der verordneten Programme und Pläne. Während die Rechtsseite der Raumordnung nachvollziehbare Regeln auf klar definierten Grenzen aufbaut, muss ihre fachliche Seite - insbesondere im Zusammenspiel mit anderen Fachmaterien, wie etwa der Geologie - mit unscharfen Grenzen und fließenden Übergängen zurechtkommen. Die rechtlich definierten Grenzen sind aus fachlicher Sicht oft nicht so leicht definierbar.

Die thematische Herausforderung:

Das Spektrum der Raumordnung ist sehr breit: auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (regional bis lokal) können in verschiedenen Planstufen (regionale Pläne, Konzepte, Flächenwidmungspläne, Bebauungspläne) zwar sehr differenzierte Festlegungen getroffen werden, die klassischen Widmungsinstrumente der örtlichen Raumordnung ermöglichen in der Regel allerdings eine mehr oder weniger große Bandbreite von Nutzungen.

Auch das Spektrum der Naturgefahren ist relativ breit: Neben den grundsätzlichen Arten von Naturgefahren (hydrologische, klimatische, schneegebundene, gravitative,...) können die Naturgefahren auch nach Prozesstyp, Intensität undgl. unterschieden werden. In zahlreichen Fällen treten die Gefahrenprozesse in Kombination bzw. in Mischformen auf.

Im Hinblick auf den prioritären Grundsatz „Gefahrenbereiche meiden“ stellt diese beiderseitige Komplexität noch nicht die große Herausforderung dar. Schwierig wird es allerdings dann, wenn allgemeine Regeln für eine „angepasste Nutzung“ innerhalb von Naturgefahrenbereichen entwickelt werden sollen. Sind die Regeln zu allgemein, werden sie wohl auf Akzeptanzschwierigkeiten bei den lokalen Behörden und Planungsbetroffenen stoßen, sind sie zu differenziert, würden sie vermutlich zu unübersichtlich, kaum

administrierbar und im Endeffekt wohl auch ineffizient bzw. auf Grund der dafür erforderlichen Grundlagenstudien zu kostenintensiv. Gerade bei den gravitativen Naturgefahren ist die Ausarbeitung von Regelungen für eine angepasste Nutzung aber von großer Bedeutung.

Die gesellschaftliche Herausforderung:

Die Entwicklung der Siedlungstätigkeit und der Landnutzung werden von einer Vielzahl an beteiligten Akteuren gesteuert. Die behördliche Zuständigkeit ist stark ausdifferenziert und es wird in diesem Zusammenhang oft von einer Kompetenzersplitterung gesprochen. Vor diesem Hintergrund ist es einigermaßen anspruchsvoll, jene klare Zuteilung und vor allem auch eine klare Abgrenzung von Verantwortlichkeiten vorzunehmen, die aus rechtlicher Sicht wünschenswert wäre.

Als Grundlage eines Risikomanagement für Naturgefahren in der Raumordnung muss eine allen Beteiligten annähernd gleich verständliche Sprache entwickelt werden. Das betrifft einerseits die unterschiedlichen Spezialisten, damit sie Wesen und Wirkung der jeweils anderen (Planungs-)Instrumente nicht missverstehen und möglicherweise falsche Erwartungen daran knüpfen. Die Sprache muss aber auch für die rechtliche und politische Entscheidungsebene sowie für die Öffentlichkeit verständlich sein. Weder übertriebene Ängste noch überzogene Erwartungen sind der gemeinsamen Sache dienlich. Nicht zuletzt muss Einigkeit darüber entwickelt werden, welches „Restrisiko“ vertretbar ist und wieviel individuelle „Eigenverantwortung“ erwartet werden kann. Restrisiko und Eigenverantwortung sind nicht zuletzt der Bevölkerung klar und verständlich zu vermitteln.

In der Partnerschaft wurden die vier folgenden Fragen als Kernfragen der Raumordnung definiert:

1. Welche unterschiedlichen Formulierungen im Zusammenhang mit Naturgefahren gibt es (primär in den Raumordnungsgesetzen) und welche faktischen Konsequenzen werden daraus abgeleitet?
2. In welcher Qualität werden Informationen zu Naturgefahren auf den unterschiedlichen Entscheidungsebenen benötigt? Bei dieser Fragestellung darf natürlich nicht außer Acht gelassen werden, in welcher Qualität derartige Informationen schon zur Verfügung stehen, bzw. in welcher Qualität diese Informationen mit den verfügbaren Ressourcen erstellt werden können.
3. Welche Schutzansprüche der unterschiedlichen Nutzungsarten gibt es?
4. Wie können (analog zu den roten und gelben Zonen) differenzierte Schutzanspruchsniveaus für gravitative Naturgefahren definiert werden?

6.1.4. Ergebnisse und Diskussion

Arbeitsansatz:

Die Kernfragen der Raumordnung wurden in drei Schritten bearbeitet:

1. Die Studie „Rechtsgrundlagen des Schutzes vor gravitativen Naturgefahren im Bundesrecht sowie Raumordnungs- und Baurecht der Länder“ versucht eine systematische Sammlung aller relevanten Rechtsmaterien, angefangen von der „Alpenkonvention“ bis hin zum Landesrecht einschließlich der zugehörigen Judikatur.
2. In der Tabelle zu „Beurteilungs- und Entscheidungsprozessen v.a. auf kommunaler Ebene“ wurde systematisch analysiert, welche siedlungsrelevanten Aussagen auf den einzelnen Planungs- und Beurteilungsstufen vom kommunalen Entwicklungskonzept bis hin zur Baubewilligung getroffen und welcher Detaillierungsgrad von den Aussagen zu gravitativen Naturgefahren dabei als sinnvoll erachtet wird.
3. Im Dokument „Kriterien für die Berücksichtigung von Risikoarten in der Raumordnung“ wurde schließlich einerseits nach Differenzierungskriterien für einen spezifischen Umgang der Nutzungsplanung

mit den Prozesseigenschaften der Naturgefahren gesucht und die Raumordnungsgesetze nach Ansätzen eines differenzierenden Umgangs mit Naturgefahren gescreent.

6.1.4 Ergebnisse aus der Bearbeitung:

1. „Rechtsgrundlagen des Schutzes vor gravitativen Naturgefahren im Bundesrecht sowie Raumordnungs- und Baurecht der Länder“

Die tatsächliche Eignung einer Liegenschaft für bauliche Nutzungen stellt traditionell ein wesentliches Entscheidungskriterium sowohl in der Raumplanung als auch in der Bauplatzbeurteilung dar.

- Raumordnungsgesetze und Bauordnungen enthalten umfangreiche Beschränkungen für den generellen Umgang mit Naturgefahren, insb. Widmungsverbote in gefährdeten Bereichen im Rahmen der Flächenwidmungsplanung sowie baurechtliche Genehmigungskriterien für die Bauplatz- und Baubewilligungsverfahren, die auf eine umfassende natürliche Eignung von Liegenschaften generell und Bauplätzen speziell abstellen.
- Überwiegend behandelt das Raumordnungs- und Baurecht gravitative Naturgefahren nicht isoliert, sondern im Zusammenhang mit den anderen Naturgefahren. Die Umsetzung der Hinweisbereiche für gravitative Naturgefahren in der überörtlichen und örtlichen Raumplanung sowie in Baubewilligungsverfahren ist in der Regel nicht näher und spezifisch geregelt, sondern lediglich aus der generellen Regelungssystematik bezüglich Naturgefahren abzuleiten.
- Schutzziel und Schutzniveaus: Während für Hochwasser und Lawinen – teilweise quantitative – Schutzziele bzw. Schutzniveaus entwickelt wurden, fehlen vergleichbare Schutzziele oder Schutzniveaus bei gravitativen Naturgefahren, die das kommunale Ermessen bei Widmungs- und Bauentscheidungen systematisch strukturieren könnten. In der Regel werden diesbezügliche Entscheidungen erst im konkreten Anlassfall auf Grund von entsprechenden Sachverständigengutachten getroffen.

Eine Weiterentwicklung des planerischen Instrumentariums und der baurechtlichen Verfahren im Zusammenhang mit Naturgefahren sollte künftig verstärkt auch die spezifischen Gegebenheiten und Anforderungen gravitativer Naturgefahren mitberücksichtigen. Eine Verbesserung und Systematisierung der Bewertungsgrundlagen für gravitative Naturgefahren für diese Verfahren wären eine sinnvolle Weiterentwicklung des präventiven Raumordnungs- und Baurechtes.

2. „Beurteilungs- und Entscheidungsprozessen v.a. auf kommunaler Ebene“

Auf der kommunalen Ebene wurden insgesamt fünf relevante Entscheidungsprozesse identifiziert. Vier davon, das Entwicklungskonzept auf strategischer Ebene, der Flächenwidmungsplan, der Bebauungsplan und die Baubewilligung sind in allen Bundesländern etwa gleich verbindlich installiert. Als Sonderschritt besteht dazwischen noch die Bauplatzbewilligung, die in manchen Bundesländern auch noch zur Abstimmung mit Naturgefahren herangezogen wird.

Als wesentliche Instrumente wurden das Entwicklungskonzept, der Flächenwidmungsplan und das Bauverfahren herausgearbeitet. Die erforderlichen naturgefahrenrelevanten Informationen müssen in der Reihenfolge der genannten Instrumente jeweils immer konkreter werden. Eine besondere Herausforderung stellt dabei die mittlere Ebene, der Flächenwidmungsplan, dar: Während einerseits auf der strategischen

Ebene mit allgemeinen Gefahrenhinweisen meist das Auslangen gefunden wird und andererseits bei der Baubewilligung ein ganz konkretes Bauverfahren zu beurteilen ist, für das auch entsprechende Auflagen vorgeschrieben werden können, muss auf der Widmungsebene eine konkrete Aussage zu Naturgefahren mit einer verbindlichen Folge getroffen werden, ohne dabei ein konkretes Objekt heranziehen zu können. Diese offene Frage „Was sind aus geologischer/geotechnischer Sicht jene Kriterien, die – unabhängig von einem konkreten Objekt – eine allgemeingültige Baulandeignung ergeben?“ muss im Mittelpunkt weiterer Betrachtungen stehen.

3. „Kriterien für die Berücksichtigung von Risikoarten in der Raumordnung“

Hier können sowohl auf der Seite der Gefahrenprozesse wie auch auf jener der Nutzung mehrere Kriterien gefunden werden, die Ansätze für einen differenzierten Umgang der Raumordnung mit den Auswirkungen von Naturgefahren in Abhängigkeit von ihren jeweiligen spezifischen Prozesseigenschaften bieten könnten. Ohne einen allfälligen Versuch gewagt zu haben, kann aber bereits jetzt festgestellt werden, dass keinesfalls alle Ansatzpunkte gleichermaßen für einen differenzierten Umgang genutzt werden könnten. Ein derartiges System wäre unüberschaubar. Darüber hinaus müsste auch geklärt werden, welche Ansätze der Differenzierung auf der Seite der Nutzungen überhaupt durch die Raumordnung verbindlich geregelt werden könnten. In ihrer klassischen Ausprägung ist die Raumordnung ja primär als Regelung der künftig zulässigen Bebauung konstruiert.

Das Screening der Raumordnungsgesetze hat gezeigt, dass es durchaus einige Ansätze gibt, die Siedlungsentwicklung durch die Raumordnung unter Berücksichtigung spezifischer Prozesseigenschaften zu steuern. Diese Ansätze sind verständlicherweise sehr punktuell.

Zuletzt wurden Stoßrichtungen für einen differenzierteren Umgang der Raumordnung mit den Prozesseigenschaften der Naturgefahren vorgeschlagen:

- a) Verbindliche Planungsrichtlinien auch im Grünland
- b) Differenzierte Ausnahmebestimmungen für generelle Widmungsverbote und
- c) Spezifische, der jeweiligen Naturgefahr angepasste, Nutzungseinschränkungen für die ausgewiesenen Widmungen.

6.1.5. Schlussfolgerungen und Ausblick

Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumordnung ist eine Aufgabe mit vielfältigen Herausforderungen. Auf Grund der wesentlichen Unterschiede können die Erfahrungen aus dem Risikomanagement für Hochwassergefahren dabei nur eingeschränkt als Vorbild dienen.

Die wesentlichen Fragen für die Raumordnung, die es in der nächsten Zeit weiter zu bearbeiten gilt, lauten:

- Was bedeutet der Begriff Baulandeignung? Wer definiert das diesbezügliche Schutzziel?
- Wenn die Kriterien für die Baulandeignung einmal feststehen, können davon abgeleitet weitere Schutzniveaus definiert werden, auf deren Basis eine angepasste Nutzung in den Gefahrenbereichen gesteuert werden kann?

Wesentlich erscheint auch eine klare Rollenbeschreibung für die unterschiedlichen Akteure in Prozessen der Siedlungsentwicklung im Zusammenhang mit gravitativen Naturgefahren? Wer hat genau welche Aufgabe und wo endet die jeweilige Verantwortung? Diese Rollen müssen auch in verständlicher Form an die Öffentlichkeit (vor allem Politik, Versicherungswirtschaft, Planungsbetroffene) vermittelt werden, wobei auch die Eigenverantwortung und das Restrisiko klar angesprochen werden müssen.

6.2 Beurteilungs- und Entscheidungsprozessen v.a. auf kommunaler Ebene: Tabellarische Übersicht

Diese Matrix ist als Arbeitspapier zu sehen und es kann kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben werden. Es wurde versucht alle österreichweit gültigen Anforderungen darzustellen.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1 Tabelle 3: Tabellarische Übersicht von Beurteilungs- und Entscheidungsprozessen

Instrument	Verfahren	Behörde	Inhalt	Eignung	Informationsbedarf
Örtliches Entwicklungskonzept	Raumordnungsverfahren	Gemeinderat	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung abstrakter (Bauland-)Nutzungsoptionen • parzellenscharfe Abgrenzung nicht erforderlich • Festlegung mit Baulanddeignungs-Vorbehalt möglich 	<p>OO: verpflichtend und rechtsverbindlich; jedoch keine definitive Feststellung der Baulanddeignung erforderlich</p> <p>K: lt. Gesetz verpflichtend, aber keine Rechtsverbindlichkeit i.S. einer Verordnung; "Selbstbindung" der Gemeinden; bezügl. Baulanddeignung wie OO.</p> <p>Ö: unterschiedliche Regelungen, teilweise nicht verpflichtend</p> <p style="text-align: center;">mittel - hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • grundsätzlicher Hinweis über vorliegende Gefährdung sinnvoll (Hinweiskartierung) • K: Hinweiskartierung sinnvoll, da OEK ein wichtiges Steuerungsinstrument • OO: konkrete Aussage hinsichtlich Vorliegen Baulanddeignung nicht generell erforderlich
Flächenwidmungsplan	Raumordnungsverfahren	Gemeinderat	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung abstrakter (Bauland-)Widmungen • Rahmenfestlegung von Nutzungsart und Nutzungsintensität über Widmungskategorie • parzellenscharfe Abgrenzung erforderlich • Festlegung setzt Baulanddeignung voraus • Widmung mit Vorbehalt (in OO.) nicht möglich 	<p>Ö: flächendeckend verpflichtend</p> <p>OO: Baulanddeignung als grundsätzliche Voraussetzung für Baulandwidmung; unterschiedliche Regelungen für Gebäude im Grünland</p> <p>K: Baulanddeignung als grundsätzliche Voraussetzung für Baulandwidmung; Beibringen von Fachgutachten bei ev. Gefährdung</p> <p style="text-align: center;">hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • konkrete Aussage hinsichtlich Vorliegen Baulanddeignung für Einzelparzelle erforderlich • Voraussetzung: Definition Baulanddeignung ohne Kenntnis Bauvorhaben, in OO. ohne Betrachtung erforderlicher (finanzieller) Aufwand
Bebauungsplan	Raumordnungsverfahren	Gemeinderat	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Ausmaßes der möglichen baulichen Nutzung sowie Erschließung • Bebauungsplan setzt Baulandwidmung nicht generell voraus; Baulanddeignung ist daher bei Bebauungsplänen im Grünland zu prüfen • bei Vorliegen Bebauungsplan kann Bauplatzbewilligung entfallen 	<p>OO: nicht verpflichtend, in ländlichen Regionen die Ausnahme;</p> <p>K: verpflichtend und rechtsverbindlich</p> <p>Ö: unterschiedliche Regelungen</p> <p>jedenfalls dem FLWPL zeitlich nachgereicht</p> <p style="text-align: center;">gering</p>	<p>Problematik wird nur dann relevant, wenn davon bereits gewidmetes Bauland betroffen ist oder Gebäude im Grünland betroffen sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • konkrete Aussage hinsichtlich Vorliegen Baulanddeignung für Einzelparzelle erforderlich • geotechnische Beurteilung stellt auf das geplante Bauvolumen sowie die Erschließung ab
Bauplatzbewilligung	Bauplatzbewilligungsverfahren	Bürgermeister	<ul style="list-style-type: none"> • Festlegung des Bauplatzes sowie der Anbindung an das öffentl. Straßennetz • Bauplatzbewilligung nur für Gebäude im Bauland; Baulanddeignung sollte daher bereits geprüft sein • bei Vorliegen Bebauungsplan kann Bauplatzbewilligung entfallen • K: Instrument der Bauplatzbewilligung nicht voranden! 	<p>OO: Gebäude im Grünland nicht erfasst;</p> <p>Ö: wh. große Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern</p> <p>jedenfalls dem FLWPL zeitlich nachgereicht, geringere Kenntnis hinsichtlich Art des Bauvorhabens als bei Baubewilligung</p> <p style="text-align: center;">gering</p>	<p>Problematik wird nur dann relevant, wenn davon bereits gewidmetes Bauland betroffen ist</p> <ul style="list-style-type: none"> • konkrete Aussage hinsichtlich Vorliegen Baulanddeignung für jeweiligen Bauplatz erforderlich • geotechnische Beurteilung stellt auf das geplante Bauvolumen sowie die Erschließung ab; weniger detaillierte Aussagen als bei Vorliegen Bebauungsplan
Baubewilligung	Baubewilligungsverfahren	Bürgermeister	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung eines konkreten Bauvorhabens • Möglichkeit zur Formulierung von Hinweisen an den Bauführer • Möglichkeit zur Formulierung von Bescheidauflagen • Möglichkeit zur verpflichtenden Beibringung von geotechnischen Gutachten 	<p>Ö: für alle größeren Bauvorhaben flächendeckend verpflichtend (Achtung: anzeigepflichtige Vorhaben!)</p> <p>hohe Detailkenntnis des Bauvorhabens</p> <p style="text-align: center;">hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • mit welcher Gefährdung ist zu rechnen • genügen allgemeine Hinweise und Auflagen • ist entsprechendes geotechnisches Gutachten erforderlich

2

6.3 Kriterien für die Berücksichtigung von Risikoarten in der Raumordnung: Aufzeigen des spezifischen Umgangs mit unterschiedlichen Prozessen (Hangrutschungen, Muren, Steinschlag etc.) in der Raumplanung

Der grundlegende Ansatz der Raumordnung lautet: Naturgefährdete Bereiche sind zu meiden. In vielen Regionen Österreichs gibt es jedoch naturgefahrenfreie Bereiche nur in sehr geringem Ausmaß, sodass bei der Flächennutzung Naturgefahren in gewisser Weise „in Kauf genommen“ werden müssen. Die Grundlegende Fragestellung des Kapitels lässt sich daher mit folgender Ausgangsfrage umreißen:

6.3.1 Welche Nutzungen halten welche Naturgefahren aus?

Diese scheinbar einfache Frage enthält zwei Spektren:

- das der Naturgefahren auf der einen Seite und
- das der Nutzungen auf der anderen Seite.

In einem ersten Schritt sollten daher diese Spektren aufgegliedert werden. Im ersten Kriterium (der Naturgefahrenseite) wird danach gefragt, von welchen Eigenschaften einer Naturgefahr die Schädwirkungen auf eine betroffene Nutzung generell abhängig sind. Im zweiten Kriterium wird dasselbe auf der Nutzungsseite versucht: wo kann die Schädwirkung einer Naturgefahr an der Nutzung „ihre Treffer landen“?

6.4 Kriterium 1 – die ereignisbezogene Differenzierung (Naturgefahrenseite):

Ob ein Prozess Schäden auslösen kann und in welchem Ausmaß, hängt im Wesentlichen von drei Dingen ab:

- Vorhersehbarkeit: Auslösung vorhersehbar oder spontan
- Dynamik: Geschwindigkeit und Beschleunigung
- Volumen: viel Masse oder wenig Masse

Auf spontane Ereignisse kann man sich wesentlich schwieriger vorbereiten als auf vorhersehbare Ereignisse. Insbesondere solche Nutzungen, die einen gefährdeten Standort räumen können, wären mit Naturgefahren dann verträglich, wenn diese über einen entsprechend langen Zeitraum vorhergesehen werden können. Am Beispiel der Naturgefahr Wasser lässt sich das relativ leicht erklären: an einem Fluss können die steigenden Pegelstände leicht von jedermann beobachtet werden und bei Regen werden sich etwa Kinder eher kaum am Spielplatz aufhalten. Ein Wildbachereignis erfolgt wesentlich spontaner und im Wirkungsbereich des Wildbachs kann die Sonne scheinen, während im Oberlauf der Starkregen niedergeht.

Eng damit verbunden ist auch die Dynamik des Ereignisses im Hinblick auf Geschwindigkeit und Beschleunigung. Im Gegensatz zur Vorhersehbarkeit ist das Ereignis allerdings schon da und die Frage ist eher wie es abläuft.

Zuletzt ist natürlich das Volumen ausschlaggebend für die potenzielle Schädwirkung, mehr Masse kann einfach mehr anrichten.

6.5 Kriterium 2 – die schutzgüterbezogene Differenzierung (Raumordnungsseite):

Durch die Raumordnung werden Nutzungen an bestimmten Standorten ermöglicht. Diese Nutzungen haben folgende Konsequenzen bzw. führen zur Anwesenheit von folgenden Schutzgütern am jeweiligen Standort:

- Menschen halten sich auf oder bewegen sich
- Immobilien im Sinne von fest mit dem Boden verankerten Anlagen oder Gebäuden werden errichtet und
- Mobilien im Sinne von beweglichem Vermögen werden auf dem Standort gelagert oder sonstwie verwendet.

Diese einzelnen Schutzgüter müssen wieder spezifisch differenziert werden:

Schutzgut 1 – Menschen

- Ist der Personenkreis abgrenzbar oder nicht? In letzterem Fall wären etwa Verkehrssicherungspflichten gegeben.
- Ist die Personenanzahl hoch oder gering?
- Ist die Aufenthaltsdauer dauernd oder vorübergehend?

Schutzgut 2 – Immobilien

- In welcher Größenklasse ist der Kapitalwert eines nutzungsspezifischen Bauwerks zu erwarten? Je höher der Wert, desto höher das Schadenspotenzial.
- Wie groß ist der Flächenbedarf? Durch die Flächeninanspruchnahme selbst könnten Naturgefahren ausgelöst werden.
- Wie groß ist der gesellschaftliche Wert eines nutzungsspezifischen Bauwerks? Der Verlust eines Bauwerks durch ein Ereignis könnte möglicherweise zu maßgeblichen sozioökonomischen Folgewirkungen führen.

Schutzgut 3 – Mobilien

- einfach: Zäune, Massengüter (Holz, Sand, ...)
- Geräte (Spiel-, Sportgeräte)
- Arbeitsmaschinen, Fahrzeuge
- Gefahrenstoffe
- Tiere
-

In der folgenden Matrix wird versucht dazustellen, zwischen welchen Eigenschaften auf der Nutzungsseite einerseits auf der Seite der Massenbewegungen andererseits eine spezifische Berücksichtigung bzw. Abstimmung ganz grundsätzlich sinnvoll sein könnte.

Matrix:

Abstimmungspotenziale zwischen Nutzung und Prozesseigenschaften (Massenbewegung)

		Kriterium	Massenbewegung			
			Volumen	Dynamik	Vorhersehbarkeit	Wirkungsrichtung
Nutzung	Menschen	Personenkreis	1	0	1	1
		Personenzahl	0*	0	1	1
		Aufenthaltsdauer	1	1	1	1
	Immobilien und Infrastruktur	Kapitalwert	1	0	0	1
		Flächenbedarf	1	0	0	2
		gesellschaftl. Wert	1	1	1	1
	Mobilien	Massengüter	1	0	1	1
		Geräte	1	0	1	1
		Fahrzeuge	1	0	1	1
		Gefahrenstoffe	1	1	1	1
		Tiere	1	1	1	1,2

Erläuterung zu Matrix:

Die Bewertung wurde in einem ersten Schritt dahingehend durchgeführt, ob eine Differenzierung nicht als sinnvoll erachtet wird (Wert = 0), oder ob eine Differenzierung als sinnvoll erachtet wird (Wert = 1).

Bei der Wirkungsrichtung wurde unterschieden: der Prozess wirkt auf die Nutzung (Wert: 1) und die Nutzung wirkt auf den Prozess (Wert = 2)

Eine abweichende Bewertungen wurde darüber hinaus verwendet:

- 0* bedeutet, dass eine Differenzierung (in diesem Fall an Hand der Eigenschaft: Volumen) nicht so sehr auf die Personenzahl, sondern auf den Prozesstyp (Steinschlag oder Rutschung) sinnvoll scheint.

6.5.1 Begründung der Bewertung:

Zum Schutzgut 1 - Menschen

Das Volumen der Massenbewegung ist vorwiegend prozesseitig von Bedeutung. Die Zahl der Personen im Prozessbereich ist im Hinblick auf das Volumen kein taugliches Differenzierungskriterium. Bei wenig Rutschmasse ist es unwesentlich, ob viele oder wenige Menschen im Prozessbereich sind, bei Steinschlag ist das anders, hier können auch kleine Volumina große Personenschäden auslösen, egal ob sich viele oder wenige Menschen im Gefahrenbereich aufhalten. Im Hinblick auf das Volumen ist also eher der Prozesstyp von Bedeutung. Anders ist das bei den Kriterien Personenkreis bzw. Aufenthaltsdauer. Hier kann es allenfalls vertretbar sein, wenn sich ein abgegrenzter (und entsprechend aufgeklärter und ausgerüsteter) Personenkreis zeitlich beschränkt aufhält. Gegen Steinschläge kleineren Umfangs kann man sich ausrüsten, wenn man es weiß und sich nur vorübergehend im Gefahrenbereich aufhält.

Bei der Dynamik bewirkt insbesondere die Kombination „schnelles Ereignis“ UND „lange Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich“ ein höheres Schadpotenzial.

Prozessbereiche von möglichen Spontanereignissen sind generell hoch gefährlich. Hier kann es allenfalls vertretbar sein, wenn sich ein abgegrenzter (und entsprechend aufgeklärter und ausgerüsteter) Personenkreis zeitlich beschränkt aufhält. Die Prozessbereiche von vorhersehbaren Ereignissen können zeitgerecht durch temporäre Maßnahmen (Sperrungen) personenfrei gehalten werden.

Zum Schutzgut 2 – Immobilien und Infrastruktur

Das Volumen spielt in allen Bereichen eine entscheidende Rolle hinsichtlich der Schadenshöhe, große Masse führt in der Regel zu größeren Schäden.

Die Dynamik spielt insbesondere bei Infrastrukturen eine Rolle. Bei langsamen Prozessen gibt es ein Zeitfenster, in welchem für gesellschaftlich wichtige Infrastrukturen entsprechende „Abwehr-“, oder „Ersatzmaßnahmen“ getroffen werden können und der mittelbare Folgeschaden durch den Ausfall oder die Funktionseinschränkung einer Infrastrukturanlage vermindert werden kann.

Beim Flächenbedarf einer Nutzung besteht eine umgekehrte Wirkungsrichtung. Das Flächenausmaß einer Nutzung, die selbst das Auslösen einer Massenbewegung begünstigt oder eine solche verursacht, kann auch für das Volumen bestimmend sein.

Zum Schutzgut 3 – Mobilien

Wie bei den Immobilien stellt auch hier das Volumen einer Massenbewegung ein entscheidendes Differenzierungskriterium dar.

Die Dynamik ist nur im Hinblick auf Gefahrenstoffe und Tiere relevant: das Gebiet langsam ablaufender Prozesse können Tiere eigenständig verlassen und durch rasch ablaufende Prozesse können Gefahrenstoffe zu einer Schaderhöhung beitragen (Bsp.: Gastank). Die Vorhersehbarkeit eines Ereignisses bietet in jedem Fall die Möglichkeit, die Mobilien aus dem Gefahrenbereich zu entfernen.

6.5.2 **Fazit:**

Es gäbe viele Ansätze für eine stärker differenzierende Berücksichtigung von Prozesseigenschaften im Rahmen der Raumordnung. Es sind allerdings zu viele Ansätze, als dass sie vollständig in ein schlüssiges Beurteilungssystem der Raumordnung implementiert werden könnten, das auch noch einigermaßen überschaubar und handhabbar bleibt.

Screening Raumordnungsgesetze

In diesem Abschnitt wurden die österreichischen Raumordnungsgesetze grob dahingehend gesichtet, ob bereits Ansätze für einen differenzierenden Umgang mit den spezifischen Prozesseigenschaften von Naturgefahren erkennbar sind. Dabei wurde für jedes Bundesland nach demselben Schema vorgegangen:

Regel:

....gibt die wesentliche Regelung des jeweiligen Landesgesetzes im Wortlaut wieder.

Differenzierung Widmungsarten:

....beschreibt, ob die Regel für sämtliche oder nur für ausgewählte Widmungsarten gilt und ob es gegebenenfalls weitere Ansätze für eine unterschiedliche Behandlung von Widmungsarten gibt.

Ausnahmen:

....beschreibt allfällige Regelungen, unter welchen Bedingungen die allgemeine Regelung nicht oder in anderer Form zur Anwendung kommt.

Differenzierung Prozesse:

....beschreibt allfällige Regelungen, die von unterschiedlichen Prozesseigenschaften abhängen.

Besonderes:

....beschreibt gegebenenfalls Regelungen, die für den vorliegenden Zusammenhang von besonderer Bedeutung sind und nicht im allgemeinen Schema untergebracht werden können.

6.5.3 Burgenland:

Regel:

- „Flächen, die sich wegen der Grundwasserverhältnisse, der Bodenverhältnisse oder der Hochwassergefahr für die Bebauung nicht eignen, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.“

Differenzierung Widmungsarten:

- gilt nur für Bauland

Ausnahmen:

- keine Ausnahmen definiert

Differenzierung Prozesse:

- keine

Besonderes:

- Ziel: „Die Bevölkerung ist vor Gefährdung durch Naturgewalten (...) durch richtige Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen (...) bestmöglich zu schützen.“

6.5.4 Kärnten:

Regel:

- „Nicht als Bauland festgelegt werden dürfen insbesondere Gebiete, (...) die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten u. ä. gelegen sind“

Differenzierung Widmungsarten:

- gilt nur für Bauland

Ausnahmen:

- keine Ausnahmen definiert

Differenzierung Prozesse:

- keine

6.5.5 Niederösterreich:

Regel:

- „Flächen, die auf Grund der Gegebenheiten ihres Standortes zur Bebauung ungeeignet sind, dürfen nicht als Bauland (bzw. Grünland-Campingplatz) gewidmet werden, insbesondere:
 - Flächen, die bei 100-jährlichen Hochwässern überflutet werden;
 - Flächen, die eine ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes aufweisen oder deren Grundwasserhöchststand über dem unveränderten Geländeniveau liegt;
 - Flächen, die rutsch-, bruch-, steinschlag-, wildbach- oder lawinengefährdet sind;“
- „Geb dürfen dann nicht (...) gewidmet werden, wenn (...) der Bestand oder die dem Verwendungszweck entsprechende Benützbarkeit des Gebäudes durch Hochwasser, Steinschlag, Rutschungen, Grundwasser, ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes, Lawinen, (...) oder eine andere Auswirkung natürlicher Gegebenheiten gefährdet (...) ist.“

Differenzierung Widmungsarten:

- gilt für Bauland, Grünland-Campingplatz, Grünland-erhaltenswerte-Gebäude (Geb)

Ausnahmen:

- gilt nicht für geschlossene Ortschaften (Bauland)
- gilt nicht für standortgebundene Nutzungen (Bauland)

Differenzierung Prozesse:

- für Bauland, Grünland-Campingplatz ist das Schutzniveau für Hochwasser (100jährliches) konkret definiert, für die sonstigen Prozesse nicht.
- für Grünland-Campingplatz gelten spezielle Regelungen bei Hochwasser (Dauercamper ausgeschlossen, Evakuierung und Schutz der Infrastruktur muss technisch möglich sein)

Besonderes:

- Evakuierung und Sicherung der Infrastruktur im Hochwasserfall muss **als Widmungsbedingung** zwischen Campingplatzbetreiber und Gemeinde sicher gestellt sein.

6.5.6 Oberösterreich:

Regel:

- „Flächen, die sich wegen der natürlichen Gegebenheiten (wie Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Steinschlag, Bodenbeschaffenheit, Lawinengefahr) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden.“

Differenzierung Widmungsarten:

- gilt nur für Bauland

Ausnahmen:

- gilt nicht für standortgebundene Nutzungen

Differenzierung Prozesse:

- gibt es nur für Überflutung: Im 30jährigen Hochwasser gilt ein generelles Verbot; im 100jährigen Hochwasser gilt ein bedingtes Verbot (keine wesentliche Beeinträchtigung des Rückhalts, keine Ausdehnung des Baulands in Bereiche mit erheblich höherem Gefährdungspotential)

6.5.7 Salzburg:

Regel:

- Als Bauland dürfen vorbehaltlich § 37 Flächen nicht ausgewiesen werden, die auf Grund ihrer ungünstigen natürlichen Gegebenheiten keine Baulandeignung besitzen; im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Lawinen, Murgängen, Steinschlag undgl gelegen oder als wesentliche Hochwasserabfluss- oder Hochwasserrückhalteräume zu erhalten sind;

Differenzierung Widmungsarten:

- gilt nur für Bauland

Ausnahmen (§ 37):

- Naturgefahr durch wirtschaftlich vertretbare Maßnahmen nachweislich behebbar und Naturgefahr mit ausreichender Wahrscheinlichkeit in absehbarer Zeit wegfallen wird (Aufschließungszone) oder
- Weitgehend geschlossen bebaute Gebiete mit kleinen Baulücken und Berücksichtigung im Zuge der Bauplatzzerklärung oder Baubewilligung möglich

Differenzierung Prozesse:

- keine

Besonderes:

- Ziel: „Die Bevölkerung ist vor Gefährdung durch Naturgewalten (...) durch richtige Standortwahl dauergenutzter Einrichtungen und durch Schutzmaßnahmen bestmöglich zu schützen.“

6.5.8 Steiermark:

Regel:

- „Als Bauland sind Flächen nicht geeignet, wenn sie auf Grund der natürlichen Voraussetzungen (Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Hochwassergefahr, Klima, Steinschlag, Lawinengefahr und dergleichen) von einer Verbauung freizuhalten sind“

Differenzierung Widmungsarten:

- Gilt für Bauland
- Gilt ebenfalls für Sondernutzungen im Freiland, die das Schadenspotenzial erhöhen und Abflusshindernisse darstellen

Ausnahmen:

- Standortgebundene Bauten
- Gewerbegebiete gemäß überörtlichen Vorrangzonen
- Erweiterungen bei fehlender Alternative
- Arrondierungen

→

Für alle gilt nur wenn:

- HW100-Schutz wirtschaftlich vertretbar und technisch möglich
- Abflusssituation nicht erheblich beeinträchtigt
- Keine „besondere“ Gefährdung (Geschwindigkeit, Höhe) vorliegt

Differenzierung Prozesse:

- Sehr differenzierte Regelung für Hochwasser

Besonderes:

- Eigene Verordnung: Programm zur hochwassersicheren Entwicklung der Siedlungsräume

6.5.9 Tirol:

Regel:

- „Von der Widmung als Bauland sind insbesondere ausgeschlossen: Grundflächen, soweit sie unter Bedachtnahme auf Gefahrenzonenpläne wegen einer Gefährdung durch Lawinen, Hochwasser, Wildbäche, Steinschlag, Erdbeben oder andere gravitative Naturgefahren für eine widmungsgemäße Bebauung nicht geeignet sind,“

Differenzierung Widmungsarten:

- Gilt für Bauland
- Gilt für Sonderflächen im Freiland (Ausflugsrestaurants, Camping, Reitställe, Gärtnereien udgl.)

Ausnahmen:

- wenn Eignung nur bei bestimmter Gebäudeanordnung oder baulicher Beschaffenheit udgl. oder bei organisatorischen Vorkehrungen gegeben ist (Bauland und Sonderflächen) und
- innerhalb bebautem Bereich oder unmittelbar anschließend liegen (nur Bauland) und
- keine Erweiterung in erheblich höher gefährdete Bereiche (nur Bauland) und
- Hochwasserrückhalt nicht beeinträchtigt wird (Bauland und Sonderflächen).

Differenzierung Prozesse:

- Bei Hochwasser wird auch der Rückhalt beachtet

Besonderes:

- Ziel: „die Sicherung des Lebensraums, insbesondere der Siedlungsgebiete und der wichtigen Verkehrswege, vor Naturgefahren“

6.5.10 Vorarlberg:

Regel:

- „Als Bauflächen dürfen nicht gewidmet werden Flächen, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse (Grundwasserstand, Bodenbeschaffenheit, Lawinen-, Hochwasser-, Vermurungs-, Steinschlag-, Rutschgefahr u.dgl.) für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen“

Differenzierung Widmungsarten:

- Gilt im Bauland als Verbot

→ Im Freiland gilt ein Gebot

Ausnahmen:

→ Gelten für Bauland wenn Maßnahmen zur Abwendung solcher Gefahren technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar sind

Differenzierung Prozesse:

→ keine

Besonderes:

→ Widmungsgebot im Freiland: Widmung als Freihaltefläche (im Gegensatz zu Landwirtschaftsgebiet oder Sondergebiet)

6.5.11 Fazit:

Es gibt bereits unterschiedliche Ansätze für einen prozessdifferenzierenden Umgang der Raumordnung mit den Naturgefahren. Diese Ansätze gibt es allerdings nicht in allen Bundesländern und zu einem hohen Anteil betreffen sie Hochwassergefahren und können daher nicht unmittelbar auf gravitative Naturgefahren umgelegt werden.

6.6 Bausteine zur Berücksichtigung von unterschiedlichen Prozessbedingungen von Naturgefahren in der Raumordnung (Landnutzungsplanung):

Im Hinblick auf einen differenzierenden Umgang von Widmungsbestimmungen mit den Naturgefahren lassen sich drei unterschiedliche Stoßrichtungen in den jeweiligen Landesgesetzen erkennen (in Klammer sind jeweils die Bundesländer als Beispiele angeführt):

Stoßrichtung A – Planungsrichtlinien auch für das Grünland.

Vermeiden von Überlagerungen von Bauland und Naturgefahren (*alle Bundesländer*),

Geltungsbereich auch für andere Widmungsarten gibt es als:

- Verbot auch für Sonderflächen bzw. Sondernutzungen im Freiland (*Stmk, T*)
- Gebot von Freihaltewidmungen im Freiland (*Vbg*)
- Verbot für einzelne Grünlandwidmungen – auch Bestandswidmungen! (*NÖ*)

Stoßrichtung B – Ausnahmen für Widmungsverbote nach differenzierten Kriterien:

- Umgebungsbezogen – klassisch Baulücken in geschlossenen Siedlungsgebieten (*NÖ, Sbg, T, iwS: Stmk*)
- Nutzungsbezogen – wenn bestimmte Nutzungen an bestimmte Standorte gebunden sind, z.B.: Mühlen (*NÖ, OÖ, Stmk*)
- Aufwandsbezogen – wenn die Aufwendungen zur Gefahrenabwehr wirtschaftlich zumutbar sind (*Sbg, Stmk, Vbg, iwS: T*)
- Intensitätsbezogen – wenn die Intensität der Auswirkungen von Naturgefahren in einem gewissen Rahmen bleibt, z.B.: generelles Verbot nur in roten Zonen (nur für HW: *OÖ, Stmk*; für alle Arten von Naturgefahren: *T*)
- Auswirkungsbezogen – wenn der Ablauf eines Gefahrenereignisses nicht negativ beeinflusst wird (*OÖ, Sbg, Stmk, T*)

Fett gedruckt sind jeweils jene Bundesländer, bei denen das Vorliegen des jeweiligen einzelnen Ausnahmegrundes bereits ausreicht.

Stoßrichtung B – Ausnahmen für Widmungsverbote nach differenzierten Kriterien:

- Umgebungsbezogen – klassisch Baulücken in geschlossenen Siedlungsgebieten (**NÖ**, *Sbg*, *T*, iwS: *Stmk*)
- Nutzungsbezogen – wenn bestimmte Nutzungen an bestimmte Standorte gebunden sind, z.B.: Mühlen (**NÖ**, **OÖ**, *Stmk*)
- Aufwandsbezogen – wenn die Aufwendungen zur Gefahrenabwehr wirtschaftlich zumutbar sind (*Sbg*, *Stmk*, **Vbg**, iwS: *T*)
- Intensitätsbezogen – wenn die Intensität der Auswirkungen von Naturgefahren in einem gewissen Rahmen bleibt, z.B.: generelles Verbot nur in roten Zonen (nur für HW: *OÖ*, *Stmk*; für alle Arten von Naturgefahren: *T*)
- Auswirkungsbezogen – wenn der Ablauf eines Gefahrenereignisses nicht negativ beeinflusst wird (*OÖ*, *Sbg*, *Stmk*, *T*)

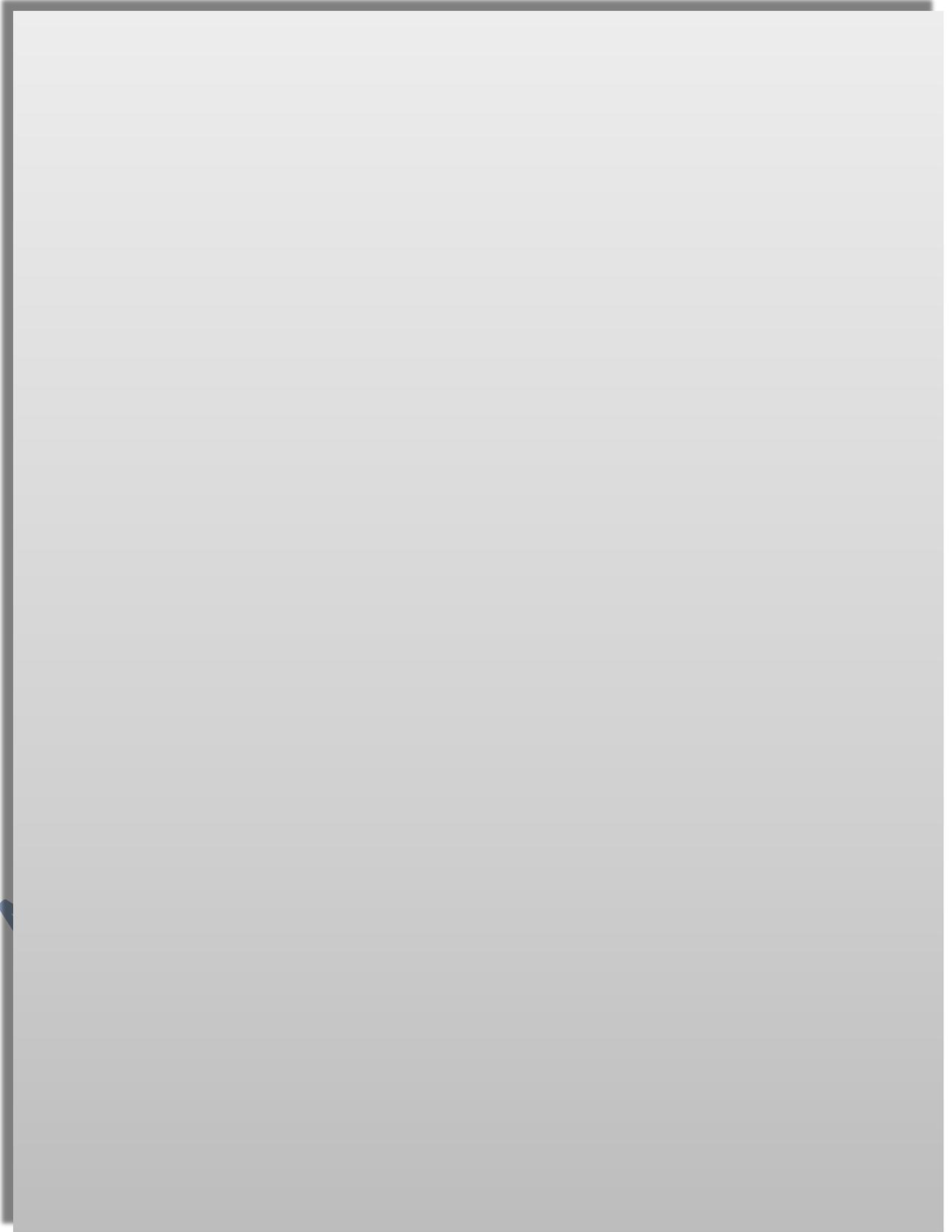
Fett gedruckt sind jeweils jene Bundesländer, bei denen das Vorliegen des jeweiligen einzelnen Ausnahmegrundes bereits ausreicht.

Strategie C – individuelle Nutzungsbeschränkungen innerhalb des Widmungsrahmens

- gesetzl. definierte Möglichkeit (*T* für Sonderflächen im Freiland, **NÖ** für Gc)
- Widmungsverträge über „Unterlassen bestimmter Nutzungen“ (**NÖ**)
- Bebauungsplan (alle Bundesländer)
- Sonderbestimmungen im Örtlichen Raumordnungsprogramm (ist in Einzelfällen bereits aus dem Weinviertel bekannt): eine Liste von vorzuschreibenden Auflagen für Bauverfahren wurde in der Verordnung zum Örtlichen Raumordnungsprogramm festgelegt (für diese Vorgangsweise sieht das NÖ ROG eine explizite gesetzl. Ermächtigung nicht vor)

7. MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE GEOLOGIE

Autoren



7.1 Einleitung

Gravitative Massenbewegungen stellen im alpinen Raum eine relevante Naturgefahr mit Auswirkung auf den planungsrelevanten Raum dar. Wegen der von gravitativen Massenbewegungen verursachten Schäden im raumrelevanten Bereich (BMLFUW 2011) ist für die Sicherheit im alpinen Raum (Mensch und Infrastruktur) und für eine nachhaltige Raumnutzung bzw. Raumplanung die Kenntnis der naturgefahrnsensiblen (massenbewegungsanfälligen) Gebiete notwendig. Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten sind ein geeignetes Werkzeug, um bestehendes und zukünftiges Gefährdungs- bzw. Risikopotential mindern zu können.

Wegen der möglichen Einschränkung der zukünftigen Nutzbarkeit von Flächen, die in einem ausgewiesenen naturgefahrnsensiblen Raum zu liegen kommen, muss der Prozess (Methodik) der Erstellung von Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten transparent und nachvollziehbar sein. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse setzt eine vergleichbare Methodik innerhalb der betrachteten Region oder Verwaltungseinheit (z.B. Bundesländer) voraus. Nur unter dieser Voraussetzung ist eine Akzeptanz der betroffenen Eigentümer und der Entscheidungsträger zu erwarten. Dies erfordert die Definition von Mindestanforderungen für die Erstellung von Gefahrenhinweiskarten und Gefahrenkarten (Eingangsdaten und Methodik), um eine ausreichende Qualität von Modellergebnissen zu garantieren bzw. um bestimmte Modellierungsmethoden überhaupt erst sinnvoll und seriös anwenden zu können.

Die Nachvollziehbarkeit aller Bearbeitungsschritte ist notwendig damit die Ergebnisse in Hinblick auf den sich ständig erweiternden Stand des Wissens und der Technik bewertet werden können. Für eine Bewertung der Ergebnisse ist darzulegen, mit welchen Methoden und Parametern die jeweiligen Abgrenzungen zustande gekommen sind und mit welcher Ergebnisschärfe bzw. welchen möglichen Einschränkungen zu rechnen ist.

Für die Nachvollziehbarkeit sollen folgende Mindestanforderungen an die Eingangsdaten, die Methodenbeschreibung und die Dokumentation der Ergebnisse erfüllt sein:

- Begründung der angewandten Methode (heuristisch, statistisch oder deterministisch) und Modellbeschreibung
- Beschreibung der Datenbasis (v. a. Datenqualität und Quellen von Prozessdaten),
- Angaben und Begründung der Parametrisierung und verwendeten Schwellenwerte
- Zellgröße des zugrundeliegenden Geländemodells
- verwendete Parameterkarten und -tabellen
- verwendete Validierungsmethode(n) und deren Ergebnisse
- Aufteilungsschlüssel in Trainings- und Validierungsdaten (bei statistischen Methoden)
- Angabe und Begründung der ausgewählten Zellgröße der im Modell verwendeten Eingangsparameter (Eingangsdaten)

Die Anfälligkeit alpiner Hänge für Rutschungen und Sturzprozesse wird von geologischen, geomorphologischen, lithologischen und hydrogeologischen Faktoren sowie von der Vegetation beeinflusst. Hochauflösende Geländemodelle, geologisch-lithologische Karten und hochauflösende Satelliten- und Luftbilder ermöglichen Raumanalysen mit geografischen Informationssystemen, so dass im Regionalmaßstab flächendeckende Dispositionskarten zu Rutschungen und Sturzprozessen erstellt werden können.

Die Genauigkeit derartiger Analysen wird von der Qualität der Eingangsdaten bestimmt (vgl. Tabelle 4): Die Genauigkeit der Ergebnisse steht in einer Wechselbeziehung zur Bearbeitungsebene (vgl. Kap. 7.1.1: Tabelle 5). Bei Regionalstudien ist auf Grund des groben Maßstabes eine größere Unschärfe bei den Ergebnissen als bei Studien in der kommunalen oder Objektebene zu erwarten.

Tabelle 4: Mindestanforderung der Datenqualität in Abhängigkeit vom Analysenmaßstab

Datenqualität	Regionale Ebene (REK)	Kommunale Ebene (OEK)	Objektebene (FWP, Bauverfahren)
Parameterkarten/ Prozessdaten	Gering/gering	Gering/gering	Gering/gering
	Gering/mittel	Gering/mittel	Gering/mittel
	Mittel/gering	Mittel/gering	Mittel/gering
	Hoch/hoch	Hoch/hoch	Hoch/hoch

Rot : Mindestanforderung

Grün: Empfehlung

Gelb: nicht empfohlen

Rutschungen und Sturzprozesse sind an morphologische Strukturen gebunden, die über den gesamten alpinen Raum (Hangbereiche) verteilt zu finden sind. Die Anbruchgebiete sind oft weit außerhalb des raumrelevanten Bereiches gelegen, der Prozessbereich kann aber trotzdem in den planungsrelevanten Bereich hineinreichen (z.B. bei Hangmuren). Dieser Umstand und die Tendenz intensiver Raumnutzung auch außerhalb der Siedlungszentren (z.B. touristische Infrastruktur, land- und forstwirtschaftliche Betriebe) sowie forstwirtschaftliche Erschließung und Nutzung von Waldflächen machen eine flächendeckende Erfassung der naturgefahrensensiblen Räume erforderlich. Die progressive Raumnutzung im Alpenraum ist zudem mit klimatischen Veränderungen überlagert, so dass die Verletzlichkeit dieser Regionen zunimmt. Außerhalb des raumrelevanten Bereiches wird in der Regel keine Aussage über die Art und den Grad einer Gefährdung in Form von Gefahrenzonen gemacht (BMLFUW – Richtlinien für die Gefahrenzonenplanung, 2011). Im Zusammenhang mit der Darstellung und Bewertung von gravitativen Naturgefahren als wesentliche Grundlagen für die überörtliche und örtliche (Planungs- und Bauentscheidungen) Raumplanung sind die Gefahren(hinweis)karten sowie Gefahrenzonenpläne bedeutend, wobei der Gefährdungsgrad nur für die Wildbach- und Lawinen Prozesse dargestellt wird.

Bei gravitativen Massenbewegungen sind eine Vielzahl von Prozessen zu betrachten:

- stürzende Ereignisse: Blockstürze, Steinschläge und Felsstürze
- spontane, flachgründige Rutschungen im Lockermaterial und Fließprozesse mit oft großen Transportweiten und hoher Geschwindigkeit (z.B. Hangmuren)
- tiefgründige Rutschungen: langsame gleitende und kriechende Bewegung mit üblicherweise geringer Transportweite

Gleitende Bewegungen werden zumeist durch Niederschlagsperioden, Starkregen, Schneeschmelze, bei Steinschlägen und Felsstürzen durch Frost - Tauwechsel, Wurzeldruck und Erdbeben ausgelöst. Aber auch Geländeingriffe (Abträge und Anschüttungen) können in naturgefahrnsensiblen Räumen zu Schadensereignissen führen. Diese auslösenden Faktoren werden bei der Erstellung von Gefahrenhinweiskarten nicht unmittelbar berücksichtigt, fließen aber bei Gefahren- und Risikoanalysen in die Betrachtung ein. Bei spontanen flachgründigen Rutschungen handelt es sich meistens um kleinvolumige Ereignisse. Entwickeln sich daraus Fließprozesse erreichen diese hohe Geschwindigkeiten und große Transportweiten und verursachen die meisten Schäden.

Die meisten stürzenden Ereignisse fallen in die Kategorie der Blockstürze, Steinschläge und Felsstürze mit kleinem Volumen (<20.000m³).

Eine zusammenfassende nachvollziehbare Darstellung aller Prozesse in einer Gefahrenhinweiskarte ist daher kaum durchführbar.

Für die flächendeckende Ermittlung der Disposition und des Wirkungsraumes sind Modelle und Ansätze für Sturzprozesse und flachgründige Rutschungen verfügbar. Entsprechend der unterschiedlichen Prozesstypen ist aus ingenieurgeologischer Sicht eine getrennte Modellierung notwendig. Daraus ergibt sich folgende Vorgangsweise:

- Rutschungen im Lockergestein und Hangmuren - Modellierung von Disposition und Reichweiten
- Große, tiefgreifende Rutschungen (z.B. Talzuschub) - nur Übernahme aus der Inventarkarte
- Fallen, Stürzen - Modellierung von Disposition und Reichweiten

Bei den regionalen Gefahrenhinweiskarten ist darauf hinzuweisen, dass auf Grund der verfügbaren Eingangsdaten eine Aussageunschärfe gegeben ist, sodass dieses Werkzeug nicht geeignet ist, um Raumnutzungen von vornherein auszuschließen, sondern um die weitere Vorgangsweise in Abhängigkeit von bestehender bzw. geplanter Nutzung zu definieren, bzw. um bestehendes und zukünftiges Risiko zu minimieren.

7.1.1 Bearbeitungsebenen

Der Untersuchungsumfang bei der Gefahrenbeurteilung gravitativer Massenbewegungen orientiert sich an der Bearbeitungsebene die den Analysenmaßstab bestimmt (vgl. Tabelle 5).

Regionale Bearbeitungsebene

Ziel regionaler Studien ist die flächendeckende Darstellung von naturgefahrnsensiblen Räumen im regionalen Maßstab in Form einer Gefahrenhinweiskarte 1: 50.000 – 1: 25.000. Die Gefahrenhinweiskarte umfasst in dieser Bearbeitungsebene die Disposition und die grobe Abschätzung des Wirkungsraumes der behandelten Prozesse. Sie stellt das Gefährdungspotential - soweit auf Grundlage der Daten möglich - klassifiziert dar (z.B. Gefährdung nicht zu erwarten – Gefährdung nicht auszuschließen – Gefährdung zu erwarten) und trifft keine Aussage zur Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit. (vgl. Kap. 7.2.2.4 & 7.3.4). Die Ausweisung als naturgefahrnsensibler Raum bedeutet nicht zwingend, dass in diesen Gebieten Ereignisse aufgetreten sind bzw. in nächster Zeit welche auftreten werden. Bei angezeigtem Gefahrenpotential sollte vor einer Widmung die Baulandeignung eingehend geprüft werden. Die Gefahrenhinweiskarte kann als Planungsgrundlage der überörtlichen Raumpordnung dienen und enthält dabei keine planerischen Festlegungen in Form von überörtlichen Baulandwidmungs- bzw. Bauverbotsbereichen.

Kommunale Bearbeitungsebene

Im kommunalen Maßstab zielt die Untersuchung auf eine Klassifikation der potentiellen Gefährdung durch gravitative Massenbewegungen im erweiterten raumrelevanten Bereich ab. Die Darstellung erfolgt auch hier in Form einer Gefahrenhinweiskarte, bestehend aus Dispositionskarte und Einschätzung des potentiellen Wirkungsraumes. Im Entscheidungsprozess sind auch die Informationen der Inventarkarten zu berücksichtigen.

Aus der Gefahrenhinweiskarte soll die Aussage in Richtung Handlungsbedarf (z. B. zwingend ein Expertengutachten; Konsultation eines Experten – Vorgutachten, Konsultation Raumplaner) im Verfahrensablauf (Widmungs- und Bauverfahren) in Form von Verfahrensempfehlungen abgeleitet werden (vgl. Kap. 7.2.2.4 & 7.3.4). Diese Handlungsbedarfskarte auf kommunaler Ebene soll auch ohne Geologen lesbar sein.

Zu beachten ist, dass Gefahrenhinweise auf Grund der zur Verfügung stehenden Datenlage oftmals nicht parzellenscharf abgegrenzt werden können. In der Festlegung der Handlungsempfehlungen für die Behörde auf Kommunalebene ist dabei auch die relevante Umgebung miteinzubeziehen. Die aus den Gefahrenhinweisen abgeleiteten Handlungsempfehlungen für Behörden bei Widmungs- und Bauverfahren sollten jedoch möglichst auf die Darstellungsebene des Katasterplanes (Grundstücke) heruntergebrochen werden. Die Gefahrenhinweiskarte stellt somit eine Fachgrundlage dar, die im Behördenverfahren Anwendung finden sollte, ist jedoch keine Darstellung von verbindlichen Ver- oder Gebotszonen." Die Gefahrenhinweiskarte ist daher ein Prüfungsgebot (Handlungsempfehlungen für Behörden) und keine rechtliche Genehmigung.

Objektebene

Auf Objektebene gilt es im Flächenwidmungs-/Bauverfahren, auf Basis von Szenarien (Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit) eine detaillierte Gefährdungsbewertung, die Feststellung der Baulandeignung sowie die Bemessung von Schutzmaßnahmen in Abhängigkeit von der Raumnutzung vorzunehmen. Erst auf dieser Ebene ist eine parzellenscharfe Abgrenzung der Gefährdungssituation über Detailgutachten möglich. Dabei ist die Umgebung des zu bewerteten Bereichs in der Bewertung einzubeziehen.

Während auf regionaler und kommunaler Ebene auf Grund der Eingangsdaten nur Gefahrenhinweise gegeben werden können, können in der Objektebene auf Grundlage von dokumentierten Ereignissen (historische Ereignisse und stumme Zeugen) Intensität (Bemessung) und Eintrittswahrscheinlichkeit beschrieben und eine Zonierung der Gefährdung vorgenommen werden. Diese wird aufgrund des hohen Aufwandes nur für ausgewählte Bereiche erstellt. In der Regel wird es notwendig sein, durch ergänzende Erhebungen und Untersuchungen eine ausreichende Datenbasis für detaillierte Modellierungen und Gefährdungsbewertungen zu schaffen.

Tabelle 5: Skalenabhängige Dispositionskarten/ Gefahrenhinweiskarten und ihre Aussagekraft (* abhängig von Datenqualität)

Bearbeitungsebene	Aussagekraft	Kartentyp	Darstellungs- Maßstab	Zellengröße Modellierung	Datenqualität	DHM-Input Auflösung
Regional /überörtliche Raumordnung/ Raumentwicklungs-konzept	Erkennen von Gebieten die gefährdet sein können, flächendeckend	Dispositionskarten mit grober Abschätzung des Wirkungsraumes	1:50.000 – 1:25.000	Angabe der Auflösung der im Modell verwendeten Eingangsdaten*	gering	1m
Kommunal / örtliche Raumordnung/örtliches Entwicklungs-konzept	Erkennen von Gebieten, in denen auf Grund der Gefährdung Handlungsbedarf besteht; Ableitung von Handlungsempfehlungen; umfasst den erweiterten raumrelevanten Bereich	Gefahrenhinweiskart en (Dispositionskarte + Einschätzung des potentiellen Wirkungsraumes)	1:25.000 - 1: 5.000		mittel	1m
Objektebene / FWP, Bauverfahren	detaillierte Gefährdungsbewertung (Fachgutachten), Feststellung von Nutzbarkeit und Baulandeignung der betrachteten Fläche, Bemessung von Schutzmaßnahmen, umfasst den betroffenen Bearbeitungsbereich	Gefährdungskarte, Nachweis der Baulandeignung und Risikobewertung	<1:5000		hoch	1m

7.1.2 Abgrenzung des Arbeitsbereiches

Der zu betrachtende Wirkungsraum variiert in Abhängigkeit von der Bearbeitungsebene und den eingesetzten Methoden. Es ist daher gem. untenstehender Festlegung der jeweilige Bereich zu betrachten bzw. im Rahmen der Modellierungen zu bearbeiten. Der „raumrelevante Bereich“ ist gem. Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung (BMLFUW 2011) folgendermaßen definiert: Unter Raumrelevanten Bereichen sind Flächen zu verstehen, die derzeitigem oder künftig möglichem Bauland mit den unmittelbar dazugehörigen Verkehrsflächen vorbehalten sind. Ebenso sind Gebiete mit besonderer Nutzung, wie Campingplätze, Sportplätze, Schwimm-bäder und Parkplätze, samt zugehörigen Verkehrsflächen, als raumrelevanter Bereich aus-zuweisen. Weiters sollte Raumrelevanz auch jenen Flächen zuerkannt werden, die aufgrund ihrer Lage, ihrer Aufschließung oder sonstiger Funktion eine Gefahrenzonenplanung vorteilhaft erscheinen lassen.

Insbesondere sind auch „nicht als Bauland gewidmete Flächen“ als raumrelevant auszuweisen, wenn für sie in absehbarer Zeit (bis zur Revision des Gefahrenzonenplans) eine Umwidmung zum Zwecke einer Bebauung wahrscheinlich ist. Es ist dabei das Einvernehmen mit den GemeindevertreterInnen herzustellen. Auf die Herstellung dieses Einvernehmens ist im Gefahrenzonenplan hinzuweisen.

Die Darstellung der Raumrelevanz stellt eine Grundlage für den Umfang der Abgrenzung der Gefahrenzonen dar und ist kurz zu begründen. Innerhalb dieser Begrenzung werden die Gefahrenzonen dargestellt. Außerhalb des Raumrelevanten Bereiches wird keine Aussage über die Art und den Grad einer Gefährdung in Form von Gefahrenzonen gemacht, jedoch können Vorbehalts- oder Hinweisbereiche ausgewiesen werden.

„Erweiterter raumrelevanter Bereich“: Durch den Raumrelevanten Bereich sind die potentiellen Herkunftsbereiche der Gefahrenprozesse (gravitative Massenbewegungen) i. d. R. nicht abgedeckt. Daher ist für die Beurteilung der Herkunftsbereiche eine wesentliche Ausweitung des Bearbeitungsbereiches über den Raumrelevanten Bereich hinaus erforderlich.

Die Abgrenzung des Bearbeitungsbereiches für gravitative Massenbewegungen erfordert für die verschiedenen Prozessgruppen (Sturzprozesse und Rutschung) unterschiedliche Vorgangsweisen. Jedenfalls sind jedoch Anbruchgebiet, Transportbereich und Ablagerungsgebiet zu betrachten.

Grundsätzlich für beide Prozessgruppen gilt, dass historische Daten aus allen verfügbaren Quellen (Geologische Bundesanstalt, Wildbach- und Lawinenkataster der WLV, Landes-Ereigniskataster, lokale Chroniken, Befragungen etc.) herangezogen werden. Flächen, die von historischen Ereignissen betroffen waren, sind jedenfalls mit einer entsprechenden Abgrenzung des Bearbeitungsbereiches (inkludiert potentielle Herkunftsbereich, Transit- und Auslaufbereich der Massenbewegungen) mit den für die auftretenden Prozessstypen geeigneten Werkzeugen zu untersuchen.

Regionale Ebene:

Das Bearbeitungsgebiet umfasst das gesamte Gemeindegebiet bzw. die gesamte Region inkl. Hochalpiner Bereiche für Sturz- und Rutschungsprozesse, sowie Flächen außerhalb des Gemeindegebietes / der Region, deren Wirkungsbereich in das Gemeindegebiet hinein reicht bzw. hinein reichen könnte.

Kommunale Ebene:

Sturzprozesse: Das Bearbeitungsgebiet umfasst den erweiterten „raumrelevanten Bereich“;

Rutschungen:

Dispositionsmodellierung: gesamtes Gemeindegebiet, sowie Flächen außerhalb des Gemeindegebietes, deren Wirkungsbereich in das Gemeindegebiet hinein reicht bzw. hinein reichen könnte

Reichweitenmodellierung erweiterter „raumrelevanter Bereich“

Objektebene:

Das Bearbeitungsgebiet umfasst das Projektgebiet

7.2 Rutschprozesse

Unter „Rutschprozessen“ sind hier Rutschungen im Lockergestein und Hangmuren zu verstehen.

7.2.1 **Eingangsdaten**

Die Festlegung von Mindestanforderungen hinsichtlich der Modelleingangsdaten dient der Qualitätssicherung bei den Analysen/Modellierungen. Auch wird die seriöse und sinnvolle Anwendung bestimmter Modellierungsmethoden durch Erfüllung bestimmter Mindestanforderungen überhaupt erst ermöglicht. Insbesondere der Qualität der Eingangsdaten kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu, da jedes Modell nur so gut sein kann, wie seine Eingangsdaten (vgl. Kap. 7.2.2). Darüber hinaus soll durch formulierte und eingehaltene Mindestanforderungen die Nachvollziehbarkeit, Vergleichbarkeit und Verständlichkeit für den Bearbeiter und Nutzer gewährleistet werden.

Die Ermittlung der Rutschungsdisposition erfolgt bei statistischen Verfahren über den Zusammenhang zwischen Parameterkarten und Rutschungsinventar und bei heuristischen Verfahren im Westlichen über die Parameterkarten. Vorhandenes Rutschungsinventar wird bei heuristischen Verfahren zur Plausibilitätsprüfung herangezogen. Die Ermittlung der Wirkungsräume basiert primär auf der Analyse dokumentierter Ereignisse, da von den Parameterkarten (z.B. Lithologie) kaum auf prozessrelevante Größen (Volumina, Rheologie, etc.) geschlossen werden kann.

7.2.1.1 Eingangsdaten für Rutschungsdispositionsmodelle

Parameterkarten:

Auswahl der Parameterkarten

Es wird empfohlen, dass sich die Auswahl der Parameterkarten an folgenden Aspekten orientiert:

- Zweck/Ziel der Modellierung
- Gebietsgröße und –heterogenität
- Auflösung/Maßstab der Daten
- Gebietsbeschaffenheit: Welche Parameter sind aus geologischer, geomorphologischer, hydro(geo)logischer oder Landnutzungs-bezogener Sicht sinnvoll?
- Modelltechnisch: Welche Parameter sind modelltechnisch sinnvoll bzw. erlaubt? Vorsicht bei Scheinkorrelationen; diese sollten ausgeschlossen werden (s.u.).
- Kriterium des Kräftegleichgewichtes: Es sollen Parameterkarten verwendet werden, die sowohl treibende Kräfte (z.B. Hangneigung) als auch rückhaltende Kräfte (z.B. Vegetation) repräsentieren.

Wichtig ist, dass die verwendeten Parameter(karten) mittels Expertenwissen als Prozess-relevante Prädiktorvariable hinsichtlich der Entstehung der betrachteten Prozesse erklärbar sind, so dass ein begründbarer Zusammenhang zwischen diesen vorliegt. Ein rein statistischer Zusammenhang reicht als Begründung nicht aus, da dieser durch eine Scheinkorrelation (Korrelation ohne realistischen Kausalzusammenhang) hervorgerufen sein kann. Parameter, die eine Scheinkorrelation aufweisen, sollte nicht für die Modellierung herangezogen werden, da die Verwendung dieses Parameters zu einer unrealistischen Dispositionsverteilung führen kann.

Qualitätskriterien der Parameterkarten

- Parameterkarten können verschiedenen Quellen mit unterschiedlicher Qualität entnommen werden:
- Geologische Karte mit unterschiedlichen Maßstab (1:50.000, 1:75.000 und 1:200.000)
- Bodenkarte (eBOD, Internetversion der digitalen Bodenkarte) Maßstab 1:25.000
- Digitale morphometrische Reliefparameter (ALS-Daten (Airborne LaserScan), Raster 1m)
- Vegetation (ALS-Daten ↔ DKM (digitale Katastralmappe) ↔ ÖK50 (Österreichische Karte 1:50.000) hochauflösende SAT (Satellitenbild)-Daten)
- Landnutzung (ALS-Daten ↔ DKM ↔ hochauflösende SAT-Daten Corine (SAT-baisert))
- Topographische Bodenfeuchte (ALS-Daten)

Für alle DHM-basierten Parameterkarten ist anzunehmen, dass diese zukünftig flächendeckend aus ALS-Daten generiert werden können, so dass diese als Standard vorausgesetzt werden können. Somit reduziert sich die Beurteilung der Qualität der Parameterkarten im Wesentlichen auf geologische und pedologische Basisdaten sowie Landnutzungsinformationen.

Auf regionaler Bearbeitungsebene sind heuristische Methoden basierend auf kleinmaßstäbigen geologischen Karten (Maßstab 1:200.000) und Corine-Landnutzungsdaten als ausreichend zu bewerten, was für statistische Methoden nicht der Fall ist. Als Alternative zur geologischen Karte reicht die eBOD- alleine (da nur landwirtschaftlich genutzte Gebiete) nicht aus.

In der kommunale Bearbeitungsebene ist für eine heuristische oder statistische Modellierung eine geologische Karte mit einem Maßstab von mindestens 1:50.000 erforderlich, während hierfür die eBOD alleine (da nur landwirtschaftlich genutzte Gebiete) sowie Corine-Landnutzungsdaten (da geringe räumliche Auflösung) nicht ausreichen. Hierbei sollten Landnutzungskarten basierend auf DKM, ÖK50, hochauflösenden SAT-Bildern, Luftbilder oder ALS-Daten zur Anwendung kommen.

Liegt allerdings in Ergänzung zur eBOD-Bodenkarte auch eine inhaltlich abgegliche Bodenkarte zu den Waldstandorten (z.B. Waldstandortskarte) vor, dann ist eine Verwendung in der regionalen und kommunalen Ebene möglich, sofern daraus eine gemeinsame flächendeckende Datengrundlage hervorgeht. Dies ist aber auch im Einzelfall zu prüfen.

Zum Zwecke der Modellierung von Wirkungsbereichen muss die gewählte Zellengröße auf eine für die Modellierung sinnvolle räumliche Auflösung resampelt werden (z.B. 10m, 5m). Das Ergebnis der Reichweitenmodellierung muss anschließend wieder auf die ursprüngliche Zellengröße der Dispositionskarte aggregiert werden.

Mindestanforderungen an die Eingangsparameter

Tabelle 6 zeigt nun die Mindestanforderungen an die Eingangsparameter der Rutschungsdispositionsmodellierung auf regionaler und kommunaler Ebene sowohl für heuristische als auch für statistische Modelle. Die in dieser Tabelle angeführte Zellengröße bezieht sich auf die Auflösung der zu Verfügung stehende Eingangsdaten, aus denen die Parameterkarten für die Modellierung erzeugt werden. Die Wahl der Zellengröße dieser Parameterkarten hat hingegen in Abhängigkeit von der Genauigkeit der Datenquelle und vom Untersuchungsziel zu erfolgen. Im Allgemeinen wäre für die Modellierung der Rutschungsdisposition auf regionaler Bearbeitungsebene aufgrund der allgemein verfügbaren Datenqualität eine Zellgröße ≥ 50 m zu empfehlen. Auf kommunaler Bearbeitungsebene sollte eine Rasterweite von 50 m verwendet werden, wobei bei hoch qualitativen Parameterkarten und Prozessdaten auch eine Zellengröße von 25m zur Anwendung kommen kann.

Bei „Zwingend erforderlich“ muss für die statistische Modellierung die betroffene Parameterkarte auf Korrelation und Eignung getestet werden und im Fall einer hohen Korrelation zur Prozessverteilung verwendet werden (außer, wenn eine Scheinkorrelation anzunehmen ist). Bei heuristischer Modellierung muss bei „zwingend erforderlich“ die Parameterkarte auf jeden Fall verwendet werden. Eine zwingend erforderliche Parameterkarte muss jedoch nicht verwendet werden, wenn ein begründetes Expertenbasiertes Argument vorliegt (z.B. wenn die Parameterkarte Wald/Vegetation zur Prozessdatenlage entgegengesetzt korreliert, als mittels Expertenwissen zu erwarten war).

Zur Erstellung der Tabelle 6 mit den angeführten Mindestanforderungen für die Auswahl von Eingangsparametern wurden Erfahrungen aus eigenen (GBA) Untersuchungen im Rahmen von nationalen und internationalen Projekten (Massmove, SafeLand) als Grundlage verwendet.

	Eingangsparameter	Grundlage	Zellengröße	Regional Überörtl. RP.		Kommunal Örtliche RP.		Anmerkung
				H	S	H	S	
				Hangneigung	Neigung			
Morphometrische Reliefparameter	Hangexposition	DHM	1-10m					Achtung! Scheinkorrelation mit anderen Parametern möglich
	Wölbung							mindestens ein Parameter - gebietsspezifisch- zwingend erforderlich (°)nicht im Fall heuristischer Methoden mit nur 3 Parametern
	Horizontalwölbung							
	Vertikalwölbung							

	Hangkanten (nicht an Straßen oder Wege gebunden)								(+) Wenn Hangkanten und Wegenetz überlappen, dann zwingend einer von beiden Parametern
Substrat	Lithologie, Bodenart (Reibungswinkel Kohäsion)	Geol. Karte (1:10.000-1:200.000)							
Tektonik	Streichen, Fallen relational Hangneigung	BK (eBOD, ÖBF) 1:25.000	≥ 50 m						
	Störung, Kluftzone								
Relative Standortfeuchte	Mittlerer Jahresniederschlag	DHM							
	Fließakkumulation	Boden,	≥ 10 m						
	Bodenfeuchte Index	Vegetation							nur ein Parameter
	Abflussdisposition								
Vegetation	Wald/Nichtwald								
	Landnutzung (außer Straße)								Gebietsabhängig
Anthropog. Einfluss	Wegenetz	BEV, ALS, Fernerkundung, DKM	≥ 10 m						(+) Wenn Wegenetz und Hangkanten überlappen, dann zwingend einer von beiden Parametern
Trigger	Niederschlag (Ereignisbezogen)	INCA	1km						nur bei ausschließlich Ereignis-spezifischen Prozessdaten

Tabelle 6: Mindestanforderungen an die Eingangsparameter für die Rutschungsdispositionsmodellierung (H = heuristische Methode, S = Statistische Methode)

→ Zwingend erforderlich	→ Empfehlenswert	→ möglich
-------------------------	------------------	-----------

Prozessdaten:

Die Qualität der Prozessdaten hat einen entscheidenden Einfluss auf die Ergebnisgüte der statistischen Modellierung und ist daher noch wichtiger als die Modellauswahl innerhalb der statistischen Methoden. Daher muss auf eine hohe Datenqualität der Prozessdaten unter Berücksichtigung der Qualitätskriterien (s.u.) besonders großer Wert gelegt werden (vgl. Kap. 7.2.2).

Qualitätskriterien für die Prozessdaten:

- Repräsentativität der Prozessdaten: Mangelnde Repräsentativität der Prozessdaten (z.B. nur Prozessinformationen auf Schadensmeldungen basierend) führen zu einer deutlichen Verschlechterung des Modellierungsergebnisses.
- Qualität der Verortung von Prozessdaten: Eine Unschärfe der Lagegenauigkeit der Prozess-Punkte v.a. aus Archivdaten, aber auch aus Geländekartierung, beeinflusst die Ergebnisse der Modellierung negativ. Prozessdaten mit nur mangelnder Prozessinformation (Prozessart, Abriss-, Ablagerungs- oder Schadensraum) sind für eine qualitativ gute Modellierung kaum zu verwenden.
- Datendichte: Eine Erhöhung von Anzahl, Dichte und räumlicher Homogenität der Prozessinformationen trägt zu einer deutlichen Verbesserung des statistischen Modellierungsergebnisses bei. Wird hierbei ein gewisses Mindestkriterium (z.B. 50 Prozess-Punkte für das Gebiet Gasen-Haslau) nicht erfüllt, so sollte nur mit heuristischen Methoden modelliert werden (vgl. Kap. 7.2.2). (vgl. Tilch et al 2011a)

Zu einer Erhöhung der Datenqualität von Parameterkarten und Prozessdaten trägt auch eine am Prozessort kartierte Landnutzung (z.B. Wald, Straßeneinfluss) bei, da so die zum Prozesszeitpunkt aktuelle Landnutzung und deren Einfluss auf die Rutschungsdisposition realistisch berücksichtigt werden kann (vgl. TILCH et al. 2011b). Bei Verwendung der Landnutzungsinformationen einer Parameterkarte (z.B. DKM) kann diese hingegen des Öfteren nicht mit der realen Landnutzung am Prozessort übereinstimmen (vgl. Schwarz, L. & Tilch, N. 2008). Ferner sollten im Rahmen einer Dispositionsmodellierung jene Prozesse nicht gemeinsam als Eingangsdaten verwendet werden, die durch unterschiedliche auslösende Prozesse bedingt sind, da unterschiedliche Prozess-relevante Parameterkarten benötigt werden. So sind beispielsweise jene Prozesse aus dem Prozessdatensatz zu entfernen, die maßgeblich durch fluviatile Ufererosionen ausgelöst wurden, wenn flächendeckende Dispositionskarten hinsichtlich hanghydrologisch bedingter Prozesse modelliert werden sollen. Zwecks Erzeugung einer Prozessdispositionskarte hinsichtlich maßgeblich durch fluviatile Ufererosion ausgelöster Prozesse wären dann gesonderte Modellrechnungen mit anderen Parameterkarten (z.B. Beschaffenheit und Geometrie der Gerinneufer) und den extrahierten Prozessdaten erforderlich.

Idealer Weise basieren die Prozessdaten auf einer flächendeckenden Geländekartierung unmittelbar nach einem regionalen Ereignis, da diese dann in hoher Anzahl und Dichte, in weitgehender Vollständigkeit und Repräsentativität, mit guter Prozessinformation und Verortungsgenauigkeit in Kombination mit Landnutzungsinformation am MB(Massenbewegungs)-Standort aufgenommen werden können. Jedoch liegen in diesem Fall nur ereignisbezogene Prozessinformationen vor, sodass noch weitere Datenquellen herangezogen werden sollten (s.u.).

Um die Prozessdatenqualität zu erhöhen wird daher im Zuge der Vorarbeiten (vgl. Kap. 7.2.2) empfohlen, eine kritische Prüfung, Bereinigung und Harmonisierung des Punktkatasters hinsichtlich Verortungsgenauigkeit, Informationsgehalt, Prozesstyp, Redundanzen und Repräsentativität durchzuführen.

Mindestanforderungen an die Prozessdaten

Tabelle 7 zeigt die Mindestanforderungen an die Prozessdaten für die Rutschungsdispositionsmodellierung auf regionaler und kommunaler Ebene sowohl für heuristische als auch für statistische Modelle.

Statistische Modellierungen (mit 50 m Zellgröße) sowie eine feinere Auflösung (25 m) sollten erst ab einer gewissen Mindestdatenqualität (Anzahl (A) und Dichte (D)) durchgeführt werden. Die angeführten Grenzwerte für statistische Modellierungen sind als Beispielwerte aus dem bereits gut untersuchten, relativ homogenen Gebiet Gasen-Haslau (60 km²) zu verstehen. So soll eine statistische Modellierung in vergleichbaren Gebieten und mit maximal 50 m Auflösung erst ab ca. 50 Prozess-Punkten bzw. ca. 1 Prozess-Punkt/km² durchgeführt werden (vgl. Kap. 7.2.2), während eine feinere Auflösung (25 m) erst bei ca. 150 Prozess-Punkten bzw. ca. 3 Prozess-Punkten/km² gewählt werden soll.

Bei der Datengrundlage wird nach Datenquelle zwischen A-Fernerkundungsdaten, B-Kartierungsdaten sowie C- Sonstigen Daten unterschieden (vgl. Tabelle 7).

Da davon auszugehen ist, dass jede einzelne Datenquelle unvollständige und möglicherweise nicht repräsentative Prozessdatensätze liefert, wird v.a. auf kommunaler Ebene eine Beschaffung der Prozessdaten aus mehreren und unterschiedlichen Datenquellen (A (ideal: ALS + Orthofotos), B und C) empfohlen. Die feinere Zellgröße von 25 m ist nur bei relativ hoher Datenqualität zu wählen, wofür Prozessdaten aus Fernerkundung (A) und Kartierungsdaten (B) erforderlich sind. Hingegen müssen für eine Zellgröße von 50 m nur Prozessdaten aus mindestens einer der beiden Quellen zur Verfügung stehen.

Tabelle 7: Mindestanforderungen an die Prozessdaten für die Rutschungsdispositionsmodellierung (H = heuristische Methode, S = Statistische Methode)

	Eingangsdatenquelle	Grundlage	Zellengröße	Regional		Kommunal		Anmerkung
				Überörtl. RP.		Örtliche RP.		
				H	S	H	S	
MB Inventar, Prozessdaten	Anzahl (A) / Dichte (D) der Prozesse (Beispiel Gasen-Haslau)		25-50m		A ≥ 50 D ≥ 1/km ²		A ≥ 50 D ≥ 1/km ²	Zellengröße 50m (A oder B)
							A ≥ 150 D ≥ 3/km ²	Zellengröße 25m (A und B)
	A - Fernerkundung	ALS, TLS Orthofoto, SAT	1-50m					mindestens eine Quelle aus ALS, TLS, Orthofoto, SAT
	B - Kartierung	Kartierung, Ereignisdokumentation	Erhebungsmaßstab					
	C - Sonstige	GBA, WL, ÖBB, Länder, Gemeinde	Erhebungsmaßstab					(^e) nur bei guter Datenqualität

Datenquellen (Erhebungsmethodik):

A - Fernerkundung: Flächendeckend weitgehend vollständige Daten per Auswertung von ALS, TLS, Orthofoto, SAT

B – Kartierung:	Flächendeckend weitgehend vollständige Daten per Kartierung oder Ereignisdokumentation: z.B. GBA, BFW
C - Sonstige:	(i) unvollständige, nicht flächendeckend erhobene Daten der Kategorie A und B und/oder (ii) qualitativ unterschiedliche Daten verschiedener Vollständigkeit und Erhebungsart (es können Daten der Kategorie A und/oder der Kategorie B enthalten sein): z.B. GBA, WLW, ÖBB, Länder, Gemeinden.

Zwingend erforderlich	Empfehlenswert	Möglich
-----------------------	----------------	---------

Bei „Zwingend erforderlich“ müssen Prozessdaten - soweit vorhanden - ausgehoben und erhoben werden sowie auf kommunaler Ebene auf Repräsentativität und Datenqualität geprüft werden. Für die Rutschungsdispositionsmodellierung müssen aber nicht alle Prozessinformationen aus allen drei Kategorien verwendet werden.

7.2.1.2 Eingangsdaten für die Wirkungsraumabschätzung

Durch die Entwicklung von Geoinformationssystemen und der Verfügbarkeit von flächenhaften, hochauflösenden digitalen Informationsgrundlagen (insbesondere DHM's) sind flächenhafte (großräumigere) Anwendungen zur Abschätzung des Prozessraumes möglich geworden. Die Verfügbarkeit geeigneter Datengrundlagen ist für die Ergebnisqualität entscheidend, sie kann nicht besser sein als jene der Eingangsdaten (garbage in – garbage out u.a. MAssMove 2011; Bell 2007).

Als Informationsquellen stehen auch bei der Ermittlung von Reichweiten und Wirkungsraum sowohl Parameterkarten als auch Prozessdaten zu Verfügung, wobei besonders letztere wichtig sind.

Die Auswahl der Parameterkarten zur Modellierung des Wirkungsraumes erfolgt sinngemäß entsprechend den Kriterien der Rutschungsdisposition:

- Ziel der Modellierung
- Gebietsgröße und Heterogenität
- Auflösung/Maßstab der Eingangsdaten
- Welche Parameter sind modelltechnisch sinnvoll bzw. möglich?

Parameterkarten

Für die Bestimmung des Wirkungsraumes müssen auf jeden Fall flächendeckende Informationen zu den Anrissbereichen (Startbereiche) und der Geländeoberfläche (Fließwege) vorliegen. Flächendeckende Informationen zu Initialzonen bieten Dispositionskarten. Sind diese verfügbar so ist das Startkriterium (z.B. relative Wahrscheinlichkeit >0,5) festzulegen bei dessen Überschreitung die Kalkulation des Wirkungsraumes beginnen soll.

Geeignete Geländeoberflächenparameter (aus hochauflösenden DHMs, ALS) dienen der Ermittlung relevanter Modellierungsparametern (Neigung, Trajektorien bzw. Fließwege, travel angel etc.; Vgl. BAFU 2013, PARAMount 2012, MassMove2011, Bäk et al. 2011, Tilch et al. 2011b, Andrecs et al. 2010, Scheidl und Rickenmann 2010). Das DHM1 ist inzwischen weitgehend flächendeckend verfügbar und daher einzufordern.

Für prozessorientierte Modellansätze aber auch zur Ausscheidung von Homogenbereichen bei empirischen Ansätzen bedarf es darüber hinaus weiterer Informationen, die primär in Zusammenhang mit den Eigenschaften der Deckschicht bzw. den daraus abzuleitenden Fließeigenschaften (Volumina, Materialzusammensetzung, Wassergehalt) stehen (Vgl. BAFU 2013, Tuba 2010, McKinnon2010, Liener et al. 2008, Rickenmann 2005, Scheidl & Rickenmann 2008). Diese Informationen sind flächendeckend aber praktisch nicht verfügbar:

- Volumina: Grundsätzlich gilt: Je größer das Volumen, desto größer sind die Reichweite der Rutschung und die auftretenden Kräfte. Da auf regionaler/kommunaler Ebene (Dispositionskarten) keine Parameterkarten existieren, aus denen sich entsprechende Informationen direkt ableitbar sind, müssen diese (größenordnungsmäßig) aus dokumentierten Ereignissen und/oder mit Hilfe allgemeiner Ansätze z.B. Eeckhaut et al. 2009 geschätzt und regionalisiert werden. Genauere Informationen können kleinflächig durch (aufwändige) ingenieurgeologische Gutachten gewonnen werden.
- Korngrößenverteilung: Sie beeinflusst die Rheologie aber auch das Transportverhalten bei Sturzprozessen wesentlich. Derzeit gibt es auch dazu kaum flächendeckende Informationen. Eine grobe Einordnung bezüglich der Fließeigenschaften ist über verfügbare Informationen (lithologische Karten) zu Geologie/ Bodensubstrat/ Boden denkbar, es besteht hier aber großer Forschungsbedarf.
- Wassergehalt: Der Wassergehalt beeinflusst das rheologische Verhalten der in Bewegung befindlichen Masse bei murartigen Abflussprozessen wesentlich. Teilweise sind Informationen zu besonders disponierten Quellhorizonten (hoher Wassergehalt) verfügbar bzw. zu Akkumulationsbereichen ableitbar. Die Eignung dieser Informationen für die Ableitung des Wassergehalts der bewegten Masse ist jedoch noch kaum überprüft.

Mindestanforderungen an die Eingangs-Parameterkarten

Tabelle 8 zeigt einen Vorschlag für die Mindestanforderungen an die Eingangs-Parameterkarten der Wirkungsraummodellierung für spontan auftretende Rutschungen im Lockersediment auf regionaler und kommunaler Ebene sowohl für empirische (E) und prozessorientierte (P) Ansätze.

Tabelle 8: Mindestanforderungen an die Eingangs-Parameterkarten für die Wirkungsraummodellierung (E: empirische Ansätze, P: prozessorientierte Ansätze)

	Inputparameter	Grundlage	Zellen- größe	Regional überörtl. RP		Kommunal örtliche RP		Anmerkung
				E	(P)	(E)	P	
Oberflächen- morphologie	Neigung	DHM (ALS)	1-10m					
	Horizontalwölbung							
	Vertikalwölbung							
Initialpunkte	Dispositions-karten		25-50m					Lagegenauigkeit
	MB-Inventare		< 25 m					
	Gutachten (Feldbegehung)		10 m					ergänzend, stichprobenartig
Material- parameter	Volumina	Geol. Karten, Bodenkarten	? 50 m				*	*min. 1 Material- parameter regionalisiert mit MB Archiven
	Korngrößenverteilung (Fließeigenschaften)						*	
	Wassergehalt (Fließeigenschaften)						*	
Oberflächen- beschaffenheit	Wald/Nichtwald	BEV, ALS, Fernerkundung	? 10 m					
	Landnutzung							
Antropogener Einfluss	(Schutz)Bauwerke	div. Pläne						

Die Nomenklatur entspricht sinngemäß jener bei den Rutschungsdispositionen für heuristische Modellierungen. Zu betonen ist, dass die Erfahrungswerte zur Modellanwendung gering und die verfügbare Literatur bezüglich der flächenhaften Modellierung entsprechend dürftig ist. Daher ist die Tabelle 8 als zu überprüfender Vorschlag zu sehen!

Prozessdaten:

Für die Bestimmung der Wirkungsräume ist eine geeignete Ereignisdokumentation als Basis für die Modellkalibrierung entscheidend für die Ergebnisqualität und Prüfbarkeit. Der Informationsgehalt der Prozessdaten hat wesentlichen Einfluss auf die Möglichkeiten bei der Bestimmung der Transport- und Ablagerungsbereiche, die von den Initialbereichen abgegrenzt dokumentiert sein müssen. Auf eine hohe Datenqualität (Qualitätskriterien) ist besonders großer Wert zu legen (vgl. Kap. 7.2.2).

Qualitätskriterien für die Prozessdaten (sinngemäß entsprechend Rutschungsdisposition):

- Repräsentativität der erfassten Ereignisse

- Qualität der Dokumentation: Verortungsgenauigkeit, Gliederung in Rutschungs- Transport und Ablagerungsbereich. Zusatzinformationen: Ablagerungshöhen, Materialeigenschaften (Proben/Analysen), rückgerechnete Eingangsgrößen und Wirkungsparameter.
- Hinweise zur Art des Transportprozesses (gleitend/ murartig)
- Eine Erhöhung der Anzahl (räumliche Homogenität) der Prozessinformationen trägt durch die Möglichkeit der verbesserten Ausscheidung von Homogenbereichen bei der empirischen Wirkungsraumbestimmung (z.B. Gültigkeitsbereich der gewählten Fahrböschungswinkel) und der verbesserten Parametrisierung von prozessorientierten Modellen zur Verbesserung der Ergebnisqualität bei.

Idealer Weise basieren die Prozessdaten auf mittels Geländebegehung überprüften und interpretierten Luftaufnahmen (Tilch et al 2011b). Allerdings werden insbesondere die Ablagerungsbereiche häufig rasch geräumt, was eine vollständige und geeignete Erfassung schwierig macht. Standardisierte, ereignisnahe Überfliegungen (z.B. relativ flexibel und kostengünstig mit Drohnen) würden einen hohen Informationsgewinn bedeuten.

Mindestanforderungen an die Prozessdaten

Für die Mindestanforderungen an die Prozessdaten der Wirkungsraummodellierung von spontanen Rutschungen im Lockersediment (gegliedert nach regionaler und kommunaler Ebene bzw. für empirische (E) und prozessorientierte (P) Ansätze) ist es aufgrund der geringen Erfahrungen bzw. mangelnder Angaben in der einschlägigen Literatur derzeit noch schwierig, konkrete Angaben über die allgemeinen Qualitätskriterien hinausgehende Aussagen zu machen. Entsprechende tiefergehende Analysen werden vorgeschlagen.

Um Ergebnisse von Modellierungen abzusichern (u.a. BAFU 2013) ist ein Vergleich mit dokumentierten Ereignissen vorzunehmen (Ergebnisplausibilisierung). Darüber hinaus ist eine gute Ergebnisschärfe meist nur durch eine Kalibrierung der Ansätze mit im Gebiet dokumentierten Ereignissen möglich. Für detaillierte Ansätze ermöglicht die Rückrechnung von Ereignissen die Bestimmung komplexer Modellparameter (McKinnon 2010, Scheidl und Rickenmann 2008). Entsprechende Informationen sind jedoch bundesweit sowohl bezüglich der räumlichen Verfügbarkeit als auch hinsichtlich der Eignung sehr heterogen.

7.2.2 Dispositionsmodelle

7.2.2.1 Modellierung der Rutschungsdispositions Karte

Eine Prozessdispositions Karte liefert flächendeckende Information zur räumlichen Disposition (=Anfälligkeit) eines Standortes für die Entstehung einer Prozessart oder –gruppe. Die Rutschungsdispositions Karte (vgl. Abbildung 19) weist Dispositionen zur Prozessart „Rutschung“ aus, wobei sie sich in diesem Kapitel im Speziellen auf Rutschungen und Hangmuren im Lockergestein bezieht.

Die Bewertung der räumlich variablen Prozessdisposition erfolgt i.A. mittels räumlich variabler Standortfaktoren (Parameterkarten: z.B. Geologie, Vegetation, Morphologie, Hydrologie,...) sowie der Prozessdaten (zwingend bei statistischen, optional bei heuristischen und deterministischen Verfahren (s.u.)).

Es wird die relative Disposition für potentielle Herkunftsbereiche der jeweiligen Prozessart (hier: Rutschungen und Hangmuren) flächendifferenziert und –deckend ausgewiesen, ohne dass Aussagen zum gesamten Wirkungsraum, zur Intensität oder zur Wiederkehrzeit der jeweiligen Prozesse getroffen werden. Aussagen zum Wirkungsraum erfolgen erst mittels der Gefahrenhinweiskarte (= Disposition + Wirkungsraum).

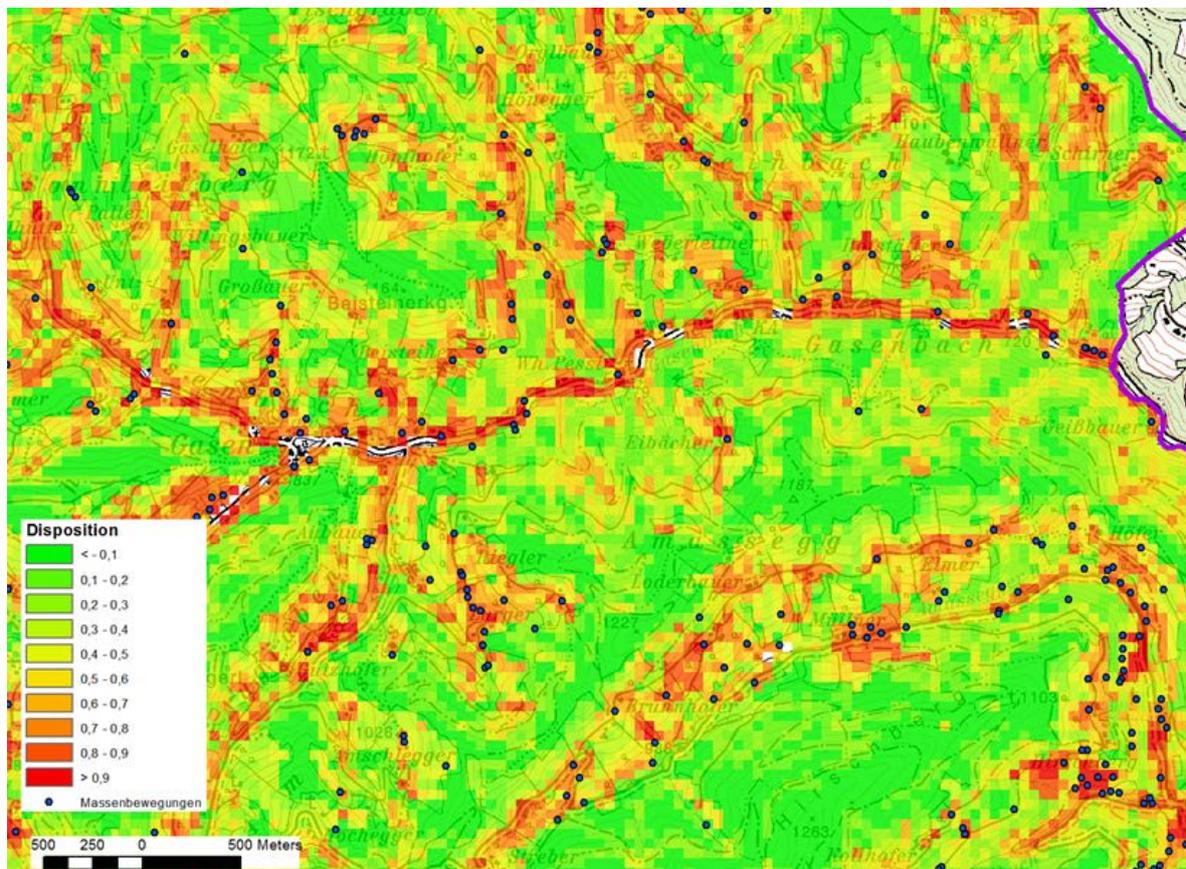


Abbildung 19: Ausschnitt der mittels Logistischer Regression für die Region Gasen/Haslau modellierten Rutschungsdispositions-karte hinsichtlich gravitativer Massenbewegungen im Lockergestein (Lockergesteinsrutschungen und Hangmuren) (Abbildungsquelle: GBA)

Vorarbeiten

Die Vorarbeiten zur Modellierung einer Rutschungsdispositions-karte bestehen im Wesentlichen aus der Erstellung eines Prozesskatasters und des Parameterkarten-Datensatzes sowie der Methoden-spezifischen Datenaufbereitung für die eigentliche Modellierung. Gewissenhafte und gut überlegte Vorarbeiten sind wichtig für die Verbesserung der Eingangsdatenqualität (s.u.) und für die Erhöhung der Güte der modellierten Dispositions-karte. Folgende Schritte sind hierbei durchzuführen:

- a) Erstellung des Prozesskatasters (zwingend bei statistischen Modellen)
 - Datenerhebung (Kartierung, Fernerkundung, Archive)
 - Erzeugung des Prozess(gruppen)-spezifischen Punktkatasters

- Bereinigung des Prozesskatalogs um Punkte mit nicht ausreichender Verortungsgenauigkeit, geringem Informationsgehalt, unklarem Prozesstyp, sowie hinsichtlich Redundanzen. Ferner ist eine Abklärung von widersprüchlichen Informationen und eine Überprüfung der Daten-Repräsentativität erforderlich (vgl. Kap. 7.2.1.1).

- b) Erstellung des Parameterkarten-Datensatzes
 - Erstellung und Vereinheitlichung (Rasterweite, etc.) Prozess-relevanter Parameterkarten (der Geofaktoren)

- c) Datenaufbereitung für Modellierung
 - Berechnung des Zusammenhangs von Prozessdaten und Parameterkarten hinsichtlich der Auswahl geeigneter Parameterkarten (zwingend bei statistischen Modellen)
 - Korrelationsmatrix der Parameterkarten erstellen, zwecks Identifizierung hoch korrelierender, auszuschließender Parameterkarten
 - Aufspaltung des Prozessdatensatzes in Trainings- und Validierungsdaten (zwingend bei statistischen Modellen)

Modelle und Methoden zwecks Modellierung von Rutschungsdispositionskarten

Für die Modellierung i.A. und für die Rutschungsdispositionsmodellierung im Speziellen gilt, dass jede Modellierung nur so gut sein kann wie die Eingangsdaten. Somit muss nochmals auf die Bedeutung von gewissenhaft durchgeführten Vorarbeiten (s.o.) und von Eingangsdaten, die zumindest die Mindestanforderungen erfüllen (vgl. Kap. 7.2.1.1), hingewiesen werden, da auch das beste und komplexeste Modell mit mangelhaften Eingangsdaten nur zu einem mangelhaften Ergebnis führen kann. Für die Modellierung der Rutschungsdisposition steht eine Vielzahl von Modellen zur Verfügung. Es herrscht jedoch in der Fachwelt keine Übereinstimmung darüber, welches Modell unter welchen Gebiets- und Daten-spezifischen Voraussetzungen potentiell die besten Ergebnisse liefert. („However, no general agreement exists either on the methods for or on the scope of producing susceptibility maps“ Guzzetti, 2006).

Fasst man die einzelnen Modelle jedoch zu den Methoden (=Modellgruppen) Geomorphologische Feldanalyse, Analyse der Prozess-Inventare, Heuristische Methoden, Statistische Methoden und Prozessbasierte (deterministische) Methoden zusammen, so können zumindest Aussagen zu deren prinzipieller Eignung und Anwendbarkeit getroffen werden (vgl.

Tabelle 9). Die Eignung ist hierbei im Wesentlichen von der Datenlage und der Gebietsheterogenität abhängig. Diese können - müssen aber nicht - mit der Gebietsgröße und dem Zielmaßstab korrelieren. Die in

Tabelle 9 erfolgte Zuordnung der Methoden zu den raumplanerischen Bearbeitungsebenen Regional-, Kommunal- und Objektebene (FWP, Bauverfahren) kann daher nur als Annäherung gesehen werden, die nicht immer zutreffen muss. So ist es mitunter auch möglich, dass auf regionaler Ebene eine gute Datenqualität oder auf kommunaler Ebene nur eine schlechte Datenqualität vorliegt.

Tabelle 9: Methoden (=Modellgruppen) der Rutschungsdispositionsmodelle und deren allgemeine Eignung für die raumplanerischen Bearbeitungsebenen Regional-, Kommunal- und Objektebene(FWP)

Methode	Beschreibung	Eignung
Geomorphologische Feldanalyse	Aktuelle und potentielle Prozesse werden vom Experten durch Kartierung und Analogieschlüsse identifiziert und kartiert.	Eignung je nach Zeit- und Finanzbudget → daher v.a. auf kommunaler - und Objektebene
Analyse der Prozess-Inventare	Zukünftige Verteilung der Prozesse wird aus vergangener Prozess-Verteilung abgeleitet. Kann z.B. mittels Prozess-Dichtekarte erfolgen.	Für grobe Abschätzung bei regionaler Ebene.
Heuristische Methoden	Geofaktoren werden auf Basis von Expertenwissen klassifiziert, gewichtet und verknüpft, woraus Dispositionen abgeleitet werden. → v.a. wissensbasiert. (Beispiel: Indexmethode)	Für regionale und landesweite Studien geeignet, kommunal bedingt geeignet, für Objektebene nicht geeignet Beste Methoden im Fall schlechter Datenlage und heterogener Gebiete (meist großflächige Gebiete) → dann gegenüber statistischen Methoden zu bevorzugen.
Statistische Methoden	Funktionaler Zusammenhang zwischen Geofaktoren und vergangener & aktueller Prozess-Verteilung wird errechnet. → v.a. datenbasiert (Beispiele: Logistische Regression, Neuronale Netze, Weight of Evidence, GAM)	Für regionale und kommunale Studien geeignet, für Objektebene und landesweite Studien nicht geeignet. Geeignet nur bei guter Datenlage und für eher homogene Gebiete → dann beste Methode für regional und kommunal → dann gegenüber heuristischer Methode zu bevorzugen.
Prozessbasierte Methoden	Stabilitätsanalysen (Berechnungen des Sicherheitsfaktors) mit Hilfe von Grenzgleichgewichts- und numerischer Verfahren. → v.a. datenbasiert (Beispiele: Sinmap)	Geeignet nur bei guter, flächendifferenzierender, dem Maßstab entsprechender Datenlage zu geotechnischen Parametern → dann beste Methode für Objektebene. Kommunal bedingt geeignet (bei weitgehend homogenem Gebiet). Regional ungeeignet

Hinsichtlich der Entscheidung, ob heuristische oder statistische Methoden zu favorisieren sind, ist die verfügbare Qualität der Prozess- und Parameterdaten ein wichtiges Kriterium, da eine statistische Modellierung nur bei „guter Datenlage“ durchgeführt werden soll. Die Datenlage ist jedoch sehr vielschichtig (vgl. Kap 7.2.1.1) und nur bedingt quantitativ erfassbar, sodass die Verwendung der Datenlage als Kriterium erschwert wird. Deshalb ist oft eine gesonderte Beurteilung der Datenlage der Parameterkarten und jener der Prozessdaten hilfreich.

Die Beurteilungskriterien hinsichtlich der Qualität der Parameterdaten sind im Kap 7.2.1.1 aufgelistet. Liegt beispielsweise die geologische Karte nur im Maßstab 1:200.000, hinsichtlich der Landnutzung nur CORINE-Daten oder als pedologische Karte nur die eBOD (nur waldfreie Gebiete) vor, so kann im Allgemeinen wohl eher nicht mehr von einer guten Datenlage ausgegangen werden. Dies wäre aber im Einzelfall zu prüfen.

Ebenso wichtig für die Beurteilung der Datenlage ist die Prozessdatenlage, deren Beurteilungskriterien im Kap 7.2.1.1 aufgelistet sind. Hierbei sind die Kriterien Repräsentativität, Vollständigkeit, Lagegenauigkeit und räumliche Heterogenität zwar sehr wichtig, aber kaum quantitativ erfassbar. Hingegen können die Kriterien Prozess-Anzahl und -Dichte quantitativ erfasst werden. Diese sind daher als einzige eindeutige, wenn auch stark vereinfachende Beurteilungskriterien heranzuziehen. Da jedoch jedes Gebiet bezüglich Gebietsgröße und Heterogenität (hinsichtlich Standortfaktoren und Prozessdatenverteilung) ein Unikat ist, können hier nur Grenzwerte als Orientierungshilfen angeführt werden, die sich in bereits gut untersuchten und modellierten Gebiete ergeben haben. So konnten beispielsweise in dem hinsichtlich der Prozessdaten und Parameterkarten sehr gut untersuchten, einigermaßen homogen beschaffenen Gebiet Gasen/Haslau (60 km²) die Schwellenwerte für eine gute Datenlage mit 50 Prozesspunkten bzw. einer Prozessdichte von ca. 1 /km² identifiziert werden. Werden diese Schwellenwerte überschritten, wird daher für vergleichbare Gebiete eine statistische, bei Unterschreitung eine heuristische Modellierung empfohlen. Hinsichtlich einer Formulierung allgemein gültiger Schwellenwerte wären aber noch zahlreiche weitere Untersuchungen in unterschiedlich beschaffenen Gebieten notwendig.

Generell lassen sich aus

Tabelle 9 nun folgende Aussagen ableiten:

Sollen Ergebnisse hoher Qualität auf regionaler oder kommunaler Ebene erzielt werden, wird der Einsatz von statistischen Methoden empfohlen, wobei hierfür eine gute Prozessdatenlage essentiell ist.

Statistische Methoden sollten nur bei guter Datenlage und in eher homogenen Gebieten zur Anwendung kommen. Dann sind statistische gegenüber heuristischen Methoden zu bevorzugen, da statistische Methoden auch Parameterinformationen der Prozessorte in die Modellierung einbeziehen können, sodass im Vergleich zu rein Experten-basierten heuristischen Methoden bessere Ergebnisse erzielt werden können.

Heuristische Methoden sollten bei schlechter Datenlage und eher heterogenen Gebieten zur Anwendung kommen.

Da ein quantitatives Kriterium für eine „gute Datenlage“ sehr schwierig angegeben werden kann, gibt es hierfür keine allgemein gültigen Werte. Bisher können nur Beispielwerte einzelner Gebiete angeführt werden (z.B. Gasen/Haslau: Prozessanzahl 50 Prozesspunkte; Prozessdichte 1 /km²).

Prozessbasierte (deterministische) Modelle sollten im Wesentlichen nur auf der Objektebene (FWP) bei entsprechend guter Kenntnis der geotechnischen Parameter angewendet werden.

Abbildung 20: Dispositions-Histogramm einer mit statistischer Methode modellierten Dispositionskarte in Gasen-Haslau.

Je nach Positionierung des Schwellenwertes werden nun unterschiedlich große Anteile von „richtig Negativen/falschen Positiven“ und „falschen Negativen/Richtig Positiven“ erzielt. Daher wird es einerseits immer „falsche“ Werte geben, unabhängig davon, wo der Schwellenwert gesetzt wird. Andererseits bleibt stets ein Anteil von Prozess-Pixeln im stabilen Bereich (= falsche Negative“), außer es wird der Schwellenwert extrem niedrig gesetzt. Diese Prozess-Pixel können durch Standortfaktoren begründet sein, die nicht in die Modellierung eingingen bzw. nicht eingehen konnten (z.B. (beschädigte) Drainagen, Wassereinleitungen, ...) und daher im Feld aufgenommen werden müssen.

Daraus ergibt sich ein durch die Dispositionskarte begründetes Restrisiko, das in Kauf genommen werden muss. Dieses Restrisiko wird hier als jener Prozessanteil der Rutschungen verstanden, der sich im stabilen (weißen) Bereich „keine Gefährdung“ (vgl. Kap. 7.2.2.4) befindet (z.B. MoNoe-Projekt: 5%, vgl. Bell et al. 2013), sofern Prozessdaten in die Modellierung einfließen. Daher ist es wichtig, dass dieses Restrisiko auch deutlich kommuniziert wird: So muss betont werden, dass auch im weißen (stabilen) Bereich mit „keiner Gefährdung“ auch noch vereinzelt Prozesse aufgetreten sind und auch zukünftig auftreten können. Ähnliche Überlegungen sind natürlich auch für die Festlegung weiterer Dispositions-Schwellenwerte für weitere Gefährdungsgrade oder Handlungsempfehlungen (vgl. gelbe und orange Klasse in Kap. 7.2.2.4). durchzuführen.

Für eine Festlegung von Schwellenwerten kann somit keine allgemeingültige Empfehlung gegeben werden. Dennoch sollte aber die Herausforderung einer Optimierung angenommen werden, in dem versucht wird den Schwellenwert so zu legen, dass der Prozessanteil im stabil modellierten Bereich („falsche Negative“) nicht zu hoch und gleichzeitig der Flächenanteil des stabil modellierten Bereichs („richtig Negative“) nicht zu klein wird. Um dies zu veranschaulichen, werden in den

Arbeitspapier 17. Juli 2014

Abbildung 21 bis Abbildung 24 an einem Beispiel die Auswirkungen verschiedener Schwellenwerte der Dispositionskarte auf die Bereiche unterschiedlicher Aussagen (stabil, instabil) gezeigt. Je höher der Schwellenwert gelegt wird, desto größer wird einerseits der Anteil stabiler Flächen, andererseits wird aber auch der Prozessanteil im instabilen Bereich (= Erkenntnisrate, s.u.) immer geringer.

Juli 2014

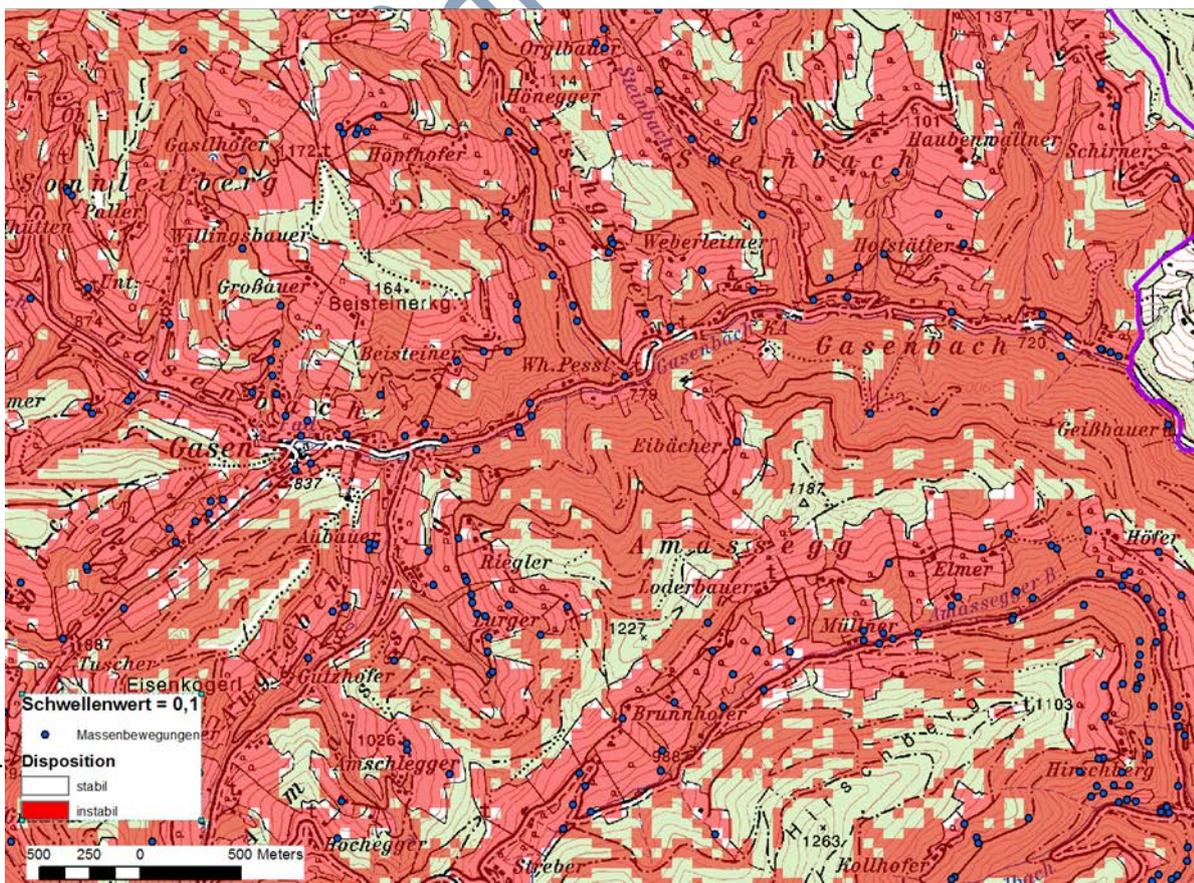
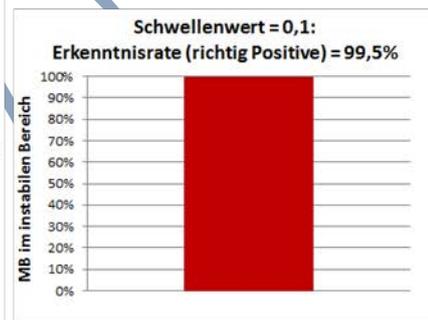
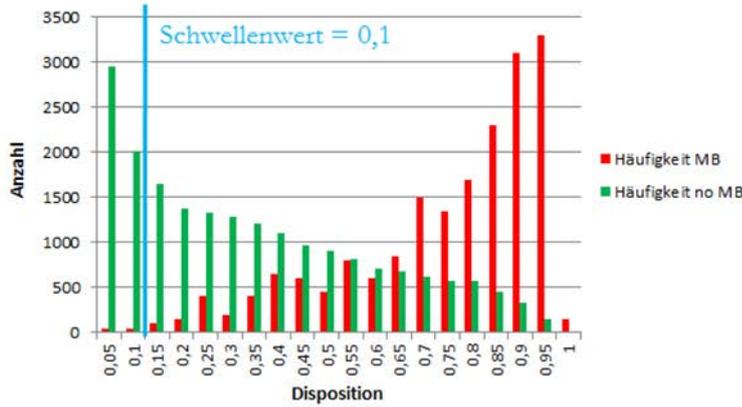


Abbildung 21: Dispositionen bei Schwellenwert 0,1 (pessimistisch): Erkenntnisrate = 99,5%, kleine stabile Bereiche (praktisch zur Gänze im Wald), sehr große instabile Bereiche, die in Realität vielfach stabil sind (Abbildungsquelle: GBA).

Arbeitspapier 17. Juli 2014

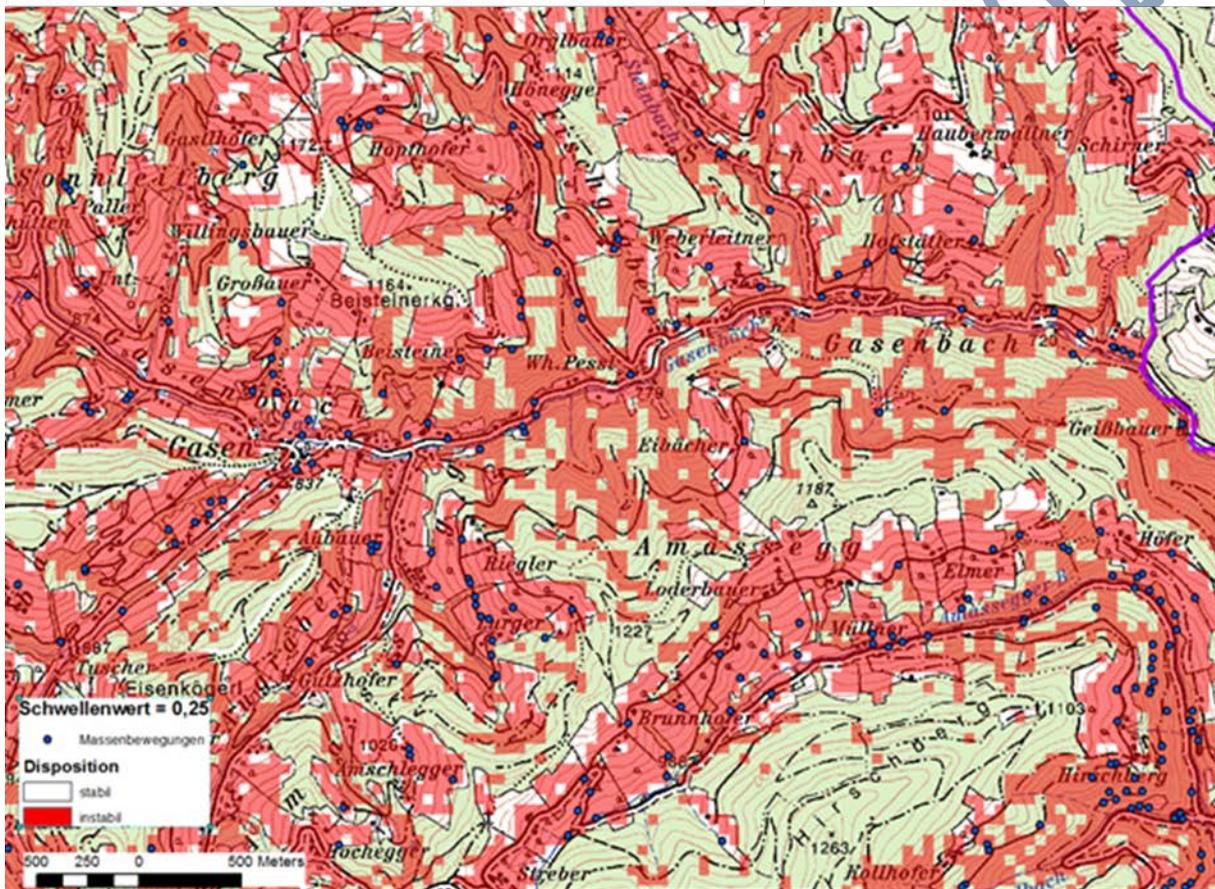
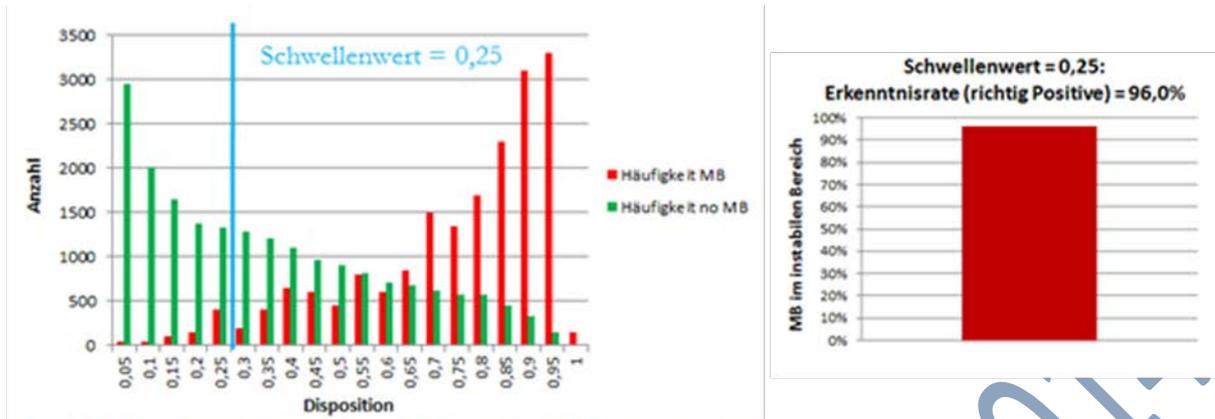
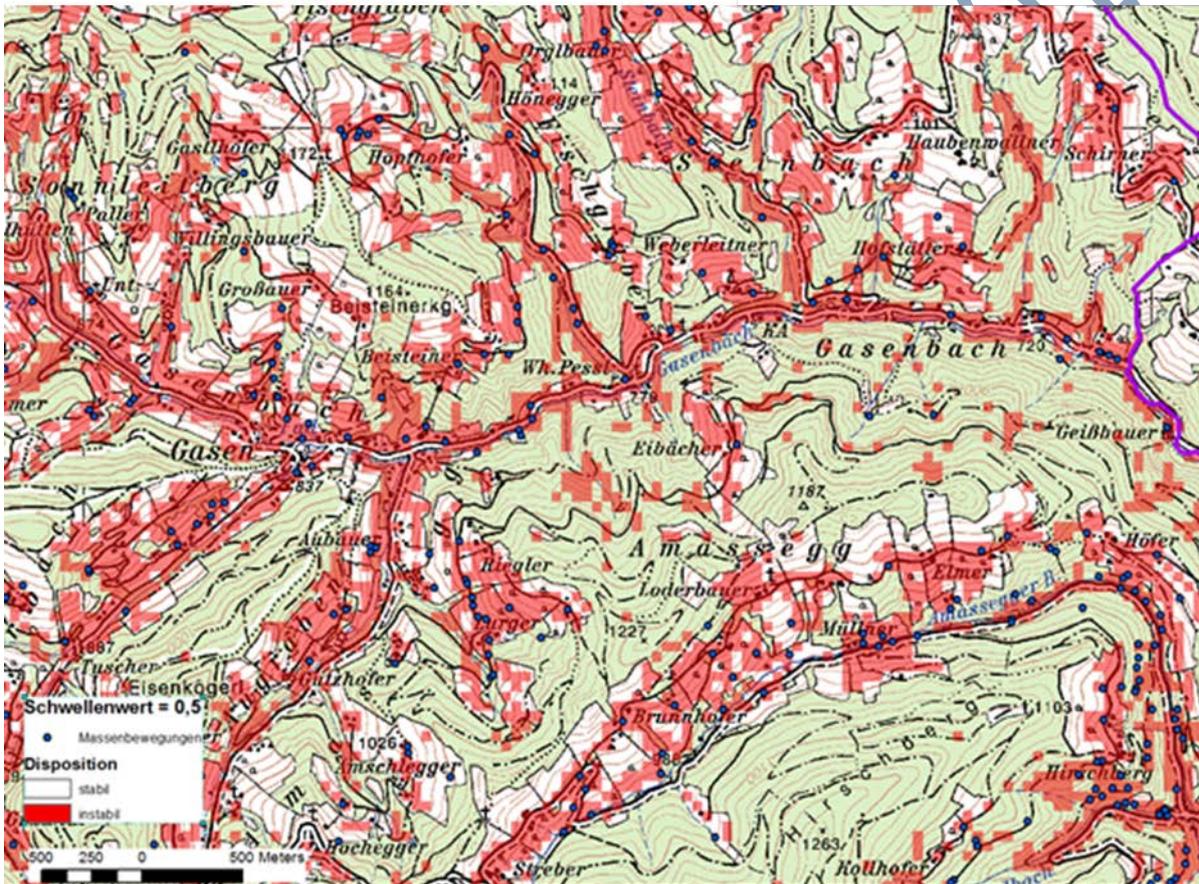
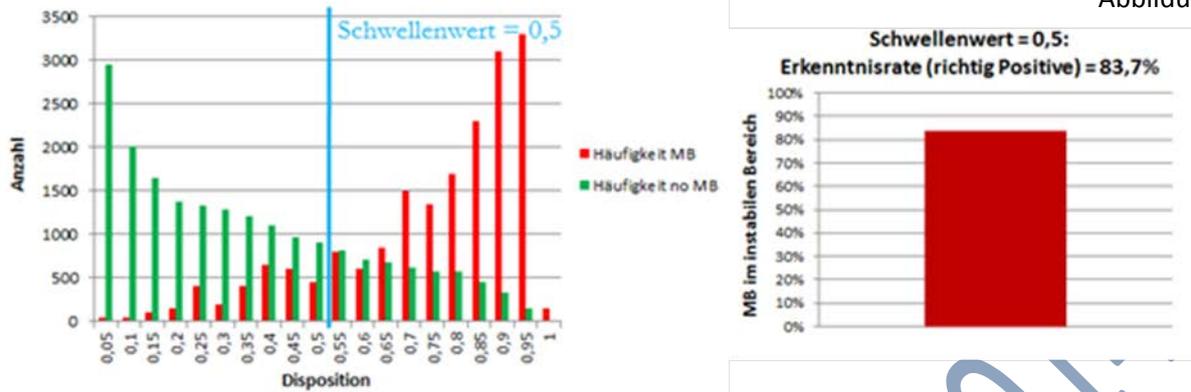


Abbildung 22: Dispositionen bei Schwellenwert 0,25 (pessimistisch): Erkenntnisrate = 96,0%, größere stabile Bereiche (vielfach im Wald).

Abbildung



23: Dispositionen bei Schwellenwert 0,5: Erkenntnisrate = 83,7%, große stabile Bereiche (auch außerhalb des Waldes).

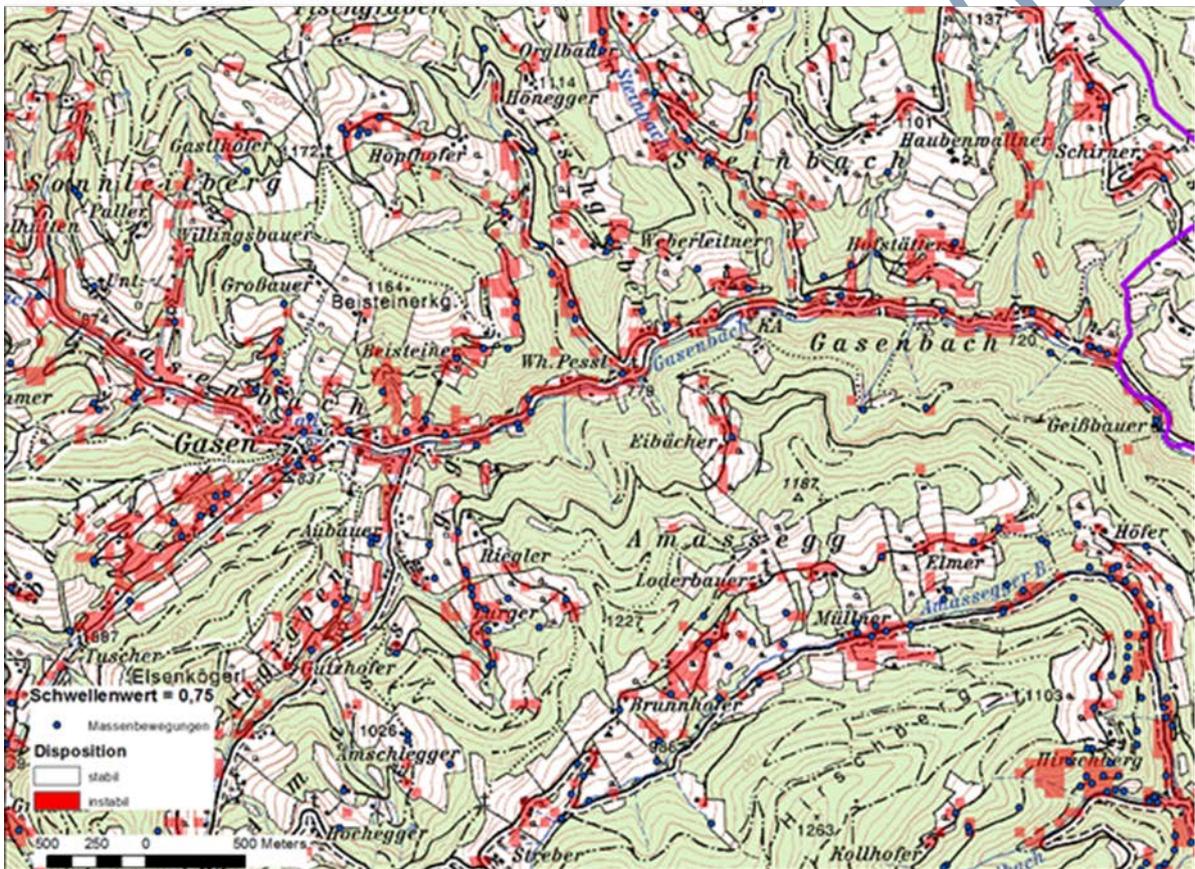
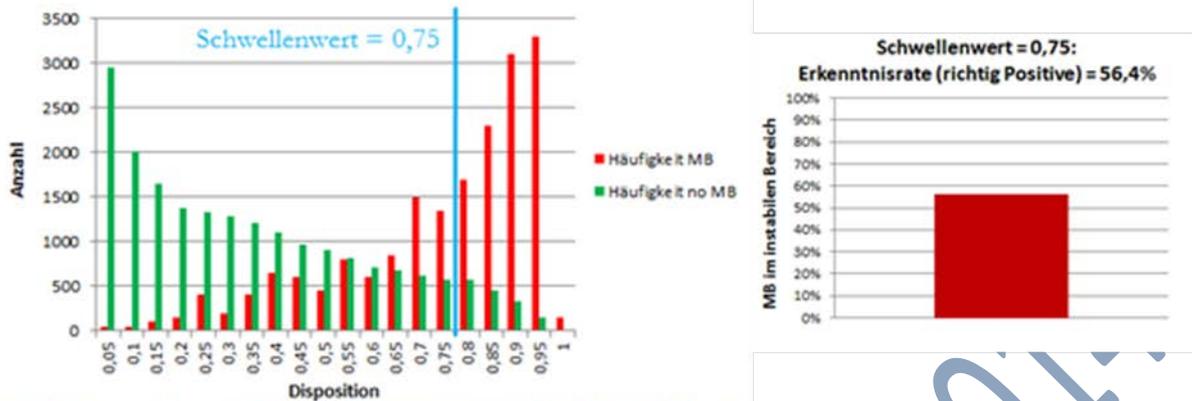


Abbildung 24: Dispositionen bei Schwellenwert 0,75 (optimistisch): Erkenntnisrate = 56,4%, sehr große stabile Bereiche (große Flächen außerhalb des Waldes).

7.2.2.2 Validierungen

Mittels Validierung ist eine Aussage über die Güte der finalen Rutschungsdispositionskarte möglich. Eine Dispositionskarte ohne Validierung ist für raumplanerische Zwecke bzw. als Grundlage für Handlungsempfehlungen nur bedingt brauchbar, weshalb eine Validierung durchgeführt werden muss. Bei heuristische Verfahren stützen sich Validierungen auf Geländeüberprüfungen und Überlagerung von Disposition und dokumentierten Ereignissen. Bei statistischen Verfahren ist es wichtig, dass die Validierung mit Validierungsdaten (bzw. Testdaten), die nicht zur Modellierung der Dispositionskarte verwendet worden sind, durchgeführt wird.

Es existieren verschiedene Validierungsmethoden mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen. Sie unterscheiden sich im Wesentlichen durch folgende Betrachtungsweisen:

- nur Prozesspixel (instabiler Bereich) ↔ Pixel mit und ohne Prozessdaten (instabiler & stabiler Bereich)
- mittels Schwellenwert ↔ Schwellenwert-unabhängig (z.B. stabil – instabil)
- Anzahl der Prozesse ↔ Dichte der Prozesse in Dispositionsklassen
- mit / ohne Bezug zu Dispositionsklassen

Eine häufig verwendete Validierungsmethode ist die Erkenntnisrate (vgl. Abbildung 25), welche den Prozentsatz der Prozessdaten im instabilen Bereich (oder jeweiligen hohen Gefährdungsbereich) angibt. Der Vorteil dieser Methode ist ihre Anschaulichkeit und leichte Handhabung. Nachteile dieser Methode sind, dass vorher ein Schwellenwert (z.B. 0,5) festgelegt werden muss, wodurch die Methode unflexibel wird. Auch werden hier nur die Prozesspunkte beurteilt und von diesen auch nur die Anzahl, und nicht die noch aussagekräftigere Prozessdichte.

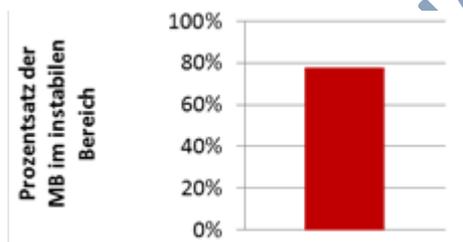


Abbildung 25: Erkenntnisrate mit Schwellenwert 0,5.

Weitere wichtige Validierungsmethoden:

- Validierung nach Chung & Fabbri 2003 (=Standardvalidierung)
- Dichteverteilung der Prozess-Daten über die Dispositionsklassen
- Statistik aufgrund Konfusionsmatrix (Kontingenztafel)
- ROC (Receiver Operating Characteristic)
- Rückrechnung (bei prozessbasierten Methoden)

Vorteilhaft sind Methoden ohne Schwellenwert, mit Prozessdatendichte und jene Methoden, die Pixel mit und ohne Prozessdaten beinhalten. Ein bedeutender Nachteil aller Validierungen ist aber, dass sie ein Integral über das gesamte Modellierungsgebiet darstellen, während die Güte der Karte jedoch räumlich sehr variabel sein kann (vgl. Kap. 7.2.2.3). Dies trägt zur Unsicherheit und mangelhafter Aussagekraft der

Validierung bei. Ein weiterer Nachteil jener Validierungsmethoden, die Pixel ohne Prozessdaten mit einschließen, ist die Problematik der „falschen Positiven“ (s.o.), von denen nicht bekannt ist, ob sie richtig oder falsch sind. Diese fließen aber trotzdem in die Validierung mit ein und tragen daher auch zur Unsicherheit der Validierung bei. Validierungsmethoden, die Pixel ohne Prozessdaten ausschließen (z.B. Erkenntnisrate), haben andererseits wieder den Nachteil, dass das Validierungsergebnis bei flächenmäßiger Vergrößerung der instabilen Dispositionsklasse (Verringerung des Schwellenwertes) stets besser wird. Eine Vergrößerung der instabilen Dispositionsflächen bewirkt aber gleichzeitig, dass dabei der Anteil der fälschlicherweise als instabil klassifizierten, in der Realität aber vermutlich stabilen Bereiche immer größer wird (vgl.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

Abbildung 21). Daher würde bei diesen Validierungsmethoden der beste Validierungswert bei einer flächendeckenden instabilen Disposition erreicht werden.

Einzelne Validierungsmethoden können nicht generell favorisiert werden. Zwar sind generell Methoden, die Pixel mit und ohne Prozessdaten, keinen Schwellenwert und die Prozessdichte beinhalten, zu bevorzugen, jedoch enthalten aber auch die Validierungen mit entgegengesetzter Betrachtungsweise wichtige Aussagen. Es wird daher empfohlen, eine Kombination aus mehreren, möglichst gegensätzlichen Validierungen zu verwenden. Dies bringt gegenüber einer Einzelvalidierung Fortschritte, da so unterschiedliche Aspekte eingehen und die jeweiligen Nachteile einer Methode durch die Vorteile anderer Validierungen ausgeglichen werden können (Tilch et al. 2011b). Eine gute Kombination von Validierungsmethoden wäre beispielsweise die Erkenntnisrate, die Standardvalidierung nach Chung & Fabbri, die Prozess-Dichteverteilung und die ROC.

Da aber alle Validierungen auch gemeinsame Nachteile aufweisen und Unsicherheiten bergen (s.o.), sollte die Validierung trotzdem nur als ein Hilfsmittel im Rahmen der Qualitätsbeurteilung einer Dispositionskarte angesehen werden. Eine gute Validierung bedeutet daher noch nicht zwangsweise ein gutes Modellierungsergebnis, sondern deutet lediglich tendenziell darauf hin. Weitere wichtige und empfohlene Hilfsmittel zur Qualitätsbeurteilung sind daher ein Plausibilitätstest der Dispositionskarten durch Experten im Feld (s. Blindtest im MoNoe-Projekt, vgl. Bell et al. 2013) sowie die Überprüfung der geomorphologischen Güte (vgl. Bell 2007).

Darüber hinaus gilt auch für die Validierungen, dass diese auch nur so gut sein können, wie deren Eingangsdaten. Eine Validierung mit einigen, wenigen Prozessdaten von geringer Qualität ist daher nur sehr bedingt aussagekräftig und großen Unsicherheiten unterworfen (vgl. Kap. 7.2.2.3), sodass auch für eine aussagekräftige Validierung eine umfangreiche und qualitativ hochwertige Prozess-Datenbasis angestrebt werden muss (vgl. Tilch et al 2011a).

7.2.2.3 Unsicherheitsbetrachtungen

Rutschungsdispositionskarten enthalten stets unterschiedlich große Unsicherheiten, welche auch bei gewissenhaftester Vorarbeit und Modellierung nicht restlos beseitigt werden können. Damit die Dispositionskarte eine möglichst gute und verlässliche Grundlage für raumplanerische Tätigkeiten darstellt, muss in der Modellierung angestrebt werden, diese Unsicherheiten so weit wie möglich zu reduzieren bzw. versucht werden, diese Unsicherheiten abzuschätzen. Die Validierung stellt sicherlich eine Form der Abschätzung der Ergebnisgüte dar, ist jedoch auch selbst wieder Einschränkungen und Unsicherheiten unterworfen (vgl. Kap. 7.2.2.2). So kann aufgrund einer guten Validierung alleine noch nicht mit Sicherheit

auf ein gutes Ergebnis geschlossen werden, weshalb darüber hinaus noch folgende Unsicherheitsbetrachtungen vorzunehmen sind.

Unsicherheiten in der Rutschungsdispositionskarte haben unterschiedliche Ursachen und ergeben sich aus der Qualität der Parameterkarten & Prozessdaten, der Anzahl, Dichte und Verteilung der Prozessdaten, der Wahl unterschiedlicher Parameterkarten oder Modelle sowie der gebietsintegralen Validierung des Modellierungsergebnisses (vgl. Kap. 7.2.1.1):

Qualität der Parameterkarten

- Die Geologische Karte liegt nur im Maßstab 1:50.000, oft auch nur im Maßstab 1:200.000 vor.
- Die Bodenkarte liegt meist nur im Maßstab 1:25.000 und flächendeckend nur für waldfreie Gebiete vor.
- Für einige wichtige Parameter wie Lockergesteinsmächtigkeit, anthropogene Einflüsse (Drainagen, Quelfassungen,...), Wasserfließwege im Boden etc. stehen keine Basisdaten flächendeckend Verfügung, aus denen Prozess-relevante Parameterkarten abgeleitet werden könnten.

Qualität der Prozessdaten

- Unschärfe der Verortungsgenauigkeit der Prozessdaten v.a. aus Archiven, aber auch aus der Geländekartierung
- Mögliche Fehlinterpretationen von Fernerkundungsquellen (keine gravitative Massenbewegung)
- Mangelnde Vollständigkeit oder Repräsentativität der Prozessdaten (z.B. nur Prozesse aufgrund von Schadensmeldungen vorhanden)
- Mangelnde Prozessinformation (Angaben zu Prozesstyp, Landnutzung (v.a. Wald, Straße) nicht vorhanden)
- Unschärfe der Landnutzungskarte (v.a. Wald, Straße) führt zu deutlichen Änderungen im Modellierungsergebnis (Kartierung der Landnutzung (v.a. Wald, Straße) am Ort der Rutschung vermindert die Unsicherheit, Unschärfe kann durch ALS-Daten deutlich reduziert werden)

Tabelle 10 zeigt einen Versuch aufgrund der bisherigen Erfahrungen seitens der GBA, die Unsicherheiten der Dispositionskarte für statistische Modellierungen basierend auf den zugrundeliegenden Prozessdaten und deren Erhebungsmethodik abzuschätzen, um so noch eine über die unsichere Validierung (s.o.) hinausgehende Information zum Vertrauensgrad der Dispositionskarte zu erhalten.

Tabelle 10: Abschätzung der Unsicherheiten einer Dispositionskarte aufgrund der Prozessdaten

Vertrauensgrad (= inverse Unsicherheit)	Datenquellen
Höchster Vertrauensgrad	A (ALS + Orthofoto) + B + C (wenn in guter Qualität)
Hoher Vertrauensgrad	Mindestens A + B
Mittlerer Vertrauensgrad	Mindestens A oder B
Geringer Vertrauensgrad	Nur C
Statistische Modellierung nicht empfohlen	
<ul style="list-style-type: none"> → Abstufung um -1, wenn keine Prüfung & Bereinigung der Prozess-Daten erfolgte (Qualitätskontrolle, z.B. hinsichtlich Verortungsgenauigkeit) → Abstufung um -1 bei Annahme, dass Daten nicht repräsentativ sind 	

- Aufstufung um +1 bei hoher Prozess-Anzahl u. -Dichte (z.B. 150 Prozesse), (Voraussetzung: Prüfung & -Bereinigung der Prozess-Daten)

Datenquellen (Erhebungsmethodik):

Datenquellen A, B und C: s. Tabelle 7

Generell:

- Das Mindestkriterium für eine gute Datenlage (z.B. 50 Prozesspunkte) muss jedenfalls erfüllt sein.
- Zur Beurteilung der Ergebnisqualität und des Vertrauensgrades der Dispositionskarte sind Qualitätsangaben zu den Prozessdaten generell wichtig (Erhebungszeitpunkt, Auflösung bzw. Erhebungsmaßstab, Quelle (Kartierung oder vorliegende Karte...)).

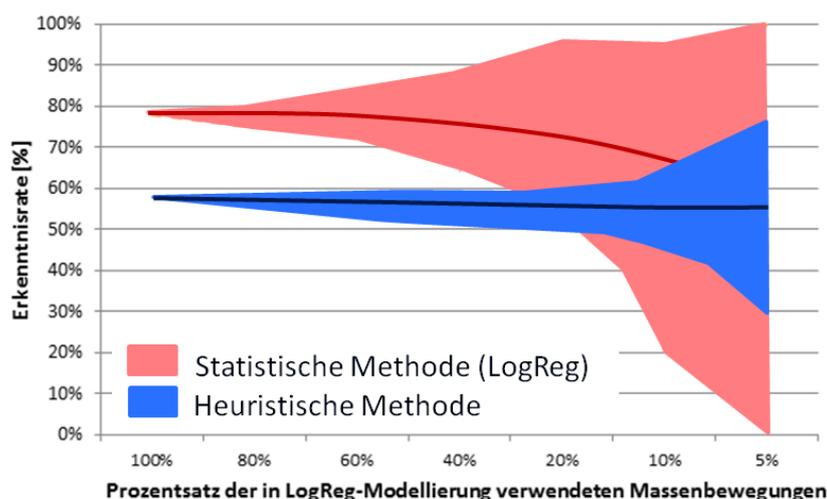
Zur Reduktion der Unsicherheiten aufgrund der Datenqualität der Parameterkarten und Prozessdaten werden wiederum gewissenhafte und gut überlegte Vorarbeiten (kritische Prüfung, Bereinigung und Harmonisierung der Eingangsdaten (vgl. Kap. 7.2.2.1) sowie eine möglichst umfangreiche, qualitativ hochwertige Prozessdatenbasis empfohlen. Da es bei Datenakquirierung aus nur einer Quelle zu einer mangelnden Repräsentativität der Prozessdaten kommen kann (s.o.), wird die Beschaffung der Prozessdaten aus mehreren und unterschiedlichen Quellen (ALS, Orthofotos, Ereignisdokumentation, Archive,...) empfohlen.

Anzahl, Dichte und Verteilung der Prozessdaten

Abbildung 26 zeigt die in Abhängigkeit von der Anzahl der Prozessdatenpunkte und Modellierungsmethode (statistische und heuristisch) erzielte Ergebnisqualität (= Validierung mittels Erkenntnisrate) für die Region Gasen-Haslau (Tilch et al. 2011a). Hierfür wurden sowohl die Prozessdaten für die Modellierung, als auch jene für die Validierung konform schrittweise von 100% (n = 368) bis auf 5 % reduziert. Mit abnehmender Prozessdatenzahl zeigt sich hierbei Folgendes:

- Die Streuung (=Unsicherheit) nimmt immer stärker zu, was an der Reduzierung der Prozessdaten für die Modellierung, aber auch für die Validierung liegt.
- Diese Zunahme der Streuung ist bei der statistischen Methode viel größer als bei der heuristischen Methode.
- Die Ergebnislage kann zunehmend besser oder schlechter werden, je nachdem, welche Prozessdatenpunkte zufällig für die Modellierung und die Validierung ausgewählt wurden.

Die
bei



durchschnittliche
Ergebnislage wird bei
statistischer
Modellierung
schlechter, während sie
der heuristischen
Modellierung gleich
bleibt.

Abbildung 26: Streuung des Validierungsmaßes „Erkenntnisrate“ in Abhängigkeit von der Anzahl der zur Verfügung stehenden Prozess-Daten (100%: n=368) und der angewendeten Modellierungsmethode (Gasen-Haslau, 60 km²) (Abbildungsquelle: GBA).

Wird ein gutes und verlässliches Modellergebnis mit möglichst geringen Unsicherheiten angestrebt, muss ein guter und umfangreicher Prozessdatensatz zur Verfügung stehen und verwendet werden. Ein Prozessdatensatz geringerer Anzahl verringert hingegen bei statistischen Methoden tendenziell die Ergebnislage, ferner wird auch die Validierung sehr unsicher. Dies liegt darin begründet, dass es dem Zufall unterliegt, wie repräsentativ die Prozessdaten sind, die für die Modellierung und die Validierung herangezogen werden können. Daher entstehen auch zufällig sehr gut oder sehr schlecht validierte Ergebnisse.

Bei einem umfangreichen Prozessdatensatz (= guter Datenlage) sind statistische Modelle zu bevorzugen, da sie dann bessere Ergebnisse erzielen als heuristische Methoden. Bei einem geringen Prozessdatensatz (= schlechter Datenlage) sind jedoch die stabileren, heuristischen Methoden zu bevorzugen, da sie zumindest eine Mindestgüte garantieren, was bei den sensibleren statistischen Modellen nicht der Fall ist. Für eine „gute Datenlage“ rein aufgrund der Punktzahl und -dichte kann kein allgemein gültiger Grenzwert angegeben werden. Es können nur Werte aus Beispielregionen angeführt werden (z.B. Gasen-Haslau (60 km²): ca. 50 Prozess-Punkte, ca. 1 Prozess/km²) (vgl. Kap. 7.2.2.1, 7.2.1.1).

Wahl unterschiedlicher Parameterkarten oder Modelle

Je nach verwendeten Parameterkarten und deren Kombination sowie der Modellierungsmethodik, erhält man unterschiedliche Dispositionskarten. Da mittels gängiger, gebietsintegraler Validierungsmethoden oft nicht genau bestimmt werden kann, welches Modell bzw. welche Parameterkombination zum besten Ergebnis führen (vgl. 7.2.2.2), ergibt sich daraus ein Bündel an möglichen „besten“ Ergebnissen (Tilch et al. 2011b). Fasst man diese Karten zusammen, so erhält man eine Dispositionskarte mit unterschiedlich hohen Schwankungsbreiten der Dispositionshöhen in jedem Pixel (vgl.

Abbildung 27), welche die modell- und parameterkartenbedingten Unsicherheiten darstellen.

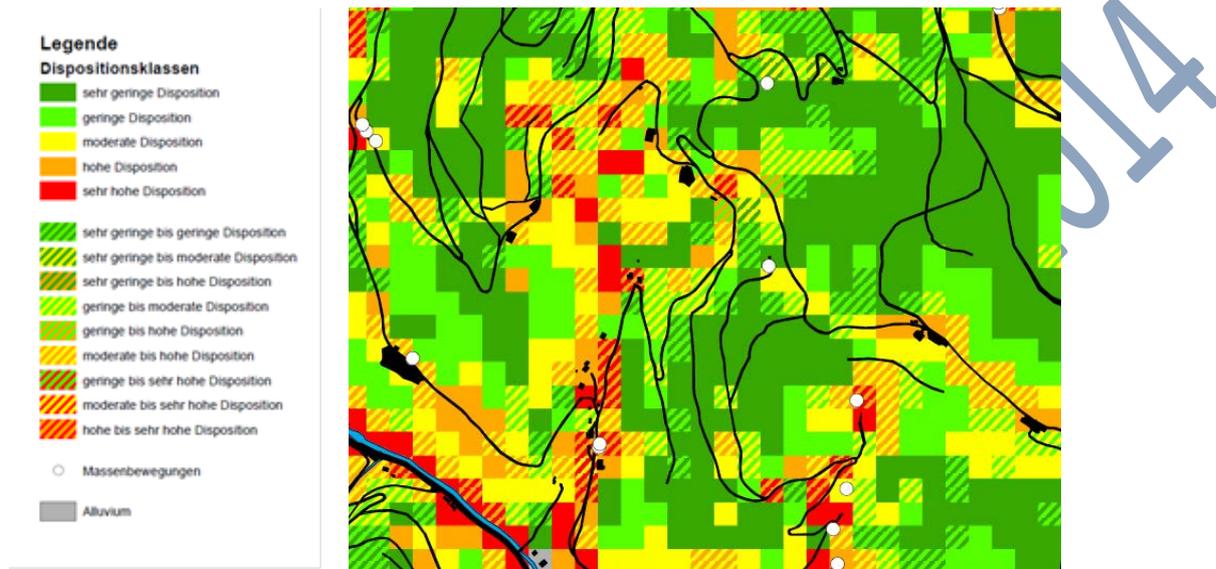


Abbildung 27: Schwankungsbreite der Dispositionsklassen, basierend auf den je 5 „besten“ Ergebnissen, die mit unterschiedlichen Modellen (Logistische Regression und Neuronale Netze) und unterschiedlichen Parameterkarten erzielt wurden (Projekt Adaptslide: GBA & Joanneum Research, Vgl. Tilch et al. 2011b)

Eigene und in der Literatur beschriebene Untersuchungen (vgl. z.B. Guzzetti et al. 2006) deuten darauf hin, dass die Unsicherheiten (=Schwankungen) in sehr niedrigen und sehr hohen Dispositionen geringer sind, während sie im mittleren Dispositionsbereich stark ausgeprägt sein können (vgl. Abbildung 28). In mittleren Dispositionsklassen ist demnach vielerorts unklar, ob es sich z.B. bei einer 2-Klassenbildung um einen eher stabilen oder instabilen Standort handelt.

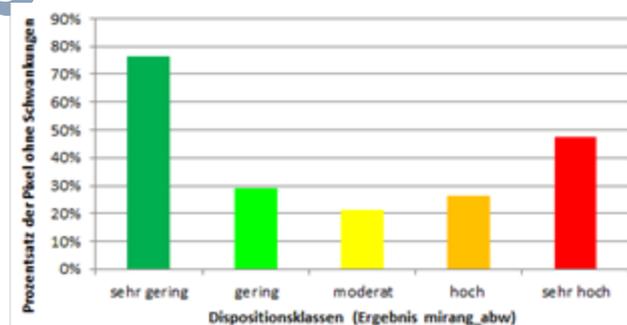


Abbildung 28: Stabilität (Pixel ohne Schwankung der Dispositionsklasse) der Dispositionsklassen bei unterschiedlichen Parameterkarten und Modellen (Projekt Adapt Slide, Abbildungsquelle: GBA).

Um diese modell- und parameterkartenbedingte Schwankungsbreite der Disposition (=Unsicherheiten) erfassen zu können, wird daher empfohlen, mit unterschiedlichen Modellen und Parameterkombinationen zu modellieren und die besten Ergebnisse dann zu einer Rutschungsdispositionskarte zusammenzuführen (vgl.

Abbildung 27). Aus dieser Dispositionskarte mit Dispositionsschwankungen kann dann z.B. mittels „worst case“-Betrachtung eine eindeutige Dispositionskarte erzeugt werden, welche pro Pixel die jeweils höchste Disposition angibt und so eindeutige Dispositionswerte (keine Schwankungen) mehr enthält.

Gebietsintegrale Validierung eines Modellierungsergebnisses

Wie in Kap. 7.2.2.2 angeführt, gibt es eine Vielzahl von Validierungsmethoden, welche jedoch stets gebietsintegral sind. Die Qualität einer modellierten Dispositionskarte kann jedoch innerhalb eines Gebietes räumlich sehr variabel sein. So haben beispielsweise Untersuchungen in den Regionen Gasen-Haslau (Tilch et al. 2011b) oder Bucklige Welt-Wechseland (Tilch 2010) ergeben, dass die Validierung gebietsintegral zwar recht gut sein kann, Gebiet-intern jedoch erheblich variieren kann. Abbildung 29 zeigt hierzu ein Beispiel aus Gasen-Haslau mit guter gebietsintegraler Validierung (ER = 80%) und sehr unterschiedlich guten partiellen Validierungen (Teilgebiet 1: ER = 89%, Teilgebiet 2: ER = 47%). Eine Dispositionskarte, die eine gute Validierung aufweist, muss daher innerhalb des modellierten Gebietes nicht überall verlässlich sein (z.B. ist dann auch ein partiell schlechtes Ergebnis im Siedlungsbereich möglich).

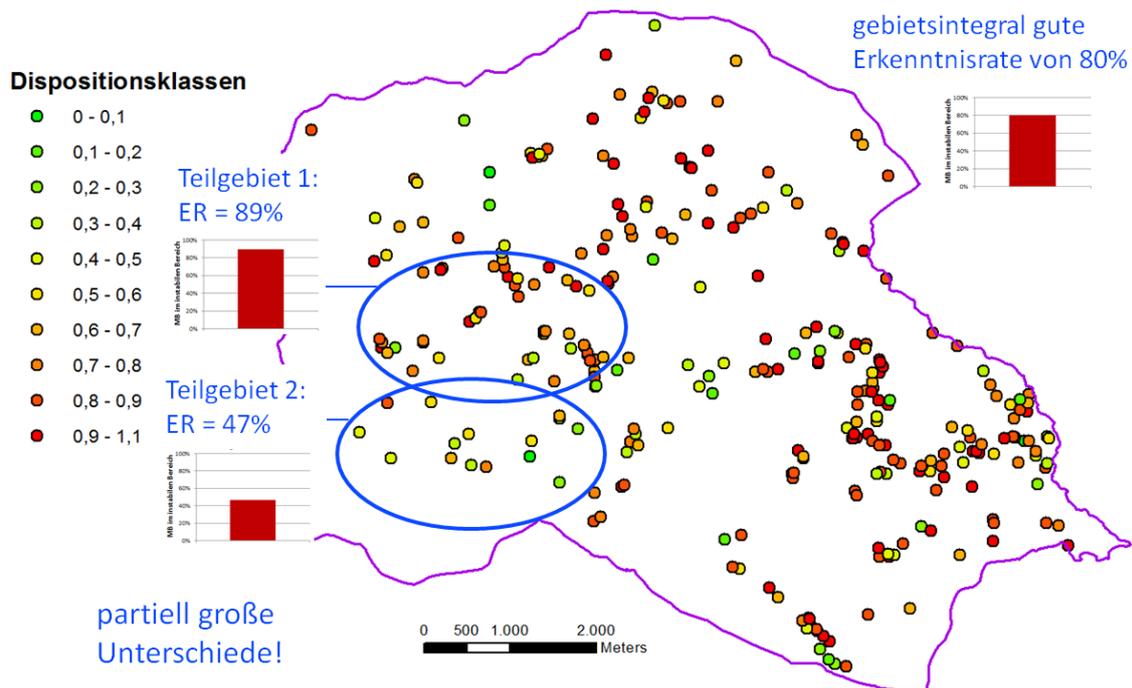


Abbildung 29: Unterschiede in der Validierung bei gebietsintegraler und partieller Betrachtung (Abbildungsquelle: GBA)

Insbesondere beeinflussen Gebietsteile mit hoher Prozessdichte das gebietsintegrale Validierungsergebnis sehr stark, während Gebietsteile mit geringerer Prozessdichte zum Teil kaum noch Einfluss auf das Validierungsergebnis haben. Ebenso ist immer wieder festzustellen, dass beim Vergleich mehrerer Validierungsergebnisse mit unterschiedlichen Dispositionsverteilungen gleich gute gebietsintegrale Validierungsergebnisse erzielt werden, sodass kein bestes Ergebnis ausgewählt werden kann. Darüber hinaus existiert noch die Problematik der „falschen Positiven“ (vgl. Kap. 7.2.2.2), was ebenfalls bedingt, dass die Validierung mit gewissen Unsicherheiten behaftet ist.

Zur Reduktion dieser Unsicherheiten wäre es daher sinnvoll, wenn neben den im Abschnitt Validierungen angegebenen Empfehlungen auch partielle Validierungsprüfungen durchgeführt werden. Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass aus Sicht der Autoren die gängigen partiellen Validierungsmethoden noch nicht wirklich ausreichen und es der Entwicklung von fundierten partiellen Validierungsmethoden bedarf.

7.2.2.4 Arbeitsebenen und Legendenvorschlag

Überörtliche Raumordnung – Regionalstudie

In dieser Bearbeitungsebene erfolgt eine grobe, flächendeckende Abschätzung der Rutschungsdisposition für großflächige Regionen. Daher ist eher von einer schlechten bis mäßigen (partiell auch guten) Datenlage in einem heterogenen Gebiet auszugehen, sodass i.A. eine heuristische Modellierungsmethode angewendet werden sollte (vgl. Kap. 7.2.2.1). Dennoch kann hier aber mitunter auch eine gute Datenbasis vorliegen, sodass bei entsprechend gewissenhaften Vorarbeiten und einigermaßen homogenen Gebietsbedingungen auch eine statistische Modellierung durchgeführt werden kann. Im Fall einer eher geringen Datenqualität der Eingangsdaten sollte auch nur eine entsprechend grobe Zellgröße ($\geq 50\text{m}$) für

die Dispositionsmodellierung gewählt werden. Aufnahmen im Gelände sind auf dieser Ebene i.A. nicht nötig. Die Legende für die 3 Gefährdungsklassen (orange: Gefährdung durch Rutschungen zu erwarten; gelb: Gefährdung durch Rutschungen nicht auszuschließen; weiß: Gefährdung nicht zu erwarten) ist dem Legenvorschlag (s.u.) zu entnehmen.

Entwicklungskonzept der Gemeinden – kommunale Ebene

In dieser Bearbeitungsebene wird eine flächendeckende Dispositionsmodellierung durchgeführt, durch die jene potentiell durch Rutschungen und Hangmuren gefährdete Gebiete erkannt werden sollen, aus denen ein Handlungsbedarf hervorgeht. Die Legende für die 3 Handlungsbedarfsklassen (orange: zwingend ein Expertengutachten im Detailmaßstab erforderlich; gelb: Konsultation eines Experten, Vorgutachten; weiß: Konsultation Raumordner, dieser kann bei Verdacht Geologen beiziehen) ist dem Legenvorschlag (s.u.) zu entnehmen. Um diese Aussagen einigermaßen verlässlich treffen zu können, ist eine gute Datenbasis erforderlich. Liegt eine gute Datenlage vor und ist das Gebiet eher homogen, so wird die Durchführung einer statistische Modellierung empfohlen (vgl. Kap. 7.2.2.1). Liegt jedoch keine gute Datenbasis vor, so kann einerseits das Gebiet in die umliegenden Gemeinden ausgedehnt werden, um so noch weitere Prozessdaten einschließen zu können. Kann auch so keine gute Datenbasis erzielt werden, so wird eine heuristische Modellierung empfohlen. Im Fall einer heuristischen Modellierung muss danach eine Bewertung durch Fachexperten erfolgen, und festgestellt werden, ob die Karte die nötige Qualität besitzt, um als Handlungsempfehlung herangezogen werden zu können. Aufnahmen im Gelände sind auf dieser Bearbeitungsebene empfehlenswert, aber nicht zwingend und sollten zumindest partiell als Plausibilitätstest der Modellierung durchgeführt werden (vgl. Kap. 7.2.2.2). Die Zellgröße der Dispositionsmodellierung muss entsprechend der Datenqualität mit 25 – 50 m gewählt werden (vgl. Kap. 7.2.1.1), wodurch darauf hingewiesen wird, dass in dieser Bearbeitungsebene keine parzellenscharfe Aussagen möglich sind.

Objektebene - Flächenwidmungsplan

In dieser Bearbeitungsebene erfolgt eine detaillierte Gefährdungsbewertung, wobei Detailgutachten mit parzellenscharfer Abgrenzung erstellt werden. Für diese Aussagen reichen statistische oder heuristische Modelle nicht mehr aus. So muss hier mit prozessbasierten (deterministischen) Methoden modelliert werden (sofern eine Modellierung hier durchgeführt wird), da nur diese Methoden die nötigen detaillierten geotechnischen Parameter so verarbeiten können, dass konkrete und parzellenscharfe Aussagen getroffen werden können. Voraussetzung dafür sind sehr gute flächendifferenzierende, dem Maßstab entsprechende Daten zu geotechnischen Parametern, die im Gelände erhoben werden müssen. Die Zellgröße der Dispositionsmodellierung muss hierbei entsprechend der geforderten Aussageschärfe und Datenqualität klein gewählt werden ($\leq 10\text{m}$). Das modellierte Gebiet umfasst hier einzelne Hänge oder Hangsequenzen.

Legendenvorschlag

Regionale Ebene - Überörtliche Raumordnung

Für die überörtliche Raumordnung wird eine Gefahrenhinweiskarte (Dispositionskarte für Rutschungen im Lockergestein und Hangmuren + grobe Abschätzung des Wirkungsraumes) geliefert und dient als Hilfsgrundlage mögliche Konflikte durch Nutzungen in Gefahrengebieten für diese Planungsebene der

Bundesländer zu erkennen. Die Gefahrenhinweiskarte enthält keine planerischen Festlegungen in Form von überörtlichen Baulandwidmungs-, Bauverbotsbereichen.

Legendenvorschlag GHK (Beispiel GHK NÖ – MoNÖ)

-  Gefährdung durch Rutschungen zu erwarten
-  Gefährdung durch Rutschungen nicht auszuschließen
-  Gefährdung nicht zu erwarten

Legendenvorschlag Wirkungsraum

-  Wirkungsraum höhere Dispositionsklasse
-  Wirkungsraum mittlere Dispositionsklasse

Kommunale Ebene – örtliche Raumordnung

Potentielle Gefährdungsausweisung (Disposition Rutschung/Hangmure + Wirkungsraummodellierung für Orange und Gelb) für örtliches Entwicklungskonzept (örtliche Raumordnung) und Handlungsklassifizierung in Widmungs- und Bauverfahren

Legendenvorschlag Handlungsempfehlungen

(Beispiel MoNÖ Empfehlung in Klammer)

-  orange Bereiche - zwingend ein Expertengutachten im Detailmaßstab erforderlich, Beauftragung durch Gemeinde. (MoNÖ: Genaue Erkundung unverzichtbar),
-  gelbe Bereiche - Konsultation eines Experten, Vorgutachten – dieses kann dann zur Forderung eines Expertengutachtens analog zu orange führen (MoNÖ: Vorbegutachtung gegebenenfalls genaue Erkundung)
-  weiße Bereiche (sofern in Inventarkarte keine Info zu MB vorliegt) - Konsultation Raumordner, dieser kann bei Verdacht Geologen beiziehen (MoNÖ: Nur bei augenscheinlichen Hinweisen Vorbegutachtung)

Legendenvorschlag Wirkungsraum

-  Wirkungsraum oranger Bereich der Dispositionskarte
-  Wirkungsraum gelber Bereich der Dispositionskarte

7.2.3 Wirkungsraummodellierung

7.2.3.1 Allgemeines

Von besonderer Bedeutung bei der Wirkungsraumbestimmung sind Hangmuren, die hohe Prozessgeschwindigkeiten mit entsprechender zerstörender Wirkung und großer Reichweite (BAFU 2013) haben. Auf die Frage der Raumplanung nach geeigneten Methoden und Modellen zur Bestimmung des Wirkungsraumes gibt es keine allgemein gültige Aussage. Die Wahl des jeweiligen Ansatzes ergibt sich aus den geforderten Aussagen und deren Schärfe (Ergebnisqualität) und den verfügbaren Gebietsinformationen und Ressourcen, die wesentlich von der Maßstabsebene abhängig sind (u.a. PARAMount 2012, Tilch et al. 2011b, Rickenmann und Scheidl 2010). Von der Gruppe der Raumplaner wurden drei Maßstabs- bzw. Bearbeitungsebenen vorgeschlagen, die als Basis für weitere Überlegungen übernommen wurden.

- Seitens der Arbeitsgruppe Geologie wird für alle Bearbeitungsebenen eine die Rutschungsdispositionskarten ergänzende Abschätzung des Wirkungsraumes mit an die entsprechenden Rahmenbedingungen angepassten Methoden (vgl. Tabelle 11) vorgeschlagen. Dadurch sollen mögliche Fehlinterpretationen von Dispositionskarten durch „fachliche Laien“ verhindert werden (z.B. keine Ausweisung des Bereiches als disponiert >>> keine weiteren Schritte erforderlich), da diese ja per Definition nicht den ganzen gefährdeten Bereich darstellen. Die Abschätzung der Reichweite bzw. des Wirkungsraumes von Rutschungen ist diesen ebenso wenig zumutbar wie jene der Rutschungsdisposition selbst (Abbildung 30). Sie kann, abhängig von der Bearbeitungsebene (zumindest) als objektiver Ausgangspunkt für die Prozessraumabschätzung (vor Ort) dienen.

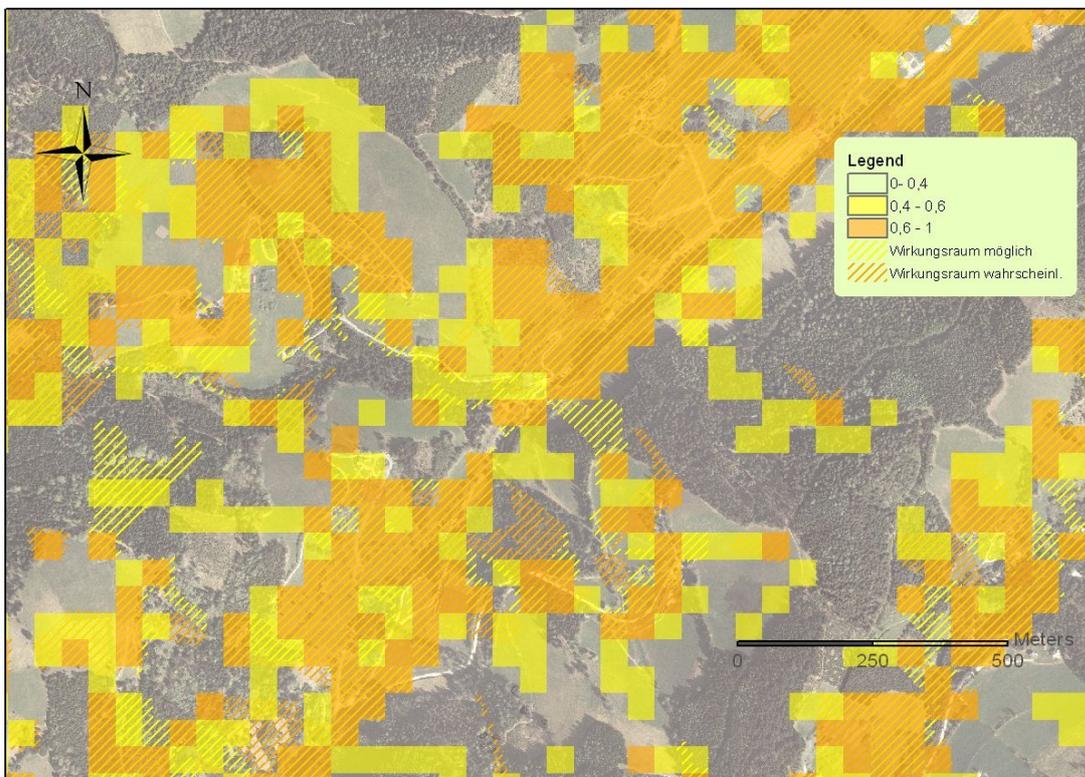


Abbildung 30: Rutschungsdispositionskarte der GBA ergänzt um die Abschätzung des Wirkungsraumes mittels eines empirischen Ansatzes (ASlide, BFW, Kartenausschnitt: Gasen bei Birkfeld, Steiermark).

Bereiche Rutschungen wahrscheinlich (Anrissbereich orange, Transportbereiche orange gestreift) bzw. Rutschungen möglich (gelb/gelb gestreift).

Tabelle 11: Übersicht - Bearbeitungsebenen und daraus ableitbare Anforderungen an Modelle und Ansätze zur Bestimmung des Wirkungsraumes

Bearbeitungs- ebenen	Anforderungen RP	Anforderung Modell (Ergebnis)
regionale Ebene	Flächendeckung (Regionalstudie) grobe Abschätzung potentieller Wirkungsflächen	flächendeckende Ansätze wenige, leicht bestimmbare Parameter geringere Anforderungen an Rechnerkapazität
	Fläche ev. gefährdet J/N	Output: Wirkungsraum grobe Abschätzung
	Priorisierung weiterer Arbeitsschritte	
	(erweiterter) raumrelevanter Bereich	flächig arbeitende Ansätze rel. wenige, (bestimmbare) Parameter, Geländebegehung
kommunale Ebene	Gefahrenhinweiskarte (Ampelkarte) Beziehung eines Experten - Detailuntersuchung (J/N)	Output: Wirkungsraum, verbesserte Ergebnisschärfe
	detaillierte Gefährdungsbewertung "Parzellenscharf"	Modellierung von Einzelrutschungen gute Gebietsinformationen
Objektebene	Basis für Entscheidung Bauland J/N, Auflagen	Output: Wirkungsraum und Wirkungsgrößen, hohe Ergebnisschärfe

7.2.3.2 Verfügbare Modelle und Ansätze

Anwendungsbezogen kann zwischen zwei Modellgruppen unterschieden werden:

- Ansätze, die flächenhaft (z.B. auf Basis von Dispositionskarten) die Reichweiten/Prozessräume (+/-grob) bestimmen (regionale (RE) – kommunale (KO) Bearbeitungsebene).
- Ansätze, die für einzelne Rutschungen Reichweite, Wirkungsräume und z.T. auch Wirkungsgrößen ermitteln (Bearbeitungsebenen: Objektebene (FWP)).

Tabelle 12 zeigt eine Zusammenstellung derzeit verfügbarer Ansätze zur Abschätzung der Reichweite und Ausbreitung von Rutschungen und Hangmuren zur Bestimmung des Wirkungsraums und ihre wichtigsten Anwendungsmerkmale (vgl. BAFU 2013, RAMMS 2013, Paramount 2012, Bertrand et al. 2012, Tilch et al. 2011b, McKinnon 2010, Dahl et al. 2010, Hochschwarzer 2009, Scheidl und Rickenmann 2008 und Rickenmann 2005, O'Brien, 2008). Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Einige der genannten Anwendungen wurden für andere Prozesse (Murgänge, Steinschlag, Lawinen) entwickelt. Die Erfahrungen über ihre Anwendbarkeit zur Berechnung der Reichweite und Ausbreitung von Rutschungen und Hangmuren (Wirkungsraum) sind insgesamt noch gering.

Tabelle 12: Vorläufige Zusammenstellung von Ansätzen zur Ermittlung von Reichweiten, Wirkungsräumen und Wirkungsgrößen bei Massentransportprozessen.

Ansatz	Skala	Prozesse	Input-daten	Ansatz	Ergebnis
Melton-number	RE	MU	Morphologie	STAT	Disp.
Formel Rickenmann 1999	RE	MU	$L=1,9*M^{0,16}*H^{0,83}$	EMP/STAT	RW
Div. Pauschalwinkelansätze	RE	HMU	Pauschalwinkel α	EMP/STAT	RW
Aslide	RE/KO	HMU	R-Disposition (Startpunkte), Dok. Ereignisse, α Winkel, Geomorp. Parameter	EMP/STAT	A
Gravimod	RE/KO	ST/LA	in Entwicklung	EMP	A
aiDebrisFlow3D	RE/KO	MU	?	NUM/EMP?	A, (h?)
SlideSlim	RE/KO	HMU	R-Disp. (Startpunkte), Gleitreibung, innere Reibung	NUM/EMP Voellmy Rheologie	A
AdB-toolbox	FWP	MU	N, Gebieteigenschaften, Sedimentverfügbarkeit, (Startpunkte), CN-Werte etc.	NUM, div. Geschiebetransport-funkt.	A, h
DAN-Code 2D	FWP	ST/MU	Anriss (V und Ort), Reibungsmodell (mit konstantem Porendruck-Verhältnis), plastisch, laminar, turbulent, Bingham, Potenzgesetz und Voellmy	NUM, kontinuumsmechanisch (flache Strömung)	A, h, v, im
DAN-Code 3D	FWP	ST/MU	Abbruch (V und Ort), Reibungsmodell (mit konstantem Porendruck-Verhältnis), plastisch, laminar, turbulent, Bingham, Potenzgesetz und Voellmy	NUM, kontinuumsmechanisch (flache Strömung)	A, h, v, im
FLO2D	FWP	MU/HW	Hydrograph, Sedimentkonzentrat., Lage Input/Output, Dichte, dynam. Viskosität, Fließgrenze, Reibungskoeff. (Manning, lam. Fließwiderstand)	NUM, viskoses Fließen (Bingham)	A, h, v, im
RAMMS	FWP	MU/RU /LA	DF Vol., Startpunkt, Dichte, Reibungswinkel (trocken + turbulent)	NUM, Voellmy Rheologie	A, h, v, im
TOPRUN	FWP	MU	DF Vol., Startpunkt, Dichte, Reibungswinkel (trocken + turbulent)	EMP	A, (h)

Legende: MU-Mure, HMU-Hangmure, ST-Sturzprozesse, RU-Rutschung, HW-Hochwasser, LA-Lawine, RW-Reichweite, A-(Transport/Ablagerungs)fläche (Wirkungsraum), h-(Ablagerungs)höhe, v-(Prozess)geschwindigkeit, im-impact (forces), Disp.-Disposition (für Prozess), ?-fraglich

7.2.3.3 Arbeitsebenen und Legendenvorschlag

Regionale Ebene

Ziele:

- Flächendeckung (auch außerhalb des raumrelevanten Bereiches)
- (grobe) Ausweisung des potenziellen Wirkungsraumes in Ergänzung der Dispositionskarten, Ableitung weiterer Arbeitsschritte
- (grobe) Vergleichbarkeit von Flächen für die Raumplanung (Abschätzung der Nutzbarkeit, voraussichtlicher Aufwand im Flächenwidmungsverfahren)
- Erstellung überwiegend auf Basis verfügbarer oder leicht generierbarer Daten

In dieser Maßstabsebene erfolgt mit der Ergänzung der Dispositionskarten um die Reichweite der Rutschungen eine erste (grobe) flächendeckende Abschätzung des Wirkungsraumes für Regionen. Limitierend wirken meist mangelhafte Gebietsinformationen. Trotzdem wird eine Reichweitenmodellierung mit einfachen empirischen Ansätzen (Pauschalgefälle etc.) empfohlen, die als „objektive“ Basis für weitere Schritte dienen soll. Die Anzahl der Begehungen im Feld kann dadurch vermindert werden. Zu Bedenken ist, dass auch die Abschätzung der Reichweite bzw. des Wirkungsraumes vor Ort ohne Zusatzinformationen (Zeugenberichte, stumme Zeugen etc.) mit großen Unsicherheiten behaftet sein kann - Modellierungen bieten objektiv ermittelte Anhaltspunkte.

Grundsätzlich sind die (vereinzelt) in der Literatur angegebenen Werte (z.B. Fahrböschungswinkel) auf Basis dokumentierter Rutschungen zu verifizieren, da ansonsten mit sehr großen Ergebnisunsicherheiten zu rechnen ist. Bei entsprechend konservativer Parametrisierung auf Basis von Literaturangaben wird die Brauchbarkeit der Ergebnisse besonders in Bereichen mit hoher Reliefenergie eingeschränkt sein (weite Bereiche potentiell gefährdet).

Entsprechend der Vorgangsweise bei Sturzprozessen wird vorgeschlagen, die eingesetzten Modelle im Rahmen der verfügbaren Informationen zunächst konservativ zu parametrisieren (ungünstiger Fall) damit möglichst wenig gefährdeten Flächen „übersehen“ werden. Verbesserte Gebietsinformationen ermöglichen eine Einengung der vermuteten Wirkungsräume von Rutschungen.

Explizit wird darauf hingewiesen, dass in dieser Maßstabsebene keine Gefahrenbereiche dargestellt werden sondern nur Bereiche gekennzeichnet werden, für die im Falle von Nutzungen vertiefte Untersuchungen anzuraten sind, da der Verdacht von entsprechenden Gefährdungen durch Rutschungen gegeben ist. Das Risiko, dass auch in nicht ausgewiesenen Bereichen Gefährdungen auftreten (Restrisiko), wird wie bei der Ermittlung der Rutschungsdisposition von der Ergebnisqualität aber auch von den gewählten Schwellwerten bestimmt (vgl. Kap. 7.2.2).

Die Analyseergebnisse sind als Hinweisbereiche zu interpretieren, mit welcher Wahrscheinlichkeit Flächen von Rutschungen über die Anrissbereiche (Materialtransport- und Ablagerung) hinaus voraussichtlich betroffen sind. Vorgeschlagen wird eine straffierte Darstellung des Wirkungsraumes in derselben Farbe (Wahrscheinlichkeit) wie der Anrissbereich (Abbildung 30, Abbildung 31). Da in dieser Maßstabsebene mit erheblichen Ergebnisunsicherheiten zu rechnen ist, aber auch um die leichte Interpretierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, auf eine weitere Differenzierung nach Wahrscheinlichkeiten für unterschiedliche Reichweiten zu verzichten.

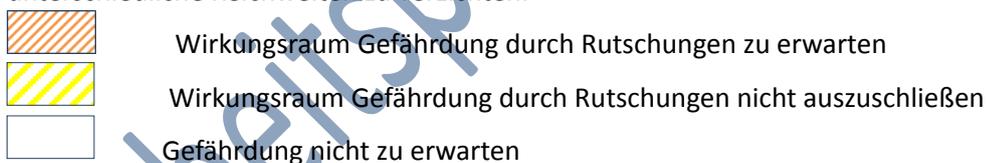


Abbildung 31: Legendenvorschlag für die Darstellung des Wirkungsraumes in Ergänzung der Gefährdung auf Basis der Rutschungsdisposition (vgl. Kap. 7.2.2.4).

Die Karten regionalen Maßstabes sollen der internen Entscheidungshilfe für die Ableitung weiterer Arbeitsschritte dienen bzw. eine erste grobe Übersicht (Flächenvergleiche, Raumentwicklungskonzepte) über möglicherweise gefährdete Bereiche ermöglichen. Die Bereitstellung sollte durch die Verwaltung (Länder) erfolgen. Die Unterlagen können neben der Raumplanung auch für andere Nutzungen (z.B. Variantenwahl bei der Errichtung von Infrastruktureinrichtungen wie Straßen und Forstwegen) hilfreiche Informationen bieten.

Kommunale Ebene

Ziele:

- Flächendeckung im (erweiterten) raumrelevanten Bereich
- Verfeinerte Ausweisung des Wirkungsraumes (auf Gemeindeebene als Planungsgrundlage im Entwicklungskonzept und Ableitung von Auflagen)
- Auf Basis verfügbarer Daten spezifische Zusatzerhebungen im Gebiet mit moderatem Aufwand (Ortschroniken, ALS-Analysen etc.)

In dieser Maßstabsebene soll eine verfeinerte Abschätzung des Prozessraumes in Bereichen erfolgen, welche in der regionalen Planung als möglicherweise gefährdet erkannt wurden und die für eine spezifische Nutzung (Siedlungsgebiet, Infrastruktur – erweiterter raumrelevanter Bereich) vorgesehen sind. Es sind Zusatzerhebungen im Gebiet in moderaten Rahmen vorzusehen um eine verbesserte Parametrisierung bzw. die Kalibrierung entsprechender Modelle zu ermöglichen. Diese sind insbesondere die Überprüfungen von Ortschroniken etc. hinsichtlich ereignisrelevanter Inhalte, Zeugenbefragungen, Analysen betreffend oberflächenmorphologischer Hinweise (Analysen ALS) und gezielte, stichprobenartige Geländebegehungen.

Vorgeschlagen werden für diese Ebene flächig arbeitende, einfache prozessbasierte Modelle (z.B. auf der Basis einer Voellmy-Rheologie). Die Startbereiche für die Modellierung der Reichweiten/Prozessräume sind verfeinerte Rutschungsdispositionskarten, die ggf. auch um Informationen (z.B. verfügbare Gutachten, Feldbegehung) ergänzt werden können.

Die Karten sollen als Grundlage für örtliche Raumentwicklungskonzepte dienen (Gefahrenhinweiskarten als Grundlage für Handlungsempfehlungen). Sie enthalten keine Angaben zu Magnitude und Frequenz von Ereignissen. Widmungen von in dieser Karte als potenziell gefährdet dargestellten Bereichen sollen ausschließlich dann erfolgen, wenn die angenommene Gefährdung durch detaillierte Expertengutachten widerlegt werden können bzw. belegt werden kann, dass durch vertretbaren technischen Aufwand die erforderliche Standortsicherheit gewährleistet werden kann. Die Modelle sind an Ereignissen zu kalibrieren, um entsprechende Ergebnisschärfen gewährleisten zu können. Die Bereitstellung sollte durch die Verwaltung (Landesdienststellen) in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Gemeinden und der WLV erfolgen.

Objektebene

Ziele:

- Kleinflächige, parzellenscharfe Abgrenzung des Wirkungsraumes, wo die Karten des kommunalen Maßstabes potenzielle Gefährdungen ausweisen
- Konkretisierung der zu erwartenden Gefahren (Art der Gefahr, Frequenz und Magnitude bzw. daraus resultierende Planungsgrößen)
- Im Anlassfall zu erstellende, detaillierte Expertengutachten nach allgemeinen Vorgaben (Qualitätsstandards)

Diese Unterlagen sollen die Grundlagen für parzellenscharfe Aussagen in kritischen Bereichen liefern. Die Detailgutachten sollen sinngemäß jenen den Gefahrenzonenpläne der WLV entsprechen und sich auf Überschneidungsbereiche von konkretem Nutzungsinteresse und potenzieller Gefährdung (vgl. Pläne der kommunalen Ebene) beschränken. Sie sind im Anlassfall von den Gemeinden vorzuschreiben (z.B. Widmungsverfahren mit Zusatzerhebungen vor Ort) und sind von Experten entsprechend des Standes der Technik und auf Basis detaillierter Erhebungen relevanter Einflussgrößen (vgl. Standards) zu erstellen.

Vorgeschlagen werden für diese Ebene zweidimensionale, numerische Simulationsmodelle für Einzelrutschungen zur Bestimmung des Wirkungsraumes. Die Modelle sind jedenfalls an vergleichbaren

Ereignissen zu kalibrieren und zu überprüfen (z.B. Sosio 2008) bzw. sind notwendige Modellparameter aus diesen nachvollziehbar abzuleiten. Von den definierten Startpunkten (Bereichen) sind der Wirkungsraum und nutzungsrelevante Wirkungsgrößen (Geschwindigkeiten, Ablagerungshöhen, abgeleitete Belastungen) abzuschätzen. Es wird darauf hingewiesen, dass gängige Modelle (z.B. RAMMS, Flo2D) entsprechende Informationen liefern, diese aber jedenfalls kritisch zu hinterfragen sind.

Modellierungsergebnisse sind eine von mehreren Entscheidungsgrundlagen im Begutachtungsprozess vor Ort. Eine Berechnung mit verschiedenen Ansätzen (Übereinstimmung der Ergebnisse) erhöht die Aussagekraft der Analysen in besonders kritischen Bereichen bzw. bei großen Unsicherheiten.

7.2.3.4 Conclusio

In dieser Materialienband können keine expliziten Empfehlungen für einzelne Berechnungsansätze/Modelle gegeben werden, da laufend neue Ansätze verfügbar sind. Die Empfehlungen wären dadurch bald nicht mehr aktuell. Darüber hinaus müssten entsprechende Aussagen zudem auf ausführlichen Modellvergleichen (ähnlich AdaptSlide für Rutschungsdispositionen, Tilch et al. 2011b) basieren, die den Rahmen dieser Arbeit bei weitem sprengen würden. Viele Modelle und Berechnungsansätze sind noch nicht ausreichend verifiziert, daher ist unklar wie verlässlich die Resultate tatsächlich sind. Daher wird vorgeschlagen, die Inhalte, die in die ÖROK-Empfehlungen einfließen sollen, um entsprechende beispielhafte Analysen (Modellierungen) in ausgewählten Testregionen (Referenzbeispiele) zu ergänzen.

An dieser Stelle können nur grundsätzliche Empfehlungen zur Modellauswahl gegeben werden, soweit die jeweils erforderlichen Eingangsdaten vorliegen:

- Regionale Ebene – flächendeckende, einfache, empirische Ansätze
- Kommunale Ebene – flächendeckende (einfache) prozessorientierte Modelle
- Flächenwidmungsplan – detaillierte (numerische) Prozessmodelle

Zur Erzielung befriedigender Ergebnisse bzw. auch zu deren Absicherung sind vergleichbare, gut dokumentierte Ereignisse wesentlich (Modell-Kalibrierung, Ergebnisplausibilisierung). Die Adaption (und Intensivierung) der bestehenden Ereignisdokumentation als iterativer Prozess im Rahmen der Dispositions- und Wirkungsraumanalysen (Informationen aus Felderhebungen etc.) ist ein wesentlicher Schritt in Richtung verbesserter Ergebnisqualitäten.

Da Rutschungsdispositionskarten erst seit wenigen Jahren in größerem Umfang erstellt werden, gibt es noch wenige Ansätze, die auf dieser Basis die Reichweiten bzw. Prozessräume flächig abschätzen. Die bestehenden Ansätze sind außerdem oft nicht verfügbar, weshalb die Entwicklung, Adaptierung und Erprobung entsprechender Modelle mit Focus auf die ÖREK – Ziele (insbesondere für die kommunale Maßstabebene) empfohlen wird! Dabei ist es wichtig, für die jeweiligen Modelle und Prozesse (z.B. Hangmure) Parameter abzuleiten, die für eine erste grobe Abschätzung der Reichweite herangezogen werden können (first order / prediction Parameter). Dies kann durch eine entsprechend große Anzahl an Rückrechnung von relevanten Fallstudien erfolgen (Forschungsbedarf).

- Bei detaillierten Modellanwendungen (Hangskala) bestehen erhebliche Unsicherheiten bei der Abschätzung des Staudruckes auf Bauwerke (dynamische Beanspruchung). Die bestehenden Modellansätze sind in dieser Hinsicht noch nicht ausreichend durch den Vergleich mit physikalischen Modellen (Laborversuchen) verifiziert und die Berechnungsergebnisse können dadurch deutlich von der realen Bauwerksbeanspruchung abweichen (Forschungsbedarf). Dies ist bei der Widmung von gefährdeten Bereichen unter Bauauflagen zu berücksichtigen.

7.3 Steinschlag – Gefahrenzonierung, Methodik – Sturzprozesse

7.3.1 **Eingangsdaten und –parameter**

Mindestanforderungen an die Eingangsdaten für die verschiedenen Maßstabsebenen (in Anlehnung an Endbericht EU-Projekt „Massmove“, Annex 4)

Regionale Ebene - Überörtliche Raumordnung (M=1:25.000 – 50.000)

- Topographische Karten (Maßstab $\geq 1:50.000$)
- Landnutzung (dkm ...)
- Geologische Karten (Maßstab $\geq 1:50.000$)
- Digitales Geländemodell mit Auflösung von 1 m (Bei Bedarf kann das 1 m Höhenmodell an die Erfordernisse der eingesetzten Modelle angepasst und zu einem Höhenmodell mit einer geringeren Auflösung aggregiert werden). Für die Erstellung von Neigungskarten für die "Dispositionsmodellierung" (Ausscheidung von Felswänden) für Sturzprozesse sind auch in der regionalen Ebene Höhenmodelle mit einer Auflösung von 1 m heranzuziehen.
- Neigungskarten zur Identifikation von Felsbereichen (Neigung $\geq 45^{\circ}$ ³³¹)
- Ereignischroniken soweit vorhanden

Kommunale Ebene - Entwicklungskonzept der Gemeinden (M=1:10.000 – 25.000)

- Topographische Karten (Maßstab $\geq 1:25.000$)
- Landnutzung (dkm ...)
- Geologische Karten (Maßstab $\geq 1:50.000$) – Wenn nicht verfügbar ist eine geologische Kartierung für das Projektgebiet durchzuführen
- Digitales Geländemodell mit Auflösung von ≤ 5 m
- Neigungskarten zur Identifikation von Felsbereichen (Neigung $\geq 45^{\circ}$ ³³¹)
- Ereignischroniken soweit vorhanden
- Geländedaten aus Begehungen (stumme Zeugen)

Objektebene - Flächenwidmungsplan – Detailgutachten (M=1:1.000 – 5.000)

- Topographische Karten (Maßstab $\geq 1:5.000$)
- Landnutzung (dkm ...)

³³¹ Der Grenzneigungswinkel für die Ausscheidung von potentiellen Ablösebereichen (Felswänden) liegt mit 45° in einem konservativen Bereich. Bei sehr ungünstigen lithologischen Rahmenbedingungen (geringe Gesteinsfestigkeiten) kann dieser Winkel auch geringer sein (bis zu 40°), bei günstigen Gesteinseigenschaften (hohe Gesteinsfestigkeiten) kann dieser Winkel jedoch auch 50° und mehr betragen.

- Geologische Karten (Maßstab $\geq 1:5.000$) – Wenn nicht verfügbar ist eine geologische Kartierung für das Projektgebiet durchzuführen
- Digitales Geländemodell mit Auflösung von ≤ 2 m
- Neigungskarten zur Identifikation von Felsbereichen (Neigung $\geq 45^\circ$ ³³¹)
- Aktuelle Ereignischroniken
- Detailerhebungen:
 - Geologische und geomorphologische Aufnahmen
 - Ingenieurgeologische Kartierung der Felsbereiche
 - Ansprache von Kluftkörpergrößen (statistische Erfassung von Kluftabständen)
 - Ansprache von Blockgrößen in den Halden (statistische Verfahren zur Erfassung von Blockgrößen: Flächenzählverfahren, Linienzählverfahren, Fotosieving ...)
 - Parametererhebung (z. B. Rauigkeit, Dämpfung etc.) für Reichweitenmodellierung (flächig für 3D Modelle, im Profil für 2D-Modelle)
- Kartierung der stummen Zeugen vergangener Sturzereignissen und insbesondere die Lage von Sturzblöcken

7.3.2 Dispositionsmodelle

Beschreibung der Modelle und deren Validierung

Allgemeines

Grundsätzlich kann die Disposition der Herkunftsbereiche für Sturzprozesse mit heuristischen Modellen, statistischen Modellen oder Stabilitätsanalysen (kinematische oder Grenzgleichgewichtsanalysen) ermittelt werden. Für die Regionale Ebene hat sich die Festlegung von Grenzneigungswinkeln als einziges Dispositionskriterium weitgehend etabliert (LfU 2009, Melzner et al. 2012). Für die Kommunale und Objektebene gibt es derzeit keine etablierten Vorgangsweisen, vor allem in Hinblick auf Grenzwerte für die Ausscheidung von verschiedenen Dispositionsklassen.

Vorarbeiten

Die für den jeweiligen Zielmaßstab erforderlichen Eingangsdaten (z. B. Geländemodelle, Ereigniskataster, Parameterkarten, Geologische Karten ...) sind zu erheben.

Regionale Ebene - Überörtliche Raumordnung (M=1:25.000 – 50.000)

Ohne detaillierte Geländeerhebungen kann die Disposition von Felsflächen zur Ablösung von Steinschlag- oder Felssturzprozessen lediglich anhand des Vorhandenseins von Fels aus dem Neigungsmodell (vgl. Abbildung 32) sowie durch allenfalls vorhandene Chroniken (vgl. auch Melzner & Guzzetti 2014) festgestellt und sehr grob beurteilt werden. Falls keine Kenntnisse von gebietsspezifischen Grenzneigungswinkeln bestehen (hierfür sind punktuelle Begehungen im Bearbeitungsgebiet erforderlich), wird als Winkel für die Ausscheidung von Felsflächen ein Winkel von $\geq 45^\circ$ als konservativer Wert („worst case“) empfohlen. Die Möglichkeit von Ablösungen von Sturzprozessen aus Lockersedimenten (Sekundärablösungen aus Halden

oder im Zuge von Windwurfereignissen etc.) wird mit diesem Ansatz nicht abgedeckt und daher auch nicht bewertet.

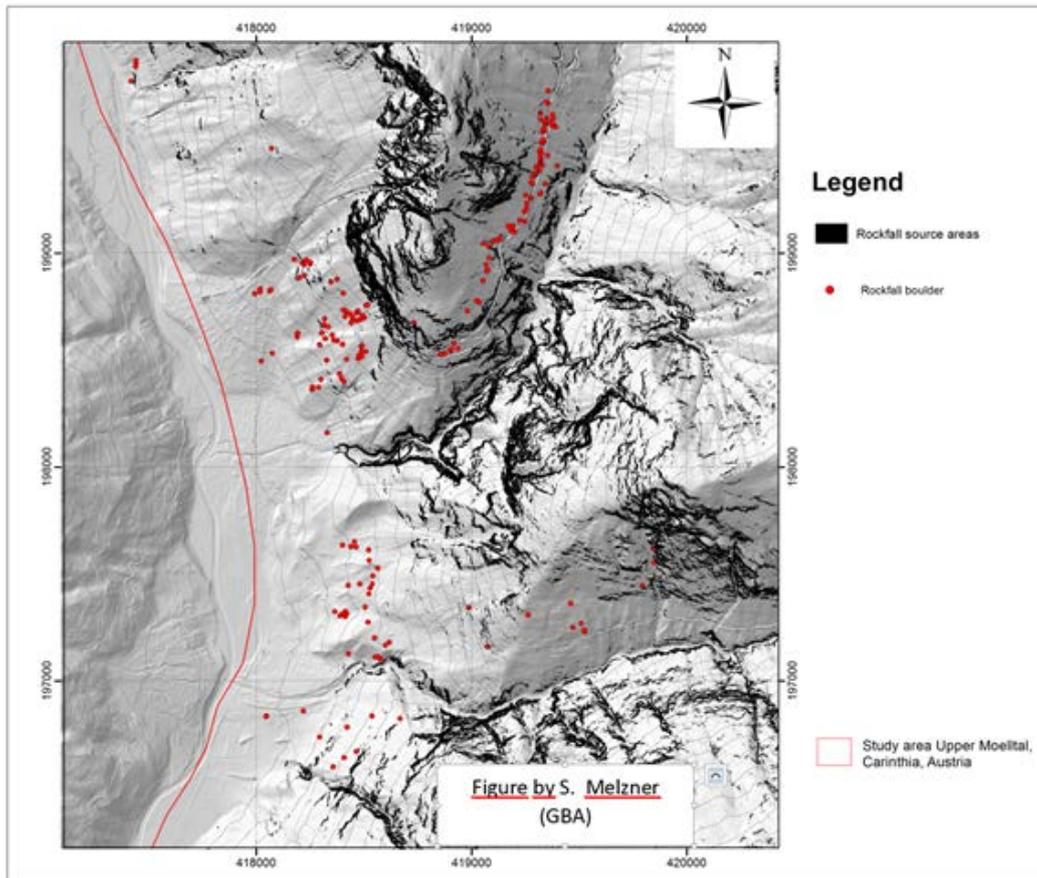


Abbildung 32: Beispiel für die Darstellung von Felswandbereichen in einer aus dem Geländemodell generierten Neigungskarte mit gebietsspezifischen Grenzneigungswinkeln von 50 Grad und im Gelände kartierten Reichweiten von historischen Ereignissen (rote Punkte= einzelne Sturzblöcke) (Melzner et al. 2012).

Kommunale Ebene - Entwicklungskonzept der Gemeinden (1:10.000 - 25.000)

Im Zielmaßstab des Entwicklungskonzeptes von Gemeinden sind überblicksartige jedoch flächige Begehungen und Kartierungen erforderlich. Im Zuge dieser Erhebungen werden potentielle Ablösebereiche (Vorauswahl zuvor aus der Neigungskarte, vgl. Kap. 7.3.1) in Hinblick auf Verbandsfestigkeit angesprochen und die Raumstellung der Hauptgefügeelemente in Relation zur Hangorientierung erhoben (vgl.

Abbildung 33). Weiters wird das Vorhandensein von Sturzschutthalden räumlich in Kartendarstellungen dokumentiert. Die vorhandenen Chronikdaten werden in die Betrachtung integriert (Melzner & Guzzetti 2014).

Bereiche, in denen einerseits entsprechend ungünstige Gesteinseigenschaften sowie den potentiellen Ablösebereichen zuordenbare Sturzschutthalden vorliegen, werden als Gefahrenquellen ausgeschieden und

dargestellt. Potentielle Ablösebereiche für Sturzprozesse, die innerhalb von tiefgründigen Massenbewegungen (z. B. Talzuschubstirn) liegen, sollten gesondert ausgewiesen und bewertet werden. Kinematische Betrachtungen sind in dieser Maßstabsebene lediglich in grundsätzlicher Weise durchzuführen (zu welchen Versagensmechanismen können die vorliegenden Hauptgefügeelemente führen).

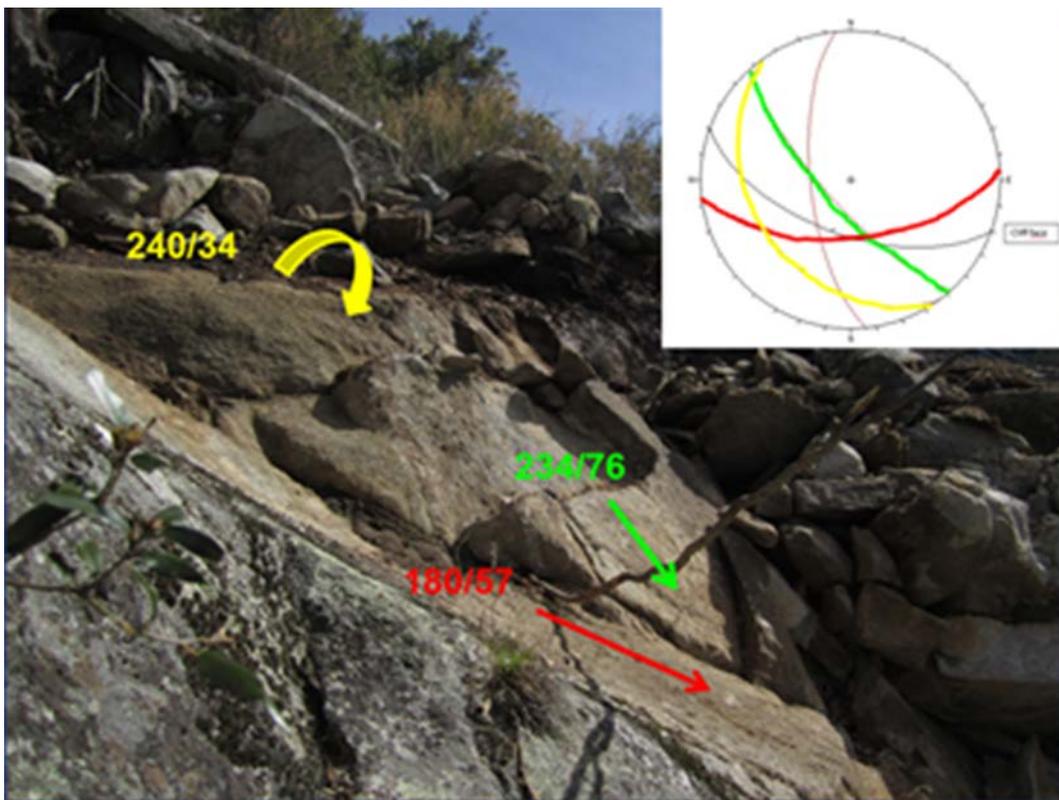


Abbildung 33: Kartierung von dominanten Trennflächensystemen, Verbandfestigkeit etc., um die Felswandbereiche in homogene Despositionsbereiche zu untergliedern (Quelle: Melzner, 2012).

Als Ergebnis sollten die potentiellen Ablösebereiche (Felswände) in Homogenbereiche gegliedert vorliegen, die einerseits die Verbandfestigkeit und andererseits die Möglichkeit des Auftretens eines Versagensmechanismus abbilden. Je geringer die Verbandfestigkeit bei gegebener Versagensmöglichkeit, desto höher ist die Disposition einzustufen.

Objektebene - Flächenwidmungsplan (M=1:1.000 – 5.000)

Im Detailmaßstab sind detaillierte Geländeaufnahmen durchzuführen. Neben den Chronikdaten werden an den Felsaufschlüssen in einem engen Begehungsrastrer Homogenbereiche in Hinblick auf die Verbandfestigkeit ausgeschieden. Für jeden Homogenbereich sind die maßgeblichen Trennflächen zu erheben und in Kombination mit der Hangorientierung werden Versagensanalysen (Gleit-, Keil-, Kippversagen, Möglichkeit von Versagen durch „Fallen“ im Bereich von überhängenden Wandpartien) durchgeführt. Diese sind durch entsprechende Analyseauswertungen (kinematische Analysen) zu dokumentieren.

In dieser Maßstabsebene können bei Vorliegen ausreichender Daten (v. a. Gefügedaten) auch Modellierungen mit geeigneten Dispositionsmodellen durchgeführt werden.

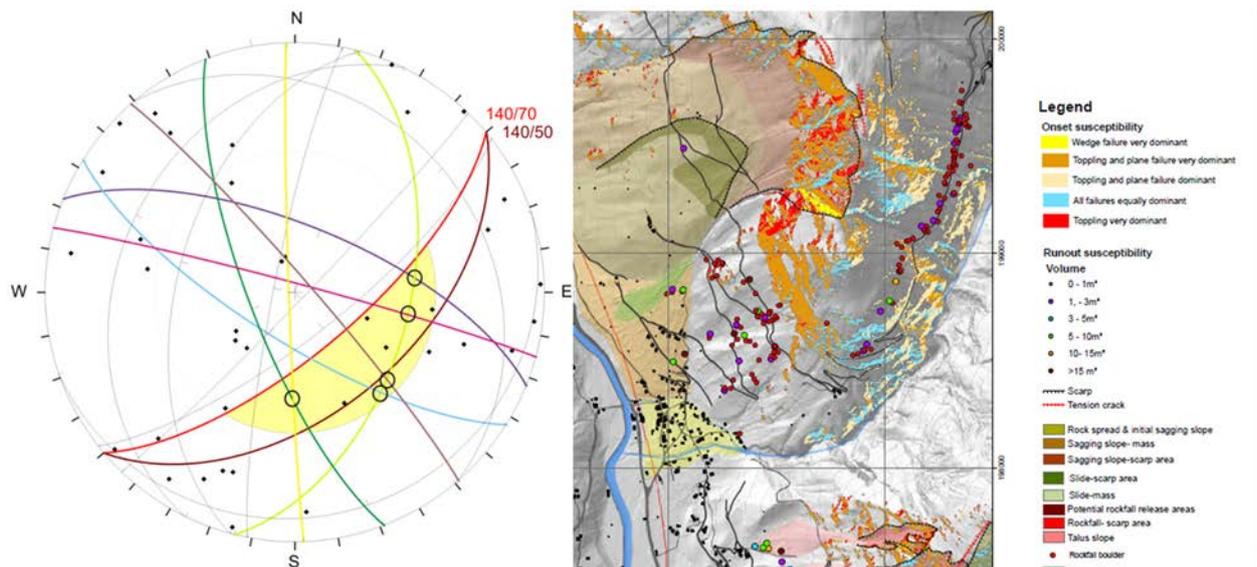


Abbildung 34: Bestimmung des dominanten Versagensmechanismus auf Basis von im Gelände erhobener Strukturdaten (Abb. links) und Extrapolation der punktuell erhobenen Geländedaten auf größere Bereiche (Abb. rechts) (Quelle: Melzner et al. 2012).

Dispositionsmodelle

Dispositionsmodelle stellen die Neigung von Felseinhängen dar, Ausgangsflächen von Sturzprozessen zu sein. Mit Auswertungen zu den möglichen Versagensmechanismen können z. B. Bewertungen zur Ablösewahrscheinlichkeit durch die Verschneidung von der Neigung der Versagensflächen, ihrer Rauigkeit und Relation zur Felsoberfläche sowie der Verbandsfestigkeit durchgeführt werden.

Validierungsmethoden für die Ergebnisse der Dispositinsanalysen

Regionale Ebene

In dieser groben Bearbeitungsebene erfolgt eine Validierung der Disposition durch stichprobenartige Kontrollbegehungen im Gelände, bei denen geprüft wird, ob durch den festgelegten Grenzwinkel die im Untersuchungsgebiet existierenden Felswandbereiche hinreichend abgegrenzt worden sind, oder ob der Winkel ggf. angepasst werden muss (vgl. Abbildung 35).

Ergänzend sollten Befragungen von ortskundigen Personen durchgeführt werden, um allfällige historische Ereignisse zu erfassen, deren stumme Zeugen möglicherweise nicht mehr vorhanden sind.

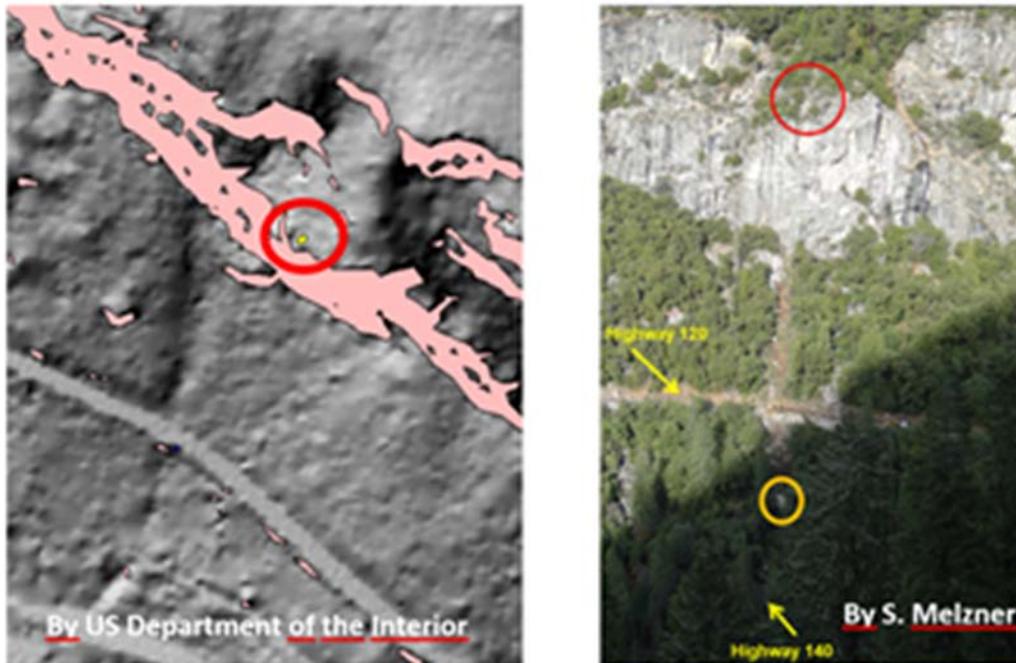


Abbildung 35: Automatisiert berechnete potentieller Herkunftsbereiche müssen im Gelände validiert werden. In diesem Beispiel wurde nicht alle pot. Herkunftsbereiche (rote Polygone) hinreichend erfasst, da sich in einem Bereich außerhalb der ausgewiesenen Flächen ein großer Block von 250m³ (roter Kreis) gelöst hat; (Melzner, S. 2012).

Kommunale Ebene

Bereiche mit hoher Disposition für die Ablösung von Sturzprozessen haben in der Vergangenheit mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Sturzsutthalde ausgebildet bzw. finden sich stumme Zeugen für eine relativ hohe Frequenz von Sturzprozessen.

Bereiche mit geringer Disposition sollten keine oder kaum Hinweise auf vergangene Sturzprozesse zeigen.

Ergänzend sollten Befragungen von ortskundigen Personen durchgeführt werden, um allfällige historische Ereignisse zu erfassen, deren stumme Zeugen möglicherweise nicht mehr vorhanden sind. In Kulturlandschaften muss insbesondere abgeklärt werden, ob stumme Zeugen nicht entfernt wurden.

Objektebene

Bereiche mit hoher Disposition für die Ablösung von Sturzprozessen haben in der Vergangenheit mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Sturzsutthalde ausgebildet bzw. finden sich stumme Zeugen für eine relativ hohe Frequenz von Sturzprozessen.

Bereiche mit geringer Disposition sollten keine oder kaum Hinweise auf vergangene Sturzprozesse zeigen.

Ergänzend sollten Befragungen von ortskundigen Personen durchgeführt werden, um allfällige historische Ereignisse zu erfassen, deren stumme Zeugen möglicherweise nicht mehr vorhanden sind. In Kulturlandschaften muss insbesondere abgeklärt werden, ob stumme Zeugen nicht entfernt wurden.

7.3.3 Reichweitenmodelle

Regionale Ebene - Überörtliche Raumordnung

Grundlage: Melzner, S., Tilch, N., Lotter, M. & A. Kociu (2009): Entwurf zur Entwicklung einer Bearbeitungsstrategie für die Einschätzung des Gefahrenpotentials durch Sturzprozesse im Rahmen von Regionalstudien

Nach der Beurteilung der Disposition von Felsflächen, Sturzprozesse auszubilden, können mittels Reichweitenberechnungen potentiellen Überschneidungen der ermittelten Wirkungsbereiche mit vorhandenen oder geplanten Nutzungen ausgewiesen werden. Dies wird auf Basis des Pauschalwinkelansatzes „Geometrisches Gefälle“ durchgeführt. Falls keine Kenntnis von gebietsspezifischen Reichweiten (keine kartierten Schutthalden oder Einzelblöcke, Chronikdaten unverifiziert) vorhanden ist, sollte als konservativer Ansatz (worst case) ein Geometrisches Gefälle von $\geq 30^\circ$ gewählt werden.

Die folgenden Werte sind aus diversen internationalen Studien, bei denen empirische Daten zu Reichweiten von Sturzprozessen ausgewertet wurden: 31° (HSÜ, 1975), 33° bis 42° für „kleinere“ Felsstürze (MOSER, 1986), $32,5^\circ - 33,5^\circ$ auf mit Gras bewachsenen Sturzbahnen (GRUNDER, 1984), $28,5^\circ - 40,5^\circ$ (ONOFRI & CANDIAN, 1979), $\geq 32^\circ$ war (DOMAAS, 1985), $\geq 29,5^\circ$ (EVANS UND HUNGR, 1993).

Eine Anpassung des Geometrischen Gefälles nach oben kann nur erfolgen, wenn gebietsspezifische Kenntnisse hinsichtlich dokumentierter Sturzprozessereignisse für das Bearbeitungsgebiet vorliegen. Dabei ist besonderes Augenmerk darauf zu richten, durch welche Prozesse die vorliegenden Blöcke in ihre gegenwärtige Position gelangten (Lawinen oder Wildbachprozesse, glaziale Prozesse etc.) (vgl.

Abbildung 36, Melzner et al. 2012).

Grundsätzlich wird die Anwendung von Prozessmodellen (Trajektorienmodelle in 2D oder 3D) für diesen Zielmaßstab nicht empfohlen, da die Datenlage zu schlecht ist, um den komplexen Algorithmen der Modelle gerecht zu werden und durch die Darstellung in Form von Trajektorien (vgl. Abbildung 37, links) eine Genauigkeit suggeriert wird, die in dieser Maßstabsebene nicht erreicht wird und somit bevorzugt einfache Modelle angewendet werden sollten (vgl. Abbildung 37, rechts).

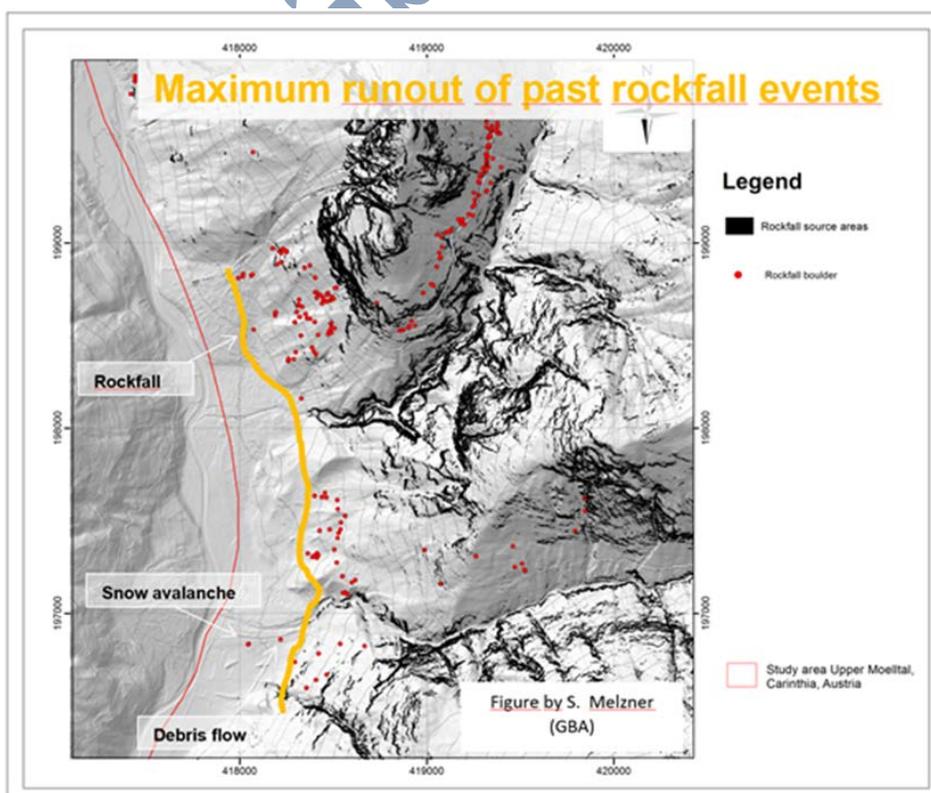


Abbildung 36: Abgrenzung einer Gefährdungszone mittels der kartierten Stummen Zeugen und geometrischer Winkel. Nicht jeder kartierte Block ist ein Sturzblock und darf daher nicht berücksichtigt werden (Quelle: Melzner, S. 2012).

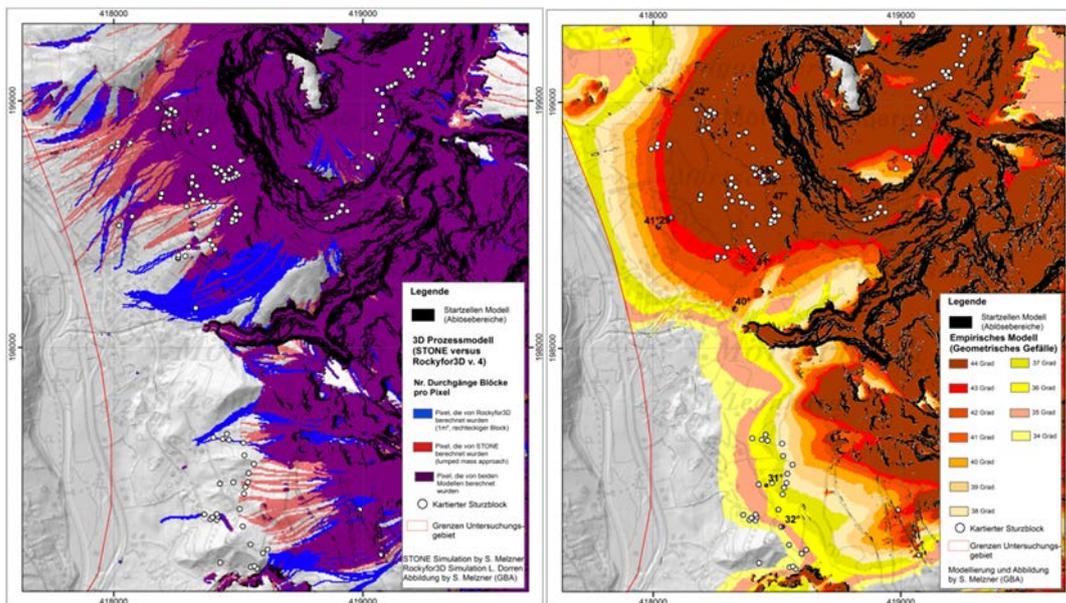


Abbildung 37: Vergleich der simulierten Reichweiten mittels zwei 3D Modelle (Abb. links) und einem Pauschalwinkelansatz (Abb. rechts) (Quelle: Melzner & Preh 2012).

Ergebnisse

Die Qualität der Ausgangsdaten dieser Projektphase erlaubt lediglich Kartenprodukte, die als Hinweiskarten für die Planung weiterer Bearbeitungen mit einem höheren Detaillierungsgrad dienen können bzw. ergeben sich aus dem Pauschalgefälleansatz – in Abhängigkeit vom gewählten Winkel - sehr konservative Reichweiten und damit große Flächen, die potentiell von Sturzprozessen betroffen sein können.

Mit den aufgrund der sehr groben Eingangsdaten erforderlichen konservativen Ansätzen entstehen entsprechend konservative Hinweisbereiche, die deutlich größere Flächen umfassen, als in der Realität vermutlich gegeben sind. Um jedoch die von den Sturzprozessen möglicherweise betroffenen Flächen mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb des Hinweisbereiches zu halten, ist dieser pessimistische Zugang erforderlich. Daraus ergibt sich, dass in dieser Maßstabsebene erarbeitete Karten nur einen Hinweisscharakter haben und ohne detailliertere Analysen nur bedingt in der Raumordnung verwendbar sind. Aus den Ergebnissen kann allenfalls abgeleitet werden, ob für Flächen vor der Aufnahme in das Entwicklungskonzept der Gemeinden weitere Untersuchungen zum Gefahrenprozess „Sturzprozesse“ erforderlich sind.

Kommunale Ebene - Entwicklungskonzept der Gemeinden

In dieser Maßstabsebene werden die in der Regionalstudie (überörtliche Raumordnung) ausgewiesenen Gefährdungsbereiche hinsichtlich der tatsächlich bestehenden Gefährdung (ob, wo und in welchem Ausmaß) durch Sturzprozesse untersucht.

Dies erfordert einerseits eine lithologisch-strukturgeologische, ingenieurgeologische Bewertung der Herkunftsbereiche, ferner muss bereits eine prozessbasierte Modellierung (verfügbare Modelle siehe z. B.

Tabelle 13: Steinschlagmodelle aus Volkwein et al. 2011) durchgeführt werden, da Pauschalwinkelmethoden in diesem Zielmaßstab keine ausreichend verlässlichen Ergebnisse für die Ausweisung von Reichweiten liefern können. Obwohl bereits eine höhere Bearbeitungstiefe als in der regionalen Maßstabsebene gegeben ist, ist eine detaillierte flächenhafte Bearbeitung hinsichtlich des nötigen Kartierungsaufwands nicht zielführend und bei schwer zugänglichen Felsaufschlüssen auch nicht möglich. Auf Basis der punktuellen Erhebungen von Herkunfts-, Transport- und Ablagerungsbereich müssen diese auf die Fläche extrapoliert werden. Die resultierenden Karten dienen als standortbeschreibende Faktoren- und Parameterkarten für die Reichweitemausweisung.

Ergebnisse

Aufgrund der relativ groben Eingangsdaten aus grobgerasterten flächigen Geländebegehungen ergibt sich das Erfordernis von tendenziell ungünstigen Parametervariationen für die prozessbasierten Modellrechnungen hinsichtlich der Reichweitenabschätzung.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

Tabelle 13: Steinschlag-Modelle aus Volkwein et al. 2011 (modifiziert nach Guzzetti et al 2002)

Model/program name	Reference / Year	Spatial Dimensions	Approach	Probabilistic	Forecast
N.N.	(Ritchie, 1963)	2D (slope profile)	Lumped-mass	No	No
Discrete Element Method	(Cundall, 1971)	2D (slope profile)	Rigid body	No	No
Computer Rockfall Model	(Piteau and Clayton, 1976)	2D (slope profile)	Lumped-mass	Partly	No
N.N.	(Azimi et al., 1982)	2D (slope profile)	Lumped-mass	Yes	No
N.N.	(Falchetta, 1985)	2D (slope profile)	Rigid body	No	No
ROCKSIM	(Wu, 1985)	2D (slope profile)	Lumped-mass	Yes	No
SASS	(Bozzolo and Pamini, 1986)	2D (slope profile)	Hybrid	Yes	No
EBOUL-LMR	(Descœudres and Zimmermann, 1987)	3D (x,y,z)	Rigid body	No	No
	(Labiouse et al., 2001)				
PROPAG / CETE Lyon	(Rochet, 1987a)	2D (slope profile)	Lumped-mass	No	No
N.N.	(Hungry and Evans, 1988)	2D (slope profile)	Lumped-mass	No	No
CRSP (4.0)	(Pfeiffer and Bowen, 1989)	2D (slope profile)	Hybrid	Yes	No
	(Jones et al., 2000)				
N.N.	(Van Dijke and van Westen, 1990)	2D (x,y)	Lumped-mass	No	No
N.N.	(Kobayashi et al., 1990)	2D (slope profile)	Rigid body	No	No
Rotomap	(Scioldo, 1991)	3D (x,y,z)	Lumped-mass	Yes	No
CADMA	(Azzoni et al., 1995)	2D (slope profile)	Hybrid	Yes	No
Rockfall (Dr. Spang)	(Spang and Sönsler, 1995)	2D (slope profile)	Rigid body	Yes	Yes
ROFMOD 4.1	(Zinggeler et al., 1990)	2D (slope profile)	Hybrid	Yes	Yes
	(Krummenacher and Keusen, 1996)				
3D-GEOTEST-Zinggeler	(Krummenacher et al., 2008)	3D (x,y,z)	Hybrid	Yes	Yes
RocFall	(Stevens, 1998)	2D (slope profile)	Lumped-mass	Yes	No
Sturzeschwindigkeit	(Meissl, 1998)	2D (x,y)	Lumped-mass	No	No
STONE	(Guzzetti et al., 2002)	3D (x,y,z)	Lumped-mass	Yes	No
STAR3D	(Dimnet, 2002)	3D (x,y,z)	Rigid body	No	Yes
	(Le Hir et al., 2006)				
Rocky3	(Dorren and Seijmonsbergen, 2003)	2.5D (x,y coupled with slope profile)	Hybrid	Yes	Yes
HY-STONE	(Crosta and Agliardi, 2004)	3D (x,y,z)	Hybrid	Yes	Yes
	(Frattini et al., 2008)				
	(Agliardi et al., 2009)				
RockyFor	(Dorren et al., 2004)	3D (x,y,z)	Hybrid	Yes	Yes
	(Dorren et al., 2006)				
	(Bourrier et al., 2009a)				
DDA	(Yang et al., 2004)				
RAMMS::Rockfall	(Christen et al., 2007)	3D (x,y,z)	Rigid body	Yes	Yes
RockFall Analyst	(Lan et al., 2007)	3D (x,y,z)	Lumped-mass	Partly	No
PICUS-ROCKnROLL	(Woltjer et al., 2008)	3D (x,y,z)	Lumped-mass	Yes	Yes
	(Rammer et al., 2007)				

Daraus entstehen relativ konservative Hinweisbereiche, die größere Flächen umfassen, als in der Realität vermutlich gegeben sind. Um jedoch die von den Sturzprozessen möglicherweise betroffenen Flächen mit hoher Wahrscheinlichkeit innerhalb des Hinweisbereiches zu halten, ist dieser relativ pessimistische Zugang erforderlich. Daraus ergibt sich, dass in dieser Maßstabsebene erarbeitete Karten nur einen verbesserten Hinweischarakter haben und ohne detaillierte Analysen nur bedingt in der Raumordnung verwendbar sind. Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, ob für Flächen vor der Aufnahme in den Flächenwidmungsplan weitere Untersuchungen zum Gefahrenprozess „Sturzprozesse“ erforderlich sind.

Objektebene - Flächenwidmungsplan

In der Maßstabsebene des Flächenwidmungsplans muss anhand der Ergebnisse die in der kommunalen Maßstabsebene erarbeitet wurden entschieden werden, in welchen Bereichen detailliertere Bearbeitungen notwendig/sinnvoll sind. Die Erhebungen müssen in großem Maßstab ($\geq 1:5000$) flächendeckend für die ausgewiesenen Bereiche durchgeführt werden, da für diesen Zielmaßstab ein hoher Detaillierungsgrad für eine Abschätzung der Reichweiten (vgl. Mölk et al. 2008, Dorren et al. 2003) und der dabei auftretenden Energien und Sprunghöhen angestrebt wird. Diese Reichweitenabschätzung erfolgt zwingend mit physikalischen 2D oder 3D Trajektorienmodellen. Beim Einsatz von 2D Modellen sind für die Bildung einer Summenlinie Bemessungsprofile mit ausreichend geringen Abständen zu modellieren.

Qualität und Auflösung der Ausgangsdaten weisen einen hohe Detaillierungs- und Vertrauensgrad auf und können neben einer Reichweitenabschätzung (Summenlinie) beispielsweise zur Abschätzung von Art und Dimensionierung von Schutzbauten verwendet werden.

Grundsätzlich sind für Reichweitenmodellierungen physikalischen 2D oder 3D Trajektorien-Modellen einzusetzen. (vgl. Modelle lt.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

Ergebnisse

Der hohe Detaillierungsgrad der Eingangsdaten, die flächigen Geländebegehungen und der Einsatz von für diese Maßstabsebene geeigneten Modellen in Kombination mit der Möglichkeit der Validierung der Ergebnisse aus den Geländeerhebungen ergibt einen relativ hohen Vertrauensgrad hinsichtlich der Reichweitenabschätzung der Sturzprozesse.

Daraus können Gefahrenpotentialkarten mit einem relativ hohen Vertrauensgrad abgeleitet werden.

Aus den Ergebnissen kann abgeleitet werden, ob Flächen in Hinblick auf künftige Sturzprozesse in den Flächenwidmungsplan aufgenommen werden können. Weitere Untersuchungen zum Gefahrenprozess „Sturzprozesse“ sind in der Regel nicht erforderlich. Werden trotz einer bestehenden Gefährdung mittleren Ausmaßes Flächen gewidmet wird dringend empfohlen, erforderliche Schutzmaßnahmen für die geplante Widmungsart in Art und Umfang vorzugeben und die dafür erforderlichen Flächen freizuhalten. Flächen mit hohem Gefährdungspotential sollten jedenfalls von einer Widmung ausgeschlossen werden.

7.3.4 Handlungsempfehlungen

Regionale Ebene - Überörtliche Raumordnung

-  Gefährdung durch Sturzprozesse zu erwarten
-  Gefährdung durch Sturzprozesse nicht zu erwarten; keine Befassung von Experten erforderlich außer seitens Raumordner besteht der Verdacht auf Gefährdung (stumme Zeugen ...)

Anmerkung: Ein „gelber“ Hinweisbereich kann hier aufgrund der sehr groben und ungenauen Eingangsdaten und der angewandten Methode (Pauschalgefälle) nicht ausgeschieden werden. Energie- und Sprunghöhenangaben können aus dieser Methode nicht abgeleitet werden.

Kommunale Ebene und Objektebene:

weiss: keine Blockdurchgänge

gelb: Energien < 300 kJ (objektintegrierter Schutz möglich)

rot: Energien > 300 kJ (objektintegrierter Schutz „nicht“ möglich)

Beispiele: eine 50 cm starke Stahlbetonmauer kann bis zu 300 kJ aufnehmen - dabei wird die Mauer jedoch strukturell massiv beschädigt. Eine Holzriegelkonstruktion kann ca. 50 kJ aufnehmen.

Kommunale Ebene – örtliche Raumordnung

-  orange Bereiche - zwingend ein Expertengutachten im Detailmaßstab erforderlich, Beauftragung durch Gemeinde.
-  gelbe Bereiche - Konsultation eines Experten, Vorgutachten – dieses kann dann zur Forderung eines Expertengutachtens analog zu orange führen (Vorbegutachtung gegebenenfalls genaue Erkundung)
-  weiße Bereiche (sofern in Inventarkarte keine Info zu MB vorliegt) - Konsultation Raumordner, dieser kann bei Verdacht Geologen beiziehen (Nur bei augenscheinlichen Hinweisen Vorbegutachtung)

Objektebene – Flächenwidmungsplan – Bauverfahren

-  Widmung in Hinblick auf Sturzprozess- oder Rutschungsgefährdung nicht möglich;
-  Widmung in Hinblick auf Sturzprozess- oder Rutschungsgefährdung nur mit Einschränkungen möglich;
-  Keine Sturzprozess oder Rutschungs-Gefahr erkennbar: Widmung in Hinblick auf eine allfällige Sturzprozess-Gefährdung möglich;

Arbeitspapier 17. Juli 2014

7.4 Schlussfolgerung und Ausblick

Gravitative Massenbewegungen haben ihren Ursprung oft in Gebieten, die außerhalb des raumrelevanten Raumes liegen. Auch schadensensible Infrastruktureinrichtungen wie z.B. Verkehrswege und die touristische Nutzung befinden sich außerhalb dieser definierten Bereiche. Daher ist die flächendeckende Erfassung der naturgefahrensensiblen Räume erforderlich. Eine regionale, flächendeckende Erfassung sollte daher bei der Betrachtung gravitativer Massenbewegungen ein allgemeines Ziel sein.

Allerdings gibt es vor allem abseits bestehender Siedlungsräume oft nur unzureichende Aufzeichnungen über Ereignisse, und flächendeckende geologisch/lithologische sind nur in einem Maßstab von 1: 200.000 bis 1: 50.000 verfügbar. Bei den verfügbaren geologisch/lithologischen Karten handelt es sich um sogenannte abgedeckte Karten, die die für Massenbewegungen relevanten ingenieurgeologischen Eigenschaften des Raumes nur ungenügend abbilden. Dadurch ist besonders im regionalen Maßstab nur bedingt eine Klassifizierung des Gefahrenpotentials möglich.

Grundsätzlich sind Anbruchgebiete und Wirkungsräume sowohl bei Sturzprozessen als auch bei Rutschungen (inklusive Hangmuren) getrennt zu betrachten und darzustellen. Die Darstellung erfolgt in Form einer Gefahrenhinweiskarte, die die Disposition und den Wirkungsraum differenzierbar darstellt. Die Abschätzung der Disposition für Rutschungen im Lockergestein erfolgt bei lückenhafter Dokumentation mittels heuristischer, auf Expertenwissen basierender Verfahren. Bei ausreichenden Rutschungsinventaren sind statistische Ansätze zu bevorzugen, die eine quantitative Klassifizierung der Rutschungsanfälligkeit ermöglichen. Liegen gute Inventardaten vor, so muss die Ergebnislage über eine Validierung abgeschätzt werden. Physikalisch basierte Ansätze sollen aufgrund der erforderlichen detaillierten geotechnischen Parameter nur auf Objektebene zum Einsatz kommen. Bei Sturzprozessen ist eine Klassifizierung der Anfälligkeit nur über detaillierte Geländeerhebungen möglich. Die Simulation des Sturzraumes bei Sturzprozessen erlaubt eine grobe Klassifizierung in Abhängigkeit von der Distanz zur Klippe.

Der Wirkungsraum bei flachgründigen Rutschungen kann hingegen wegen unzureichender Informationen zu relevanten Parametern (z.B. Fließigenschaften des Materials) nur generell umrissen werden, eine Klassifizierung sollte deshalb unterbleiben. Die Plausibilität der regionalen und kommunalen Gefahrenhinweiskarte sollte durch Geländeerhebungen in ausgewählten Teilbereichen geprüft werden.

Da der Aufwand für die Erstellung von Dispositions- und Gefahrenhinweiskarten mit dem Analysenziel steigt, wird seitens der Arbeitsgruppe Geologie ein „Top-down Verfahren“ entsprechend der definierten Bearbeitungsebenen vorgeschlagen. Das mehrstufige Verfahren gliedert sich wie folgt:

- Regionale Bearbeitungsebene: Die flächendeckende Gefahrenhinweiskarte gibt eine grobe Übersicht und erlaubt erste Flächenvergleiche für die Region. Sie dient als Grundlage zur Erkennung möglicher Konflikte durch Nutzungen in Gefahrengebieten.
- Kommunale Ebene: Aus der Gefahrenhinweiskarte wird für den erweiterten raumrelevanten Bereich festgelegt, in welchen Gebieten ein Handlungsbedarf hinsichtlich weiterer Untersuchungen auf Objektebene besteht. Klassifizierte Gefahrenhinweiskarten in dieser Bearbeitungsebene erfordern bei Sturzprozessen eine relativ grobgerasterte aber flächige ingenieurgeologische Kartierung mit Erfassung der prozessrelevanten Daten (bei Rutschungen empfehlenswert), wie insbesondere von Strukturen und Hinweisen, die von historischen Ereignissen zeugen. Die Ereignisdokumentation historischer Daten ermöglicht eine Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse. Bei Erkennen einer Relevanz ist auf der Objektebene, in Abhängigkeit von der Vulnerabilität der betroffenen Infrastruktur eine Detailuntersuchung (Gutachten) anzuordnen.
- Objektebene: Die Detailuntersuchungen sind entsprechend des Standes der Technik auf Basis örtlich verdichteter Informationen zu relevanten Parametern durchzuführen, um die Eignung der Fläche für deren Nutzung und allfällige bauliche Auflagen in Abhängigkeit von Ereignisintensität und Ereigniswahrscheinlichkeit festzulegen.

Für die Gefahrenbeurteilung sind Informationen über stattgefundenere Ereignisse von entscheidender Bedeutung. Die systematische Erfassung von Ereignissen (Ereigniskataster) ist daher für die Gefahrenbeurteilung und für die Qualität der Gefahrenhinweiskarten eine Grundbedingung. Die Berücksichtigung der Informationen, die im Zuge der Flächenbegehungen (bei festgestelltem Handlungsbedarf) durch Experten gewonnen werden, ermöglicht eine Ergebnisverbesserung für folgende Analysen (iterativer Prozess). Der Aufbau neuer bzw. die Weiterführung bestehender Strukturen und Datenbanken für diesen Zweck wird angeregt, damit diese Informationen nicht verloren gehen.

Arbeitspapier 17. Juli 2014

7.5 Literatur

- Andrecs, P., Hagen, K., Lang, E., Stary, U., Gartner, K., Herzberger, E., Riedel, F. & Haiden, T. (2007): Dokumentation und Analyse der Schadensereignisse 2005 in den Gemeinden Gasen und Haslau (Steiermark). BFW-Dokumentation; Schriftenreihe des Bundesforschungs- und Ausbildungszentrums für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien, Nr. 6, S 75
- Andrecs P., Hagen K., Fromm R., Gauer P., Höller P., Klebinder K., Kohl B., Lang E., Markart G., Perzl F., Stary U., Zeidler A. (2010): AdaptEvent. Analyse der Sicherheit und Genauigkeit von Bemessungswerten bei gravitativen alpinen Naturgefahren und Ableitung von Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Endbericht des BFW im Auftrag des BMLFUW im Rahmen des EU Projekts AdaptAlp ("Adaptation to Climate Change in the Alpine Space"), Wien: S 321
- BAFU (Stand 1.2013): Sivaprotect, Prozessmodellierung, <http://www.bafu.admin.ch/naturgefahren/01920/01964/index.html?lang=de>
- Bäk R., Raetzo H., Mayer K., Poschinger A., Posch-Trotzmüller G. (Stand 2011): Mapping of Geological Hazards: Methods, Standards and Procedures (State of Development) – Overview, http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDYQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.adaptalp.org%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26task%3Ddoc_download%26gid%3D429%26Itemid%3D79&ei=iiKDU-2UD6mM7AaqQICQCA&usq=AFQjCNGr2qvJeOP5nkppfrIRqZh-5r7BDg&bvm=bv.67720277,d.ZGU
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2009): Projekt Georisiken im Klimawandel. Vorhaben Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen. Steinschlag-Felssturz-Rutschung-Hanganbruch. Alpenanteil Landkreis Miesbach. Abschlußbericht UmweltSpezial.
- Bell, R. (2007): Lokale und regionale Gefahren- und Risikoanalyse gravitativer Massenbewegungen an der Schwäbischen Alb. Diss. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn., http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online
- Bell, R., Petschko, H.-, Proske, H., Leopold, P., Heiss, G., Bauer, C., Goetz, J., Granica, K., & Glade, T. (2013): Methodenentwicklung zur Gefährdungsmodellierung von Massenbewegungen in Niederösterreich – MoNOE, vorläufiger Endbericht, Wien.
- Bertrand, M., Liébault, F. & Piégay H. (2012): Susceptibility of small upland catchments to debris flow, Interpraevent 2012, Vol. 1, 47-58, Grenoble.
- BMLFUW (2011): die.wildbach - Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung. BMLFUW, Wien.
- Chung, C.F. & Fabbri, A.G. (2003): Validation of spatial prediction models for landslide hazard mapping. In: Natural Hazards 30, pp. 451-472.
- Corominas, J. & Mavrouli, O. (2010) – SafeLand-FP7 "Guidelines for landslide susceptibility, hazard and risk assessment and zoning – Deliverable 2.4, 173p. [<http://www.safeland-fp7.eu/results/Documents/D2.4.pdf>].
- Dahl M.-P. J., Mortensen, L. E., Veihe, A. and N. H. Jensen (2010): A simple qualitative approach for mapping regional landslide susceptibility in the Faroe Islands. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, pp. 159-170.
- Domaas, U. 1985. Rekkevidden av steinsprang. Oslo. NGI, 58500 - 1. 17 pp.
- Dorren, L. K.A. & Seijmonsbergen A. C. (2003): Comparison of three GIS-based models for predicting rockfall runout zones at a regional scale. - Geomorphology 56 (2003) 49–64
- Evans, S. G. & Hungr, O. (1993): The assessment of rockfall hazard at the base of talus slopes. In: Canadian Geotechnical Journal 30, S 620-636

- Grundner, M. (1984): Ein Beitrag zu Beurteilung von Naturgefahren im Hinblick auf die Erstellung von mittelmaßstäbigen Gefahrenhinweiskarten (mit Beispielen aus dem Berner Oberland und der Landschaft Davos). – Geographica Bernensia G23, Bern
- Guzzetti F. (2006): Landslide Hazard and Risk Assessment, Ph.D. Thesis, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Univ. Bonn, <http://hss.ulb.uni-bonn.de/2006/0817/0817.pdf>
- Guzzetti, F., Reichenbach, P., Ardizzone, F., Cardinali, M., Galli, M. (2006): Estimating the quality of landslide susceptibility models. *Geomorphology* 81, S.166-184.
- Hochschwarzer M. (2009): Vergleich von Simulationsmodellen zur Reichweitenabschätzung alpiner Murgänge, Diplomarbeit IAN -BOKU Wien
- Interreg IVA, Project Nr. 1381, acronym: MassMove (2011): Guideline of Geological Landslides Susceptibility / Hazard Mapping- Part B: Handbook of landslide susceptibility and hazard mapping,
- Liener S., Pfeifer R., Giamboni M. (2008): Simulation von Gefahrenhinweisflächen als Grundlage zur Schutzwaldausscheidung in der Schweiz, Interpraevent 2008, Conference Proceedings Vol. 2
- MassMove (2011): Mindeststandards zur Erstellung von Gefahrenkarten zu Rutschungen und Steinschlägen als Werkzeug für vorbeugende Katastrophenvermeidung, Interreg IV Projekt; http://www.ktn.gv.at/283664_DE-Themenstartseite_Geologie_und_Bodenschutz-MassMove
- McKinnon M. (2010): SStatistical Analyses of Physical Characteristics and Model Parameters, Masterthesis, Univ. of British Columbia, Vancouver
- Melzner, S., Tilch, N., Lotter, M. & A. Kociu (2009): Entwurf zur Entwicklung einer Bearbeitungsstrategie für die Einschätzung des Gefahrenpotentials durch Sturzprozesse im Rahmen von Regionalstudien
- Melzner, S. (2012): Simulation of rockfall trajectories using process-based models, 14.02.2012, Vortrag beim Yosemite Forum, Yosemite National Park, Kalifornien, USA.
- Melzner, S., Lotter, M., Tilch, N. & A. Kociu, 2012: Rockfall susceptibility assessment at the regional and local scales as basis for planning site-specific studies in the Upper Moelltal (Carinthia, Austria). – *Ber. Geol. B.-A.*, 91, 105 S., Wien (Geol. B.-A.).
- Melzner, S. & Preh, A. 2012: Sturzmodelle und ihre Anwendbarkeit in der Praxis. *Zeitschrift für Wildach-, Lawinen-, Erosions-, und Steinschlagschutz*, Heft 169, Wien.
- Melzner, S. and F. Guzzetti (2014): A comparison of rock fall inventories in Austria and Italy. EGU abstract, 2014, Vienna.
- MÖLK M., POISEL, R., WEILBOLD, J. & ANGERER, H. (2008): Rockfall Rating Systems: Is there a comprehensive method for hazard zoning in populated areas? – Conference Proceedings Interpraevent 2008 in Dornbirn, Vol 2, S 207-218, Klagenfurt.
- Moser, M. (1986): Ingenieurgeologische Karten für die Gefahrenzonenplanung in Hangbereichen.- *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr.* 33, 57 - 76, Wien.
- O'Brien, J. S.: FLO-2D User's Manual (2008), FLO-2D Software, Inc., Nutrioso, AZ.
- Onofri, R. & Canadian, C. (1979): Indagine sui limiti di massima invasione dei blocchi franati durante il sisma del Friuli del 1976. – In: *Considerazioni sulle opere di difesa. Regione Autonoma Friuli- Venezia Giulia e Università degli Studi di Trieste*, 41 S., Trieste (Cluet Publisher).
- Paramount (2012): Report on the implementation of regional methods and operative tools for debris flow hazard assessment (WP 6),

- Posch-Trötzmüller G. (2010): WP 5.1 Hazard Mapping – Geological Hazards, AdaptAlp – Final report, DE-Geologie und Bodenschutz-GB Gefahrenhinweiskarten
http://www.google.at/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDAQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ktn.gv.at%2F197395_DE-Geologie_und_Bodenschutz-GB_Gefahrenhinweiskarten&ei=VyODU6KJBsis7QaY-4CYAw&usg=AFQjCNEITpiUn7CG5ugvroDGnqU3LRysyA&bvm=bv.67720277,d.ZGU
- RAMMS (rapid mass movement system, Stand 12.2013): Two-dimensional dynamics modeling of rapid mass movements in 3D alpine terrain, <http://ramms.slf.ch/ramms/>
- Rickenmann D. Scheidl C. (2010): Modelle zur Abschätzung des Ablagerungsverhaltens von Murgängen, in: Wasser Energie Luft 102, Baden CH
- Rickenmann D. (2005): Runout prediction models. In: Jakob, M., Hungr, O. (editors), Debris-flow Hazards and Related Phenomena. Springer, Berlin, pp. 305–324.
- Rickenmann D. (1999): Empirical Relationships for Debris Flows, Natural Hazards 19: pp 47–77
- Scheidl C, Rickenmann D. (2010): Empirical prediction of debris-flow mobility and deposition on fans, Earth Surf. Process Landforms 35, pp 157-173
- Scheidl C., Rickenmann D. (2008): Ablagerungsverhalten und Reichweiten alpiner Murgänge, Interpraevent 2008, Conference Proceedings Vol. 1
- Schwarz, L. & Tilch, N. (2008): Möglichkeiten und Limitierungen der Regionalisierung mittels Neuronaler Netze am Beispiel einer Rutschungsanfälligkeitskarte für die Region Gasen-Haslau. In: Strobl, J., Blaschke, T. & Griesebner, G (2008): Angewandte Geoinformatik 2008, Beiträge zum 20. AGIT-Symposium, S.643 – 648, Salzburg.
- Sosio R., Crosta G., Hungr O. (2008): Complete dynamic modelling calibration for the Thurwieser rock avalanche (Italian Central Alps), Engineering Geology 100, pp 11-26
- Tilch, N. (2010): Räumliche und skalenabhängige Variabilität der Datenqualität und deren Einfluss auf mittels heuristischer Methode erstellte Dispositionskarten für Massenbewegungen im Lockergestein - eine Fallstudie im Bereich Niederösterreichs.- Poster im Rahmen des 12. Geoforum Umhausen 14.-15.10.10, Niederthai.
[http://www.geologie.ac.at/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/poster/poster_2010_12tes_geoforum_umhausen_tilch.pdf]
- Tilch, N., Schwarz, L. & Winkler, E. (2011a): Einfluss der Prozessdatenqualität auf die mittels Neuronaler Netze, Logistischer Regression und heuristischer GBA-Methode erstellten Dispositionskarten hinsichtlich spontaner gravitativer Massenbewegungen im Lockergestein und die Ergebnisvalidierung.- Poster im Rahmen des Geoforums Umhausen, 20./21.10.2011, Niederthai.
[http://www.geologie.ac.at/fileadmin/user_upload/dokumente/pdf/poster/poster_2011_geoforum_umhausen_tilch_etal_01.pdf]
- Tilch, N., Schwarz, L., Hagen, K., Aust, G., Fromm, R., Herzberger, E., Klebinder, K. Perzl, F., Proske, H., Bauer, Ch., Kornberger, B., Kleb, U., Pistotnik, G. & Haiden, T. (2011b): Modelling of Landslide Susceptibility and affected Areas – Process-specific Validation of Databases, Methods and Results for the Communities of Gasen and Haslau (AdaptSlide).- Endbericht des Projektes ADAPTSLIDE im Rahmen des EU-Projektes ADAPTALP, 305 S. (20 S. Beilagen/Anhang), Wien, Graz, Innsbruck.
[http://bfw.ac.at/050/pdf/ASlide_Endbericht_fin_201110119.pdf]
- Tuba Z. (2010): Quantifying uncertainties in Landslide Runout Modelling, Master Thesis Int. Inst. For Geo-information Science and Earth Observation, Netherlands

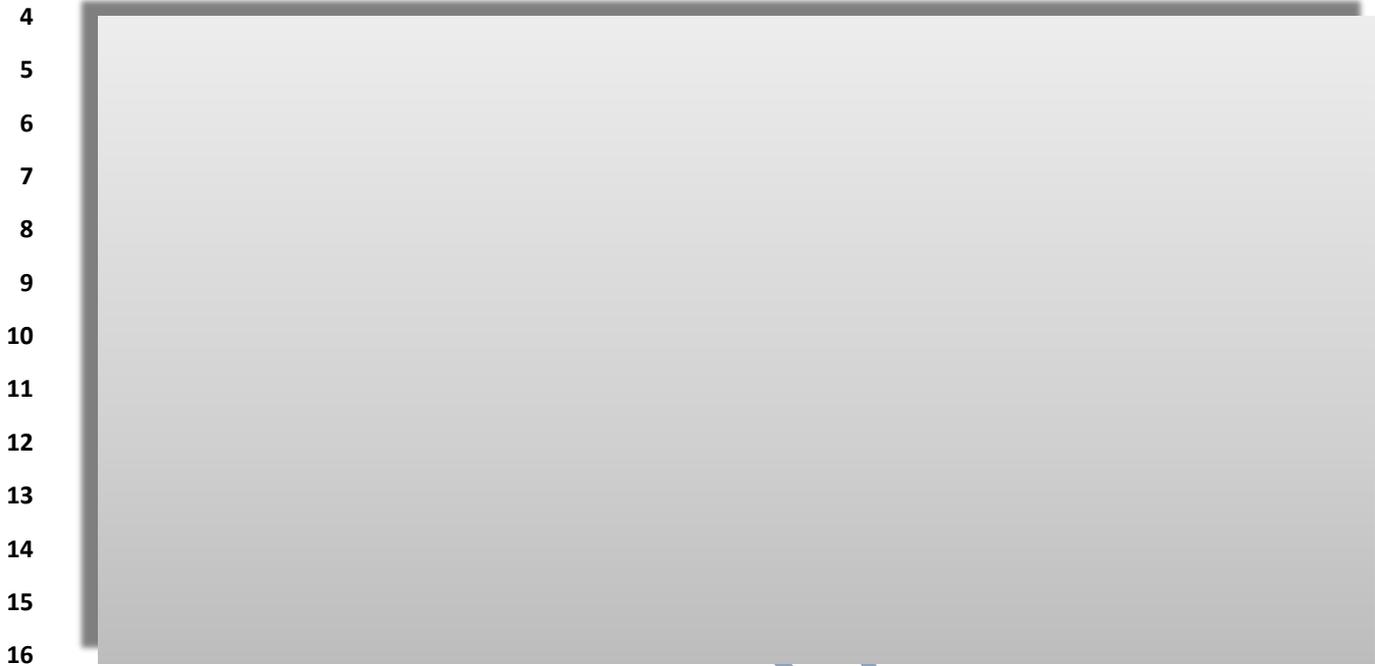
Van den Eeckhaut M., Reichenbach P., Guzzetti F., Rossi M., Poesen J. (2009): Combined landslide inventory and susceptibility assessment based on different mapping units: an example from the Flemish Ardennes, Belgium, in *Mat. Hazard Earth Syst. Sci* 9, S 507-521

Volkwein, A., Schellenberg, K., Labiouse, V., Agliardi, F., Berger, F., Bourrier, F., Dorren, L. K. A., Gerber, W., & Jaboyedoff, M. (2011): Rockfall characterisation and structural protection – a review. In: *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 11, 2617–2651, 2011

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1 **8. MATERIALIEN UND ARBEITSPAPIERE - ARBEITSGRUPPE**
2 **FACHPLANUNG**

3 Autoren



4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Arbeitspapier 1

17 8.1 Arbeitsgruppe Fachplanung: Ziele, Arbeitsmethoden und Ergebnisse

18

19 Die Arbeitsgruppe „Fachplanung“ übernimmt im Bereich der ÖREK- Partnerschaft „Risikomanagement für
20 gravitative Naturgefahren in der Raumordnung eine wichtige Schnittstellenfunktion zwischen den von der
21 Arbeitsgruppe „Geologie“ entwickelten und vorgehaltenen Methoden zur Gefahrenanalyse,
22 Gefahrenbeurteilung und Gefahrendarstellung sowie der Fragen der Anwendung der
23 Gefahrenhinweiskarten (und Gefahrenzonenpläne) in der überörtlichen und örtlichen Raumordnung,
24 welche von der Arbeitsgruppe „Raumordnung“ bearbeitet und vertreten wird. Insbesondere hat die
25 Arbeitsgruppe „Fachplanung“ die Expertise über die erfolgreiche Erstellung und Umsetzung für
26 Gefahrenkarten und Gefahrenzonenpläne für andere Naturgefahren (insbesondere Hochwasser, Muren,
27 Lawinen) eingebracht und kann damit ein gesetzlich hinterlegtes Modell (§ 11 ForstG, § 42a WRG) der
28 Gefahrenzonenplanung in Österreich einschließlich dessen Verankerung in den Raumordnungs- und
29 Baugesetzen der Länder zur Verfügung stellen, darüber hinaus ca. 35 Jahre Erfahrungen in der Erstellung
30 und Anwendung dieser Gefahrenzonenpläne einbringen. Dieses Wissen, insbesondere die nicht
31 formalisierten Informationen sind von essentieller Bedeutung für die Entwicklung geeigneter Planungstool
32 für gravitative Naturgefahren. Zudem verfügt die Arbeitsgruppe über weitreichende Erfahrungen in der
33 Einbindung von Gefahrenzonenplänen in den Risikokreislauf (Hochwasser, Lawinen), woraus wertvolle
34 Analogien für das Risikomanagement für gravitative Gefahren – sowohl allgemein, als auch spezifisch in der
35 Raumordnung abzuleiten sind. Im Zusammenwirken mit den Vertretern der Gemeinden in der Partnerschaft
36 wird die Informationswirkung und kommunale Steuerungseffekte der Gefahrendarstellungen betrachtet.

37 Der zentrale Beitrag der Arbeitsgruppe für die ÖREK-Partnerschaft war die systematische Aufbereitung der
38 fachlichen, formalen und rechtlichen Grundlagen der verfügbaren Gefahrenkarten und Gefahrenzonenpläne
39 in Österreich und im Alpenraum. Diese Sammlung und Analyse wurde im Rahmen einer vom
40 Lebensministerium in Auftrag gegebenen Studie der Universität Wien, Institut für Geographie und
41 Regionalforschung „Gefahrenzonenkarten und Gefahrenhinweiskarten: Erhebungsansätze, Anwendung und
42 Bedeutung“ (Autoren: Thomas Glade, Mira Kraus) durchgeführt. Den fachlichen Rahmen und das
43 entsprechende Expertennetzwerk stellte das laufende ETZ-Projekt „START_it_up“ im Rahmen des 5. Calls
44 des Alpenraumprogramms (Leadpartner Lebensministerium, Observer Geologische Bundesanstalt) zur
45 Verfügung. Die Studie hat anschaulich ergeben, dass in Österreich bereits zahlreiche Ansätze für
46 Gefahrenkartierungsmethoden betreffend gravitative Naturgefahren entwickelt und zum Teil auch in der
47 Verwaltungspraxis implementiert wurden, allerdings bisher keine formale Grundlage oder einheitliche
48 Technikregel besteht. Offen sind vor allem Fragen des Planungsziels, der Planungsgenauigkeit, der Inhalte
49 und Darstellungsform sowie der Zielgruppen. Überwiegend wurden diese Planungen bisher für interne
50 Zwecke der Fach- und Raumplanung einzelner Bundesländer (Niederösterreich, Oberösterreich) oder
51 Verkehrsunternehmen (ASFINAG) erstellt. Auch die in Vorarlberg geübte Praxis der nach Intensität
52 differenzierten Darstellung von Gefahren infolge Massenbewegungen in den Gefahrenzonenplänen der
53 Wildbach- und Lawinenverbauung geht als Planungsleistung über den gesetzlichen Auftrag des ForstG
54 hinaus. Ebenso fehlen Rechtsgrundlagen für die Umsetzung, Grundsätze für die Information der
55 Öffentlichkeit über diese Gefahrendarstellungen sowie Instrumente zur Integration der
56 Gefahrenhinweiskarten über gravitative Naturgefahren im Risikomanagement. Der Vergleich mit anderen
57 Alpenländern (Schweiz, Südtirol, Bayern, Frankreich) zeigt zum Teil weiter fortgeschrittene Modelle in

58 diesen Ländern³³², die für Österreich – unter Berücksichtigung der naturräumlichen und
59 gesellschaftspolitischen Spezifika – in Grenzen Vorbildfunktion haben könnten.

60 Die Arbeitsgruppe Fachplanung hat darüber hinaus im Rahmen der Diskussion über Methoden der
61 Gefahrendarstellung und Anwendung derselben in der Raumplanung im ersten Jahr der ÖREK-Partnerschaft
62 als primäre Feedback-Gruppe für die anderen beiden Arbeitsgruppen gewirkt. Für das zweite Jahr der
63 Partnerschaft wird sich diese Funktion in Richtung strategische Positionierung und Einbindung von
64 Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen – vorbehaltlich der zu entwickelnden Modelle – ins
65 Naturgefahren-Risikomanagement verlagern. Dabei werden wesentliche Beiträge für die geplante ÖROK-
66 Empfehlung (fachpolitische Empfehlungen) erwartet. Der Vergleich der in der ÖREK-Partnerschaft
67 angestrebten technischen Empfehlungen mit den geltenden Richtlinien für Gefahrenzonenpläne
68 (Bundeswasserbauverwaltung, Wildbach- und Lawinenverbauung) und die kritische Auseinandersetzung
69 mit dem Zusammenwirken dieser Planungen wird ein wichtiger Beitrag sein. Es wird weiters zu erarbeiten
70 sein, welche Methoden der Gefahrendarstellung mit etablierten Planungsinstrumenten kompatibel und
71 eventuell sogar kombinierbar sind bzw. in welchen Bereichen (auf welchen Planungsebenen) andere
72 Planungsansätze für gravitative Naturgefahren zu wählen sind. Die damit verbundene Frage der fachlichen
73 Zuständigkeit (im Gegensatz: rechtliche Kompetenz) für Gefahrenanalyse, Planung und Umsetzung
74 (Anwendung) wird ebenfalls zu betrachten sein, da es sich beim Risikomanagement für gravitativen
75 Naturgefahren – wie bei allen Naturgefahren in Österreich – um eine klassische Querschnittmaterie handelt.

³³² siehe auch Kapitel 4.5 und 4.6

76 8.2 Gefahrenzonenkarten und Gefahrenhinweiskarten Erhebungsansätze, Anwendung und Bedeutung für
77 die Raumplanung

78 Thomas Glade & Mira Krause

79

80 **Danksagung**

81 Die Autoren bedanken sich bei allen Mitwirkenden, die bei der Erstellung des Dokumentes
82 Informationsmaterial und ihr Expertenwissen zur Verfügung gestellt haben. Besonderer Dank, gilt DIⁱⁿ Maria
83 Patek MBA und DI Dr. Florian Rudolf-Miklau, welche das Projekt ermöglichten und die jeweiligen
84 Ansprechpartner und Informationsquellen im Rahmen der ÖREK Partnerschaft zur Verfügung stellten.

85

86 **Mitwirkende**

87 Patek, Maria, DI. MBA

88 Rudolf-Miklau, Florian, Dipl.-Ing. Dr

89 Bäk, Richard, Dr.

90 Gasperl, Wolfgang, DI

91 Glade, Thomas, Univ.-Prof. Dipl.-Geogr. Dr.

92 Koch, Gehrad, Mag.

93 Kolmer, Christoph, Dr.

94 Kundela, Günther, DI.

95 Mehlhorn, Susanne, Dipl.-Geogr.

96 Mitter, Michael, DI.

97 Pomaroli, Gilbert, DI

98 Reiterer, Andreas, DI

99 Rimböck, Andreas, Dr.

100 Thom, Peter, Dipl.-Geol.

101 Tschach, Maria, Dr.

102

103

104

Zur Darstellungen gravitativer Massenbewegungen wird zwischen Inventarkarten, Gefahrenhinweiskarten, Gefahrenkarten, Risikohinweiskarten und Risikokarten unterschieden. Diese werden mit unterschiedlichen maßstabsabhängigen Modellansätzen kalkuliert. Anhand von Faktenblättern, die von den jeweiligen in den Bundesländern befassten Institutionen ausgefüllt wurden, werden einzelne Gefahrenansätze vorgestellt und abschliessend zusammenfassend präsentiert. Es wird konstatiert, dass aufgrund der unterschiedlichen Datengrundlagen, der verschiedenen angewandten Methoden und der visuellen Präsentation die vorhandenen Kartenblätter nicht verglichen werden können. Es wäre unbedingt empfehlenswert, österreichische Richtlinien zur räumlichen Modellierung gravitativer Massenbewegungen für die unterschiedlichen Maßstäbe und die verschiedenen Prozesstypen zu entwickeln.

Kernaussagen:

- Im Gegensatz zu den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung existieren keine rechtlich verbindlichen Ansätze zur Erfassung gravitativer Massenbewegungen und deren räumlichen Gefahrendarstellung.
- Alle damit befassten Organisation und Institutionen verwenden unterschiedliche Ansätze, die nur begrenzt miteinander vergleichbar sind.
- Die Analysen unterscheiden sich hinsichtlich der Eingangsdatensätze, den angewandten Methoden und der Kartenpräsentation.
- Eine Standardisierung von maßstabsabhängigen Ansätzen zur räumlichen Modellierung potentieller

105

106

107 8.2.1 Einleitung

108 Gravitative Naturgefahren betreffen in Österreich neben dem Alpenraum auch Teile des Nördlichen und
 109 Östlichen Alpenvorlandes sowie der Böhmisches Masse. Bedenkt man dabei die entstehenden Schäden an
 110 Menschen und Gebäuden, so stellt das Einbinden von Gefahrenzonenplänen und Gefahrenhinweiskarten in
 111 raumplanerische Entscheidungsprozesse wie Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung ein unverzichtbares
 112 Instrument dar.

113 Die Begriffe wie Gefahrenhinweiskarten, Gefahrenzonenpläne oder Risikokarten werden unterschiedlich
 114 verstanden und müssen somit auch für die Raumplanung unterschiedlich beachtet werden. Die auch im
 115 Glossar ausführlich dargelegte international übliche Terminologie ist zusammenfassend in folgender Tabelle
 116 8.1 präsentiert.

117 **Tab. 8.1.** Überblick der unterschiedlichen Definitionen räumlicher Darstellungen gravitativer
 118 Massenbewegungen (für Details s. Kapitel Begriffe und Definitionen).

119

Bezeichnung	Definition
Inventarkarte (alternativ: Prozesshinweiskatasterkarte, Ereigniskarte, Inventarkatasterkarte)	Kartographische Darstellung aller erfassbaren Prozessinformationen, insbesondere die Lage und Dimension der gravitativen Massenbewegungen. Diese Darstellungen können zusammengefasst für alle unterschiedlichen Typen gravitativer Massenbewegungen oder differenziert nach Prozessgruppen und -arten erfolgen. Weitere verfügbare Informationen (u.a. Alter; Oberflächenstrukturen; Aktivitätsgrad) können ergänzt werden. Der Maßstab kann von <1:5.000 für parzellenscharfe Darstellungen bis zu >1:1.000.000 für regionale Präsentationen variieren.
Gefahrenhinweiskarte (alternativ: Dispositionskarten mit	Indikative räumliche Darstellung der Prozessanfälligkeit auf Basis von Grundinformationen (u.a. abgeleitet aus der Inventarkarte) und räumlich variablen Standortfaktoren (z. B. Böden, Geologie, Vegetation, Hydrologie,

Grunddispositionskarte und erweiterter Dispositionskarte, Gefahrenpotentialkarte)	Morphologie, anthropogene Faktoren wie Strassennetz, Hanganschnitte, Drainagen). Es handelt sich daher um ein raumorientiertes, qualitatives bis semiquantitatives Bewertungsverfahren für potenzielle Prozessbereiche (besonders in Bezug auf die Herkunftsbereiche), ohne dass Aussagen zur Intensität und zum Wiederintervall des Prozesses getroffen werden. Der Maßstab variiert meist zwischen 1:25.000 und 1:1.000.000. Es werden folglich regionale, nicht parzellenscharf auswertbare Informationen dargestellt.
Gefahrenkarte (alternativ: Gefahrenzonenplan ³³³)	Eine Gefahrenkarte weist entweder eine zusammengefasste Gefahr aller gravitativen Massenbewegungen oder - im Idealfall - prozessgruppen- oder prozessartspezifische Gefahren aus. Im Gegensatz zur Gefahrenhinweiskarte werden quantitative Prozessinformationen zur Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit an einem bestimmten Ort im Untersuchungsraum kartographisch präsentiert. Diese Karten werden meist im Maßstab 1:5.000 für parzellenscharfe Darstellungen und bis 1:250.000 für regionale Präsentationen erstellt.
Risikohinweiskarte (alternativ: Risikodispositionskarte, Risikoexpositionskarte, Risikopotenzialkarte)	Die Risikohinweiskarte ist eine Erweiterung der Gefahrenhinweiskarte und inkludiert zusätzlich potenzielle Risikoelemente (u.a. Landnutzung, krit. Infrastruktur, Gebäude, ökonomische Wertschöpfung, Personen) und deren Schadenpotenziale. In ihr werden die „Präsenzwahrscheinlichkeiten“ von potentiellen Schadensobjekten berücksichtigt ohne dass Aussagen zur Intensität und zum Wiederkehrintervall weder des Prozesses noch der möglichen Konsequenzen dargestellt werden. Der Maßstab variiert meist zwischen 1:25.000 bis zu 1:1.000.000. Es werden nur regionale, nicht parzellenscharf auswertbare Informationen dargestellt.
Risikokarte (alternativ: Risikozonenplan)	Die Risikokarte ist eine Folgekarte aus einer Gefahrenkarte und einer ergänzten Risikohinweiskarte. In ihr werden die differenzierten Prozessinformationen mit Intensität und Wiederkehrintervall mit den möglichen Konsequenzen meist quantitativ präsentiert. Die Kalkulation der Konsequenzen wird in einer Risikoanalyse durchgeführt, d.h. es werden für alle Risikoelemente die potenziellen Konsequenzen, unter Berücksichtigung der Vulnerabilitäten gegenüber der identifizierten Gefahr, berechnet. In neuesten Untersuchungen wird auch die Resilienz der Risikoelemente in die Berechnung eingebunden. Diese Karten werden meist im Maßstab 1:5.000 bis 1:250.000 erstellt.

120

121 Es ist an dieser Stelle zu betonen, dass es in Österreich keine rechtlich verbindlichen Definitionen von
122 räumlichen Darstellungen der Gefahren und Risiken gravitativer Massenbewegungen gibt. Die
123 verschiedenen Disziplinen und Institutionen nutzen die Begriffe teilweise in Analogie zu den oben

³³³ Aus formalrechtlicher Sicht ist der Gefahrenzonenplan (in Österreich) ein gesetzlich (WRG, ForstG) geregeltes Planungsinstrument, welches Naturgefahren (konkret: Hochwasser, Muren, Lawinen) parzellenscharf darstellt, hinsichtlich der Nutzbarkeit der Fläche für Bau- und Verkehrszwecke differenziert (Rote/Gelbe Zone) und von der zuständigen öffentlichen Stelle (BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) autorisiert wird.

124 präsentierten, teilweise sind sie aber auch hinsichtlich des eigenen Verständnisses definiert. Es ist deshalb
125 das explizite Ziel dieses Beitrages, genau diese Unterschiede herauszuarbeiten. Daraus resultiert auch, dass
126 die später in den jeweiligen Teilkapiteln benützten Begriffe nicht immer synonym zu verstehen sind,
127 sondern immer nur im Kontext der jeweiligen Studie neu verstanden werden müssen.

128 Mit Gefahrenhinweiskarten, welche als wichtig Grundlageninformation für die Darstellung der
129 Naturgefahren in der örtlichen Raumplanung und die Gefahrenbewertung im Einzelfall darstellt, kann
130 frühzeitig auf die Möglichkeit gravitativer Gefahren aufmerksam gemacht und rechtzeitig Fachpersonal
131 eingebunden werden. Dabei ist auf die unterschiedlichen Darstellungsformen von gravitativen
132 Massenbewegungen zu achten, welche sich in Ihrer Aussagekraft stark differieren (s. Tab. 2.1). Betrachtet
133 man hierbei die Inventarkarte zur systematischen Darstellung des erkennbaren Ist-Zustandes von
134 Massenbewegungen, so kann neben dem Ort des Auftretens mit Anrisszone, Transportzone und
135 Ablagerungsgebiet im Falle von Detailkenntnissen auch der Zeitpunkt des Ereignisses dargestellt und
136 interpretiert werden. In einem weiteren Arbeitsschritt werden mittels Expertenwissen, physikalischen
137 Analysen oder statistischen Modellierungen potentiell gefährdete Gebiete ausgewiesen, wodurch es
138 möglich wird Gefahrenhinweiskarten zu konzipieren und zu berechnen. Dieser Kartentyp verfügt über
139 Basisinformationen im Sinne einer Inventarkarte und zusätzliche Informationen zur räumlichen
140 Eintrittswahrscheinlichkeit, aber keine Informationen zur Frequenz oder Magnitude. Sofern darüber hinaus
141 Daten zum Wiederkehrinterval und Prozessstärke vorhanden sind, können Gefahrenkarten berechnet
142 werden. Diese beinhalten zusätzlich Ort und Ausmaß einer tatsächlich vorhandenen Gefahr. Wird weiterhin
143 das Schadenspotential in der Kalkulation berücksichtigt, so werden Risikokarten erstellt, welche
144 Informationen zu den potenziell zu erwartenden Schäden enthalten. Eine Übersicht einiger wesentlicher
145 Modelle in der Naturgefahrenmodellierung sind in folgender Tab. 2.2 präsentiert.

146 Die gesetzlich verankerte Gefahrenzonenplanung der Wildbach und Lawinenverbauung ermöglicht es,
147 Gefahren zu erkennen und diese einzuschätzen. Dabei ist zu beachten, dass bei gravitativen
148 Massenbewegungen, wie Rutschung oder Steinschlag, sowohl in Österreich als auch in anderen
149 Alpenländern, je nach Anwendungszweck unterschiedlichste Methoden bei der Kartenerstellung zum
150 Einsatz kommen. Speziell in Österreich werden im Gefahrenzonenplan der WLVB braune Hinweisbereiche
151 ausgewiesen, die zwar potentielle Gefahrenhinweise geben, jedoch keine Aussagen über Frequenz und
152 Magnitude geben.

153 Im Zuge der ÖREK-Partnerschaft "Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung"
154 wurde ein Vergleich der momentan praktizierten Ansätze der Erstellung der Gefahrenhinweiskarten und
155 Gefahrenzonenplänen durchgeführt. Die in Tabelle 2.1 angesprochenen Risikohinweiskarten und
156 Risikozonenpläne sind nicht Teil dieser Untersuchung und werden deshalb im Folgenden nicht weiter
157 vertieft.

158 Ziel dieser Untersuchung ist es eine Übersicht des Status Quo der „gelebten Praxis“ in der Gefahrenplanung
159 in Österreich aufzuzeigen. Grundlegend ist festzuhalten, dass es nur für die Gefahrenzonenpläne eine
160 formalisierte Rechtsgrundlage gibt, während alle anderen Darstellungen wie Gefahrenhinweiskarten oder
161 Gefahrenkarten bisher immer den Charakter von Pilotprojekten hatten. Für diese Darstellungen gibt es zwar
162 wissenschaftliche Vorschläge, jedoch existieren keine rechtsverbindliche Richtlinien. In der vorliegenden
163 Untersuchung steht die Gegenüberstellung der wichtigen Merkmale wie die Datengrundlage, die Methodik
164 und die Umsetzung im Vordergrund. Resultierend werden die derzeit verwendeten Endprodukte bzw.
165 Karten hinsichtlich ihrer Interpretation und ihrer limitierenden Faktoren in der jeweils benutzten
166 Terminologie präsentiert. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Bedeutung für die Raumplanung. Geht
167 man nun von der Anwendbarkeit im raumplanerischen Zwecke aus, so ist festzustellen, dass derartige
168 Kartenwerke, auch wenn Sie formalrechtlich sehr unterschiedliche Charakteristika aufweisen (i.S. von
169 rechtliche geregelte Gefahrenzonenplänen versus rechtlich nicht näher bestimmten Gefahrenhinweis- und
170 Gefahrenkarten; generell ohne rechtliche Verbindlichkeit bzw. erst dann, wenn Inhalte der

171 Gefahrendarstellungen in andere Rechtsnormen des Raumordnungs- und Baurechts übernommen werden)
172 ein besonderes Instrument mit Raumbezug darstellt, welches in der örtlichen Raumplanung und bei
173 Flächenwidmungsvorhaben zunehmend an Bedeutung gewinnt. Entscheidungen der Flächenwidmung und
174 der Feststellung der Bauplatzgebung sind Aufgaben der örtlichen Raumplanung und des Bauwesens im
175 eigenen Wirkungsbereich der Gemeinden.

176 8.2.2 Methodik

177 Das im einführenden Kapitel ausgeführte Ziel den Status Quo der gelebten Praxis in der Gefahrenplanung,
178 mit der Vorannahme dass differierenden Interpretationen der Gefahrenzonenpläne und
179 Gefahrenhinweiskarten und unterschiedliche Bedeutungen für die Raumplanung entstehen, wurde mithilfe
180 von Faktenblättern überprüft. Diese Faktenblätter wurden entworfen um eine vergleichbare Darstellung der
181 unterschiedlichen Ansätze in der Praxis zu erfassen und an die folgenden Institutionen geschickt: Wildbach-
182 und Lawinenverbauung, Amt der Kärntner Landesregierung, Amt der Oberösterreichischen Landesregierung,
183 Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, ÖBB-Infrastruktur AG, Asinag Baumanagement GmbH,
184 Landesforstdirektion Salzburg, Bayrisches Landesamt für Umwelt.

185 Die Übersichtstabelle zu den Gefahrenzonenplänen und Gefahrenhinweiskarten wurde mittels
186 Expertenbefragung und Literaturrecherche, sowie den bereits erwähnten Faktenblättern für die Prozesse
187 „Steinschlag“ und „Rutschung“ entwickelt. Dabei wurde eine Trennung der beiden genannten Prozesse
188 vorgesehen, da diese hinsichtlich der Erhebungs- und Umsetzungsmethodik zu unterschiedlichen
189 Ergebnissen in der Gefahreninterpretation führen. Das Ziel stellt eine detaillierte Beschreibung der
190 wichtigsten Merkmale im Erstellungs- und Darstellungsprozess von Gefahrenhinweiskarten für die
191 prozessbereiche „Steinschlag“ und „Rutschung“ und Gefahrenzonenpläne für die „Wildbäche“ und „Muren“
192 dar, um resultierend aus der verwendeten Datengrundlage und Methodenwahl, die Interpretation und
193 Aussagekraft der einzelnen Karten und die konkrete Bedeutung für die Raumplanung aufzuzeigen.

194 Neben umfassender Literaturrecherche diverser Fachbibliotheken (u.a. die Fach- und Hauptbibliothek der
195 Universitäten Wien und BOKU) und der internetgestützten Suchmaschine "Scopus" und „Web of Science“
196 für online verfügbare wissenschaftliche Fachzeitschriften und Journalbeiträge wurden die zuständigen
197 Ansprechpartner der ÖREK-Partnerschaft gezielt um ihren Beitrag gebeten. Zu diesen Ansprechpartnern
198 zählen Dr. Richard Bäk (Amt der Kärntner Landesregierung), Mag. Gerhard Koch (Asinag Baumanagement
199 GmbH), Dr. Christoph Kolmer (Amt der Oberösterreichischen Landesregierung), DI Günther Kundela (ÖBB-
200 Infrastruktur AG, Dipl.-Geogr.ⁱⁿ Susanne Mehlhorn (Wildbach- und Lawinenverbauung), DI Michael Mitter
201 (Landesforstdirektion Salzburg), DI Gilbert Pomeroli (Amt der Niederösterreichischen Landesregierung), DI
202 Andreas Reiterer (Wildbach- und Lawinenverbauung), Dipl.Geol. Peter Thom (Bayrisches Landesamt für
203 Umwelt). Die mittels Literaturrecherche für die einzelnen Bundesländer erstellten Faktenblätter konnten
204 somit mit dem jeweiligen Experten- und Fachwissen überprüft und ergänzt werden.

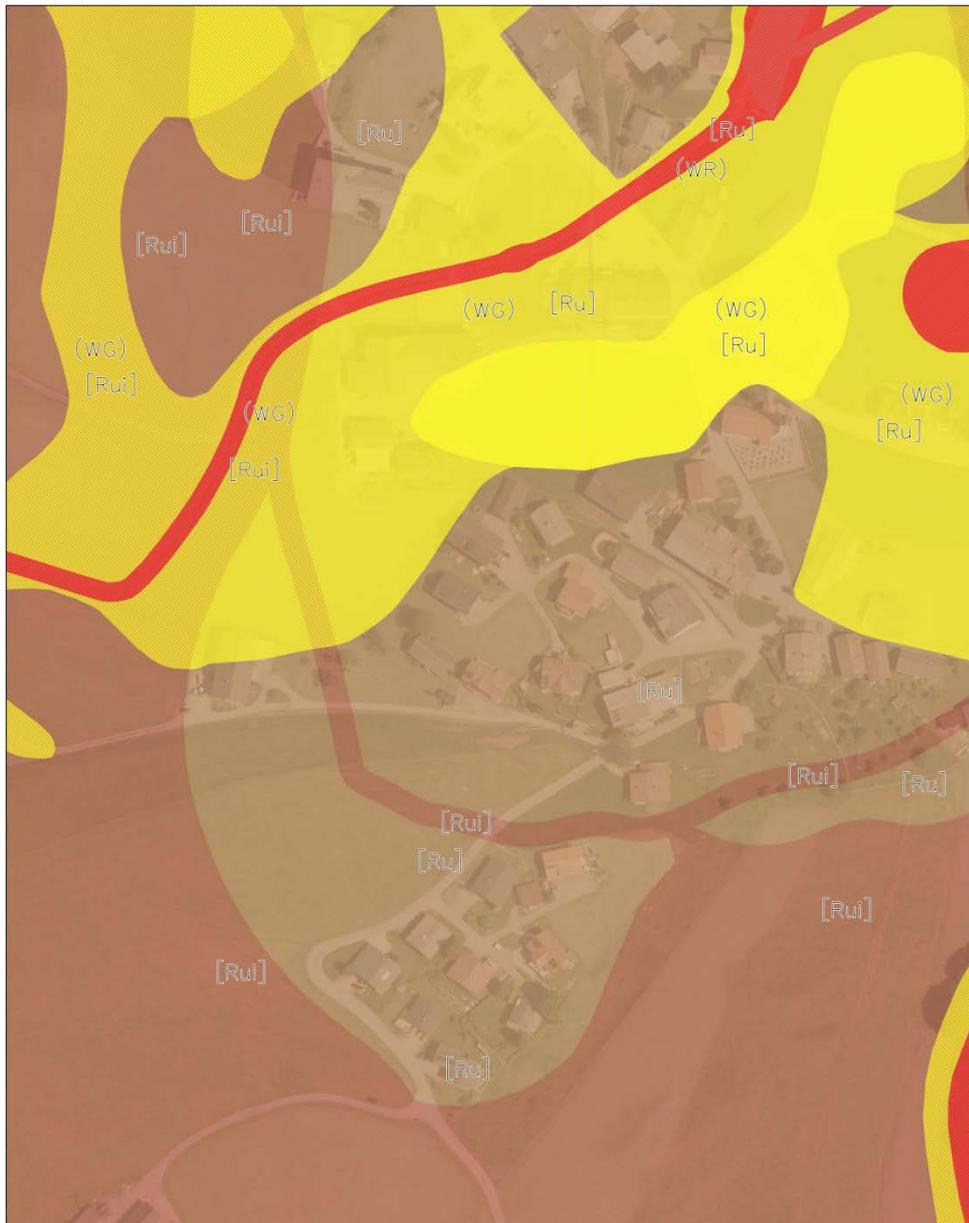
205 In einem weiteren Arbeitsschritt erfolgte die Überarbeitung der Faktenblätter mit dem Ziel einheitliche
206 Kapitelinhalte und -struktur gekoppelt mit einer vergleichbaren Aussagekraft zu erreichen. Hierfür wurde
207 der Informationsgehalt der Faktenblätter festgelegt und das Expertenwissen und die schriftlichen
208 Informationen systematisch aufbereitet.

209 In den folgenden Kapiteln werden die Faktenblätter einzeln und detailliert vorgestellt. Die beiden
210 Unterkapitel "Interpretation" und "Bedeutung für Raumplanung" stellen feste Bestandteile dar um eine
211 systematische Vergleichbarkeit der Gefahrenhinweiskarten zu gewährleisten. Es wird festgehalten, dass
212 versucht wurde, den von den jeweiligen Experten vorgegebenen Wortlaut der zurückgeschickten
213 Faktenblätter beizubehalten um jegliche Fehlinterpretation der verwendeten Termini zu vermeiden.
214

215 8.2.3 Ergebnisse

- 216 8.2.3.1 Gefahrenzonenplan der WLW (nach § 11 ForstG)
- 217 8.2.3.2 Gefahrenzonenplan der WLW-Vorarlberg
- 218
- 219 **Faktenblatt Rutschung und Steinschlag**
- 220 Beschreibung
- 221 Der Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung ist wie in jedem Bundesland auch in
- 222 Vorarlberg ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen und kann auch
- 223 Hinweise auf die Naturgefahren Steinschlag und Rutschungen enthalten. Er dient als Planungsgrundlage von
- 224 Schutzmaßnahmen durch die Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung sowie zur Abschätzung
- 225 der Dringlichkeit dieser Maßnahmen. Darüber hinaus ist der Gefahrenzonenplan so zu erstellen, dass er als
- 226 Grundlage für die Raumplanung und das Bau- und Sicherheitswesen dienen kann.
- 227 Im vorliegenden Faktenblatt wird darüberhinaus noch speziell auf die Darstellung der Gefahren durch
- 228 Rutschungen und Steinschlag eingegangen, welche im Bundesland Vorarlberg – über die gesetzlichen
- 229 Bestimmungen des ForstG hinausgehend – differenziert nach Intensität erfolgt.
- 230
- 231 **Datenerhebung**
- 232 **Eingangsdaten**
- 233 Historische Methode: Ortschroniken, alte Fotos und Luftbildserien
- 234 Geologie: Geologische Karte der Geologischen Bundesanstalt; andere geologische Erhebungen,
- 235 Kartierungen, Gutachten
- 236 DGM: Höhenmodell mit einer Auflösung von 1m, Genauigkeit: $2s = \pm 30$ cm
- 237 Laserscanning: Hillshade
- 238 Örtliche Begehungen: Erhebungen von Hinweisen und "Stummen Zeugen", wie Ausbruchsnischen, Schäden
- 239 an Gebäude und Verkehrswegen (Risse, Versetzungen, usw.), schräg stehende Bäume, Rutschablagerungen
- 240 Örtliche Untersuchungen (Bohrungen, Inklinometer, Piezometer, usw.)
- 241 Terrestrische Vergleichsmessungen (z.T. auch Grenzpunktvergleiche)
- 242 Örtliche Kenntnis: Ziviltechniker (Fachrichtung Geologie)
- 243 **Umsetzung und Darstellung**
- 244 Methodik
- 245 Flächenhafte Modellierung (3D)
- 246 Modellierung an ausgewählten Profilen (2D)
- 247 Inhalt
- 248 Darstellung von Rutschungen und Steinschlag
- 249 Darstellung
- 250 Darstellungsmaßstab: Parzellenscharf, 1:2.000 bzw. digital
- 251 Untersuchungsgebiet: Hangbereich, aus dem Auswirkungen auf den raumrelevanten Bereich zu erwarten
- 252 sind.
- 253 Darstellung im raumrelevanten Bereich

- 254 Klassifikation: Gefährdungsbereiche, als braun gekennzeichnete Hinweisbereiche und brauner
255 Hinweisbereiche intensiv, dargestellt (siehe Abbildung 2).
- 256 **Rechtsgrundlage**
- 257 Forstgesetz, FG 1975
- 258 Gefahrenzonenplanverordnung, GZP -V (§5(5), §6, §7, §7a)
- 259 Gefahrenzonenplanrichtlinie (BMLFUW), <http://www.bmlfuw.gv.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/richtliniensammlung/GZP.html>
- 260
- 261 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**
- 262 Brauner Hinweisbereich: Hinweis, dass Gefahr besteht und die Möglichkeit eines Auftretens von
263 Rutschungen vorhanden ist. Die Auswirkungen können durch Maßnahmen an einem zu errichtenden
264 Gebäude (Typ Wohnhaus) mit vertretbarem Aufwand beherrscht werden.
- 265 Brauner Hinweisbereich intensiv: Nach derzeitigem Wissensstand ist die Errichtung von (Wohn-) Gebäuden,
266 mit vertretbarem Aufwand und ohne hohes Gefährdungsrisiko nicht möglich. Seitens der WLW in Vorarlberg
267 wurde zudem, zur Ausweisung der Hinweisbereiche Rutschung bzw. Rutschung intensiv, ein Kriterienkatalog
268 (internes Dokument: unveröffentlicht) erstellt.
- 269 Die Gefahrenzonierung und die braun Hinweisbereiche stellen bei Flächen- und Widmungsvorhaben und bei
270 Siedlungsentwicklungsprojekten von Gemeinden, ein grundlegende Instrument zur weiteren Planung dar.



2014

271

272 Abbildung 38: Gefahrenzonenplan WLW-Vorarlberg - Darstellung brauner Hinweisbereiche zu Rutschung
273 (Ru) und Rutschung intensiv (Rui) (Quelle: Land Vorarlberg, BEV, DKM Stand: 01.04.2012, Darstellung nicht
274 maßstabsgetreu)

275 Quellen:

276 Reiterer, A. (2013) schriftliche Information vom 16.08.2013

277 Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (o.J.): Der Gefahrenzonenplan des
278 Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung.- Wien; auch online unter;
279 <http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/broschueren/GZP.html>
280 (01.07.2013)

281 Schmidt, F. (2012): Gefahrenzonenplanung; auch online unter;
282 <http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/leistungen/Gefahrenzonenplanung.html>
283 (01.07.2013).

284 WLW (o.J.): Tabelle zu Methoden der flächenhaften Darstellung gravitativer Naturgefahren.- Wien.
220

285

286

287 bearbeitet von Reiterer, zusammengefasst von Krause

288

Arbeitspapier 17. Juli 2014

289 8.2.3.3 Gefahrenhinweiskarte für Oberösterreich

290 **Faktenblatt Rutschung und Steinschlag**

291 **Beschreibung**

292 Die Gefahrenhinweiskarte für Oberösterreich wird im Rahmen des zweistufigen Projektes "Geogenes
293 Baugrundrisiko" erstellt und beinhaltet Hinweiskartierungen zu potenziellen geogenen Risiken wie
294 Rutschungen, Gleitungen, Setzungen im Bereich der Hauptsiedlungsräume. Diese Hinweiskartierung soll auf
295 kommunaler Ebene vor allem der konkrete Bewertung behördlicher Fragestellungen für das Widmungs- und
296 Bauverfahren zu Verfügung stehen. Somit werden bekannte und erkennbare Anfälligkeiten betreffend der
297 angesprochenen Bewegungstypen und Empfehlungen für den Umgang mit den ausgewiesenen Flächen im
298 Bau- und Widmungsverfahren gegeben.

299 **Datenerhebung**

300 Eingangsdaten

301 Digitaler Katasterplan, als Grundlage für WEB GIS Anwendung

302 Flächenwidmungsplan

303 Geologische Karte, Lineamentkarte

304 DGM Höhenmodell, ALS-Daten

305 Bekannte Ereignisse und Zeitzeugen

306 Übersichtsbegehungen und Dokumentation

307 **Umsetzung und Darstellung**

308 Methodik

309 Heuristischer Ansatz mit Expertenbeurteilung

310 Inhalt

311 Hinweis auf Rutschungs- und Steinschlaganfälligkeiten

312 Darstellung

313 Darstellungsmaßstab: Auf Katasterebene

314 Untersuchungsgebiet: Flächendeckend im Hauptsiedlungsraum (Bauland nach Flächenwidmungsplan oder
315 örtlichem Entwicklungskonzept)

316 Klassifikation: Indirekte Hinweise auf Anfälligkeiten / direkte Hinweise auf Anfälligkeiten / direkte Hinweise
317 auf Anfälligkeiten und Überschreiten einer definierten Intensität bzw. Größenordnung (siehe Abbildung 3)

318

319

320

321

322

323

324

325
326
327
328
329
330

Anfälligkeiten

Tabelle 14: Beurteilungs- und Kennzeichnungsschema für die Hinweisflächen in der Karte

Flächentyp	Beschreibung
Beurteilungsraum graue Flächen 	Auf der betrachteten Fläche sind keine Hinweise auf eine Anfälligkeit zu spezifischen, geogenen Massenbewegungen erkennbar*. Eine Restanfälligkeit kann nicht ausgeschlossen werden.
Flächentyp A mäßige Anfälligkeit  blaue und  orange Flächen	Auf der betrachteten Fläche sind indirekte Hinweise auf eine Anfälligkeit zu spezifischen, geogenen Massenbewegungen erkennbar. Auf Basis dieser Einschätzung lässt sich dem Standort eine mäßige Anfälligkeit zuweisen.
Flächentyp A+ höhere Anfälligkeit  blaue und  orange Flächen mit roter Schraffur	Auf der betrachteten Fläche sind offensichtliche, direkte Hinweise auf eine Anfälligkeit zu spezifischen, geogenen Massenbewegungen erkennbar. Auf Basis dieser Einschätzung lässt sich dem Standort eine höhere Anfälligkeit zuweisen.
Flächentyp B lila Flächen 	Auf der betrachteten Fläche sind offensichtliche, direkte Hinweise für eine Anfälligkeit zu spezifischen, geogenen Massenbewegungen erkennbar. Die gesammelten Hinweise erfüllen vereinbarte, prozessspezifische Kriterien für ein Ereignispotenzial mit höherer Intensität.

331
332
333
334
335
336

337

338

339

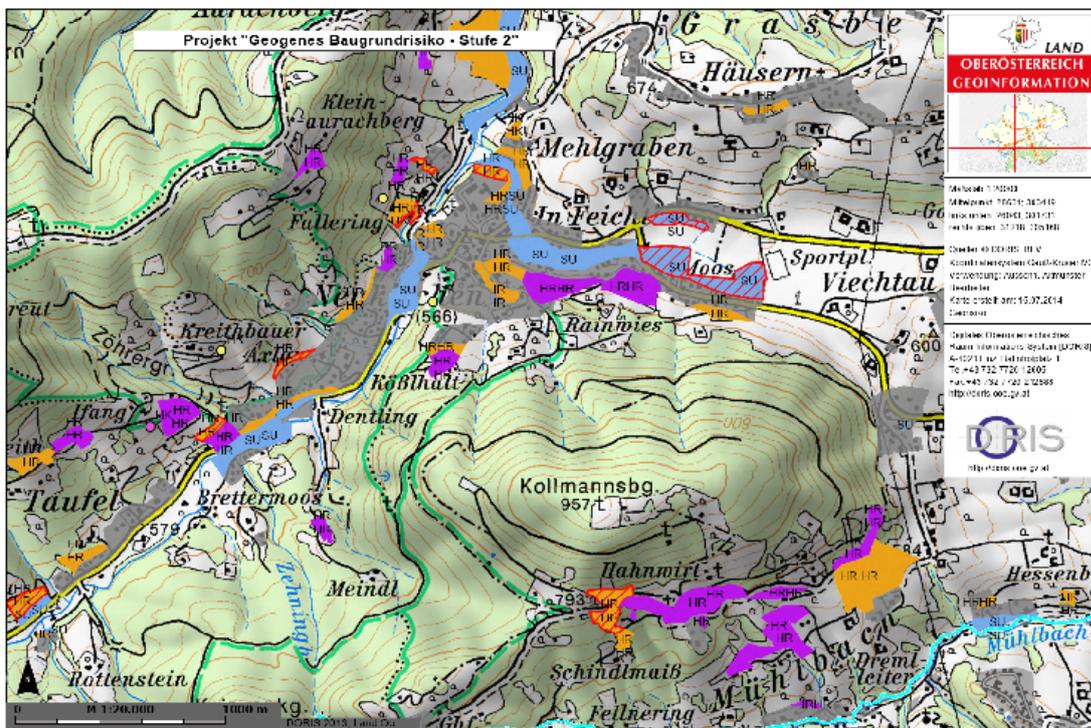
340 Tabelle 15: Arten von Bewegungsanfälligkeit in der Hinweiskarte „Geogenes Baugrundrisiko“

341

Anfälligkeit zu Naturvorgang	Kürzel in der Karte	Langtext
Rutschungen (Gleiten/Fließen)	HR	Anfälligkeit zu <u>H</u> ang <u>r</u> utschungen
Hangkriechen	HK	Anfälligkeit zu <u>H</u> ang <u>k</u> riechen
Feststoffbewegung am Hang im Allgemeinen	FH	Anfälligkeit zu <u>F</u> eststoffbewegungen am <u>H</u> ang im Allgemeinen
Hangmuren	MU	Anfälligkeit zu Hang <u>m</u> uren (Murgang)
Steinschlag, Felssturz	ST, FE	Anfälligkeit zu <u>S</u> teinschlag oder <u>F</u> elssturz
Bergbaufolgeschäden	BF	Anfälligkeit zu <u>B</u> ergbau <u>f</u> olgeschäden
Bodenabsenkung spontan (Erdfall/Einsturz)	EF	Anfälligkeit zu <u>E</u> rd <u>f</u> all
Bodenabsenkung langsam, begrenzt (Setzungen)	SU	Anfälligkeit zu <u>S</u> etzungsempfindlichem <u>U</u> ntergrund

342

343



344 Abbildung 39: Projekt Geogenes Baugrundrisiko 2, Altmünster, Oberösterreich (Quelle: © Doris, Land
 345 Oberösterreich, BEV, Stand: 15.07.2014, Darstellung nicht maßstabsgetreu)

346

347 **Rechtsgrundlage**

348 keine

349 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**

350 In der Gefahrenhinweiskarte werden bekannte und erkennbare geogene Anfälligkeiten aufgezeigt und den
 351 Bau- und Widmungsbehörden Empfehlungen für den Umgang mit den ausgewiesenen Flächen gegeben.

352 Die Gefahrenhinweiskarten geben den Hinweis, dass Anfälligkeiten bestehen. Ereignisse die bereits
 353 stattgefunden haben werden gemeinsam mit der Intensität von Ereignissen für die Flächen- und
 354 Widmungsplanung, soweit erkennbar, dargestellt.

355 In Form einer digitalen qualifizierten Hinweiskarte, werden die Anfälligkeit in Bezug auf geologische
 356 Massenbewegungen in bestehenden Baulandflächen und im Bauerwartungsland flächig abbildet und im
 357 Internet für alle betroffenen oberösterreichischen Gemeinden und die Allgemeinheit zur Verfügung gestellt.
 358

359 Die Gefahrenhinweiskarte steht als Planungsgrundlage für die Gemeinden im Bau- und Widmungsverfahren,
 360 wie auch interessierten Bürgern zur Verfügung. Zudem wird eine verbesserten Information der
 361 Amt sachverständigen im Zuge der aufsichtsbehördlichen Prüfung der Flächenwidmungen bzw. der
 362 Festlegungen im Örtlichen Entwicklungskonzept sowie der verbesserten Information der bautechnischen
 363 Sachverständigen im Zuge der Bauverfahren gewährleistet.

364 In Abhängigkeit von der Flächenkategorie ergeben sich aus der Karte Empfehlungen zur Handhabung für die
365 Gemeinden als Behörden im Widmungs- und Bauverfahren. So wird bei Flächen mit direkten Hinweisen auf
366 Anfälligkeiten betreffend die angeführten Prozesse bei Überschreiten einer definierten Intensität bzw.
367 Größenordnung der Gemeinde empfohlen ein entsprechendes Geologisches Gutachten vom
368 Widmungswerber einzufordern. Die konkreten Beweisthemen für dieses Gutachten werden ebenfalls
369 vorgeschlagen.

370 In analoger Weise soll in allen Flächen mit direkten Hinweisen auf Anfälligkeiten im Bauverfahren
371 vorgegangen werden.
372

373 Quellen:

374 Kolmer, C. (2013): mündliche Information vom 01.10.2013

375 Land Oberösterreich (2013): Projekt Geogenes Baugrundrisiko – Stufe 2, Vergabe von Leistungen zur
376 Bearbeitung der Arbeitsgebiete 1 bis 5, Offenes Verfahren im Oberschwellenbereich. –

377 Ausschreibungsunterlagen. GTW-040119/59-2013, Linz.

378 Land Oberösterreich (2013): Methodikkonzept. 63 S.

379 Land Oberösterreich (2013): Handbuch DORIS intraMAP - Applikation Georisiko. S1-7.

380

381

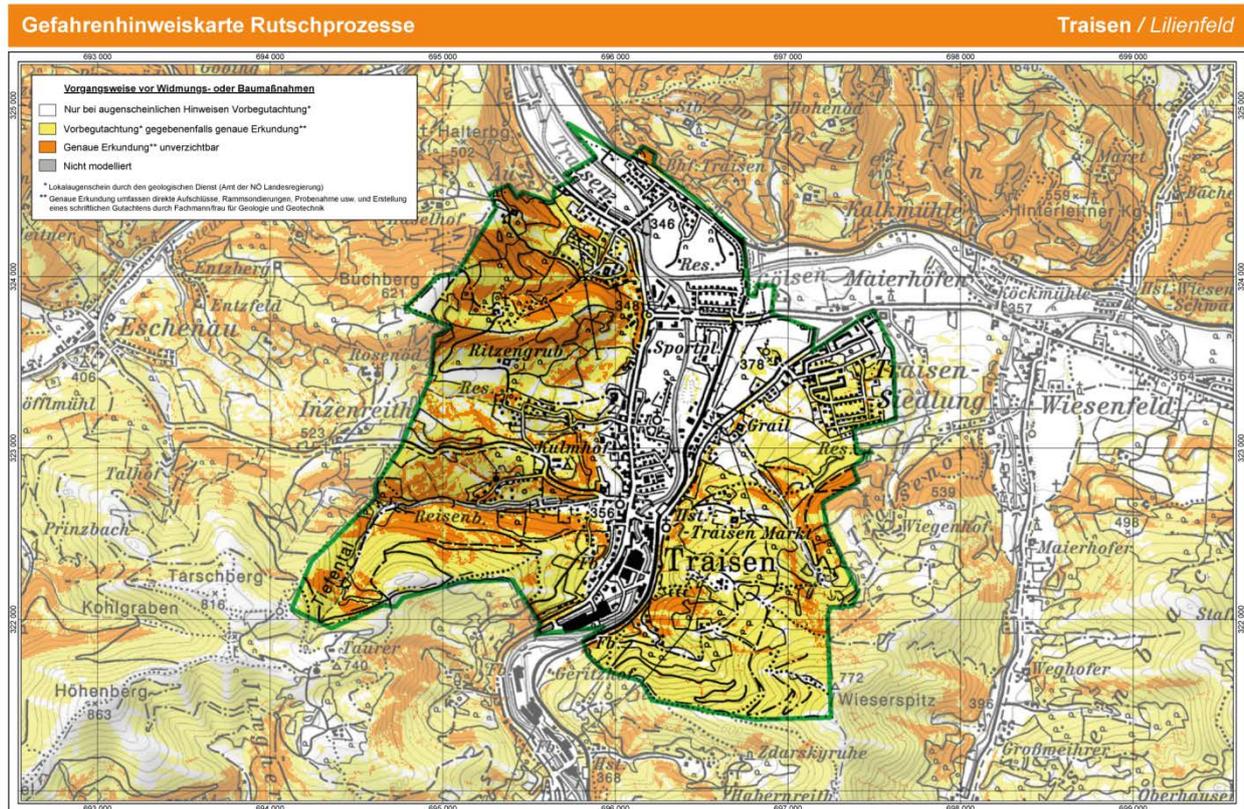
382 bearbeitet von Kolmer, zusammengefasst von Krause

383

Arbeitspapier 17. Juli 2014

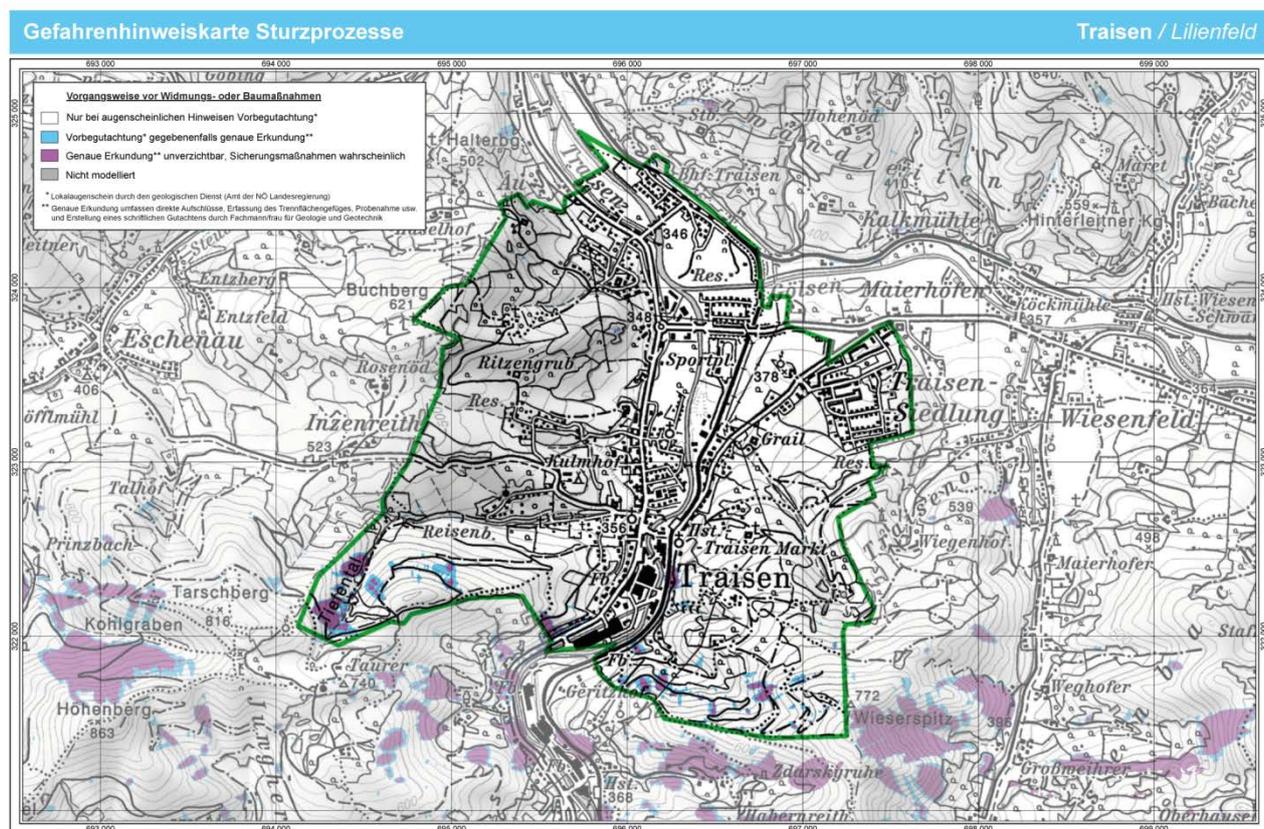
- 384 8.2.3.4 Gefahrenhinweiskarte für Niederösterreich
- 385 **Faktenblatt Rutschung und Steinschlag**
- 386 **Beschreibung**
- 387 Die Gefahrenhinweiskarte für Niederösterreich weist potentiell gefährdete Gebiete aus und implementiert
- 388 einen etwaigen weiteren Handlungsbedarf für eine genauere Gefahrenerkundung. Die Möglichkeit einer
- 389 Gefahr wird im Maßstab 1:25.000 dargestellt und dient in Kombination mit lokalen Untersuchungen der
- 390 örtlichen Raumplanung und insbesondere der Flächenwidmung.
- 391 Datenerhebung
- 392 Eingangsdaten
- 393 Aktualisierte Inventare aus Datenbanken und Archiven amtlicher Stellen: Insbesondere die geologischen
- 394 Gutachten des Baugrunderkater Land NÖ
- 395 Detaillierte ingenieurgeologische Kartierungen der Testgebiete; Ableiten von Häufigkeiten und
- 396 Eintretenswahrscheinlichkeit und Aussagen über mögliche auslösende Ursachen sind nicht möglich
- 397 Laserscanning - Daten (ALS) als Grundlage für die Modellierungsinputs sowie zur Erstellung/Erweiterung des
- 398 Rutschungsinventars
- 399 DGM (1m x 1m)
- 400 Geologische Karte, Maßstab 1:200.000
- 401 **Umsetzung und Darstellung**
- 402 Methodik
- 403 Rutschungen: Steinschlag:
- 404 Weights of Evidence – Dispositionsmodellierung
- 405 Logistische Regression – Reichweitenmodellierung
- 406 Generalisierte Additive Modelle
- 407
- 408 Inhalt
- 409 Darstellung der Anfälligkeit für Rutschung und Steinschlag.
- 410
- 411 Darstellung
- 412 Darstellungsmaßstab: 1:25.000
- 413 Untersuchungsgebiet: flächendeckend
- 414 Klassifikation (siehe Abbildungen 4 und 5):
- 415
- 416 Rutschprozesse:
- 417 Gefährdung nicht zu erwarten, geringe Wahrscheinlichkeit (weiß/transparent)
- 418 Gefährdung nicht auszuschließen, mittlere Wahrscheinlichkeit (gelb)
- 419 Gefährdung zu erwarten, hohe Wahrscheinlichkeit (orange)

- 420
- 421 Sturzprozesse:
- 422 Gefährdung nicht zu erwarten, geringe Wahrscheinlichkeit (weiß/transparent)
- 423 Gefährdung nicht auszuschließen, mittlere Wahrscheinlichkeit (blau)
- 424 Gefährdung zu erwarten, hohe Wahrscheinlichkeit (violett)
- 425



- 426
- 427 Abbildung 40: NÖ Gefahrenhinweiskarte Rutschungen (Quelle: © IfGR Universität Wien, Daten: ÖK
- 428 50(2009) & Gemeindegrenze – BEV/MoNOE – Land NÖ, Darstellung nicht maßstabsgetreu)

Arbeitspapier



429

430 Abbildung 41: NÖ Gefahrenhinweiskarte Steinschlag – Ausschnitt (Quelle: © IfGR Universität Wien, Daten:
 431 ÖK 50(2009) & Gemeindegrenze – BEV/MoNOE – Land NÖ, Darstellung nicht maßstabsgetreu)

432

433 **Rechtsgrundlage**

434 keine

435 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**

436 Die Gefahrenhinweiskarte für Niederösterreich stellt einen Überblick der räumlichen Wahrscheinlichkeit des
 437 Auftretens dar. Durch die flächendeckende Erfassung potentiell gefährdeter Gebiete tragen
 438 Gefahrenhinweiskarten bei korrekter Kartenanwendung maßgeblich zum Schutz vor Risiken und Schäden
 439 bei.

440 Im Zuge von ingenieursgeologischen Kartierungen wird der Aktivitätsgrad der einzelnen Rutschung
 441 bestimmt. Bei aktiven Rutschungen werden mittels Geländebeobachtungen spezifische Unterscheidungen
 442 bestimmt, u.a. langsames Kriechen von Hängen oder einzelne spontan auftretenden Anbrüche. Aussagen
 443 über die Geschwindigkeiten von Rutschungen können grundsätzlich nicht aus einer einmaligen
 444 Beobachtung im Gelände detailliert erhoben, aber doch abgeschätzt werden. Mögliche auslösende
 445 Ursachen müssen zusätzlich in Form von unterschiedlicher Szenarienbildung untersucht werden. Der
 446 Maßstab 1: 200.000 der geologischen Karte gilt als ein limitierender Faktor in der räumlichen Modellierung.
 447 Aussagen zur Eintrittswahrscheinlichkeit oder zur Intensität der möglichen Ereignisse können aus den
 448 Kartenwerken nicht abgeleitet werden.

449 Die Gefahrenhinweiskarte stellt in Gebieten mit gravitativen Massenbewegungen eine unterstützende
 450 Planungsgrundlage für Widmungs- und Bauverfahren dar. Es wird zudem eine Handlungsempfehlung für
 451 entsprechende Bewilligungsverfahren gegeben. Dabei ist zu beachten, dass in den drei ausgewiesenen
 452 Gefahrenklassen keine verbindliche Auskunft über das Vorhandensein bzw. den Ausschluss einer

- 453 Gefährdung gegeben wird. Zudem wird explizit und eindringlich darauf hingewiesen, dass
454 Gefahrenhinweiskarten keinen Ersatz für Fachgutachten einzelner Hänge oder Lokalitäten darstellen.
455
456 Quellen:
457 Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (o.J.): Anleitung für die Verwendung der
458 Gefahrenhinweiskarte "Rutschprozesse" und die Gefahrenhinweiskarte "Sturzprozesse". - St. Pölten.
459 Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (o.J.): Kurzinformation über die Gefahrenhinweiskarte
460 "Rutschprozesse" und die Gefahrenhinweiskarte "Sturzprozesse". - St. Pölten.
461 Schweigl, J. (2013): Massenbewegungen in Niederösterreich.- RaumDialog Nr. 2/2013, 8-10.
462 Pomaroli, G., Schweigl, J. (2013): MoNOE - geogene Gefahrenhinweiskarte für NÖ. Umsetzung, Erfahrungen
463 und Ausblick.- In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der
464 Pielach.- Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 93-96.
465 Glade, T., Leopold, P., Petschko, H., Proske, H. (2013): Methodenentwicklung für die
466 Gefährdungsmodellierung von gravitativen Massenbewegungen in Niederösterreich.-
467 Abschlusspräsentation am 22.02.2013 in NÖ Landesregierung, St. Pölten.
468 Glade T., Petschko H., Bell R. (2013): Karten zu gravitativen Massenbewegungen. Möglichkeiten und
469 Grenzen ihrer Aussagekraft.- RaumDialog Nr. 2/2013, 10-13.
470 Glade T., Petschko H., Bell R. (2013) Gefährdungsmodellierung bei gravitativen Massenbewegungen. - In:
471 Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte
472 der Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 54-60.
473 Bell, R., Petschko, H., Glade, T. (2013) MoNOE - Modellierung der Rutschprozesse. - In: Geologische
474 Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte der
475 Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 77-86. WLVI (o.J.): Tabelle zu Methoden der flächenhaften
476 Darstellung gravitativer Naturgefahren.- Wien.
477 Strobl, E. (2010): Bericht: INTERREG IV A „MassMove“, Ingenieurgeologische Kartierung Auental / Kärnten.-
478 Weinitzen.
479
480
481 bearbeitet von Pomeroli, zusammengefasst von Krause
482

483 8.2.3.5 Gefahrenhinweiskarte für Kärnten

484 **Faktenblatt Rutschung**

485 **Beschreibung**

486 Die Gefahrenhinweiskarte für Kärnten zeigt die räumliche Verteilung naturgefahrrensensibler Räume in
487 denen Rutschungen und Steinschläge auftreten können. Als naturgefahrrensensible Gebiete gelten Bereiche,
488 in denen die naturräumlichen Voraussetzungen oder Beobachtungen bzw. Folgen von Naturereignissen auf
489 ein Gefährdungspotential hinweisen. Die Anbruchgebiete werden hinsichtlich ihrer Anfälligkeit klassifiziert
490 und dargestellt (Dispositionskarte mit 3 Klassen). Der mögliche Wirkungsraum „seichter“ Rutschungen, die
491 in den hoch anfälligen Gebieten ihren Ausgang nehmen, werden mit einer ARC-GIS gestützten Modellierung
492 ermittelt. Es wird hierbei keine Aussage über Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit getroffen.

493 **Datenerhebung**

494 Eingangsdaten

495 Hoch auflösendes Geländemodell: DEM 1 m, Airborne Laserscan

496 Geologische Karten: Maßstab 1 : 200.000 bzw. 1 : 50.000, auf Grund des Maßstabes (geringe Auflösung)
497 resultiert eine Unschärfe in der Aussage; somit räumliche Darstellung als „Hinweis“ zu werten; im konkreten
498 Fall zusätzliche Überprüfung (Geländeerhebung) notwendig; Geologische Karten sind nach tektonisch-
499 stratigraphischen Kriterien erstellt; es handelt sich um abgedeckte Karten, wo die für Rutschungen
500 relevanten Deckschichten (Lockergesteine) nur unzulänglich dargestellt sind

501 Landnutzungskarten: Digitaler Datensatz, 1:5000, Vegetation

502 Ereigniskataster und Karte der Phänomene: Ergänzende Information zur Interpretation der
503 Gefahrenhinweiskarte Topographische Karten und Luftbilder: Evaluierung der Landnutzung und
504 Geomorphologie, Ergänzende Information zur Interpretation des hoch auflösenden Geländemodells

505 Geländeerhebungen zur Plausibilitätsprüfung in ausgewählten Teilgebieten: Lithologie, bodenphysikalische
506 Eigenschaften, Hangneigung, stumme Zeugen, Anbruchnischen (Neigung der Anbruchflächen,
507 Ablagerungen und beobachtbare Reichweiten)

508

509 **Umsetzung und Darstellung**

510 Methodik

511 Anbruchgebiete: Indexmethode (Weights of Evidence) zur Darstellung der Dispositionskarte

512 Ermittlung des Wirkungsraum mittels eines Tools (Arc GIS – Add-Ins); Modellierung ausgehend von
513 Startzellen (Geländekanten in hoch anfälligen Zonen lt. Dispositionskarte) unter Berücksichtigung von
514 Lithologie (Reibungskoeffizient), Hangneigung und Geländemorphologie sowie Landnutzung

515 Plausibilitätsprüfung durch Überprüfung im Gelände (ausgewählte Bereiche)

516

517 Inhalt

518 Darstellung von gefährdungsrelevanten Gebieten, getrennt nach Anbruch und Wirkungsraum).

519

520 Darstellung

521 Darstellungsmaßstab: 1:20.000

522 Untersuchungsgebiet: Flächendeckend für das Land Kärnten

523 Klassifikation:

524 Anfälligkeiten klassifiziert in hoch, mittel, gering, für Anbruchgebiete (Disposition).

525 Abgrenzung erfolgt auf Basis indizierten Inventarkarten, Hangneigungsklassen (5° Stufen),
526 Hangneigungsrichtung, Lithologie und Vegetation. Bei der Reichweite sind Bodeneigenschaften,
527 Hangneigungsrichtung, Gefälle, Geländemorphologie, und Trägheitseigenschaften und Vegetation wichtig.

528 Wirkungsraum wird für hoch anfällige Gebiete, für seichte Rutschungen („Hangmuren“, Erdströme,
529 Schuttströme) dargestellt (siehe Abbildung 6).

530

531 Rechtsgrundlage

532 Kärntner RO-Gesetz, LGBL. 76/1969, § 2, Ziff. 4

533 **Alpenkonvention - Protokoll Bodenschutz, BGBl. III Nr. 235/2002, Artikel 10 Ausweisung und Behandlung**
534 **gefährdeter Gebiete**

535 **Kärntner Gemeindeplanungsgesetz, LGBL. 23/1995, § 3**

536

537 Interpretation/Bedeutung für Raumplanung

538 Die Gefahrenhinweiskarte stellt Informationen zum Grad der Anfälligkeit von Rutschung in Form einer
539 Dispositionskarte zur Verfügung. Der Wirkungsraum wird bezogen auf die anfälligen Dispositionsflächen
540 dargestellt. Aufgrund des Maßstabes (1:200.000 und 1:50.000) sind vor allem ingenieurgeologische Daten
541 über detaillierte Rutschungen nicht dargestellt. Dies ergibt bei der Auswertung entsprechende Unschärfen,
542 die nur teilweise durch Expertenwissen ausgeglichen werden können. Neben der statischen Validierung
543 wird durch die empirische Plausibilitätsprüfung im Gelände eine realitätsnahe Wiedergabe der Verhältnisse
544 gewährleistet. Die Gefahrenhinweiskarte ist zugänglich für Behörden und Ämter und legt den weiteren
545 Handlungsbedarf (hoch – geotechnisches Gutachten; mittel – geotechnisches Vorgutachten; gering – im
546 Bedarfsfall Vorgutachten) fest.

547

548 Die Gefahrenhinweiskarten liefern Hinweise, wo gefährdete Gebiete vorliegen, so dass bei der
549 Raumplanung auf diese angezeigte Gefährdung Bedacht genommen werden kann. Zudem bietet sich die
550 Möglichkeit örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungsplanungen zu steuern, wodurch Flächen
551 mit Gefährdungshinweis nach Möglichkeit vermieden werden können. Sollte dennoch eine Nutzung
552 vorgesehen sein, sind bei Flächen mit hoher Anfälligkeit (mit zugeordnetem Wirkungsraum) geotechnische
553 Gutachten vorzulegen. Diese müssen belegen, dass mit technischen Maßnahmen der erforderliche Schutz
554 gewährleistet werden kann. Bei mittlerer Anfälligkeit ist in einem Vorgutachten zu prüfen, inwieweit die
555 Gefährdung für ein Vorhaben relevant und allenfalls mit Standardauflagen beherrschbar ist. Im Einzelfall ist
556 ein geotechnische Gutachten erforderlich. In gering anfälligen Gebieten ist nur im Anlassfall (Vorprüfung
557 durch Raumplanung) eine geotechnische Vorprüfung notwendig. In Summe können die raumplanerischen
558 Aktivitäten effizienter abgewickelt werden.

559 Die Gefahrenhinweiskarte ermöglicht bei Siedlungs- und Infrastrukturplanungen und bei der Festlegung von
560 forstwirtschaftlichen Maßnahmen (z.B. Schutzwaldkategorie) eine Priorisierung des weiteren
561 Handlungsbedarfes.

562

563

564 Faktenblatt Steinschlag

565 Beschreibung

566 Die Gefahrenhinweiskarte für Kärnten zeigt die räumliche Verteilung naturgefahrrensensible Räume, in
567 denen Rutschungen und Steinschläge auftreten können. Als naturgefahrrensensible Gebiete gelten Bereiche,

568 in denen die naturräumlichen Voraussetzungen oder Beobachtungen bzw. Folgen von Naturereignissen auf
569 ein Gefährdungspotential hinweisen. Die Abbruch gefährdeten Klippen werden mittels hoch auflösendem
570 Geländemodell erfasst und lithologischen Einheiten zugeordnet. Die mögliche Reichweite des potenziellen
571 Steinschlagereignisses wird mittels einer ARC-GIS gestützten Modellierung bestimmt, wobei keine Aussage
572 über Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit getroffen werden kann. Die relative Häufigkeit im
573 potenziellen Wirkungsraum wird in drei Klassen (sehr wahrscheinlich – wahrscheinlich – gering
574 wahrscheinlich) flächig dargestellt.
575

576 **Datenerhebung**

577 Eingangsdaten

578 Hoch auflösendes Geländemodell: DEM 1 m, Airborne Laserscan: Ermittlung der potenziell Steinschlag
579 gefährdeten Klippen mittels Airborne Laserscan; Klippen <100m² werden eliminiert; Zuordnung der Klippen
580 zu lithologischen Einheiten; Ermittlung der potenziellen Reichweite über den Rollwiderstand (Hangneigung,
581 Lithologie und Vegetation)

582 Geologische Karten: Maßstab 1 : 200.000 bzw. 1 : 50.000:

583 Bewertung von Blockgrößen durch abgeleitete lithologische Karten; Beurteilung der Anfälligkeit einer Klippe
584 über eine Geländerhebung (Gefüge, Lithologie, Verwitterungsgrad) in ausgewählten Teilbereichen, daher ist
585 eine Übertragung mittels Expertenwissen auf übrigen Klippen notwendig; eine Plausibilitätsprüfungen in
586 kleinen Detailgebieten, Auswertung unterliegen entsprechende Unschärfen, welche teilweise durch
587 Expertenwissen ausgeglichen werden

588 Landnutzungskarten: Digitaler Datensatz, 1:5000, Vegetation

589 Ereigniskataster und Karte der Phänomene: Ergänzende Information zur Interpretation der
590 Modellierungsergebnisse

591 Topographische Karten und Luftbilder: Evaluierung der Landnutzung und Geomorphologie

592 Erhebungen in ausgewählten Teilbereichen (Lithologie, bodenphysikalische Eigenschaften, Zustand an der
593 Klippe (Gefüge, Auflockerung, etc.), Hangneigung, stumme Zeugen, Anbruchnischen, Transport- und
594 Ablagerungsgebiete sowie Archivdaten zur Plausibilitätsprüfung

595 Archivdaten vergangener Ereignisse: Erhebung erfolgt in den für die Plausibilitätsprüfung herangezogenen
596 Detailbereichen

597 **Umsetzung und Darstellung**

598 Methodik

599 Klippenkarte

600 Die Klippenkarte wird über das hochauflösende Geländemodell erstellt. Für die Festlegung des
601 Grenzwinkels der Hangneigung zur Bestimmung von Klippen wird die vorherrschende lithologische Einheit
602 herangezogen.

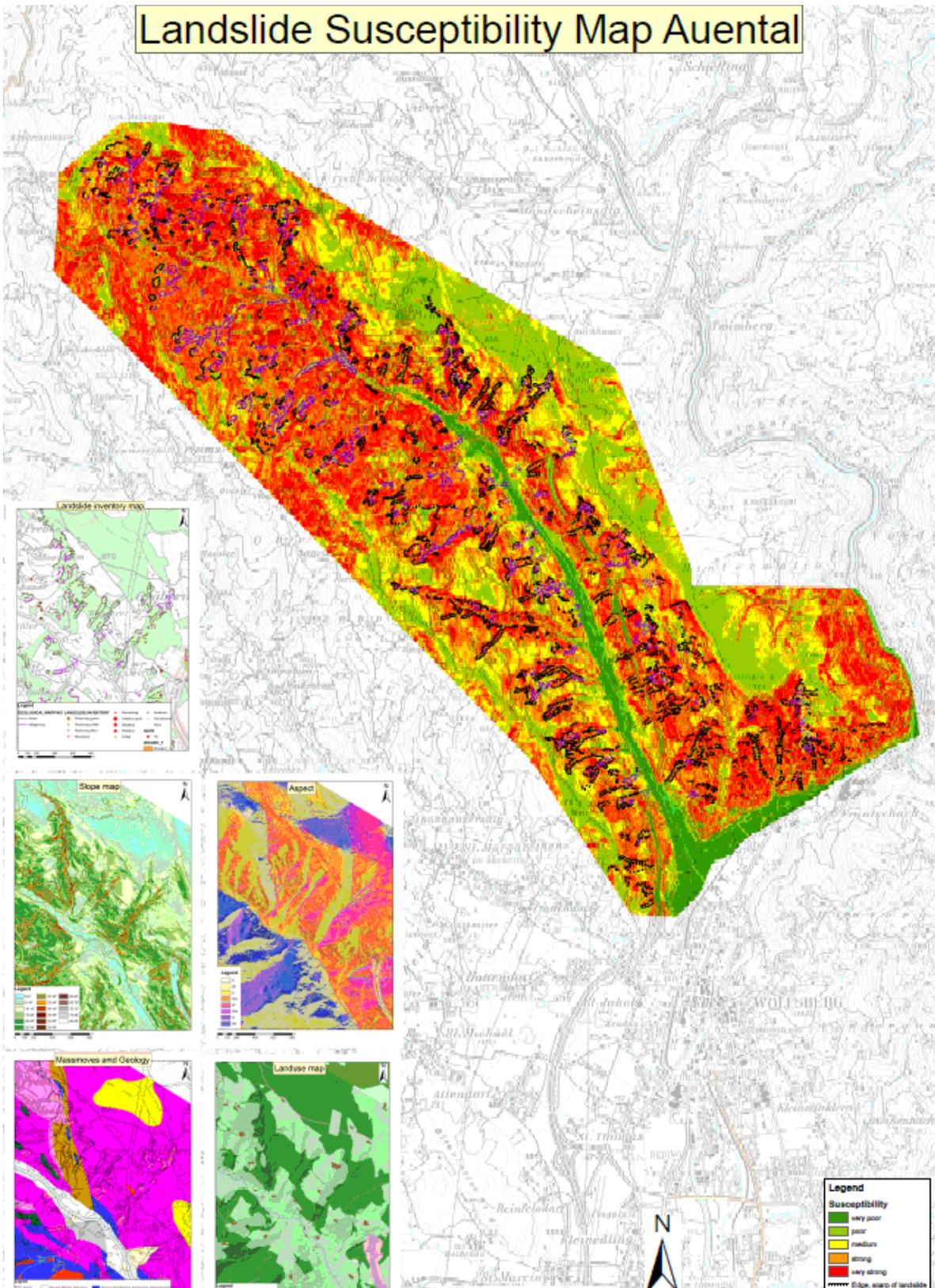
603

604 Reichweitenmodellierung

605 Reichweitenmodellierung wird mittels empirischem Ansatz in einem GIS gestützten Modell erstellt.
606 Voraussetzung der Modellierung ist ein hochauflösendes Geländemodell, da Hangneigung und
607 Hangrichtung in die Ermittlung der Trajektorien einfließt. Die Reichweite wird auf Basis des

- 608 Rollwiderstandes, der Hangneigung, Lithologie und Vegetation ermittelt. Die Ergebnisse werden in
609 ausgewählten Gebieten auf ihre Plausibilität überprüft.
- 610
- 611 Inhalt
- 612 Darstellung von naturgefahrrensensiblen Räumen, getrennt nach Klippe und Wirkungsraum.
- 613
- 614 Darstellung
- 615 Darstellungsmaßstab: 1:20.000
- 616 Untersuchungsgebiet: Flächendeckend für das Land Kärnten
- 617 Klassifikation: Potentieller Wirkungsraum klassifiziert in hoch, mittel, gering, Auftrittswahrscheinlichkeit,
618 ermittelt über den Rollwiderstand (siehe Abbildung 6)
- 619

Arbeitspapier 17. Juli 2014



620

621 Abbildung 42: Klassifizierte Dispositionskarte für Rutschungen im Testgebiet "Auental" - Kärnten (Quelle:
622 © Amt der Landesregierung Kärnten, Darstellung nicht maßstabsgetreu)

623

624

625 Rechtsgrundlage

626 Kärntner RO-Gesetz, LGBL. 76/1969, § 2, Ziff. 4

627 Alpenkonvention - Protokoll Bodenschutz, BGBl. III Nr. 235/2002, Artikel 10 Ausweisung und Behandlung
628 gefährdeter Gebiete

629 Kärntner Gemeindeplanungsgesetz, LGBL. 23/1995, § 3

630 Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung

631 Die Gefahrenhinweiskarte stellt Informationen zum Grad der Anfälligkeit von Steinschlägen, im Sinne des
632 Wirkungsraumes bestimmt durch die potentielle Reichweite, dar. Der Wirkungsraum wird für Steinschläge
633 und kleine Felsstürze präsentiert, da diese Ereignisse die häufigsten im Landesgebiet sind. Größere
634 Felsstürze und Bergstürze müssen über Einzelgutachten beurteilt werden. Klippen werden als grundsätzlich
635 Steinschlag gefährdet angesehen. Die Abgrenzung der Klippen erfolgt bei den Dispositionskarten auf Basis
636 des hoch auflösenden Geländemodells, wobei sich die Festlegung des Grenzwinkels der Hangneigung nach
637 der dominanten lithologischen Einheit richtet. Bei der Reichweite fließen vor allem Hangneigung,
638 Hangneigungsrichtung, Lithologie und Vegetation ein.

639 Regionale Simulationen sollten lediglich als erster Hinweis für eine potentielle Gefährdung verwendet
640 werden. Eine detaillierte flächendeckende Erhebung von relevanten Modellparametern ist für die
641 Abgrenzung von Gefahrenzonen und für das Planen von Schutzmaßnahmen notwendig, kann aber nur für
642 Teilflächen einer Gemeinde wirtschaftlich umgesetzt werden. Bei der Anwendung der Modelle ist die
643 Erfahrung mit Modellierungen Voraussetzung, um den Detaillierungsgrad der jeweiligen Datenerhebung
644 hinsichtlich der jeweiligen Fragestellung einschätzen zu können.

645 Die Gefahrenhinweiskarten zeigen auf wo naturgefahrrensensible Räume (Gebiete) vorliegen, so dass bei der
646 Raumplanung die potenziellen Gefährdungsbereiche berücksichtigt werden können. Das örtliche
647 Entwicklungskonzept und die Flächenwidmungsplanung kann u.a. damit gesteuert und Flächen mit
648 Gefährdungshinweis nach Möglichkeit vermieden werden. Sollte dennoch eine Nutzung vorgesehen sein,
649 sind in den naturgefahrrensensiblen Räumen Vorprüfungen vorzunehmen, von deren Ergebnissen die
650 weitere Vorgangsweise abhängt (Standardauflagen, Ablehnung, Gutachten zur Maßnahmenplanung). Die
651 geotechnische Gutachten müssen belegen, dass mit technisch vertretbarem Aufwand durch Maßnahmen
652 der erforderliche Schutz gewährleistet werden kann. Bei geringer Anfälligkeit ist in einem Vorgutachten zu
653 prüfen, inwieweit die Gefährdung für ein Vorhaben relevant und allenfalls mit Standardauflagen
654 beherrschbar ist. Im Einzelfall ist ein geotechnische Gutachten erforderlich. In den nicht ausgewiesenen
655 Flächen ist daher kein Bedarf an geologischen Detailuntersuchungen gegeben. In Summe können die
656 raumplanerischen Aktivitäten damit effizienter und mit höherer Treffsicherheit abgewickelt werden.
657 Bezüglich bestehender Objekte und Infrastruktur ermöglicht die Gefahrenhinweiskarte eine Priorisierung
658 des weiteren Handlungsbedarfes im Siedlungsraum, bei infrastrukturellen Einrichtungen (z.B. Straßen) und
659 bei der Festlegung von forstwirtschaftlichen Maßnahmen (z.B. Schutzwaldkategorie).

660 Quelle:

661 Bäk, R. (2013): Schriftliche Information vom 06.09.2013

662 Bäk, R. (2013): Beispiele aus Österreich: Kärnten Entwicklung von Gefahrenhinweiskarte für Steinschläge
663 und Rutschungen als Werkzeug für nachhaltige Raumplanung in Kärnten. - In: Geologische Bundesanstalt
664 (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte der Geologischen
665 Bundesanstalt, Band 100, S. 70-76.

666 Melzner, S., Preh., A. (2012): Sturzmodelle und ihre Anwendbarkeit in der Praxis.- Zeitschrift für Wildbach-,
667 Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz, Heft Nr. 169. Wien

- 668 Amt der Kärntner Landesregierung/Landesplanung (2007): Naturgefahren Kärnten - Expertensymposium;
669 auch online unter: http://www.ecorisq.org/docs/Naturgefahren_Kaernten_expertensymposium.pdf
670 (06.07.2013)
- 671
- 672 bearbeitet von Bäk, zusammengefasst von Krause
673

Arbeitspapier 17. Juli 2014

674 8.2.3.6 Naturgefahrenhinweiskarte ÖBB

675 **Faktenblatt – Rutschung und Steinschlag**

676 **Beschreibung**

677 Die Naturgefahrenkarte ist als Hinweiskarte zu verstehen, die Gefährdungen durch Sturzprozesse, Lawinen,
678 Rutschungen/Kriechbewegungen und Wildbäche entlang einer linearen Infrastruktureinrichtung des ÖBB-
679 Streckennetzes in Österreich aufzeigt.

680 Ziel der Naturgefahrenkarte ist die visuelle Darstellung der vorhandenen Gefahrenstellen bzw. deren
681 Schutzdefizite entlang des ÖBB-Schienennetzes. Es sollen einerseits in Folge mit einer Verschneidung der
682 Streckenkategorie Verbauungsmaßnahmen objektiv nach deren Dringlichkeit gereiht werden und
683 andererseits die Problemstellen erkannt werden um in kritischen Situationen gegebenenfalls
684 organisatorische Maßnahmen ergreifen zu können. Mithilfe dieses strategischen Überblicks und den Risiko
685 reduzierenden Maßnamensetzungen soll eine Verbesserung der Streckendurchgängigkeit durch Vermeidung
686 von Streckensperrungen und Fahrstellen mit geringen Durchschnittsgeschwindigkeiten erreicht werden.

687 Ziele der Naturgefahrenkarte

688 Erkennen der vorhandenen Gefahrenstellen

689 Grobanalyse des Gefahrenpotentials

690 Ausweisung von Hinweisbereichen (= Schutzdefizite) für die weitere Maßnahmenplanung

691 Bundesweite Einheitlichkeit, Objektivität und Nachvollziehbarkeit

692 Österreichweiter strategischer Überblick (M 1: 25.000)

693

694 **Datenerhebung**

695 Eingangsdaten

696 Orthofotos, Vegetationsdaten

697 ALS: Verfügbarkeit, Einheitlichkeit und Auflösung (5x5 m) der ALS-Daten (=Airborne Laser Scan) sind als
698 limitierende Faktoren zu betrachten

699 Linienhafte Darstellung des Streckennetzes in ArcGIS

700 Geologische Karte: Flächendeckendes lithologisches Inventar und tektonische Elemente
701 (Trennflächenabstände und Störungszonen), aus welchen ein Blockgrößenspektrum für die
702 Steinschlaganalysen bzw. Lockermaterialbedeckungen für Muranalysen abgeleitet werden; Verfügbarkeit,
703 Genauigkeit und Aktualität der geologischen Karten, können limitierende Faktoren darstellen

704 Feldaufnahmen: Vor der numerischen Analyse keine durchgeführt

705 Numerische (Vor-) Analyse: Vertiefende Beschreibung der vorgefundenen hydrologischen und geogenen
706 Verhältnisse; Erhebungen in den Bahnböschungen und in den Wildbacheinzugsgebieten; mittels
707 Aufnahmeformularen werden relevante Informationen erfasst und die Voranalyse auf Plausibilität überprüft

708 Erhebung Gefährdungsparameter:

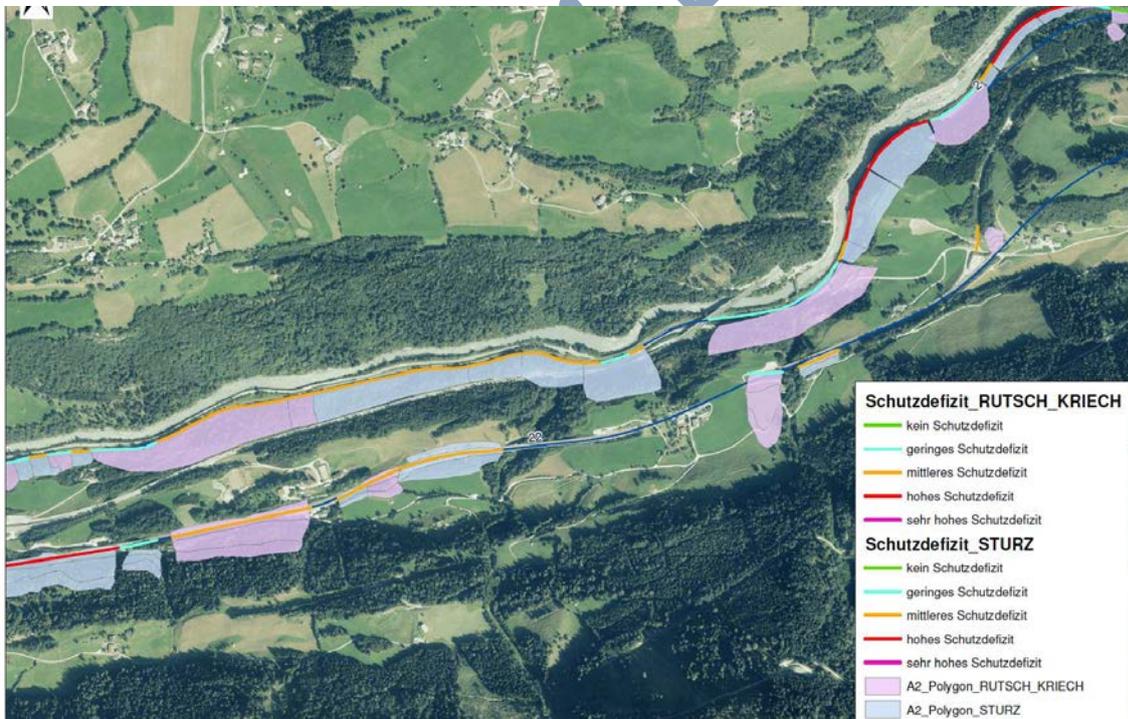
709 Analyse der Ablösebereiche – Aktivität

710 Beurteilung der vorhandenen Schutzmaßnahmen

711 Exposition der Schiene

712 **Umsetzung und Darstellung**

- 713 Methodik
- 714 Numerische, semi-quantitative Simulationsmodelle (physikalisches Trajektorienmodell)
- 715 Reichweitenabschätzung, Abschätzung der potenziellen Einwirkungsbereiche
- 716 Berücksichtigung von Topografie, Reibung, Rauigkeitsparameter
- 717
- 718 Inhalt
- 719 Darstellung der Auslauflängen / Ablagerungsbereiche von drei verschiedenen Szenarien (mittel – groß –
- 720 sehr groß)
- 721
- 722 Darstellung
- 723 Darstellungsmaßstab: Übersichtslageplan 1:25.000 und Lageplan: 1:5.000
- 724 Untersuchungsgebiet: Linienhaft und bezogen auf Bahnkilometer
- 725 Klassifizierung: drei Szenarien (siehe Abbildung 7), farbliche Abstufung nach Intensität (Blau – Rot)
- 726
- 727 **Rechtsgrundlage**
- 728 Es besteht keine rechtliche Grundlage, da die Naturgefahrenhinweiskarte ein ÖBB-internes Regelwerk
- 729 darstellt.
- 730



- 731
- 732 Abbildung 43: Naturgefahrenhinweiskarte ÖBB (Quelle: © ÖBB Infrastruktur AG, Darstellung nicht
- 733 maßstabsgetreu)
- 734

735

736 Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung

737 Die Konzentrations- und Einwirkungsbereiche werden in den drei unterschiedlichen Szenarien auf das
738 Streckennetz ermittelt und dargestellt. Eine Angabe zum Zeitpunkt des Auftretens ist nicht möglich und der
739 Maßstab der geologischen Karte, genauso wie die Auflösung der ALS-Inputdaten stellen limitierende
740 Faktoren dar.

741 Die Ableitung des notwendigen Handlungsbedarfes setzt eine Erkennung der Problemstellen sowie eine
742 vertiefende Beschreibung der vorgefundenen hydrologischen und geogenen Verhältnisse voraus. Dafür
743 werden auf Basis von Voranalysen Erhebungen in den Bahnböschungen und in den
744 Wildbacheinzugsgebieten nach dem aktuellen Stand der Technik durchgeführt.

745 Die Naturgefahrenhinweiskarten dienen als Planungsgrundlage für die Anlage von Neubaustrecken und für
746 Schutzmaßnahmenvorhaben bestehender Strecken

747

748 Quelle:

749 Kundela, G. (2013): Schriftliche Information vom 06.09.2013

750

751

752 bearbeitet von Kundela, zusammengefasst von Krause

753

Arbeitspapier 17. Juli 2014

754 8.2.3.7 Gefahrenhinweiskarte der Asfinag

755

756 **Faktenblatt - gravitative Naturgefahren**

757 **Beschreibung**

758 Die Begriffe Gefahrenhinweiskarte, Gefahrenhinweisplan, Naturgefahrenhinweiskarte oder
759 Naturgefahrenhinweisplan sind im Sinne der Naturgefahrenbeurteilung der ASFINAG gleichbedeutend zu
760 verstehen. Die Gefahrenhinweiskarte beinhaltet die übersichtliche Darstellung und Beschreibung
761 gravitativer Naturgefahren und dazugehöriger Schutzbauwerken entlang festgelegter Streckenabschnitte
762 des österreichischen Autobahnen- und Schnellstraßennetzes. Die Gefährdung ergibt sich aus
763 topographischen, geologischen, geomorphologischen und hydrologischen Eigenschaften des alpinen
764 Raumes unter der Voraussetzung, dass eine potentielle Einwirkungen auf den Betrieb, die Erhaltung und
765 den Zustand der österreichischen Autobahnen- und Schnellstraßen zu erwarten ist. Dazu sind im
766 Wesentlichen die Gefährdungsarten Wildbäche, Lawinen, Steinschlag, und Massenbewegungen (Rutschung,
767 Hangkriechen) zu zählen.

768 **Datenerhebung**

769 Eingangsdaten

770 Gefahrenstellen und Schutzbauwerke der ASFINAG: Dokumentierte Ereignisse, Datenbank Schutzbauwerke;
771 Informationsgewinn durch detaillierte Ortskenntnis und Erfahrungsberichte, gegebenenfalls subjektive
772 Einschätzung von Gefahrenstellen.

773 Gefahrenzonenpläne der WLV, methodische Gefahrenbeurteilung unter Berücksichtigung von
774 Bemessungsereignissen, Ereignishäufigkeiten und Intensitäten; keine flächendeckende Verfügbarkeit und
775 Beschränkung auf raumrelevante Bereiche.

776 Wildbachaufnahmeblätter der WLV: Beschreibung des Gefährdungspotentials an Wildbächen, Angaben zur
777 Ereignisintensität, Abschätzung des Geschiebepotentials und Gefährdungsszenarien, Beschreibung der
778 Wildbachverbauung, Ereignischronik; nicht für alle Gewässer verfügbar.

779 Wildbach- und Lawineneinzugsgebiete: Auflistung und Abgrenzung von potentiellen Gefahrenbereichen;
780 nicht für alle Gewässer verfügbar.

781 Bann- und Schutzwälder: Dienen der Darstellung des Bestandes, keine unmittelbare Aussagekraft über das
782 Gefährdungspotential

783 Geologische Karten und Massenbewegungen: Allgemeine Basisinformation zur Interpretation mit
784 großmaßstäblichen Informationen

785 Massenbewegungen: Inventar, Baugrundkataster

786 Hochwasserabflussbereiche: Methodische Gefahrenbeurteilung unter Berücksichtigung von
787 Bemessungsereignissen, Ereignishäufigkeiten und Intensitäten; keine flächendeckende Verfügbarkeit,
788 Beschränkung auf definierte Zuständigkeitsbereiche und nicht flächenhaft verfügbar

789 Ereignisdokumentationen und Chroniken: Gemeinden, Wildbachaufnahmeblätter, Naturgefahrenkarte
790 Lebensministerium, GBA Online; Verweis auf bekannte und bereits eingetretene Ereignisse; keine
791 vollständige Information, Datenlücken nicht auszuschließen und nicht flächendeckend in gleicher Qualität
792 verfügbar

793 Luftbildauswertung: Zusätzliche aber geringe Interpretationsmöglichkeit durch allgemeinen Waldbestand im
794 Beurteilungssperimeter, großflächige Ansicht im Gegensatz zu punktuellen Besichtigungen vor Ort

- 795 Digitale Geländemodelle: Aussagekräftige visuelle Interpretation der Geländemodelle, großflächige
796 Übersicht der geomorphologischen Rahmenbedingungen und zahlreicher, geogener Gefahrenstellen im
797 Untersuchungsperimeter, übersichtliche Verortung von Massenbewegungen; ausschließlich visuelle
798 Interpretation der Geländemodelle, keine Gefahrenanalyse auf Basis automatischer Auswerteverfahren
- 799 Strecken- und Geländebegehungen und Bewertung vor Ort durch Geologen, Geotechniker oder
800 Sachverständigen; Begehung und grobe Bewertung von Gefahrenstellen und Schutzbauwerken
801 ausschließlich bekannter Gefahrenstellen; keine Detailkartierungen
- 802 Begehungen mit zuständigen Streckendiensten: Informationsgewinn durch Erfahrungswerte und
803 Ortskenntnis
- 804 Auskünfte des ÖBB Naturgefahren Management (Auskunft zu Gefahrenstellen): Informationsgewinn durch
805 Gefahrenkarten der ÖBB bei paralleler Trassenführung
- 806 Erhebung relevanter Bescheide (u.a. wasserrechtliche Bewilligungsbescheide): Hinweise auf Gefahren und
807 Bestand an Schutzbauwerken und auf Bemessungsereignisse und Gefahrenpotentiale; nicht flächendeckend
808 verfügbar, teilweise veraltet, kaum aussagekräftig zur Gefahrenbeurteilung
- 809 Erhebung relevanter Konsensvereinbarungen zu Betrieb- und Instandhaltung von Schutzbauwerken:
810 Hinweise auf Zuständigkeiten bei der Instandhaltung; keine Aussagekraft zur Gefahrenbeurteilung
- 811 ASFINAG Bestandsdaten: Digitale Plangrundlage, Bestandsdaten zum Trassenverlauf, usw.
- 812 Österreichische Karte im Maßstab 1:50.000 (BEV)
813
- 814 **Umsetzung und Darstellung**
- 815 Methodik
- 816 Heuristischer Ansatz: „Expertenbeurteilung“
817
- 818 Inhalt
- 819 Punktuelle bzw. teilweise flächenhafte Verortung der zu erwartenden Gefahrenarten und des
820 Gefährdungspotentials.
821
822
- 823 Darstellung
- 824 Darstellungsmaßstab: 1:5.000. Die Darstellung des Karteninhalts im Sinne einer Gefahrenhinweiskarte ist
825 auch bei einem kleineren Maßstab ausreichend gegeben.
- 826 Untersuchungsgebiet: Projekt- und Bearbeitungsgebiet sind die Geländestreifen beidseitig der
827 österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen, von dem i.A. ein entsprechendes Gefährdungspotential
828 auf den Betrieb, die Erhaltung und den Zustand erwartet werden kann. Gefahrenhinweiskarten beziehen
829 sich ausschließlich auf Freilandstrecken und nicht auf Tunnelabschnitte und Untertagebauwerke, mit
830 Ausnahme der Portalbereiche.
- 831 Klassifizierung: In Tabelle 1 ist die Dringlichkeit und der Handlungsbedarf dargelegt.
832
- 833 „Warndreiecke“ mit spezifischer Farbumrandung:

- 834 BLAU Wildbach/Fluss
- 835 HELLBLAU Lawine
- 836 BRAUN Rutschung
- 837 ROT Steinschlag
- 838 GRÜN Windwurf
- 839
- 840 "Pfeile"
- 841 Ein oder mehrere Pfeile: Lokalisierung der zu erwartenden Gefahr
- 842 Großpfeile: Hohe zu erwartende Ereignishäufigkeit oder hohes Schadenspotential

843

844 Tabelle 16: Dringlichkeit und Handlungsbedarf (Quelle: Asfinag)

845

	AKUTES Gefährdungspotential oder unmittelbarer Handlungsbedarf
	LATENT HOHES Gefährdungspotential, kurzfristig erforderliche Maßnahmen
	LATENT GERINGES Gefährdungspotential, jedoch kurzfristig erforderliche Maßnahmen
	LATENT GERINGES Gefährdungspotential, langfristige Maßnahmen und/oder periodische Kontrollen
	derzeit KEIN Gefährdungspotential, allerdings langfristige Maßnahmen oder periodische Kontrollen
	derzeit KEIN Gefährdungspotential, keine weiteren Maßnahmen erforderlich

846

847 Die nachfolgende Abbildung 45 beinhaltet beispielhaft einen Ausschnitt aus dem Gefahrenhinweisplan der
 848 ASFINAG entlang der A9 Pyhrn Autobahn.



849

850 Abbildung 44: Beispiel Kartenausschnitt Gefahrenhinweiskarte A9 Pyhrn Autobahn (Quelle: Asfinag,
 851 Darstellung nicht maßstabsgetreu)

852 Beurteilungsmatrix

853 veranschaulicht die allgemeine Beurteilungsmatrix, die der Beurteilung des Gefährdungspotentials von
 854 Gefahrenstellen zugrunde liegt.

855

856

857

858

859

860

861 Tabelle 17: Beurteilungsmatrix der Gefahren (Quelle: Asfinag)

STUFE 1		Beurteilungskriterien		
		Gefahrenzonenplanung WLW - Überschwemmungsbereichen BWV (Ereignishäufigkeit, Intensität)		
		ROT / HQ30	GELB / BRAUN / HQ100	KEINE ZONE
Gefährdungspotential	AKUT			
	LA TENT HOCH	X		
	LA TENT GERING		X	
	derzeit KEIN			X

WENN keine Information - Überspringen Stufe 1 und Fortsetzung mit Stufe 2

STUFE 2		Beurteilungskriterien		
		Auswerten und Interpretation der Datengrundlagen (Gefahrenanalyse, Chroniken, Wildbachaufnahmeblätter, Berichte ...)		
		Ereignishäufigkeit, Intensität, Bemessung, Dimensionierung, Szenarien, ...		
Gefährdungspotential	AKUT			
	LA TENT HOCH	X		
	LA TENT GERING		X	
	derzeit KEIN			X

Fortsetzung mit Stufe 3

STUFE 3		Beurteilungskriterien		
		Beurteilung nach Begehung und Zustand vor Ort (Streckendienst, grobe Zustandserfassung von Schutzbauwerken ...)		
Gefährdungspotential	AKUT	X		
	LA TENT HOCH	X	X	
	LA TENT GERING	X	X	X
	derzeit KEIN		X	X

Gefährdungspotential
Abnahme

Abnahme der Maßnahmendringlichkeit →

862
863
864
865
866
867

868

869 Tabelle 18: Beispiel Tabellenblatt Gefahrenstellen (Quelle: Asfinag)

A 9 Naturgefahren Hinweisplan - Tabelle GEFAHREN										3G ASFINAG				
ID-Nummer	Gefahren-Name	Km (von)	Km (bis)	Richtungs-Infostrahl	Art der Gefährdung	Gefährdungspotential	Vorhandene Schutzbauwerke	St-Schaden-werte	Empfohlene Maßnahmen nach derzeitigem Kenntnisstand	Dringlichkeit der empfohlenen Maßnahmen	Vorschlag Maßnahmen-planung	Laufende Überwachung	Vorschlag Kontroll-Intervalle (mindestens)	Bemerkungen
GSt-12	Windwurf bergseitig bei AB-Km 31,895	31,085	-	-	Windwurf	KEIN	Keine	-	Begleichen und Kontrollen nach Sturmereignissen, langfristige Detailbeurteilung aus forsttechnischer Sicht bzw. Schlägerung.	Langfristig bzw. nach Ereignissen	nB	nB	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Bestand aus überwiegend Fichten, zum Teil Buchen unter Umständen in Nähelage zur GSA Perlgaben
GSt-13	Perlgaben bei AB-Km 31,219	31,105	31,255	-	Wildbach	KEIN	Talübergang Perlgaben	-	Regelmäßige Kontrollen und Begleichen; bei Ufererosionen, oder Nachbockungen fachtechnische Beurteilung der Wildbachgefahr vor allem in Bezug auf die Containment der Brückenpfeiler	Nach Ereignissen	nB	nB	2 Jahre bzw. nach Ereignissen (Brücken-Kontrollen)	Fundamente des Talübergangs grundsätzlich außerhalb des Wildbach-Auflaufbereich
GSt-14	Windwurf N-Portal Traunfriedtunnel bei AB-Km 31,355	31,355	-	SLO VOR	Windwurf	LATENT GERING	Keine	-	Begleichen und Kontrollen nach Sturmereignissen; Detailbeurteilung aus forsttechnischer Sicht bzw. Schlägerung und Freihalten der Tunnelportale	Kurzfristig bzw. nach Ereignissen	+ 2J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Machwaldbestand in Nähelage zur Autobahn-Trasse und dem gesamten Portalbereich beim Traunfriedtunnel N-Portal
GSt-15	Steinschlag bei Traunfriedtunnel S-Portal bei AB-Km 31,630	31,630	-	SLO VOR	Steinschlag	LATENT GERING	Keine	-	Detailbeurteilung der Gefahr durch Steinschlag und fallendes Holz; gegebenenfalls Einrichtung von Schutzrichtungen, regelmäßige Begleichen und Kontrollen	Kurzfristig bzw. nach Ereignissen	+ 2J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Einzelne Kalkippen verteilt im Hang oberhalb des Tunnelportals; gegebenenfalls Verstärkung der Steinschlaggefahr bei Bau einer geplanten Portalbrasse in diesem Abschnitt
GSt-16	Windwurf S-Portal Traunfriedtunnel bei AB-Km 31,750	31,750	-	SLO VOR	Windwurf	LATENT GERING	Keine	-	Begleichen und Kontrollen nach Sturmereignissen; Detailbeurteilung aus forsttechnischer Sicht bzw. Schlägerung und Freihalten der Tunnelportale	Kurzfristig bzw. nach Ereignissen	+ 2J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Bestand aus einzelner Buche und zum Teil Fichten in Nähelage zur Autobahn-Trasse bzw. dem S-Portal beim Traunfriedtunnel
GSt-17	Wallergraben bei AB-Km 31,830	31,830	-	VOR	Wildbach	LATENT HOCH	Dübelstreichleitung, Schlägerung, Substrat, AB Durchlass	356-19 556-20	Regelmäßige Kontrolle und Räumung zum Schutz vor Verkarstung; fachliche Detailbeurteilung der Wildbachgefahr in Abhängigkeit von der WLV; gegebenenfalls Überprüfung der Wirksamkeit und Erweiterung der bestehenden Verbauungsmaßnahmen	Kurzfristig	+ 1J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Dübelstreichleitung nur selten wasserführend (Starkregen, Schneeschmelze), ggf. bewaldeter, aber stark geschotterter Wildbach mit sehr großen Geröllvolumen (Jahre 10.000m³) bei Bemessungsergebnis K.WLV; Ausbreitungsmöglichkeit und Verkarstungsgefahr am Grabenausgang; Jungschuttschuttmass; Nachbockungen und Grashalbwand entlang KL; event. Geröllablagung am Grabenausgang; Hochwasserentlastung auch durch Ab-Durchlass des Geröllschutts
GSt-18	Windwurf bergseitig bei AB-Km 31,925	31,925	-	SLO	Windwurf	LATENT GERING	Keine	-	Begleichen und Kontrollen nach Sturmereignissen; Detailbeurteilung aus forsttechnischer Sicht bzw. Schlägerung und Freihalten der Tunnelportale	Kurzfristig bzw. nach Ereignissen	+ 2J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Bestand aus überwiegend Fichten, zum Teil Buchen unter Umständen in Nähelage zur Detailbeurteilung
GSt-19	Rettenbach bei AB-Km 34,945	34,850	34,862	SLO VOR	Wildbach/Floss	LATENT GERING	Talübergang Rettenbach (PYST), Uferschutz und Böschungssicherung	556-23	Regelmäßige Kontrollen und Begleichen; bei Ufererosionen und Nachbockungen fachtechnische Beurteilung der Wildbachgefahr vor allem der Böschungen und Brückenfundamente	Langfristig bzw. nach Ereignissen	nB	jährlich	2 Jahre bzw. nach Ereignissen (Brücken-Kontrollen)	Ufererosion, Nachbockungen und mögliche Freilegung der Brückenfundamente bei Hochwasser des Rettenbachs; Lage der Brückenfundamente grundsätzlich jedoch außerhalb des Hochwasserabflusssbereichs 10000
GSt-20	Hang Falkensteinunnel Nordseite bei AB-Km 35,000	34,891	35,075	SLO VOR	Steinschlag	LATENT GERING	Hochschichtenwand	556-24	Regelmäßige Begleichen und Kontrollen der Wirksamkeit der Fangvorrichtungen; Räumung nach Steinschlagereignissen; gegebenenfalls fachtechnische Detailbeurteilung der Steinschlaggefahr und Erweiterung der Schutzmaßnahmen	Kurzfristig bzw. nach Ereignissen	+ 2J	jährlich	< 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Häufig Steinschlagereignisse, einzelne Steine am Regelweg und bei der Hochschichtenwand anzusehen; Verringerung des Gefährdungspotentials durch Steinschlagschutzwirkung des Waldbestandes anzunehmen
Abschnitt A9 - ABM Arding (km 35,200 - 60,000)														
GTe-01	Hang Falkensteinunnel Südseite bei AB-Km 35,500	35,275	35,700	SLO VOR	Steinschlag	LATENT GERING	Hochschichtenwand	576-01	Regelmäßige Begleichen und Kontrollen der Wirksamkeit der Fangvorrichtungen; Räumung nach Steinschlagereignissen; gegebenenfalls fachtechnische Begleichen und Detailbeurteilung der Steinschlaggefahr und gegebenenfalls Erweiterung der Schutzmaßnahmen	Langfristig bzw. nach Ereignissen	nB	jährlich	> 5 Jahre bzw. nach Ereignissen	Steinschlagereignisse möglich; Verringerung des Gefährdungspotentials durch Steinschlagschutzwirkung des Waldbestandes

870
871

872 **Rechtsgrundlagen und sonstige technische Richtlinien**

873 Zur Beurteilung und Bewertung von Gefahrenstellen im Gefahrenhinweisplan stehen unmittelbar keine
874 normierten Regelwerke zur Verfügung.

875 Allgemeine Rechtsgrundlagen sind u.a.:

876 die.wildbach – Richtlinie für die Gefahrenzonenplanung

877 Normen: ONR 24800, ONR 24803, ONR 24800, ONR 24810,

878 Österreichisches Forstgesetz 1975

879 Österreichisches Wasserrechtsgesetz 1959

880 Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über Gefahrenzonenpläne

881

882 Für die ASFINAG ergibt sich im Sinne einer institutionellen Verantwortung eine rechtliche Schutz und
883 Sorgfaltspflicht gegenüber den Autofahrern

884 aus dem Vertragsverhältnis, welches sich durch den Verkauf der Vignette bzw. der Einhebung von Mauten
885 ergibt, bzw.

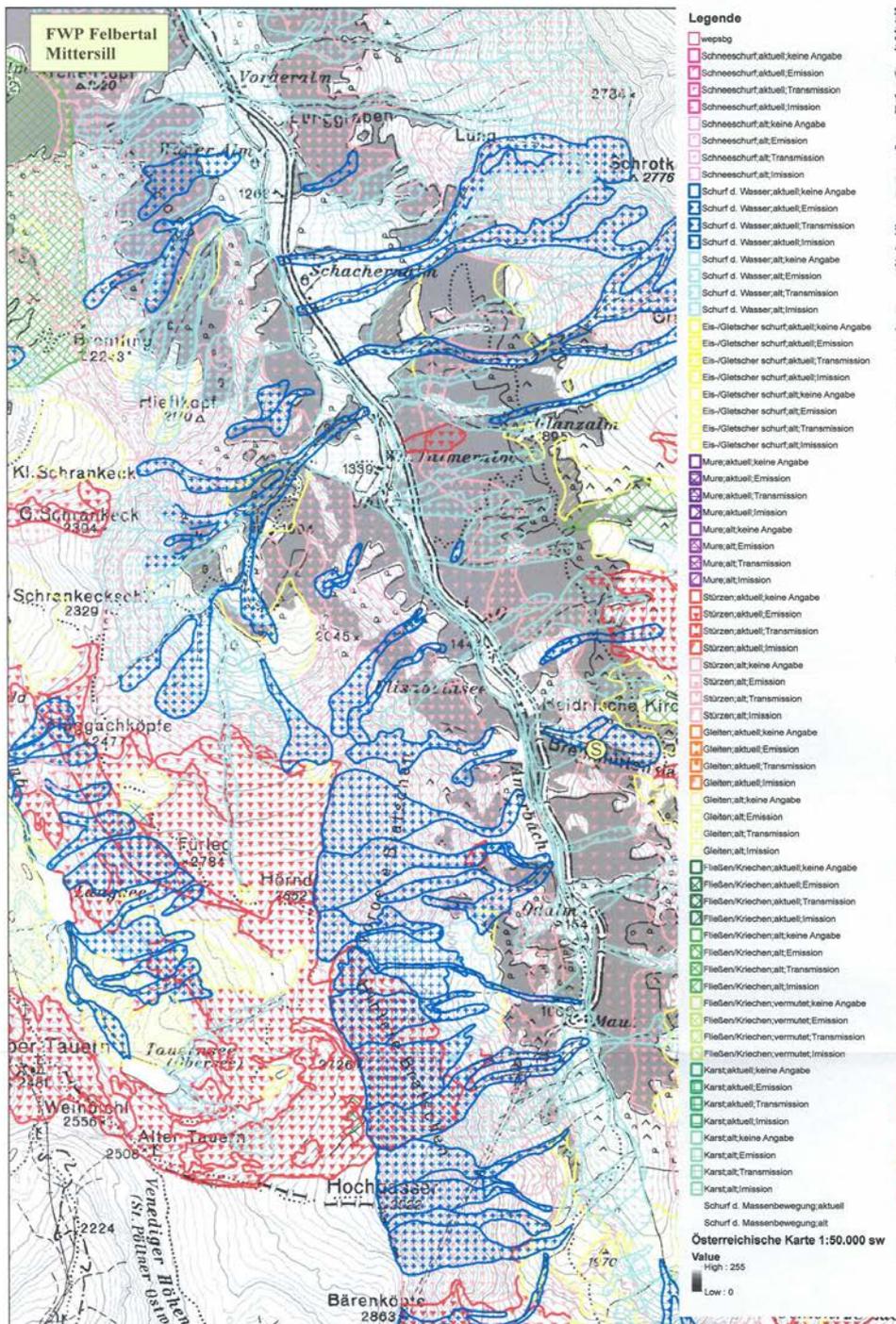
886 auf Grund der Wegehalterhaftung gemäß §1319a ABGB.

887

888 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**

- 889 Die Erkenntnisse aus den Gefahrenhinweiskarten können als Planungs- und Entscheidungsgrundlage für
890 weiterführende Untersuchungen, Detailbeurteilungen und entsprechender Maßnahmen zur Entschärfung
891 der potentiellen Gefahrenstellen herangezogen werden.
- 892 Aus der Einschätzung der einzelnen Gefahrenstellen lässt sich ein jeweiliger Handlungsbedarf sowie die zu
893 treffenden Maßnahmen ableiten. Eine akute Gefährdungseinschätzung erfordert die Einleitung von
894 Sofortmaßnahmen zur Abwendung einer direkten Gefährdung. Bei latenter Gefährdungseinschätzung
895 können kurzfristige Maßnahmen erforderlich werden, oder mittel- und langfristige Maßnahmen notwendig
896 sein. Wurde keine Gefährdung festgestellt, ist keine Durchführung von Maßnahmen erforderlich. Dies sollte
897 jedoch periodisch kontrolliert werden. Für Gefahrenstellen, für die das Gefährdungspotential nicht oder nur
898 unzureichend einzuschätzen ist, werden Detailbeurteilungen durch einen Experten durchgeführt.
- 899 Zu beachten ist, dass bei der Interpretation der Karten keine eigenständige Angabe zur
900 Eintretenswahrscheinlichkeit, Häufigkeit und Intensität zu potentiellen Ereignissen und Gefahrenstellen
901 möglich ist.
- 902 Bei der Gefährdungseinschätzung ist grundsätzlich darauf hinzuweisen, dass diese einer zeitlichen
903 Veränderung unterliegen. Eine Gefährdung kann sich durch natürliche Prozesse oder durch menschliche
904 Eingriffe rasch vergrößern oder verringern und ist bei entsprechenden Änderungen erneut zu beurteilen.
- 905 Die Verwendung der Gefahrenhinweiskarte erfolgt ausschließlich ASFINAG intern und dient dem Betrieb als
906 Grundlage für Maßnahmenentscheidungen. Eine Weitergabe für Zwecke der Raumplanung ist grundsätzlich
907 nicht vorgesehen.
- 908
- 909 Quelle:
- 910 Koch, G. (2013): Schriftliche Information vom 16.09.2013
- 911
- 912
- 913 bearbeitet von Koch, zusammengefasst von Krause
- 914
- 915
- 916
- 917 8.2.3.8 Regionalplanung- Naturgefahrenpotentiale Felbertal
- 918 **Faktenblatt Naturgefahren**
- 919 **Beschreibung**
- 920 Die Regionalplanung Naturgefahrenpotentiale Felbertal dient als Grundlage zur Erstellung eines auf
921 Schutzfunktionalität ausgerichteten Konzepts für die Waldbewirtschaftung. Dabei wurden Prozesstypen und
922 Landnutzungsformen gegenüber gestellt.
- 923 **Datenerhebung**
- 924 Eingangsdaten
- 925 Echtfarb-Luftbilder 2003
- 926 Terrestrische Überprüfung der Landnutzungsformen
- 927 Waldmaske Bundesland Salzburg

- 928 Historische Daten über Naturgefahrenprozesse: Aufzeichnungen Scheelitbergbau und Lehrpfad Hintersee
929 (Nationalpark Hohe Tauern); wenig konkrete historische Aufzeichnungen; Steinschlag nicht belegt,
930 Talzusub thematisiert
- 931 **Umsetzung und Darstellung**
- 932 Methodik
- 933 Verbale Beschreibung, keine Modellierung
- 934 Inhalt
- 935 Mure, Stürzen, Fließen/Kriechen untergliedert nach aktuellen und alten Ereignissen, sowie nach Emission
936 oder Transmission.
- 937 Darstellung
- 938 Darstellungsmaßstab: 1:50000 ÖK
- 939 Untersuchungsgebiet: Flächendeckend für Felber- und Amertal
- 940 Klassifizierung: Farbabstufung und Symbolik (siehe Abbildung 9)
- 941 **Rechtsgrundlage**
- 942 Planungsbestandteil für flächenwirtschaftliches Projekt Felbertal
- 943 Wasserbautenförderungsgesetz
944
- 945 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**
- 946 Mithilfe der Regionalplanung werden die Ereignisse zu Muren, Stürzen, Fließen/Kriechen untergliedert nach
947 Emission oder Transmission dargestellt und dienen somit der Unterscheidung von aktuellen und
948 vergangenen Prozessen. Als limitierende Faktoren gelten der Maßstab der Eingangsdaten und die grobe
949 Differenzierung der Prozesse.
- 950 Im Zuge der Regionalplanung Felbertauern sollen nachhaltige Planungen und Entwicklungen der
951 Verkehrswege ermöglicht werden. Siedlungen sind nicht Gegenstand der Untersuchung und
952 Bewirtschaftungsvorschläge beschränken sich auf die sogenannten „Hot Spots“.
953



954
 955 Abbildung 45: Naturgefahrenpotentiale Felbertal (Quelle: Land Salzburg, Darstellung nicht
 956 maßstabsgetreu)

957

958

959 Quelle:

960 Mitter, M. (2013): Schriftliche Information vom 17.09.2013

961

962 bearbeitet von Mitter, zusammengefasst von Krause

963 248

964 8.2.3.9 Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen

965 **Faktenblatt - Rutschung**

966 **Beschreibung**

967 Die Gefahrenhinweiskarte der Bayerischen Alpen gibt eine Übersicht über die Gefährdungssituation durch
968 gravitative Massenbewegungen, wie Steinschlag, Felssturz, Hanganbrüche, Rutschungen sowie Dolinen und
969 Erdfälle. Die Gefahrenhinweiskarte beinhaltet eine flächendeckende Ausweisung über Ort und Art der
970 Gefahr mit der gerechnet werden muss. Die Gefahrenhinweiskarten dienen zum einen der Information bei
971 der Erstellung von Flächennutzungsplänen und zum anderen zur Prioritätensetzung für weiterführende
972 Maßnahmen.

973 Die verwendeten Begriffsdefinitionen lauten wie folgt:

974 Von Erdrutsch über Bergschliff bis zu Rufe haben sich viele Bezeichnungen für Rutschungen eingebürgert.
975 Fälschlicherweise wird teilweise auch von „Muren“ gesprochen. Rutschungen sind hangabwärts gerichtete,
976 gleitende Bewegungen von Fest- und/oder Lockergestein. Geschwindigkeiten von wenigen Zentimetern pro
977 Jahr bis zu mehreren Metern pro Minute sind möglich. (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012a: 24)

978 Bei der Erstellung der Gefahrenhinweiskarten in Bayern werden tiefer reichende Rutschungen behandelt.
979 Diese reichen üblicherweise mehr als 5 m in den Untergrund.

980 Starkregenereignisse lassen in zunehmendem Maße Schäden durch sogenannte Hanganbrüche oder auch
981 Hangmuren entstehen. Dies sind flachgründige Rutschungen der Verwitterungsdecke von einigen Zehnern
982 bis wenigen 100 m³ Volumen. Trotz des meist geringen Volumens bedingen sie durch die Mobilität der
983 Rutschmassen und ihr spontanes Auftreten oft ein erhebliches Schadenspotential und haben auch schon zu
984 Todesfällen geführt. (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012a:22)

985 In löslichen Gesteinen, in erster Linie in Salz, Gips, Anhydrit und Kalk, aber auch in Dolomit, können durch
986 Lösungsvorgänge (Subrosion oder Verkarstung) natürliche Hohlräume entstehen. Das mechanische
987 Ausspülen von lockeren Feinanteilen (Suffosion) und die chemische Auflösung durch Wasser im Untergrund
988 führen zum Schwund von Substanz und schließlich zur Bildung unterirdischer Hohlräume. Durch den
989 Einsturz dieser Hohlräume bilden sich nahezu runde Strukturen (Dolinen/Erdfälle) von einigen Metern bis
990 mehreren Zehnermetern Durchmesser und wechselnder Tiefe. (Bayerisches Landesamt für Umwelt
991 2012a:25)

992

993 **Datenerhebung**

994 Eingangsdaten

995 Geologische Übersichtskarte: Digitalisierte geologische Karten und Manuskriptkarten im Maßstab 1:25.000
996 in Verbindung mit zusammenfassender Legende eingesetzt.

997 Topographische Karten im Maßstab 1:25 000: Die Grundlage des Karteninhalts stellt das digitale
998 Landschaftsmodell (DLM25) dar.

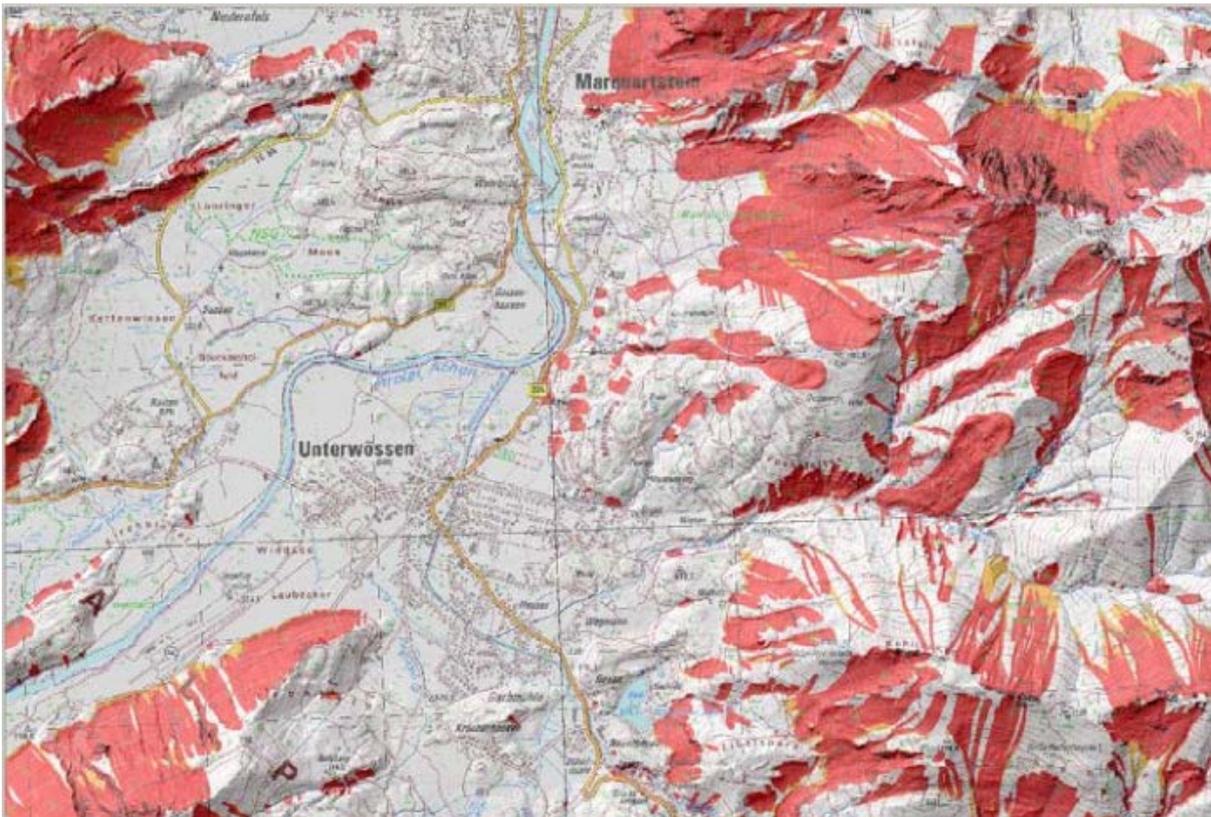
999 Laserscan-Daten und DGM (Auflösung 1-10 m): Grundlage zur Kartierung von tieferreichenden Rutschungen

1000 Wald: Hierbei werden Waldflächen aus dem digitalen Geländemodell als eigenständige Layer extrahiert und
1001 beinhalten Informationen zu Wald, Forst und Gehölz.

1002 Gebäude: Auf Basis der digitalen Flurkarte werden Objektinformationen nach der Klassifizierung bewohnt
1003 und unbewohnt dargestellt.

1004 Daten aus dem Bodeninformationssystem Bayern (BIS-BY)

- 1005 Detailuntersuchungen und stumme Zeugen
- 1006 Informationen aus dem Projekt EGAR
- 1007 Informationen aus dem Projekt HANG
- 1008
- 1009 **Umsetzung und Darstellung**
- 1010 Methodik - tiefgründige Rutschungen
- 1011 Heuristische Methode mit Detailuntersuchungen vor Ort
- 1012 Dispositionsmodell: Ermittlung tiefreichender Rutschungen aus GEORISK- und EGAR- Daten
- 1013 Prozessdaten: Ermittlung des potentiellen zukünftigen Prozessraumes tiefreichender Rutschungen
- 1014
- 1015 Methodik - flachgründige Rutschungen
- 1016 Dispositionsmodell: Anrisszonen mittels Modell - SLIDISP (LIENER 2000 UND GEOTEST AG) ausgeschieden
- 1017 Prozessmodell: Auslaufbereiche mittels GIS - SLIDEPOT (Entwicklung GEOTEST AG) berechnet
- 1018
- 1019 Inhalt
- 1020 Generell werden inhaltlich potentiell rutschanfällige Flächen ausgewiesen. Dabei werden zwei
- 1021 unterschiedlichen Gefahrenhinweisbereiche der tiefreichenden Rutschungen dargestellt: Zum einen
- 1022 Hinweise auf Gefährdung durch tiefreichende Rutschungen und zum anderen Hinweise auf Gefährdung im
- 1023 Extremfall durch Rutschungsanfälligkeit.
- 1024
- 1025 Darstellungsmaßstab: 1:25.000
- 1026 Untersuchungsgebiet: Flächendeckend für gesamten alpinen Anteil der Landkreise
- 1027 Klassifizierung (siehe Abbildung 10):
- 1028 tiefreichende Rutschungen (rote Bereiche)
- 1029 erhöhter Rutschungsanfälligkeit (orange Bereiche)
- 1030



1031

1032 Abbildung 46: Gefahrenhinweiskarte Traunstein - Darstellung von Gefährdungen durch tieferreichender
1033 Rutschungen (rot) (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012a:26, Darstellung nicht maßstabsgetreu)
1034

1035 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**

1036 Darstellung von Gefahrenverdachtsflächen, die zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf der Basis der
1037 verfügbaren Informationen und mit Hilfe numerischer Modelle ermittelt wurden.

1038 Rote Hinweisbereiche stellen räumlich konkret abgrenzbare Gefahren mit Anzeichen für aktuelle oder
1039 potentielle Aktivitäten dar, während orange Hinweisbereiche unter Extrembedingungen aufgrund des
1040 geologischen Aufbaus möglicherweise auftretende tieferreichende Rutschungen ausweisen. Als limitierende
1041 Faktoren gelten der Zielmaßstab 1:25.000, wodurch keine parzellenscharfe Einteilung von Gebieten in
1042 unterschiedliche Gefahrenhinweisbereiche möglich ist. Weiterhin kann die Abgrenzung der
1043 Gefahrenhinweisflächen als Saum und nicht als scharfe Grenze betrachtet werden. Die Ermittlung der
1044 geogenen Gefährdungsprozesse erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die Gefahrenhinweiskarte
1045 weist Hinweisbereiche aus, die von den Endanwendern wie Landratsamt, Gemeinden und Straßenbauämter
1046 mit erhöhter Aufmerksamkeit zu beachten sind. Der tatsächliche Einsatz und die Anwendung der Karten
1047 obliegen den betroffenen Gemeinden. Grundsätzlich werden Gefährdungen durch Rutschungen und deren
1048 potentieller Aktivitätsraum ausgewiesen. Dabei werden Rutschmassen im Hang, die noch nicht initiiert
1049 wurden, dargestellt. Hier ist zu beachten, dass eine parzellenscharfe Aussage mit dem Darstellungsmaßstab
1050 nicht erreicht werden kann. Dennoch stellt das Freihalten der Gefahrenbereiche eine kostengünstige und
1051 nachhaltige Maßnahme zur Minimierung des Risikos dar. Gegebenenfalls kann auch eine Anpassung der
1052 Bauweise, das Risiko deutlich vermindern.

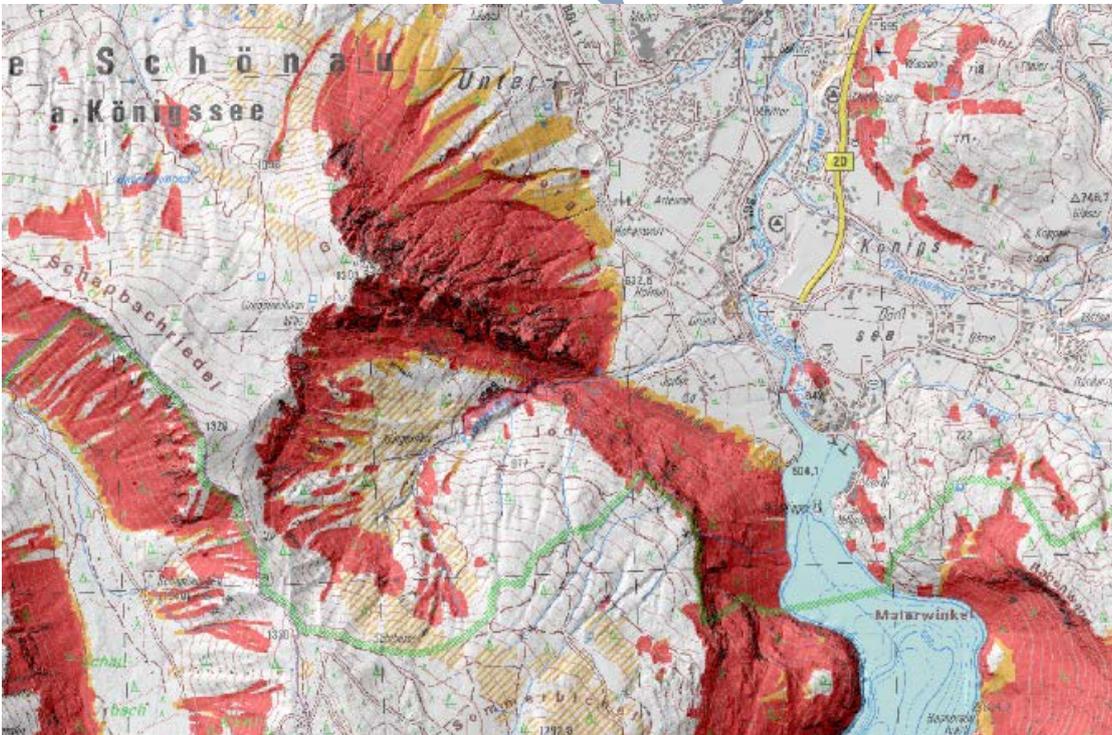
1053

1054 **Faktenblatt - Steinschlag**

1055 **Beschreibung**

- 1056 Die Gefahrenhinweiskarte der Bayerischen Alpen gibt eine Übersicht über die Gefährdungssituation durch
1057 gravitative Massenbewegungen, wie Steinschlag, Felssturz, Hanganbrüche, Rutschungen und Dolinen bzw.
1058 Erdfälle. Die Gefahrenhinweiskarte beinhaltet eine flächendeckende Ausweisung über Ort und Art der
1059 Gefahr mit der gerechnet werden muss. Die Gefahrenhinweiskarten dienen zum einen der Information bei
1060 der Erstellung von Flächennutzungsplänen und zum anderen zur Prioritätensetzung für weiterführende
1061 Maßnahmen.
- 1062 **Die verwendeten Begriffsdefinitionen lauten wie folgt:**
- 1063 "Steinschlag wird definiert als periodisches Sturzereignis von einzelnen, kleineren Festgesteinspartien (bis 1
1064 m³) bis hin zur Blockgröße (Blockschlag: 1 – 10 m³). Die Ursachen für Stein- und Blockschlag liegen in
1065 langfristiger Materialentfestigung und Verwitterung an den Trennflächen." (Bayerisches Landesamt für
1066 Umwelt 2012a:20)
- 1067 Beim Felssturz lösen sich größere Felspartien aus Wandstufen und stürzen ab. Gegenüber einem Bergsturz
1068 sind das Volumen (unter 1 Million m³) und die Dynamik deutlich geringer. Im Gegensatz zum Stein- oder
1069 Blockschlag, der aus Einzelkomponenten besteht, erfolgt beim Felssturz eine gegenseitige Beeinflussung der
1070 Blöcke während der Bewegung. (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012a:21)
- 1071 **Datenerhebung**
- 1072 Eingangsdaten
- 1073 Digitalisierte geologische Karten und Manuskriptkarten (Maßstab 1:25.000);
- 1074 Unterschiedliche geogene Gefahrenarten (Steinschlag/Blockschlag, Felsstürze) werden einzeln betrachtet
1075 und deren Gefahrenhinweisbereiche ermittelt
- 1076 Laserscan-Daten und ein DGM: Auflösung 1 - 2 m, als Grundlage für Modellierung von Steinschlag,
1077 Blockschlag
- 1078 Topographische Karten im Maßstab 1:25 000: Die Grundlage des Karteninhalts stellt das digitale
1079 Landschaftsmodell (DLM25) dar.
- 1080 Wald: Hierbei werden Waldflächen aus dem digitalen Geländemodell als eigenständige Layer extrahiert und
1081 beinhalten Informationen zu Wald, Forst und Gehölz.
- 1082 Gebäude: Auf Basis der digitalen Flurkarte werden Objektinformationen, nach der Klassifizierung bewohnt
1083 und unbewohnt dargestellt.
- 1084 Daten aus dem Bodeninformationssystem Bayern (BIS-BY)
- 1085 Detailuntersuchungen und stumme Zeugen
- 1086 Informationen aus dem Projekt EGAR und dem Projekt HANG
1087
- 1088 **Umsetzung und Darstellung**
- 1089 Methodik
- 1090 Dispositionsmodell: Ermittlung der potentiellen Anbruchbereiche für Stein und Blockschlag aus den
1091 GEORISK-Daten und mittels DGM
- 1092 3D - Prozessmodell: Trajektorien-Modell und Reibungsmodell (Reichweite)
- 1093 Für jeden der potentiellen Steinschlagbereiche wurden jeweils zwei Modellierungen (mit / ohne Wald)
1094 durchgeführt.
- 1095

- 1096 Inhalt
- 1097 Der dargestellte Gefahrenhinweisbereich für den Prozess Steinschlag/Blockschlag ist das Ergebnis einer
- 1098 "realistischen Modellierung", d.h. die dämpfende Wirkung des Waldbestandes wurde berücksichtigt. Im
- 1099 Gelände wurde anhand der Geologie die zu erwartende mittlere Blockgröße (Bemessungsereignis) für ein
- 1100 Sturzereignis ermittelt. Bei der Modellierung entstanden, je nach geologischen Gegebenheiten und
- 1101 Geländeoberfläche unterschiedliche Sturzbahnen, welche die Reichweite der Sturzereignisse darstellen und
- 1102 die Grundlage für den Gefahrenhinweisbereich bilden.
- 1103
- 1104 Darstellung
- 1105 Darstellungsmaßstab: 1:25.000
- 1106 Untersuchungsgebiet: Raumrelevanter Bereich
- 1107 Klassifizierung (siehe Abbildung 11)
- 1108
- 1109 *Rote Flächen (Steinschlag, Blockschlag):* Szenario mit Wald: derzeitige Waldverteilung berücksichtigt im
- 1110 Maßstab 1:25.000
- 1111 Eindeutiger Hinweis auf Gefährdung, bei aktuellem Szenario nach Rechenmodell, gegeben.“
- 1112
- 1113 *Orange Flächen (Steinschlag, Blockschlag):* Szenario: „kein Wald“ im 1:25:000 Maßstab
- 1114 Hinweis auf Gefährdung „im Extremfall“, betroffener Gebiete nach Rechenmodell, wenn Wald fehlt.
- 1115



- 1116
- 1117 Abbildung 47: Gefahrenhinweiskarte Berchtesgadener Land – Darstellung von Gefährdungen durch
- 1118 Steinschlag und Blockschlag (rot) (Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt 2012a:29, Darstellung nicht
- 1119 maßstabsgetreu)
- 1120 **Interpretation/Bedeutung für die Raumplanung**
- 253

- 1121 Mithilfe der Gefahrenhinweiskarte wird die Darstellung von Gefahrenverdachtsflächen, die zum Zeitpunkt
1122 der Bearbeitung auf der Basis der verfügbaren Informationen und mit Hilfe numerischer Modelle ermittelt
1123 wurden, erreicht. Als limitierender Faktor gilt der Zielmaßstab 1:25.000, wodurch eine parzellenscharfe
1124 Einteilung von Gebieten in unterschiedliche Gefahrenbereiche nicht möglich ist. Weiterhin ist die
1125 Abgrenzung der Gefahrenhinweisflächen als Saum und nicht als scharfe Grenze möglich. Zudem werden
1126 bestehende Schutzbauwerke, wie Dämme, Zäune, Netze nicht berücksichtigt und nicht in der Darstellung
1127 der Gefahrenhinweisbereiche integriert. Die Modellierungen der geogenen Gefährdungsprozesse erheben
1128 keinen Anspruch auf Vollständigkeit.
- 1129 Gefahrenhinweiskarten stellen mit der Ausweisung von bedrohten Bereichen eine wesentliche Grundlage
1130 zum Schutz gefährdeter Gebiete dar. Dabei sind weitergehende Untersuchungen und Einzelgutachten, im
1131 Falle von roten Hinweisbereichen, zu empfehlen.
1132
- 1133 Quellen:
- 1134 Bayerisches Landesamt für Umwelt (2012a): Projekt: Georisiken im Klimawandel. Vorhaben:
1135 Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen. Steinschlag – Felssturz – Rutschung – Hanganbruch. Alpenanteil
1136 Landkreis Berchtesgadener Land. Abschlussbericht. - Augsburg
- 1137 Bayerisches Landesamt für Umwelt (2012b): Projekt: Georisiken im Klimawandel. Vorhaben:
1138 Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen. Steinschlag – Felssturz – Rutschung – Hanganbruch. Alpenanteil
1139 Landkreis Traunstein. Abschlussbericht. - Augsburg
- 1140 StMUG (2010): Hinweise Geogefahren für den Verwaltungsvollzug, auch online unter:
1141 http://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/doc/hinweise_geogefahren.pdf (11.07.2013)
1142
- 1143 <http://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/index.htm> (11.07.2013)
- 1144 WLW (oJ): Tabelle zu Methoden der flächenhaften Darstellung gravitativer Naturgefahren.- Wien.
1145
1146
- 1147 bearbeitet von Mehlhorn, zusammengefasst von Krause
1148

1149 8.2.4 Diskussion

1150 Mithilfe der Tabelle 2.2 zur Darstellung gravitativer Naturgefahren konnte eine Übersicht der vorhandenen
1151 Gefahrenhinweiskarten in Österreich und den angrenzenden Gebieten gegeben werden. Die
1152 Kurzinformationen der Übersichtstabelle wurden umfangreich erweitert und mit den zur Verfügung
1153 stehenden Informationen ausgewertet.

1154 In den Faktenblättern werden neben allgemeinen Angaben, Definitionen von Gefahrenhinweiskarten und
1155 spezifischen Gefahrenzonenplänen vor allem die genaue Vorgehensweise der Datenerhebung und die
1156 verwendete Datengrundlage präsentiert. Somit ist eine Unterscheidung bzw. Vergleichbarkeit der Daten
1157 möglich, wobei die nicht einheitliche Datenverfügbarkeit und Datenqualität in der spezifischen Praxis der
1158 Gefahrendarstellung zu berücksichtigen ist.

1159 Zudem wird je nach Verwendungszweck und vorhandener Datengrundlage die Kartendarstellung und der
1160 passende Erstellungsprozess gewählt. Dies erschwert eine vergleichbare Karteninterpretation maßgeblich -
1161 besonders an den aneinander grenzenden Kartenblättern, die mit unterschiedlichen Methoden erhoben
1162 wurden. Eine Vereinheitlichung der Eingangsdaten oder der Datengrundlage wäre wünschenswert, ist
1163 jedoch in der Umsetzung schwierig. Weitaus effizienter erweist sich ein bewusster Umgang mit den
1164 unterschiedlichen Eingangsdaten, der offene Umgang mit den limitierenden Faktoren und die kritische
1165 Reflexion der angewandten Methodik und deren Auswirkung auf die Ergebnisse. Bei den Eingangsdaten gilt
1166 es zu berücksichtigen, dass diese in unterschiedlicher räumlicher Auflösung und in variabler Qualität
1167 vorliegen und häufig nur begrenzt vergleichbar, d.h. gemeinsam analysierbar sind. Limitierende Faktoren
1168 sind in jeder Analyse vorhanden. Es wäre jedoch ganz ausgezeichnet – und besonders im Kontext der
1169 Anwendung in der Raumplanung und Raumordnung sehr unterstützend – wenn die jeweiligen
1170 Basisinformationen in ihren Gleichheiten und Unterschieden offen und transparent beschrieben werden.
1171 Dies bezieht sich auch auf die eingesetzte Methodik, denn je nach Methodik unterscheidet sich das Ergebnis
1172 bei identischen Eingangsdaten signifikant. Insofern wäre es unbedingt notwendig, bei allen Kalkulation ganz
1173 klar und nachvollziehbar das methodische Vorgehen darzulegen um eine Nachvollziehbarkeit zu garantieren.
1174 Darüber hinaus wäre es damit möglich, einzelne Karten unterschiedlicher Regionen zu vergleichen. Dies ist
1175 momentan unmöglich da sich die Eingangsdaten in Auflösung und Qualität und die angewendeten
1176 Methoden signifikant unterscheiden. Zusammenfassend muss konstatiert werden, dass die Interpretation
1177 und Aussagekraft der Karten neben der Methodikwahl besonders an die Eingangsdaten bzw. die
1178 Datengrundlage gebunden ist.

1179 Die Vielfalt der eingesetzten Methoden in der Gefahrendarstellung, vom gewählten Modell bis hin zur
1180 Klassifizierung, wird in den Faktenblättern ausführlich präsentiert. Bei der Kartenumsetzung werden
1181 größtenteils numerische Modelle angewendet. Daneben finden aber auch andere Ansätze, wie zum
1182 Beispiel der heuristische Ansatz Anwendung. Der heuristische Ansatz stützt sich auf Expertenwissen und
1183 berücksichtigt u.a. die Ursachen von gravitativen Massenbewegungen in definierten
1184 Untersuchungsgebieten. Dabei wird mittels Erfahrungen und Wissen von Experten, häufig auch in
1185 Kombination mit einer geotechnischen und/oder geomorphologischen Kartierung, eine
1186 Gefährdungseinschätzung durchgeführt. Als allgemeine Schlussfolgerung dieser Untersuchung lässt sich
1187 bestätigen, dass besondere Vorsicht bei der vergleichenden Interpretation der kalkulierten Karten geboten
1188 ist, da bei den jeweiligen Modellierungen (heuristisch, physikalisch-basiert, statistisch) gänzlich andere
1189 Inputdaten verwendet werden. Es muss nochmals hervorgehoben werden, dass deshalb die Ergebnisse, d.h.
1190 die jeweiligen Gefahrenhinweiskarten, nur sehr bedingt verglichen lassen.

1191 Die letzten Kapitel der Faktenblätter widmen sich der bereits thematisierten Karteninterpretation und der
1192 Bedeutung für die Raumplanung. Sie bieten somit einen Überblick über die Aussagekraft der einzelnen
1193 Karten, hinsichtlich ihrer vorgesehenen Anwendungsbereich und vor allem des Einsatzes für
1194 raumplanerische Zwecke. Mithilfe der verfassten Faktenblätter und der aufgezeigten Unterschiede und
1195 Gemeinsamkeiten der Gefahrenhinweiskarten zeigt sich, dass eine differenzierte Karteninterpretationen

- 1196** unbedingt notwendig ist und deshalb die verschiedenen Kartenwerke unterschiedliche Bedeutungen für die
1197 Raumplanung besitzen. Vor diesem Hintergrund werden in der ÖREK Initiative noch verschiedene
1198 Gefahrendarstellungskategorien typisiert und unterschiedliche Anwendungen in der Fachplanung und
1199 Raumordnung im Sinne einer Planungshierarchie oder -schemas exemplarisch dargestellt.
- 1200**
- 1201** 8.2.5. Fazit
- 1202** Der tabellarische Überblick und die detaillierten Informationen der Faktenblätter über den Status Quo in
1203 der Gefahrenplanung trägt maßgeblich dazu bei, dass nun spezifische Entstehungs- und
1204 Umsetzungsprozesse systematisch dargestellt und die Relevanz von fachspezifischer Karteninterpretationen
1205 aufgezeigt werden.
- 1206** Betrachtet man die unterschiedlichen Begriffsdefinitionen von Gefahrenzonenplänen und
1207 Gefahrenhinweiskarten im Rahmen der ÖREK Partnerschaft, kann dies bereits als erstes Indiz dafür gesehen
1208 werden, dass sowohl Interpretation als auch Bedeutung für die Raumplanung individuell behandelt werden
1209 muss. Ein grundlegendes Faktum in der spezifischen Praxis der Gefahrendarstellung in Österreich und den
1210 vergleichenden Alpenländern stellen die differierende Datenverfügbarkeit und der zweckorientierte
1211 Erstellungsprozess dar. Vergleichbare Interpretationsmöglichkeiten des derzeit vorhanden
1212 Kartenmaterials sind somit nur sehr eingeschränkt möglich. Trotzdem sind diese selbstverständlich eine
1213 wichtige Unterstützung in der Planung und in relevanten Entscheidungsprozessen.
- 1214** Hinsichtlich der Anwendbarkeit der Gefahrenzonenplänen und Gefahrenhinweiskarten im Sinne von
1215 Katastrophenschutz und für den gezielten Einsatz von finanziellen Hilfsmitteln, sollte eine Einheitlichkeit
1216 innerhalb der Anwendungsarten angestrebt werden. Um schließlich eine systematische
1217 Karteninterpretation auf einheitlichen Kartenwerken zu ermöglichen bedarf es einer Festlegung von
1218 Mindeststandards zur Datengrundlage und Kartendarstellung, bis hin zur Klassifizierung und konkreten
1219 Schwellwertsetzung bei der Klassenbildung. Dies ist besonders in den Gebieten relevant, in denen zwei
1220 Karten mit unterschiedlichen Entstehungsgeschichte aneinander grenzen.
- 1221** Hinsichtlich raumplanerischer Zwecke, wie Flächen- und Widmungsplanung sei angemerkt, dass bei
1222 Endanwendern ohne spezifische Fachkenntnisse, eine präzise Beschreibung und Erklärung der Karten
1223 besonders hinsichtlich ihrer Aussagekraft und Interpretationsfähigkeit unbedingt notwendig ist.

1224

1225

Tabelle 19: Übersichtstabelle

Name	Gefahrenzonenplan der Wildbach- u. Lawinerverbauung, in Österreich	Gefahrenzonenplan der Wildbach- u. Lawinerverbauung, in Vorarlberg	Gefahrenhinweiskarte für Kärnten
Kurzbezeichnung	GZP WLW	GZP WLW Vbg.	
Ersteller, Produzent	Wildbach und Lawinerverbauung	Wildbach und Lawinerverbauung	Amt der Kärntner LR
Land, Bundesland	Österreich	Österreich, Vorarlberg	Österreich; Kärnten
Darstellungsmaßstab	parzellenscharf, 1:2000	parzellenscharf im RR-Bereich, 1:2000	1 : 20.000
Informationen zu Rutschungen	ja	ja	ja
Informationen zu Steinschlag	ja	ja	ja
Sonstige Naturgefahreninformation	Wildbach, Lawine	Wildbach, Lawine	
dargestellte Information	Gefährdungsbereiche = (Beginn, Sturzbahn und geschätzte Auslauflängen von Bewegungsprozessen)	Gefährdungen	Gefährdung
Klassifikation gravitat. Naturgefahren	braune Hinweisbereiche mit verschiedenen Indices = (ST für Steinschlag, L für labile Hangbereiche, Ru für Rutschungen, VN für besondere Vernässungsbereiche)	Klassifikation: - braune Hinweisbereiche (RU = Rutschung, ST = Steinschlag), Gebiete die durch RU oder ST derart gefährdet sind, dass ein dauerhafter Schutz der Gebäude mit vertretbarem Aufwand möglich ist. - braune Hinweisbereiche intensiv (RU i, ST i), Gebiete die durch RU i oder ST i derart gefährdet sind, dass ein dauerhafter Schutz der Gebäude mit vertretbarem Aufwand nicht möglich ist.	Klassifikation: - hohe Anfälligkeit (rot) - mittlere Anfälligkeit (gelb) - geringe Anfälligkeit (grün)
Ausweisung der grav. Naturgefahren	flächig, bei Kenntnis auch außerhalb des RR-Bereiches. Kein Anspruch auf Vollständigkeit	Raumrelevanter Bereich	flächendeckend
gesetzliche Grundlage	FG 1975, GZP-V	FG 1975, GZP -V (§5, §6, §7)	<ul style="list-style-type: none"> • Kärntner RO-Gesetz, LGBL. 76/1969, § 2, Ziff. 4 • Alpenkonvention - Protokoll Bodenschutz, BGBl. III Nr. 235/2002, Artikel 10 • Kärntner Gemeindeplanungsgesetz, LGBL. 23/1995, § 3
Verfügbarkeit	öffentlich	öffentlich	Behörde
Ausarbeitungsmodus	Bürgerbeteiligung	Bürgerbeteiligung	Bürgerbeteiligung geplant
Datengrundlage	Datenerhebung: - historische Ortschroniken, Luftbilder - Geologie: geologische Karte der geologischen Bundesanstalt, sonstige geologische Erhebungen, Kartierungen und Gutachten - DGM 1m - Höhenmodell - örtliche Begehungen - Stumme Zeugen	Datenerhebung: - historische Ortschroniken, alte Fotos und Luftbildserien - Geologie: geologische Karte der geologischen Bundesanstalt; Andere geologische Erhebungen, Kartierungen, Gutachten - DGM 1m - Höhenmodell - Hillshade aus Laserscanning - örtliche Begehungen; Erhebung von Hinweisen und "Stummen Zeugen" - teresstrische Vergleichsmessungen - örtliche Kenntnis von Ziviltechnikern (Fachrichtung Geologie)	<ul style="list-style-type: none"> - DGM 1 m - Airborne Laserscan - geologische Karten im Maßstab 1 : 200.000 bzw. 1 : 50.000 - Landnutzungskarten (digitaler Datensatz, 1:5000, insbesondere Vegetation) - Ereigniskataster und Karte der Phänomene - topographische Karten (Landnutzung, Geomorphologie) - Luftbilder - Geländeerhebungen - Archivdaten
Methodik	Modell/Methodik: - Flächenhafte Modellierung (3D) - Modellierung an ausgewählten Profilen (2D)	Modell/Methodik: - Flächenhafte Modellierung (3D) - Modellierung an ausgewählten Profilen (2D)	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Steinschlag:</u> Klippenkarte Reichweitenmodellierung (empirischer Ansatz, GIS-basiertes Modell) - <u>Rutschungen:</u> Indexmethode (Weights of Evidence), Modellierung
Stand der Umsetzung	in allen bestehenden GZPs, jedoch je nach Erstellungsdatum in unterschiedlicher Intensität	Standardmäßige Anwendung seit 2008	für Modellgebiet umgesetzt
Bedeutung/Interpretation der Karten	Hinweise, dass Gefahr besteht und die Möglichkeit eines Auftretens von Rutschungen vorhanden ist. Keine Angabe zu Magnitude und Zeitpunkt des Eintretens	Hinweise, dass Gefahr besteht und die Möglichkeit eines Auftretens von Rutschungen vorhanden ist. Keine Angabe zu Magnitude und Zeitpunkt des Eintretens	<ul style="list-style-type: none"> - Anfälligkeit von Steinschlägen und Rutschungen - Klippen sind grundsätzlich als Steinschlag gefährdet ausgewiesen - Festlegung des weiteren Handlungsbedarfes
Bedeutung für Raumordnung	- Bedeutung für Flächen- und Widmungsplanung, als Instrument der örtlichen Raumplanung.	- Bedeutung für Flächen- und Widmungsplanung und Siedlungsentwicklungsprojekten. - grundlegendes Planungsinstrumenten der Gemeinden	<ul style="list-style-type: none"> - regionale Simulationen als erster Hinweis für potentielle Gefährdungen - detaillierte flächendeckende Erhebung von relevanten Modellparametern zur Abgrenzung von Gefahrenzonen und für das Planen von Schutzmaßnahmen --> für Teilflächen einer Gemeinde wirtschaftlich umsetzbar - Priorisierung des weiteren Handlungsbedarfes bei bestehenden Siedlungsräumen, Infrastruktur (z.B. Straßen) und forstwirtschaftlichen Maßnahmen (z.B. Schutzwaldkategorie) möglich - Steuerung des örtlichen Entwicklungskonzeptes und der Flächenwidmungsplanung. Je nach Anfälligkeit sind geologische Gutachten oder Vorgutachten
Ansprechpartner	Gasperl	Reiterer	Bäk

1226

1227

Materialien und Arbeitspapiere - Arbeitsgruppe Fachplanung

Name	Gefahrenhinweiskarte für Oberösterreich	Gefahrenhinweiskarte für Niederösterreich	ÖBB Naturgefahrenhinweiskarte
Kurzbezeichnung			ÖBB Naturgefahrenkarte
Ersteller, Produzent	Amt der OÖ Landesregierung	Amt der NÖ Landesregierung	ÖBB - Infrastruktur AG
Land, Bundesland	Österreich; Oberösterreich	Österreich; Niederösterreich	Österreich
Darstellungsmaßstab	Katasterebene	1:25.000	Übersichtslageplan 1:25.000, Lageplan 1:5000
Informationen zu Rutschungen	ja	ja	ja
Informationen zu Steinschlag	ja	ja	ja
Sonstige Naturgefahreninformation			Wildbachprozesse, Lawinen
dargestellte Information	Hinweis auf Gefährdung	Gefährdung	Gefahrenhinweise, potenzielle Einzugsgebiete bzw. Anbruchgebiete
Klassifikation gravitat. Naturgefahren	Anfälligkeiten: graue Flächen 0 = dtz. Keine Anfälligkeiten, Restanfälligkeit verbleibt orange Flächen A2 = mäßige Anfälligkeit: KEINE rote Umrandung A2+ = höhere Anfälligkeit: rote Umrandung, rote Schraffur Illa Flächen B = höhere Anfälligkeit und höhere Ereignisintensität	Rutschprozesse: - Gefährdung nicht zu erwarten, geringe Wahrscheinlichkeit (weiß) - Gefährdung nicht auszuschließen, mittlere Wahrscheinlichkeit (gelb) - Gefährdung zu erwarten, hohe Wahrscheinlichkeit (orange) Sturzprozesse: - Gefährdung nicht zu erwarten, geringe Wahrscheinlichkeit (weiß) - Gefährdung nicht auszuschließen, mittlere Wahrscheinlichkeit (blau) - Gefährdung zu erwarten, hohe Wahrscheinlichkeit (violett)	- Gefahrenhinweise (Klassen 1 - 5) für Fahrweg - Darstellung der Ausläufigen/Ablagerungsbereiche von drei verschiedenen Szenarien (mittel-groß-sehr groß) - farbliche Abstufung nach Intensität (blau-rot)
Ausweisung der grav. Naturgefahren	flächendeckend im Hauptsiedlungsraum	flächendeckend	linienhaft & Bahnkilometer-bezogen
gesetzliche Grundlage	-	-	ÖBB intern
Verfügbarkeit	öffentlich	Behörden	ÖBB Intern
Ausarbeitungsmodus	intern	-	ÖBB intern
Datengrundlage	- digitaler Katasterplan - DGM - Flächenwidmungsplan - geologische Karten - Übersichtsbegehung - Ereigniskataster - bekannte Ereignisse und Zeitzeugen	Datenerhebung: - aktualisierte Inventare aus Datenbanken und Archiven amtlicher Stellen, Baugrunderkennung Land NÖ - Laserscanning - Daten (ALS) - Kartierungen - DGM 1m, - Geologische Karte	- Orthophotos, - Vegetationsdaten - ALS 5x5m, - Streckennetz - geologische Karte - Feldaufnahmen
Methodik	Methodik: heuristischer Ansatz	Steinschlag: - Dispositionsmodellierung - Reichweitenmodellierung Rutschungen: - Weights of Evidence - Logistische Regression - Generalisierte Additive Modelle	- numerische, semi-quantitative Simulationsmodelle (physikalisches Trajektorienmodell) - 3D Steinschlagmodell - Reichweitenabschätzung
Stand der Umsetzung	für alle Siedlungsräume bis 2014	-	Pilotstudien seit 2008, Voranalysen seit 2012
Bedeutung/Interpretation der Karten	- Hinweis, dass Gefahr besteht - Ereignisse die bereits stattgefunden haben werden gemeinsam mit - Intensität von Ereignissen für Flächen- und Widmungsplanung, soweit erkennbar, dargestellt	- Räumliche Wahrscheinlichkeit des Auftretens - Keine Angaben über Magnitude und Zeitpunkte des Eintretens - bei korrekter Anwendung der Karten, Schutz vor Risiken und Schäden durch flächendeckende Erfassung potentiell gefährdeter Gebiete	Konzentrations- und Einwirkungsbereiche in den drei unterschiedlichen Szenarien auf das Streckennetz
Bedeutung für Raumordnung	- Bedeutung für Flächen- und Widmungsplanung, als Planungsinstrument der Gemeinden - Je nach Intensität ist ein Gutachten, für Flächenwidmung, erforderlich. - Bedeutung für Bauverfahren	- Bedeutung für Widmungs- und Baumaßnahmen. Je nach Höhe der Gefährdung ist eine unterschiedliche Vorgehensweise in den entsprechenden Verfahren notwendig. - keine verbindliche Auskunft über Vorhandensein bzw. Ausschluss einer Gefährdung, in den drei ausgewiesenen Klassen. Zudem ersetzen Gefahrenhinweiskarten, Fachgutachten einzelner Hänge nicht.	- Gefahrenhinweise, potenzieller Einzugsgebiete bzw. Anbruchgebiete - Planungsgrundlage für die Anlage von Neubausrecken und für Schutzmaßnahmen entlang bestehender Strecken
Ansprechpartner	Kolmer	Pomeroli/Glade	Rachoy/Kundela

1228
1229

Materialien und Arbeitspapiere - Arbeitsgruppe Fachplanung

Name	ASFINAG - Gefahrenhinweiskarte	Regionalplanung Naturgefahrenpotenziale Felbertal	Gefahrenhinweiskarte Bayerische Alpen
Kurzbezeichnung	Naturgefahrenhinweiskarte		
Ersteller, Produzent	Asfinag	Landesforstdirektion Sbg., ausgeführt durch i.n.n. naturraummanagement GmbH & CoKG	STMUG, LFU
Land, Bundesland	Österreich	Salzburg-Pinzgau	Deutschland; Bayern
Darstellungsmaßstab	1:5.000	1:50.000	1:25.000
Informationen zu Rutschungen	ja	ja	ja
Informationen zu Steinschlag	ja	ja	ja
Sonstige Naturgefahreninformation	gravitative Naturgefahren (Wildbäche, Flüsse, Lawinen, Windwürfe)	Felssturz, Wildbach, Lawine	Felssturz, flachgründige Rutschungen/Hanganbrüche, Erdfälle
dargestellte Information	Gefährdung	Gefährdungen und Prozesse	Gefährdungen, gesamter Prozessraum
Klassifikation gravitat. Naturgefahren	Klassifikation: - AKUTE Gefährdung (violett) - latent HOHE Gefährdung (hellrot) - latent GERINGE Gefährdung (orange) - KEINE Gefährdung (Hellgrün = derzeit kein Gefährdungspotential, allerdings langfristige Maßnahmen notwendig. Weiß bzw. keine Farbe = keine Gefährdung und keine Maßnahmen notwendig)	- Farbabstufung und Symbolik aktueller und alter Prozesse - (Mure, Stürzen, Fließen/Kriechen untergliedert nach aktuell und alt sowie nach Emission oder Transmission)	- Rote Flächen: - Eindeutiger Hinweis auf Gefährdung. - Orangefarbene Flächen (Szenario: kein Wald): - Hinweis auf Gefährdung „im Extremfall“. - Schraffierte Flächen (flachgründige Hanganbrüche): erhöhte Anfälligkeit für Hanganbrüche
Ausweisung der grav. Naturgefahren	punktuell, linienhaft, teilweise flächendeckend in Bezug auf Autobahnkilometer	flächendeckend	flächendeckend, Alpenanteil der Landkreise
gesetzliche Grundlage	-	-	-
Verfügbarkeit	ASFINAG intern	Behörde, Begünstigte	öffentlich
Ausarbeitungsmodus	ASFINAG intern	-	-
Datengrundlage	- Geologische Karten - Laserscandaten, Luftbilder - Gefahrenzonenplan, - Wildbachaufnahmeblätter - Gutachten - Detailuntersuchungen, Feldaufnahmen - Ereignisinventare, Baugundkaster - historische Quellen, Chroniken - Luftbildauswertungen - DGM - rechtliche Bescheide - Asfinag Bestandsdaten	- Echtfarb Luftbilder - Terrestrische Überprüfung der Landnutzungsformen - Waldmaske Bundesland Salzburg - Historische Daten über Naturgefahrenprozesse - Geologische Übersichtskarte Tirol	- DGM 1:5m; - Geologische Karten, - Manuskriptkarten - topographische Karten - digitale Landschaftsmodell (DLM25) - Informationen zu Wald: auf Basis des digitalen Landschaftsmodell - Informationen zu Gebäude: auf Basis der digitalen Flurkarte - Daten aus dem Bodeninformationssystem Bayern (BIS-BY) - Detailuntersuchungen und stumme Zeugen - Informationen aus dem Projekt EGAR - Informationen aus dem Projekt HANG - GK 1:25.000
Methodik	heuristischer Ansatz - Feldaufnahmen, - Expertenbeurteilung	heuristische Methodik	<u>tieferündige Rutschungen:</u> <u>Kartierungen</u> - Disposition: Ermittlung tieferreichender Rutschungen aus GEORISK- und EGAR-Daten - Prozess: Ermittlung des potentiellen Bewegungsbereiches (Ausweitung) tieferreichender Rutschungen <u>flachgründige Rutschungen/Hanganbrüche und Steinschlag:</u> <u>Modellierungen</u> - Dispositionsmodell: Anrisszonen mittels Modell SLIDISP (LIENER, 2000, GEOTEST AG) untersucht - Prozessmodell: Auslaufbereiche mittels GIS-basiertem SLIDEPOT (Entwicklung GEOTEST AG) berechnet
Stand der Umsetzung	Umsetzung an einzelnen Streckenabschnitten	abgeschlossen	Im Alpenraum abgeschlossen
Bedeutung/Interpretation der Karten	Gefahrenstelleninventar, ggf. Entscheidungsgrundlage für Detailbeurteilungen und weiterführende Maßnahmen	Darstellung von aktuellen und alten Prozessen und Gefahren, entlang der Verkehrswege Felbertauern	Darstellung von Gefährdungen und dem potentiellen Aktivitätsstatus, von Rutschungen und Steinschlägen, die zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf der Basis der verfügbaren Informationen ausgewiesen werden können.
Bedeutung für Raumordnung	- Betriebsinterne Grundlage für Maßnahmenentscheidungen, - für raumplanerische Zwecke grundsätzlich nicht vorgesehen	- Bedeutung für Verkehrswege Felbertauern, keine Siedlungen Bedeutung für Schutzmaßnahmen für bestehende Strecken	- gibt im Zielmaßstab, Hinweise wo Geofahren auftreten können und wo nicht - Bedeutung für Endanwender, wie Landratsamt, Gemeinden und Straßenbauer - Ein Freihalten der Gefahrenbereiche würde eine kostengünstige und nachhaltige Maßnahme zur Minimierung des Risikos darstellen - eine Anpassung der Bauweise, könnte das Risiko deutlich vermindert werden - liefert Hinweise zu Flächen, die geschützt werden müssten. In Einzelfällen sind geotechnische Detailgutachten zu erstellen, um die tatsächliche Gefährdung zu erfassen.
Ansprechpartner	Majer-Farkas/Koch	Mitter	Thom

1230
1231

1232 8.2.4.1 Literatur

1233

1234 Aigner, H. (2011): Anwendungen der Gefahrenzonenpläne der WLW für Maßnahmenplanung und Maßnahmensetzung –
1235 Vortrag gehalten am 14.06.2011 in Wien.

1236 Aigner H. (2013) (Hrsg.) (2013): Der Gefahrenzonenplan des Fortstechnischen Dienstes für Wildbach und
1237 Lawinenverbauung. - In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein
1238 an der Pielach.- Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 40-46.

1239 Amt der Kärntner Landesregierung/Landesplanung (2007): Naturgefahren Kärnten - Expertensymposium; auch online
1240 unter: http://www.ecorisq.org/docs/Naturgefahren_Kaernten_expertensymposium.pdf (06.07.2013)

1241 Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (o.J.): Anleitung für die Verwendung der Gefahrenhinweiskarte
1242 "Rutschprozesse" und die Gefahrenhinweiskarte "Sturzprozesse". - St. Pölten.

1243 Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (o.J.): Kurzinformation über die Gefahrenhinweiskarte
1244 "Rutschprozesse" und die Gefahrenhinweiskarte "Sturzprozesse". - St. Pölten.

1245 Bäk, R. (2013): Beispiele aus Österreich: Kärnten Entwicklung von Gefahrenhinweiskarte für Steinschläge und

Materialien und Arbeitspapiere - Arbeitsgruppe Fachplanung

- 1246** Rutschungen als Werkzeug für nachhaltige Raumplanung in Kärnten. . - In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.):
1247 NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte der Geologischen Bundesanstalt,
1248 Band 100, S. 70-76.
- 1249** Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit (StMUG) (2010) Hinweise Geogefahren für den
1250 Verwaltungsvollzug, auch online unter: [http://www.lfu.bayern.de/geologie/
massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/doc/hinweise_geogefahren.pdf](http://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/doc/hinweise_geogefahren.pdf) (11.07.2013)
1251
- 1252** Glade T., Petschko H., Bell R. (2013) Karten zu gravitativen Massenbewegungen. Möglichkeiten und Grenzen ihrer
1253 Aussagekraft. In: RaumDialog Nr. 2/2013, 10-13.
- 1254** Bell, R., Petschko, H. Glade, T. (2013) MoNOE - Modellierung der Rutschprozesse. . - In: Geologische Bundesanstalt
1255 (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte der Geologischen
1256 Bundesanstalt, Band 100, S. 77-86.
- 1257** Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (o.J.): Der Gefahrenzonenplan des Forsttechnischen
1258 Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung.-Wien; auch online unter;
1259 [http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/broschue
ren](http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/broschuren/GZP.html) /GZP.html
1260 (01.07.2013)
- 1261** Geologische Bundesanstalt (GBA) (o.J.): Geologische Karte 1:50.000; [http://www.geologie.ac.at/forschung-
entwicklung/kartierung-landesaufnahme/geologie/geologische-karte-150-000/](http://www.geologie.ac.at/forschung-entwicklung/kartierung-landesaufnahme/geologie/geologische-karte-150-000/)(01.07.2013)
1262
- 1263** Glade, T., Petschko, H., Bell, R. (2013): Gefährdungsmodellierung bei gravitativen Massenbewegungen. . - In:
1264 Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der Pielach.- Berichte
1265 der Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 54-60.
- 1266** Glade, T., Leopold, P., Petschko, H., Proske, H. (2013): Methodenentwicklung für die Gefährdungsmodellierung von
1267 gravitativen Massenbewegungen in Niederösterreich.- Abschlusspräsentation - Vortrag gehalten am 22.02.2013
1268 in NÖ Landesregierung, St. Pölten.
- 1269** Hübl, J. , Bunza, G., Hafner, K., Klaus, W. (2003): ETAlp – Erosion, Transport in alpinen Systemen, „Stummer Zeugen
1270 Katalog“.- Wien.
- 1271** Keusen, H. , Gerber, W., Rovina, H. et al. (2008): TEIL C: STURZPROZESSE.- In: Beurteilung der Wirkung von
1272 Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren als Grundlage für ihre Berücksichtigung in der Raumplanung,
1273 Schweizerische Eidgenossenschaft, V1.021d, 6-13.
- 1274** Land Oberösterreich (2013): Projekt Geogenes Baugrundrisiko – Stufe 2, Vergabe von Leistungen zur Bearbeitung der
1275 Arbeitsgebiete 1 bis 5, Offenes Verfahren im Oberschwellenbereich. - Ausschreibungsunterlagen. GTW-
1276 040119/59-2013, Linz.
- 1277** Land Oberösterreich (2013): Handbuch DORIS intraMAP - Applikation Georisiko. S1-7.
- 1278** Melzner, S., Preh., A. (2012): Sturzmodelle und ihre Anwendbarkeit in der Praxis.- Zeitschrift für Wildbach-, Lawinen-,
1279 Erosions- und Steinschlagschutz, Heft Nr. 169, S. 1-20 Wien.
- 1280** Pomaroli, G., Schweigl, J. (2013): MoNOE- geogene Gefahrenhinweiskarte für NÖ. Umsetzung, Erfahrungen und
1281 Ausblick. . - In: Geologische Bundesanstalt (Hrsg.): NÖ GEOTAGE - 19. & 20. 9. 2013 in Rabenstein an der
1282 Pielach.- Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Band 100, S. 93-96.
- 1283** Schmidt, F. (2012) Gefahrenzonenplanung; [http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-
lawinen/leistungen/Gefahrenzonenplanung.html](http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbach-lawinen/leistungen/Gefahrenzonenplanung.html) (01.07.2013).
1284
- 1285** Schweigl, J. (2013): Massenbewegungen in Niederösterreich.- RaumDialog Nr. 2/2013, 8-10.
- 1286** Skolaut, Ch. (2013): Anwendung von Modellen in der Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinenverbauung.-
1287 Zeitschrift für Wildbach-, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz, Heft Nr. 169, 98-101.
- 1288** Strobl, E. (2010): Bericht: INTERREG IV A „MassMove“, Ingenieurgeologische Kartierung Auental / Kärnten.- Weintzen.
- 1289** Wildbach und Lawinenverbauung (WLV) (o.J.): Tabelle zu Methoden der flächenhaften Darstellung gravitativer
1290 Naturgefahren.- Wien.
- 1291** Internetquellen: <http://www.lfu.bayern.de/geologie/massenbewegungen/gefahrenhinweiskarten/index.htm> (11.07.2013)
- 1292** <http://www.lebensministerium.at/forst/schutz-naturgefahren/wildbachlawinen/leistungen/Gefahrenzonenplanung.html>,
1293 Stand: 01.07.2013

- 1294 8.3 Schutzziele für gravitative Naturgefahren: Anwendungsbereich Steinschlag (Diskussionsvorschlag)
- 1295
- 1296 Autoren: Michael Mölk¹, Andreas Reiterer¹, Rainer Braunstingl², Rudolf-Miklau³
- 1297
- 1298 ¹:Wildbach- und Lawinenverbaung
- 1299 ²:Land Salzburg
- 1300 ³:Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
- 1301
- 1302

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1303 9. MONITORING VON GRAVITATIVEN MASSENBEWEGUNGEN

1304 Laimer Hans Jörg¹, Braunstingl Rainer² & Brauner Michael³

1305 ^{1,3}: ÖBB Infrastruktur AG, GB Strecken- und Anlagenentwicklung, GF ITC-A Unterbau/Geotechnik

1306 ²: Landesgeologischer Dienst, Land Salzburg

1307

1308 Beim Monitoring gravitativer Naturgefahren werden sowohl von den angewandten Geowissenschaften als auch
1309 von der Raumplanung Hangprozesse durch Datenvergleich indirekt bewertet und Schwellenwerte/Indikatoren zur
1310 Steuerung von Maßnahmen herangezogen. Die Erfassung und Überwachung der räumlichen und zeitlichen
1311 Verteilung von Hangbewegungen ist die Kernaufgabe der verschiedenen geologisch-geotechnischen
1312 Monitoringsysteme. Ihr Einsatz setzt eine genaue geologisch-geomorphologische Kartierung des
1313 Gefahrenbereiches voraus, ist aber für die Raumplanung nicht unmittelbar von Nutzen. Als Teil des räumlichen
1314 Monitorings liefert hingegen die historische Analyse von Naturgefahren-Ereignissen einen wichtigen Beitrag bei
1315 der Neuausweisung von Bauland. Die entsprechende Datengrundlage wird durch die laufende Raubeobachtung
1316 bereitgestellt und bildet die Basis für Risikoanalysen.

1317 Kernaussagen

1318 Durch Massenbewegungen gefährdete Flächen können mit geologisch-geotechnischen
1319 Monitoringsystemen kaum zu Bauland aufgewertet werden.

1320 Räumliches Monitoring von Steinschlägen oder Rutschungen erweist sich bei der Bewertung von
1321 Naturgefahren für Planungszwecke als wichtige Grundlage.

1322 Der Einsatz von Frühwarnsystemen ist vor allem für Verkehrswege sinnvoll, welche nicht durch
1323 Schutzverbauungen gesichert werden können.

1324 Während Monitoring im Bereich des öffentlichen Interesses in Österreich kein rechtlich zulässiges Mittel
1325 ist, kann damit im privaten Interesse die Anlagensicherheit überwacht werden.

1320 9.1 Einführung und Zieldefinition

1321 Alle Arten der unmittelbaren systematischen Erfassung eines Prozesses mittels meist technischer
1322 Beobachtungssysteme werden als Monitoring bezeichnet. Dabei werden laufend Daten erhoben,
1323 gespeichert und verarbeitet, um die Grundlage für Analysen bereitzustellen. Entscheidend ist die
1324 wiederholte und regelmäßige Durchführung solcher Untersuchungen, um aus den Ergebnisvergleichen
1325 Schlussfolgerungen ableiten zu können. Das Monitoring gravitativer Massenbewegungen ist heute aus dem
1326 Naturgefahrenmanagement nicht mehr wegzudenken In diesem Kontext muss zwischen dem geologisch-
1327 geotechnischen Monitoring der angewandten Geowissenschaften und dem räumlichen Monitoring der
1328 Raumplanung unterschieden werden. Bei beiden Formen werden zwar Vorgänge (Hangprozesse) durch
1329 Datenvergleich bewertet und Schwellenwerte/Indikatoren zur Steuerung von Maßnahmen herangezogen,
1330 doch leisten geologisch-geotechnisches und räumliches Monitoring unterschiedliche Beiträge zum
1331 Risikomanagement gravitativer Naturgefahren. Der potentielle Nutzen beider Monitoringbereiche für die
1332 Raumplanung soll in diesem Kapitel dargestellt werden. Insbesondere wird auch auf die gegenwärtigen
1333 Anwendungsgrenzen des Monitorings eingegangen.

1334

1335 9.2 Methoden des Monitorings

1336 9.2.1 **Geologisch-geotechnisches Monitoring**

1337 Von den Geowissenschaften werden Bewegungen an der Oberfläche oder im Untergrund gravitativer
1338 Massenbewegungen überwacht und zusätzlich Temperatur- und Niederschlagsdaten sowie weitere
1339 projektabhängige Parameter mit verschiedensten Messmethoden erfasst (integriertes Monitoringsystem)

1340 und einer Differentialanalyse unterzogen. Die Funktion des Monitorings besteht darin, in einen Prozess
 1341 steuernd eingreifen zu können, wenn bestimmte Schwellenwerte erreicht werden.

1342 Die Erfassung der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Bodenbewegungen ist die Kernaufgabe der
 1343 verschiedenen geologisch-geotechnischen Monitoringsysteme. Auch ist die Abgrenzung von bewegten und
 1344 unbewegten Teilen Gegenstand der Beobachtung. Die meisten und ältesten Methoden erfassen
 1345 punktförmige Messdaten. Gebräuchlich sind auch linienförmige Bewegungssensoren, welche in
 1346 Bohrlöchern oder an der Oberfläche installiert werden. In den letzten 20 Jahren haben sich zudem flächige
 1347 Informationsauswertungen über Photogrammetrie, Radarinterferometrie und Laserscans bewährt.
 1348 Voraussetzung für den Einsatz aller Monitoringsysteme ist eine möglichst genaue geologische und
 1349 geomorphologische Kartierung des Gefahrenbereiches!

1350

Geodätische M.	Geotechnische M.	Geophysikalische M.	Fernerkundung
Fluchten	Inklinometer	Geophone	Photogrammetrie
Tachymetrie	Gleitmikrometer	Radarinterferometrie	Laserscanning (ALS)
Nivellement	Fissurometer	Georadar	
Laserscanning (TLS)	Extensometer		
GPS (Trilateration)	Lotanlagen (Tiltmeter)		
Geodätische Robotik	Ankerkraftmessung		
Geosensornetzwerke			

1351 **Geowissenschaftliche Monitoringmethoden**

1352 Nach *Zangerl et al. (2008)* ergeben sich bei der Interpretation der Messergebnisse oft Schwierigkeiten in
 1353 Bezug auf die zeitliche Entwicklung eines Hanges. Die Frage, ob es zu einem abrupten Versagen oder einer
 1354 fortschreitenden Deformation kommt, ist schwierig zu beantworten. Gemeinsames Problem aller
 1355 geologisch-geotechnischen Monitoringsysteme ist daher die Festlegung eines zuverlässigen
 1356 Schwellenwertes. Dieser liegt selten klar auf der Hand. Eine Bewegungsbeschleunigung oder markante
 1357 Änderungen der Temperatur oder des Feuchtigkeitsgehaltes können nur innerhalb gewisser Grenzen
 1358 verlässlich definiert werden, die ein Versagen herbeiführen könnten.

1359 **9.2.2 Monitoring in der Raumplanung**

1360 Beim räumlichen Monitoring werden geographische Daten, insbesondere auch Umweltdaten erhoben,
 1361 miteinander GIS-basiert verschnitten und daraus Indikatoren abgeleitet, welche zur Analyse des Ist-
 1362 Zustandes und der zukünftigen Entwicklung des Raumes genutzt werden. Ergebnisse des Raummonitorings
 1363 werden von Planern und politischen Entscheidungsträgern als entscheidungsunterstützendes Instrument in
 1364 der Raumplanung (z. B. bei der Flächenwidmung oder Siedlungsentwicklung) eingesetzt. In weiterer Folge
 1365 ist es auch möglich, die Ergebnisse z. B. für Standortentscheidungen zu nutzen (*Ottacher & Schrenk, 2005*).

1366 Ein wichtiges Instrument des räumlichen Monitorings ist die laufende Raumbewertung, welche eine
 1367 Datengrundlage zu raumrelevanten Sachbereichen und somit auch zu gravitativen Massenbewegungen
 1368 bereitstellt. Für deren standardisierte Erfassung nach Ort, Typ, Häufigkeit etc. (Ereignisdokumentation bzw.
 1369 Naturgefahrenkataster), wurde das DOMODIS-Projekt (*Hübl et al., 2006*) initiiert. Die historische
 1370 (empirische) Analyse von Naturgefahren-Ereignissen kann bei der Neuausweisung von Bauland einen sehr
 1371 wertvollen Beitrag liefern, wobei für die raumplanerische Siedlungsentwicklung vor allem langfristige
 1372 Beobachtungsreihen von großem Nutzen sind. Ereignischroniken, welche Eingangsdaten für Risikoanalysen
 1373 und Szenarienbildung liefern, werden auch im INTERREG III B Projekt *ClimChAlp (2008a)* als Monitoring-
 1374 Werkzeuge betrachtet. In diesem Zusammenhang werden die Entwicklung von Datenbanken und die
 1375 Validierung erforschter Trends auf transnationaler Ebene empfohlen. Auf nationaler Ebene muss auch hier
 1376 der interinstitutioneller Datenaustausch gefördert werden.

1377 Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, die Geologische Bundesanstalt, die
1378 Österreichischen Bundesbahnen und die meisten Bundesländer in Österreich stellen in ihren Fachbereichen
1379 solche Ereignisdokumentationen zusammen bzw. integrieren diese in den amtlichen Baugrunderkater.

1380 Bei hydrologischen Naturgefahren (Lawine, Hochwasser und mit Einschränkungen auch Muren), auf welche
1381 sich die Gefahrenzonenplanung bislang konzentrierte, sind Monitoringsysteme seit gut einem Jahrhundert
1382 eingeführt und vielfach bewährt. Damit ist auch die Vorhersagewahrscheinlichkeit relativ hoch, da hier die
1383 Schwellenwerte von vergangenen Ereignissen gut bekannt sind. Diese sind bei Bodenbewegungen, die zur
1384 Auslösung von Felsstürzen oder Rutschungen führen, dagegen so gut wie nie definiert. Um
1385 Gefahrgrenzen zu erkennen bzw. Szenarien zu definieren, muss häufig eine längerfristige Beobachtung
1386 gewählt werden, wobei *Corsini (2008)* einen Monitoring-Zeitraum bis zu 10 Jahren angibt.

1387

1388 9.3 Frühwarnsysteme

1389 Monitoring bildet auch die Basis für Frühwarnsysteme, die fortlaufend Daten sammeln, analysieren und bei
1390 einem gewissen Schwellenwert ein Alarmsignal oder sogar einen automatischen Evakuierungsplan
1391 auslösen. Letztere dienen überwiegend dem Schutz unbewohnter Infrastrukturanlagen. Sinnvoll erweist
1392 sich der Einsatz von Frühwarnsystemen vor allem für Verkehrswege, welche durch Massenbewegungen
1393 geführt werden müssen und nicht durch Schutzverbauungen gesichert werden können. Hier ist es im
1394 Anlassfall möglich, durch eine Verkehrssperre Personen rechtzeitig am Eintritt in die Gefahrenzone zu
1395 hindern oder aus dieser zu evakuieren. Schwieriger ist die Anwendung in besiedelten Räumen, weil die
1396 Alarmierung zu kostspieligen Evakuierungen führt. Deshalb werden beim Einsatz solcher Systeme in
1397 Siedlungen meistens mehrere Gefährdungsstufen festgelegt.

1398 Permanente geowissenschaftliche Frühwarneinrichtungen setzen in beiden Fällen einen detaillierten
1399 Alarmplan für Schwellenwertüberschreitungen, ein robustes System am Stand der Technik und ein klares
1400 Modellverständnis voraus. Während das Monitoring direkter Messwerte bei hydrologischen Ereignissen (z.
1401 B. Messung der Abflusshöhe) automatisiert werden kann, erfordert das geologisch-geotechnische
1402 Monitoring von Indikatoren eine Arbeitshypothese (Modell) und kann daher praktisch nie automatisiert

1403 erfolgen. Daten über nicht direkt
1404 messbare, z. T. komplexe
1405 Hangprozesse müssen von
1406 Experten beurteilt bzw. auf
1407 Plausibilität geprüft werden.

1408 Häufige Fehlalarme eines
1409 Frühwarnsystems resultieren vor
1410 allem in einem
1411 Vertrauensverlust der
1412 betroffenen Personen.
1413 Technische Probleme wie z. B.
1414 die Systemwartung in schwer
1415 zugänglichen Bereichen und die
1416 rasche Obsoleszenz bzw.
1417 Fehleranfälligkeit elektronischer
1418 Komponenten führen zu hohen
1419 Kosten.



1420
1421 Abbildung 48: Installation einer Ankerkraftmessdose (Foto: Laimer 2011)

1422

1423 Bei permanenten Frühwarnsystemen ist daher der oft angeführte Kostenvorteil gegenüber
1424 Verbauungsmaßnahmen nicht immer gegeben. Da beim Dauereinsatz dieser Systeme heute die Nachteile
1425 noch oft die Vorteile überwiegen, kommt der *ClimChAlp-Bericht (2008a)* zum Schluss, dass der Einsatz auf
1426 wenige, kritische Fälle beschränkt bleiben soll. Zukünftig könnte der Einsatz von Sensornetzwerken, in
1427 welchen verschiedene Detektoren kombiniert werden, die Echtzeitbeobachtung von Massenbewegungen
1428 und damit deren Früherkennung wesentlich verbessern (*Arnhardt et al., 2007*).
1429

1430 9.4 Gesetzliche Rahmenbedingungen

1431 *Patek & Schmidt (2008)* weisen auf die weitgehend unklare rechtliche Situation beim Einsatz von
1432 Monitoringsystemen hin, wobei sie den Grund im Erprobungsstand der meisten Systeme sehen und daher
1433 die Entwicklung des Standes der Technik als Hauptziel definieren.

1434 Vollständig automatisierte Frühwarnsysteme haben sich bisher wenig bewährt. Bei den meisten
1435 Frühwarnsystemen muss ein Experte die „Alarmdaten“ konkret bewerten und dann über den zuständigen
1436 Katastrophendienst die erforderlichen Schritte setzen. Dies kann von der Sperre einer Straße bis zur
1437 Evakuierung ganzer Siedlungen führen. Der entstehende Schaden im Falle des Nichteintritts einer
1438 Naturkatastrophe bzw. eines Systemversagens im Ereignisfall ist rechtlich kaum geklärt. Auch die
1439 Zuständigkeiten für diese Systeme, die meistens als temporäre Lösung nach einer (Beinahe)-Katastrophe
1440 installiert werden, können nur über die Katastrophenbehörden geregelt werden.

1441 Monitoring im Bereich des öffentlichen Interesses ist in ganz Österreich kein rechtlich zulässiges Mittel für
1442 die Raumordnung: alle gesetzlichen Regelungen zur Erlangung von Bauland kennen nur die völlige
1443 Sicherheit gegen Gefahren. Eine Risikoanalyse ist derzeit in Österreich gesetzlich nicht erlaubt. Hier ist zu
1444 fordern, dass auch den rechtlichen Rahmenbedingungen einer solchen Risikoabschätzung bzw. Verringerung
1445 des Risikos Rechnung getragen wird.

1446 Im privaten Interesse steht die völlige Personensicherheit ebenfalls außer Diskussion. Hier ist jedoch für die
1447 Anlagensicherheit aus einer Kosten-Nutzenüberlegung ableitbar, wie das Verhältnis aus nicht erkannter
1448 Gefahr (Nichterkenntnis) versus Nichteintritt der Gefahr (Falscherkenntnis) zu handhaben und
1449 dementsprechend ein Monitoringsystem zu konfektionieren ist.

1450

1451 9.5 Nutzen des Monitorings für die Raumplanung

1452 9.5.1 **Nutzen des geologisch-geotechnischen Monitorings**

1453 Mit *Fell et al. (2005)* kann die Gefährdungsbeurteilung als probabilistische Ereignisvorhersage betrachtet
1454 werden. Das vorherzusagende Ereignis kann entweder eine zukünftige Massenbewegung in einem aktuell
1455 stabilen Hang oder die Veränderung einer bereits bekannten Massenbewegung sein. Für die Raumplanung
1456 ist gemäß dem Bericht zum Arbeitspaket 6 des *ClimChAlp-Projekts (2008a)* der erste Fall relevant, wofür der
1457 planungsrelevante Zeitraum mit 100 Jahren angegeben wird. Naturgefahrenhinweiskarten geben der
1458 Raumplanung beispielsweise über einen möglichen geotechnischen Untersuchungsbedarf Auskunft, ohne
1459 die Situation auf lokaler Ebene geotechnisch zu bewerten.

1460 Geologisch-geotechnische Monitoringsysteme können jedoch praktisch nur im zweiten Fall zur kurzfristigen
1461 Vorhersage angewandt werden und sind somit für die Raumplanung nicht unmittelbar von Nutzen. Sie
1462 kommen zwar als Beobachtungs- und Warnsysteme für bereits bestehende Gebäude zum Einsatz, wenn
1463 eine Dauerlösung durch Schutzbauten oder Absiedlung nicht möglich ist, doch können durch
1464 Massenbewegungen gefährdete Flächen kaum durch Monitoring zu Bauland aufgewertet werden. Auch der

1465 *ClimChAlp-Endbericht (2008b)* kommt zu einem ähnlichen Schluss: Monitoring wird einerseits zur
1466 Identifikation kritischer Bereiche in vermuteten und bekannten Massenbewegungen, als auch zum Schutz
1467 bestehender Siedlungen empfohlen. Ausnahmefälle stellt der temporäre Einsatz geotechnischer
1468 Überwachungssysteme im Zuge der Sanierung von Massenbewegungen, insbesondere anthropogen
1469 verursachten Felsstürzen und Rutschungen in aufgelassenen Steinbrüchen, Kiesgruben und Tagbauen dar.
1470 Die sanierten und rekultivierten Flächen werden für die Raumplanung dann wieder als Siedlungs-,
1471 Gewerbe- oder Erholungsgebiet relevant.

1472 Einen wichtigen, immer mehr an Bedeutung gewinnenden Beitrag leisten Fernerkundungsmethoden bei der
1473 Erstellung und Verbesserung regionaler Gefahrenhinweiskarten. Geomorphologische Formen wie z. B.
1474 Rutschmassen, Felswände oder Schutthalde sind auf hochauflösenden digitalen Geländemodellen rasch
1475 und exakt kartierbar. Die Förderung entsprechender Technologien wird im ClimChAlp-Projekt explizit
1476 empfohlen. Auf nationaler Ebene ist die Verbesserung der Datenzugänglichkeit eine wichtige Aufgabe.

1477

1478

1479 9.5.2 Vom räumlichen Monitoring zur Risikoanalyse

1480 *Fell & Hartford (1997)* sehen im Monitoring nicht nur ein Instrument zur räumlich/zeitlichen Analyse von
1481 Massenbewegungen, sondern auch ein Werkzeug der Risikoanalyse. Es wird im Rahmen eines integrierten
1482 Risikomanagements als Präventionsmaßnahme betrachtet, die zur Kostenreduktion bei der Errichtung von
1483 Schutzbauwerken bzw. bei der Schadensbehebung führen soll. Risiko bedeutet nicht Eintritt einer
1484 Naturgefahr, sondern ist das Produkt aus Eintrittshäufigkeit und Schadensausmaß. Beispielsweise ist das
1485 Risiko eines Felssturzes auf eine landwirtschaftliche Fläche ganz anders zu bewerten als derselbe Felssturz,
1486 der in eine bewohnte Siedlung abgeht.

1487 Für die Raumplanung kann nur ein flächendeckendes Monitoring mit Erfassung aller raumrelevanten
1488 Massenbewegungen sinnvoll sein. Die Häufigkeit (Wiederkehrwahrscheinlichkeit) von Steinschlägen oder
1489 Rutschungen erweist sich bei der Bewertung von Naturgefahren für Planungszwecke als wichtige Grundlage.
1490 Bei Verkehrswegen (Bahn, Straße) gibt es hier eine viele Jahrzehnte lange Tradition, nicht nur über
1491 Messsysteme Bodenbewegungen zu überwachen, sondern auch die zeitliche Abfolge von Ereignissen zu
1492 beobachten. Felssturz, Steinschlag und Rutschung sind prinzipiell nicht wiederholbar, weil die Masse
1493 endgültig aus einer höheren Position in eine tiefere verfrachtet wird und das System nicht konstant ist. In
1494 der Praxis lassen sich jedoch in der historischen Analyse aus Ereignischroniken auch für geologische
1495 Gefahrenbereiche objektbezogene Ereignis-Jährlichkeiten ableiten.

1496 Liegt ein stabiles oder sich nur gering änderndes System vor, so kann in einem weiteren Schritt das Risiko
1497 ermittelt werden und aus dieser Risikobewertung können schließlich Schutzmaßnahmen abgeleitet werden.
1498 Markante Systemänderungen plötzlicher oder allmählicher Natur können nur durch eine holistische Analyse
1499 mit Berücksichtigung der Systemänderung und nicht durch Monitoringsysteme bewerkstelligt werden. So
1500 vernachlässigt z.B. die statistische Auswertung von Steinschlagfrequenzen die Aktivitätsänderungen der
1501 Felswand selbst, unabhängig davon, ob man direkte Messungen (Sturzblöcke) oder indirekte Indikatoren
1502 (Schlagmarken an Bäumen) berücksichtigt.

1503 Bisher obliegt es allein den sachkundigen Organen, eine Risikoanalyse für gravitative Naturgefahren
1504 durchzuführen. Für Bauland ist diese Methode zurzeit noch schwer verfügbar: Bauland muss entweder
1505 vollkommen sicher geplant werden oder die Fläche ist als solches abzulehnen. Eine Risikobewertung und
1506 daraus abgeleitet allfällige Maßnahmen gegen die Naturgefahren, die in einer Minimierung des Risikos
1507 münden, setzen sich erst langsam durch.

1508 Naturgefahrenhinweiskarten sind in diesem Kontext wenig relevant, weil zur Ermittlung einer tatsächlichen
1509 Gefährdung bzw. eines Risikos eine genaue räumliche Untersuchung erforderlich ist. Da sie nur sehr grob

- 1510 den Prozess umfassen und nicht katastergenau sind, können sie nur für allgemeine Hinweise wie z.B. die
1511 Wahl der geeigneten Untersuchungsmethodik herangezogen werden. Die räumliche Erfassung einer
1512 Massenbewegung (ihrer Kinematik) auf Katasterebene ist meist nur mit aufwendigen geomorphologischen
1513 und geotechnischen Methoden (z. B. Bohrungen) möglich. Die in Naturgefahrenrisikokarten dargestellten
1514 Risiken sind zwar oft mit vergleichsweise geringem Aufwand bautechnisch minimierbar, doch auch durch
1515 modernste Schutzverbauungen kann eine Felssturz- oder Rutschungsgefährdung niemals zur Gänze
1516 beseitigt werden. In den Rechnungen ist ein Restrisiko im Prozentbereich durchaus zu akzeptieren.
1517
1518
1519
1520
1521
1522
1523
1524
- 1525 9.6 Literatur
- 1526 Arnhardt, C., Asch, K., Azzam, R., Bill, R., Fernandez-Steeger, T.M., Homfeld, S.D., Kallash, A., Niemeyer, F.,
1527 Ritter, H., Toloczyki, M. & Walter, K., 2007: Sensor based Landslide Early Warning System - SLEWS.
1528 Development of a geoservice infrastructure as basis for early warning systems for landslides by integration
1529 of real-time sensors. - In: GEOTECHNOLOGIEN Science Report. Early Warning Systems in Earth Management.
1530 Kick-Off-Meeting 10 October 2007, Karlsruhe, 75-88
1531
- 1532 ClimChAlp - INTERREG III B Projekt, 2008a: Work Package 6, Slope Monitoring Methods. A State of the Art
1533 Report, 179 S., München
1534
- 1535 ClimChAlp - INTERREG III B Projekt, 2008b: Extended Scientific Final Report, Introduction, 9 S.
1536
- 1537 Corsini, A. (2008): Monitoring Methods - systems behind a safer environment. - In: Agricultural Research
1538 and Education Centre Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.): Monitoring Methods - Systems behind a safer
1539 environment, Results of the international conference Monitor 08, 21.-22.02.2008, Raumberg-Gumpenstein,
1540 47-54
1541
- 1542 Fell, R. & Hartford, D., 1997: Landslide risk management. – In: Cruden, D. & Fell, R. (Hrsg.), 1997: Landslide
1543 Risk Assessment, Balkema, Rotterdam, 51-109
1544
- 1545 Fell, R., Ho, K.K.S., Lacasse, S. & Leroi, E., 2005: A framework for landslide risk assessment and management.
1546 - Proceedings Int. Conf. on Landslide Risk Management, Vancouver, May 2005, 3-25
1547
- 1548 Hübl, J., Kienholz, H. & Loipersberger, A. (Hrsg.), 2006: DOMODIS: Dokumentation alpiner Naturereignisse.-
1549 Interpraevent Schriftenreihe 1, Handbuch 1, 44 S., Klagenfurt
1550

- 1551 Ottacher, Ch. & Schrenk, M., 2005: Räumliches Monitoring – Anwendungsmöglichkeiten und Perspektiven in
1552 der Regionalplanung am Beispiel der Region „CENTROPE“. – In: Schrenk, M. (Hrsg.): Tagungsband CORP
1553 2005 & Geomultimedia05, 22.-25.02.2005, Wien, 507-511
- 1554
- 1555 Patek, M. & Schmidt, R., 2008: Social, political and legal frame-work for monitoring hazards. - In:
1556 Agricultural Research and Education Centre Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.): Monitoring Methods - Systems
1557 behind a safer environment, Results of the international conference Monitor 08, 21.-22.02.2008, Raumberg-
1558 Gumpenstein, 29-34
- 1559
- 1560 Zangerl, Ch.; Prager, Ch.; Brandner, R.; Brückl, E.; Eder, St.; Fellin, W.; Tentschert, E.; Poscher, G. &
1561 Schönlaub, H., 2008: Methodischer Leitfaden zur prozessorientierten Bearbeitung von Massenbewegungen.
1562 – Geo.Alp, 5: 1–51, Innsbruck
- 1563

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1564 **10. SYNTHESE**

1565 Thomas Glade¹ & Catrin Promper²

1566 ¹ :Univeristät Wien, Institut für Geographie und Regionalforschung

1567 ² :Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

Arbeitspapier 17. Juli 2014

1568

A. BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

1569 Catrin Promper, Florian Rudolf-Miklau & Rainer Hinterleitner

1570 Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

1571

1572 A.1. Begriffe Gravitative Prozesse

1573

Gravitative Naturgefahren	<p>Gefahren, die durch Fließ-, Rutsch- oder Sturzbewegungen von Wasser, Erdmassen, Steinen, Eis oder Schnee verursacht werden.</p> <p>GFS St. Gallen (2011)</p> <p>Ihre Bewegungsrichtung wird von der Schwerkraft bestimmt. Daher auch der Name «gravitative» Naturgefahren. Sie sind – anders als zum Beispiel klimatische/meteorologische Naturgefahren – standortgebunden.</p> <p>Wir unterscheiden vier gravitative Naturgefahren: Wassergefahren, Lawinen, Sturzprozesse und Rutschungen.</p> <p>Gravitative Prozesse: Formen der Verlagerung von Locker- oder Festgestein, die überwiegend unter dem Einfluss der Schwerkraft erfolgen</p> <p>Zu den gravitativen Prozessen zählen Hangmuren, Steinschlag, Felssturz, Rutschungen, Felsgleitungen, Kriechen und Fließen.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
Prozess, Verlagerungsprozess	<p>Bewegung von Gesteins- oder Bodenmassen durch Wasser oder Schwerkraft in fluviatiler, murartiger, rutschender oder stürzender Form.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
Massenbewegung	<p>ausschließlich durch Gravitation bedingte Verlagerungen labiler Gesteins- oder Bodenmassen am Hang ohne Beteiligung eines Transportmediums (z. B. Wasser)</p> <p>Rudolf-Miklau (2009)</p> <p>A unit movement of a portion of the land surface; specif. Mass wasting or the gravitative transfer of material down a slope</p> <p>(Bates & Jackson, 1987)</p>
Hangprozess	<p>Prozesse, die an Hängen stattfinden und nicht notwendigerweise an eine Tiefenlinie gebunden sind.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
Begriffe Erosion	
Erosion	<p>Abtrag und Verlagerung von Gesteinsteilen (Bodenteilen) durch Wasser,</p>

	<p>Gletscher oder Wind. (ONR:24800, 2009)</p> <p>The general process or the group of processes whereby the materials of the Earth's crust are loosened, dissolved, or worn away, simultaneously moved from one place to another by natural agencies, which include weathering, solution, corrosion, and transportation, but usually exclude mass wasting; specif. The mechanical destruction of the land and the removal of material (such as soil) by running water (including rainfall), waves and currents, moving ice, or wind. The term is sometimes restricted by excluding transportation (in which case „denudation“ is the more general term) or weathering (thus making erosion a dynamic or active process only). Cf denudation</p> <p>An instance or product, or the combined effects, of erosion. (Bates & Jackson, 1987)</p>
Anbruch	<p>aktivierter Erosionsherd (Feststoffherd) in Wildbacheinzugsgebieten. (ONR:24800, 2009)</p> <p>Hangbereich aus dem eine Hangbewegung ihren Ausgang nimmt. LfU Bayern, 2011</p>
Nischenanbruch	<p>Anbruch im Festgestein entlang mehrerer, sich schneidender Trennflächenschar. LfU Bayern, 2010</p>
Translationsanbruch (Festgestein)	<p>Bei einem Translationsanbruch im Festgestein (auch Blattanbruch) erfolgt die Ablösung des Felses entlang einer vorangelegten hangparallelen Trennflächenschar. LfU Bayern, 2010</p>
Zugriss, Spalte / fracture	<p>Bruchform in Zonen von Dehnung. LfU Bayern, 2010</p> <p><i>fracture</i> - breaks in rocks due to intense folding or faulting; can be caused by breaking oil-, gas-, or water-bearing strata by injecting a fluid under such pressure as to cause partings in the rock. (USGS, 2013)</p>
Scherfuge, Scherbahn	<p>Bruchform an Zonen von lateralem oder basalem Versatz. LfU Bayern, 2010</p> <p>shear-surface: A surface along which differential movement has taken place parallel to the surface (Bates & Jackson, 1987)</p>
Runse	<p>lang gestreckte und steile Erosionsform, in der der Erosionsprozess nur sporadisch (bei Starkniederschlag oder während der Schneeschmelze)</p>

	<p>stattfindet.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p> <p>Gully: A very small valley, such as a small ravine in a cliff face, or a long, narrow hollow or channel worn in earth or unconsolidated material (as on a hillside) by running water and through which water runs only after a rain or the melting of ice or snow; it is smaller than a gulch. Syn.: gulley; gullet.</p> <p>(Bates & Jackson, 1987)</p>
Rinnenerosion	<p>Materialabtrag in Gewässerrinnen durch Sohl- und Seitenerosion einschließlich kleiner Rutschungen.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Feilenanbruch, Rinnenanbruch	<p>feilenartige, steile Erosionsform, die durch Tiefenerosion im tiefgründigen Lockergestein entlang eines Gerinnes entsteht, sich rasch entwickelt und große Ausmaße erreicht.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p> <p>Erosionsformen im Verwitterungsschutt oder im Lockergestein entlang von steilen Rinnen, die im Querschnitt ein charakteristisches dreieckiges (feilenartiges) Profil aufweisen.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Feilenanbrüche entstehen vor allem durch die Abspülung durch Wasser, untergeordnet sind auch kleinere Rutschungen an ihrer Genese beteiligt. Sie sind häufig als Geschiebeherd für den Abgang von Muren beteiligt. Feilanbrüche sind aktive Erosionsherde (Feststoffherde) in Wildbacheinzugsgebieten.</p>
Keilanbruch /wedging?	<p>keilförmige, steile Erosionsform, die durch Tiefenerosion (Kolkerosion) unterhalb von natürlichen Abstürzen (Wasserfall) in tiefgründigen Lockergesteinen entsteht.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
Muschelanbruch	<p>muschelförmige Erosionsform, die nach plötzlichem Quellaustritt unter großem Wasserdruck in tiefgründigem Lockergestein entsteht.</p> <p>(ONR:24810, 2013):2008</p> <p>Der Muschelanbruch ist ein initialer Anbruch und somit häufig Vorläufer für die Ausbildung von Feststoffherden. Von Muschelanbrüchen, die grundsätzlich den Hangprozessen zugerechnet werden, können Murgänge ausgehen, die zu plötzlichem Eintrag großer Feststoffmengen in den Wildbach führen.</p>
Blattanbruch	<p>seichtgründige, flächenhafte Erosionsform im Lockergestein.</p> <p>ONR 24810:2008</p> <p>Rutschungen, die von Blattanbrüchen ausgehen (Translationsrutschung), finden entlang einer präformierten Gleitfläche statt.</p>

Plaike	<p>Fläche, an der der Untergrund durch natürliche Vorgänge freigelegt wurde.</p> <p>Meist wird die Bezeichnung für die Anrißbereiche von flachen Translationsrutschungen verwendet, an denen die Vegetationsdecke abgeglitten ist.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Uferanbruch	<p>Anbrüche im Lockergestein an Gerinneflanken, in der Regel durch Unterschneidung der Bacheinhänge.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Begriffe Muren (gerinnegebunden)	
Murgang, Murschub	<p>langsam bis schnell abfließende Suspension aus Wasser, Feststoffen und Wildholz, die sich dann entwickelt, wenn in kurzer Zeit große Geschiebemengen verfügbar werden.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p> <p>Ein Murschub ist eine einzelne, deutlich ausgeprägte Welle eines Murgangs.</p> <p><i>mudflow</i> - a general term for a mass-movement landform and process characterized by a flowing mass of fine-grained earth material with a high degree of fluidity. The water content may range up to 60%; also spelled mudflow</p> <p>(Bates & Jackson, 1987)</p> <p>A debris flow is a form of rapid mass movement in which a combination of loose soil, rock, organic matter, air, and water mobilize as a slurry that flows downslope. Debris flows include <50% fines.</p> <p>(USGS, 2004)</p>
Granuläre Mure, steinige Mure	<p>Mure mit überwiegendem Anteil von groben Komponenten (Blöcke, Steine, Kies) und geringem Anteil an fein-körniger Matrix (kleiner 1 mm).</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
feinkörnige Mure, Schlammüre	<p>Muren, die überwiegend oder ausschließlich aus feinkörnigem Material (kleiner 1 mm) bestehen.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p>
Murkanal	<p>Rinne, entlang der der Materialtransport einer Mure stattfindet.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Murablagerung, Vermurung	<p>Ablagerung der von Muren transportierten Feststoffe.</p> <p>(ONR:24800, 2009)</p> <p>Vermurung ist ein Prozess der Ablagerungen der durch murartigen Transport oder Murgänge transportierten Feststoffe außerhalb des Gerinnes.</p>
Murkegel	<p>kegelförmige Ablagerungen v.a. an Gerinnen, deren Böschungswinkel</p>

meist mehr als 8-10° beträgt.

Sie sind oft noch durch die typischen dammartigen Wülste entlang des Randes eines ehemaligen Murstromes gekennzeichnet.

(LfUBayern, 2013)

sehr steiler Ablagerungskegel, auf dem Murgänge den dominierenden Transportprozess darstellen

(ONR:24800, 2009)

Schwemmkegel, -fächer /
alluvial fan

kegelförmige Ablagerung mit Böschungswinkel von weniger als 10°, größere Geschiebeblöcke fehlen.

(LfUBayern, 2013)

kegelförmiges (fächerförmiges) Ablagerungsgebiet eines Wildbaches, das an jenen Stellen entsteht, wo ein Wildbach flacheres Gelände erreicht und die Transportkraft des Wassers stark abnimmt. Tritt ein Wildbach aus einem Seitental in ein Haupttal ein oder gelangt er auf flacheres Terrain, bildet sich im Übergangsbereich ein Schwemmkegel (Schwemmkegel) aus. Da der Wildbach nicht mehr von den seitlichen Teileinhängen begrenzt wird, kann er die transportierten Feststoffe kegelförmig (fächerförmig) aufschütten.

(ONR:24800, 2009)

alluvial fan - an outspread, gently sloping mass of alluvium deposited by a stream, especially in an arid or semiarid region where a stream issues from a narrow canyon onto a plain or valley floor. Viewed from above, it has the shape of an open fan, the apex being at the valley mouth

(Bates & Jackson, 1987)

Begriffe Stürze

Sturzprozess

Rasche Verlagerung von Gesteinsmassen unter dem Einfluss der Gravitation, wobei zeitweilig kein Kontakt zur Unterlage besteht. Einteilung nach Volumen des herabgestürzten Gesteinsmaterials.

LfU Bayern, 2010

Falls are earth movements which unite several conditions, relating to the following:

their origin: whether they come from a steep wall or slope from which one or more fragments are suddenly detached;

the form of initial failure surface, whether it is planar, wedge, stepped or vertical;

the way they move: free-fall movement over at least part of their trajectory;

their subsequent deformation: involving free fall, break-up, roll, bounce, slide or dry flow onto the slopes below; the associated processes may

include fluidisation, liquefaction, cohesionless grain flow, heat generation and shear rate effects;

their velocity: taking into account the manner in which they move, since these are rapid movements over the whole trajectory of the fall, before the material becomes immobilised at the foot of the slope

(Dikau, et al., 1996)

Falls are abrupt movements of masses of geologic materials, such as rocks and boulders, that become detached from steep slopes or cliffs

(USGS, 2004)

Kippen

Toppling failures are distinguished by the forward rotation of a unit or units about some pivotal point, below or low in the unit, under the actions of gravity and forces exerted by adjacent units or by fluids in cracks

(USGS, 2004)

Steinschlag

Fallen, Springen und Rollen von isolierten Steinen und Blöcken.

(ONR:24810, 2013)

Periodisches Sturzereignis von einzelnen, kleineren Festgesteinspartien bis hin zur Blockgröße. Volumen 0-10m³.

LfU Bayern, 2010

Fallen, Springen und Rollen von einzelnen, isolierten Steinen ($\phi < 0,5$ m).

Kienholz et al., 1998

Blockschlag

Fallen, Springen und Rollen von einzelnen, isolierten Blöcken ($\phi > 0,5$ m).

Kienholz et al., 1998

Periodisches Sturzereignis von einzelnen, kleineren Festgesteinspartien mit einer Blockgröße von $> 1\text{m}^3$

(LfUBayern, 2013)

Felssturz

Abstürzen ganzer Felspartien, Volumen 10-1.000.000m³.

(LfUBayern, 2013)

Sturz einer Felsmasse, die während des Sturzes bzw. beim Aufprall in Blöcke und Steine fraktioniert wird, wobei die Interaktion zwischen den Komponenten keinen maßgeblichen Einfluss auf die Dynamik des Prozesses hat.

(Kienholz, et al., 1998)

Die Dynamik ist deutlich geringer als beim Bergsturz. Im Gegensatz zum Stein- oder Blockschlag, der aus Einzelkomponenten besteht, erfolgt eine gegenseitige Beeinflussung der Komponenten während der Bewegung. (sehr klein 10-100m³, klein 100-1000m³, mittel 1000-10000m³, groß 10000-100000m³, sehr groß 100000-1000000m³).

Bergsturz

Hangbewegung mit großem Volumen und hoher Dynamik, die oftmals

	dafür sorgt, dass die Massen am Gegenhang weit aufbränden. Volumen > 1.000.000m ³ . (LfUBayern, 2013)
	Absturz sehr großer, im ursprünglichen Verband mehr oder weniger kohärenter Felsmassen unter Erreichung hoher Geschwindigkeiten, wobei der Transportmechanismus durch eine starke Wechselwirkung zwischen den Komponenten („Sturzstrom“) gekennzeichnet ist. Kienholz et al., 1998
Sturzereignis	Bergsturz: Grossvolumige Gesteinsmassen (Materialvolumen: 1 Million bis mehrere Millionen Kubikmeter). Sturzprozess mit Blockgrößen bzw. Energien, der ein Schadenspotential im zu schützenden Siedlungs- und Verkehrsraum aufweist. (ONR:24810, 2013)
Steinschlageinzugsgebiet	potentielle Ablösebereiche, Sturzbahn und Ablagerungsgebiet von Steinschlagereignissen. (ONR:24810, 2013)
Ablösebereich; Herkunftsbereich	Ursprungsgebiet von Steinschlagprozessen (ONR:24810, 2013)
	In der Regel handelt es sich dabei um Festgesteinsaufschlüsse mit Neigungen $\geq 50^\circ$. In Ausnahmefällen können auch Lockergesteine Ablösebereiche darstellen. Im Rahmen der Geländeaufnahmen werden die Ablösebereiche abgegrenzt.
Sturzbahn	Bewegungsbahn von Sturzmaterial. (LfUBayern, 2013)
Ablagerungsgebiet; Auslaufgebiet	Umhüllende der durch abgelagerte Sturzblöcke gebildeten Flächen (ONR:24810, 2013)
	Die talseitige Begrenzung wird durch die am weitesten vorgedrungenen Blöcke definiert, welche ein (qualitatives) Maß der maximalen Reichweite vergangener Sturzprozesse darstellen.
Kluft	Diskontinuität, die sich als Folge sehr unterschiedlicher Beanspruchungen ohne ersichtliche Verschiebung entlang von Bruchflächen ergibt. (ONR:24810, 2013) (Kienholz, et al., 1998)
Kluftkörper	durch Trennflächen begrenzter Teil bzw. Einheit eines Gebirgskörpers. (ONR:24810, 2013)
	Die Klassifizierung erfolgt gemäß ÖNORM EN ISO 14689-1.
Verwitterungszustand	Gesteinsparameter zur Beschreibung der Entfestigung von Gesteinen aufgrund der physikalischen und chemischen Verwitterung (unverwittert, angewittert, verwittert, zersetzt) (ONR:24810, 2013)

Schutt	Grobkörniges Lockergestein u.a. durch Hangbewegungen entstanden. (LfUBayern, 2013)
Hangschutt	meist trockene, blockige bis steinige, mehr oder weniger allochtone Schuttmassen Im Gegensatz zu Felssturzmaterial handelt es sich im Allgemeinen um kleinstückiges Material mit einem nur schmalen Korngrößenspektrum. Der Hangschutt entsteht nicht durch Einzelereignisse, sondern durch sich ständig wiederholende Schuttlieferung. (LfUBayern, 2013)
Verwitterungsschutt, -lehm	bindiger Boden, der allerdings häufig von Steinen und Blöcken durchsetzt ist. (LfUBayern, 2013)
Sturzmasse	Ablagerung infolge eines Sturzprozesses. (LfUBayern, 2013)
Sturzblock	Einzelblock >1 m ³ , infolge eines Sturzprozesses. (LfUBayern, 2013)
Blockgröße	Volumen (Kubatur) eines Gesteinskörpers, in m ³ (ONR:24810, 2013)
Blockgrößenverteilung	statistische Verteilung der auftretenden Blockgrößen (Volumina in m ³), bezogen auf die Anzahl der Blöcke. (ONR:24810, 2013)
Sprunghöhe	Normalabstand der Oberkante des rollenden oder springenden Blockes von der Geländeoberfläche an einem definierten Ort der Sturzbahn, in m (ONR:24810, 2013)
Schuttkegel	Kegelförmige Ablagerungen, die v. a. durch Steinschlag entstehen. Sie lagern sich an Steilwände und dort bevorzugt im Bereich von Steinschlagrinnen an. (LfUBayern, 2013)
Begriffe Hangbewegungen, Rutschprozesse	
Rutschprozess, Hangbewegung	hangabwärts gerichtete, gleitende Bewegungen von Fest- und/oder Lockergestein. (LfUBayern, 2013) Sie läuft an definierten Gleitflächen ab, wobei hinsichtlich der Form der Gleitfläche zwischen Translations- und Rotationsrutschung unterschieden wird. Während der Bewegung auf einer Gleitfläche behält die Rutschmasse den Kontakt zur Unterlage weitgehend bei. Typische Gleithorizonte sind Schwächezonen (Schichtflächen, Störungen, Klüfte in Festgesteinen) und Grenzen zwischen Fest- u. Lockergestein.

Aktuelle Hangbewegung	Hangbewegung die zum Zeitpunkt der Aufnahme aktiv oder bezüglich ihres Alters für die Untersuchungen relevant war. (LfUBayern, 2013)
Latente Hangbewegung	Eine inaktive Rutschung, die durch ihre ursprünglichen Ursachen reaktiviert werden kann. (LfUBayern, 2013)
Inaktive Hangbewegung	Rutschung hat sich innerhalb der letzten 12 Monate nicht bewegt und kann durch weitere Rutschungsaktivitäten genauer beschrieben werden. (LfUBayern, 2013)
Reliktische Hangbewegung	Hangbewegung die zum Zeitpunkt der Aufnahme reliktsch oder bezüglich ihres Alters für die Untersuchung nicht mehr relevant war. (LfUBayern, 2013)
Rutschungen i. e. S.	Unter diesem Begriff werden hangabwärts gerichtete Bewegungen von Hangteilen (Fels- und/oder Lockergesteinsmassen) an Böschungen überwiegend an Gleitflächen oder verhältnismäßig geringmächtigen Zonen intensiver Scherverformungen verstanden. Kienholz et al., 1998
Permanente Rutschungen	sind Rutschungen, die sich über einen langen Zeitraum hinweg gleichmäßig hangabwärts bewegen. Die Bewegungen erfolgen entweder längs mehr oder weniger deutlich ausgebildeter, bestehender Gleitflächen oder längs bestehender Zonen verstärkter Scherdeformation. Bau Suda, Rudolf-Miklau (2012)
spontanen Rutschungen	gleiten Locker- und oder Festgesteine infolge einer plötzlichen Auslösung und unter Ausbildung einer Bruchfläche (=Gleitfläche) relativ schnell ab. Bei spontanen Rutschungen bildet sich stets eine neue Gleitfläche, was bei permanenten Rutschungen nicht der Fall ist. Suda, Rudolf-Miklau (2012)
Rotationsrutschung	Die Rotationsrutschung erfolgt auf gekrümmten Flächen meist im Lockergestein. (LfUBayern, 2013)
	This is a slide in which the surface of rupture is curved concavely upward and the slide movement is roughly rotational about an axis that is parallel to the ground surface and transverse across the slide (USGS, 2004)
Translationsrutschung	Die Translationsrutschung erfolgt an einer ebenen, vorgezeichneten Gleitfläche. (LfUBayern, 2013)

	<p>In this type of slide, the landslide mass moves along a roughly planar surface with little rotation or backward tilting</p> <p>(USGS, 2004)</p>
Blockslide	<p>A block slide is a translational slide in which the moving mass consists of a single unit or a few closely related units that move downslope as a relatively coherent mass</p> <p>(USGS, 2004)</p>
Rutschung mit kombinierter Gleitfläche	<p>Kombination von Rotations-, und Translationsrutschung.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Hangkriechen (Hangfließen)	<p>Langsame Massenbewegung (eine über lange Zeiträume anhaltende, langsame Verformung im Lockergestein oder Fels), die zu einer bruchlosen und kontinuierlichen, talwärts gerichteten Bewegung des Hanges führt.</p> <p>(Rudolf-Miklau, 2009)</p> <p>Hangbereich, in dem langsame Fließprozesse stattfinden.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Hangkriechen sind über lange Zeiträume anhaltende, langsame Verformungen im Lockergestein oder Fels. Dabei finden bruchlose, kontinuierliche Verformungen und/oder ein diskontinuierliches Kriechen mit Gleitvorgängen auf zahlreichen Kleinsttrennflächen statt.</p> <p>Creep is the imperceptibly slow, steady, downward movement of slope-forming soil or rock. Movement is caused by shear stress sufficient to produce permanent deformation, but too small to produce shear failure.</p> <p>(USGS, 2004)</p> <p>Earthflow: Earthflows have a characteristic "hourglass" shape (fig. 3H). The slope material liquefies and runs out, forming a bowl or depression at the head. The flow itself is elongate and usually occurs in fine-grained materials or clay-bearing rocks on moderate slopes and under saturated conditions. However, dry flows of granular material are also possible.</p> <p>(USGS, 2004)</p>
Talzus Schub	<p>Großräumige, langsame, tiefgreifend kriechende Bewegungen von Festgesteinen, die oft eiszeitlich angelegt wurden, heute jedoch zumeist inaktiv und abgeklungen sind.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Oberfläche von vielen km² und ein Tiefgang von über 100m sind bei Talzuschüben üblich. Hangfuß wölbt sich vor, in den Kammregionen</p>

	<p>treten Zerrungen auf (je nach ihrer Form als, Nackentälchen oder Doppelgrat bezeichnet), Bewegung erstreckt sich üblicherweise über Jahrtausende.</p>
Bergzerreissung	<p>Formen von tiefgründigen Kriech- oder Rutschbewegungen (langsame Verformung im Lockergestein oder Fels).</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Meist handelt es sich um Zerrstrukturen im Oberhang einer Hangbewegung.</p>
Erd-/Schuttströme	<p>plastische bis dünnbreiige Massen, die sich in Hangeinschnitten oder Hangmulden unmerklich langsam bis mäßig schnell abwärts bewegen. Je nachdem, ob die Kies- bis Steinfraktion in der Masse zurücktritt oder überwiegt, spricht man von einem Erd- oder einem Schuttstrom.</p> <p>Suda, Rudolf-Miklau (2012).</p> <p>eine stromartige, hangabwärtsgerichtete Bewegung von Lockermassen [Geschwindigkeit m/d – m/h.]</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Die Bewegung ist meist unmerklich langsam (kriechend), gelegentlich treten aber auch Geschwindigkeiten bis zu Zehnermetern pro Tag auf. Typisch ist eine sehr langgestreckte, schmale Form. Als Schuttstrommaterial dient vorwiegend Ton-Schluff-reicher Verwitterungsschutt, wobei die Grobanteile (Steine, Blöcke) gegenüber einer feinkörnigen Matrix überwiegen. Treten die Grobanteile in der bewegten Masse gegenüber den Feianteilen in den Hintergrund, spricht man von einem Erdstrom. An einem Schuttstrom treten alle möglichen morphologischen Bewegungsformen auf, insbesondere Stauchwülste, Risse, wassergefüllte Senken und markante seitliche Scherbahnen. Weitere Anzeichen sind Säbelwuchs von Bäumen und gespannte Wurzeln.</p> <p>Mudflow: A mudflow is an earthflow consisting of material that is wet enough to flow rapidly and that contains at least 50 percent sand-, silt-, and clay-sized particles. In some instances, for example in many newspaper reports, mudflows and debris flows are commonly referred to as "mudslides."</p> <p>(USGS, 2004)</p> <p>(noch nicht ganz klar wo diese Definition dazu gehört)</p>
Hangmuren, Hanganbruch	<p>rasch ablaufende, spontane Hangbewegungen, die aus einem abfließenden Gemisch aus Lockergestein (oft nur Boden und Vegetationsbedeckung) und Wasser bestehen.</p> <p>(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)</p> <p>Flachgründige Rutschungen in der Lockergesteins- oder Verwitterungsdecke, welche meist ein Volumen von mehreren 10er bis zu</p>

	<p>einigen 100er m³ aufweisen.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Wichtige Parameter für ihr Auftreten sind Hangneigung, die Rutschungsanfälligkeit der Deckschichten, die Möglichkeit des Zutritts von Oberflächenwasser/Hangwasser und die Vegetation.</p>
Hauptanbruchkante	<p>Anbruchkante der primären Hangbewegung.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Main scarp: A steep surface on the undisturbed ground at the upper edge of the landslide, caused by movement of the displaced material away from the undisturbed ground. It is the visible part of the surface of rupture.</p> <p>(GeoNet, 2013)</p>
Sekundäranbruchkante	<p>Anbruchkante der sekundären Hangbewegungen.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Minor scarp: A steep surface on the displaced material of the landslide produced by differential movements within the displaced material.</p> <p>(GeoNet, 2013)</p>
Rutschungskopf	<p>Oberster Teil des Rutschkörpers.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Head: The upper parts of the landslide along the contact between the displaced material and the main scarp</p> <p>(GeoNet, 2013)</p>
Rutschscholle	<p>Teilweise im Verband befindlicher Gesteinskomplex, der als ganze Scholle abrutscht.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Rutschmasse (Haupttrutschmasse)	<p>Ablagerung infolge eines Rutschprozesses (Gesamter Rutschkörper der primären Hangbewegung)</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Main body: The part of the displaced material of the landslide that overlies the surface of rupture between the main scarp and the toe of the surface of rupture</p> <p>(GeoNet, 2013)</p>
Gleitbahn	<p>Bewegungsbahn von Rutschprozessen.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p>
Rutschungsfuss	<p>Untester Teil des Rutschkörpers.</p> <p>(LfUBayern, 2013)</p> <p>Foot: The portion of the landslide that has moved beyond the toe of the surface of rupture and overlies the original ground surface</p>

	(GeoNet, 2013)
Stirnwulst	Wulst am Rutschungsfuß (LfUBayern, 2013)
Permafrost	Permanent gefrorener Untergrund (Locker- und Festgestein), der nur in den Sommermonaten oberflächlich antaut (in den Alpen ab 2300m Seehöhe) (Rudolf-Miklau, 2009) Als Blockgletscher, Permafrost im Lockergestein oder Spaltenfrost im Festgestein in Erscheinung tretend. Durch den mit dem Klimawandel in Zusammenhang stehenden Temperaturanstieg ist in den Alpen ein verstärktes Schmelzen des Permafrosteises zu verzeichnen. Dadurch wird eine Zunahme von Felsstürzen und Murgängen aus den destabilisierten Hangzonen registriert. Gleichzeitig tritt ein erhöhtes Risiko für Bauwerke im alpinen Bereich (Schutzhütten, Seilbahnanlagen) auf, welches auf die Destabilisierung des Baugrundes durch das Auftauen des Permafrostes zurück zu führen ist.
Solifluktion	Kriechen oberflächennaher Boden- und Lockergesteinsschichten im Zusammenhang mit Frost- und Auftauzyklen, die im Extremfall in Rutschungen übergehen können. (Rudolf-Miklau, 2009) ein ± langsames Fließen oberflächennaher Bodenschichten bei Wasserübersättigung, (LfUBayern, 2013) wobei im Pleistozän Hangneigungen von 2° bis 4° ausgereicht haben, die Bewegung auszulösen. Der Prozess ist an periglaziales Milieu gebunden.
Begriffe Sackungen, Erdfälle	
Subrosionsprozess	In löslichen Gesteinen, z.B. Kalk, Gips und Salz, können durch den Einfluss von Subrosion natürliche Hohlräume entstehen. (LfUBayern, 2013) Das mechanische Ausspülen von Feinanteilen (Suffosion) und die chemische Auflösung (Korrosion) durch Wasser im Untergrund führen zu Substanz- und Volumenschwund und hinterlassen unterirdische Hohlräume.
Erdfall	an der Erdoberfläche entstandener dolinenartiger Einsturztrichter (Erdtrichter). (Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Erdfälle bilden sich infolge unterirdischer Lösung/Ausspülung durch den plötzlichen Einsturz der Erdoberfläche und bilden Trichter- oder Schlotformen, die bei oft nur geringer Tiefe einen Durchmesser von Dezimetern bis zu Zehnermetern aufweisen.

(LfUBayern, 2013)

Ausgelöst durch unterirdische Auslaugung von Salz, Gips oder Karbonatgestein (Kalk, Gips) bzw. durch den Einsturz unterirdischer (auch durch menschliche Aktivitäten hergestellt) Hohlräume. Erdfallgebiete sind in ihrer Ausdehnung meist bekannt, doch kann der einzelne Erdfall sowohl zeitlich als auch örtlich kaum vorhergesagt werden. Man findet sie in Gruppen; mitunter sind sie auch perlschnurartig aneinander gereiht.

Tagbruch: Einsturztrichter in bergmännisch genutzten Gebieten.

Suffusionsenke

Lokale Senken als Folge unterirdischen Lockersediment-Austrages durch strömendes Grundwasser.

(LfUBayern, 2013)

Doline

Relativ engräumige, mehr oder weniger runde Hohlformen an der Erdoberfläche als Folge der Auflösung von Sulfat-, Chlorid- oder Karbonatgesteinen durch über Klüfte versickernde Oberflächenwässer.

(LfUBayern, 2013)

Uvala

Zusammenwachsen von mehrerer Dolinen zu einer größeren Senke

(LfUBayern, 2013)

1574

A.2. Begriffe in der Raumplanung

1575

Bebauungsplan	<p>Verordnung des Gemeinderates, mit der die Einzelheiten der Bebauung und der Erschließung der durch den Flächenwidmungsplan als Bauland oder Vorbehaltsflächen gewidmeten Teile des Gemeindegebietes festgelegt werden. Es wird zwischen Bebauungsplänen (umfasst gesamtes Bauland und Vorbehaltsflächen des Gemeindegebietes) und gegebenenfalls Teilbebauungsplänen (umfasst einzelne Gebiete des Baulandes) unterschieden.</p> <p>Der Bebauungsplan enthält jedenfalls:</p> <ul style="list-style-type: none">die Straßenfluchtliniedie Bauweisedie bebauungshöheund die Widmung. <p>Nach der jeweiligen Bauordnung der Länder können weitere Regelungen wie z.B. die Festlegung von Baufluchtlinien oder der Bebauungsdichte enthalten sein.</p> <p>(Csencsits, et al., 2010)</p>
Fachplanung, Grundlagenfachplanung	<p>...</p> <p>,umfassen alle Planungsinstrumente der Gebietskörperschaften mit Relevanz für das Naturgefahrenmanagement, soweit sie nicht eine flächenhafte Darstellung von Gefahren und Risiken oder Grundlagen für aktive Schutzmaßnahmen enthalten.</p>
Flächenwidmungsplan	<p>stellt das zentrale Instrument der Nutzungsplanung mit Verordnungscharakter auf Gemeindeebene dar und bildet die verbindliche Basis für das Bauverfahren.</p> <p>Der Flächenwidmungsplan ist eine Verordnung des Gemeinderates und hat das Gemeindegebiet entsprechend den Gegebenheiten der Natur und unter Berücksichtigung der abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Entwicklung der Gemeinde sowie der Ziele der örtlichen Raumordnung zu gliedern und Widmungsarten (Bauland, Grünland, Verkehrsflächen) festzulegen.</p> <p>(Csencsits, et al., 2010)</p> <p>Land use plan: Spatial planning tool that regulates the use of land with regard to purpose, location, and extent, and that is binding on every landowner.</p> <p>(ARE, 2006)</p>
Nutzungsänderung	<p>Eine Nutzungsänderung ist gegeben, wenn sich die Nutzung eines Gebäudes in der Gestalt ändern, dass neue</p>

Genehmigungsvoraussetzungen entstanden sind. Es bedarf also einer „wesentlichen“ Nutzungsänderung.

Die Nutzungsänderung wird als baurechtliches Vorhaben eingestuft. Dementsprechend ist erforderlich, dass das Vorhaben zulässig ist und eine Baugenehmigung vorliegt. Damit lässt sich festhalten, dass eine Nutzungsänderung grundsätzlich einer neuen Baugenehmigung bedarf. Ausnahmen zur Genehmigungspflicht regeln die einzelnen Landesgesetze.

(www.juraforum.de)

Nutzungsaufgabe

Eine Nutzungsaufgabe liegt vor, wenn die Nutzung eines Gebäudes oder einer Liegenschaft – generell oder für einen bestimmten Nutzungszweck – auf Dauer beendet wird.

(Eigendefinition)

Nutzungsbeschränkung

Grundsätze sowie Nutzungs- und Ordnungsbeschränkung eines Gebietes sind verbindliche Kriterien für die Realisierbarkeit von Vorhaben der Gebietsplanung. Sie bestimmen Zweck, Art und Weise sowie Einschränkungen und allfällige Erfordernisse für die Ordnung und Nutzung eines Gebietes. Nutzungsbeschränkungen definieren die künftige Verwendung des Gebietes, regeln die Lokalisierung der Bauten, bestimmen die zulässigen Nutzungen des Gebietes und die im Gebiet zu treffenden Maßnahmen.

(Csencsits, et al., 2010)

Örtliche Raumplanung

Örtliche Raumplanung ist die vorbereitende, planende Tätigkeit für die Ordnung, Gestaltung und Entwicklung des Gemeindegebietes nach den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung und nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen. Sie obliegt den Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich und erfolgt durch die Erstellung von Flächenwidmungsplänen, Bebauungsplänen (Teilbepauungsplänen) und Bebauungsrichtlinien.

(Csencsits, et al., 2010)

Örtliches
Entwicklungskonzept

Das örtliche Entwicklungskonzept ist Teil des Flächenwidmungsplanes. Es ist auf einen Zeitraum von zehn Jahren auszulegen und enthält somit die längerfristigen Ziele und Festlegungen der örtlichen Raumordnung. Es besteht aus einem Textteil mit grundsätzlichen Aussagen über die weitere Entwicklung des Gemeindegebietes und einem ergänzenden zeichnerischen Funktionsplan. Von wesentlicher Bedeutung ist die Einbeziehung der Gemeindebürger.

(Csencsits, et al., 2010)

Planerische Maßnahmen

Raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen: Diese umfassen alle Vorhaben einschließlich der Fach- oder Einzelplaungen innerhalb eines bestimmten Planungsgebietes, für die Raum beansprucht wird oder die die räumliche Struktur und Entwicklung beeinflussen. (OÖ)

(Dillinger, et al., 2001)

Planungsebene	<p>Innerhalb der staatlichen Hierarchien, zum Beispiel Deutschlands, bezeichnen die Planungsebenen die Verwaltungen, die sich mit der räumlichen Planung befassen.</p> <p>Vorrangig geht es um das Zusammenwirken von Siedlungsflächenentwicklung, Freiraumschutz und Infrastrukturvorsorge. (www.umweltbundesamt.de)</p>
Präventive Planung	<p>Planung im Zusammenhang mit Naturgefahren kann sowohl eine aktive als auch eine passive Schutzwirkung entfalten. Dabei geht es nicht nur um die kartographische Darstellung von Gefahren (Gefahrenkarte, Gefahrenzonenplan) oder Risiken (Risikokarten), sondern auch um die Möglichkeit, Gefahren (Risiken) durch planerische Maßnahmen zu verringern oder drohenden Schäden vorzubeugen. Prävention durch Planung ist daher die Basis der „Flächenvorsorge“.</p> <p>(Rudolf-Miklau, 2009)</p>
Raumordnung	<p>ist die planmäßige Ordnung, Entwicklung und Sicherung von größeren Gebietseinheiten (Regionen, Länder, Bundesgebiet) zur Gewährleistung der bestmöglichen Nutzung des Lebensraumes.</p> <p>Basis der Raumordnung ist die Raumgliederung, die das Verwaltungsgebiet in Regionen ähnlicher räumlicher Gegebenheiten und Zielsetzungen strukturiert. Zielsetzung der Raumordnung ist die Systematisierung der regionalen Entwicklung anhand raumplanerischer Leitbilder. Die Umsetzung behandelt die Raumplanung.</p> <p>Raumordnung ist die mit Hilfe der Raumplanung erreichte räumliche Ordnung eines Gebietes</p> <p>(Dillinger, et al., 2001)</p>
Raumplanung	<p>subsumiert definitionsgemäß alle planerischen Vorgänge, um ein bestimmtes Verwaltungsgebiet als geographischen Raum nach seinen naturräumlichen, wirtschaftlichen und sozialen Möglichkeiten zu ordnen und gezielt zu nutzen.</p> <p>Vorbereitende Tätigkeit („Planung“) zur Erzielung einer dem Allgemeinwohl dienenden geordneten Nutzung des Lebensraumes. (Csencsits, et al., 2010)</p> <p>Ist die vorbereitende, planende Tätigkeit für die Ordnung, Gestaltung und Entwicklung des Gemeindegebietes nach den Grundsätzen und Zielen der Raumordnung und nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen. (Dillinger, et al., 2001)</p>
Raumrelevanter Bereich	<p>Unter Raumrelevanten Bereichen (iSd Gefahrenzonenplanung nach ForstG 1975) sind Flächen zu verstehen, die derzeitigem oder künftig möglichem Bauland mit den unmittelbar dazugehörigen Verkehrsflächen vorbehalten sind.</p>

Ebenso sind Gebiete mit besonderer Nutzung, wie Campingplätze, Sportplätze, Schwimmbäder, jeweils samt zugehörigen Verkehrsflächen, als Raumrelevanter Bereich auszuweisen. Innerhalb dieser Begrenzung werden die Gefahrenzonen dargestellt. Außerhalb des Raumrelevanten Bereiches wird keine Aussage über die Art und den Grad einer Gefährdung in Form von Gefahrenzonen gemacht.

(Gefahrenzonenplan-Richtlinie, BMLFUW 2010)

Überörtliche
Raumplanung

Überörtliche Raumplanung (Landesplanung) im Sinne des Raumplanungsgesetzes ist die zusammenfassende Vorsorge für eine den Gegebenheiten der Natur, den abschätzbaren wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Erfordernissen im Interesse des Gemeinwohles und des Umweltschutzes entsprechende Ordnung des Landesgebietes oder einzelner Landesteile. Die überörtliche Raumplanung hat sich dabei nach den im Raumplanungsgesetz verankerten Grundsätzen und Zielen zu richten.

(Csencsits, et al., 2010)

Regionalplanung

Die Regionalplanung im Sinn der klassischen Raumplanung definiert Zielsetzungen und beinhaltet überwiegend ordnende Maßnahmen für Teile des Landesgebietes (Regionen). In Programmen (Regionale Raumordnungsprogramme / Regionalprogramme) werden diese Zielsetzungen und Maßnahmen von der Landesregierung verabschiedet und haben die rechtliche Qualität genereller und abstrakter, bindender Rechtsvorschriften („Verordnungen“). Sie richten sich an die Landesbehörden selbst und an die Gemeinden. Im Sinne der ziel- und entwicklungsorientierten, auch stärker umfassend gesehenen Raumplanung kommt der Regionalplanung zunehmend eine wesentlich stärker auf Gestaltung und Entwicklung ausgerichtete sowie von Leitbildern geprägte Bedeutung zu.

(Dillinger, et al., 2001)

Regional Planning: Regional planning is the task of settling the spatial or physical structure and development by drawing up regional plans as an integrated part of a formalised planning system of a state. The term “regional planning” comprises the entirety of instruments (regional plans), tasks (planning on the regional level) and actors/authorities that use these instruments (regional planners) on the regional level. Regional planning is required to specify aims of spatial planning, which are drawn up for an upper, state, or federal statewide level. The regional level represents the vital link between a statewide perspective for development and the concrete decisions on the land use taken at local level within the land-use planning of the municipalities.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Regional plan: A regional plan is an instrument of regional planning. It is the spatial plan of an administrative area (superior to the municipal level) that is part of an official planning system. The regional plan makes statements and/or determinations referring to the spatial and/or physical

structure and development of a region (spatial distribution of land use: infrastructure, settlement, nature conservation areas etc.). It has impacts on the subordinate levels of planning hierarchy (local level, e.g. municipal land use plans etc.). Its textual and cartographic determinations and information often range in the scales of 1:50 000 to 1:100 000.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Überörtliches
Entwicklungsprogramm,
Sachprogramme

Widmungbeschränkung

Widmungsverbot

Flächen nicht als Bauland gewidmet werden, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen.

(ÖIR&RC, 2004)

Flächen, die auf Grund der Gegebenheiten ihres Standortes zur Bebauung ungeeignet sind, dürfen nicht als Bauland gewidmet werden

(NÖ-ROG-1976, 2011)

Arbeitspapier 17. Juni 2014

<p>Akzeptiertes Risiko (Grenzrisiko)</p> <p>Acceptable Risk</p>	<p>Das Grenzrisiko bezeichnet das "allgemein akzeptierte" Risiko für Gefahren, die zu einer bestimmten Tätigkeit gehören. Akzeptiert wird ein Risiko dann, wenn die Kombination aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schwere des Schadens den Menschen erträglich erscheint.</p> <p>(Wikipedia, Abfrage: 12.11.2013)</p> <p>The level of potential losses that a society or community considers acceptable given existing social, economic, political, cultural, technical and environmental conditions.</p> <p>(UNISDR, 2009)</p> <p>Comment: In engineering terms, acceptable risk is also used to assess and define the structural and non-structural measures that are needed in order to reduce possible harm to people, property, services and systems to a chosen tolerated level, according to codes or "accepted practice" which are based on known probabilities of hazards and other factors.</p>
<p>aktive Schutzmaßnahmen</p>	<p>Schutzmaßnahmen, die dem Ereignis entgegenwirken, um die Gefahr (das Risiko) zu verringern oder um den Ablauf eines Ereignisses oder dessen Eintrittswahrscheinlichkeit wesentlich zu beeinflussen.</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>Sie nehmen direkt Einfluss auf den Prozess und verändern ihn hinsichtlich der Intensität und Häufigkeit. Man unterscheidet Maßnahmen, die die Ereignisdisposition beeinflussen oder solche, die direkt auf den Prozess einwirken.</p>
<p>Anfälligkeit /Suszeptibilität / Disposition?</p>	<p>Empfindlichkeit von biologischen, sozialen oder technischen Systemen gegenüber äußeren Einflüssen</p> <p>The degree of sensitivity of a community or system to potential impacts of hazards (see sensitivity)</p> <p>Areas that have the potential for occurrence of natural hazards (e.g. landslides, floods). These areas are determined by correlating some of potential factors that contribute to natural events, such as slope angle, lithology, land use, with the past distribution of the events.</p> <p><i>USGS 2005 (in Bericht (Schmidt-Thomé, et al., 2007))</i></p>
<p>Auslöser (auslösendes Ereignis / Faktor)</p>	<p>Faktor(en), die den Eintritt eines Ereignisses (z.B. Versagen eines Hanges) auslösen.</p> <p>Dieser löst eine quasi sofortige Reaktion aus, die ihrerseits wieder Auslöser für die nächste Reaktion sein kann (Kausalitätskette). Die Auslöser reduzieren zum Beispiel die Festigkeit der im Hang anstehenden Gesteine. Mögliche Auslöser können sein: Niederschläge, Schneeschmelze, Frost- Tauwechsel, Erdbeben, Menschlicher Eingriff.</p>

	(Mayer & Locher, 2011)
	Ereignis, das in einem entsprechenden disponierten Gebiet einen gefährlichen Prozess in Gang setzt
	(Loat & Meier, 2003)
Bemessungsereignis	Ereignis, das bei der Planung von Bauwerken, der Projektierung von Schutzmaßnahmen sowie bei der Gefahrenzonenplanung zugrunde zu legen ist.
	(ON, 2009) 24800:2008
	Ereignisgrösse, die bei der Projektierung von Bauwerken oder der Planung von Schutzmassnahmen zugrunde gelegt wird
	(Loat & Meier, 2003)
	„Wildbach- oder Lawinenereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von zirka 150 Jahren (§ 6 Gefahrenzonenpläne-Verordnung)“
Bodenkarte	Bestandteil der Grundlagendokumente, welche zu einer besseren Kenntnis der standortspezifischen Gegebenheiten in instabilem Gelände beitragen (Kennwert des Bodens).
	(Mayer & Locher, 2011)
Brauner Hinweisbereich	Bereiche, die vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren (Steinschlag oder Rutschungen, die nicht im Zusammenhang mit Wildbächen und Lawinen stehen) ausgesetzt sind.
	(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)
	Bereiche, die vermutlich anderen als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufenen Naturgefahren, wie Steinschlag oder nicht im Zusammenhang mit Wildbächen oder Lawinen stehende Rutschungen, ausgesetzt sind.
	(§ 7 lit. a Gefahrenzonenpläne-Verordnung)
Dispositionskarte / hazard map	liefert für einen definierten Raum flächendeckende Informationen zur relativen Veranlagung/Anfälligkeit für die Entstehung einer Prozessart/-gruppe.
	(GBA, 2013)
	Die Bewertung der Prozessanfälligkeit wird auf Basis von Prozessinformationen und räumlich variabler Standortfaktoren (z. B. Geologie, Vegetation, Morphologie) vorgenommen. Es handelt sich daher um ein raumorientiertes, qualitatives bis semiquantitatives Bewertungsverfahren für potentielle Prozessbereiche (Herkunftsbereiche), ohne dass Aussagen zur Intensität und

	<p>Wiederkehrzeit des Prozesses getroffen werden.</p> <p>Hazard map is a map that portrays levels of probability of a hazard occurring across a geographical area. Such maps can focus on one hazard only or include several types of hazards (multi-hazard map).</p> <p>(EC, 2009)</p> <p>Multi-hazard map is a map that portrays levels of probability of several hazards occurring across a geographical area.</p> <p>(EC, 2009)</p>
Ereignis (Naturgefahrenereignis)	<p>Summe der Vorgänge und Wirkungen von einem oder mehreren Naturgefahrenprozessen, die in räumlichem, zeitlichem und kausalem Zusammenhang stehen.</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>setzt sich aus einer Reihe von Prozessen zusammen, die in zeitlicher und räumlicher Abfolge stehen, sich gegenseitig beeinflussen und teilweise einander auslösen, verstärken oder entgegenwirken.</p> <p>(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)</p>
Ereignisdisposition (Disposition)	<p>Gesamtheit der bestehenden Voraussetzungen für das Entstehen eines/mehrer gefährlichen/r Prozesse(s).</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>Die Ereignisdisposition gliedert sich in Grunddisposition (längerfristig unveränderliche Faktoren des Naturraumes: z. B. Gebietsgeologie) und variable Disposition (Faktoren, die kurzfristiger und saisonaler Veränderung unterliegen: z. B. Wassersättigung des Bodens).</p> <p>Disposition: Gesamtheit der in einem Gebiet bestehenden Voraussetzungen für das Entstehen eines gefährlichen Prozesses.</p> <p>(LOAT & MEIER, 2003)</p>
Ereigniskarte	<p>Kartographische Darstellung ausschließlich all jene Prozessinformationen, für die ein Ereignisdatum bekannt sind.</p> <p>(GBA, 2013) (<i>mod</i>)</p> <p>Zumeist handelt es sich dabei um schadens- und schadensraumorientierte Informationen, basierend auf den 5 Kernfragen („5 W's“: wer – was – wo – wann – warum) der Ereigniserhebung.</p>
Exponiertheit / Exponierung / Exposure	<p>Exposure: The degree to which a (natural or socio-economic) system or (natural or socio-economic) community is exposed to potential natural hazards.</p> <p>(Schmidt-Thomé, et al., 2007)</p> <p>People, property, systems, or other elements present in hazard zones</p>

that are thereby subject to potential losses.

(UNISDR, 2009)

Comment: Measures of exposure can include the number of people or types of assets in an area. These can be combined with the specific vulnerability of the exposed elements to any particular hazard to estimate the quantitative risks associated with that hazard in the area of interest.

Extremereignis	Ereignis, das dem maximalen Wert einer Beobachtungsreihe entspricht. (ON24800, 2009)
Folgeereignis	Mit dem Primäreignis ursächlich im Zusammenhang stehendes Ereignis. (Mayer & Locher, 2011)
Funktionsfläche, schutzfunktionale Fläche	Flächen, die aufgrund ihrer Beschaffenheit (Boden, Gelände) oder ihrer Vegetationsbedeckung einen positiven Einfluss auf den Naturgefahrenprozess, den Abtrag oder die Ablagerung von Feststoffen (Fels- und Erdmassen) ausüben. (ON24800, 2009) (<i>mod</i>)
Gefahr, Naturgefahr	Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann. (ON24800, 2009) & (Loat & Meier, 2003)/(Hunziker & Rintelen, 2005)) Ereignisse in der Natur, die zu einer Bedrohung von Menschen, Umwelt, Sach- und Vermögenswerten führen können. MunichRe, 2002 Der Begriff bezeichnet eine Bedrohung durch ein zukünftiges Schadensereignis, das unter bestimmten Bedingungen eintreten kann, wie z.B. Sturm, Hagel, Erdbeben etc. Zustand, Umstand oder Vorgang, aus dem ein Schaden für Mensch, Umwelt und/oder Sachgüter entstehen kann. Wörterbuch Hochwasserschutz (LOAT & MEIER, 2003)

Natural hazard: Natural process or phenomenon that may cause loss of life, injury or other health impacts, property damage, loss of livelihoods and services, social and economic disruption, or environmental damage.

21

(UNISDR, 2009)

Comment: Natural hazards are a sub-set of all hazards. The term is used to describe actual hazard events as well as the latent hazard conditions that may give rise to future events. Natural hazard events can be characterized by their magnitude or intensity, speed of onset, duration,

and area of extent. For example, earthquakes have short durations and usually affect a relatively small region, whereas droughts are slow to develop and fade away and often affect large regions. In some cases hazards may be coupled, as in the flood caused by a hurricane or the tsunami that is created by an earthquake.

Hazard: A potentially damaging physical event, phenomenon or human activity, which may cause the loss of life or injury, property damage, social and economic disruption or environmental degradation. Hazards can be single, sequential or combined in their origin and effects. Each hazard is characterised by its timing, location, intensity and probability.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Natural hazard: A potentially damaging natural event at a particular place and time. Hazards can trigger succeeding hazards.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Note: A natural hazard produces risk only if exposures create the possibility of adverse consequences. Natch hazards occur, when a natural hazard triggers technological hazards .

Potentially damaging event or phenomenon that may harm people or cause damage to the environment or to property.

(ARE, 2006)

Gefährdung

Gefahr, die sich ganz konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Subjekt/Objekt bezieht.

(ON24800, 2009)

Der Begriff unterstreicht ein unvorhersehbares oder auch bedingt vorhersehbares beschriebenes Ereignis. Die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Gefährdungsparameter innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne eintritt, ist eine Bestimmungsgröße für das Gefährdungsmaß. Bereiche, die von gefährlichen Prozessen betroffen sind, werden als „Gefährdungsbereiche“ bezeichnet.

Die Gefährdung beschreibt die Möglichkeit, dass ein Schutzgut (Person, Tier, Sache) räumlich und/oder zeitlich mit einem Gefahrenprozess zusammentreffen kann. Die Realisierung der potentiellen Einwirkung des Gefahrenprozesses auf das Schutzgut führt zu einem Schaden. Die Beschreibung einer Gefährdung durch Sturzprozesse beinhaltet die Angabe der Beziehung der Magnitude (z. B. bei Steinschlagprozessen die Blockgröße) und der Frequenz (z. B. Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Blockgrößen).

Mögliches Ereignis (oder mögliche Entwicklung), mit einer natürlichen, technischen oder machtpolitischen Ursache, welches die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen gefährdet bzw. die sicherheitspolitischen

Interessen der Schweiz beeinträchtigt
(Bundesrat, 2001)

Gefahr die sich konkret auf eine bestimmte Situation oder ein bestimmtes Objekt bezieht.
(Loat & Meier, 2003)

Mögliches Ereignis (oder mögliche Entwicklung) - mit einer natürlichen, technischen oder machtpolitischen Ursache (Gefahr) - welches die Bevölkerung und ihre Lebensgrundlagen beeinträchtigt
(Hunziker & Rintelen, 2005)

Vorhandensein einer Gefahr für ein bestimmbares Objekt, etwa Person, Natur, Sachgut oder Funktion
(Renn, et al., 2005).

Threat: Imminent hazard concerning a specific situation or threatening a particular object or community.
(ARE, 2006)

Gefährdungsbild Ist das räumliche und zeitliche Zusammenwirken unterschiedlicher Gefahren.
(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Gefahrenanalyse Ermittlung der relevanten Szenarien und ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit, um eine Prognose über die Art, Ausdehnung und Intensität des maßgeblichen Ereignisses (der Prozesswirkung) erstellen zu können.
(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Verfahren, das dazu dient, mögliche Gefahren zu identifizieren und zu lokalisieren sowie Art, Ausdehnung und Grad der Gefährdung zu bestimmen.
(Latelin, 1997) & (LOAT & MEIER, 2003)

In einer Gefahrenanalyse werden die relevanten Gefahren identifiziert, die Eintretenswahrscheinlichkeit der Prozesse berechnet bzw. abgeschätzt und der Wirkungsraum der Prozesse bestimmt
(Ammann, et al., 2004)

Gefahrengebiet Gebiet, in dem potenziell ein Schaden durch ein Ereignis (Wildbachereignis) auftreten kann.
(ON24800, 2009) 24800:2008

Das Gefahrengebiet (der potenzielle Schadensraum) wird – abgestuft

nach der Häufigkeit und Intensität der Wirkungen eines Wildbachereignisses – in Gefahrenzonenplänen oder auf Risikokarten dargestellt.

Gebiet, in dem gefährliche Prozesse auftreten können.

(LOAT & MEIER, 2003)

Gefahrenhinweiskarte

grobmaßstäbliche kartographische Darstellung über das räumliche Auftreten einer Naturgefahr

(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

liefert für einen definierten Raum flächendeckende Prozessinformationen (Herkunftsbereich und Wirkungsraum) die per Expertenwissen und/oder per Modellierung auf Basis der Prozessinformationen und/oder diversen, räumlich variablen Standortfaktoren (z. B. Geologie, Vegetation, Morphologie) zu gesamthaften Prozessbereichen zusammengefasst werden.

(GBA, 2013)

ohne jedoch direkt auf gesetzlich definierte Flächeneinheiten (z. B. Grundparzellen) Bezug zu nehmen oder einen formellen Akt der Anerkennung (Genehmigung) durch eine staatliche Instanz zu durchlaufen.

Gefahrenhinweiskarten haben also eine rein demonstrative (indikative) Funktion, sagen jedoch nichts über das konkrete Ausmaß und die Häufigkeit der Gefahr an einem bestimmten Ort innerhalb des Gefahrengebiets aus. Die Darstellung potenziell gefährdeter Gebiete in Gefahrenhinweiskarten erfolgt in der Regel grobmaßstäblich (z. B. 1: 25 000).

Die Gefahrenhinweiskarte kompiliert Prozessinformationen (z. B. Abrissbereich und Schadensraum) aus vorhandenen Katastern und Karten, die per Expertenwissen zu gesamthaften Prozessbereichen zusammengefasst werden. Dabei werden ausschließlich jene Prozesse berücksichtigt, aus denen eine Gefahr resultieren könnte. Die Bewertung der gefahrenrelevanten Prozessinformationen erfolgt per Expertenwissen je nach Prozessart/-gruppe auf Basis der vorhandenen Prozessinformationen (z. B. Ereigniszeitpunkt, Aktivität, Entwicklungsstadium), gegebenenfalls auch auf Basis ergänzender Erhebungen.

Übersichtskarte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und auf Gefahren hinweist, die erkannt und lokalisiert, aber nicht im Detail analysiert und bewertet sind

Enthält nur Angaben zur räumlichen Ausdehnung, nicht aber zur Gefahrenstufe; Masstab 1:10000 bis 1:50000

(LOAT & MEIER, 2003)

landslide susceptibility map - these maps go beyond an inventory map and depict areas that have the potential for landsliding. These areas are determined by correlating some of the principal factors that contribute to landsliding, such as steep slopes, weak geologic units that lose strength when saturated, and poorly drained rock or soil, with the past distribution of landslides

(USGS, 2013) *nach* (Candice, et al., 1988)

Hazard index map: Map produced according to scientific criteria that indicate hazards without providing in-depth assessment.

(ARE, 2006)

Gefahrenkarte

Karte, die nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt wird und innerhalb eines Untersuchungsperimeters detaillierte Aussagen macht über die Gefahrenart, die Gefahrenstufe und die räumliche Ausdehnung der gefährlichen Prozesse.

(Latelin, 1997) & (Loat & Meier, 2003)

Eine Gefahrenkarte weist prozessgruppen- oder prozessartspezifische Gefahren aus. Im Gegensatz zur Gefahrenpotentialkarte werden zukunfts- und raumorientierte quantitative Prozessinformationen zur Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit gegeben.

landslide hazard map - hazard maps show the areal extent of threatening processes: where landslide processes have occurred in the past, where they occur now, and the likelihood in various areas that a landslide will occur in the future

(USGS, 2013) *nach* (Candice, et al., 1988)

Map, produced according to scientific criteria, which indicates hazards with information on their type, degree, and spatial extent.

(ARE, 2006)

Gefahrenpotenzialkarte

kartographische Darstellung des relativen Gefahrenpotentials für eine oder mehrere Schadensobjektgruppen aufgrund einer Prozessgruppe/Prozessart.

(GBA, 2013)

Die Bewertung des Gefahrenpotentials wird per Experte im Gelände vorgenommen. Dies erfolgt für eine Prozessart/-gruppe unter Berücksichtigung der relativen Wahrscheinlichkeit (z. B. eher, weniger, nicht vorhanden) des Auftretens und des potentiellen Prozessraumes sowie unter Angabe der potentiellen Schadensobjektgruppe(n) (z. B. Gefahrenpotential „Fallen/Stürzen“ relational Straßen). Es handelt sich daher um zukunfts- und raumorientierte qualitative bis semiquantitative Prozessinformationen, ohne Aussagen zur Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit des Prozesses.

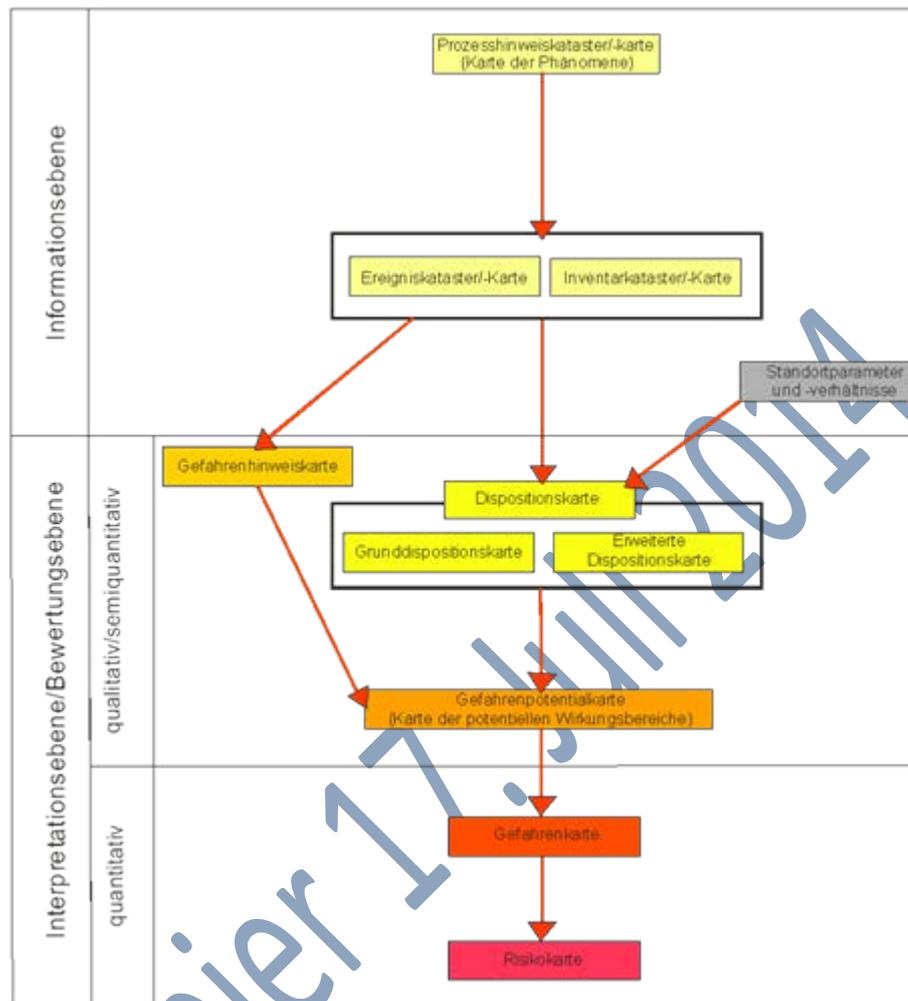


Abbildung: (GBA, 2013)

Gefahrenszenario hypothetischer Ablauf eines Ereignisses (Prozesses) bzw. einer Gefahr. (ON24800, 2009)

Gefahrenzonen-abgrenzung Bestimmung und kartographische Darstellung einer Gefahrenzone. (Rudolf-Miklau, 2009) & (LOAT & MEIER, 2003)

Gefahrenzonenplan flächenhaftes Gutachten mit Prognosecharakter zur detaillierten räumlichen Darstellung von Naturgefahren. (Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Grundeigentümergebündeltes Planungsinstrument, das auf einer umfassenden Gefahrenanalyse basiert und von den zuständigen politischen Instanzen genehmigt wurde.

(Latelin, 1997) & (LOAT & MEIER, 2003)

Der Gefahrenzonenplan stellt die Häufigkeit und Intensität von Naturgefahren auf Basis des Grenzkatasters im Maßstab 1: 2 000 bis 1: 5 000 dar und dient damit der Beurteilung der Sicherheit einzelner

	Liegenschaften.
Gelbe Gefahrenzone	<p>Zone, in der die ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke beeinträchtigt ist.</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>umfasst alle übrigen (d.h. neben den der Roten Gefahrenzone zugehörigen Flächen) durch Wildbäche oder Lawinen gefährdeten Flächen, deren ständige Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke infolge dieser Gefährdung beeinträchtigt ist</p> <p>(§ 6 lit. b Gefahrenzonenpläne-Verordnung)</p>
Geologische Karte	<p>Die Geologische Karte gibt Auskunft über die Lithologie (z.B. Art des Gesteins), den strukturellen Rahmen (Orientierung und Einfallen von Schichtflächen und Diskontinuitäten) und die Art der Quartärbedeckung (z.B. Moräne, Gehängeschutt, Rutschung).</p> <p>(Mayer & Locher, 2011)</p> <p>Sie liefert im weiteren Hinweise zu den Grund- bzw. Gebirgswasserverhältnissen.</p> <p><i>geologic map</i> - a map on which is recorded the distribution, nature, and age relationships of rock units and the occurrence of structural features</p> <p>(Bates & Jackson, 1987)</p>
Häufigkeit eines Ereignisses (Jährlichkeit)	<p>entspricht einer bestimmten Wiederholungsperiode, die mit der durchschnittlichen Zeitdauer [in Jahren] (Jährlichkeit) zwischen zwei Ereignissen gleicher Magnitude berechnet werden kann.</p> <p>(Rudolf-Miklau, 2009)</p> <p>Die Jährlichkeit ist der Reziprokwert der Überschreitungswahrscheinlichkeit von extremen Prozessintensitäten. In einer „unendlich“ lang gedachten Reihe von Beobachtungsjahren wird z.B. das n-jährliche Hochwasser im Durchschnitt alle n-Jahre erreicht oder überschritten. Aus dieser Angabe ist aber eine Prognose des Zeitpunktes, zudem dieses Ereignis eintreten wird, nicht möglich.</p> <p>Jährlichkeit: Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert im Durchschnitt einmal erreicht oder überschreitet.</p> <p>(LOAT & MEIER, 2003)</p>
Hydrogeologische Karte	<p>Die hydrogeologische Karte bringt neben den Durchlässigkeiten der verschiedenen Locker- und Festgesteine auch die Zirkulationswege des Grundwassers sowie die heutige Nutzung des Grund- und Quellwassers zur Darstellung.</p> <p>(Mayer & Locher, 2011)</p>
Karte der Phänomene	Hält die im Feld beobachteten (geologischen-geomorphologischen) Merkmale und Indikatoren sowie deren Interpretation fest.

(Mayer & Locher, 2011)

Gefährliche Prozesse und deren Phänomene werden mit einer spezifischen Legende lokalisiert. Die Karte der Phänomene wird unabhängig von der Gefahrenstufe, die später bestimmt wird, im Gelände erstellt. Sie dient der Abschätzung der möglichen Gefahren und erlaubt die Analyse von Disposition, Ausdehnung und Wirkungsweise.

Dokumentation der Ergebnisse der Geländeanalyse, welche die Erkennung und Abschätzung von Naturgefahren ermöglicht und als Grundlage für die Gefahrenkarte dient.

Besteht aus einem Text- und einem Kartenteil (Maßstab 1:100 bis 1:25000)

(LOAT & MEIER, 2003)

Katastrophe

ein räumlich und zeitlich konzentriertes Ereignis (Katastrophenereignis), im Falle der Naturkatastrophe eine natürlich entstandene Veränderung der Erdoberfläche oder der Atmosphäre, das zu einer schweren Gefährdung der Gesellschaft durch Verluste an Menschenleben und zu materiellen Schäden führt, sodass die lokale gesellschaftliche Struktur versagt und sie alle oder wesentliche Funktionen nicht mehr erfüllen kann.

(Rudolf-Miklau, 2009)

Die in den Katastrophenhilfegesetzen¹⁶ in Österreich etablierten Legaldefinitionen des Begriffs „Katastrophe“ beschreiben (zusammenfassend) ein Ereignis, bei dem „das Leben und die Gesundheit einer Vielzahl von Menschen, der Umwelt und bedeutender Sachwerte in ungewöhnlichem Ausmaß gefährdet oder geschädigt werden und die Abwehr und Bekämpfung der Gefahr oder des Schadens einen koordinierten Einsatz der dafür notwendigen personellen oder materiellen Ressourcen erfordern“.

In der Regel plötzlich und unerwartet eintretendes Ereignis, das Schäden grossen Ausmasses verursacht und Hilfe von aussen erfordert, da seine Bewältigung die normalen Kräfte der betroffenen öffentlich-rechtlichen Körperschaften überfordert

(LOAT & MEIER, 2003)

Ereignis (natur- oder zivilisationsbedingtes Schadenereignis bzw. schwerer Unglücksfall), das so viele Schäden und Ausfälle verursacht, dass die personellen und materiellen Mittel der betroffenen Gemeinschaft überfordert sind

(Bundesrat, 2001)

Disaster: A serious disruption of the functioning of a community or a society involving widespread human, material, economic or environmental losses and impacts, which exceeds the ability of the

affected community or society to cope using its own resources.

(UNISDR, 2009)

Comment: Disasters are often described as a result of the combination of: the exposure to a hazard; the conditions of vulnerability that are present; and insufficient capacity or measures to reduce or cope with the potential negative consequences. Disaster impacts may include loss of life, injury, disease and other negative effects on human physical, mental and social well-being, together with damage to property, destruction of assets, loss of services, social and economic disruption and environmental degradation.

Magnitude (Intensität)

ist das Maß für die Stärke der Wirkung eines Naturereignisses.

(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Die Magnitude von Naturkatastrophen gliedert sich in die physikalische Prozessstärke und die Schadensintensität.

Intensität: Physikalische Grösse eines Naturereignisses.

(LOAT & MEIER, 2003)

Physical dimension of a natural event.

(ARE, 2006)

Multi-Gefahrenabschätzung / Multi-hazard assessment

Multi-hazard assessments determine the likelihood of occurrence of different hazards either occurring at the same time or shortly following each other, because they are dependent from one another or because they are caused by the same triggering event or hazard, or merely threatening the same elements at risk (vulnerable/ exposed elements) without chronological coincidence.

(EC, 2009)

Multi-Risikoabschätzung / Multi-risk assessment

Multi-risk assessments determine the total risk from several hazards either occurring at the same time or shortly following each other, because they are dependent from one another or because they are caused by the same triggering event or hazard; or merely threatening the same elements at risk (vulnerable/ exposed elements) without chronological coincidence.

(EC, 2009)

passive Schutzmaßnahmen

jene Schutzmaßnahmen, die zu einer Reduktion des Schadens führen, ohne den Ablauf des Ereignisses (Prozesses) zu beeinflussen.

(ON24800, 2009)

permanente Schutzwirkung

Schutzwirkung, die zu jeder Zeit und auf Dauer vorhanden ist.

(ON24800, 2009)

planerische Schutzmaßnahmen

Maßnahmen, die der Bereitstellung schutzfunktionaler Flächen und der sicheren Entwicklung von Siedlung und Infrastruktur in potenziell gefährdeten Regionen durch vorsorgende Planung dienen.

	(ON24800, 2009) 2008 (mod)
planliche Gefahrendarstellung	Kartographische Darstellung von Naturgefahren. (Rudolf-Miklau, 2009) Die planliche Gefahrendarstellung umfasst die Erarbeitung der wissenschaftlich-technischen Grundlagen und deren kartographische Darstellung in Gefahrenzonenplänen oder Gefahren(hinweis)karten.
Primärereignis	Erstmalig auftretendes Ereignis. (Mayer & Locher, 2011)
Prozesshinweiskarte	enthält Informationen unterschiedlichen Maßstabs und verschiedenster inhaltlicher Qualität zu Prozessräumen und Phänomenen bisheriger gravitativen Massenbewegungen, die unabhängig von der Prozessart/-gruppe verortet werden können. (GBA, 2013)
Resilienz	Resilienz (v. lat. <i>resilire</i> ‚zurückspringen‘, ‚abprallen‘, deutsch etwa <i>Widerstandsfähigkeit</i>) ist die Fähigkeit, Krisen durch Rückgriff auf persönliche und sozial vermittelte Ressourcen zu meistern und als Anlass für Entwicklungen zu nutzen. (Wikipedia, Zugriff: 12.11.2013) The ability of a system, community or society exposed to hazards to resist, absorb, accommodate to and recover from the effects of a hazard in a timely and efficient manner, including through the preservation and restoration of its essential basic structures and functions. (UNISDR, 2009) Comment: Resilience means the ability to “resile from” or “spring back from” a shock. The resilience of a community in respect to potential hazard events is determined by the degree to which the community has the necessary resources and is capable of organizing itself both prior to and during times of need.
Restrisiko	Risiko, das nach Realisierung der Schutzmaßnahmen verbleibt. (ON24800, 2009) :2008 & (LOAT & MEIER, 2003) Die Schutzmaßnahmen reduzieren die Gefährdung auf ein akzeptables (zumutbares) Ausmaß. Die Entscheidung, welches Risiko akzeptabel ist, ist von objektivierbaren, wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Faktoren abhängig. Deskriptiv: Nach der Realisation aller vorgesehenen Sicherheitsmassnahmen noch verbleibendes Risiko. Dieses setzt sich zusammen aus: - bewusst akzeptierten Risiken - falsch beurteilten Risiken - nicht erkannten Risiken. Normativ: Erlaubtes Risiko, d. h. Risiko, das aufgrund von Akzeptabilitätsbeurteilungen als zulässig gilt (Hunziker & Rintelen, 2005)

The risk that remains in unmanaged form, even when effective disaster risk reduction measures are in place, and for which emergency response and recovery capacities must be maintained.

(UNISDR, 2009)

Comment: The presence of residual risk implies a continuing need to develop and support effective capacities for emergency services, preparedness, response and recovery together with socio-economic policies such as safety nets and risk transfer mechanisms.

Risiko

in weiterem Sinne die Möglichkeit, dass aus einem Zustand, Umstand oder Vorgang ein Schaden entstehen kann

in engerem Sinn die Größe (Intensität) und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens

(ON24800, 2009) & (LOAT & MEIER, 2003)

Risiko kann sich auf einzelne Personen (Individualrisiko), Personengruppen (Gruppenrisiko) oder die Gemeinschaft (Kollektivrisiko) beziehen.

Das Schadensausmaß wird durch die Magnitude des Ereignisses (z. B. Energie eines Steinschlags) und die Verletzlichkeit des Schutzgutes (Aufenthaltswahrscheinlichkeiten, Widerstände von Bauten ...) bestimmt.

Ausmass und Wahrscheinlichkeit eines möglichen Schadens. Das individuelle Risiko beschreibt das Risiko für ein einzelnes Individuum. Es gibt die Wahrscheinlichkeit (z.B. pro Jahr) an, dass diesem Individuum ein bestimmter Schaden zustoßt (z.B. Tod). Das kollektive Risiko gibt den Erwartungswert der Gesamtheit aller Schäden (z. B. Personenschäden, Sachschäden etc.) einer Bezugseinheit wieder

(PLANAT, 2004) / (Hunziker & Rintelen, 2005)

Qualitative und/oder quantitative Charakterisierung eines Schadens hinsichtlich der Möglichkeit des Eintreffens und der Tragweite der Schadenswirkungen

(Renn, et al., 2005)

The combination of the probability of an event and its negative consequences.

UNISDR 2009

Comment: This definition closely follows the definition of the ISO/IEC Guide 73. The word "risk" has two distinctive connotations: in popular usage the emphasis is usually placed on the concept of chance or possibility, such as in "the risk of an accident"; whereas in technical settings the emphasis is usually placed on the consequences, in terms of "potential losses" for some particular cause, place and period. It can be noted that people do not necessarily share the same perceptions of the significance and underlying causes of different risks.

A combination of the probability (or frequency) of occurrence of a natural hazard and the extent of the consequences of the impacts. A risk is a function of the exposure and the perception of potential impacts as perceived by a community or system.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Expected losses (of lives, persons injured, property damaged and economic activity disrupted) due to a particular hazard for a given area and reference period. Based on mathematical calculations, risk is the product of hazard and vulnerability.

(EEA, 2013) (based on United Nations)

Risk is a combination of the consequences of an event (hazard) and the associated likelihood/probability of its occurrence.

(EN31010, 2010)

the probability of occurrence or expected degree of loss, as a result of exposure to a hazard

(USGS, 2013) *nach* (Candice, et al., 1988)

Risikoanalyse

Verfahren, das dazu dient, ein Risiko hinsichtlich der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadenausmasses zu charakterisieren und zu quantifizieren.

ETHZ, 1995 & (LOAT & MEIER, 2003)

Die Risikoanalyse identifiziert die potenziellen Gefährdungen und Schadenausmasse in einem konkreten Fall und ermittelt die Risikogrößen, also die individuellen und kollektiven Risiken

(PLANAT, 2004) / (Hunziker & Rintelen, 2005)

Risk assessment: A methodology to determine the nature and extent of risk by analysing potential hazards and evaluating existing conditions of vulnerability that together could potentially harm exposed people, property, services, livelihoods and the environment on which they depend.

(UNISDR, 2009)

Comment: Risk assessments (and associated risk mapping) include: a review of the technical characteristics of hazards such as their location, intensity, frequency and probability; the analysis of exposure and vulnerability including the physical social, health, economic and environmental dimensions; and the evaluation of the effectiveness of prevailing and alternative coping capacities in respect to likely risk scenarios. This series of activities is sometimes known as a risk analysis process.

The analysis of a hazard (frequency, magnitude) and its consequences (damage potential).

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Risk analysis is the process to comprehend the nature of risk and to determine the level of risk.

EC 2009 - ISO 31010

Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung umfasst die drei Bereiche Risikoanalyse, Risikobewertung und integrale Massnahmenplanung. Diese drei Bereiche lassen sich mit den Fragen „Was kann passieren?“, „Was darf passieren?“ und „Was ist zu tun?“ umschreiben.

Bründl et al, 2008

Verfahren, das dazu dient, die aus der Risikoanalyse gewonnenen Erkenntnisse aufgrund von persönlichen oder kollektiven Kriterien auf ihre Akzeptierbarkeit hin zu beurteilen.

(LOAT & MEIER, 2003)

Risikobeurteilung umfasst die Kernelemente des Risikomanagementprozesses, wie sie in ISO 31000 definiert sind; hierzu gehören die folgenden Elemente:

- Kommunikation und Konsultation;
- den Kontext herstellen;
- Risikobeurteilung (dies umfasst Risikoerkennung, Risikoanalyse und Risikobewertung);
- Risikobehandlung;
- Überwachen, überprüfen und bewerten.

Risikobeurteilung ist keine für sich allein stehende Tätigkeit, und sie sollte vollkommen in die anderen

Komponenten des Risikomanagementprozesses integriert sein.

(EN 31010, 2010)

A combination of risk analysis and risk evaluation to estimate the risks posed by hazards.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Risk assessment is the overall process of risk identification, risk analysis, and risk evaluation.

EC 2009 - ISO 31010

Risikobewertung

Verfahren, das dazu dient, die aus der Risikoanalyse gewonnenen Erkenntnisse aufgrund von persönlichen oder kollektiven Kriterien auf ihre Akzeptierbarkeit hin zu beurteilen.

ETHZ, 1995 & (LOAT & MEIER, 2003)

Die Risikobewertung ermittelt auf der Basis der festgelegten Schutzziele die vorhandenen Schutzdefizite unter Berücksichtigung sozio-politischer Aspekte, allen voran der Eigenverantwortlichkeit, aber auch der Risikoaversion und des Freiwilligkeitsgrades

PLANAT, 2004b/ (Hunziker & Rintelen, 2005)

Verfahren der rationalen Urteilsfindung über die Akzeptabilität eines Risikos, in dem die Schlussfolgerungen aus der Risikoabschätzung auf deren Zumutbarkeit für die Gesellschaft oder bestimmte Gruppen oder Individuen geprüft werden. Die Risikobewertung begründet Entscheidungen über Handlungsbedarf und fungiert so als Schnittstelle zwischen Risikoabschätzung und Risikomanagement

(Renn, et al., 2005)

Bei der Risikobewertung werden geschätzte Risikoniveaus mit denjenigen Risikokriterien verglichen, die bei der Erarbeitung des Kontexts definiert wurden, um die Signifikanz sowie das Niveau und die Art des Risikos zu bestimmen.

(EN31010, 2010)

Risk evaluation: Determining the significance of the estimated risks for those affected, including the element of risk perception.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Establishment of a qualitative or quantitative relationship between risks and benefits, involving the complex process of determining the significance of the identified hazards and estimated risks to those organisms or people concerned with or affected by them. It is the first step in risk management.

(EEA, 2013) (after International Union of Pure and Applied Chemistry)

Risikokarte

planlichen Darstellung der Risikopotenziale innerhalb eines Gefahrengebiets (ohne Risikobewertung) oder auf Basis einer abgestuften, qualitativen/quantitativen Bewertung der Auswirkung von Gefahren nach Intensitätsstufen sowie einer Zuordnung von potenziellen Schäden (Schadensintensität) (Risikostufen: z. B. geringes Risiko – mittleres Risiko – hohes Risiko).

(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)

Die Risikokarte ist ein Folge aus Gefahrenhinweis- und Gefahrenkarte. In ihr werden bereits zu den identifizierten, lokalisierten und analysierten Gefährdungsbereichen die Präsenzwahrscheinlichkeiten von potentiellen Schadensobjekten und deren Wert selbst berücksichtigt.

(Mayer & Locher, 2011)

Die Risikokarte ist eine Folgekarte aus Gefahrenhinweis- und

Gefahrenkarte. In ihr werden zu den bereits identifizierten, lokalisierten und analysierten Bereichen die „Präsenzwahrscheinlichkeiten“ von potentiellen Schadensobjekten und deren Wert selbst berücksichtigt.

Risk map is a map that portrays levels of risk across a geographical area. Such maps can focus on one risk only or include different types of risks.

EC 2009

landslide risk map - the description of rocks, esp. in hand specimen and in outcrop, on the basis of such characteristics as color, mineralogic composition, and grain size show landslide hazards and the probability that they will occur, expressed in statistical recurrence rates; risk maps may show cost/benefit relationships, loss potential and other potential socio-economic impacts on an area and/or community

(USGS, 2013)

Risikomanagement

Steuerung aller Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren mit dem Ziel, einen angestrebten Grad an Sicherheit zu erreichen und die Sicherheitsplanung den sich verändernden Umständen anzupassen.

(Rudolf-Miklau, 2009)

Gesamtheit der Massnahmen und Methoden, mit denen die angestrebte Sicherheit erreicht werden soll.

(LOAT & MEIER, 2003)

The systematic approach and practice of managing uncertainty to minimize potential harm and loss.

(UNISDR, 2009)

Comment: Risk management comprises risk assessment and analysis, and the implementation of strategies and specific actions to control, reduce and transfer risks. It is widely practiced by organizations to minimise risk in investment decisions and to address operational risks such as those of business disruption, production failure, environmental damage, social impacts and damage from fire and natural hazards. Risk management is a core issue for sectors such as water supply, energy and agriculture whose production is directly affected by extremes of weather and climate.

Risikotransfer

The process of formally or informally shifting the financial consequences of particular risks from one party to another whereby a household, community, enterprise or state authority will obtain resources from the other party after a disaster occurs, in exchange for ongoing or compensatory social or financial benefits provided to that other party.

(UNISDR, 2009)

Comment: Insurance is a well-known form of risk transfer, where coverage of a risk is obtained from an insurer in exchange for ongoing premiums paid to the insurer. Risk transfer can occur informally within family and community networks where there are reciprocal expectations

of mutual aid by means of gifts or credit, as well as formally where governments, insurers, multi-lateral banks and other large risk-bearing entities establish mechanisms to help cope with losses in major events. Such mechanisms include insurance and re-insurance contracts, catastrophe bonds, contingent credit facilities and reserve funds, where the costs are covered by premiums, investor contributions, interest rates and past savings, respectively.

Rote Gefahrenzone

Zone, in der die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen so groß ist, dass eine ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist.

(ON24800, 2009)

umfasst jene Flächen, die durch Wildbäche oder Lawinen derart gefährdet sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen des Bemessungsereignisses oder der Häufigkeit der Gefährdung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist

(§ 6 lit. a Gefahrenzonenpläne-Verordnung)

Schaden

Summe der negativ bewerteten Folgen (Wirkungen) eines Ereignisses (Schadensereignis).

(Rudolf-Miklau, 2009)

Im konkreten Fall ist dies das Naturereignis, das zu Personenschäden (Tote, Verletzte), Schäden an Sachgütern (Sachschäden) und/oder der Umwelt (Umweltschäden) führt.

Unterschieden wird weiters zwischen direkten Schäden und indirekten Schäden, wobei letztere nicht durch das Ereignis selbst, sondern durch dessen mittelbare Folgen verursacht werden. Beispiele für indirekte Schäden sind Umwegkosten bei Straßensperren, Umsatzrückgänge im Tourismus in ehemaligen Katastrophengebieten oder Umweltschäden nach technischen Katastrophen, die von einem Naturereignis ausgelöst wurden.

Negativ bewertete Folge eines Ereignisses oder Vorgangs.

(LOAT & MEIER, 2003)

Damage: The amount of destruction or damage, either in health, financial, environmental functional and/or other terms as a consequence of an occurred hazard.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Damage means a measurable adverse change in a natural resource or measurable impairment of a natural resource service which may occur directly or indirectly.

(EEA, 2013)

Schadensausmaß	<p>Größe eines Schadens in Bezug auf seine Ausdehnung, den Grad der Zerstörung und die damit verbundenen Folgen.</p> <p>(Rudolf-Miklau, 2009)</p> <p>Größe eines Schadens in Bezug auf seine Ausdehnung, den Grad der Zerstörung und die damit verbundenen Folgen für Mensch und Umwelt</p> <p>(LOAT & MEIER, 2003)</p>
Schadensempfindlichkeit (Vulnerabilität)	<p>Anfälligkeit eines Subjekts/Objekts für Schäden aufgrund seiner Eigenschaften und des einwirkenden Prozesses.</p> <p>(Rudolf-Miklau, 2009)</p> <p>ist der Erwartungswert eines Schadens an einem Objekt als Folge eines bestimmten Ereignisses.</p> <p>(Suda & Rudolf-Miklau, 2012)</p> <p>The characteristics and circumstances of a community, system or asset that make it susceptible to the damaging effects of a hazard.</p> <p>UNISDR 2009</p> <p>Comment: There are many aspects of vulnerability, arising from various physical, social, economic, and environmental factors. Examples may include poor design and construction of buildings, inadequate protection of assets, lack of public information and awareness, limited official recognition of risks and preparedness measures, and disregard for wise environmental management. Vulnerability varies significantly within a community and over time. This definition identifies vulnerability as a characteristic of the element of interest (community, system or asset) which is independent of its exposure. However, in common use the word is often used more broadly to include the element's exposure.</p> <p>In probabilistic/quantitative risk assessments the term vulnerability expresses the part or percentage of Exposure that is likely to be lost due to a certain hazard.</p> <p>EC 2009 (in addition to (UNISDR, 2009))</p> <p>Vulnerability is the degree of fragility of a (natural or socioeconomic) community or a (natural or socio-economic) system towards natural hazards. Vulnerability is determined by the typology of a natural hazard, the resulting risk and the potential to react to and/or to withstand it, i.e. ist adaptability, adaptive capacity and/or coping capacity.</p> <p>(Schmidt-Thomé, et al., 2007)</p> <p><i>vulnerability assessment</i> - the susceptibility or exposure to injury or loss from a hazard</p> <p>(USGS, 2013)</p>
Schadensereignis	<p>Naturereignis, das zu Personenschäden (Menschen verletzt oder getötet) oder zu Schäden an Sachgütern und/oder der Umwelt führt.</p>

ORN 24800:2008

Ereignis, das zu einem Schaden für Mensch, Umwelt oder Sachgüter führt.

(LOAT & MEIER, 2003)

Schadenspotenzial

Summe der Werte in einem abgegrenzten Untersuchungsraum bezeichnet, die potenziell von einem definierten Naturereignis – beispielsweise einem Felssturz oder Erdbeben – betroffen sein können und als „schadensempfindlich“ anzusehen sind.

(Rudolf-Miklau, 2009)

Das Schadenspotenzial sagt nichts über den tatsächlichen Schaden eines Einzelereignisses aus, sondern gibt an, wie viel Schaden maximal entstehen kann, stellt also eine Schätzung der Obergrenze des Gesamtschadens durch Naturereignisse dar.

Grösse des möglichen Schadens im betrachteten Gefahrengebiet

(LOAT & MEIER, 2003)

Damage potential: The amount of potential destruction of property assets in a defined area.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Susceptability to damage: Extent of the possible damage in a given hazard area.

(ARE, 2006)

Schadensraum
(Schadengebiet)

Tatsächlich von Schäden betroffenes Gebiet nach dem vollständigen Ablauf des Ereignisses.

(ON24800, 2009)

Schadengebiet: Gebiet, in dem ein Naturereignis zu Schäden geführt hat

(LOAT & MEIER, 2003)

Schutz (vor
Naturgefahren)

Gesamtheit der Maßnahmen oder natürlichen Gegebenheiten, die ein(e) bestehende(s) Gefahr (Risiko) vermindern.

(Rudolf-Miklau, 2009)

Gesamtheit der Massnahmen oder natürlichen Gegebenheiten, welche ein bestehendes Risiko vermindern (a). Zustand, der durch diese Massnahmen oder Gegebenheiten erreicht wird (b)

(LOAT & MEIER, 2003)

Schutzanspruch

Forderung oder formales Recht einer Person oder Personengruppe auf ein bestimmtes Ausmaß an Schutz oder Realisierung bestimmter Schutzmaßnahmen.

(Rudolf-Miklau, 2009)

Ein Rechtsanspruch auf Schutz vor Naturgefahren besteht in Österreich nicht. Allerdings hat der EGMR bestimmte staatliche Pflichten zum Schutz

	<p>seiner Bürger definiert. Im Rahmen von Widmungs- und Bauverfahren ist von den zuständigen Behörden die Sicherheit der geplanten Nutzung vor Naturgefahren zu prüfen (z. B. Gefahrenzonenplan, Naturgefahrenpläne der Länder, div. Ereigniskataster von WLV, GBA etc. ...)</p>
Schutzbedarf, Schutzbedürfnis	<p>Bedarf (Bedürfnis) nach Sicherheit vor den drohenden Gefahren, der (das) von den Betroffenen objektiv (subjektiv) wahrgenommen wird.</p> <p>(ON24800, 2009)</p>
Schutzdefizit	<p>Mangel an ausreichender Sicherheit.</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>Ungenügende Sicherheit, wenn der Schutzgrad kleiner ist als das Schutzziel</p> <p>(LOAT & MEIER, 2003)</p>
Schutzkonzept	<p>der Planung von Schutzmaßnahmen zugrunde liegende Strategie, die die effektivste und wirtschaftlichste Kombination von Maßnahmen umfasst.</p> <p>(ON24800, 2009)</p>
Schutzmaßnahmen	<p>Summe aller Maßnahmen, mit denen die Sicherheit erhöht werden kann.</p> <p>(ON24800, 2009) 24800:2008</p> <p>Massnahme zur Verminderung oder Beseitigung des Risikos</p> <p>(LOAT & MEIER, 2003)</p>
Schutzwirksamkeit	<p>Effektivität von Schutzmaßnahmen zur Absenkung der von einem Wildbach ausgehenden Gefahr auf ein akzeptables Ausmaß.</p> <p>(ON24800, 2009)</p>
Schutzziel	<p>Maß an Sicherheit, das mit geplanten Schutzmaßnahmen erreicht werden soll.</p> <p>(ON24800, 2009)</p> <p>Schutzziele dient der Festlegung des angestrebten Sicherheitsniveaus und ermöglichen nach Durchführung der Schutzmaßnahmen die Überprüfung des Erfolges. Es definieren einen Erwartungswert, der ein Restrisiko beschreibt, der sich aus dem akzeptierten Risiko ergibt. D. h. wenn das Schutzziel erreicht wird, reduziert sich das ursprünglich über dem akzeptierten Risiko liegende Gesamtrisiko aus dem Gefahrenprozess auf einen akzeptierten (Restrisiko-)-Wert.</p> <p>Ist das ursprüngliche Risiko geringer als das Schutzziel (angestrebtes Schutzniveau), so ergibt sich kein Bedarf an Schutzmaßnahmen bzw. ist eine Nutzung möglich. Im Falle von bestehenden Risiken ist in diesem Fall festzulegen, unter welchen Bedingungen die Gefährdung auf ein unzumutbares Niveau steigt und entsprechende organisatorische Maßnahmen zu treffen sind (extreme Wetterlagen, Beobachtungen von Massenbewegungen ...)</p> <p>Schutzziele hängen maßgeblich vom Schutzbedürfnis der Betroffenen,</p>

vom gesellschaftlichen Umfeld, von den rechtlichen Rahmenbedingungen, von der Mitverantwortung der Nutznießer des Schutzes, von der wirtschaftlichen Effizienz sowie der Sozial- und Umweltverträglichkeit der Maßnahmen ab.

Mass der Sicherheit, die mit Schutzmassnahmen erreicht werden soll.

(LOAT & MEIER, 2003)

Degree of (existing) safety.

(ARE, 2006)

Sicherheit

Zustand, für den das verbleibende Risiko (Restrisiko) als akzeptabel eingestuft wird.

(ON24800, 2009) & (LOAT & MEIER, 2003)

Allgemein wird Sicherheit nur als relativer Zustand der Gefahrenfreiheit angesehen, der stets nur für einen bestimmten Zeitraum, eine bestimmte Umgebung oder unter bestimmten Bedingungen gegeben ist. Im Extremfall können sämtliche Sicherheitsvorkehrungen zu Fall gebracht werden durch Ereignisse, die sich nicht beeinflussen oder voraussehen lassen.

Condition where the residual risk is considered to be acceptable

(ARE, 2006)

temporäre Schutzwirkung

Schutzwirkung, die nur vorübergehend oder zeitlich begrenzt vorhanden ist.

(ON24800, 2009)

Unsicherheiten /
Uncertainty

Uncertainty exists where there is a lack of knowledge concerning outcomes. Uncertainty may result e.g. from imprecise knowledge of risk, from model uncertainty which may be related to vague process knowledge, or imprecise data measures, etc. Uncertainty may affect both in a risk approach, the probability and the consequences.

(Schmidt-Thomé, et al., 2007)

Ursache

Zustand oder langfristiger Prozess, der das Ereignis, z.B. Versagen eines Hanges vorbereitet.

(Mayer & Locher, 2011)

Die Wirkung oder Folge des Prozesses kann zeitlich versetzt eintreten. Dabei kann der zeitliche Rahmen wenige Jahre bis hin zu geologischen Zeiträumen umfassen. Mögliche Ursachen können sein: Relief, Geologische Verhältnisse, Bodenmechanische Eigenschaften, Hydrogeologie, Klima, Menschlicher Eingriff.

1578

1579

1580

1581 A.4. Literatur

- 1582** Aller, D. & Egli, T., 2009. PLANAT Glossar, Bern: Nationale Plattform für Naturgefahren PLANAT.
- 1583** Ammann, W. et al., 2004. Strategie Naturgefahren Schweiz Umsetzung des Beschlusses des Bundesrates
1584 vom 20. August 2003 Teilprojekt B: Methoden-Evaluation Schlussbericht, s.l.: Nationale Plattform
1585 Naturgefahren PLANAT.
- 1586** ARE, 2006. www.are.ch, Bern: Federal Office for Spatial Development, Federal Office for Water and Geology
1587 & Swiss Agency for the Environment, Forests, and Landscape.
- 1588** Bates, R. & Jackson, J., 1987. Glossary of Geology, Alexandria, Virginia: American Geological Institute.
- 1589** Bundesrat, 2001. Leitbild Bevölkerungsschutz - Bericht des Bundesrates and die Bundesversammlung über
1590 die Konzeption des Bevölkerungsschutzes, Bern: s.n.
- 1591** Candice, J. et al., 1988. Colorado Landslide Hazard Mitigation Plan. Denver, Colorado: Colorado Geological
1592 Survey.
- 1593** Csencsits, E. et al., 2010. Österreichisch-slowakisch-tschechisches Handbuch der Raumplanungsbegriffe
1594 Planungsbegriffe in Europa. s.l.:s.n.
- 1595** Dikau, R., Brundsdon, D., Schrott, L. & Ibsen, M. L., 1996. Landslide Recognition - Identification, Movement
1596 and Causes, Report No. 1 of the European Commission Environment Programme Contract No. EV5V-CT94-
1597 0454. s.l.:s.n.
- 1598** Dillinger, T. et al., 2001. Deutsch-Österreichisches Handbuch der Planungsbegriffe, Kaiserslautern - Wien:
1599 ARL.
- 1600** EC, 2009. COMMISSION STAFF WORKING PAPER Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster
1601 Management, Brussels: European Commission.
- 1602** EEA, 2013. European Environmental Agency Glossary. [Online] Available at: <http://glossary.eea.europa.eu>
- 1603** EN31010, 2010. Risikomanagement Verfahren zur Risikobeurteilung (IEC/ISO 31010:2009). 2010-12-01 Hrsg.
1604 Wien: OVE Österreichischer Verband für Elektrotechnik Austrian Standards Institute.
- 1605** GBA, 2013. Definitionen - unveröffentlicht, Wien: Geologische Bundesanstalt.
- 1606** GeoNet, 2013. Landslide inventory. [Online] Available at: <http://info.geonet.org.nz/>[Zugriff am 30 10 2013].
- 1607** Hunziker, S. & Rintelen, C., 2005. Strategie Naturgefahren Schweiz Umsetzung des Beschlusses des
1608 Bundesrates vom 20. August 2003 Teilprojekt C: Kommunikation Zwischenbericht, Biel: Nationale Plattform
1609 Naturgefahren PLANAT.
- 1610** Kienholz, H., Zeilstra, P. & Hollenstein, K., 1998. Begriffsdefinitionen zu den Themen Geomorphologie,
1611 Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko. Arbeitspapier, Bern: Bundesamt für Umwelt, Wald und
1612 Landschaft (BUWAL).
- 1613** Latelin, O., 1997. Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Bern:
1614 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft / BUWAL, Bundesamt für Wasser und Geologie / BAW,
1615 Bundesamt für Raumplanung / BRP.
- 1616** Loat, R. & Meier, E., 2003. Wörterbuch Hochwasserschutz, s.l.: Bundesamt für Wasser und Geologie.
- 1617** Mayer, K. & Locher, B., 2011. Internationally Harmonized Terminology for Geological Risk: Glossary
1618 (Overview). Wildbach- und Lawinenverbauung, 74(166).
- 1619** NÖ-ROG-1976, 2011. Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz (1976), s.l.: s.n.

- 1620** ÖIR&RC, 2004. PROFAN Präventive Raumordnung gegen Folgeschäden aus Naturkatastrophen, Wien: s.n.
- 1621** ONR:24800, 2009. Schutzbauwerke der Wildbachverbauung - Begriffe und ihre Definitionen sowie
1622 Klassifizierung (Ausgabe: 2009 - 02 - 15), Wien: Österreichisches Normungsinstitut.
- 1623** ONR:24810, 2013. Technischer Steinschlagschutz — Begriffe, Einwirkungen, Bemessung und konstruktive
1624 Durchbildung, Überwachung und Instandhaltung, Wien: Österreichische Normungsgesellschaft.
- 1625** PLANAT, 2004. Sicherheit vor Naturgefahren Vision und Strategie , Biel: PLANAT Nationale Plattform
1626 Naturgefahren.
- 1627** Renn, O., Carius, H., Kastenholz, H. & Schulze, M., 2005. ERiK - Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens
1628 der Risikokommunikation, s.l.: BfR Wissenschaft.
- 1629** Rudolf-Miklau, F., 2009. Naturgefahren-Management in Österreich. Wien: Verlag Lexis Nexis.
- 1630** Schmidt-Thomé(Edt), 2006. The Spatial Effects and Management of Natural and Technological Hazards in
1631 Europe - ESPON 1.3.1 Executive Summary, Finland: Geological Tutkimuskeskus.
- 1632** Schmidt-Thomé, P., Klein, J., Aumo, R. & Hurstinen, J., 2007. armonia Report: Technical Glossary of a Multi
1633 Hazard Related Vulnerability and Risk Assessment Language - Final version, s.l.: ARMONIA.
- 1634** Suda, J. & Rudolf-Miklau, F., 2012. Bauen und Naturgefahren. Wien: Ambra.
- 1635** UNISDR, 2009. Terminology on Disaster Risk Reduction, Genf: United Nations International Strategy for
1636 Disaster Risk Reduction.
- 1637** USGS, 2004. Landslide types and Processes, s.l.: US Department of Interior US Geological Survey.
- 1638** USGS, 2013. Landslide Hazards Program Glossary. [Online] Available at:
1639 <http://landslides.usgs.gov/learning/glossary.php> [Zugriff am 2013].