



Der Profi in Sachen Lawinenverbauung

Helicoptereinsätze erfordern höchste Präzision und Professionalität ... Besonders wenn es um Lawinenverbauungen geht.

Wucher Helicopter GmbH & Co KG,
Hans-Wucher-Platz 1, A-6713 Ludesch
Tel. (0 55 50) 38 80-0, Fax -306
helicopter@wucher.at, www.wucher.at

WUCHER
Helicopter
...für ein schönes Leben

Wildbach- und Lawinenverbau



152

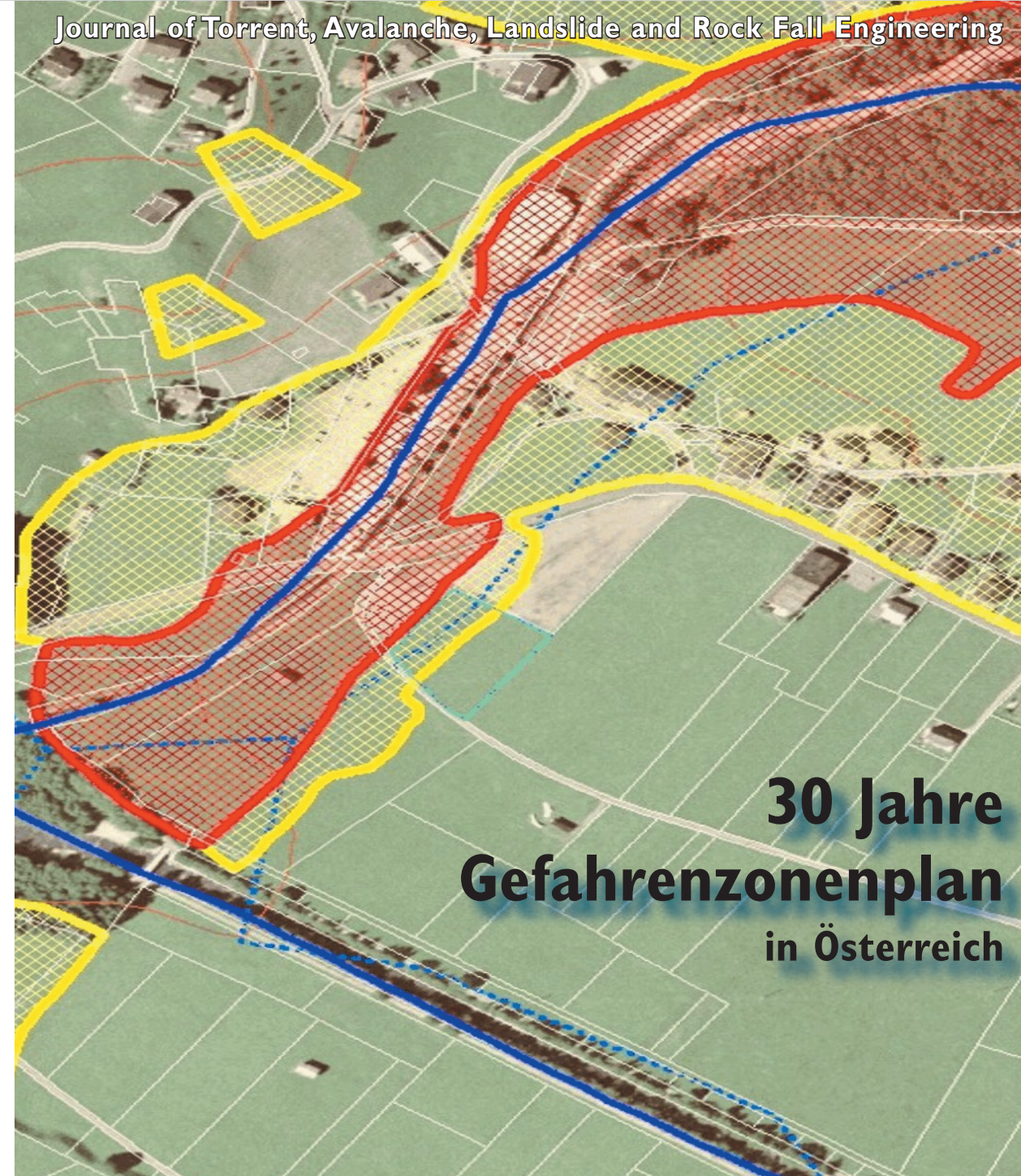
September 2005

Nr. 152

Journal of Torrent, Avalanche, Landslide and Rock Fall Engineering

30 Jahre Gefarenzonenplan in Österreich

Wildbach- und Lawinenverbau



**30 Jahre
Gefarenzonenplan
in Österreich**

WILDBACH- UND LAWINENVERBAU

Zeitschrift für Wildbach-, Erosions-
und Steinschlagschutz

Journal of Torrent, Avalanche, Landslide and
Rock Fall Engineering

Festschrift und Tagungsband
30 Jahre Gefahrenzonenplan

September 2005

Nr.152

Impressum:

Eigentümer: Verein der Diplomingenieure der Wildbach- und
Lawinenverbauung Österreichs, A-6460 Imst
Herausgeber: Dipl.-Ing. Christian Weber, c/o Forsttechnischer Dienst für
Wildbach- und Lawinenverbauung, Langgasse 88, A-6460 Imst, Austria
Tel. +43 +5412/66 5 31, Fax. +43 +5412/66 5 31-23,
e-mail: christian.weber@wlv.bmlf.gv.at

Druck: Tiroler Repro Druck

KNAUS
Helicopter

Einfach abheben ...

... sicher, pünktlich, flexibel



Bell Super 205 B

Maximale Tragkraft:	2.270 kg
Standard-Tragkraft in 2000 m:	1.650 kg
Sitzplätze:	1 (2) + 9 Pax



Ecureuil AS 350 B3

Maximale Tragkraft:	1.250 kg
Standard-Tragkraft in 2000 m:	950 kg
Sitzplätze:	1 + 5 (6) Pax



Lama SA 315B (2x)

Maximale Tragkraft:	1.050 kg
Standard-Tragkraft in 2000 m:	850 kg
Sitzplätze:	1 + 4 Pax

St.Johann/Pg. - Zell am See - Karres

Tel.: 06462 - 4200 - Fax: 06462-4200-42

Mobil: 0664 - 336 27 27

www.knaus.cc - e-mail: info@knaus.cc



30 Jahre Gefahrenzonenplan in Österreich

Jubiläumsveranstaltungen konzentrieren sich meist auf eine Rückschau unter einem wohlwollenden Blickwinkel und einer Huldigung des Vergangenen. Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung („die.wildbach“) hat mit der gesetzlichen Verankerung der Gefahrenzonenplanung im Forstgesetz 1975 ein wirklich revolutionäres Instrument zum vorbeugenden Schutz vor Naturgefahren geschaffen. Den Naturgefahren auszuweichen und damit teure technische Eingriffe in die Natur zu verhindern ist wohl der nachhaltigste Ansatz im Umgang mit Naturgefahren und das lange vor den heute so aktuellen Nachhaltigkeitsdiskussionen. Diese weit voraus blickende und herausragende Leistung unserer Vorgänger kann nicht genügend anerkannt und gewürdigt werden.

Es soll aber auch Platz sein, für eine kritische Betrachtung mit dem Umgang der Gefahrenzonenplanung des Dienstzweiges „die.wildbach“ in den letzten 30 Jahren und Wege zur Bewältigung künftiger Herausforderungen aufgezeigt werden.

Wenn wir im Rahmen der Strategieentwicklung „die.wildbach 2010“ festgehalten haben, dass bis Ende 2010 in ganz Österreich flächendeckend Gefahrenzonenpläne auf aktuellem Stand zur Verfügung stehen sollen, müssen wir uns die Frage stellen, ob wir dienstintern wirklich auch von der Einzigartigkeit dieses Raumplanungsinstrumentes überzeugt waren, wenn wir letztendlich 35 Jahre für die flächendeckende Umsetzung brauchen werden.

Gleichzeitig wird dem Dienstzweig vorgeworfen, dass er sich mit der Gefahrenzonenplanung seine Verbauungstätigkeit selber schafft, weil durch ein Aufzeigen von möglichen Gefahren die Gemeinden aufgerufen werden, das Beste für die Sicherheit der



Geo-Byte

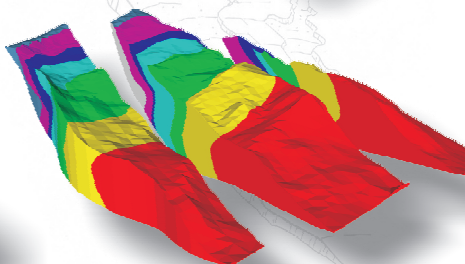
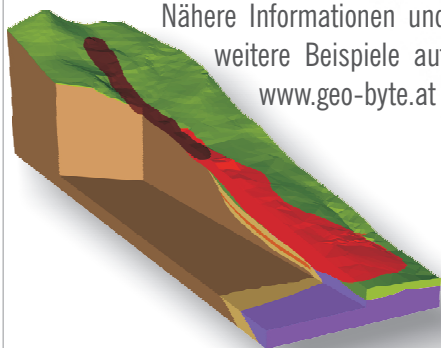
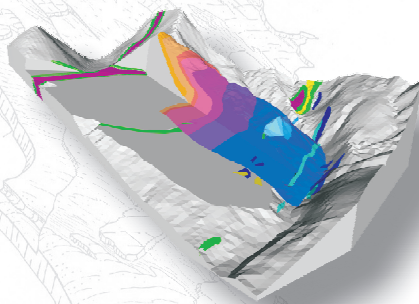
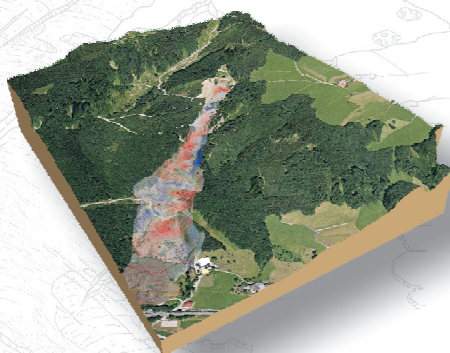
Prozess- und 3D Modellierung

Geo-Byte GmbH ist ein technisches Büro für Geoinformatik und versteht sich als Softwareentwickler und Dienstleister für Geologie und Geotechnik.

Unsere Arbeitsbereiche reichen vom Tunnel- und Verkehrswegebau über Massenbewegungen bis hin zu Lagerstättenmodellierungen und Sanierungsmodelle.

Die geologisch-geotechnische Datenintegration und 3D-Modellierung von Massenbewegungen dient als Grundlage für Beweissicherung, Monitoring sowie zur Analyse und Szenarienmodellierung. Unsere Modelle sind CAD- und GIS kompatibel bzw. auch via Web-Browser kommunizierbar.

Nähere Informationen und weitere Beispiele auf
www.geo-byte.at



Geo-Byte GmbH., Nesselthalgasse 36, 5020 Salzburg
www.geo-byte.at, office@geo-byte.at, Tel: +43 662 834826

BürgerInnen zu machen und nach schnell wirksamen technischen Maßnahmen rufen. Um diesen Vorwurf zu entkräften, sind wir stets angehalten nach einheitlichen Kriterien möglichst* objektive Abgrenzungen vorzunehmen.

Angesichts der grenzüberschreitenden Katastrophenereignisse in den vergangenen Jahren, der offensichtlichen Auswirkungen des Klimawandels und der Änderung des gesellschaftspolitischen Umfeldes ist es auch unsere Pflicht, über die daraus resultierenden Herausforderungen zu diskutieren. Über den Tellerrand hinauszuschauen und internationale Erfahrungen und Erkenntnisse in unsere Betrachtungsweisen einzubauen ist dabei für uns selbstverständlich. Zusätzlich zeigt uns die tägliche Arbeit, dass nahezu mit gleich hoher Wertigkeit zu einwandfreien naturräumlichen und technischen Grundlagen für eine qualitativ hochwertige Gefahrenzonenplanung die Bewusstseinsbildung und aktive Einbindung der Bevölkerung anzusetzen sind.

Die Bevölkerung selbst in die Verantwortung einbinden, Betroffene zu Beteiligten machen, damit gefährdete Gebiete nicht als so begehrenswert für Besiedelung und Infrastruktur erscheinen, erfordert in Anbetracht des eingeschränkten besiedelbaren Raumes eine offene und professionelle Kommunikation über die möglichen Auswirkungen von Naturereignissen.

Die kritischen Anmerkungen und herausfordernden Ausblicke sollen nicht die großartigen Leistungen des Dienstzweiges „die.wildbach“ schmälern. Mit einem österreichweiten Erfüllungsgrad von rund 70% gibt es bereits für die Mehrheit der Gemeinden, deren Siedlungsgebiet durch Wildbäche, Lawinen oder Erosion gefährdet sind, Gefahrenzonenpläne, die nicht nur dem Dienstzweig „die.wildbach“ als Planungsgrundlage und für die Prioritätenreihung dienen, sondern auch für die Gemeinden und BürgerInnen wertvolle Dienste bei der Flächenwidmung und Bebauungsplanung leisten sowie den Krisenstäben im Zuge der Bewältigung von Katastrophen wichtige Grundlagen für die Einsatzplanung und Evakuierung liefern.

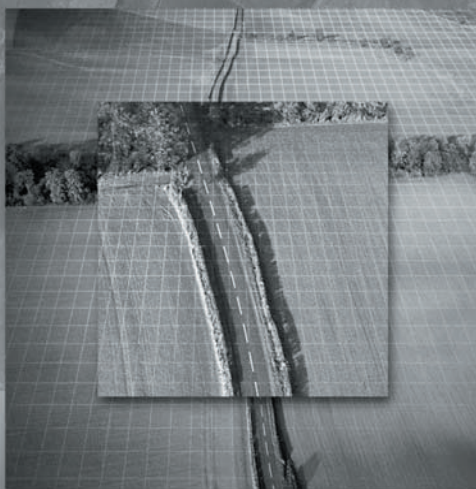
Die Festveranstaltung und anschließende Tagung und Exkursion, die gemeinsam mit der internationalen Forschungsgesellschaft „INTERPRÄVENT“ und dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung durchgeführt werden, sollen - im Sinne des Spruches „Mit Herkunft in die Zukunft“ - diese Leistungen würdigen und Anregungen für die bestmögliche Bewältigung der künftigen Herausforderungen in Zusammenarbeit mit unseren Kooperationspartnern bringen.

Maria Patek

* dieser Zusatz ist mir wichtig, weil es nach meiner Sicht keine absolute Objektivität gibt sondern alle Entscheidungen auch von persönlichen Erfahrungen geprägt sind.

GISquadrat

**Maßgeschneiderte Dienstleistungspakete
für integrierte Geo-Informationssysteme.**



Vom Consulting bis zum Datenmanagement - von intelligenter Software-Entwicklung bis zur Bereitstellung individueller GIS-Anwendungen im Intra- und Internet: GISquadrat hat für Sie die besten Köpfe unter einem Dach versammelt.

Know-how aus einer Hand: vom Technologie- und Marktführer.

Geodäten, Raumplaner, Kulturtechniker, Informatiker, Forstwirtschaftsingenieure, technische Mathematiker, Software- und Applikationsentwickler und Datenbankspezialisten: Sie alle garantieren die maßgeschneiderte Gesamtlösung für jedes Ihrer Projekte.

Komplexe Dienst-Leistung bis ins kleinste Detail.

Gemeinden, Verbände, Behörden, Ver- und Entsorgungsunternehmen, Land- und Forstwirtschaft, Transport- und Handelslogistik sowie die Telekom- und Medienbranche: Ihnen allen ist die Qualität unserer Erfahrung sicher.

**ÖFFNEN SIE IHREN ZIELEN DEN RICHTIGEN RAUM.
UNSER KNOW-HOW – IHR VORSPRUNG.**



Mehr unter www.gisquadrat.com

INHALTSVERZEICHNIS / LIST OF CONTENTS

LÄNGER E.:	Geschichtliche Entwicklung der Gefahrenzonenplanung in Österreich A history of hazard-zone mapping development in Austria	13
PLATTNER E.:	Die Regelung der Gefahrenzonenplanung im Forstgesetz 1975 The regulation of hazard-zone mapping in the forest law of 1975	25
PETRASCHECK A.:	Gefahrenkarten im internationalen Vergleich Comparison of hazard maps on an international basis	29
SEREINIG N.:	Der Gefahrenzonenplan der Bundeswasser- bauverwaltung The flood risk map of the Austrian Federal Water Engineering Administration	41
GIUS S.:	Die Gefahrenzonenplanung in Südtirol Hazard-zone mapping in the Province Bolzano/Italy	49
HORVAT A.:	Bestimmung erosionsgefährdeter Flächen - Slowenische Erfahrungen The determination of regions endangered by erosion in Slovenia	63
LOAT R.:	Die Gefahrenzonenplanung in der Schweiz Hazard-zone mapping in Switzerland	77
SCHMID F.:	Gefahrenzonenplan - Fluch oder Segen? Hazard-zone map - curse or blessing	93

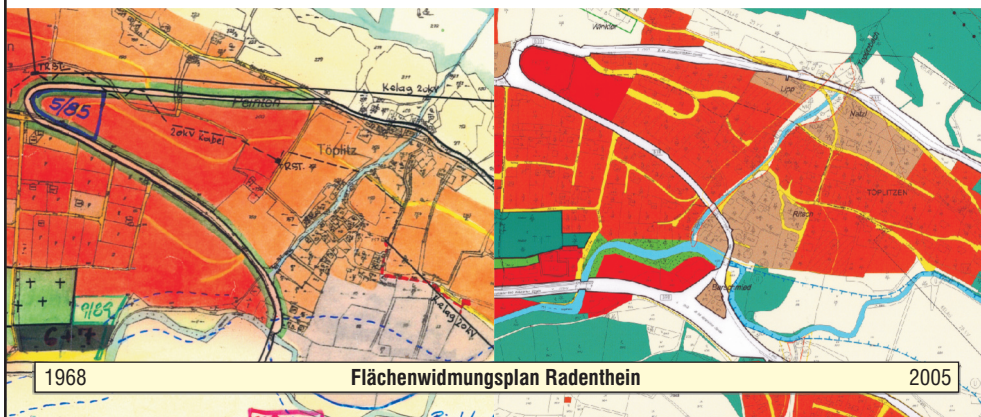
**Lagler, Wurzer & Knappinger
Ziviltechniker GmbH**

**Ingenieurkonsultanten für Raumplanung,
Geographie und Landschaftsplanung.**

Ihr kompetenter Partner in der örtlichen Raumplanung -
an der Schnittstelle von Raumordnung und Schutzwasserwirtschaft



9524 Vilach, Europastraße 8
Tel. +43 4242 233 23-0
Fax. +43 4242 233 23-79
office@l-w-k.at



Der Gefahrenzonenplan in der Flächenwidmungsplanung: Grundlage für eine geordnete Siedlungsentwicklung

GEMEINSAM ZIELE ERREICHEN



Dipl.-Ing. Klaus Michor
9990 Nussdorf-Debant
Tel. +43(0)4852-67499...0
www.revital-ecoconsult.com

SEIDENBERGER Ch.:	Die Verankerung des Gefahrenzonenplanes im (Kärntner) Landesraumordnungs-Gesetz und die Umsetzung in der (über)-örtlichen Raumordnung The implementation of the hazard-zone map in the (Carinthian) Land use law and the transfer into the regional land management	105
EGLI Th.:	Naturgefahrenanalyse und Gebäudeschutz Natural Hazard Analysis and Building protection	115
KHAKZADEH L.:	Rechtliche Aspekte des Gefahrenzonenplans im Lawinenschutz Legal aspects of the hazard zones plan in the protection from avalanches	125
KIENHOLZ H.:	Gefahrenzonenplanung im Alpenraum - Ansprüche und Grenzen Hazard Zoning in the Alpine Countries - Demands and Limits	135
BAUER R.:	Gefahrenzonenpläne des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach-und Lawinenverbauung, Antworten auf häufig gestellte Fragen The Austrian Federal Service for Torrent-Avalanche Control Hazard-zone maps - frequently asked Questions	153
GSTIR N., SCHMID F.:	Das Modell der Gefahrenzonenplanung in der Raumentwicklung - real oder unreal? Hazard-zone mapping and land use planning - real or unreal?	161
HENLE A., AIGNER H.:	Die Entwicklung einer prozessorientierten Abgrenzungskarte als Teil der Gefahrenzonenplanung Developement of a hazard type map as a part of the hazard-zone mapping	174

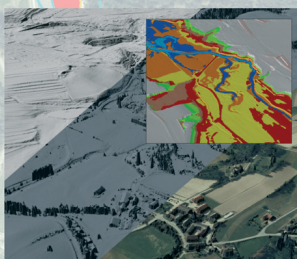


AN DER SCHNITTSTELLE VON NATUR UND TECHNIK

**Planungs- und Beratungsleistungen
in allen Disziplinen des Bauwesens**

Fachbereich Wasserwirtschaft und Wasserbau

Laserscanning – Vermessung – Geländemodellierung
Abfluss- und Risikountersuchung – Gefahrenzonenplanung
Studien – Projekte – Ausführungsplanungen – Baumanagement
zugehörige Geotechnik und Geologie, Visualisierung, GIS



GEOCONSULT WIEN ZT GmbH

Hütteldorfer Straße 85, A-1150 WIEN

TEL. +43-1-786 30 20, FAX +43-1-786 30 20 – 50

e-mail: office@vienna.geoconsult.at <http://www.geoconsult.at>

GESCHICHTLICHE ENTWICKLUNG DER GEFAHRENZONENPLANUNG IN ÖSTERREICH

A history of hazard-zone mapping development in Austria

von / by

Eugen LÄNGER

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Geschichte der Gefahrenzonenplanung in Österreich einschließlich der Entwicklung der zugehörigen Grundlagen (Statistik der Schadensereignisse etc.) und Detailfragen (Festlegung des Bemessungsereignisses, Kriterien für die Zonenabgrenzung usw.). In Österreich wurde im Jahre 1975 - mit dem Inkrafttreten des Forstgesetzes - offiziell mit der Erstellung von Gefahrenzonenplänen begonnen. Dieser schlagartige Beginn war nur deshalb möglich, weil bereits vorher durch die Erstellung von provisorischen Gefahrenzonenplänen in einem Zeitraum von mehr als fünf Jahren entsprechende Erfahrungen gesammelt werden konnten. In der Arbeit werden auch die Gründe erläutert, warum es gerade in den 70er-Jahren des vorigen Jahrhunderts in Österreich zur Verwirklichung der Idee der Gefahrenzonenplanung gekommen ist.

Summary

This paper deals with the history of hazard-zone mapping in Austria including the development of the necessary basic elements such as statistics of the torrent and avalanche disasters but also of specific questions such as the determination of the recurrent design event as well as criteria for the delimitation of hazard zones, etc.

In Austria, hazard-zone mapping officially began in the year 1975, when the forestry law came into force. This abrupt start was made possible because provisional hazard-zone maps had been previously established which enabled to gain experience during a period of over five years. This paper will also illustrate the very reasons that permitted the realisation of the concept of hazard-zone mapping in the seventies of the 20th century in Austria.

1 Was ist ein Gefahrenzonenplan und welchen Zwecken dient er?

Der Gefahrenzonenplan *im engeren Sinn* ist die planliche Darstellung von raumordnungsrelevanten Teilen des Einzugsgebietes eines Wildbaches oder einer Lawine mit

der parzellenscharfen Ausweisung des Gefährdungsgrades der einzelnen Örtlichkeiten (in Gefährdungsstufen) beim Eintritt eines festgelegten Schadensereignisses (Bemesungsereignis). Sofern nicht das größtmögliche Schadensereignis für die Darstellung des Gefährdungsgrades gewählt wird, verbleibt ein mehr oder weniger großes Restrisiko an Gefährdung. Der sorgfältig erstellte und in Stufen überprüfte Gefahrenzonenplan ist als ein qualifiziertes Sammel-Gutachten zu bezeichnen.

Als Gefahrenzonenplan *im weiteren Sinn* wird das Operat bezeichnet, welches - meist für das gesamte Gebiet einer Gemeinde - sämtliche Gefahrenzonenpläne (im engeren Sinn) samt den zugehörigen textlichen und planlichen Beilagen enthält.

Die Wildbach- und Lawinen-Gefahrenzonenpläne haben den Zweck,

- a) den Dienststellen der WLV Anhaltspunkte für die Reihung der Verbauungsnotwendigkeiten und Hinweise für die Projektierung von Verbauungsmaßnahmen zu geben,
- b) den Dienststellen der WLV als Basis für die Gutachtertätigkeit in den Einzugsgebieten zu dienen und diese zu erleichtern,
- c) den Raumordnungsbehörden der Bundesländer und der Gemeinden Hilfestellung für die Planung und die Beurteilung von zukünftigen Entwicklungen zur Verfügung zu stellen (Entwicklungskonzepte, Flächenwidmungspläne etc.),
- d) den für die öffentliche Sicherheit zuständigen Dienststellen und Behörden Hinweise für notwendige Maßnahmen im Gefahrenfall zu liefern (z.B. Sperre von Verkehrswegen, Evakuierung von Siedlungsräumen usw.).

2 Warum wurde in Österreich gerade vor 30 Jahren das Instrumentarium der Gefahrenzonenplanung fachlich entwickelt und gesetzlich verankert?

Der Handlungsbedarf auf diesem fachlichen Sektor ergab sich im Wesentlichen aus zwei Ursachen:

- a) Zuerst einmal aus der progressiven **Zunahme der Gutachtertätigkeit** der Dienststellen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung (FTD für WLV) in Österreich betreffend die Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen (siehe Tab. 1). Infolge der rasanten Wirtschaftsentwicklung nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges war die Zunahme solcher Gutachten nicht nur durch die Vermehrung der bisher üblichen Verwaltungsverfahren (Wasser-, Bau-, Gewerberecht etc.) bedingt, sondern auch durch die Verrechtlichung bisher nicht geregelter Materien (z.B. Forststraßen, Campingplätze, Aufstiegshilfen usw.). Außerdem waren diese Begutachtungen allmählich in allen Einzugsgebieten der Wildbäche und Lawinen erforderlich, nicht nur in den verbauten oder in Verbauung begriffenen sogenannten „Arbeitsfeldern“ der WLV.

Durch die Erstellung von Gefahrenzonenplänen - als qualifizierte Sammelgutachten - erhoffte man sich eine Rationalisierung und Objektivierung der Gutachtertätigkeit.

Tab. 1: Anzahl der Einzelbegutachtungen¹

Fig. 1: Number of expert appraisals

Jahr	Österreich gesamt	Sektion Kärnten	Quelle
1950	-	78	Geschäftsprotokoll der WLV-Sektion Villach
1960	-	212	Geschäftsprotokoll der WLV-Sektion Villach
1970	-	326	Geschäftsprotokoll der WLV-Sektion Villach
1975	6.219	646	Jahresbericht (JB) ü. d. Forstw. 1975, S. 14
1980	7.149	1.084	JB ü.d. Forstwirtschaft in Österr. 1980, S. 11
1985	9.726	1.277	JB über die Forstw. in Österr. 1985, S. 207
1990	6.577	1.361	Waldbericht 1990, Tabelle 70
1995	10.034	1.719	Österreichischer Waldbericht 1995, Tab. 87
2000	11.234	1.587	JB 2000 des FTD für WLV, S. 18 f.

b) Der zweite wesentliche Grund war die gesetzliche Regelung der örtlichen Raumplanung in Form der **Flächenwidmungspläne der Gemeinden**. Diese Flächenwidmungspläne basieren auf den Raumordnungsgesetzen der einzelnen Bundesländer, die, beginnend mit dem Jahre 1956, verstärkt ab 1968, erlassen worden waren (siehe Tab. 2). Das in diesen Flächenwidmungsplänen ausgewiesene „Bauland“ usw. musste durch die Dienststellen der WLV hinsichtlich der Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen überprüft werden, was rationeller mit Hilfe von Gefahrenzonenplänen möglich ist.

In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, dass in Österreich lediglich die *Stadtplanung* eine alte Tradition hat, nicht aber die allgemeine Raumplanung. Schon zur Zeit der Monarchie wurden sogar für damals noch kleinere Städte sogenannte „General-Regulierungspläne“ erstellt, z.B. Mödling 1874, St.Pölten 1877, Villach 1905². Ansätze einer *umfassenden Raumplanung* waren in Österreich erst in der NS-Zeit (1938-1945) zu verzeichnen. Sie wurden von der „Reichsstelle für Raumordnung“ und von den diesbezüglichen Landesstellen wahrgenommen (Erstellung von sogenannten „Wirtschaftsplänen“ für Wohnsiedlungsgebiete)³. Infolge des allmählich „totalen“ Krieges waren jedoch die Raumordnungsaktivitäten dieses Zeitraumes sehr eingeschränkt. In der

¹ Tab. 1 aus: LÄNGER E.: Der forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung in Österreich und seine Tätigkeit seit der Gründung im Jahre 1884; Dissertation Universität für Bodenkultur; Wien, 2003; Teil 1, S. 210.

² WURZER R.: Villach, Versuche einer wohlüberlegten Stadtentwicklung. - In: Neues aus Alt-Villach, 32.Jahrbuch des Museums der Stadt Villach; Villach, 1995; S. 83.

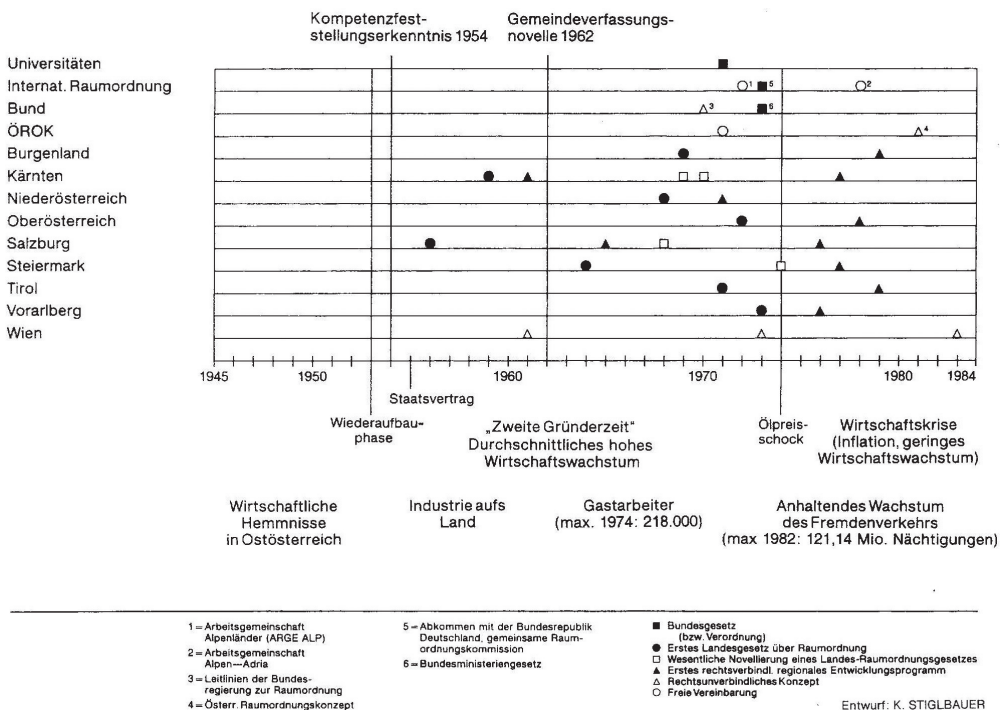
³ WURZER R., a.a.O. - S. 34. --+--

FINDEIS G.: Der Gefahrenzonenplan als Instrument staatlicher Politik zum Schutze des Lebensraumes im Gebirge; Diplomarbeit Universität für Bodenkultur; Wien, 1987. - S. 53 f.

Zweiten Republik (ab 1945) kam es erst nach dem Jahre 1954, auf Grund der in diesem Jahr erfolgten Klärung der Raumordnungs-Kompetenzen durch den Verfassungsgerichtshof⁴, zu entsprechenden Aktivitäten.

Tab. 2: Schaubild über die Entwicklung von Raumforschung und Raumplanung in Österreich nach 1945⁵.

Fig. 2: Diagram showing the development of landuse research as well as landuse planning in Austria after 1945.



Auf Grund der beiden vorhin angeführten wesentlichen Gründe hat sich gerade am Beginn der 70er-Jahre des vorigen Jahrhunderts die Erstellung von Wildbach- und Lawinen-Gefahrenzonenplänen durch die Dienststellen der Wildbach- und Lawinen-verbauung in Österreich als unbedingte Notwendigkeit erwiesen.

Dass die **gesetzliche Verankerung der Gefahrenzonenpläne** bereits unmittelbar nach deren Erprobungsphase erfolgen konnte, ist dem Umstand zuzuschreiben, dass zur gleichen Zeit gerade eine Neufassung des Forstgesetzes in Ausarbeitung war. Es konnte schließlich erreicht werden, dass die Gefahrenzonenpläne als Teil der forstlichen Raumplanung in das „Forstgesetz 1975“⁶ aufgenommen wurden.

⁴ Erkenntnis des Verfassungsgerichtshofes, VfSlg. 2674/1954.

⁵ Tab. 2 aus: 30 Jahre Raumplanung in Österreich - 30 Jahre ÖGRR - 1954 - 1984, Hg.: Österr. Gesellschaft für Raumforschung und Raumplanung; Wien, 1985; S. 64.

⁶ Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, BGBl. Nr. 440, mit dem das Forstwesen geregelt wird (Forstgesetz 1975).

3 Gab es Vorläufer dieser Gefahrenzonenpläne?

Die vor 30 Jahren entwickelten Gefahrenzonenpläne hatten eigentlich keine gleichartigen Vorläufer. Als Plandarstellungen ähnlicher Art sind lediglich die sogenannten „**Inundationspläne**“ anzusehen, in denen die Gefährdungsbereiche, meist abgestuft nach Gefährdungsklassen, ausgewiesen wurden (ursprünglich gemäß § 26 des Reichs-Wasserrechtsgesetzes 1869, R.G.Bl. Nr. 93, heute gemäß § 44 des Wasserrechtsgesetzes 1959, BGBl. Nr. 215). Diese Pläne dienten als Grundlage für die Ermittlung der Beitragsleistungen der Interessenten zu den Verbauungsarbeiten. Beispiele dieser Pläne gab es schon zu Zeiten der Monarchie. Für diese Darstellungen des sogenannten „Concurrenz-Rayons“ gab es keine Richtlinien, jedoch wurden die Gefährdungsbereiche eher möglichst groß ausgewiesen, um die Interessentenbeiträge auf eine vermehrte Anzahl von Anrainern umlegen zu können.

Nur am Rande sei hier die kartographische Darstellung der **Hochwasserabflussgebiete** von Wildbächen gemäß § 34 des Wasserrechtsgesetzes 1934, BGBl. II Nr. 316 (heute § 38 des Wasserrechtsgesetzes 1959, BGBl. Nr. 215) erwähnt. Als Definition dieses Hochwasserabflussgebietes wurde aber erst durch die Wasserrechts-Novelle 1990 der Bereich des 30-jährlichen Hochwasserabflusses normiert. Von den Dienststellen der WLW wurden diese kartographischen Darstellungen für die einzelnen Wildbäche zur Eintragung in das Wasserbuch bis heute jedoch noch nicht realisiert.

4 Was ist aus historischer Sicht zu den Grundlagen für die Gefahrenzonenplanung zu sagen?

Eine wichtige Grundlage für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne bilden die Aufzeichnungen über die **bisherigen Wildbach- und Lawinenereignisse**. Ausmaß und Schäden von früheren Ereignissen sind vielfach in den verschiedensten lokalen Chroniken in unterschiedlicher Ausführlichkeit beschrieben (Pfarr-, Schul-, Gemeindechroniken usw.).

In diesem Sinne wurde im Jahre **1912** die jährliche Meldung der Lawinen und Steinstürze für eine gesamtösterreichische „**Lawinenstatistik**“ durch das damalige k.k. Ackerbauministerium angeordnet⁷. Auslöser dieser Aktivität war eine Studienreise des Österreichischen Reichsforstvereines in die Schweiz im Jahre 1909, wo die damals von COAZ initiierte Lawinenstatistik der Schweiz vorgeführt wurde⁸. Die zaghaften Anfänge dieser österreichischen Statistik im Jahre 1913 wurden durch den Ausbruch des Ersten Weltkrieges und durch die folgenden Kriegs- und Nachkriegsjahre zum Stillstand gebracht und der diesbezügliche Erlass nach 1918 durch das damalige Staatsamt für Land- und Forstwirtschaft nicht wieder aktiviert.

⁷ LÄNGER E., a.a.O.; Teil 1, S. 219.

⁸ FRUTIGER H.: Der Lawinenzonenplan (LPZ). - In: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 121.Jg., Nr. 4; Zürich, 1970; S. 250 f.

Erst nach dem Zweiten Weltkrieg kam es zu einer neuerlichen Initiative. Den Anstoß gab die im Jahre 1948 gegründete Lawinendienststelle der Sektion Innsbruck der WLV (heute: Sektion Tirol) auf Grund des schweren Lawinenwinters 1950/51. Es sollte bei jeder Sektion der WLV in Österreich ein sogenannter **Lawinenkataster** aufgebaut und jährlich ergänzt werden. Während in den im Jahre 1951 am schwersten betroffenen Bundesländern Tirol und Kärnten der Lawinenkataster sofort angelegt wurde, dauerte die Einrichtung des Lawinenkatasters bei den übrigen Sektionen der WLV bis zu 20 Jahre.⁹

Eine gute Grundlage für die Gefahrenzonenplanerstellung bilden die im Jahre **1972** eingeführten, weitgehend formularisierten **Hochwasser- und Lawinemeldungen**.¹⁰ Die Meldungen der einzelnen Schadensereignisse wurden jeweils periodisch durch das Institut für Wildbachverbauung der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien ausgewertet und die Ergebnisse in Zusammenfassungen publiziert.¹¹

5 Die Anfänge und die Entwicklung der inoffiziellen Gefahrenzonenplanung in Österreich vor dem Jahr 1975

Die Anfänge der Gefahrenzonenplanung in Österreich sind untrennbar mit der Person von Dipl.-Ing. Dr. Herbert AULITZKY, emeritierter Univ.-Prof. für Wildbach- und Lawinenverbauung an der Universität für Bodenkultur in Wien, verknüpft. Dieser war damals Gebietsbauleiter des einwohnerstärksten Teiles von Tirol, nämlich des Zentralraumes von Innsbruck und Umgebung. Sein hartnäckiges Eintreten für die Kartierung der durch Wildbäche und Lawinen gefährdeten Bereiche, sowohl auf der fachlichen Ebene der Raumplanung¹² und der Wildbach- und Lawinenverbauung, als auch bei den Gemeinde- und Landespolitikern,¹³ hat damals, insbesondere im Bundesland Tirol, einen intensiven Denkprozess eingeleitet, der sich auch gesetzgeberisch in den Bestimmungen des Tiroler Raumordnungsgesetzes 1971 niedergeschlagen hat.

Die Schweiz hatte durch das bereits im Jahre 1943 gegründete Institut für Schnee- und Lawinenforschung in Davos einen Vorsprung hinsichtlich der fachlichen Grundlagen der Lawinenkunde. Auch wurden in der Schweiz, beginnend ab dem Jahre 1954, vereinzelt immer wieder sogenannte „Lawinenzonenpläne“ erstellt,¹⁴ für die es damals aber noch keine allgemeinen Richtlinien gab. Um die Erfahrungen auf diesem Sektor zu nutzen,

⁹ LÄNGER E., a.a.O.; Teil 1, S. 221.

¹⁰ LÄNGER E., a.a.O.; Teil 1, S. 221.

¹¹ LÄNGER E., a.a.O.; Teil 2, S. 108 ff. (Anhang 22 und Anhang 23).

¹² AULITZKY H.: Berücksichtigung der Wildbach- und Lawinengefahren in der Raumordnung. - In: Berichte zur Raumforschung und Raumplanung der ÖGRR, 12.Jg., Heft 3; Wien, 1968; S. 43-52.

¹³ FINDEIS G., a.a.O.; S. 51 f.

¹⁴ FRUTIGER H.: Schweizerische Lawinengefahrenkarten. - In: INTERPRAEVENT 1980, Band III, S. 136 ff.

nahm eine Gruppe von vier Bediensteten der WLW Österreichs am 2. Einführungskurs für Bearbeiter von Lawinenzonenplänen vom 10.-12. April 1967 in Davos teil.¹⁵

Mit diesem Erfahrungsgut und auf der Basis eigener Überlegungen wurde sodann in Österreich mit der Erstellung von Gefahrenzonenplänen für Wildbäche und Lawinen begonnen. Einer der ersten Wildbach- und Lawinen-Gefahrenzonenpläne in Tirol war derjenige für die Gemeinde Tux, Bezirk Schwaz,¹⁶ dem in Tirol bis zum Ende des Jahres 1973 bereits weitere 29 Gefahrenzonenpläne folgten.¹⁷ Schon in einem Erlass des BMLF des Jahres 1971 wurde verfügt, dass künftig jedem zu genehmigenden Projekt ein vorläufiger Gefahrenzonenplan für das betreffende Einzugsgebietes zum internen Gebrauch beigelegt werden müsse¹⁸. In weiterer Folge wurden in der Zeit von November 1971 bis Februar 1973 durch den Arbeitskreis „Gefahrenzonenplanung“ (Aulitzky, Hanausek, Plattner, Schilcher) Richtlinien für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne erarbeitet und in einem Schlussbericht dem BMLF vorgelegt¹⁹.

Auf Grund dieses Schlussberichtes und der daraufhin eingeholten Stellungnahmen der Sektionen erließ das BMLF sodann noch im Jahre **1973** die „Vorläufige Dienstanweisung für die Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen“²⁰. Als rechtliche Basis für die Gefahrenzonenpläne wurde, mangels einer gesetzlichen Grundlage, die Verordnung über den Wasserwirtschaftskataster²¹ herangezogen. Dies bedeutete lediglich, dass die Gefahrenzonenpläne - als Gutachten - einen Bestandteil dieses gesamtösterreichischen wasserwirtschaftlichen Sammelwerkes bildeten und damit der Öffentlichkeit zur Verfügung standen. Zu bemerken ist, dass auf Grund dieser vorläufigen Dienstanweisung neben der „roten Zone“ (große Gefahr) und der „gelben Zone“ (geringere Gefahr unterschiedlichen Ausmaßes) auch eine „grüne Zone“ auszuscheiden war, in der beim Bemessungsereignis keine oder nur äußerst geringe Schäden erwartet wurden. Gemäß dieser Dienstanweisung erfolgte in jeder Sektion der WLW Österreichs die Ernennung eines Gefahrenzonenplan-Referenten, der für die einheitliche Ausrichtung der Gefahrenzonenplanerstellung in der jeweiligen Sektion zu sorgen hatte. Auch war man sich

¹⁵ AULITZKY H.: Einführungskurs für Bearbeiter von Lawinenzonenplänen in Davos vom 10.-12. April 1967. - In: Wildbach- und Lawinenverbau, 31. Jg., Heft 2; Innsbruck, 1967, S. 43 - 61. ---
FRUTIGER H.: Der Lawinenzonenplan (LZP), a.a.O. - S. 251.

¹⁶ HANAUSEK E. et alii: Tirol von 1730 Lawinen und Wildbächen bedroht. - In: baulife, 1971, Heft 1; S. 23 ff.

¹⁷ HANAUSEK E.: Beitrag der Wildbach- und Lawinenverbauung zur Raumordnung in Tirol. - In: Allgemeine Forstzeitung, 85. Jg., Folge 7; Wien, 1974, S. 174.

¹⁸ Aktenablage der WLW-Sektion Kärnten, Zl. IIIa-307 (1110-71): Erlass BMLF. vom 21.6.1971, Zl. 59.473-V/15/71.

¹⁹ Aktenablage der WLW-Sektion Kärnten, Zl. IIIa-354 (337-73): Erlass BMLF. vom 23.2.1973, Zl. 37.363-V/15/1973.

²⁰ Aktenablage der WLW-Sektion Kärnten, Zl. IIIa-367 (1222-73): Erlass BMLF. vom 15.6.1973, Zl. 42.000-V/15/1973.

²¹ Verordnung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft vom 23. Dezember 1968, BGBl. Nr. 34 ex 1969, über die Einrichtung und Führung des Wasserwirtschaftskatasters

von Anfang an bewusst, dass die Erstellung von Gefahrenzonenplänen eine schwierige und verantwortungsvolle Aufgabe sei. Deshalb sollten nur erfahrene Beamte (ernannte Planverfasser), in fachlicher Begleitung durch den Gefahrenzonenplan-Referenten der jeweiligen Sektion der WLV, diese Arbeiten durchführen. Abschließend musste sodann jeder Gefahrenzonenplan durch eine interne Kommission unter dem Vorsitz eines Vertreters des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft überprüft werden.

Da zum Zeitpunkt der Erlassung dieser vorläufigen Dienstanweisung (1973) bereits in sämtlichen Bundesländern die jeweiligen Raumordnungsgesetze in Geltung standen (siehe Tab. 2), war die Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen durch die WLV in ganz Österreich zu einer vordringlichen Aufgabe geworden.

6 Die offizielle Gefahrenzonenplanung in Österreich auf der Grundlage des Forstgesetzes 1975

Durch das **Forstgesetz 1975**, BGBl. Nr. 440 (§§ 8 und 11) erhielt die Gefahrenzonenplan-Erstellung in Österreich die bislang fehlende gesetzliche Grundlage, zumal die in diesem Gesetz enthaltenen Bestimmungen betreffend die Einzugsgebiete der Wildbäche und Lawinen auf Grund des dem Bund zustehenden Kompetenztatbestandes „Wildbachverbauung“ auch für Grundstücke gelten, die nicht Wald im Sinne des § 1 des Forstgesetzes sind. Auf Grund der Bestimmungen des Forstgesetzes 1975 und nach Inkrafttreten der zugehörigen **Verordnung über die Gefahrenzonenpläne**, BGBl. Nr. 436/1976,²² ist die Vorläufige Dienstanweisung 1973 zum überwiegenden Teil als überholt anzusehen gewesen.

Weil die Gefahrenzonenpläne auch eine wichtige Grundlage für die örtliche Raumplanung darstellen, wurde vom Gesetzgeber verfügt, dass der Entwurf jedes Gefahrenzonenplanes durch vier Wochen in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen ist und dass in dieser Zeit auch von betroffenen Bürgern hierzu Stellungnahmen abgegeben werden können (Bürgerbeteiligung), sowie weiters, dass der Kommission zur Überprüfung des Gefahrenzonenplanes auch je ein Vertreter des Bundeslandes und der Gemeinde angehören muss (Raumordnungs-Kompetenz). Gemäß der Verordnung über die Gefahrenzonenpläne ist es - in Hinblick auf die Hilfestellung für die Raumplanung - nunmehr auch zulässig, in den Gefahrenzonenplänen mittels gekennzeichnete „Hinweisbereiche“ auch auf andere als von Wildbächen und Lawinen hervorgerufene „Naturgefährdungen“ hinzuweisen (z.B. Steinschlag, Rutschungen außerhalb von Wildbachgebieten usw.). Auch die Ausweisung von schutzfunktional erhaltenswerten Boden- oder Geländeformen kann in Form der oben genannten Hinweisbereiche erfolgen. Hier ist auch noch zu erwähnen, dass die Gefahrenzonenplan-Operate, gleich wie die Flächenwidmungspläne, in der Regel gemeindeweise erstellt werden.

²² Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 30. Juli 1976, BGBl. Nr. 436, über die Gefahrenzonenpläne.

In Ausführung der Verordnung über die Gefahrenzonenpläne wurde der Ablauf der Gefahrenzonenplanung und die formale Ausgestaltung der Gefahrenzonenpläne erlaßmäßig im Jahre 1984²³ geregelt und sodann neu im Jahre 1989²⁴. Übersichtlich zusammengefasst wurden die diesbezüglichen Bestimmungen in dem seit 1.1.1990 gültigen „Leitfaden der Gefahrenzonenplanung“. Die in der Verordnung über die Gefahrenzonenpläne verbal definierten Abgrenzungen der einzelnen Gefahrenzonen wurden allmählich präzisiert und ein diesbezüglicher Erlass im Jahre 1994²⁵ probeweise in Kraft gesetzt. Die fast identische definitive Regelung dieser Materie fand im Jahre 1999 statt und wurde erlaßmäßig in den „Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung“ festgehalten²⁶. In einem Erlaß des Jahres 2001 wurden die Kriterien für die Abgrenzung der Gefahrenzonen von Lawinen vereinheitlicht²⁷.

Was die im Gesetz und in der Verordnung festgeschriebenen Revisionen von Gefahrenzonenplänen betrifft, wurden im schon genannten Erlass des BMLF vom Jahre 1984 genauere Regelungen getroffen.

Die Beachtung und Berücksichtigung der Gefahrenzonenpläne durch Private und Gemeinden kann rechtlich nicht erzwungen werden. Um aber der Beachtung derselben Nachdruck zu verleihen, wurde vom BMLF des Instrumentarium der „Hinderungsgründe“ geschaffen. Die Nichtbeachtung der Gefahrenzonenpläne „hindert“ die Zuteilung von staatlichen Förderungsmitteln für Schutzmaßnahmen gegen Wildbach- und Lawinengefahren, die an sich eine freiwillige finanzielle Leistung der Bundes darstellen. Im Erlass „Richtlinien Hinderungsgründe“ des Jahres 1980²⁸ wurde die Vorgangsweise hinsichtlich der Feststellung von Hinderungsgründen, der Gewährung von Ausnahmen und der Löschung von Hinderungsgründen genau geregelt. Eine Überarbeitung und Neuregelung dieser Richtlinien erfolgt sodann im Jahre 1991²⁹. Die konsequente und objektive Durchführung dieses Erlasses hat viel dazu beigetragen, die Akzeptanz der Gefahrenzonenpläne im privaten und öffentlichen Bereich zu erhöhen.

Die neben den laufenden Arbeiten durchzuführenden Gefahrenzonenplanungen wurden je nach den Notwendigkeiten und den personellen Möglichkeiten in den einzel-

²³ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/521-4 (314-84): Erlaß des BMLF vom 31.1.1984, Zl. 52.240/06-VB7/84.

²⁴ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/521-17 (913-89): Erlaß des BMLF vom 17.11.1989, Zl. 52.240/30-VC8a/89.

²⁵ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/521-27 (241-94): Erlaß des BMLF vom 24.2.1994, Zl. 52.240/08-VC8a/94.

²⁶ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/521-35 (488-99): Erlaß des BMLF vom 1.7.1999, Zl. 52.240/10-VC6a/99.

²⁷ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/521-38 (399-01): Erlaß des BMLFUW vom 20.3.2001, Zl. 52.240/07-VC6a/2001.

²⁸ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/524-1 (306-80): Erlaß des BMLF vom 20.2.1980, Zl. 52.240/03-VB7/80.

²⁹ Aktenablage der WLV-Sektion Kärnten, Aktenzahl S/524-19 (832-91): Erlaß des BMLF vom 30.7.1991, Zl. 52.240/21-VC8a/91.

nen Sektionen der WLW in Österreich mit unterschiedlicher Intensität betrieben. Eine Übersicht über den Fortgang der diesbezüglichen Arbeiten ist der Tab. 3 zu entnehmen. Daraus ergibt sich, dass in den 25 Jahren zwischen 1970 und 1995 durchschnittlich 35 Gefahrenzonenpläne (im weiteren Sinne), d.h. Gefahrenzonenplan-Operate, pro Jahr fertiggestellt wurden.

Bei schon etwas abnehmender Intensität der Gefahrenzonenplanung hat die Tätigkeitsanalyse des Personals bei den Dienststellen der WLW im Jahre 1999 (BMLFUW, unveröffentlicht) ergeben, dass rund 7 % der Dienstzeit des Gesamtpersonals und beim akademischen Personal rund 15 % der Dienstzeit desselben für die Gefahrenzonenplanung aufgewendet wurden.

Tab. 3: Entwicklung der Gefahrenzonenplanungs-Tätigkeit in Österreich³⁰

Fig. 3: Development of the activities in hazard-zone mapping in Austria

Stichtag	Gefahrenzonenpläne		Quelle
	kommiss. über- prüft (gem.FG 1975)	fertig- gestellt	
31. 12. 1975	-	153	Jahresbericht ü.d. Forstwirtschaft 1975, S. 15
31. 12. 1980	229	360	Jahresbericht ü.d.Forstw. in Österr.1980, S. 5
31. 12. 1985	364	514	Österreichischer Waldbericht 1993, Tabelle 89
31. 12. 1990	481	729	Waldbericht 1990, Tabelle 71
31. 12. 1995	665	893	Österreichischer Waldbericht 1995, Tabelle 88

Mit Stand des Jahres 2000³¹ waren die Gefahrenzonenpläne in den Bundesländern Oberösterreich, Salzburg, Kärnten, Tirol und Vorarlberg vollständig oder nahezu vollständig erstellt, wobei diese aber in Tirol in rund der Hälfte der Gemeinden nur in Form der bereits bis 1980 fertiggestellten Gefahrenzonenplan-Entwürfe gemäß dem Tiroler Raumordnungsgesetz vorliegen. Dagegen sind in den Bundesländern Niederösterreich und Burgenland erst rund 25% der zu beplanenden Gemeinden mit Gefahrenzonenplänen ausgestattet, in der Steiermark rund 50%. Für die Gemeinde Wien besteht derzeit noch kein Gefahrenzonenplan.

7 Die Entwicklung einzelner Detailfragen der Gefahrenzonenplanung

7.1 Bemessungsereignis:

Bei der Wahl des Bemessungsereignisses für die Festlegung der Gefahrenzonen wurde in den Anfängen von AULITZKY das größtmögliche Schadensereignis in die Debatte eingebracht. Hier ist zu bemerken, dass in Österreich für die Bemessung der Verbauungsmaßnahmen, nach wie vor, in der Regel das durchschnittlich 100jährliche Ereignis

³⁰ Tab. 3 aus: LÄNGER E., a.a.O. - Teil 1, S. 214

³¹ ÖSTERREICHS LAND- und FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT und WASSERWIRTSCHAFT 2001 (Hg. BMLFUW); Wien, o.J.

(HQ 100) zugrunde gelegt wird. Für die „Vorläufige Dienstanweisung“ des Jahres **1973** einigte man sich sodann auf ein Ereignis „mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von **weit über 100 Jahren**“. Dies aus folgenden Gründen:

- a) Das größtmögliche Schadensereignis ist fachlich sehr schwer festzulegen. Es wäre auch politisch nicht durchsetzbar gewesen und hätte bei der Bevölkerung kein Verständnis gefunden.
- b) In der Schweiz hatte sich für die *Lawinenzonenpläne* ein Bemessungsereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von 300 Jahren durchgesetzt³².
- c) Mit der Festlegung der Wiederkehrwahrscheinlichkeit von „weit über 100 Jahren“ sollte auch aufgezeigt werden, dass die Tatsache von Verbauungsmaßnahmen in einem Einzugsgebiet nicht genügt, um die Gefährdungen total zu bannen.

Im Verlauf der weiteren Entwicklung hat man dann, bereits wenige Jahre später, anlässlich der Verordnung über die Gefahrenzonenpläne im Jahre **1976** das Bemessungsereignis etwas reduziert und auch präzisiert, indem man es „mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von **zirka 150 Jahren**“ festgelegt hat (für die Wildbäche gilt theoretisch $HQ\ 150 = 1,2 \cdot HQ\ 100$). Diese Bestimmung ist auch heute noch aufrecht.

7.2 Kriterien für die Abgrenzung der Gefahrenzonen

Hier begnügte man sich, sowohl in der „Vorläufigen Dienstanweisung“, als auch in der späteren „Verordnung über die Gefahrenzonenpläne“ mit verbalen Definitionen. So diente als Kriterium für die rote Gefahrenzone „die Zerstörung von Gebäuden in ortsüblicher Bauweise“. Die heute noch gültige Definition gemäß der Verordnung 1976 besagt, dass in der roten Gefahrenzone „die ständige Benützung von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist“.

Bald schon wollte man aber mit konkreteren Zahlen arbeiten, zumal auch in der Schweiz bei den Lawinenzonenplänen zur Abgrenzung der roten Gefahrenzonen der Grenzwert von 30 kN/m^2 benutzt wurde³³. Es bürgerte sich hierfür in Österreich für die Lawinen- und Mureinwirkungen der Wert von 25 kN/m^2 ein und für die Geschiebeablagerungen von Wildbächen der Grenzwert von 1 m Ablagerungshöhe. Die zwischenzeitigen Erfahrungen haben aber dazu geführt, dass im Jahre 1994 probeweise und ab 1999 definitiv die vorigen Werte für Lawinen auf 10 kN/m^2 bzw. die Ablagerungshöhe auf 0,7 m reduziert wurden³⁴.

7.3 Restrisiko

Die Frage des Restrisikos bei Ereignissen, deren Ausmaß über dem Bemessungsereignis liegt, war immer schon ein Problem. Das Restrisiko war in den Fachkreisen seit den

³² FRUTIGER H.: Schweizerische Lawinengefahrenkarten; a.a.O. - Band III, S. 142

³³ Siehe Anmerkung 32.

³⁴ Siehe Anmerkungen 25 und 26.

Anfängen der Gefahrenzonenplanung bekannt³⁵, wurde aber in der Öffentlichkeit wenig besprochen. Erst wenn bei Ereignissen Schäden außerhalb der ausgeschiedenen Gefahrenzonen zu verzeichnen waren, kam es zu entsprechenden Diskussionen. Da Ereignisse über dem Bemessungsereignis äußerst selten vorkommen, sind Erfahrungen und Kenntnisse hierüber, auch in Fachkreisen, sehr dürftig. Daraus ist auch die Scheu abzuleiten, darüber zu sprechen. Diese Frage wird auch in Zukunft ein „heißes Eisen“ bleiben.

Anschrift des Verfassers / Authors address

Hofrat i.R. Dipl.-Ing. Dr. nat.techn. Eugen LÄNGER
A - 9500 Villach, Uhlandstraße 23/II
Tel. 04242/318726

³⁵ HANAUSEK E. et alii; a.a.O. - S. 24.

Wir sichern und kultivieren die Erde

- Hang- u. Böschungssicherung
- Steinschlagschutz
- Stützbauwerke
- Steilwälle
- Wasserbau
- Entwässerung
- u.v.m.

J.Krismer
Handelsges.m.b.H.

Bundesstraße 23
A - 6063 Innsbruck-Rum

Telefon +43 512 263800
Fax +43 512 263819
krismer.hg@EUnet.at



www.krismer.com

DIE REGELUNG DER GEFAHRENZONENPLANUNG IM FORSTGESETZ 1975

The regulation of hazard-zone mapping in the forest law of 1975

von / by

Dipl.-Ing. Edwin Plattner

Das 30 - Jahr - Jubiläum des Forstgesetzes und damit der gesetzlichen Regelung der Gefahrenzonenplanung in Österreich ist ein begründeter Anlass, sich des Zeitpunktes zu erinnern, an dem eine interne Vorgangsweise öffentliche Gültigkeit erhalten hat. Mein Vorredner hat diese Entwicklung aus der Sicht der praktischen Entwicklung dargestellt. Wenn ich über die Regelung der Gefahrenzonenplanung im Forstgesetz 1975 berichten soll, so sehe ich meine Aufgabe nicht darin, Ihnen - von Zitaten abgesehen - den Wortlaut der entsprechenden Gesetzesstellen vorzutragen. Sicher ist es interessanter, den Weg dieser Materie in ein sehr umfassendes Gesetz darzustellen.

In meiner beruflichen Laufbahn, 16 Jahre Wildbachvergangenheit in Bregenz und 25 Jahre im Ministerium konnte ich bei dieser Entwicklung mitwirken. Heute, 10 Jahre nach meiner Pensionierung ist manches anders geworden. Meine Ausführungen sind daher eine Darstellung aus persönlicher und nicht aus offizieller Sicht. Das sollte kein Nachteil sein.

Das „Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird“ war ein wesentlicher Schritt in der forstlichen Gesetzgebung auf einem Weg, der inzwischen weiter beschritten wurde. Gestatten Sie mir daher eine kurze Darstellung dieses Weges, dessen Ursprung das Reichsforstgesetz vom 3. Dezember 1852 ist. Dieses kaiserliche Patent hatte einen größeren räumlichen Geltungsbereich, war aber sachlich nicht so umfassend. Das Forstgesetz 1975 gilt nicht mehr für die Kronländer der österreichischen Reichshälfte, sondern für die neun Bundesländer, wurde jedoch von den Belangen der Forstwirtschaft auf die des Forstwesens erweitert.

Das im Juli 1962 beschlossene Forstrechtsbereinigungsgesetz brachte eine Bereinigung machen Kompetenzwirrwarrs und war zugleich der Start für die Vorarbeiten zur einer umfassenden Regelung für den gesamten Bereich. Neun Jahre später wurde im Dezember 1971 mit dem Ergebnis einer Intensivierung der Vorarbeiten ein erster Ministerialentwurf zur Begutachtung ausgesendet. Schließlich wurde am 9. Juli 1974 die Regierungsvorlage eines Forstgesetzes im Nationalrat eingebracht und dort einem Unterausschuss zugewiesen. In 16 meist ganztägigen Sitzungen wurde die Vorlage intensiv beraten und in einigen auch wesentlichen Punkten geändert und ergänzt. Der Ausschussbericht wurde am 25. Juni 1974 dem Plenum des Nationalrates vorgelegt und dort am 3. Juli 1975 einstimmig beschlossen.

Die Beratungen im Unterausschuss unter dem Vorsitz der Abgeordneten Minkowitsch und Pansi mit Landwirtschaftsminister Weihs als Vertreter der Bundesregierung waren intensiv und in die Tiefe gehend und - bei Beachtung aller parteipolitischen Standpunkte und gesellschaftspolitischer Differenzen - von dem Bemühen getragen, das Werk zu einem guten Ende zu führen. Viel haben dazu auch die in den Unterausschussberatungen mitwirkenden Experten beigetragen, von denen ich Ihnen Hans-Peter Bobek, Kurt Scholz und Richard Wurz namentlich nennen möchte.

Schon der erste Paragraph des Gesetzesentwurfes wies einen neuen Weg. Die allgemein übliche Definition des Waldes als eine flächenhafte Ansammlung bestimmter Holzgewächse wird nicht mehr verwendet. Wald wird nunmehr als eine Grundfläche definiert, die bestimmte **Wirkungen** auszuüben imstande ist. Diese vier Wirkungen, die Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungswirkung des Waldes werden genau umschrieben. Die Reihung im Gesetz stellt keine Wertung ihrer Wichtigkeit dar, sie ist historisch begründet. Bedeutung und Gewicht der Wirkungen ergibt sich aus dem Umfeld der jeweiligen Waldstandorte, weist daher markante regionale, aber auch lokale Unterschiede auf. Deren Erhebung und planliche Darstellung bedarf also einer entsprechenden gesetzlichen Regelung. Sie erfolgte in einem zweiten, neuen Abschnitt des Gesetzes mit dem Titel **Forstliche Raumplanung**. Demnach dient sie sowohl der forstlich internen, als auch der außerforstlichen Information und ist die Grundlage der möglichsten Koordinierung aller forstlich relevanten öffentlichen, aber auch der privaten Interessen. Sie ist Richtlinie für den forstgesetzlichen Vollzug.

Der Umfang dieser forstlichen Raumplanung ist in § 7 Forstgesetz taxativ angeführt.

Sie umfasst

- die Darstellung und Planung von Waldgebieten,
- die Darstellung der Einzugsgebiete von Wildbächen und Lawinen und der daraus sich ergebenden Gefahrenzonen und
- die Planung von Aufforstungen und der Abgrenzung von Waldflächen

Dass in einem Gebirgsland wie Österreich besonderer Wert auf Planungsunterlagen zum Schutze vor Wildbächen und Lawinen gelegt wird, bedarf keiner näheren Begründung. Der Kompetenztatbestand Wildbachverbauung war seit 1934 in linearer Hinsicht mit dem Wasserrecht verknüpft. Der zweite Abschnitt des Forstgesetzes 1975 trifft Regelungen, die weit über den Wald hinausreichen, aber als Flächenkompetenz dem Forstrecht zugeordnet wurden.

Schließlich ergab sich eine Dreiteilung des Planungsauftrages:

1. Der Waldentwicklungsplan ist als inhaltlich umfassendes Gesamtoperat der forstlichen Raumplanung konzipiert, Grundlage ist die Bewertung und Darstellung der Wirkungen des Waldes.
2. Der Waldfachplan enthält Informationen für den Interessensbereich des (oft oder meistens) privaten Planungsträgers.

3. Im Gefahrenzonenplan sind die wildbach- und lawinengefährdeten Bereiche und deren Gefährdungsgrad sowie jene Bereiche darzustellen, für die eine besondere Art der Bewirtschaftung oder deren Freihaltung für spätere Schutzmaßnahmen notwendig ist. Seine Erstellung und die erforderlichen Anpassungen obliegen dem Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, dessen Aufgaben und Organisation an anderer Stelle des Gesetzes geregelt sind.

Dazu einige Anmerkungen:

Auch aus meiner Sicht war Prof. Dipl.-Ing. Dr. Herbert Aulitzky schon Jahre vor dem Gesetzesbeschluss **die** treibende Kraft bei den Vorarbeiten zur Entwicklung der Gefahrenzonenpläne. Wer Dr. Herbert Aulitzky kennt, weiß, wie konsequent er sich seinen Aufgaben widmete. Dies gilt im besonderen Maße für die Gefahrenzonenplanung.

Entscheidend waren hierfür mehrere Gründe:

- Zum Ersten die steigende Belastung des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung durch Gutachtenerstellung, sowohl für Hochbauten im dörflichen Bereich, aber auch für die Neuschaffung oder Erweiterung alpiner Sportanlagen;
- Zum Zweiten die Entlastung der Baubehörde - also des Bürgermeisters - von lokalpolitischen Zwängen durch Vorlage eines flächenhaften - und damit sozusagen über den Dingen stehenden - Gutachtens, dessen Verfasser diesen Zwängen nicht unterliegt.
- Und - last, but not least - die Erfüllung der Primäraufgabe jedes Wildbachlers, seine Mitmenschen und deren Hab und Gut vor den Exzessen der Wildbäche und Lawinen zu schützen.

Die vermehrte Anwendung provisorischer Pläne, vor allem in Tirol, veranlasste das Ministerium, einen Arbeitskreis einzusetzen, dessen Aufgabe der Erarbeitung einheitlicher Richtlinien für eine entsprechende Dienstanweisung war. Nach meinem Wechsel von der Wildbachverbauung in Bregenz in das Ministerium war eine sich aus der Alltagsarbeit abhebende Aufgabe die Leitung dieses Arbeitskreises und die Mitwirkung bei seinen Beratungen. Nach vielen Besprechungen und der örtlichen Besichtigung von Fallbeispielen wurde die Schlussfassung des Berichtes in einer einwöchigen Klausur am Bauhof in Gmunden formuliert. Am Rande sei erwähnt, dass dabei der von Aulitzky entwickelte „Wildbachindex“, der auf der Bewertung der „stummen Zeugen“ beruht, nicht in den Richtlinienentwurf aufgenommen wurde, weil die Beurteilung des Gefährdungsgrades einer Grundfläche nach Meinung der Mehrheit der Arbeitskreismitglieder nur nach der Erfassung und Beurteilung viel umfassenderer Tatbestände möglich ist. Der Arbeitskreis war sich dabei im Klaren, dass zu diesem Zeitpunkt die Zahl der über eine entsprechende Qualifikation verfügenden Fachleute gering war.

Der Bericht wurde im Februar 1973 vorgelegt. Im Juni desselben Jahres hat das Ministerium die „Vorläufige Dienstanweisung für die Ausarbeitung von Gefahrenzonen-

plänen“ erlassen. Die Normierung der Gefahrenzonenplanung erfolgte also zeitgleich mit den in ihrer abschließenden Phase befindlichen Vorarbeiten für den Forstgesetzentwurf. Die Diskussionen im Unterausschuss umfassten beide Bereiche und führten zu dem schon vorher referierten Ergebnis.

Zusammenfassend ist dazu festzuhalten, dass ein Gefahrenzonenplan zunächst einmal die gutachtliche Äußerung seines Verfassers ist. Es kommt ihm keine normative Wirkung zu.

Im Genehmigungsverfahren jedoch kann jedermann, der ein berechtigtes Interesse nachweisen kann, zum Entwurf Stellung nehmen. In der Genehmigungskommission sind Gemeinde und Bundesland vertreten. Die Einbindung dieser beiden Instanzen erleichtert auch die normative Anknüpfung der Landesgesetzgebung, insbesondere für die Bereiche der Gefahrenpolizei und der Flächenwidmung, an die forstrechtlichen Bestimmungen.

Meine sehr geehrten Damen und Herren, ich hoffe, Ihnen das Thema nahe gebracht zu haben und erlaube mir hiezu ein dessen Grenzen überschreitendes Schlusswort:

Die Veranstalter haben sich dankenswerterweise bemüht, das 30-jährige Jubiläum einer Gesetzesbestimmung, die in den Gebirgsregionen unserer Heimat die gesellschaftliche Entwicklung wesentlich beeinflusst hat, entsprechend zu würdigen. Hiefür meinen besten Dank.

Heute, 30 Jahre später, kann man des damaligen Beginnes gedenken, wird aber auch Bilanz über das Erreichte ziehen müssen. Auch ein „Jahrhundertgesetz“, wie Präsident Minkowitsch das Forstgesetz bei der Beschlussfassung genannt hat, bedarf der Anpassung. Aus gesammelten Erfahrungen ergeben sich die Grundlagen für die Weiterentwicklung der Materie. Ich sehe daher insbesondere dem Referat des Koll. Dipl.-Ing. Schmid „Gefahrenzonenplanung - Fluch oder Segen“ mit Interesse entgegen, wobei ich davon ausgehe, dass der Segen überwiegt.

1. Weil es sich auf Grund der Materie fast zwingend ergibt.
2. Weil Signale des Fluches sicher bis in meinen Ruhestand zu hören gewesen wären.
3. Weil diese Tagung sonst wohl kaum stattfinden würde.



Bauen mit System

GEFAHRENKARTEN IM INTERNATIONALEN VERGLEICH

A Comparison of hazard maps on an international basis

von / by

Dr. Armin Petrascheck

Zusammenfassung

Gefahrenkarten bilden heute ein wesentliches Element im Management von Naturgefahren. Ihre Notwendigkeit ist vor allem nach einer Katastrophe unbestritten. Alle Staaten haben eigene Formen entwickelt, die einerseits die Unterschiede der bestehenden Gefahren und andererseits die unterschiedliche rechtliche Stellung berücksichtigt. Gefahrenkarten werden in zunehmendem Maße veröffentlicht, weil heute auch seitens der betroffenen Grundeigentümer ein Beitrag an die eigene Sicherheit gefordert wird. Voraussetzung dafür ist eine umfassende Information über bestehende Gefahren.

Summary

Hazard maps are a decisive element within the management of natural hazards. The necessity is generally accepted after a disastrous event. The states have developed different maps owing to differences in the type of the hazard and the legal framework. Increasing publicity is given to hazard maps, since it is general understanding that land owners must contribute to their own safety. This is only possible if the existing hazards are revealed.

1. Einleitung

Gefahrenkarten haben in den letzten 5 Jahren Hochkonjunktur. In den sächsischen Tageszeitungen war im Mai 2005 zu lesen, dass innerhalb von 3 Jahren 47 Schutzkonzepte mit über 500 Gefahrenkarten und ein flächendeckender Atlas mit Übersichtskarten fertig gestellt wurden mit Gesamtkosten von 26 Mio. €. Die Internationale Kommission zum Schutz des Rheins hat einen Atlas zur Hochwassergefährdung für den Rhein vom Bodensee nach Rotterdam im Jahr 2002 veröffentlicht. Für die Elbe wird ein analoges Werk erarbeitet. England verfügt über eine flächendeckende Karte am Internet. Die deutschen Versicherungen haben mit ZÜRS ein landesweites Klassierungssystem für die Hochwassergefahr entwickelt. In Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen laufen Arbeiten zur Erstellung von Gefahrenkarten und in fast

allen EU- Staaten sind größere Projekte in Bearbeitung. Die in Vorbereitung befindliche Hochwasserrichtlinie der EU verlangt ausdrücklich die Erstellung von Gefahren- und Risikokarten.

2. Gründe für den steigenden Bedarf an Gefahrenkarten

Erstens: seit etwa 1990 kann eine Häufung von Naturkatastrophen beobachtet werden. Die Hochwasser von 1992/93 am Rhein 1997 an der Oder und 2002 an der Elbe machten in Deutschland allen Bürgern und sogar der Politik klar, dass ausserordentliche Hochwasser keineswegs ein theoretisches Konstrukt von Hydrologen und Wasserbauern sind, sondern eintreten. Besonders deutlich ist der Zusammenhang in Sachsen erkenntlich, wo erst nach dem Hochwasser vom August 2002 mit der Konzepterarbeitung begonnen wurde und bereits jetzt eine Übersicht über das ganze Land am Internet verfügbar ist. In Norwegen lösten 1995 schwere Überflutungen ein 8 Mio. \$ Programm aus, das bis 2007 die Fertigstellung der Gefahrenkarten verlangt. In der Schweiz wirkten die Hochwasser 1987 und 1993 als Auslöser und die Hochwasser von 1999 und 2002 als Verstärker. Auch in Österreich, das Land, das zuerst mit der Erstellung von Gefahrenkarten begann, war nach dem Lawinenwinter 1999 eine erhöhte Nachfrage nach Gefahrenkarten zu beobachten. Man kann festhalten, dass ein ausserordentliches Ereignis notwendig ist, um die Politik dazu zu bringen, die erforderlichen Mittel zu sprechen und die Öffentlichkeit dazu, den Ergebnissen die erforderliche Beachtung zu schenken. Vereinfacht lässt sich sagen: Nur durch Schaden wird man klug.

Zweitens: In dem gleichen Zeitraum fand ein tief greifender Wandel in der Schutzstrategie statt. Glaubte man früher an die Beherrschbarkeit der Natur durch technische Mittel, so haben die erwähnten Großereignisse die Grenzen der Technik aufgezeigt. Dies gilt insbesondere für den Wasserbau, der seine Politik von der reinen Verteidigung durch Schutzbauten zum vorsorgenden Hochwasserschutz änderte: das heißt zum Einbezug aller Maßnahmen der Raumplanung, des Objektschutzes und der Notfallplanung. Die Eigenverantwortung des Einzelnen wird verstärkt hervorgehoben. Diese Eigenverantwortung, aber auch das Zusammenwirken verschiedenster Akteure kann nur erreicht werden, wenn alle Beteiligten den gleichen Informationsstand haben. Deshalb ist es die wichtigste Aufgabe der Gefahrenkarte, über den Raum und die Art der bestehenden Gefährdung zu informieren und zur Mitwirkung anzuregen. Bei der Lawinengefahr hat man schon früher erkannt, dass die Schutzwirkung technischer und biologischer Maßnahmen begrenzt ist und zumindest die Mitwirkung der Raumplanung erforderlich ist, weshalb die ersten Gefahrenkarten für Lawinen erstellt wurden, während dies noch in den 70er und 80er Jahren vom Wasserbau als überflüssig erachtet wurde. Es ist interessant festzustellen, dass in den LAWA Leitlinien zum vorbeugenden Hochwasserschutz aus dem Jahre 1995 die Gefahrenkarten noch nicht explizit erwähnt werden, obwohl diese eine Voraussetzung für die Umsetzung der gewünschten Politik sind. Gefahrenkarten waren und sind ein politisch heisses Traktandum, denn die darin enthaltene Information kann direkte Auswirkungen auf den Wert des Grund-

stückes haben. Käufer und Verkäufer beurteilen den Wert dieser Information fallweise unterschiedlich.

3. Inhalt von Gefahrenkarten

Der Inhalt muss mit den Informationsbedürfnissen des Adressaten abgestimmt werden. Hier gibt es Unterschiede zwischen den Staaten und Ländern, weil die Gefahrensituation und die Verantwortlichkeiten unterschiedlich sind. Trotzdem kann man viele Ähnlichkeiten feststellen, denn letztlich muss eine Gefahr beschrieben werden, die physikalischen und nicht staatlichen Gesetzen gehorcht. Die Unterschiede entstehen vor allem durch die Art der Gefahren. Diese sind im Gebirge vielfältiger und dynamischer als in der Ebene. Dies führt dazu, dass im Gebirge mehr Wert auf die Darstellung der Intensität der Einwirkung und der damit verbundenen Lebensgefahr gelegt wird, während in der Ebene die Häufigkeit der Überschwemmung - der dort maßgebenden Naturgefahr - der wichtigste dargestellte Parameter ist.

3.1 Gefahrenarten

Einigkeit besteht darin, dass die zentrale Information sein muss: „Welche Gefahr besteht?“ Ganz alte Karten, in denen nur hohe, mittlere oder geringe Gefährdungen ohne Angabe der Gefahrenart eingezeichnet wurden, haben nur begrenzten Wert, da z.B. ein Tennisplatz in der röttesten Lawinenzone, jedoch nicht in einem Wildbachgefarengelände angelegt werden kann. Deshalb gibt es heute getrennte Karten für Hochwasser, Lawinen, Rutschungen und Steinschlag. Indonesien verfügt in Pilotprojekten auch schon über Karten für Tsunamis und Vulkanausbrüche. Jede dieser Gefahrenarten hat ihre spezifischen Eigenschaften, was zwangsläufig zu unterschiedlichen Darstellungen führt. Hochwasser ist eine der komplexesten Gefahrenarten, weil zwischen einem Wildbach und einem Strom oder See - der Bodensee steigt mit etwa 2 cm pro Stunde - fundamentale Unterschiede bestehen. Die Schweiz unterscheidet innerhalb des Hochwassers noch Untergruppen - statische und dynamische Überschwemmung, Ufererosion und Murganggefahr. Ähnliches kennt Frankreich, das auch beim Hochwasser die brutalen Prozesse (Wildbachgefahren) gesondert aufzeigt. Im Folgenden wird primär auf die Hochwassergefahren Bezug genommen, die Grundsätze können aber analog auch auf alle anderen Gefahren übertragen werden. Auch wird auf eine Einordnung der österreichischen Gefahrenkarten verzichtet, da diese den Teilnehmern besser bekannt sind als dem Vortragenden und noch in andern Beiträgen behandelt werden.

3.2 Grad der Gefährdung

Gemeinsam ist allen Ländern die Unterscheidung zwischen Gebieten, in denen Lebensgefahr besteht und Gebieten, in denen „nur“ Sachschäden zu erwarten sind. Ist nur eine Gefahr vorhanden - z.B. statische Überschwemmung, wie dies entlang der grossen Flüsse der Fall ist - so wird der gefährdende Parameter, in diesem Fall die Wassertiefe, direkt angegeben (z.B. Nordrhein-Westfalen, England). Da meist mehrere

Erscheinungsformen vorliegen, ist jedoch häufiger, dass Stufen, also „hohe, mittlere und geringe“ Gefährdung angegeben werden (z.B. Moselatlas, Sachsen, Norwegen oder Schweiz). Auch wenn die maßgebenden Parameter nicht einfach verständlich sind (z.B. Geschwindigkeit mal Wassertiefe für dynamische Überschwemmung oder der Druck bei Lawinen) trägt eine Charakterisierung in Gefährdungsstufen zur Verständlichkeit bei. Hohe Gefährdung ist immer mit Lebensgefahr verbunden, geringe Gefährdung bedeutet meist, dass die schädliche Einwirkung durch einfache Maßnahmen abgewendet werden kann (z.B. Wassertiefen unter 50 cm). Der Vorteil der Angabe von Gefahrenstufen liegt auch darin, dass die Intensität der Einwirkung und die Häufigkeit miteinander verknüpft werden können und nach dem „JE-DESTO“ Prinzip Nutzungen zugelassen oder verboten werden können. Das „JE-DESTO“ Prinzip bedeutet, dass: je höher die Einwirkung, desto geringer muss die Eintretenswahrscheinlichkeit sein, um der gleichen Gefährdungsstufe zugeordnet zu werden. Es ist dem Risikoprinzip verwandt, das Schadenhöhe (auch abhängig von der Intensität der Einwirkung) und Wahrscheinlichkeit verknüpft (meist multiplikativ).

3.3 Wahrscheinlichkeiten

Die Häufigkeit ist ein wichtiger Parameter. Zur Darstellung werden die Anschlaglinien für verschiedene Hochwasser z.B. HQ10, HQ30, HQ50 und HQ100 in der Karte eingetragen (z.B. Frankreich). In der Regel werden 3 Wahrscheinlichkeiten dargestellt. Die in Vernehmlassung befindliche EU-Richtlinie verlangt die Darstellung für ein häufiges Hochwasser, welches je nach Land zwischen einem H10 bis HQ50 definiert wird, ein eher seltenes Hochwasser, fast immer das HQ100, und ein sehr seltenes Hochwasser, welches je nach Land zwischen einem HQ200 und einem HQ1000 oder ohne Wahrscheinlichkeitsangabe als Extremhochwasser definiert wird. Der Einbezug des Extremhochwassers ist neueren Datums und auf die Erfahrungen der letzten Jahre zurückzuführen, welche die Notwendigkeit der Notfallplanung für seltenere Ereignisse als das Bemessungshochwasser aufzeigte. Angaben über die bei diesen Ereignissen auftretenden Wassertiefen fehlen bei älteren Karten. Diese sind höchstens implizit enthalten, da die Wassertiefe bei seltenen Ereignissen definitionsgemäß größer ist als bei häufigen. Die Information zur Wahrscheinlichkeit ist dann ausreichend, wenn die Gefahrenkarte nur als raumplanerische Grundlage dient und klare gesetzliche Bestimmungen über zulässige Nutzungen bestehen (z.B. Bauverbot bei HQ30 oder HQ100). Als Mittel des Gefahrenmanagements ist die Information zur Häufigkeit allein jedoch unzureichend. So müssen zur Bemessung von Objektschutzmassnahmen die Intensitäten bekannt sein.

3.4 Intensitäten

Intensitäten können nur für bestimmte Ereignisse dargestellt werden. Dies erfordert eine Darstellung in mehreren Karten. So werden in Baden-Württemberg in einer Karte die Wassertiefen beim HQ100 dargestellt, eine zweite Karte zeigt die Anschlaglinien für ein HQ10, HQ50, HQ100 und ein EHQ. Ein Mittelweg wurde für die Gefahrenhinweis-

karten (kleinmaßstäbliche Übersichtskarten) am Rhein oder an der Elbe in Sachsen gewählt. Dort werden die Anschlaglinien des HQ10 bzw. des HQ20; des HQ100 und des Extremhochwassers aufgezeigt. Eine Angabe der Wassertiefe erfolgte nur für das Extremhochwasser. Die Tiefen für andere Ereignisse lassen sich aus den Unterschieden der maßgebenden Wasserspiegel ableiten. Nordrheinwestfalen macht je eine Karte für das HQ100 und das Extremhochwasser, in der neben anderen Elementen (Schutzanlagen, sensible Punkte u.ä.) die Überschwemmungstiefen für diese Ereignistypen gezeigt werden. In Sachsen wird für ein HQ20, ein HQ100 und ein HQ200 je eine Karte erstellt und wo der Bedarf besteht, eine Synthesekarte mit Gefahrenstufen ähnlich dem Schweizer Diagramm.

4. Anwendungen

Meist wird versucht, mehrere Zielgruppen mit einer Gefahrenkarte zu erreichen. Je nach Maßstab und Inhalt sind jedoch unterschiedliche Zielgruppen erkenntlich.

4.1 Information

Die Karten für Politik, Bewohner gefährdeter Gebiete oder die weitere Öffentlichkeit müssen vor allem leicht verständlich sein. Es geht darum, darauf hinzuweisen, dass regional oder lokal ein Problem besteht. Zur Problemlösung müssen Zusatzinformationen beschafft werden. Ein Beispiel für Information ist der Rheinatlas der IKS, welcher großräumig die bestehenden Risiken aufzeigt. In Frankreich sind die Gefahrenkarten (cartes des aleas) wenig vereinheitlicht. Sie führen aber zum PPR (Plan de prévention des risques naturels) der im Maßstab 1:5000 detaillierten Zonen mit rechtsverbindlich Vorschriften festlegt. Im Internet ist ersichtlich, ob für eine Gemeinde hohe Risiken bestehen und ob und wann ein PPR erstellt wurde.

Kleinmaßstäblichen Übersichtskarten dienen der regionalen Raumplanung, der Öffentlichkeit und der Politik zur Information und zum Erkennen der Handlungsschwerpunkte.

4.2 Raum- und Bauplanung

Die Raumplanung im engeren Sinn will wissen, ob ein Gebiet zur Überbauung gut, mittel oder nicht geeignet ist. Sie braucht daher eine Beurteilung und eine Synthese über alle Naturgefahren. Eindeutig auf die Raumplanung, insbesondere auf die Ausweisung von Baugebieten, ist das Schweizer Modell ausgerichtet.

Zählt man die kommunale Bauordnung noch zur Raumplanung, sind zusätzliche Angaben zu den Intensitäten erforderlich, da Bauvorschriften nur in Kenntnis der Einwirkungen erlassen werden können. Ein typisches Beispiel ist Baden-Württemberg: Dort werden die Gebiete innerhalb der Anschlaglinien des HQ100 als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen, was ein grundsätzliches Bauverbot bedeutet. Ausnahmen sind für bestehende Siedlungsgebiete möglich, für die jedoch Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden müssen, weshalb auch die Überschwemmungstiefen beim HQ100

angegeben werden. Durch Schraffuren wird angezeigt, ob ein Gebiet durch Deiche oder andere Bauten geschützt wird. Diese Flächen sowie das zwischen dem HQ100 und dem EHQ liegende Gebiet werden als „hochwassergefährdet“ eingestuft. Dort gelten besondere Bestimmungen für die Lagerung Wasser gefährdender Stoffe und gegebenenfalls örtliche Vorschriften zur Verbesserung der Hochwasservorsorge.

4.3 Notfallplanung

Die Karten von Nordrhein-Westfalen enthalten alle Informationen für die Notfallplanung: Flächen, Tiefen, Laufzeiten, Risikogebäude, Orte für mobile Maßnahmen, verfügbare Verkehrswege - jeweils für ein HQ100 und ein EHQ. Mit der Fülle der bereit gestellten Information können die erforderlichen Maßnahmen zur Evakuierung, zur notfallmäßigen Abwehr oder auch zum Objektschutz ergriffen werden. Die Karten dienen ausschließlich der Information und die Begleittexte enthalten auch keinen Hinweis auf raumplanerische Rechtswirkungen. Diese werden in getrennten Erlassen geregelt.

5. Risikokarten

Das jährliche Risiko wird als Integral der möglichen Schadensfälle und deren Eintretenswahrscheinlichkeit definiert. Eine derartige Aussage erfordert umfangreiche Berechnungen und ist schwer verständlich, so dass sich die Darstellung meist auf den bei einem bestimmten Ereignis möglichen Schaden, das Schadenpotential, beschränkt. Oft stehen auch „Risikopunkte“, also Orte mit besonders hohem Schadenpotential, wie Spitäler, Industriebetriebe, Lagerorte gefährdender Stoffe und dgl. Im Vordergrund. Ein Beispiel ist der Hochwassergefahrenatlas von Sachsen. Risikokarten zeigen einen Handlungsbedarf auf - entweder ein Gebiet oder einzelne Objekte vordringlich zu schützen. Zu beachten ist allerdings, dass sich das Schadenpotential rasch ändert. Risikokarten sind, zumindest was den monetären Schaden betrifft, nur Momentaufnahmen, die eine laufende Nachführung verlangen.

6. Öffentlichkeit

Waren die Gefahrenkarten ursprünglich vor allem Unterlagen für die Behörden, hat sich heute eine weit gehende Veröffentlichung durchgesetzt. Man kann sich die Frage stellen, ob das Verschweigen einer bekannten Gefahr für eine Behörde eine schwere Fahrlässigkeit oder sogar einen Straftatbestand darstellt. In verschiedenen Ländern (England, Frankreich) sind die Karten im Internet frei zugänglich, für die meisten deutschen Bundesländer ist dies geplant. Durch das Internet kann die Aktualität der Karten gewährleistet werden und die Maßstabsprobleme werden durch die Möglichkeit zu zoomen, geringer.

Die Notwendigkeit, dass gleichzeitig mit der Information über die Gefahr, auch die Möglichkeiten des Umgangs mit dieser Gefahr informiert wird, wurde von den meisten Ländern erkannt und entsprechende Broschüren veröffentlicht. Das Internet bietet nun die Möglichkeit, all diese Informationen zu verknüpfen. Dies ist im Rahmen der Eigenverantwortung der betroffenen Bürger wichtig, folgt doch unmittelbar auf die In-

formation über eine bestehende Gefahr die Frage: „Was kann ich tun?“ Ist in diesem Moment der Aufmerksamkeit keine Information verfügbar, bleibt die Annahme: „Man kann nichts tun“ im Gedächtnis haften und spätere Information zu diesem Thema wird meist nicht mehr wahr genommen..

7. Weiter führende Information

Baden-Württemberg:

www.um.baden-wuerttemberg.de und www.ikone-online.de

England: www.environment-agency.gov.uk

Frankreich: www.prim.net

IKSR: www.iksr.org

Luxemburg: www.gismosel.lu

Nordrhein-Westfalen: www.lua.nrw.de

Norwegen: www.nve.no

Sachsen: www.umwelt.sachsen.de

Schweiz: www.bwg.admin.ch

USA: www.fema.org und www.floodplain.org

Autor:

Dr. Armin Petrascheck

Vormals Bundesamt für Wasser und Geologie,

2501 Biel Schweiz

derzeit: Goldwandstrasse 6

5408 Ennetbaden

Schweiz



ZT Diplomingenieure Miklantz - Jabornig - Schnattler

A-9020 Klagenfurt
Bahnhofstr. 24/6

tel +43 463 57404-0
fax +43 463 56726

Konstruktiver Ingenieurbau
Wohnungsbauten
Schulbauten
Krankenhausbauten
Industriebauten
Kraftwerksbauten
Brückenbauten
Einfamilienhäuser

Planung Beratung Projektmanagement



Constructing + Consulting
Engineers

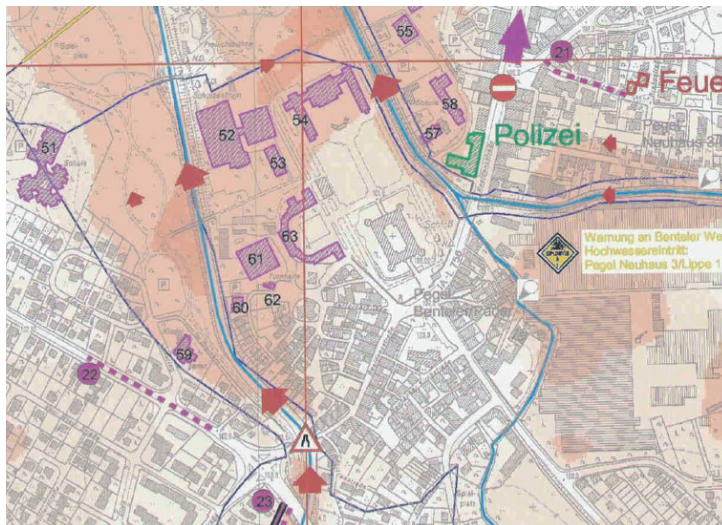
Ziviltechniker GmbH

office@cce.co.at
www.cce.co.at

Abwasserentsorgung
Kläranlagen
Wasserversorgung
Straßenplanung
Flußbau, Hochwasserschutz
Deponietechnik
Leitungskataster
Telekommunikationsanlagen

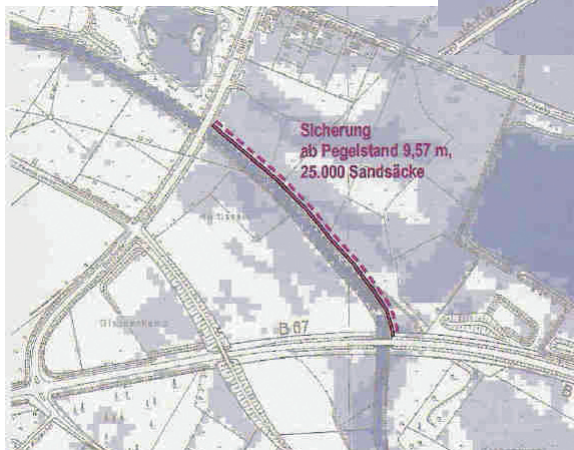
Begutachtung

Beispiele von Gefahrenkarten: Nordrhein-Westfalen.



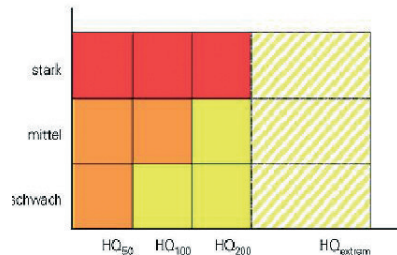
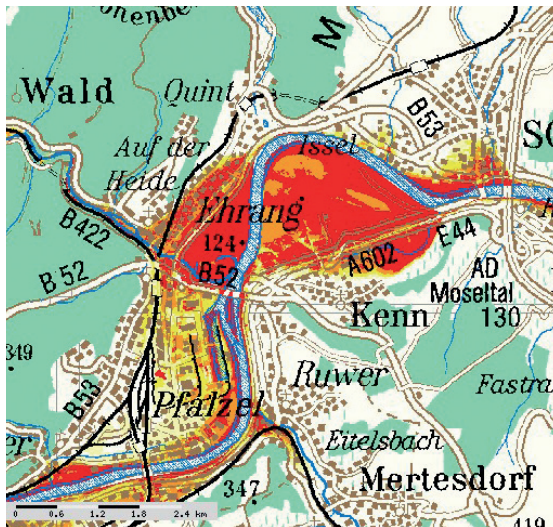
Gefahrenkarte Nordrhein-Westfalen. Es wird für das HQ100 und das EHQ je eine Karte erstellt. Quelle: Leitfaden Hochwassergefahrenkarten (MUNLV-NRW - Aug. 2000)

Details zur Deichverteidigung.
Die Überschwemmungstiefen
sind durch verschiedene
Blautöne gekennzeichnet
(Gefahrenkarte von NRW)



Während des Hochwassers
befahrbare Straße
(Gefahrenkarte von NRW)

Beispiele von Gefahrenkarten



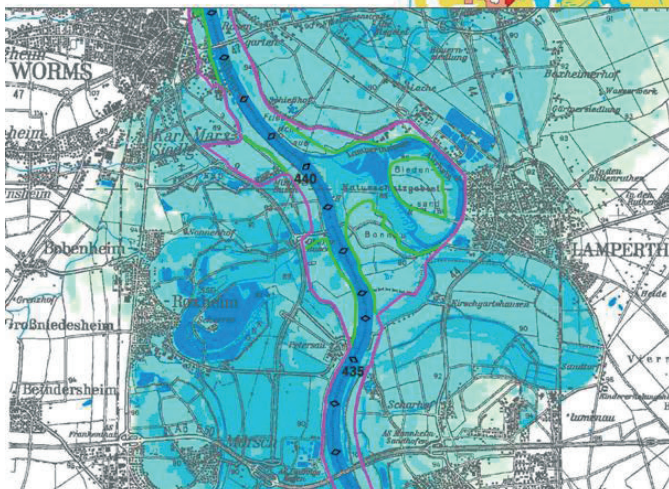
Gefahrenkarte und Gefahrenmatrix aus dem Moselatlas



Bundesamt für Wasser und Geologie **BWG**
Office fédéral des eaux et de la géologie **OFEG**
Ufficio federale delle acque e della geologia **UFAEG**
Uffizi federal per aua e geologia **UFAEG**
Federal Office for Water and Geology **FOWG**

Gefahrenkarte der IKSR

Blau Stufen der Wassertiefe
Rot Grenze HQ100
Grün Grenze HQ10

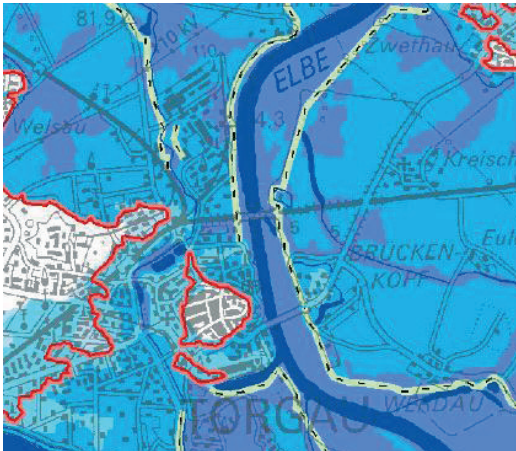


Schadenpotential

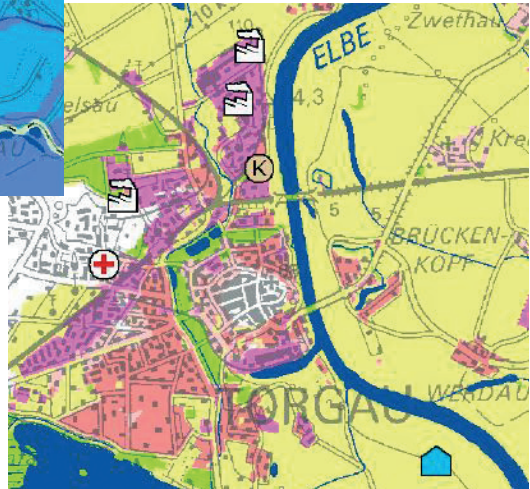
Gelb Landwirtschaft
Rot Siedlung
Violett Industrie, Verke

Karte mit den Überschwemmungstiefen und dem Schadenpotential aus dem Rheinatlas der IKSR

Beispiele von Gefahrenkarten: Sachsen

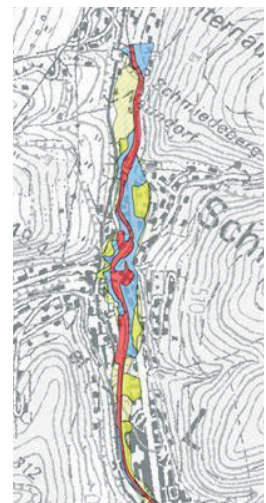
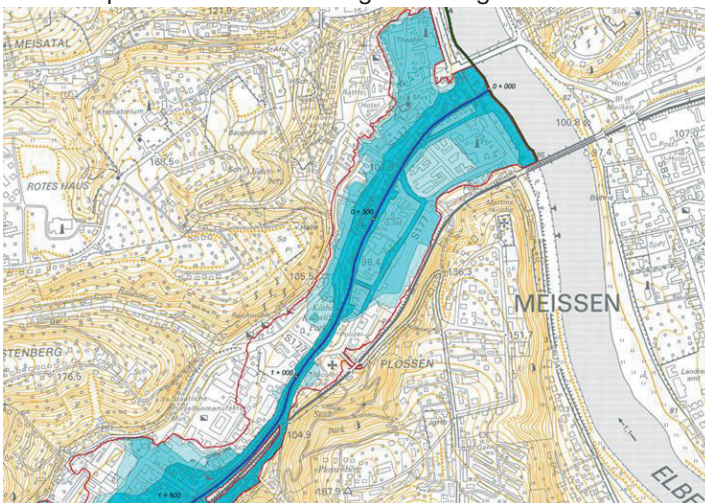


Gefahrenhinweis karte Sach-
sen: Im rechten Bild werden die
Überschwemmungstiefen bei
einem Extremhochwasser gezeigt.
Erkennbar sind die Deiche und
die Anschlaglinie des HQ 100. Im
linken Bild das dazugehörige Scha-
denpotential.

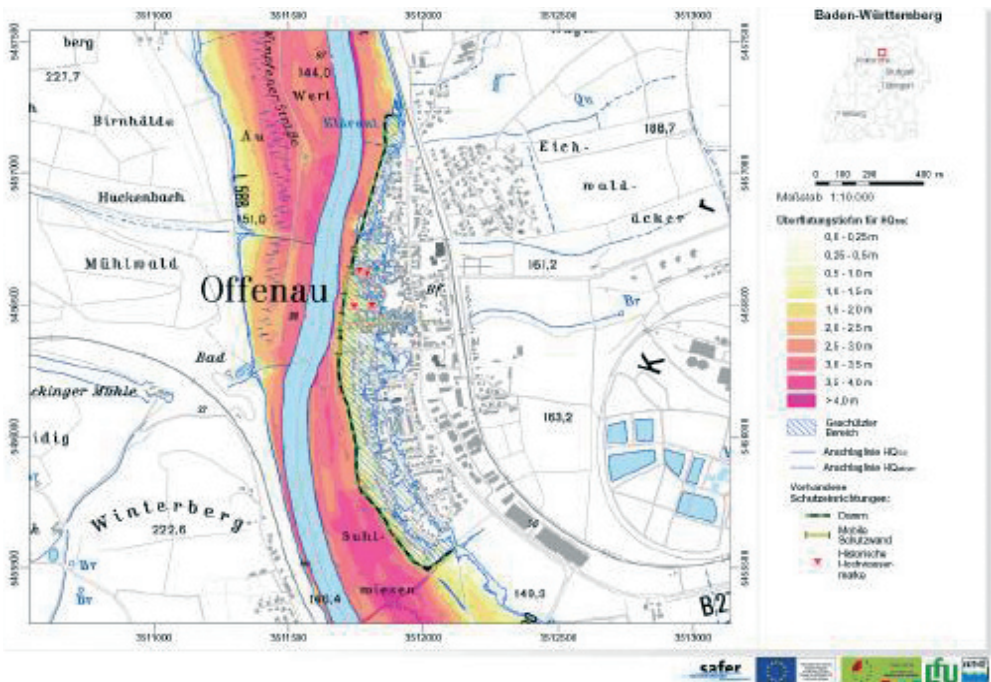


Unten links: Überschwemmungskarte mit den Wassertiefen bei einem HQ100. Die
rote Linie zeigt die Begrenzung bei einem EHQ. Für das HQ20, HQ50, HQ100 und
HQ200 wird je eine getrennte Intensitätskarte erstellt.

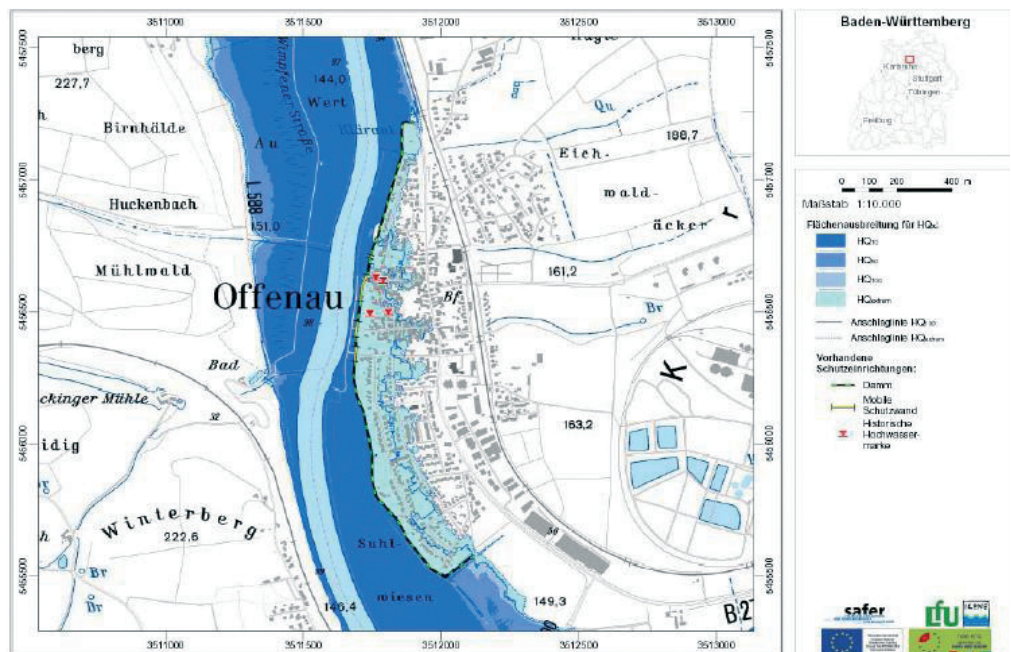
Unten Rechts: Synthesekarte aus den einzelnen Überschwemmungskarten.
Die raumplanerische Bedeutung ist analog den Schweizer Gefahrenstufen.



Beispiele von Gefahrenkarten: Baden-Württemberg



Typ1 mit den Wassertiefen für ein HQ100. Die durch Deiche geschützten Gebiete werden durch eine Schraffur gekennzeichnet.



Typ 2 mit den betroffenen Flächen je nach Hochwasserhäufigkeit.



dienesch | laner | prax

dlp Ziviltechniker-GmbH

Ziegeleistraße 34
5020 Salzburg

E-Mail: salzburg@dlp.at

Bahnhofstraße 83
4800 Attnang-Puchheim

attnang@dlp.at

www.dlp.at

- ▣ Schutzwasserbau
- ▣ Abflussuntersuchungen
- ▣ Siedlungswasserbau
- ▣ Straßenbau
- ▣ Wildbachverbauung
- ▣ Lawinenverbauung
- ▣ Gewässerökologie
- ▣ Gefahrenzonenplanung



die leistungsstarken planer



hydroconsult GmbH

Ingenieurbüro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft

Geschäftsführender Gesellschafter:

DI Dr. Bernhard J. Sackl

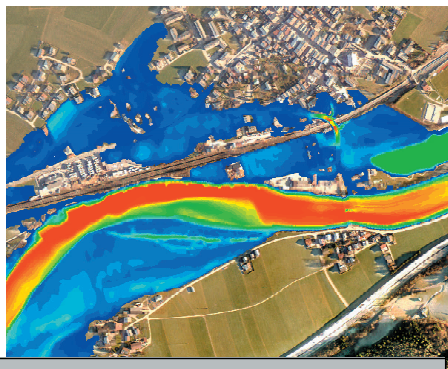
St. Veiter Str. 11a

8045 Graz

office@hydroconsult.net

www.hydroconsult.net

- ▣ 1d/2d/3d-Hydraulik
- ▣ Hydrologie
- ▣ Wasserbau allgemein
- ▣ Schutzwasserbau, Flussbau
- ▣ Oberflächenentwässerung
- ▣ Wasserrechtliche Gutachten
- ▣ Katastrophenvorsorge
- ▣ Software WASPI-Hec2



Wasserbau – Hydraulik – Hydrologie

DER GEFAHRENZONENPLAN DER BUNDESWASSERBAUVERWALTUNG

The Flood Risk Map of the Federal Water Engineering Administration

von / by

Norbert SEREINIG

Zusammenfassung/Summary

Im Alpenraum sind Naturgefahren wie Überschwemmungen natürliche und periodisch, wiederkehrende Prozesse. Viele unterschiedliche Nutzungsansprüche und dramatisch ansteigende Schadenspotenziale prägen die heutigen Flusslandschaften. Seit mehr als 20 Jahren erstellt die Bundeswasserbauverwaltung sogenannte Gefahrenzonenpläne, in welchen Rote Zonen und Gelbe Zonen, also Gefahrenbereiche durch Hochwasser, dargestellt werden. Leider fehlt eine geeignete Verankerung in den Österreichischen Gesetzen. Daher haben Gefahrenzonenpläne lediglich Gutachtencharakter für die örtliche und überörtliche Raumplanung.

In einem modernen, integralen Risikomanagement müssen Risiken erkannt, beurteilt und mit optimalen Maßnahmenkombinationen reduziert werden. Die Gefahrenzonenpläne der Bundeswasserbauverwaltung sind geeignete Instrumente um Risiken durch Hochwasser darzustellen.

Natural hazards like floods are naturally and periodically recurring processes in alpine regions. Many different demands of use and dramatically increasing potentials of damage characterise the fluvial topographies of today. Since more than twenty years the Federal Water Engineering Administration prepares so called Flood Risk Maps, where Red Zones and Yellow Zones, endangered areas by floodings, are pointed out. Unfortunately such Flood Risk Maps are not adequate laid down in austrian right acts and therefore they have only the character of an expert opinion for regional and supra-regional spatial planning.

A modern and integral Risk Management has to identify, to evaluate and to reduce risks with optimal combinations of measures. The Flood Risk Maps of the Federal Water Engineering Administration are adequate instruments to illustrate risks of floods.

Einleitung

Waren in früheren Zeiten die Schutzmaßnahmen vor Naturgefahren auf die Verhinderung bzw. die „Bekämpfung“ der Gefahr ausgerichtet, so sind neue Schutzkonzepte durch die fachübergreifende Abstimmung verschiedener Maßnahmen gekennzeichnet. Infolge der gestiegenen unterschiedlichen Nutzungsansprüche an den Raum ist die Erstellung von Schutzstrategien komplexer und konfliktreicher geworden. Es tritt sowohl ein interdisziplinäres, wie auch räumlich auf größere Gebiete bezogenes Management - eben Naturgefahrenmanagement - an die Stelle eines rein aus der sektoralen Fachrichtung abgeleiteten Schutzkonzeptes.

Das integrale Risikomanagement umschreibt ein systematisches Managementkonzept zum Umgang mit Risiken. Risiken müssen erkannt, beurteilt und mit einer optimierten Maßnahmenkombination reduziert werden, wobei die Maßnahmen innerhalb des Risikokreislauf von **Prävention**, **Intervention** und **Regeneration** abzustimmen sind. (Planat, 2004). Zur Sicherstellung einer risikogerechten, nachhaltigen Nutzung des Alpenraumes sind daher Entscheidungsgrundlagen für ein raumbezogenes integrales Risikomanagement zu erarbeiten. Es sind sowohl ökologische, technische, raumplanerische und organisatorische Maßnahmen zu bewerten und aufeinander abzustimmen.

Gefahren erkennen statt Gefahren verkennen

Eine zentrale Position, innerhalb der Naturgefahrenprävention nimmt die Raumplanung ein. Eine Rolle, der sie in den letzten Jahren nur eingeschränkt nachgekommen ist. Die wirkungsvolle Reduktion von Katastrophenereignissen und Risiken erfordert neben den technischen Schutzmaßnahmen auch die Verminderung des Schadenpotenziales in der Fläche. Der Zusammenhang zwischen der Siedlungsentwicklung in gefährdeten Gebieten und der Steigerung des Schadenpotenziales ist hinlänglich bekannt.

i.n.n.

ingenieurbüro

ploner & sönser KEG

A-6020 innsbruck, grabenweg 9

office@inn-ingenieurbuero.at

public-private-partnership

Ein wichtiges Instrument für die Berücksichtigung von Naturgefahren in der Raumplanung sind die Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserbauverwaltung.

Der Gefahrenzonenplan (GZPL) stellt ein Gutachten dar, und soll in erster Linie Grundlage für Fragen der Raumplanung (örtlich und überörtlich) und somit der notwendigen Flächensicherung für den Hochwasserablauf dienen, sowie die Abwicklung von Hochwasserschutzprojekten (auch hinsichtlich der Förderung mit öffentlichen Mitteln) sein. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, dass der Begriff „Gefahrenzonenplan“ in der Bevölkerung mitunter missverständlich interpretiert wird. Es handelt sich hierbei um kein Planungsinstrument im Sinne des klassischen Planungsbegriffes, in welchem aktive Maßnahmen zur Erreichung spezieller Ziele verfolgt werden. Vielmehr stellt der Gefahrenzonenplan per Definition den Ist-Zustand über die durch Überflutungen, Vermurungen und Rutschungen gefährdeten Gebiete dar.

Zuständigkeiten und Instrumente

Während die Zuständigkeit zur Erarbeitung und Förderung schutzwasserwirtschaftlicher Konzepte für die Wildbacheinzugsgebiete mit den vorwiegend vorherrschenden Gefahren von Muren, Rutschungen und Lawinen im Bereich der Wildbach- und Lawinenverbauung (WLV) als Bundesdienststelle liegt, ist für die Ausarbeitung von Schutzkonzepten im Bereich der Fließgewässer in den Talräumen die Bundeswasserbauverwaltung (BWV) mit den zugeordneten Landesdienststellen zuständig. Nach den derzeit vorliegenden rechtlichen Vorgaben besteht weder für die Gemeinden noch die Länder eine Verpflichtung, solche Gefahrenzonenpläne zu erstellen. Die Kriterien für die Zonenausweisung sind lediglich in den Förderrichtlinien der Schutzwasserwirtschaft (RIWA-T) verankert. Werden solche Pläne richtlinienkonform angefertigt, wird die Erstellung vom Bund und den Ländern zu 100% gefördert. Das heißt, dass diese Pläne den Gemeinden ohne Kostenbeteiligung zur Verfügung gestellt werden.

GZPL stellen somit kostenfreie Gutachten für die Gemeinden dar, die sie zur örtlichen Raumplanung heranziehen können. Seit kurzem liegt eine Beschlussfassung der Kärntner Landesregierung vor, wonach die Auszahlung von Landesmitteln für Hochwasserschutzprojekte nur dann gewährt wird, wenn ein vorhandener Gefahrenzonenplan im Flächenwidmungsplan ersichtlich gemacht wurde.

Grundsätze der Gefahrenzonenausweisung

GZPL haben die Art und das Ausmaß der Gefahren bei Hochwasserabflüssen einer 100-jährlichen Eintrittswahrscheinlichkeit (HQ 100) darzustellen (RIWA-T Pkt. 8.2). Darüber hinaus ist die Anschlaglinie des HQ 30 auszuweisen.

Als wichtiger Planungsgrundsatz der aktuellen Richtlinie gilt, dass bei der Beurteilung der Zonen davon auszugehen ist, dass vorhandene Hochwasserschutzbauten konsensgemäß instandgehalten werden. Das bedeutet, ein Versagen von „funktionsfähi-

gen“ Hochwasserschutzanlagen ist nicht anzunehmen. Sehr wohl sind jedoch Versuchsmöglichkeiten von „desolaten Anlagen“ und deren Auswirkungen darzustellen.

Rote Zone

ROTE ZONEN (RZ) stellen jene Flächen dar, die zur ständigen Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht geeignet sind und daher als solche auszuweisen sind.

Die Kriterien zur Ausweisung der Zonen lt. RIWA-T berücksichtigen sowohl

- Abflussbereiche, in denen Zerstörungen oder schwere Beschädigungen von Bauobjekten, von Verkehrsanlagen sowie von beweglichen und unbeweglichen Gütern möglich sind und vor allem das Leben von Personen bedroht ist.
 - Dieses Kriterium berücksichtigt das auftretende „Gefahrenmoment“ bzw. die „Standortsicherheit“ einer betrachteten Fläche.
- Flächen, die für den Hochwasserabfluss notwendig sind oder aufgrund der zu erwartenden Auswirkungen bei abflussbeeinträchtigenden Maßnahmen auf das Gefahrenpotential und das Abflussverhalten des Gewässers eine wesentliche Funktion für den Hochwasserrückhalt aufweisen.
 - Dieses Kriterium berücksichtigt das „Verschärfungsmoment“ bzw. den „Hochwasserrückhalt“.

Hinsichtlich dieser beiden Kriterien können noch Detailkriterien verwendet werden. Wesentlich ist hierbei die „Intensität der Gefahr“, d.h. Kriterien, welche die physische Kraft des Wassers und der Hochwasserwelle beschreiben.

Darüber hinaus sind jene Bereiche als ROTE ZONE auszuweisen, die

- die Grenzwerte der Schleppspannung bzw. der jeweiligen Gelände- und Bodenverhältnisse überschreiten
- mögliche Abflussbeeinträchtigung aufweisen
- Bereiche überörtlicher Retentionsräume darstellen

Gelbe Zone

Jene Bereiche die zwischen der Roten Zone und dem HQ100 liegen werden als GELBE ZONE (GZ) ausgewiesen. In diesen Flächen treten Gefahren geringeren Ausmaßes auf. Möglich sind:

- Beschädigung von Bauwerken
- Beschädigung von Verkehrsanlagen
- Behinderung des Verkehrs

Stand der Umsetzung in Kärnten

Von insgesamt rund 8000 km Fließgewässer in Kärnten sind etwa 1300 km im Zuständigkeitsbereich der Bundeswasserbauverwaltung.

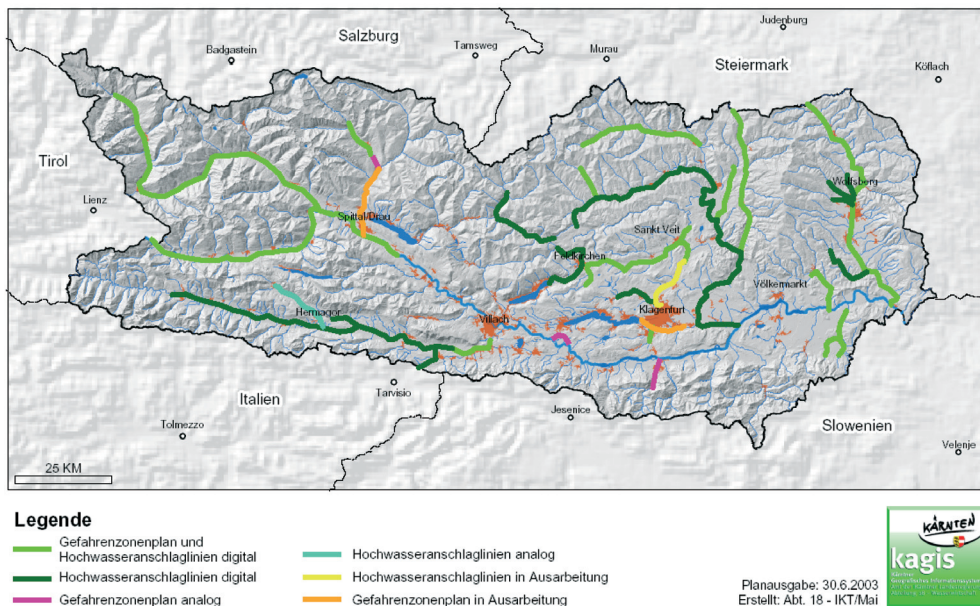


Abb. 1: Stand der Gefahrenzonenplanung in Kärnten

Fig. 1: Status of Flood Risk Mapping in Carinthia

Bereits kurz nach der Erlassung der ersten Richtlinien des Bundesministeriums zu Beginn der 80er Jahre, wurde in Kärnten mit der Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen begonnen. Als erste Gefahrenzonenpläne konnten die Pläne an der oberen Drau (Gde. Irschen) und am Loiblbach (Gde. Ferlach) 1982 abgeschlossen werden. Mittlerweile sind in Kärnten an etwa 400 km Fließgewässer Gefahrenzonen ausgewiesen, bzw. wurden in 58 Kärntner Gemeinden (von 132) Gefahrenzonen des Flussbaues erstellt. Aufgrund der großen Anzahl an zu betreuenden Fließgewässern (1300 km) werden in den Gemeinden nur Flächen an größeren Gewässern im Siedlungsbereich bzw. an jenen mit erheblichem Gefahrenpotenzial ausgewiesen. Auch aufgrund der fehlenden Verpflichtung zur Ausarbeitung, sowie der zu geringen Finanzmittel, konnten noch nicht alle wichtigen Gewässer in die Gefahrenzonenplanung einbezogen werden. Als Planungsgrundlage bzw. als schutzwasserwirtschaftliches Gutachten steht der Gefahrenzonenplan allen beteiligten Gemeinden, Landes- und Bundesdienststellen zur Verfügung. Infolge der beschriebenen schwachen rechtlichen Verankerung der Gefahrenzonenpläne, werden diese in Kärnten nur auf Antrag der betroffenen Gemeinden erstellt. Auf diese Weise kann mit einer höheren Akzeptanz gerechnet werden und somit eine stärkeren Berücksichtigung in den örtlichen Planungsprozessen erreicht werden.

Generelle Schwerpunkte für die Raumplanung

Für die Ziele des vorbeugenden Hochwasserschutzes einerseits und für die Ziele der Wasserwirtschaftlichen Planung nach WRG ergeben sich folgende Schwerpunkte für die Raumplanung (nach LOIZL, 2003 und ZENAR, 2003):

- Freihalten der Gefährdungsbereiche der Gefahrenzonenplanung
- Freihalten der wesentlichen Abfluss- und Hochwasserrückhalteräume
- Freihalten der Gewässernahbereiche
- Verlegung von höherwertigen Nutzungen und Widmungen in gering gefährdete Räume
- Ausweisung von Vorbehaltsflächen zur besonderen wasserwirtschaftlichen Nutzung
- Keine automatische Rücknahme der Gefahrenzonen nach Schutzmaßnahmen
- Bewahrung hochwasserverträglicher Nutzungen in Hochwasserabfluss- und Rückhalteräumen

Erkenntnisse aus der Umsetzung in der Flächenwidmung

Die Gefahrenzonenpläne des Flussbaues stehen den verantwortlichen Behörden (in erster Linie den Gemeinden) für die weiteren raumbezogenen Planungsprozesse zur Verfügung. Insbesondere die Berücksichtigung in der örtlichen Raumplanung ist für die unmittelbare Wirkung im Zusammenhang mit schutzwasserwirtschaftlichen Fragestellungen relevant. Aus der Sicht der Schutzwasserwirtschaft sind daher folgende wesentliche Erkenntnisse und Defizite im Spannungsfeld Raumplanung und Schutzwasserwirtschaft im Zusammenhang mit der Implementierung von GZPL in der Flächenwidmung zu ziehen:

aus fachlich - technischer Sicht:

- Die Erstellung von GZPL und die Übernahmen (Ersichtlichmachung) in die Flächenwidmungsplanung hat sich trotz einiger Probleme und Defizite bewährt.
- Der GZPL muss weitergeführt werden und unter veränderten Rahmenbedingungen verstärkt Eingang in die Raumplanung finden.
- Die „Marke“ Gefahrenzonenplan ist in Österreich gut eingeführt. Eine Vielzahl der Betroffenen (sowohl Behörden als auch Private) sind mit dem Begriff Gefahrenzonenplan vertraut.
- Eine z. T erschreckende Unwissenheit über die fachlichen Hintergründe und Aussagekraft der Gefahrenzonenplanung in der örtlichen und überörtlichen Raumplanung musste erkannt werden.
- Unzureichende Zielformulierung im GZPL führen zu Fehlinterpretationen in der Raumplanung
- Unzureichende Plangrundlagen (analog - digital) erschweren oft die korrekte Überführung
- Spannungsfeld Naturbestand - Rechtsbestand
- Unzureichende Verankerung und Berücksichtigung des Restrisikos in der GZPL
- Fehlende Planzeichenfestlegung ergibt Fehlinterpretationen des GZPL
- Fehlende methodische Standardisierung zur Qualitätssicherung

Die vollständigen Empfehlungen hinsichtlich der Verbesserung der Implementierung des Gefahrenzonenplanes in der Raumplanung wurden in der Studie Flood Risk (BMLFUW, 2004) ausführlich beleuchtet.

Weitere Entwicklungen im Flussbau

Nach der erfolgreichen Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen in der Vergangenheit, sind aufbauend auf die erwähnten Erkenntnisse die Richtlinien zur Gefahrenzonenplanung in Überarbeitung. Ein entsprechender Entwurf liegt vor.

Nachfolgende Neuerungen sollen die Erkenntnisse aus der Vergangenheit integrieren:

- Ausweisung des Restrisikos bei Versagen der Anlagen ist darzustellen
- **Besondere Ausweisung der für den Hochwasserabfluss wesentlichen Flächen** (Retentions-, Abfluss- und wasserwirtschaftliche Vorrangzone)
- **Ausweisung von Flächen**, die für wasserwirtschaftliche Maßnahmen benötigt werden und einer besonderen Art der Bewirtschaftung bedürfen (wasserwirtschaftliche Bedarfszone)
- Restrisikogebiete im Versagensfall schutzwasserbaulicher Anlagen oder bei Überschreiten des Bemessungsereignisses bis HQ300
- Aufforderung zur Stellungnahme durch wasserwirtschaftliche Planung und Raumordnungsstellen der Länder

Literatur

BMLFUW 1994: *Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung*. RIWA -T. Technische Richtlinien gemäß WBFG. Wien

BMLFUW 2003: *Richtlinien zur Gefahrenzonenplanung (Entwurf)*. unveröff. Wien

LOIZL Robert, 2003: *Anforderungen der Schutzwasserwirtschaft an die Raumplanung - Ein neuer Weg in Salzburg*. ÖIR - Plattform 2003, Tagungsunterlagen, Wien.

PLANAT, 2004: *Sicherheit vor Naturgefahren - Visionen und Strategie*. Biel

SEREINIG Norbert, 2003: *Gefahrenzonenplanung im Flussbau. Grundsätze der Zonenabgrenzung in Planung und Revision, sowie Berücksichtigung in der Flächenwidmung*. interner Arbeitsbericht. Klagenfurt

BMLFUW, 2004: *Flood Risk*. Analyse des Hochwassers 2002. Synthesebericht. Wien

ZENAR, 2003: *Plattform Hochwasser: Ereignisdokumentation - Hochwasser August 2002*. Zentrum für Naturgefahren und Risikomanagement, Universität für Bodenkultur. Wien



**DONAUCONSULT
ZOTTL & ERBER**



Ziviltechnikergesellschaft m. b. H.

Wir planen für

Bauingenieurwesen
Kulturtechnik
Wasserwirtschaft

Raum und Zeit
Mensch und Technik
Wasser und Boden

Hochwasserschutz
Ökologischer Wasserbau
Flussmorphologie

1170 Wien
Klopstockgasse 34
Tel (+43 1) 480 80 10-0
Fax (+43 1) 480 80 10-10
e-mail: office@donauconsult.at
www.donauconsult.at

Die DonauConsult Zottl & Erber Ziviltechniker GmbH bietet Ihnen ein umfassendes Spektrum an Ingenieurleistungen, von der Problem- und Risikoanalyse, der Einreich- und Ausführungsplanung bis zur Bauaufsicht und der Projektevaluierung. Die Erstellung von Gutachten und die Vertretung unserer Auftraggeber bei Behörden ist ebenfalls immanenter Teil unseres Leistungsangebots.

Den immer komplexer werdenden Fragestellungen stellen wir uns durch intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit, durch innovatives Wissensmanagement und konsequente Weiterbildung.

Die DonauConsult Zottl & Erber Ziviltechniker GmbH vereinigt Experten verschiedener Fachbereiche in einem Unternehmen, dem Auftraggeber steht somit ein breites Spektrum fachlicher Kompetenz zur Verfügung, sei es in der Wasserwirtschaft, im Konstruktiven Ingenieurbau, im Verkehrswesen oder in Umweltfragen und infrastrukturellen Problemstellungen.

Für eine verantwortungsvolle Planung, die Technik, Ökologie und Ökonomie in Einklang bringt, nützen wir Synergien, die sich aus der engen Kooperation mit externen Partnern aus den verschiedensten Fachbereichen entwickeln. Zukunftsorientierte und kreative Lösungen zur Erhaltung und Verbesserung unseres Lebensraumes sind das Ergebnis.



**DONAUCONSULT
ZOTTL & ERBER**



Ziviltechnikergesellschaft m. b. H.

Die Gefahrenzonenplanung in Südtirol

Hazard-zone mapping in the Province Bolzano/Italy

von / by

S. GIUS

Zusammenfassung

Die ersten Gesetze zum Thema stammen aus den späten 80er Jahren mit der Schaffung der Einzugsgebietspläne. Verschiedene Naturkatastrophen (Sarno 1998, Soverato 2000) waren der Anlass für eine Sensibilisierung der politischen Entscheidungsträger und für die Verabschiedung neuer gesetzlicher Bestimmungen, in denen die Regeln für die Risikozonenplanung definiert werden. Nach Jahren relativer Untätigkeit veranlassen unaufschiebbare Termine die Einzugsgebietsbehörden zum Handeln.

In dieser Optik und unter Berücksichtigung der Südtiroler Autonomie erarbeitet die Landesbehörde die Richtlinien zur Gefahren- und Risikozonenplanung.

Abstract

The first laws regarding this topic date back to the late 80's, when the catchment's assessment plans were created.

Due to several natural disasters, Institutional Bodies became sensitive with regard to this topic and enacted new laws, whereby new rules for the planning of the risk zones were set forth. After years of relative inactivity, mandatory terms forced the River Basin Authority to intervene.

In light of the above and in consideration of the South-Tyrol Autonomy, Provincial Authority prepared the guidelines for the planning of the risk- and danger zones.

Einleitung

In den letzten Jahren hat das Interesse für die Naturgefahren und für das hydrogeologische Risiko ständig zugenommen. Der Glaube an die unbegrenzten Möglichkeiten des technischen Schutzes ist viel zu oft von der Erkenntnis der Machtlosigkeit gegenüber der Natur verdrängt worden. Die aus technischer Sicht als sicher geltenden Standorte erfahren durch die Bautätigkeit für neue Ansiedlungen einen Wertzuwachs, aber bei außerordentlichen Ereignissen müssen dann noch viel höhere Schäden verzeichnet werden. Unter dem Zwang von immer geringer werdenden finanziellen Mitteln hat man

die Wichtigkeit der raumplanerischen Vorsorge anstatt Gefahrabwehr erkannt. Andererseits wächst aber der Druck auf die noch freien Flächen durch die unaufhaltsame Besiedlung ständig weiter an.

Aus jüngsten Schätzungen (Catenacci, 1992) geht hervor, dass rund 37% der Todesopfer von Naturkatastrophen in Italien auf Rutschungen zurückzuführen sind. Dieser hohe Prozentsatz wird verständlich, wenn man die geomorphologischen Merkmale des italienischen Staatsgebietes berücksichtigt und sich die massive Besiedelung von ungeeigneten und damit gefährdeten Standorten vor Augen hält.

Italien war in den vergangenen 50 Jahren von zahlreichen Katastrophen betroffen, wie z.B.: der Bergsturz am Vajont (Veneto) im Jahr 1963, welcher mehr als 2000 Todesopfer forderte; die von den Ablagerungsbecken in Stava (Trentino) im Jahre 1985 ausgelöste Schlammlawine mit 285 Opfern; die Überschwemmung im Piemont 1994 mit 70 Opfern; der Bergsturz des Monte Coppetto im Jahre 1987 in Valtellina mit 40 Opfern, die Vermurungen von Sarno (Campania) im Jahre 1998 (161 Todesopfer) und Soverato (Calabria) im Jahre 2000 mit 12 Opfern, um nur einige außergewöhnliche Ereignisse zu erwähnen.

Der durch die hydrogeologische Labilität Italiens verursachte geschätzte jährliche finanzielle Schaden in den letzten 50 Jahren beläuft sich auf mindestens 500 Mio. Euro.

Die ersten Programme zur Lokalisierung der Rutschungsphänomene, zu ihrer Vorhersage und Vorbeugung wurden in den 80er Jahren im Rahmen von Abkommen zwischen verschiedenen Verwaltungen und der staatlichen Zivilschutzbehörde erstellt. Diesen sporadischen Einzelinitiativen folgte in den 90er Jahren die Verabschiedung mehrerer Gesetze, Dekrete und Richtlinien, hauptsächlich als Reaktion auf katastrophale Naturereignisse (daher die Namen Sarnogesetz bzw. Soveratogesetz), welche die Materie der Vorbeugung von Naturkatastrophen regeln sollen.

Die wichtigsten werden in der folgenden Liste angeführt:

- **Gesetz vom 18. Mai 1989, Nr. 183:** Normen zur Neuordnung des Bodenschutzes.
- **Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 23. März 1990:**
Koordinierungs- und Ausrichtungsakt zur Verfassung und Einführung von Plänen und Programmen gemäß Art.31 des Gesetzes vom 18. Mai 1989, Nr. 183.
- **Gesetzesdekret vom 11. Juni 1998, Nr. 180:** Dringende Maßnahmen zur Vorbeugung des hydrogeologischen Risikos und zu Gunsten der Gebiete in der Region Campania, welche von katastrophalen Rutschungen heimgesucht wurden.
- **Gesetz vom 3. August 1998, Nr. 267:** Umwandlung in Gesetz mit Abänderungen des Gesetzesdekretes vom 11. Juni 1998, Nr. 180.
- **Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 29. September 1998:**
Koordinierungs- und Ausrichtungsakt zur Festlegung der Kriterien zur Erfüllung des Art. 1, Absätze 1 u. 2, des Gesetzesdekretes vom 11. Juni 1998, Nr. 18

- **Gesetz vom 11. Dezember 2000, Nr. 365:** Umwandlung in Gesetz mit Abänderungen des Gesetzesdekretes vom 12. Oktober 2000, Nr. 279, beinhaltend dringende Maßnahmen für die Zonen mit sehr hohem hydrogeologischem Risiko und Zivilschutzmaßnahmen, sowie zu Gunsten der Gebiete in der Region Calabria, welche von hydrogeologischen Katastrophen in den Monaten September und Oktober 2000 heimgesucht wurden.
- **Landesgesetz, Autonome Provinz Bozen - Südtirol, vom 11. August 1997 Nr. 13:** Landesraumordnungsgesetz
- **Landesgesetz, Autonome Provinz Bozen - Südtirol, vom 11. August 1997, Nr. 13:** Landesraumordnungsgesetz.
- **Dekret des Landeshauptmannes, Autonome Provinz Bozen - Südtirol, vom 23. Februar 1998, Nr. 5:** Durchführungsverordnung zum Landesraumordnungsgesetz.

Das Rahmengesetz 183/1989 - „Normen zur Neuordnung des Bodenschutzes“

Laut Rusconi A. (2002) wurden die Themen „Gewässerschutz“ sowie „Bodenschutz und Kampf gegen die Desertifikation“ zum ersten Mal in Italien mit diesem Gesetz, auch als „Bodenschutzgesetz“ bekannt, umfassend behandelt.

Ein sehr wichtiger Schritt stellt die Schaffung der Einzugsgebietspläne (Art. 17) dar, wodurch eine gesetzliche Lücke geschlossen wurde. In der Tat werden diese Pläne als Fachpläne sowie Erkundungs-, Normativ- und Umsetzungsinstrumente konzipiert. Sie beinhalten die Planung und Programmierung der Maßnahmen sowie die Vorschriften zur Erhaltung, zum Schutz und zur Aufwertung des Bodens.

Diese Einzugsgebietsstudien sollen potentielle und aktuelle kritische Situationen sowie deren Ursachen ermitteln und quantifizieren (Art. 17, Punkt b). Es sollen außerdem jene Zonen bestimmt werden, die auf Grund spezifischer Merkmale besonderen Beschränkungen unterliegen sollen, mit dem Ziel der Bewahrung des Bodens und des Schutzes der Umwelt. Möglichen Schäden durch die menschliche Tätigkeit soll damit vorgebeugt werden.

In diesem Gesetz wurden Themen wie Boden- und Wasserschutz vereinigt, die bis in die 70er Jahren getrennt behandelt wurden. Sechzehn Jahre nach seinem Erlass hat das Gesetz über den Bodenschutz sicher einige positive Ergebnisse zu verzeichnen:

1. Einführung der Einzugsgebietspläne und Festlegung des Einzugsgebietes als territoriale Bezugseinheit für die mit dem Wasserkreislauf verbundenen Phänomene.
2. Beibehaltung einer klaren Trennung der verschiedenen Phasen, welche dem Bodenschutz zu Grunde liegen und zwar die Phase der Erkenntnis, der Planung und der Handhabung des Phänomens.

3. Die Regionen und später Provinzen und Gemeinden (Soveratogesetz) nehmen Teil am Entscheidungsprozess, sodass die Entscheidungen nicht mehr „von oben“ kommen.
4. Weiterentwicklung des Begriffes des hydrogeologischen Schutzes.

Negativ wirkt sich die übermäßige Anzahl von Gesetzen aus, die durch mangelnde Koordinierung die Grundzüge des Rahmengesetzes abgeschwächt bzw. verzerrt haben. Meistens handelt es sich um Delegierungsgesetze, die die Erlangung verschiedener Ziele den Regionen bzw. den Provinzen übertragen haben. Es kommt zu Überschneidungen mit den Einzugsgebietsplänen.

Die Einzugsgebietsbehörde wird als Fremdkörper empfunden, der die lokale Planung und Umsetzung von Maßnahmen behindert. Im Jahre 2000 übernimmt das Land Südtirol im Rahmen der Autonomie ihre Aufgaben. Der staatlichen Behörde verbleiben nunmehr Koordinierungsaufgaben mit den Nachbarprovinzen des Einzugsgebietes der Etsch.

Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 29. September 1998

Die Riskozonenplanung in Italien nimmt erst nach den katastrophalen Ereignissen von Sarno in Campania und Soverato in Calabria richtig Gestalt an.

Das Gesetzesdekret Nr. 180 vom 11. Juni 1998 („Dringende Maßnahmen zur Vorbeugung des hydrogeologischen Risikos und zu Gunsten der Gebiete in der Region Campania, welche von katastrophalen Rutschungen heimgesucht wurden“) sieht im Art. 1 vor, dass die Einzugsgebietsbehörden bzw. die Regionen innerhalb des 30. Juni 2001 jene Fachpläne fertigstellen müssen, die die Lokalisierung der Riskozonen, ihre Abgrenzung sowie die entsprechenden Schutzmaßnahmen beinhalten.

Die Inhalte des Gesetzesdekretes werden in das „Sarnogesetz“ übernommen.

Mit Dekret des Präsidenten des Ministerrates vom 29. September 1998 (Koordinierungs- und Ausrichtungsakt zur Festlegung der Kriterien zur Erfüllung des Art. 1, Absätze 1 u. 2, des Gesetzesdekretes vom 11. Juni 1998, Nr. 180) werden die Vorgangsweise und die Inhalte der Riskozonenpläne vorgegeben.

Es werden drei Arbeitsphasen vorgesehen:

Phase I: Lokalisierung der Riskozonen durch die Beschaffung der verfügbaren Informationen über den Zustand der Gefahrenherde.

Phase II: Abgrenzung und Beurteilung der Riskozonen, Festlegung der Schutzmaßnahmen.

Phase III: Programmierung der Risikoreduzierung

Die staatlichen Gesetze befassen sich immer mit dem Begriff der Riskozone. Nach der Lokalisierung und Typisierung der Phänomene erfolgt eine Überschneidung mit den erhobenen Risikoelementen zur Abgrenzung der Riskozonen.

Das D.P.M.R. vom 29 September 1998 definiert 4 Risikoklassen:

- **sehr hohes Risiko R4:** Ein sehr hohes Risiko besteht dort, wo mit dem Verlust von Menschenleben bzw. schweren Verletzungen, mit Schäden an Gebäuden, an Infrastrukturen und an Umweltgütern sowie mit der Zerstörung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten zu rechnen ist.
- **hohes Risiko R3:** Ein hohes Risiko besteht dort, wo schwere Verletzungen von Personen, funktionelle Schäden an Gebäuden und Infrastrukturen mit daraus folgender Unzugänglichkeit, Unterbrechung von sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten und beträchtliche Schäden an Umweltgütern möglich sind;
- **mittleres Risiko R2:** Ein mittleres Risiko besteht dort, wo geringe Schäden an Gebäuden, Infrastrukturen und der Umwelt entstehen, welche jedoch nicht die Gesundheit von Personen, die Zugänglichkeit von Gebäuden und das Funktionieren der sozialen und wirtschaftlichen Aktivitäten beeinträchtigen.
- **geringes Risiko R1:** Ein geringes Risiko besteht dort, wo die sozialen, wirtschaftlichen Beeinträchtigungen und die Schäden an den Umweltgütern geringfügig sind.

In den Risikoklassen R4 und R3 sind die folgenden Baumaßnahmen erlaubt:

R4:

- Abbruch von Objekten ohne Wiederaufbau
- Ordentliche Instandhaltung
- Baumaßnahmen zur Minderung der Schadensanfälligkeit ohne Zunahme des Bauvolumens oder Änderung der Zweckbestimmung
- Ordentliche bzw. außerordentliche Instandhaltung von öffentlichen Bauten
- Errichtung von Schutzbauten

R3:

wie oben und zusätzlich:

- Außerordentliche Instandhaltung und Restaurierung ohne Zunahme des Bauvolumens, Baumaßnahmen zur Minderung der Schadensanfälligkeit
- Erweiterung von Gebäuden ausschließlich aus hygienisch-sanitären Gründen

Die Gefahrenzonenplanung in Südtirol

Auf Grund der Autonomie, welche das Land Südtirol genießt, war es möglich, die Materie mit eigenen Gesetzen zu regeln, immer unter Berücksichtigung der staatlichen Vorgaben, jedoch angepasst an die örtlichen Bedürfnisse.

In Abweichung von den staatlichen Bestimmungen, welche als Endprodukt nur die Risikozonen (R4 - R1) vorsehen, müssen die Gemeinden in Südtirol auch die Gefahrenzonen (H4 - H1) festlegen.

Diese Vorgangsweise soll den Gemeinden die Möglichkeit geben, den GZP als urbanistisches Planungsinstrument zu verwenden, während der RZP eine Hilfe sein soll für die Prioritätensetzung der Maßnahmen zum Schutz des Bestandes.

Bisher wurde auch ohne GZP die Bautätigkeit geregelt. Dies erfolgte mit eigens angefertigten Gutachten oder Studien.

So ist z.B. jegliche Baumaßnahme entlang von öffentlichen Gewässern in einem Abstand von 10 m an ein Gutachten des Landes gebunden. Dieser Bannstreifen ergibt sich allerdings aus der Notwendigkeit, den Zugang zum Gewässer und den Raum zur Realisierung von Schutzbauten zu garantieren.

In Südtirol befindet sich die Ausarbeitung der Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR) in der Endphase. Besonders die im „Sarnogesetz“ sowie im Dekret des Präsidenten des Ministerates vom 29 September 1998 enthaltenen Grundprinzipien wurden bei der Verfassung des Dokumentes berücksichtigt.

Vorbild für die Erstellung des GZP (Phasen I und II) ist allerdings, neben den obgenannten gesetzlichen Vorgaben, die sogenannte „Schweizer Methode“, veröffentlicht vom BUWAL, 1998/1999: *Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren*.

Dabei sind die folgenden, in unserem Land relevanten Naturgefahren einzeln zu untersuchen und die jeweilige Gefahrenstufe einzeln zu definieren:

- **MASSENBEWEGUNGEN** (Rutschung, Sturz, Einbruch, Hangmure);
- **ÜBERSCHWEMMUNG**;
- **GEWÄSSERPHÄNOMENE** (Wildbach, Murgang, Erosion);
- **LAWINEN** (Fließ-, StaUBLawine).

Das D.P.M.R. vom 29. September 1998 sieht im Punkt 2 die Erstellung eines Risikozonenplans in drei Phasen vor:

- **Phase I:** Gefahrenerkennung und Dokumentation
- **Phase II:** Gefahrenbeurteilung
- **Phase III:** Risikobewertung und Maßnahmenplanung

Auf der Grundlage der Rechtsbefugnis der Autonomen Provinz Bozen werden die gesetzlichen Vorgaben des Staates dahingehend interpretiert, dass die Gemeinden sämtliche Dokumente der **Phasen I und II** auszuarbeiten haben.

Dabei muss der Zustand der bestehenden Schutzbauten beurteilt und ihre Schutzwirkung berücksichtigt werden. Sie verringern die Intensität und damit die Gefahr eines Ereignisses in Bezug auf die betroffenen Objekte. Daher haben Änderungen des Verbauungszustandes unmittelbare Auswirkungen auf die gefährdeten Gebiete, und daher muss ein GZP - immer im Auftrag der Gemeinde - dahingehend periodisch aktualisiert werden, um seine primäre Funktion als Planungsinstrument erfüllen zu können.

Die Planung von Schutzmaßnahmen und Festlegung von Prioritäten sind aber nicht Inhalt des Gefahrenzonenplans.

Phase I: Gefahrenerkennung und Dokumentation

a) Festlegung von Flächen mit unterschiedlicher Bearbeitungstiefe:

Um in angemessener Zeit für das gesamte Land mit abschätzbarem Aufwand an Geld, Technik und Personal die Gefahrenzonenpläne zu erarbeiten, soll das jeweilige Planungsgebiet in Abhängigkeit von den bestehenden und den geplanten Siedlungen und Nutzungen in verschiedene Kategorien von Bearbeitungstiefe eingeteilt werden. Die Elemente des Bauleitplans und der wald- und weidewirtschaftlichen Realnutzungskarte (siehe Anhang 1) bzw. das Planungsgebiet werden in die folgenden 3 Kategorien der Bearbeitungstiefe gegliedert:

- **Kategorie 3:** Flächen mit starker Urbanisierung und solche, die zu urbanisieren sind. Das sind alle Baugebiete sowie die Grünflächen und Erholungseinrichtungen, soweit sie nicht in Kategorie 2 fallen, und Aufstiegsanlagen.
Alle Untersuchungen der Phänomene, welche diese Flächen betreffen, sind mit großer Bearbeitungstiefe durchzuführen.
Alle kartografischen Produkte sind im Maßstab 1:5.000 zu erstellen.
Detaillierte und erschöpfende Untersuchungen und Modellierungen/Simulationen zur Gefahrenbeurteilung sind (in geeigneten Maßstäben) zwingend vorgeschrieben
- **Kategorie 2:** Flächen, die nicht bebaut sind, jedoch Infrastrukturen von öffentlichem Interesse beinhalten. Das sind die Verkehrsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete sowie Erholungseinrichtungen, die auch im landwirtschaftlichen Grün errichtet werden können, wie Golf- und Reitplätze, Skipisten, Langlaufloipen und Rodelbahnen.
Alle Untersuchungen der Phänomene, welche diese Flächen betreffen, sind mit geringerer Bearbeitungstiefe durchzuführen.
Alle kartografischen Produkte sind im Maßstab 1:10.000 zu erstellen.
Untersuchungen zur Gefahrenbeurteilung können ohne detaillierte Modellierungen erfolgen.
Für die Darstellung der abgeschätzten Prozesse bzw. deren Gefährlichkeit sollten wenn möglich die drei Standardfarben (rot, blau, gelb) verwendet werden.
- **Kategorie 1:** Flächen und Einrichtungen, die hinsichtlich der Gefahrenzonenplanung nicht von urbanistischem Interesse sind. Das sind die unbebaute natürliche Landschaft sowie im Allgemeinen die Leitungsinfrastrukturen und die Flächen für primäre Infrastrukturen. Auf Grund von Informationen bezüglich der Anzahl und Dauer der Anwesenheit von Personen sowie der Bedeutung der Infrastrukturen bei diesen Einrichtungen wird die Zuordnung zur Kategorie 2 oder 1 entschieden.
Diese Flächen müssen nicht untersucht werden. Untersuchungen können jedoch durchgeführt werden, falls es die lokale Verwaltung für notwendig erachtet.

b) Erkennung, Bestimmung und Abgrenzung der verschiedenen Naturgefahren

Die Datenerhebung erfolgt in 4 Schritten:

1. **Historische und bibliografische Recherchen** zu den verschiedenen Phänomenen. Die Landesämter stellen alle sich in ihrem Besitz befindlichen Daten zur Verfügung (Rutschungskataster, Lawinenkataster, geologische, geotechnische, hydrogeologische Gutachten, Bohrungen usw.).
2. **Erkennung und Bestimmung der unterschiedlichen Phänomene** aus Luftbildern und Orthofotokarten verschiedener Jahrgänge.
3. **Analyse von thematischen Karten** (digital, analog), die zur Analyse und Abgrenzung der hydrogeologischen Phänomene dienen können (Geologie, Vegetation, Bodennutzung, Hydrologie, Schutzbaukataster, digitales Höhenmodell, Dammbruchstudien und Gefahren bei Betätigung der Ablassorgane von Stauanlagen usw. ... alle bestehenden „Fachpläne“).
4. **Kartierungen im Gelände.**

Endprodukte der Phase I sind:

Karte der Gebiete mit unterschiedlicher Bearbeitungstiefe, eingeteilt in 3 Kategorien. Die kartografische Darstellung erfolgt im Maßstab 1:25.000, die Gebiete werden mit unterschiedlichem Strichraster (schwarz) gekennzeichnet.

Karte der Phänomene im Maßstab 1:5.000 in Gebieten der Kategorie 3 und im Maßstab 1:10.000 in Gebieten der Kategorie 2, mit detaillierter Legende und ausführlichem Bericht inkl. Formularen.

Phase II: Gefahrenbeurteilung

Die Abschätzung der Gefahr, welche von einem hydrogeologischen Phänomen ausgeht, erfolgt mit Hilfe der bekannten Kombinationsmatrix nach Festlegung der Intensität und der Eintrittswahrscheinlichkeit, wie in Buwal (1998).



Samen Schwarzenberger

Spezialmischung für Schipisten und Böschungen mit inländischen alpinen ÖKO-Typen.

Das neue Grün
GRÜNLAND
Qualitäts-Saatgut

A-6176 Völs, Bahnhofstrasse 32, Tel. 0512 / 30 33 33, Fax: 30 33 34
Homepage: www.samen-schwarzenberger.com E-Mail: erich@samens-schwarzenberger.com

Daraus ergeben sich die Stufen der Gefahr von H4 bis H2. Die Gefahrenzonenkarte ergibt sich aus der Darstellung der durch die Matritze erhaltenen Flächen in den Farben **rot, blau, gelb**.

Darüber hinaus werden untersuchte Gebiete, die zum Zeitpunkt der Untersuchungen keine Gefahren aufweisen, **grau** ausgewiesen, um sie eindeutig von nicht untersuchten Gebieten (**farblos**) zu unterscheiden.

Die Beurteilung der Gefahr erfolgt für einen Zeitraum von **300 Jahren**

Sehr seltene Ereignisse und Phänomene, auch mit „unendlich hoher“ Intensität, fallen unter die Restgefährdung. Sie werden auf der Karte der Phänomene dargestellt und im Begleitbericht ausführlich beschrieben, jedoch in der Gefahrenzonenkarte nicht dargestellt.

Endprodukte der Phase II ist der Gefahrenzonenplan (GZP)

Er beinhaltet:

- **Die Gefahrenzonenkarte** muss für die Flächen der Kategorie 3 im Maßstab 1:5.000, für die Flächen der Kategorie 2 im Maßstab 1:10.000 erstellt werden. Die Gefahrenzonen sind für die urbanistische Verwendung im Maßstab des Bauleitplans auf der Basis der Technischen Grundkarte des Landes (TGK) darzustellen.
- **Die Legende** mit H4 - H2 mit den Farben rot, blau, gelb stellt die Gefahrenzonen dar. Restgefahren werden nicht dargestellt.
- **Ein ausführlicher Bericht**, bestehend aus: allgemeine und spezifische Erläuterungen; verwendete Methoden; Modellierungen/Simulationen, Definitionen, Software; historische Grundlagen; Datenkatalog (Formulare IFFI, ED30, MOD.7, ...); verwendete Daten-/Kartengrundlagen aus den Archiven (BLP, Bodennutzung, geologische Karten, DTM, usw.); Literaturverzeichnis; Bildmaterial; ... Alle Karten und grafischen Produkte müssen mit entsprechenden, ausführlichen Legenden und Erläuterungen versehen sein.

Phase III: Risikobewertung und Maßnahmenplanung

a) Ermittlung der gefährdeten Objekte und Einteilung in Kategorien verschiedener Schadensanfälligkeit (V) - Karte der Schadensanfälligkeit

Im D.P.M.R. vom 29. September 1998 sind folgende gefährdete Objekte, „Risikoelemente“ vorgesehen:

- Siedlungen
- Flächen für Gewerbegebiete, bedeutende technische Anlagen, insbesondere solche mit erhöhtem Gefahrenpotential im Sinne des Gesetzes;
- Infrastrukturen, Leitungen sowie strategische Verbindungswege auch von lokaler Bedeutung;
- Umwelt- und Kulturgüter von Bedeutung;
- Flächen für öffentliche und private Dienste, Sportanlagen und Erholungseinrichtungen, Beherbergungsbetriebe und primäre Infrastrukturen.

Um eine Quantifizierung der Schadensanfälligkeit (V) durchzuführen, wurde die im Anhang 2 angeführte Tabelle angefertigt. Es wurden die aus dem Gemeindebauleitplan und der wald- und weidewirtschaftlichen Realnutzungskarte stammenden Zeichen und Signaturen übernommen und in 4 Klassen der Schadensanfälligkeit (V) zusammengefasst:

- V4: sehr hoch
- V3: hoch
- V2: mittel
- V1: niedrig

Die Karte der Schadensanfälligkeit muss für die Flächen der Kategorie 3 im Maßstab mindestens 1:5.000, für die Flächen der Kategorie 2 im Maßstab mindestens 1:10.000 erstellt werden.

b) Karte des spezifischen Risikos (Rs): Verschnitt von Gefahrenzonenkarte (H) mit der Karte der Schadensanfälligkeit (V)

Das Risiko entsteht durch die Interaktion von hydrogeologischen Gefahren mit Objekten, die durch ihre spezifische Schadensanfälligkeit gekennzeichnet sind. Der Verschnitt von Gefahrenzonenkarte und Karte der Schadensanfälligkeit ergibt die Karte des spezifischen Risikos (UNESCO), $R_s = H \cap V$.

Die Kombination der Faktoren erfolgt wiederum über die Matrix der Abb.1.

SPEZIFISCHES RISIKO (Rs)				
SCHADENSANFÄLLIGKEIT (V)	GEFAHR (H)			Restrisiko
	H4 - sehr hoch	H3 - hoch	H2 - mittel	
	V4 - sehr hoch	V4 - sehr hoch	V4 - sehr hoch	
	V3 - hoch	V3 - hoch	V3 - hoch	
	V2 - mittel	V2 - mittel	V2 - mittel	
	V1 - gering	V1 - gering	V1 - gering	

Legende (Rs):	
	Rs4 - sehr hoch
	Rs3 - hoch
	Rs2 - mittel
	Rs1 - gering

Abb. 1: Kombinationsmatrix für die Karte des spezifischen Risikos ($R_s = H \cap V$)

Endprodukt der Phase III ist die Karte des spezifischen Risikos (Rs).

- Die Risikokarte muss für die Flächen der Kategorie 3 im Maßstab mindestens 1:5.000, für die Flächen der Kategorie 2 im Maßstab mindestens 1:25.000 erstellt werden.
- Die Legende mit Rs4-Rs1 mit den Farben **rot, blau, gelb** und **grün** gibt die Zonen wieder. Rs4 = sehr hoch, ..., Rs1 = niedrig.

Sie soll eine wichtige Hilfe für die Gemeinden und für die Landesämter in der Festlegung von Prioritäten bei der Planung von Schutzmaßnahmen sein.

LITERATURVERZEICHNIS

Autonome Provinz Bozen: *Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des spezifischen Risikos (KSR)*. (in Ausarbeitung)

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Biel. 32 S.

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): *Empfehlungen zur Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten*. Bern. 42 S.

Catenacci V. (1992): *Il dissesto idrogeologico e geoambientale in Italia dal dopoguerra al 1990*. Servizio Geologico Nazionale. Mem. Descr. Carta geologica d'Italia. Roma, Ist. Poligr. e Zecca dello Stato. Archivi di Stato 1992. 300 S.

Rusconi A. (2002): *Difesa del suolo, i ruoli e i compiti dell'Autorità di Bacino nell'esercizio della delega*. Rivista quadrimestrale dell'Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione Nr. 1 / 2002 - Gangemi Editore. 46 S.

Anhang 1 (Auszug)
AREE - FLÄCHEN

Kat 3	Kat 2	Kat 1
--------------	--------------	--------------

Grundprinzip: 1. Personenschutz 2. Personenanzahl, auch periodisch
 Principio: 1. sicurezza delle persone 2. numero delle persone presenti, anche periodico

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo


X	X	
----------	----------	--

 Einzelhaus
 Streusiedlung

 Case singole
 Case sparse

Bauleitplan - Piano Urbanistico Comunale


X		
----------	--	--

Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)

Zona Residenziale A (centro storico)



X		
----------	--	--

Wohnbauzone B (Auffüllzone)

Zona residenziale B (zona di completamento)



X		
----------	--	--

Wohnbauzone C (Erweiterungszone)

Zona residenziale C (zona di espansione)



X		
----------	--	--

Landwirtschaftliche Wohnsiedlung

Zona residenziale rurale



X	X	
----------	----------	--

Landwirtschaftsgebiet

Zona di verde agricolo



X		
----------	--	--

Gewerbeerweiterungsgebiet

Zona di espansione per insediamenti produttivi



X		
----------	--	--

Gewerbeauffüllgebiet

Zona di completamento per insediamenti produttivi



X		
----------	--	--

Gewerbegebiet von Landesinteresse

Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale



	X	
--	----------	--

Zone für Schotterverarbeitung

Zona destinata alla lavorazione di ghiaia



X		
----------	--	--

Zone für touristische Einrichtungen - Beherbergung

Zona per impianti turistici alloggiativi



X		
----------	--	--

Zone für touristische Einrichtungen - Restauration

Zona per impianti turistici ristorativi



X		
----------	--	--

Zone für touristische Einrichtungen - Camping

Zona per impianti turistici - campeggio



X		
----------	--	--

Zone für touristische Einrichtungen - Diskotheken

Zona per impianti turistici discoteche



X		
----------	--	--

Zone für Infrastrukturen in den Skigebieten

Zona per infrastrutture negli ambiti sciistici



X		
----------	--	--

Zone für öffentliche Einrichtungen - Verwaltung und öffentliche Dienstleistung

Zona per attrezzature collettive - amministrazione e servizi pubblici



X		
----------	--	--

Zone für öffentliche Einrichtungen - Unterricht

Zona per attrezzature collettive - istruzione

Anhang 2 (Auszug)

Vulnerabilität Schadensanfälligkeit			
V1	V2	V3	V4

Grundprinzip: 1. Personenschutz
2. Personenanzahl, auch periodisch

Prinzipio: 1. sicurezza delle persone 2. numero delle persone presenti, anche periodico

Wald- und weidewirtschaftliche Realnutzungskarte - Carta dell'uso reale del suolo

				X	Einzelhaus Streusiedlung	Case singole Case sparse
---	--	--	--	----------	-----------------------------	-----------------------------

Bauleitplan - Piano Urbanistico Comunale

				X	Wohnbauzone A (Historischer Ortskern)	Zona Residenziale A (centro storico)
				X	Wohnbauzone B (Auffüllzone)	Zona residenziale B (zona di completamento)
				X	Wohnbauzone C (Erweiterungszone)	Zona residenziale C (zona di espansione)
				X	Landwirtschaftliche Wohnsiedlung	Zona residenziale rurale
	all aperto Freigelande				edificio Gebäude	
	X			X	Landwirtschaftsgebiet	Zona di verde agricolo
				X	Gewerbeerweiterungsgebiet	Zona di espansione per insediamenti produttivi
				X	Gewerbeauffüllgebiet	Zona di completamento per insediamenti produttivi
				X	Gewerbegebiet von Landesinteresse	Zona di insediamenti produttivi di interesse provinciale
		X			Zone für Schotterverarbeitung	Zona destinata alla lavorazione di ghiaia
				X	Zone für touristische Einrichtungen - Beherrbergung	Zona per impianti turistici alloggiativi
				X	Zone für touristische Einrichtungen - Restauration	Zona per impianti turistici ristorativi
				X	Zone für touristische Einrichtungen - Camping	Zona per impianti turistici - campeggio
				X	Zone für touristische Einrichtungen - Diskotheken	Zona per impianti turistici discoteche
				X	Zone für Infrastrukturen in den Skigebieten	Zona per infrastrutture negli ambiti sciistici

Versicherungsverband
Österreich

Kosten des Klimawandels

Im Juni 2005 wurde vom britischen Versicherungsverband ABI eine Klimakonferenz in London veranstaltet, bei der auch der VVO vertreten war.

Bei der Konferenz konnte die Wichtigkeit der Mitwirkung von Regierungen in der Präventionsarbeit und bei den finanziellen Belastungen der Volkswirtschaften aufgezeigt und Gespräche mit hochrangigen Politikern geführt werden.

Für Großbritannien, das die EU-Präsidentschaft ab Juli 2005 und den Vorsitz beim G8-Gipfel der führenden Industrienationen in Gleneagle wahrnimmt, stellt der **Klimawandel ein vorangiges Ziel der Weltpolitik** dar.

Der Klimawandel findet durch die in den letzten 100 Jahren nachweisbare Erderwärmung um durchschnittlich $+2^{\circ}\text{C}$ immer häufiger seinen Niederschlag in Naturkatastrophen.

War zwischen 1900 und 1974 nur eine große Überschwemmung pro Jahr in Europa zu verzeichnen, ist diese Zahl zw. 1993 und 2001 auf **15 Ereignisse pro Jahr** angestiegen.

Eine Analyse zeigt, dass bei Zunahme des Überschwemmungsrisikos um 1 %, Schäden um etwa 2,8 % steigen werden.

Klimaänderungen können also sowohl die durchschnittliche jährliche Schadensbelastung als auch das Risikokapital des Versicherers erhöhen.

Im Falle der amerikanischen Hurrikans und der japanischen Taifune könnten bis zum Jahr 2080 die Prämien sogar um bis zu 80 % steigen; europäische Stürme könnten **eine Erhöhung der Risikoprämie um bis zu 15 %** nach sich ziehen - unter der Voraussetzung, dass es weltweit zu keiner Reduktion der Emissionen kommt.

Für den Klimawandel maßgeblich verantwortlich sind der durch CO₂-Emissionen bedingte Treibhauseffekt. Aus den EU-Staaten kommen derzeit 47 % der weltweiten CO₂-Emissionen.

Ende des 21. Jahrhunderts können die Kosten der Auswirkungen der Klimaänderung 2-4 % des globalen Bruttoinlandsprodukts ausmachen. Im Jahr 2040 werden die Aufwendungen für Auswirkungen aus Klimaänderungen USD 750 Mrd. betragen.

Die EU-Kommission bewertet den globalen **Kumulschaden mit EUR 74 Billionen** (Tageswert), wenn keine wirksamen Maßnahmen in Zukunft zur Verhinderung eines weitergehenden Klimawandels gesetzt werden. **Klimaänderung vergrößert das Potential der Sachschäden zwischen 2 bis 4 % pro Jahr.**

Da aber Versicherungspreissbildung auf historischen Daten beruht, könnte dies zu einer „Unterpreisung“ von bis zu 30 % der „wetterbedingten“ Risiken führen.

Dies ist vor allem auf die Zeitdifferenz zurückzuführen, die zwischen der historischen Datenbasis, die für die Preisfestsetzung gilt, entsteht und der zukünftigen Periode, in der Schäden anfallen werden.

Bei international tätigen Industrieversicherern resultieren bereits 35-40 % der versicherten Schäden aus Naturkatastrophen. Potentielle Schäden aus Klimaerwärmung sind im Detail nicht kalkulierbar.

Alternative Risikotransfermechanismen und verbesserte Werkzeuge zur Quantifizierung von klimabedingten Risiken werden erforderlich, um die Lücke zwischen den erwarteten und den extremen Verlusten kapitalmäßig überbrücken zu können.

Für weitere Infos wenden Sie sich bitte an:

Mag. Gabriele KOERNER
**Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs
Sachversicherung**

**Schwarzenbergplatz 7
1030 Wien | Austria**

**Telefon: +43 | (0)1 | 711 56
E-Mail: office@vvo.at**

Quellen:
ABI Financial Risks of Climate Change (June 2005) und Climate Change & the Financial Sector: An Agenda for Action (Allianz Group and WWF) – June 2005.

BESTIMMUNG EROSIONSGEFÄHRDETER FLÄCHEN - SLOWENISCHE ERFAHRUNGEN

Determination of regions endangered by erosion in Slovenia

von / by

HORVAT A.*, **

Zusammenfassung:

Die Gefahrenzonenpläne bilden eine gute Grundlage für Entscheidungen bezüglich der Raumwirtschaft und sind auch bei der Gewährleistung der Sicherheit der Bewohner vor Naturkatastrophen wichtig, da sie detaillierte Darstellungen der Gefährdung, eine räumliche Zoneneinteilung und eine Beurteilung des Gefährdungsgrades bieten. Allerdings ist für ihre Ausarbeitung wesentlich mehr Zeit erforderlich. Unserer Einschätzung nach wären angesichts des Umfangs dieser Erscheinungen in Slowenien für die vollständige Ausarbeitung dieser Pläne 10 bis 20 Jahre ununterbrochener fachlicher Arbeit notwendig.

In der Zwischenzeit kann man sich bei der Beurteilung der räumlichen Eingriffe nach den gewählten Methoden auf grobe und detaillierte Gefahrenhinweispläne stützen, die zwar weniger genau sind und nur grobe Orientierungen bezüglich des Schutzes vor Erosionserscheinungen bieten, jedoch relativ schnell erstellt werden können. Bei konsequenter Beachtung der Beschränkungen bezüglich der räumlichen Nutzung, die durch die groben Gefahrenhinweispläne bestimmt sind, und bei Berücksichtigung der Fachmeinungen von Wildbachexperten sowie durch Benutzung detaillierter Landkarten der gefährdeten Gebiete könnte bereits in einigen Jahren ein bedeutender Schritt in Richtung einer wohl durchdachten Planung der Raumnutzung unternommen werden und der die Zivilisation in Slowenien näher zu einem Gleichgewicht mit der Natur gebracht werden.

Summary:

This article treats the situation in the field of natural hazard assesment in Slovenia and proposes further procedure of regulation. To determine the erosion threat zones it is important and helpful to prepare two types of documents:- erosion threat

warning plans and maps of the areas endangered by erosion. Warning plans can be readily produced by careful processing of available data. However, they are less precise and can only give general directions for protection against erosion phenomena and proper management of the endangered areas. Maps of the areas endangered by erosion give detailed survey of endangered areas and their precise zonation. To produce those maps for the entire territory of Slovenia, between 10 and 20 years of continuous professional work will be necessary.

By a rapid method for determination of erosion threat areas, such as the elaboration of erosion warning plans - a relatively fast step towards an effective regional planning can be made. The data and knowledge gathered thus far will help the torrent experts in designing the detailed maps of the areas endangered by erosion according to the degrees of endangerment. The degrees of danger will indicate the suitability of individual zones for building, settlements, industry, infrastructure, traffic, as well as, agriculture and forestry.

By strictly considering the limitations of land use, defined roughly by the erosion threat warning plans, together with opinions of the erosion experts and, after some years, in detail by maps of the areas endangered by the erosion, we should make a considerable quality move towards reasonable land use planning and thus bring our civilisation into a better balance with nature.

1 EINLEITUNG

Slowenien hat ein Gesamtgebiet von 20.251 km², wovon 30% als instabil oder bedingt stabil sowie 44% als erosionsgefährdet einzustufen sind. Bei solchen Naturgegebenheiten ist die Bestimmung erosionsgefährdeter Flächen für Slowenien von großer Bedeutung, insbesondere deren praktische Umsetzung zur Gewährleistung der Sicherheit und Lebensqualität in potenziell gefährdeten Gebieten.



Abb. 1:
Wildbachaus-
bruch in Mačkov
potok 1924
(Foto: A. Štrancar)

Fig.1:
Torrent Debris
Flow in Mačkov
potok 1924
(Foto: A. Štrancar)

Die Vorsorge, dass Eingriffe in die Raumnutzung wohl überlegt vorgenommen werden, hat in Slowenien lange Tradition. Das erste Gesetz, das den Schutz vor Erosion und Wildbächen regelte, trat bereits 1884 in Kraft. Verschiedene spätere Wassergesetze schrieben die Einholung einer wasserwirtschaftlichen Genehmigung für Eingriffe bzw. Bauten in potenziell gefährdeten Gebieten vor. Erst die „Wasserwirtschaftlichen Grundlagen“ aus dem Jahre 1978 legten die Gebiete fest, die potenziell durch Erosion, Wildbäche, Erdbeben und Lawinen gefährdet sind. In grob umrissenen Gefahrenhinweis-zonen war eine wasserwirtschaftliche Genehmigung vor jeder Widmungsänderung von Grundstücken und vor jedem Eingriff einzuholen, der die Gleichgewichtsverhältnisse in diesen Gebieten verändern hätte können. Die wasserwirtschaftlichen Grundlagen sind noch heute gültig, in einzelnen Gebieten wurden sie weiter ausgebaut.



Abb. 2, 3:
Die Folgen des
Murereignisses am
17.11.2000, haben
die Leute aus Log
pod Mangartom in
dessen schreck-
lichster Form
erlebt. Das Dorf
Log pod Mangar-
tom vor und nach
dem Ereignis.
(Foto: Z. Mlekuž,
A. Horvat)



Fig.2,3:
*Stoze Landslide and
Predelica Torrent
Debris Flow; There
were seven deaths
during this event.
It is however very
difficult to assess
the debris flow
hazard areas due
to the state of
knowledge and to
the available data,
especially when
they are connected
with earthquakes,
what was the case
in Log pod
Mangartom.*
(Foto: Z. Mlekuž,
A. Horvat)

Das geltende Wassergesetz, das im Jahre 2002 verabschiedet wurde, übernahm die Bestimmung der gefährdeten Gebiete aus dem früheren Gesetz, klassifizierte sie aber zusätzlich nach Gefährdungsgraden, wobei folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Umfang des Gebietes,
- Anzahl der potenziell gefährdeten Menschen sowie
- Umfang des möglichen Schadens.

Verordnungen, welche die Durchführung des Gesetzes hinsichtlich der Bestimmung der erosionsgefährdeten Gebiete näher bestimmen würden, sind von der Regierung zwar noch nicht erlassen worden, doch wird in der Praxis weiterhin das Modell angewandt, das sich bereits vor dem In-Kraft-Treten des Gesetzes durchzusetzen begann.

Mit der Erstellung eines Modells zur Bestimmung erosionsgefährdeter Gebiete haben die slowenischen Wildbachfachleute das angesammelte Wissen über den Schutz von Menschen und Vermögen vor Naturkatastrophen und die diesbezüglichen Erfahrungen zu einer konsistenten Einheit zusammengefasst, mit welcher die Grundlage für einen wesentlichen Fortschritt bei der Raumnutzung gelungen ist und ein allmählicher Übergang von der bestehenden Verfahrensweise hin zu qualitativ verbesserten Verfahren der Genehmigung möglicher Nutzungen potenziell gefährdeter Flächen ermöglicht wurde.

Bei der Ausarbeitung des Modells zur Bestimmung erosionsgefährdeter Gebiete stützen wir uns vor allem auf eine Analyse der Erosionsgefährdung Sloweniens und analysierten dabei insbesondere diejenigen Erosionsarten, die in Slowenien am häufigsten vorkommen und auch die größten Schäden verursachen. Dies sind:

- Wildbäche,
- Erdrutsche,
- Lawinen,
- Steinschlag.

Genutzt wurden die reichen Erfahrungen der slowenischen Wildbachexperten, die bei ihrer langjährigen Erforschung der Ursachen und Folgen von katastrophalen Erosionserscheinungen umfangreiche Daten gesammelt haben. Eine große Hilfe bei der Ausarbeitung der Methodik war auch eine Untersuchung der Verfahrensweisen und insbesondere auch der Rechtsgrundlagen bei der Bestimmung erosionsgefährdeter Flächen in anderen Staaten des Alpenraums. Besondere Aufmerksamkeit wurde bei der Ausarbeitung der Fachgrundlagen nämlich gerade der institutionellen Organisation in Slowenien gewidmet, da wir bei der Umsetzung in die Praxis die Entstehung eventueller Rechtslücken vermeiden wollten.

Auf Grund der in- und ausländischen Erfahrungen sind wir zu der Einschätzung gelangt, dass es angesichts der institutionellen Organisierung für slowenische Verhältnisse am zielführendsten ist, bei der Bestimmung erosionsgefährdeter Gebiete wie folgt

vorzugehen: Es sind drei Dokumente zu erstellen, die in verschiedene Niveaus der Raumplanung bzw. Genehmigung von räumlichen Eingriffen integriert werden:

- grobe Gefahrenhinweispläne,
- detaillierte Gefahrenhinweispläne,
- Gefahrenzonenpläne.

2 GEFAHRENHINWEISPLÄNE

2.1 GROBE GEFAHRENHINWEISPLÄNE

Der Grundzweck der groben Gebietsbestimmung besteht darin, eine schnelle Übersicht über den Stand der Naturgefahren an Konfliktpunkten oder in Konfliktgebieten zu erhalten, was die Ausarbeitung von Planungsrichtlinien ermöglicht. Deshalb zeigt der Gefahrenhinweisplan nur die Art, nicht aber den Gefährdungsgrad; diese Information ist Gegenstand des detaillierten, viel genaueren Verfahrens zur Bestimmung von Erosionsgebieten und -erscheinungen gehört.

Die Karte der Erosionsherde und des Erosionsgrades von Gebieten sowie die Karte der Geländestabilität und der Entstehungsmöglichkeit von Rutschungen und Lawinen grenzen grob die Flächen ein, wo Erosionen, Erdrutschungen und Lawinen auftreten. Beide Karten sind Bestandteil der bestehenden „Wasserwirtschaftlichen Grundlagen Sloweniens“ und bilden die grundlegende Vorlage für die Ausarbeitung der groben

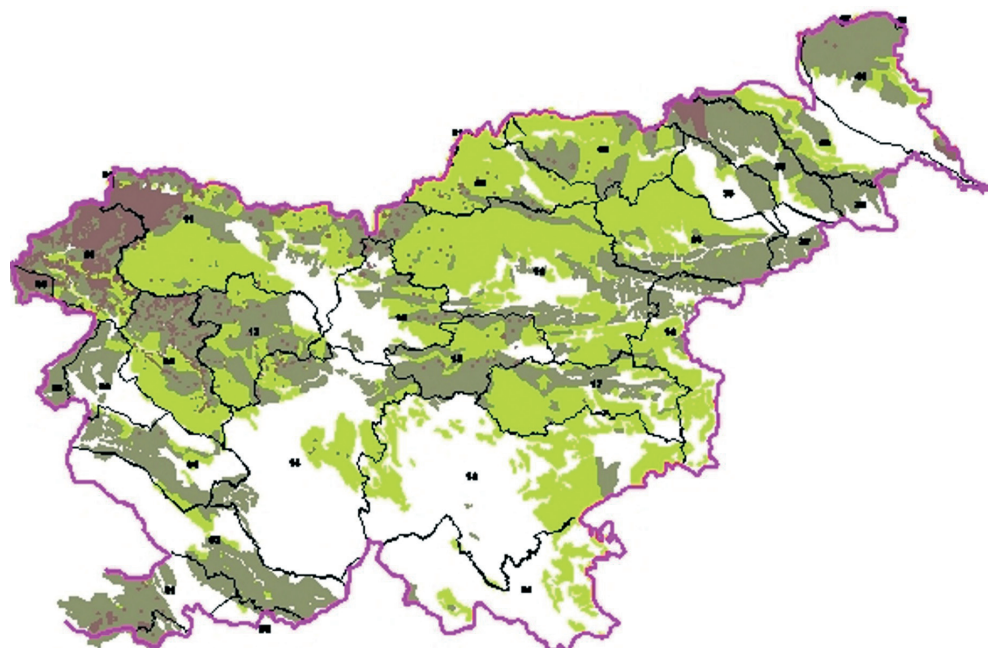


Abb. 4: Slowenien - Grobe Gefahrenhinweispläne für das Niveau der staatlichen Raumordnung
Fig.4: General Erosion Threat Warning Plans; Specified warning zones will be outlined as protected areas in landscape management plans of the municipalities and of the State.

Gefahrenhinweispläne. Da es sich um eine grobe Übersicht handelt, dient sie nur als Hinweis darauf, dass für Eingriffe in diesen Gebieten eine wasserwirtschaftliche Genehmigung eingeholt werden muss, die von Wildbachexperten erstellt wird.

Bei der Erstellung der Fachgrundlagen im Bereich der Gewässer für den Bedarf der Raumplanung Sloweniens wurde gemäß den dort dargestellten Erkenntnissen bereits ein grober Gefahrenhinweisplan erstellt, der künftig mit einer umfassenden Ausarbeitung detaillierter Gefahrenhinweispläne für das gesamte Staatsgebiet Sloweniens weiter ausgebaut werden soll. Bislang wurde diese Vorgehensweise auf gesamtstaatlicher Ebene nur bei der Bestimmung der Lawinengefährdung angewandt.

2.2 DETAILLIERTE GEFAHRENHINWEISPLÄNE

Für einige Gegenden Sloweniens können relativ schnell detaillierte Gefahrenhinweispläne erstellt werden. Bei dieser Arbeit sind meteorologische und hydrologische Daten, geologische, Vegetations- und pedologische Karten, Bodennutzungskarten und insbesondere Geländeneigungskarten erforderlich. Die Geländeneigungen, die als wichtigste Naturgegebenheit bei der konkreten analytischen Bestimmung der erosionsgefährdeten Gebiete zugrunde gelegt werden, sollen auf jeden Fall zu einem der entscheidenden Faktoren bei der Planung aller weiteren Maßnahmen, Eingriffe und Nutzungen in den jeweiligen behandelten Gebieten werden. Die detaillierten Gefahrenhinweispläne sind in Wildbach-, Erdbeben-, Lawinen- und Steinschlag-Gefahrenhinweispläne untergliedert.

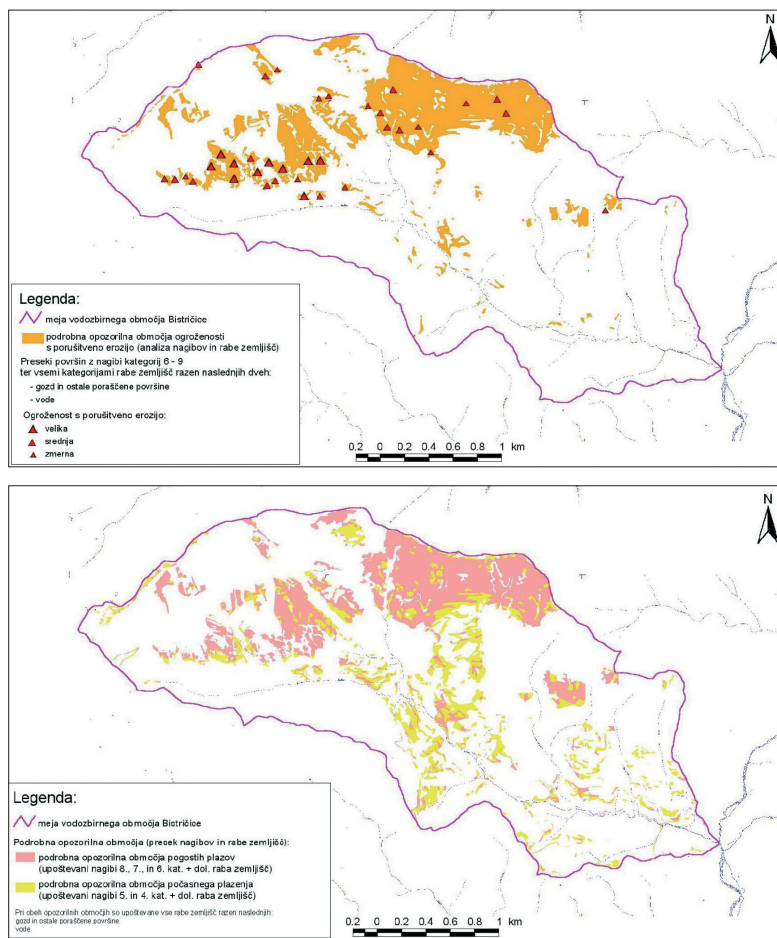
Die Erstellung detaillierter Gefahrenhinweispläne der Wildbachgefährdung wird in der Regel komplex angegangen, indem gleichzeitig das gesamte Wildbachgebiet (Oberlauf, Mittellauf, Unterlauf), die Eintiefungsgefahr, die seitliche Erosion, die dynamische und statische Überschwemmung sowie die Ablagerung analysiert werden. Hierbei sind alle erreichbaren, genauen und zuverlässigen Daten zu verwenden, gleichzeitig ist auf deren korrekte Interpretation zu achten.

Durch gegenseitigen Vergleich von geologischen Karten, Geländeneigungskarten und Luftaufnahmen sowie auf Grundlage von Bodenuntersuchungen und Auswertungen unmissverständlicher schriftlicher Beschreibungen früherer Rutschungen können labile und bedingt labile Gelände in einem ungefähren Rahmen definiert werden (Erdbebengefahr). Als potenziell gefährdete Flächen werden hierbei Gebiete mit Hangneigungen bestimmt, die über den durchschnittlichen Werten der Scherwinkel für trockenes und nasses Lockermaterial, das aus verschiedenen Gesteinsarten entstanden ist, liegen.

Bei der Ausarbeitung der detaillierten Gefahrenhinweispläne der Steinschlaggefährdung wird versucht, möglichst viele Daten über herabstürzende Steine und Felsen, über Fels- und Bergstürze aus der Vergangenheit zu sammeln, sie möglichst genau zu verorten (Luftaufnahmen, stumme Zeugen u. Ä.) und sie mit Daten aus Vergleichsanalysen sowie ingenieurgeologischen Karten und Geländeneigungskarten zu ergänzen. Hierbei wird versucht, auf Grund der geomorphologischen Konfiguration des behan-

delten Raumes die potenziellen Einflussgrenzen von Steinschlägen und Felsstürzen möglichst genau einzuschätzen.

Es sind auch Gebiete zu analysieren, die durch Lawinen direkt oder indirekt potenziell gefährdet sind. Bei der Gebietsbestimmung auf Grundlage einer Analyse der Naturgegebenheiten wird versucht, ungefähr die Gebiete zu bestimmen, in denen Lawinengefahr besteht. Hierbei werden insbesondere die Schneeeverhältnisse, Flächenneigungen und Vegetationsverhältnisse analysiert.



Dargestellt ist, wie auf Grund dessen in den detaillierten Gefahrenhinweisplänen potenziell erosionsgefährdete Flächen bestimmt werden, in denen eine vorsichtiges und restriktives Verhalten notwendig ist und wo für jeglichen geplanten Eingriff unbedingt eine wasserwirtschaftliche Zustimmung eingeholt werden muss, die von Wildbachexperten zu erstellen ist.

Anhand der Gefahrenhinweispläne können die betreffenden Gebiete vor Ort bestimmt werden. Innerhalb der Gebiete, in denen die Gefahr von Erosionserscheinungen und

-prozessen droht, können einzelne Flächen auch nachträglich ausgesondert und je nach Gefährdungsgrad analysiert werden, so dass für sie Gefahrenzonenpläne erstellt werden.

2.3 GEFAHRENZONENPLÄNE

Je nach Gefährdungsintensität ist es sinnvoll, in den Gefahrenzonenplänen zwei Kategorien zu unterscheiden:

- Gebiete starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen),
- Gebiete mittlerer und schwacher Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen).

Zu den Gebieten starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen) werden auf Grund der gegebenen Kriterien diejenigen Flächen gerechnet, auf denen beim Ausbrechen des Wildbaches und dem Auftreten von Erosion mit der Möglichkeit der Unterschwemmung (Unterkolkung) von Gebäudefundamenten, der Beschädigung und sogar des Einsturzes von Objekten gerechnet werden kann. Todesopfer in diesen Objekten sind möglich. In diesen Gebieten ist es daher nicht gestattet, Objekte und Anlagen zu bauen oder zu erweitern, in denen sich Menschen oder Tiere aufhalten würden.

Den Gebieten mittlerer und schwacher Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen) werden diejenigen Flächen zugerechnet, wo es wegen der Gefahr von Erosion und dem Ausbrechen von Wildbächen zu Beschädigungen von Objekten kommen kann, während ihr Einsturz ausgeschlossen ist. Todesopfer in diesen Objekten sind in der Regel auch bei Naturkatastrophen ausgeschlossen. Bei der Raumnutzung ist Vorsicht geboten, die Entstehung eventueller Schäden muss verhindert werden. Das Bauen ist in diesen Gebieten unter Beachtung primärer Schutzmaßnahmen gegen Erosion (Objektschutzmaßnahmen) gestattet, wobei der Bau von besonders empfindlichen Objekten allerdings ganz untersagt ist.

Die übrigen - weißen bzw. ungefärbten - Gebiete stellen Flächen dar, in denen bisher keine wahrnehmbaren Folgen der Einwirkung verschiedener Arten von Erosion und von Wildbächen verzeichnet wurden.

Besondere Aufmerksamkeit ist zusätzlich allen denjenigen urbanisierten Flächen, Standorten von Infrastrukturobjekten und sonstigen Gebieten, an denen sich ständig oder zumindest zeitweise Menschen in größerer Zahl aufhalten, zu widmen.

2.3.1 Wildbach-Gefahrenzonenpläne

Die Gefährdung durch Wildbäche ist zweifellos die wichtigste Form der Erosionsgefährdung in Slowenien. Sie zeigt sich durch folgende Prozesse:

- statische und dynamische Überschwemmung,
- Tiefen- und Seitenerosion sowie
- Ablagerung.

Die Ablagerung wird zusätzlich je nach Art des Prozesses wie folgt untergliedert: Geschiebetransport, murartiger (hyperkonzentrierter) Geschiebetransport, Muren.

Die gefährdeten Gebiete, in denen die maximale bestimmte Wasserhöhe bei möglicher Überschwemmung 1,5 m übersteigt oder das Produkt von Wassergeschwindigkeit und Wassertiefe mehr als 1,5 m²/s beträgt, sind den Gebieten starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen) zugeordnet, die übrigen Gebiete sind den Gebieten mittlerer und schwacher Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen) zugeordnet.

Bei der Gefährdung durch Tiefen- und Seitenerosion werden alle diejenigen Flächen zu den Gebieten starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen) gerechnet, bei denen zu erwarten ist, dass die Erosionstiefe in horizontaler und vertikaler Richtung mehr als 1,5 m beträgt; zu den Gebieten mittlerer und schwacher Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen) werden alle diejenigen Flächen gerechnet, bei denen zu erwarten ist, dass diese Tiefe zwischen 0,5 und 1,5 m liegt.

Bei der Bestimmung der anschwellungsgefährdeten Flächen haben wir vorgeschla-

gen, dass folgende Flächen zu den Gebieten starker Gefährdungsintensität gerechnet werden:

- Flächen, wo es bei Geschiebetransport zu Ablagerungen bis zu Höhen > 1,0 m und zu Geschwindigkeiten > 1,0 m/s kommen kann,
- Gebiete von Strömungen und Ablagerungen murartigem (hyperkonzentriertem) Geschiebetransport mit einem erwarteten Druck von $P > 30 \text{ kN/m}^2$ und
- Gebiete von Strömungen und Ablagerungen von Muren.

Den Gebieten mittlerer und schwacher Gefährdungsintensität sind folgende Fläche zuzuordnen:

- wo die Höhe der Ablagerung von Geschiebe < 1,0 m über dem Geländeniveau beträgt und
- Gebiete von Strömungen und Ablagerungen von murartigem (hyperkonzentriertem) Geschiebetransport mit einem erwarteten Druck von $30 > P > 3 \text{ kN/m}^2$.

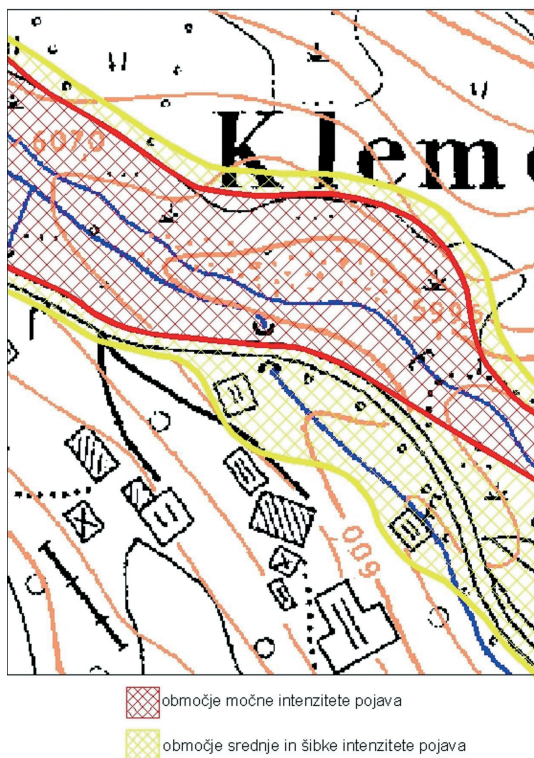


Abb. 7: Wildbach-Gefahrenzonenpläne; Gefahren durch Wildbacherosion (Legende: Rot - Zone der größten Intensität des Phänomens, Gelb - Zone mittlerer und schwacher Intensität des Phänomens)

Fig. 7: Map of the Area Endangered by Erosion - Torrents - Erosion threat plans of the Bistrička torrent.

Bei der Bestimmung der anschwemmungsgefährdeten Flächen ist wichtig, dass bei der ganzheitlichen Analyse des Wildbachgebietes festgestellt wird, welche Arten von Anschwemmungen an den behandelten Orten zu erwarten sind.

2.3.2 Hangrutschungs-Gefahrenzonenpläne

Den Gebieten starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen) sind diejenigen Flächen zugeordnet, wo folgende Prozesse erwartet werden können:

- starke Entschichtungsbewegungen,
- Geschwindigkeiten von $v > 0,1$ m/Tag bei Oberflächenrutschungen, wobei „v“ die langfristige durchschnittliche Geschwindigkeit der permanenten Hangbewegung ist,
- Bewegung beim jeweiligen Ereignis $> 1,0$ m.

Den Gebieten starker und mittlerer Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen) werden diejenigen Flächen zugeordnet, wo zu erwarten ist, dass die Rutschgeschwindigkeit $> 0,1$ m/Jahr beträgt.

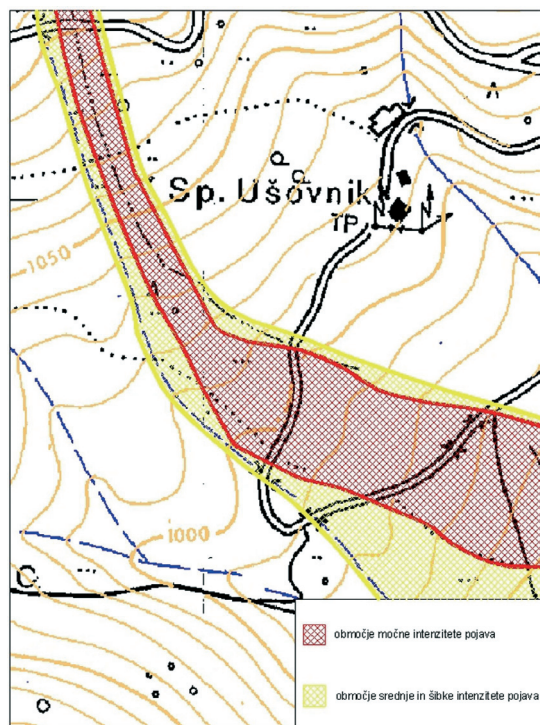


Abb. 8: Erdrutsch-Gefahrenzonenpläne; Erdrutschung Macesnik

Fig.8: Map of the Area Endangered by Erosion - Landslides - Erosion threat plans of the Macesnik landslide.

Die zu erwartende Länge der Hangrutschung pro Zeiteinheit wurde festgestellt und wurde deshalb als Schlüsselkriterium gewählt, von dem die Folgen der Einwirkung von Hangrutschen auf Objekte abhängig sind. Die Grenzen der zu erwartenden Bewegungen in den einzelnen Gebieten wurden gemäß den zu erwartenden Schadenswirkungen auf die betroffenen Objekte, Verkehrswege und im weiteren Raum gewählt.

Bei der Bestimmung der erdrutschgefährdeten Gebiete wurden die detaillierten Gefahrenhinweispläne der Erdrutschgefährdung, in denen die potenziell gefährdeten Flächen festgelegt sind, als Grundlage vorgeschlagen.

Innerhalb dieser Gebiete bestehen verschiedene Gefährdungsintensitäten, die näher abgegrenzt werden können. In Gebieten mit zu erwartenden

der starker und insbesondere mittlerer Gefährdung ist es zur Abgrenzung notwendig, die Rutschbewegungen zu messen und die Bewegungsgeschwindigkeiten zu analysieren. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen schlagen wir vor, dass Messungen der Bewegungen in der Regel nur für große, umfangreiche Rutschungsgelände vorgenommen werden, andernorts muss man sich bei der Bestimmung der Gefährdung durch Hangrutschungen auf die detaillierten Gefahrenhinweispläne beschränken, wobei auch in diesen Gebieten unbedingt die Einholung entsprechender Fachgutachten zu geplanten Eingriffen gewährleistet werden muss.

2.3.3 Steinschlag-Gefahrenzonenpläne

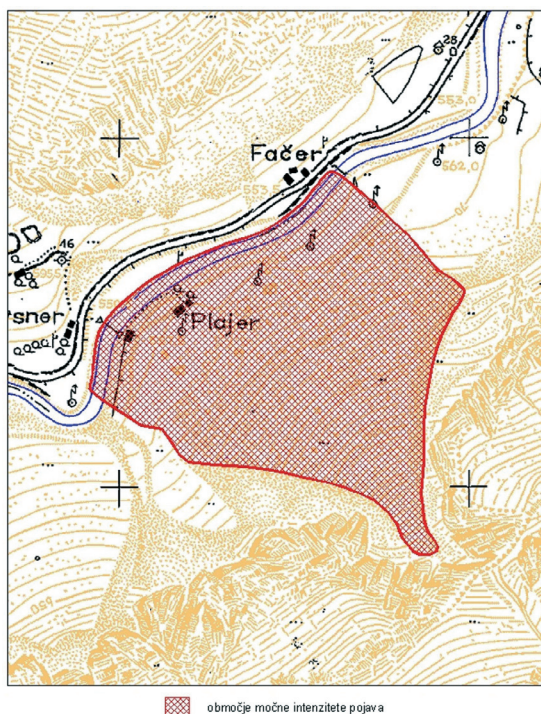
Gebiete starker Gefährdungsintensität (rote Gefahrenzonen) sind:

- Gebiete mit Fels- und Bergsturz,
- Gebiete von Steinschlag mit $E \geq 100 \text{ kJ}$.

Den Gebieten schwacher und mittlerer Gefährdungsintensität (gelbe Gefahrenzonen) sind Gebiete zugeordnet, die durch Steinschlag mit $10 \text{ kJ} < E < 100 \text{ kJ}$ gefährdet sind.

Das Sturzmaterial wird in Abhängigkeit von der Hangform hauptsächlich unter einem bestimmten Winkel abgelagert, einzelne Blöcke können auch etwas weiter gelangen. Der geringste Ablagerungswinkel beträgt 28° , mit diesem Winkel ist auch die maximale Reichweite der Sturzblöcke begrenzt. Die zu erwartende Reichweite kann mit mathematischen Modellen berechnet werden, die bereits auch in Slowenien zur Anwendung gelangen.

Die so gewonnenen Werte der maximal zu erwartenden Reichweiten von Steinschlag müssen unbedingt mit den Ergebnissen einer Analyse der stummen Zeugen korrigiert werden, da diese auch größere Werte zeigen können, als anhand der mathematischen Modelle ermittelt wurde.



2.3.4 Lawinen-Gefahrenzonenpläne

Bei der Ausarbeitung des Entwurfs der Methodik zur Erstellung von La-

Abb. 9: Steinschlag-Gefahrenzonenpläne; Gefahrenzonen unter dem Berg Osojnik
Fig.9: Map of the Area Endangered by Erosion - Rockfall - Erosion threat plans of the Osojnik rockfall in the Trenta Valley

winen-Gefahrenzonenplänen haben wir uns auf die schweizerische Vorgehensweise gestützt und diese den Verhältnissen in Slowenien angepasst. Unserer Einschätzung nach ist das schweizerische Modell theoretisch gut fundiert und ermöglicht eine effiziente praktische Anwendung.

Die gefährdeten Flächen sind daher wie folgt eingeteilt:

Gebiete starker Gefährdungsintensität stellen Flächen dar, wo der Lawinendruck 30 kN/m² oder mehr erreicht.

Den Gebieten geringer und mittlerer Gefährdungsintensität sind diejenigen Flächen zugeordnet, auf denen keine Zerstörung von Objekten oder Teilen davon zu erwarten ist, sofern diese gemäß den vorgeschriebenen Lawinenschutzbedingungen gebaut sind, d. h., dass sie konstruktiv und statisch so dimensioniert sind, dass sie Belastungen bis 30 kN/m² aushalten. Deshalb eignen sich diese Flächen nur bedingt für Bauten. Eine gewisse Gefahr besteht zwar für Personen außerhalb der Objekte, doch kann ihnen mit entsprechenden temporären Schutzmaßnahmen Sicherheit geboten werden, insbesondere durch eine rechtzeitige Sperrung des Zugangs zu den gefährdeten Gebieten. Der Lawinendruck in diesen Gebieten bewegt sich zwischen 3 und 30 kN/m².

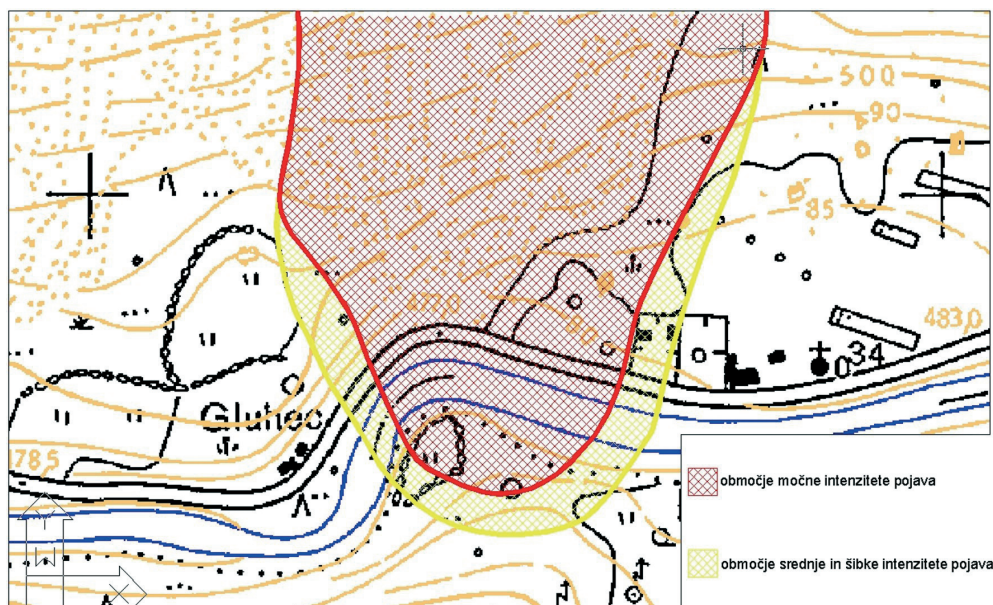


Abb. 10: Lawinen-Gefahrenzonenpläne; Lawine „Med Gluhcem in Lovcem“ im Trenta-Tal
Fig.10: Map of the Area Endangered by Erosion - Snow Avalanches - Erosion threat plans of the Med Gluhcem in Lovcem snow avalanche in the Trenta Valley.

Der zu erwartende Lawinendruck wurde als Schlüsselkriterium gewählt, von dem die Schadenswirkung von Lawinen auf Objekte abhängig ist. Die Grenzen des zu erwartenden Drucks in den einzelnen Gebieten wurden entsprechend den Konstruktionseigenschaften angemessen gebauter Objekte in den gefährdeten Gebieten gewählt und sind inhaltlich mit den schweizerischen vergleichbar.

Im Vergleich zu den Nachbarstaaten hat Slowenien nur wenige besiedelte Gebiete, in denen eine unmittelbare Lawinengefahr droht, weshalb es möglich und sinnvoll ist, die Lawinenzuggebiete insgesamt als Verbotsbereiche zu behandeln, da auf diese Weise auch künftig ein niedriger Gefährdungsgrad aufrechterhalten werden kann.

3 SCHLUSSBETRACHTUNG

Die Gefahrenzonenpläne bilden eine gute Grundlage für Entscheidungen bezüglich der Raumwirtschaft und sind auch bei der Gewährleistung der Sicherheit der Bewohner vor Naturkatastrophen wichtig, da sie detaillierte Darstellungen der Gefährdung, eine räumliche Gefahrenzonendarstellung und eine Beurteilung des Gefährdungsgrades bieten. Allerdings ist für ihre Ausarbeitung wesentlich mehr Zeit erforderlich. Unserer Einschätzung nach wären angesichts des Umfangs dieser Erscheinungen in Slowenien für die vollständige Ausarbeitung dieser Pläne 10 bis 20 Jahre ununterbrochener fachlicher Arbeit notwendig.

In der Zwischenzeit kann man sich bei der Beurteilung der räumlichen Eingriffe nach den gewählten Methoden auf grobe und detaillierte Gefahrenhinweispläne stützen, die zwar weniger genau sind und nur grobe Orientierungen bezüglich des Schutzes vor Erosionserscheinungen bieten, jedoch relativ schnell erstellt werden können. Bei konsequenter Beachtung der Beschränkungen bezüglich der räumlichen Nutzung, die durch die groben Gefahrenhinweispläne bestimmt sind, und bei Berücksichtigung der

hydrosim :: consulting - DI Josef Terneak

www.hydrosim.net Infoseite



hydrosim :: consulting DI Josef Terneak | Graz | wurde im Jahr 2003 als Technisches Büro für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft gegründet. Wir sind spezialisiert auf die Modellierung von Abflussprozessen im Einzugsgebiet und der Flußstrecke. Mittels Niederschlags-Abflussmodellierung sowie ein bzw. zweidimensionalen Abflussberechnungen simulieren wir extreme Hochwässer mit Ihren zeitlichen und räumlichen Schwankungen sowie komplexen Überschwemmungssituationen.

Kernkompetenzen und Projekte:

Hydrologische Studien, Abflussuntersuchungen, Prozesssimulation der Abflussbildung und Abflussmodellierungen (1D / 2D), Modellierung von Abflussvorgängen mit fixer oder bewegliche Sohle, Erstellung von Gefahrenzonenplänen, Technisch-konstruktive Planung von Retentions- und Hochwasserschutzmaßnahmen.

Kontakt:

hydrosim :: consulting, DI Josef Terneak, Krausgasse 28/14, 8020 Graz

Tel.: 0699-19489591

Mail: office@hydrosim.net

www.hydrosim.net

Fachmeinungen von Wildbachexperten sowie durch Benutzung detaillierter Landkarten der gefährdeten Gebiete könnte bereits in einigen Jahren ein bedeutender Schritt in Richtung einer wohl durchdachten Raumplanung unternommen werden, womit die Zivilisation in Slowenien näher an ein Gleichgewicht mit der Natur herangeführt werden würde.

4 LITERATUR

..., 1978. Vodnogospodarske osnove Slovenije - VGO. - Zv. vod. sk. Slov. - Strokovna služba.

AULITZKY, H., 1972. Vorläufige Wildbach-Gefährlichkeits-Klassifikation für Schwemmkegel (Wildbach-Index).- Beil. z. Österr. Wasserwirtschaft, Nr. 24, s. 8-17.

AULITZKY, H., 1989. Gefahrenzonenpläne - ist und soll.- Polit. Akad. Forschung, Wien, Frschngsber. 58/89, s. 39-53.

De QUERVAIN, 1975. Lawinendynamik als Grundlage für die Ausscheidung von Lawinenzonen.- INTERPRAEVENT 1975, Innsbruck, Bd.2, s. 247-267.

Horvat A. et. al., 1994, Gefahren durch Schneelawinen in Slowenien, PUH, Ljubljana.

Horvat A., 2001, Ermittlung der Erosionsgefahrenzonen, Doktorarbeit; Universität in Ljubljana, BTF.

HORVAT, A., 1995. Snow hazard information system in Slovenia.- ANENA, Actes de colloque, Chamonix, s. 89-95.

HORVAT, A., in sod., 1994. Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi. - Podjetje za urejanje hudournikov - PUH, Ljubljana, študija, 48 s.

KIENHOLZ, H., 1996. Gefahrenkarten: Massgebliche Parameter und Kriterien zur Festlegung von Intensitätsstufen.- INTERPRAEVENT 1996, Ga. - Pa -, Bd. 3, s. 47-58.

Kompare B. et al., 2001, Wasserwirtschaftsinhalte für die PP-Lokalgemeinschaften, Arbeitsbericht, Ljubljana.

LIED, K., WEILER, C., BAKKEHØI, S., HOPF, J., 1995. Calculation methods for avalanche run-out distance for the Austrian Alps.- ANENA, Actes de colloque, Chamonix, s. 63?68.

MOSER, M., 1989. Vorschlag zu einer Hangstabilitäts-Klassifikation für Lockergesteinkomplexe mit Hilfe eines Gefährlichkeitsindex (Fassung 1981), Wildbachkunde Bl.Nr.1.4/21-21h, IWL, Wien.

Steinman F., Banovec P., 2000, Wasserwirtschaftsplanung im Lichte der EU- Weisungen zu Gewässern: Hydrologie und Wasserressourcen von Sava unter neuen Bedingungen, ISBN 953-96705-0, Sl. Brod, ff 77-88.

Vahtar M. et. al., 2000, Synthese der Wasserwirtschaftsinhalte als Grundlage für den Entwurf der Raumentwicklung im Staatsrahmen, Arbeitsbericht, Ljubljana.

Anschrift des Verfassers/Author's address:

* Director; Torrent & Erosion Control Enterprise, inc.

Hajdrihova 28, p.p. 319, SI-1001 Ljubljana, Slovenia

Tel.: +386 /1/ 4775 200, Fax: +386 /1/ 2510 030

E-mail: ales.horvat@puh.si

** Ass. Prof. Dr.; University of Ljubljana, BIOTECHNICAL FACULTY;

Department of Forestry and Renewable Forest Resources

DIE GEFAHRENZONENPLANUNG IN DER SCHWEIZ

Hazard-zone mapping in Switzerland

von / by

ROBERTO LOAT

Zusammenfassung:

Naturgefahren spielen seit jeher eine wichtige Rolle in der Schweiz. Seit Jahrhunderten unternehmen der Bund, die Kantone und die Gemeinden große Anstrengungen um deren negative Folgen zu begrenzen. Trotzdem stiegen die Schäden kontinuierlich an. Auch wenn die absolute Sicherheit nie erreicht werden kann, so wurden in den letzten Jahren auf dem Weg weg vom traditionellen technischen Schutzbau hin zum integralen Risikomanagement doch deutliche Fortschritte erzielt. Dabei müssen Maßnahmen der Vorbeugung, Bewältigung und Regeneration gleichwertig umgesetzt werden. Die Raumplanung leistet dabei einen wesentlichen Beitrag zur Prävention. Ein Restrisiko wird allerdings immer bestehen bleiben. Die Abwägung sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Aspekte im Rahmen der Maßnahmenplanung führt schließlich zu einem nachhaltigen Risikomanagement.

ABSTRACT

Since ever natural hazards are an element in the everyday life of Switzerland. For centuries, the federal government, the cantons and the municipalities have been made considerable efforts to lessen their effects. But still, damages increased at an alarming rate. Admittedly, absolute safety cannot be achieved, but great strides forward have been made in the past few years on the road from conventional hazard protection to integrated management of risk.

The latter approach is based on a balanced equilibrium of preparedness, responsive and recovery measures. A residual risk, which is based on social, economical and ecological criteria of well-being, must thereby be accepted. This ultimately leads to sustainable management of risk.

1. Steigende Schadenssummen

Seit jeher spielen Naturgefahren wie Hochwasser, Lawinen, Rutschungen und Stein-schlag eine wichtige Rolle in der Schweiz. Der Bund, die Kantone und die Gemeinden haben in der Vergangenheit große Anstrengungen unternommen um deren schäd-

liche Auswirkungen zu mindern. Trotzdem stiegen die Schäden in den letzten Jahrzehnten ständig an. Seit 1970 haben Naturereignisse (exkl. Lawinen) einen Sachschaden von insgesamt etwa 6 Mrd. € verursacht und 88 Menschen das Leben gekostet. Rund 60% der Schäden entfallen auf die sechs größten Einzelereignisse: 1978, 1987, 1993, 1999, 2000 und 2002. Der größte Teil der Schäden an Gebäuden ist auf Überschwemmungen zurückzuführen (87%). Ein wesentlicher Grund für die stets steigende Schadensumme liegt bei der **Zunahme des Schadenpotenzials** durch die Entwicklung unserer Siedlungen und Infrastrukturen. Das Schadenereignis von 1987 hatte deutlich gezeigt, dass sich extreme Ereignisse nur sehr beschränkt durch bauliche Schutzmaßnahmen verhindern lassen. Es hatte aber auch gezeigt dass Lücken oder gar Mängel im Schutz vor Naturgefahren vorhanden sind.

Als Gründe können genannt werden:

- Ausdehnung der besiedelten Flächen in Gefahrengebieten
- immer intensivere Landnutzung in den Gefahrengebieten
- zunehmende Verletzlichkeit unserer Nutzungen
- zu wenig Raum für die schadlose Ausbreitung von Großereignissen
- bauliche und konzeptionelle Mängel bei Schutzbauten
- geringe Überlastbarkeit von Schutzbauten
- vernachlässigter Unterhalt

2. Das integrale Risikomanagement

Die oben erwähnten Probleme führten zu einer Neuorientierung im Naturgefahrenmanagement. Die heutige Strategie führt weg vom traditionellen technischen Schutz-

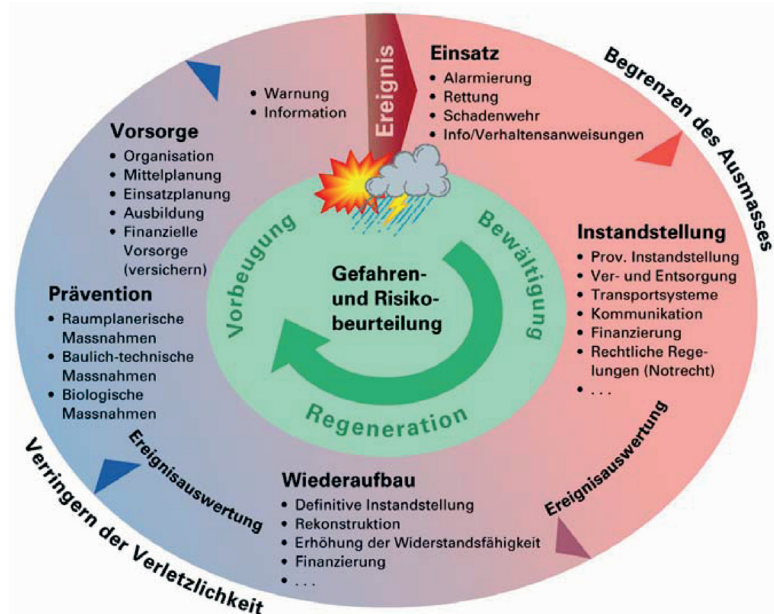


Abb. 1
Integrales Risiko-
management:
Vorbeugung,
Bewältigung und
Regeneration
gleichwertig
behandeln

bau hin zu einem **integralen Risikomanagement**, wo den raumplanerischen Maßnahmen zur Reduktion des Schadenpotenzials eine zentrale Rolle zukommt. Sie gründet auf einer gleichwertigen Berücksichtigung von **Vorbeugung**, **Bewältigung** und **Regeneration** (Abb. 1). Eine enge Zusammenarbeit aller Akteure ist erforderlich (Tab. 1).

	Vorbeugung	Bewältigung	Regeneration
Betroffene	● sich über Risiken orientieren ● Objektschutzmaßnahmen umsetzen ● Eigenvorsorge treffen ● Notfall vorbereiten ● Notfallmaterial bereitstellen ● Notfall üben	● Gefahren abwehren ● Weisungen der Behörden befolgen	● Nutzungs- und Bauauflagen umsetzen
Fachstellen für Naturgefahren	● Gefahrenbewußtsein fördern ● Naturgefahrenkonzepte erarbeiten ● Gefahrenkarten erstellen ● Risiken beurteilen ● Schutzziele definieren ● integrale Schutzkonzepte erarbeiten ● technische Schutzmaßnahmen realisieren und unterhalten ● Schutzwald pflegen ● Restrisiken berücksichtigen ● Risikokommunikation fördern ● Frühwarnsysteme einrichten ● mögliche Entwicklungen vorhersagen ● Warnungen ausgeben	● Gefahren abwehren ● Gefahren überwachen ● Notfalldienste beraten	● Sofortmaßnahmen zur provisorischen Wiederherstellung der Sicherheit umsetzen ● Gefahrenkarten überprüfen ● Schutzkonzepte überprüfen ● technische Schutzmaßnahmen realisieren
Fachstellen für Raumplanung, Baubehörden	● Gefahrenkarten in der Richt- und Nutzungsplanung umsetzen ● Betroffene informieren ● Gefahrengebiete freihalten ● notwendige Nutzungs- und Bauauflagen festlegen und kontrollieren (z.B. Objektschutzmaßnahmen)		● Bausperren und Planungszonen verfügen ● Nutzung überprüfen ● bei Bedarf Umsiedlungen einleiten ● Nutzungsplan anpassen ● notwendige Nutzungs- und Bauauflagen verfügen
Versicherung	● Beratung zum Objektschutz ● Auflagen bei Baugesuchseingaben formulieren ● Elementarschäden versichern		● Versicherungsleistungen ausbezahlen ● Objektschutzmaßnahmen verlangen ● Bauauflagen formulieren
Notfall- und Rettungsdienst (Feuerwehr, Polizei, Sanität, Zivilschutz, technische Dienste)	● Einsatzmittel bereitstellen ● Einsatz planen ● Notfall üben	● Führungsstab einberufen ● alarmieren ● evakuieren ● retten ● Weisungen erteilen ● Schäden abwehren informieren	● Räumungsarbeiten vornehmen ● Infrastruktur wiederherstellen (z.B. Strom, Wasser, Straßen) ● Wiederaufbauarbeiten unterstützen

Tab. 1: Aufgaben und Verantwortlichkeiten beim integralen Risikomanagement

Dazu zählen Fachpersonen aus den Bereichen Naturgefahren, Raumplanung, Versicherungen, Warndienste und Einsatzkräfte auf Stufe Bund, Kanton und Gemeinde. Eine zentrale Rolle kommt dabei auch der Eigenverantwortung der Bevölkerung zu.

3. Die Neuorientierung beim Schutz vor Naturgefahren

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

In allen Gesetzen kommt der Prävention eine besondere Bedeutung zu.

Hervorzuheben sind insbesondere folgende Punkte:

- Das Raumplanungsgesetz (RPG, 1979) verpflichtet die Kantone zur Ermittlung der Gebiete, die durch Naturgefahren gefährdet sind. Durch Naturgefahren bedrohte Flächen eignen sich nur beschränkt oder gar nicht als Bauland.
- Die Wasserbau- und die Waldgesetzgebung (WBG bzw. WaG von 1991) enthalten namentlich folgende Punkte:
 - Pflicht zur Erstellung von Gefahrenkarten und zu deren Berücksichtigung in der kantonalen Richtplanung und der kommunalen Nutzungsplanung sowie bei allen anderen raumwirksamen Tätigkeiten;
 - Regelung der Subventionen für die Erstellung der Gefahrenkarten und weiteren Grundlagen (der Bund übernimmt bis zu 70% der Kosten);
 - Primat der raumplanerischen Maßnahmen und des Unterhalts (z.B. Gewässerunterhalt, Schutzwaldpflege) vor technischen Schutzmaßnahmen.

Für die Anwendung und Umsetzung der rechtlichen Bestimmungen und Aufgaben haben die Bundesstellen verschiedene Empfehlungen, Wegleitungen und Richtlinien publiziert, die sich vor allem mit der Erarbeitung der notwendigen Grundlagen und deren raumplanerischen Umsetzung befassen (s. Literaturliste). Mit diesen Grundlagen wird sichergestellt, dass die Behandlung aller Naturgefahren (Lawinen, Hochwasser, Massenbewegungen) in der ganzen Schweiz nach einheitlichen Kriterien und Maßstäben erfolgt.

Die erwähnten Gesetze haben den Schutz von Menschenleben und erheblichen Sachwerten zum Ziel. Um dies zu erreichen müssen im Rahmen der Maßnahmenplanung folgende vier Fragen beantwortet werden:

- A** Was kann passieren? (Risikoanalyse)
- B** Was darf passieren? (Risikobewertung)
- C** Wie können wir uns schützen? (Massnahmenplanung)
- D** Wie können wir das Restrisiko reduzieren? (Notfallplanung)

In Abbildung 2 ist aufgezeigt, wie bei der Planung von Schutzmaßnahmen vorgegangen werden muss.

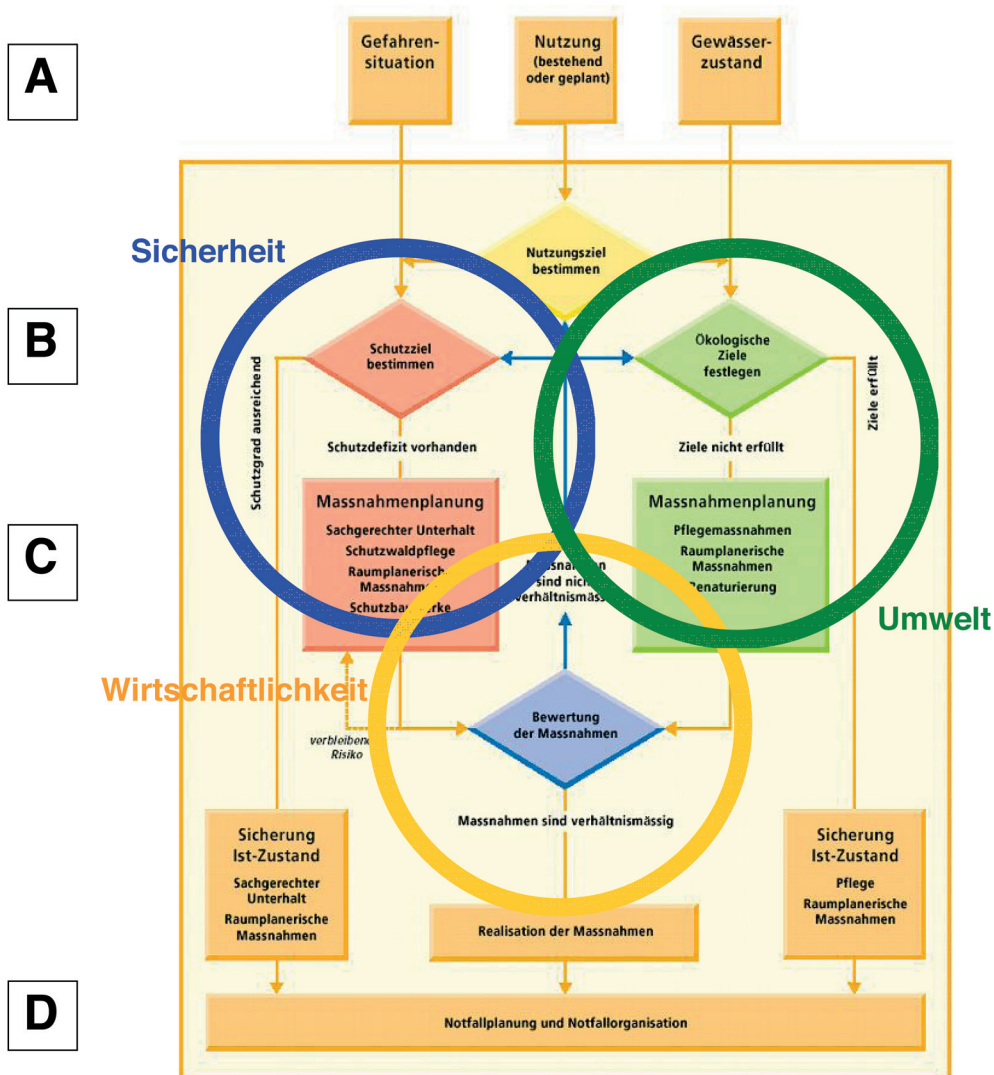


Abb 2: Vorgehen bei der Massnahmenplanung: Risikoanalyse, Risikobewertung, Massnahmenplanung und Notfallplanung sind wichtige Zwischenschritte

Im Rahmen der Massnahmenplanung werden gezielt soziale, wirtschaftliche und ökologische Aspekte miteinbezogen und zu einem **nachhaltigen Naturgefahrenmanagement** zusammengeführt (Abb. 2).

Dabei ist der Einbezug aller Betroffenen, insbesondere auch der Bevölkerung im Sinne von Mitsprache und Mitgestaltung ein wichtiger Faktor, der für den Erfolg eines Projektes entscheidend sein kann. Wichtige Stichworte sind in diesem Zusammenhang die Förderung des **Risikobewusstseins** und des **Risikodialogs**.

Massnahmen, vor allem einschneidende, werden nur dann akzeptiert, wenn sie auf einer breiten Interessenabwägung basieren.

A Risikoanalyse: Gefahren erkennen!

Um Risiken vermeiden zu können, müssen diese zuerst als solche erkannt werden. Dabei dienen die Gefahrenkarten als wichtige Grundlagen. Ergänzt durch Intensitätskarten und weitere Unterlagen bilden sie eine Grundvoraussetzung, um den Behörden und Betroffenen die Gefahren und Risiken verständlich zu machen. Nur damit sind diese in der Lage, die Risiken zu beurteilen, die notwendigen Schutzziele zu formulieren und die geeigneten Maßnahmen zu ergreifen.

Prozess	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Steinschlag	$E < 30 \text{ kJ}$	$30 \text{ kJ} < E < 300 \text{ kJ}$	$E > 300 \text{ kJ}$
Rutschung	$V_s < 2 \text{ cm/Jahr}$	$V_s: \text{dm/Jahr}$	$V_s > \text{dm/Tag};$ Verschiebungen > 1 m pro Ereignis
Murgang		$M < 1 \text{ m}$ oder $v < 1 \text{ m/s}$	$M > 1 \text{ m}$ und $v > 1 \text{ m/s}$
statische Überflutung	$h < 0.5 \text{ m}$	$0.5 < h < 2 \text{ m}$	$h > 2 \text{ m}$
Dynamische Überflutung	$q < 0.5 \text{ m}^2/\text{s}$	$0.5 < q < 2 \text{ m}^2/\text{s}$	$q > 2 \text{ m}^2/\text{s}$
Ufererosion	$d < 0.5 \text{ m}$	$0.5 < d < 2 \text{ m}$	$d > 2 \text{ m}$
Lawine	$P < 3 \text{ kN/m}^2$	$3 \text{ kN/m}^2 < P < 3 \text{ kN/m}^2$	$P > 30 \text{ kN/m}^2$
E = kinetische Energie; V_s = durchschnittliche Rutschgeschwindigkeit; M = Mächtigkeit der Murablagerung; v = Fließgeschwindigkeit (Wasser oder Murgang); h = Wassertiefe; q = spezifischer Abfluss ($\text{m}^3/\text{s}/\text{m}$) = $v \times h$; d = mittlere Mächtigkeit der Abtragung; P = Lawinendruck			

Tab. 2: Kriterien für die Bestimmung der Intensitätsstufe

Die Gefahrenkarte (Abb. 4) gibt eine detaillierte Übersicht über die Gefährdungssituation - dargestellt mit vier Gefahrenstufen - und liefert insbesondere die Grundlagen für die Ausscheidung von Gefahrenzonen in der Nutzungsplanung und die Formulierung

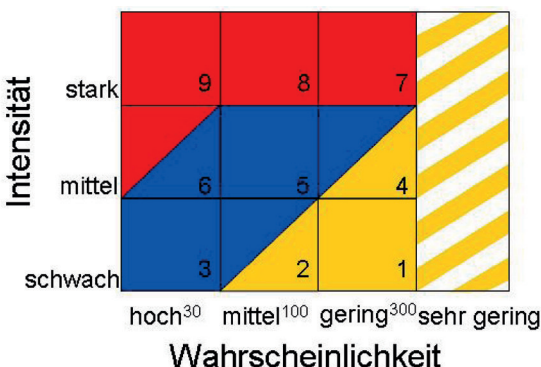


Abb 3: Gefahrenstufen: Ergebnis von Intensität und Wahrscheinlichkeit

von Bauauflagen. Als Grad der Gefährdung werden die **Intensität** und die **Wahrscheinlichkeit** (Wiederkehrdauer) der jeweiligen Gefahrenart festgelegt. Dabei wird zwischen schwacher, mittlerer und starker Intensität (Tab. 2) bzw. hoher, mittlerer, geringer und sehr geringer Wahrscheinlichkeit unterschieden, was einer Wiederkehrperiode von 0-30 Jahren, 30-100 Jahren, 100-300 Jahren und > 300 Jahren entspricht.

Die beiden Parameter Intensität und Wahrscheinlichkeit werden gemäß dem Intensitäts-Wahrscheinlichkeits-Diagramm (Abb. 3) zu **Gefahrenstufen** zusammengefasst.

Die vier Gefahrenstufen werden durch rote, blaue und gelbe Farben dargestellt. Bei der Gefahrenkartierung wird für jeden Punkt der Fläche die Gefahrenstufe ermittelt und in der Gefahrenkarte dargestellt (Abb. 4). Gefahrenkarten sind selbstständige fachtechnische Grundlagen ohne Rechtskraft, erarbeitet unter der Verantwortung der entsprechenden kantonalen Fachstellen.

Die Gefahrenstufen wurden so gewählt, dass sie auf eine bestimmte Art von Verhaltensweisen bzw. Nutzungsvorschriften schließen lassen (Tab. 3).

rot: erhebliche Gefährdung Personen sind sowohl innerhalb als auch außerhalb von Gebäuden gefährdet. - Mit der plötzlichen Zerstörung von Gebäuden ist zu rechnen. oder: - Die Ereignisse treten zwar in schwächerem Ausmaß, dafür aber mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auf. Personen sind in diesem Fall vor allem außerhalb von Gebäuden gefährdet. Das rote Gebiet ist im Wesentlichen ein Verbotsbereich.
blau: mittlere Gefährdung - Personen sind innerhalb von Gebäuden kaum gefährdet, jedoch ausserhalb davon. - Mit Schäden an Gebäuden ist zu rechnen, jedoch sind plötzliche Gebäudezerstörungen in diesem Gebiet nicht zu erwarten, falls gewisse Auflagen bezüglich Bauweise beachtet werden. Das blaue Gebiet ist im Wesentlichen ein Gebotsbereich, in dem schwere Schäden durch geeignete Vorsorgemaßnahmen (Auflagen) vermieden werden können.
gelb: geringe Gefährdung - Personen sind kaum gefährdet. - Mit geringen Schäden an Gebäuden bzw. mit Behinderungen ist zu rechnen, jedoch können erhebliche Sachschäden in Gebäuden auftreten. Das gelbe Gebiet ist im Wesentlichen ein Hinweisbereich.
gelb-weiß gestreift: Restgefährdung Gefährdungen mit einer sehr geringen Eintretenswahrscheinlichkeit und einer hohen Intensität können durch eine gelb-weiß-gestreifte Signatur bezeichnet werden. Das gelb-weiß gestreifte Gebiet ist ein Hinweisbereich, der eine Restgefährdung bzw. ein Restrisiko aufzeigt. weiß: nach derzeitigem Kenntnisstand keine Gefährdung

Tab. 3: Bedeutung der Gefahrenstufen

Wichtige Zwischenprodukte bei der Erarbeitung der Gefahrenkarte sind die **Intensitätskarten** (Abb. 5). Sie zeigen pro Wahrscheinlichkeitsklasse (hoch, mittel, gering, sehr gering) die zu erwartenden Intensitäten der Gefahrenprozesse. Ein Beispiel dafür sind die Überflutungstiefen und Fließgeschwindigkeiten im Fall von Hochwasserereignissen.

Solche Informationen lassen sich vielseitig nutzen. So dienen sie etwa dazu, in Überschwemmungsgebieten anhand der Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen für Gebäude und Anlagen

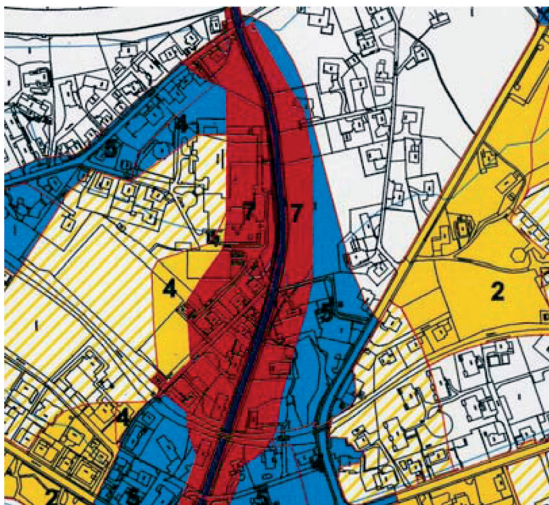


Abb. 4: Gefahrenkarte: Sie gibt eine detaillierte Übersicht (ca. 1:5'000) über die Gefährdungssituation. Damit dient sie u.a. als Grundlage für die Ausscheidung von Gefahrenzonen und für die Festlegung der Nutzungsaufgaben.

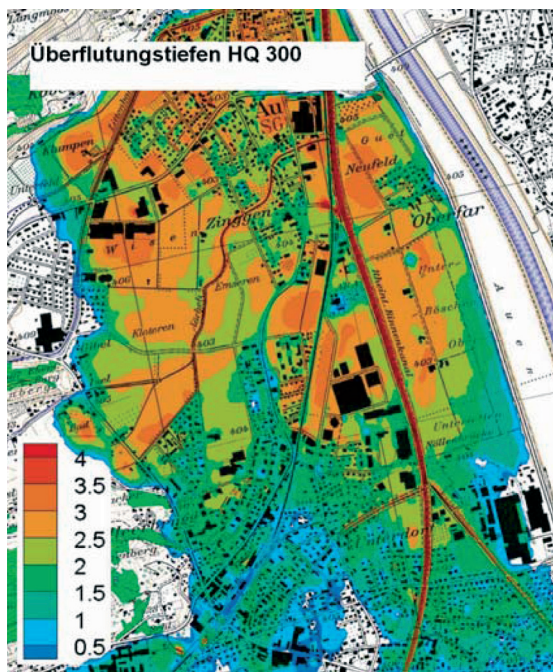


Abb. 5: Intensitätskarte: Sie zeigt die Intensitäten für eine ausgewählte Wiederkehrperiode von 30, 100 oder 300 Jahren sowie für ein Extremereignis. Diese Informationen sind von Bedeutung für die Bemessung der Objektschutzmaßnahmen.

– wie Bauauflagen und Objektschutzmaßnahmen – abzuleiten oder den nötigen Freiraum für Abflusskorridore zu bestimmen. Intensitätskarten bilden auch die Grundlage für Risikoberechnungen sowie für die Maßnahmen- und Notfallplanung.

B Risikobewertung: Schutzziele differenzieren!

Mit den Schutzziele wird das angestrebte Maß an Sicherheit für verschiedene Raumnutzungen definiert. Je nach den zu schützenden Objekten wird das Schutzziel höher oder tiefer angesetzt. Wenn Menschen oder erhebliche Sachwerte betroffen sein können, wird das Schutzziel höher angesetzt als bei niedrigen Sachwerten mit geringem Schadenpotenzial. Der

früher übliche generelle Ausbau auf ein hundertjährliches Ereignis hat heute keine allgemeine Gültigkeit mehr.

Die nach Objektkategorien abgestuften Schutzziele werden tabellarisch in einer Schutzzielmatrix dargestellt. Abbildung 6 zeigt ein Beispiel einer solchen Schutzzielmatrix zur Flächenvorsorge, wie sie in den Kantonen verwendet wird. Mit diesen übergeordneten

Legende							
			= vollständiger Schutz				= keine Intensität zulässig = 0
			= Schutz vor mittleren und starken Intensitäten				= schwache Intensität zulässig = 1
			= Schutz vor starken Intensitäten				= mittlere Intensität zulässig = 2
			= fehlender Schutz				= starke Intensität zulässig = 3

Objektkategorie				Schutzziele			
Nr.	Sachwerte	Infrastruktur-Anlagen	Naturwerte	Wiederkehrperiode (Jahre)			
				1 - 30 (häufig)	30 - 100 (selten)	100 - 300 (sehr selten)	> 300 (extrem selten)
1		Berg- und Skitouren- routen (gemäss Karten SAC u.a.)	Naturlandschaften	3	3	3	3
2.1		Kommerzielle Wan- derwege und Loipen, Flurwege, Leitungen von kommunaler Bedeutung		2	3	3	3
2.2	Unbewohnte Gebäude (Remisen, Weide- scheunen u.a.)	Verkehrswege von kommunaler Bedeutung	Wald mit Schutzfunk- tion, landwirtschaftlich genutztes Land	2	2	3	3
2.3	Zeitweise oder dauernd bewohnte Einzelgebäude und Weiler, Ställe	Verkehrswege von kantonalen oder grosser kommunaler Bedeutung, Leitungen von nationaler Bedeu- tung, Bergbahnen, Skizonen	Wald mit Schutzfunk- tion, sofern er geschlossene Siedlungen schützt	1	1	2	3
3.1		Verkehrswege von na- tionaler oder grosser kantonaler Bedeutung, Ski- und Sessellifte		0	1	2	3
3.2	Geschlossene Sied- lungen, Gewerbe und Industrie, Camping- plätze, Freizeit- und Sportanlagen	Stationen diverser Beförderungsmittel		0	0	1	2
3.3	Sonderrisiken bez. be- sonderer Schadenan- fälligkeit oder Sekundärschäden	Sonderrisiken bez. besonderer Schaden- anfälligkeit oder Sekundärschäden		Festlegung fallweise			

Abb. 6: Schutzzielmatrix zur Flächenvorsorge: Beispiel einer Schutzzielmatrix, wie sie in ähnlicher Form in den Kantonen verwendet wird (nach BUWAL, 1999): Lesehilfe: Für geschlossene Siedlungen (Objektkategorie 3.2) ist bis zum 100-jährlichen Ereignis ein vollständiger Schutz anzustreben. Zwischen dem 100- und dem 300-jährlichen Ereignis sind schwache Intensitäten akzeptierbar. Für noch seltenere Ereignisse sind mittlere Intensitäten tolerierbar.

Schutzzielmatrizen lässt sich sicherstellen, dass in der ganzen Schweiz und für alle Naturgefahren ein vergleichbares und gleichwertiges Maß an Sicherheit angestrebt wird. Die Schutzziele gemäß Schutzzielmatrix gelten als Richtwerte, die im Idealfall erfüllt sein sollten. Daraus lässt sich aber kein Anspruch auf deren Erfüllung ableiten!

In vielen Fällen wird es möglich sein, Schutzdefizite durch eine geeignete Maßnahmenplanung zu beseitigen. In einigen Fällen wird dies mit vertretbarem Aufwand aber nicht möglich sein. Die projektbezogenen Schutzziele können von den übergeordneten Schutzzielen abweichen. Sie sind im Rahmen der Maßnahmenplanung unter sorgfältiger Interessenabwägung und Berücksichtigung der wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Aspekte festzulegen. Dabei ist neben der Raumnutzung auch die Gefahrenart zu berücksichtigen, so zum Beispiel in Bezug auf die Intensität, Vorwarnzeit und mögliche Beeinflussung. Verbleiben hohe Schutzdefizite – und somit ein beträchtliches Restrisiko – so ist die Nutzung anzupassen.

Die wichtigsten zu schützenden Objektkategorien sind:

- Geschlossene Siedlungen: Sie sollen in der Regel auch gegen seltene, oft sogar gegen sehr seltene Ereignisse geschützt werden.
- Industrie und Gewerbe: Für diese Anlagen und Einrichtungen gelten die gleichen Grundsätze wie für das geschlossene Siedlungsgebiet. Dabei ist das oft große Schadenpotenzial speziell zu berücksichtigen. Diese Anlagen sollen in der Regel ebenfalls gegen selten eintretende Ereignisse geschützt werden.
- Infrastrukturanlagen: Hier wird unterschieden zwischen Anlagen (Straßen, Bahnlinien, usw.) von nationaler, regionaler oder lokaler Bedeutung. Je nach deren Stellenwert und ihrer Verletzbarkeit ist das Schutzziel höher oder niedriger angesetzt.
- Sonderobjekte: Speziell empfindliche Objekte wie Schulen, Spitäler usw. müssen individuell beurteilt werden, denn ihre Betriebssicherheit muss auch bei einem Schadenereignis gewährleistet sein. Auch hier gilt: je größer das Schadenpotenzial, umso höher das Schutzziel.

Die Festlegung der Schutzziele ist primär eine politische Aufgabe und sollte sich auf quantitative Risikoüberlegungen stützen. Unter Berücksichtigung von Aspekten der Nachhaltigkeit werden verschiedene Interessen gegeneinander abgewogen. Es geht dabei um die Frage, welchen Schutz wir uns leisten können und welche Restrisiken wir zu tragen gewillt sind. Kosten-Nutzen-Analysen sind ein Instrument, um solche Entscheide treffen zu können.

C Maßnahmenplanung: Raumplanung hat Vorrang!

Ist der aktuelle Schutzgrad niedriger als das Schutzziel, besteht ein Schutzdefizit. Werden Maßnahmen zur Behebung solcher Defizite geplant, so ist folgende gesetzlich verankerte Rangordnung zu beachten:

1. Priorität: raumplanerische Maßnahmen (Minderung des Schadenpotenzials);
2. Priorität: bauliche Schutzmaßnahmen an der Gefahrenquelle (Minderung des Gefahrenpotenzials).

Liegen die notwendigen Gefahrenkarten vor, so stellt sich die Frage der raumplanerischen Umsetzung. Das Bundesrecht verpflichtet Kantone und Gemeinden, die Naturgefahren bei allen raumwirksamen Tätigkeiten zu berücksichtigen. Dies gilt insbesondere in der kantonalen Richtplanung, in der kommunalen Nutzungsplanung und bei der Erteilung von Baubewilligungen.

In der Umsetzungsphase spielen folgende Instrumente eine wichtige Rolle:

- Der **kantonale Richtplan** ist das zentrale Raumplanungsinstrument der Kantone und dient insbesondere auch der Koordination und Vorsorge. Als strategisches und behördenverbindliches Instrument kommen ihm beim Schutz vor Naturgefahren folgende Aufgaben zu: Festlegung der Grundsätze und Ziele, Organisation und Koordination der notwendigen Grundlagenarbeiten sowie die Erteilung von verbindlichen Aufträgen an kantonale Stellen und die Gemeinden.
- In der Nutzungsplanung scheidet eine Gemeinde die verschiedenen Nutzungszonen im **kommunalen Zonenplan** parzellengenau aus. In den dazu gehörenden Vorschriften des **Bau- und Zonenreglements** legt sie die zulässigen Nutzungen des Bodens grundeigentümerverbindlich fest. Eine zentrale Aufgabe besteht in der rechtsverbindlichen Umsetzung der nach wissenschaftlichen Kriterien erarbeiteten Gefahrenkarte.
- Im **Baubewilligungsverfahren** stellen Kanton und Gemeinde sicher, dass ein Baugesuch die Vorschriften der Gemeinde und das übergeordnete Recht einhält. Zum Schutz vor Naturgefahren können Auflagen – wie zum Beispiel Objektschutzmaßnahmen – formuliert oder Baugesuche abgelehnt werden.
- Die **Gebäudeversicherungen** können eine wichtige Lenkungsfunktion ausüben, indem sie bei Baugesuchen in Gefahrengebieten oder im Schadenfall Auflagen für Bauten und Anlagen machen. Weitere Möglichkeiten bieten versicherungstechnische Maßnahmen.

In der Nutzungsplanung scheidet eine Gemeinde die verschiedenen Nutzungszonen parzellengenau aus und legt die zulässigen Nutzungen des Bodens grundeigentümerverbindlich fest. Im Bau- und Zonenreglement erlässt sie Vorschriften für die Gefahrenzonen. Für die Verbots (rot) und Gebotszonen (blau) sind Vorschriften unerlässlich, für die Hinweiszonen (gelb / gelb-weiss gestreift) sind sie nach den Risiken zu erwägen. Tabelle 4 zeigt im Überblick, welche Konsequenzen die verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonenausscheidung haben können und wie ihnen im Bau- und Zonenreglement in geeigneter Weise Rechnung getragen wird. Sie listet auch Bezüge zu weiteren wichtigen Bereichen eines integralen Risikomanagements auf.

Überlagern sich gefährdete Gebiete mit bereits eingezonten Parzellen, so sind die Verhältnismäßigkeit und die Zumutbarkeit der zu ergreifenden Schutzvorkehrungen – wie Auszonung, Objektschutzmaßnahmen oder Nutzungsbeschränkungen – besonders eingehend zu prüfen. Die **Verhältnismäßigkeit** hängt unter anderem stark vom Grad der Erschließung und insbesondere der Bebauung (inklusive Eigentumswert) ab. Handelt es sich um bereits überbaute Parzellen, so werden die Behörden in der Regel vor allem Nutzungsbeschränkungen und Objektschutzmaßnahmen prüfen. Bei der Beurteilung spielen verschiedene Faktoren eine wichtige Rolle. Dazu zählen die technische Machbarkeit, die Kosten und Dauerhaftigkeit (inkl. Unterhalt), die Verringerung des

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;
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.	● Rasche Planung und Umsetzung der notwendigen technischen und 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.

Tab. 1: Konsequenzen der verschiedenen Gefahrenstufen für die Zonenausscheidung und für das Bau- und Zonenreglement

Risikopotenzials sowie das öffentliche Interesse an einer Nutzung. Sind unüberbaute Parzellen in der Bauzone von den Gefahrengebieten betroffen, so sollten die Behörden in der Regel Auszonungen in Erwägung ziehen, allenfalls in Kombination mit der Suche nach Alternativstandorten.

In einem nächsten Schritt muss die Planungsbehörde **Interessenabwägungen** vornehmen. Deren Ergebnisse lassen sich umso besser begründen und in der nachfolgenden Mitwirkung darlegen, je sorgfältiger die Behörde den Planungsprozess durchgeführt, Alternativen geprüft und Detailabklärungen vorgenommen hat. Bevor man die Planung schließlich öffentlich auflegen kann, muss sie nochmals überprüft und revidiert werden. Nach allfälligen Einspracheverhandlungen braucht es einen Beschluss des zuständigen Gemeindeorgans (Gemeinderat, Gemeindeversammlung oder Volksabstimmung), bevor die kantonale Behörde die Pläne und Vorschriften genehmigen kann. Damit treten diese in Kraft, sofern keine Beschwerden eingehen.

Wo der Staat drohende Gefahren für Menschenleben und größere Vermögenswerte durch Planungsmaßnahmen – wie Nichteinzonungen und Auszonungen – vorbeugend abwendet, besteht grundsätzlich kein Entschädigungsanspruch gegenüber dem Gemeinwesen.

D Notfallplanung: Restrisiken reduzieren!

Die Naturereignisse der letzten Jahren haben einmal mehr gezeigt, dass keine absolute Sicherheit gewährleistet werden kann. Überlegungen über die Auswirkungen eines Extremereignisses, das die Bemessungsgrößen überschreitet (Überlastfall), geben Auf-

Realisierungsgrad Gefahrenkarten (Flächen)

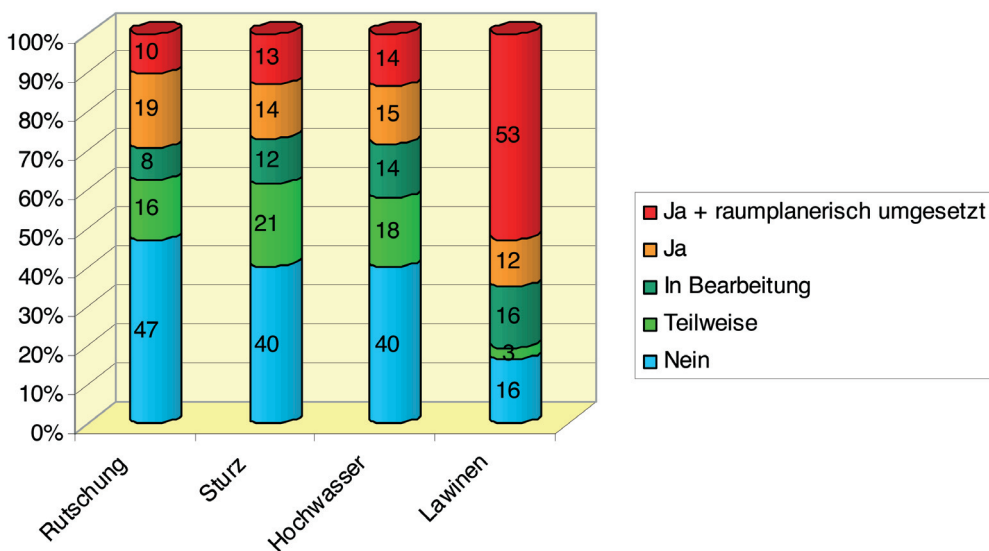


Abb. 7: Realisierungsgrad der Gefahrenkartierungen in Prozent der potentiell gefährdeten Fläche

schluss über das stets verbleibende **Restrisiko**. Sie ermöglichen es, Schwachstellen im Schutzkonzept, potenzielle Gefahrenflächen und gefährdete Objekte zu erkennen. Oft lässt sich das Restrisiko im Rahmen der Maßnahmenplanung mit zusätzlichen Mitteln wirkungsvoll vermindern (z.B. Freihalten von Überschwemmungsflächen, Geländeanpassungen, tiefere Bauwerksfundationen, temporäre Schutzmaßnahmen).

Durch eine **Notfallplanung** (Frühwarndienste, Evakuationspläne, Rettungsdienste usw.) lassen sich die verbleibenden Risiken auf ein akzeptierbares Maß reduzieren. Dabei geht es vor allem darum, Menschen (und allenfalls auch Nutztiere) zu retten sowie Folgeschäden (beispielsweise durch gefährliche Güter oder Chemieanlagen) zu begrenzen. Zur Bewältigung einer Notlage, ist eine klar strukturierte Notfallorganisation mit zugeteilten Aufgabenbereichen und entsprechenden Einsatzplänen eine zentrale Voraussetzung. Diese integrale Betrachtung führt zu einem bewussten Umgang mit den möglichen Gefahren im Sinne einer umfassenden Risikokultur.

4. Stand der Gefahrenkartierung und raumplanerische Umsetzung

Die Datenbank ShowMe des Bundesamts für Wasser und Geologie BWG gibt eine Übersicht über den Stand der Gefahrenkartierung in der Schweiz, aufgeschlüsselt nach Gefahrenart und Gemeinde.

Betrachtet man die heutige Situation der Gefahrenkartierung, ergibt sich ein heterogenes Bild: während der Realisierungsgrad bei den Lawinen ca. 65% beträgt, liegt er bei

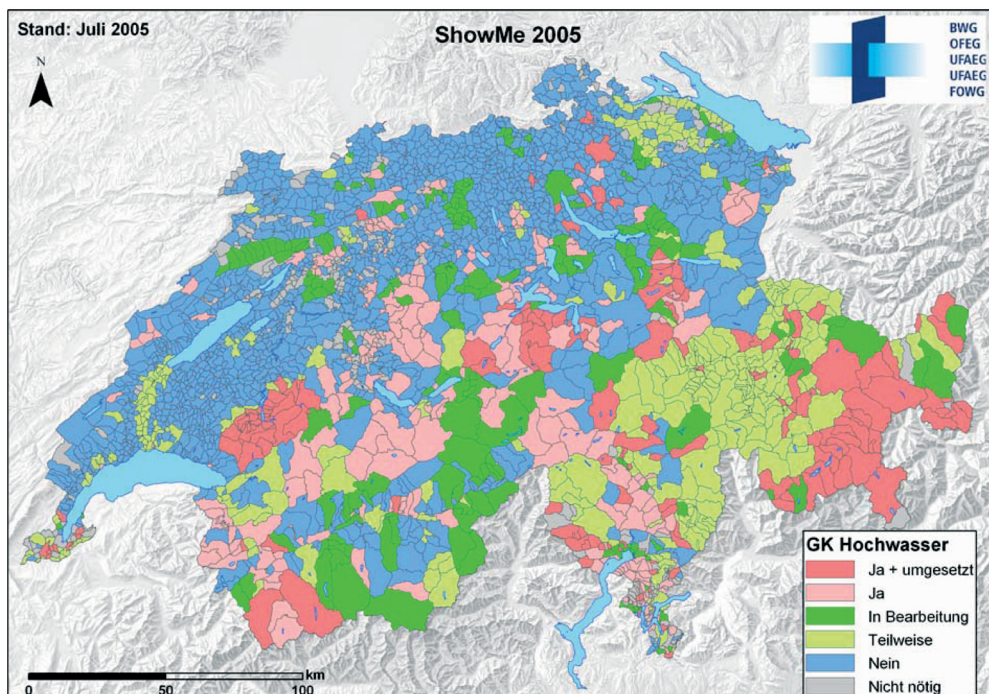


Abb. 8: Stand der Gefahrenkartierung bei Hochwasser, BWG 2005

den übrigen Gefahrenarten bei ca. 30% (Abb. 7). Aus der Grafik ist aber auch ersichtlich, dass eine große Zahl von Kartierungen in Bearbeitung ist oder Gefahrenkarten zumindest teilweise (nur ein Teil des Gemeindegebietes kartiert) bereits bestehen.

Die Abbildung 8 zeigt den Stand für den Bereich Hochwasser. Unter diesem Begriff sind Überschwemmungen und Übermürungen zusammengefasst. Bis heute wurden ca. 150 Gefahrenkartierungen realisiert. Die Kosten belaufen sich auf ca. 50 Mio. €, davon wurden 30 Mio. € vom Bundesamt für Wasser und Geologie BWG subventioniert (60% im Schnitt).

Als Vergleich zu den Wassergefahren sieht man in Abbildung 9, dass der Realisierungsgrad bei den Gefahrenkarten für Lawinen wesentlich höher ist. Die Abbildung zeigt aber auch, dass deutlich weniger Gemeinden lawinen- als hochwassergefährdet sind.

5. Schlussfolgerungen

Durch das Meiden von Gefahrengebieten, durch Objektschutz oder durch die Ausscheidung von Freihaltezonen und Überflutungsflächen kann eine Zunahme des Schadenpotenzials begrenzt oder gar verhindert werden. Dazu sind Gefahrenkarten nötig.

In den nächsten Jahren wird neben der Erarbeitung von Gefahrenkarten deren Umsetzung mit Instrumenten der Raumplanung zur Risikominderung eine der prioritären

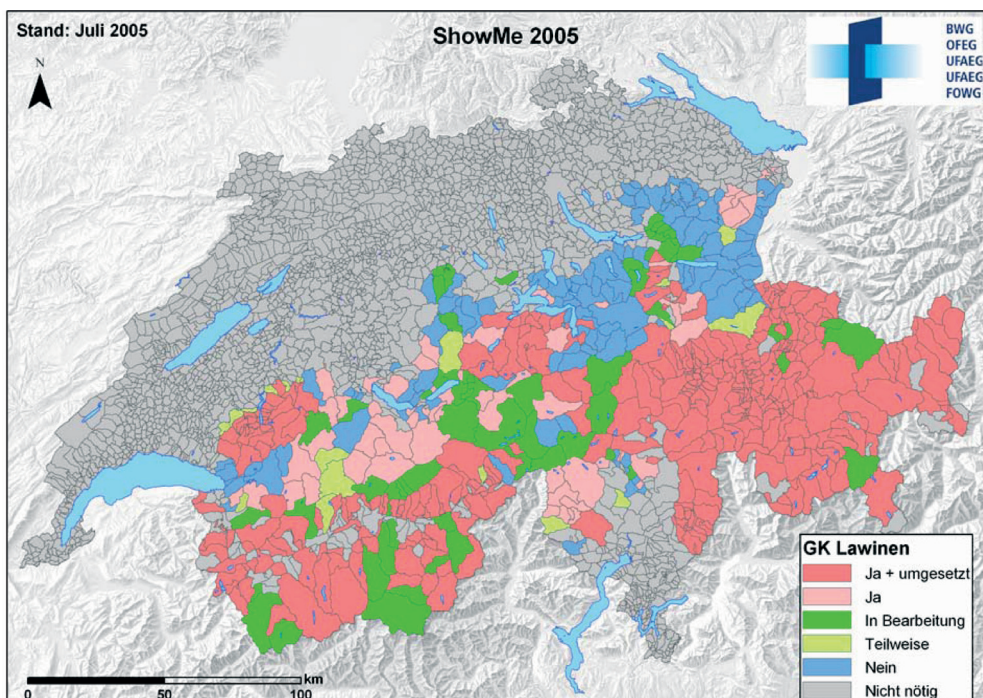


Abb. 9: Stand der Gefahrenkartierung bei Lawinen, BWG 2005

Aufgaben sein. Beobachtet man die Entwicklung in den Kantonen, sollten bis 2010 die meisten Gefahrenkarten für alle Naturgefahren und über die ganze Schweiz vorhanden sein. Die raumplanerische Umsetzung in der Nutzungsplanung wird etwas länger dauern. Dabei ist aber zu präzisieren, dass die Gefahrenkarten bei Baubewilligungen bereits zu berücksichtigen sind, auch wenn die Umsetzung in die Zonenpläne noch nicht erfolgt ist. Somit ist sichergestellt, dass den Naturgefahren frühzeitig Rechnung getragen wird.

Die bis heute gesammelten Erfahrungen stimmen uns positiv. Bei zahlreichen Projekten hat sich das oben beschriebene Vorgehen bestens bewährt was auch die geringe Anzahl Einsprachen belegt. Ein wesentlicher Grund dafür dürfte der in einem Projekt früh einsetzende Risikodialog zwischen Behörden und der Bevölkerung sein!

LITERATURVERZEICHNIS

BFF, EISLF, 1984: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei Raumwirksamen Tätigkeiten, Bundesamt für Forstwesen (BFF), Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (EISLF)

BWG, BUWAL, 1995: Symbolbaukasten zur Kartierung der Phänomene, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWG, ARE, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWG, ARE, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWG, 2001: Hochwasserschutz an Fließgewässern, Wegleitung, Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG)

ARE, BWG, BUWAL, 2005 (erscheint Ende Jahr): Raumplanung und Naturgefahren, Empfehlung, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Wichtige Internetadressen:

Plattform Naturgefahren Schweiz: www.planat.ch

Bundesamt für Wasser und Geologie (BWG): www.bwg.admin.ch > Themen > Naturgefahren

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): www.umwelt-schweiz.ch > Themen > Naturgefahren

Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF): www.vkf.ch > Objektschutz bei Naturgefahren

Anschrift des Verfassers/Author's address:

Roberto Loat

Bundesamt für Wasser und Geologie BWG,

CH-2501 Biel

roberto.loat@bwg.admin.ch

www.bwg.admin.ch

GEFAHRENZONENPLAN - FLUCH ODER SEGEN?

Hazard zone map - curse or blessing?

von / by

Franz SCHMID

Zusammenfassung:

Nach einer kurzen Betrachtung der geschichtlichen Entwicklung der Gefahrenzonenplanung wird ein Überblick über die mit diesem Instrument verbundenen Vor- und Nachteile sowohl aus Sicht der Gemeinden und der Bevölkerung als auch der Dienststellen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung gegeben. Der Abschluss des Beitrages versucht herauszuarbeiten, warum aus Sicht des Autors die Vorteile der Wirkungen des Gefahrenzonenplanes überwiegen und die konsequente Umsetzung der Inhalte in der Raumordnung auch im volkswirtschaftlichen Interesse liegt.

Summary

After a short view to the historical development of hazard zoning in Austria an overview of the pro and cons connected with this instrument is given both from view of the municipalities and the population and the Austrian service for torrent and avalanche control. The conclusion of this paper tries to work out, why from view of the author the advantages of the effects of the hazard zone maps outweigh and the consistent conversion of hazard zones into regional planning lies also in the economical interest.

Gefahrenzonenplan - das unbekannte Wesen

Der Gefahrenzonenplan des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung (kurz: WLW) ist ein flächenhaftes Gutachten über Ausmaß und Intensitäten der Gefährdung durch Wildbäche, Lawinen und Erosion für den Bereich einer politischen Gemeinde oder Teilbereichen davon. Er weist auf Basis eines definierten Bemessungsereignisses bzw. auf Grund der Häufigkeit der Gefährdung innerhalb des raumrelevanten (Siedlungs-)Bereiches jene Flächen aus, deren ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist (Rote Gefahrenzonen) bzw. deren Benützung auf Grund der Gefährdung beeinträchtigt ist (Gelbe Gefahrenzonen).

Laut Verordnung über die Gefahrenzonenpläne aus 1976 sind die Gefahrenzonenpläne einerseits für die Dienststellen der WLV Grundlage für die Projektierung und Durchführung von Maßnahmen und deren Reihung nach Dringlichkeit und für die Tätigkeit als Sachverständige. Andererseits sind sie so zu erstellen, dass sie als Grundlage für Planungen auf den Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens und des Sicherheitswesens geeignet sind.

In dem gesetzlich festgelegten Genehmigungsverfahren des Entwurfes eines Gefahrenzonenplans hat auch die Mitwirkung der Gemeinden und Anrainer einen festen Platz. Nach der Erarbeitung und fachlichen Koordinierung durch die MitarbeiterInnen der WLV, erfolgt über 4 Wochen die öffentliche Auflegung des Entwurfes in der Gemeinde. Jede Bürgerin und jeder Bürger kann während dieser Zeit Einsicht nehmen und eine schriftliche Stellungnahme abgeben. Die Stellungnahmen sind bei der anschließenden kommissionellen Überprüfung zu berücksichtigen und der Entwurf gegebenenfalls abzuändern. In der Kommission, die aus 4 Personen besteht, haben die betroffene Gemeinde und das jeweilige Bundesland je eine Stimme.

Um die Hintergründe für diese richtungsweisenden Formulierungen auf Basis des Forstgesetzes aus 1975 besser verstehen zu können, bedarf es der näheren Betrachtung der Geschichte der Gefahrenzonenplanung.

Historische Eckpunkte in der Entwicklung des Gefahrenzonenplans

HR Dipl.-Ing. Dr. Eugen Länger gibt in seiner Dissertation (Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung in Österreich und seine Tätigkeit seit der Gründung im Jahre 1884; (Dissertation BOKU Wien); Wien, 2003, S. 203 - 216) folgende historische Eckpunkte in der Entwicklung des Gefahrenzonenplans an:

- Zeit der Monarchie: Festlegung der so genannten „Concurrenz-Rayons“ (Inundationsgebiete) zur Berechnung der „Adjazenten“- (heute Interessenten) Beiträge der Anrainer für Schutzmaßnahmen.
- nach 1945: Die stürmische Entwicklung des Bausektors und die Tatsache, dass die Dienststellen der WLV nicht zwingend in das Bewilligungsverfahren eingebunden waren, hatten viele „Bausünden“ in den Gefahrenbereichen der Wildbäche und Lawinen zur Folge. Grund dafür war die Überforderung der Gemeinden als örtliche Baubehörde in der Beurteilung der Standortsicherheit der Bauten.
- 1975: Der Gefahrenzonenplan erhält seine gesetzliche Basis in den §§8 ff im Forstgesetz 1975, BGBl. Nr. 440, und in der darauf beruhende Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, BGBl. Nr. 436/1976.

Auslöser und Auswirkungen der hier angesprochenen Entwicklungen für die Dienststellen der WLV waren einerseits eine drastische Zunahme der Gutachtertätigkeit im Rahmen verschiedener Verwaltungsverfahren und andererseits durch die Entwicklung der Flächenwidmungspläne die Notwendigkeit, das darin ausgewiesene „Bauland“ hinsichtlich der Gefährdung durch Wildbäche und Lawinen zu beurteilen.

Für beide Aufgabenbereiche sollten die Gefahrenzonenpläne wesentliche Erleichterungen bringen und auch eine Objektivierung und Standardisierung ermöglichen.

Von den Gemeinden für die Gemeinden

Man könnte also durchaus sagen, dass die Entwicklung des Instrumentes der Gefahrenzonenplanung die „*Reaktion des **Angebotes** der Fachdienststellen der WLW auf eine **Nachfrage** der Gemeinden und Raumplanung*“ war in Bezug auf die Notwendigkeiten der objektiven Beurteilung des Naturraumes und der nachvollziehbaren Darstellung der Gefährdungen durch Wildbäche, Lawinen und Erosion. Die Verankerung des Gefahrenzonenplans im Forstgesetz 1975 und die damit festgeschriebene Miteinbeziehung der durch die Planung Betroffenen („Bürgerbeteiligung“) stellte somit den konsequenten verwaltungstechnischen Abschluss einer logischen Entwicklungskette dar.

Mit dem Gefahrenzonenplan haben die Gemeinde und die Bezirks- bzw. Landesbehörden eine nachvollziehbare und parzellenscharfe Darstellung der Gefährdungen innerhalb des raumrelevanten Bereiches, also betreffend jene Flächen, die für eine Bebauung vorgesehen sind, zur Verfügung. Durch die Einarbeitung in die Raumordnungskonzepte und die Flächenwidmungspläne erhält der Gefahrenzonenplan nicht nur seine rechtsverbindliche Wirkung, sondern ist damit auch die Voraussetzung für eine Berücksichtigung der Wirkungen alpiner Naturgefahren auf allen Planungsebenen gegeben.

Der Bürgermeister als Baubehörde 1. Instanz kann damit allen Bauwerbern objektive Auskünfte über die Gefährdungssituation eines Grundstückes geben und dafür Sorge tragen, dass in den Behördenverfahren im Zuge der Verwirklichung eines Bauvorhabens die Vertreter der zuständigen Dienststelle des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung geladen werden und die erforderlichen Gutachten über eventuelle Bauauflagen abgeben. Damit ist nicht nur garantiert, dass bei Wildbach- oder Lawinenereignissen Schäden durch Baufehler in Unkenntnis der natürlichen Gegebenheiten vermieden werden, sondern dass bei rechtzeitiger Einbindung der Dienststellen der WLW im Planungsprozess die Kosten gering gehalten werden können und keine nachträglichen Umplanungen erforderlich werden.

Doch nicht nur Gefährdungen durch Wildbäche und Lawinen im klassischen Sinne werden in den Gefahrenzonenplänen ausgewiesen. Die Darstellung von Flächen mit erhöhtem Oberflächenwasserabfluss in Form von Hinweisbereichen erleichtert die Planung und Umsetzung von Wasserentsorgungssystemen besonders in Bereichen, wo durch die starke Versiegelung (Gebäude, Verkehrswege) die Situation verschärft wird und ein Einleiten der Wässer am jeweiligen Grundstück auf Grund labiler Untergrundverhältnisse oder auch wegen der Steilheit des Geländes nicht möglich ist.

Die überörtliche Raumplanung erhält mit der Ausweisung von gefährdeten Flächen die Möglichkeit, die Siedlungsentwicklung in jene Bereiche und Gebiete zu lenken, die auf Grund der naturräumlichen Situation eher für eine Bebauung bzw. Nutzung für

Verkehrszwecke geeignet sind. An dieser Stelle darf nicht unerwähnt bleiben, dass für hochalpine Siedlungsbereiche andere Rahmenbedingungen gegeben sind als für Vor- und Flachlandbereiche, wo in Abstimmung mit der landwirtschaftlichen Nutzung ein Ausweichen in ungefährdete Bereiche bedeutend leichter möglich ist.

Wodurch entstehen für die Gemeinden Probleme mit dem Gefahrenzonenplan?

Wie kann also der Gefahrenzonenplan ein Fluch für die Gemeinden oder die BürgerInnen sein, wo er doch zu deren Unterstützung geschaffen wurde?

Einen ersten Anhaltspunkt erhält man, wenn man die Stellungnahmen von Anrainern oder Gemeinden im Rahmen der öffentlichen Auflegung eines Gefahrenzonenplanentwurfes betrachtet. Die Begründungen in den Stellungnahmen, die oft auch von Anwälten als rechtsfreundliche Vertreter der Grundeigentümer formuliert werden und die auf eine Änderung der Verläufe der Gefahrenzonen abzielen, sind vielfältig. Aus Sicht der Grundeigentümer besteht sehr oft ein Eingriff in das Eigentum, der mit Wertminderung und damit im Falle einer Veräußerung mit einem ungünstigeren Wiederverkaufswert verbunden ist.

Andererseits werden von den Versicherungsunternehmen, falls das Risiko überhaupt noch versichert wird, höhere Versicherungsprämien bei Naturgefahren gefordert bzw. die Versicherungssumme dementsprechend heruntergesetzt. Die Auflagen für die Umsetzung eines Vorhabens, die von den Gutachtern der Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung im Rahmen der Behördenverfahren vorgeschrieben werden, sind daher noch das kleinste Übel, das sich im Normalfall auch in einem geringen finanziellen Rahmen bewegt.

Für die Gemeinden bewirken die in den Gefahrenzonenplänen ausgewiesenen Gefährdungen und die damit verbundene Beschränkung der Nutzbarkeit der Flächen als Bauland eine Einschränkung des Handlungsspielraumes betreffend die Ausweisung von Bauland. In einigen Bundesländern ist mit der Ausweisung einer Fläche als Gefahrenzone Rot auf Basis der geltenden Raumordnungsgesetze auch eine Rückwidmungsverpflichtung verbunden, die wiederum für den Grundeigentümer teilweise auch massive finanzielle Verluste bedeuten kann. Ähnliche Probleme entstehen bei der Widmung von Gewerbegebieten oder bei Expansionswünschen von Wirtschaftsbetrieben, da die dafür verwendeten Flächen traditionellerweise in den für den Wohnbau weniger geeigneten Gebieten liegen und das sind besonders in engen Tälern die vom Gewässer benötigten Überflutungsräume.

Um daher gerade die letztgenannten, sehr wichtigen schutzwirksamen Flächen „sichtbar“ zu machen, werden seit den Hochwässern 2002 in den Gefahrenzonenplänen der WLV verstärkt notwendige Retentionsräume in Form von „Violetten Hinweisbereichen“ ausgewiesen. Dies geschieht auch außerhalb des „raumrelevanten (Siedlungs-) Bereiches“ und betrifft auch Flächen, die keine unmittelbare Wirkung auf die Gefahrenbereiche der bearbeiteten Gemeinde haben. Das bedeutet, dass sie bei einer Über-

flutung Schutz für den „Unterlieger“ also die in Fließrichtung des Gewässers bachabwärts liegenden Gebiete bewirken.

Diese Vorgangsweise soll sicherstellen, dass bei der Umsetzung einer wichtigen Empfehlung aus dem Projekt „Flood Risk“, nämlich die interkommunale Zusammenarbeit zu intensivieren, die Erarbeitung von talschaftsweisen oder flussgebietsbezogenen Schutzsystemen möglich wird. Durch eine „Aneinanderreihung“ der Gefahrenzonenpläne aller Gemeinden eines Gewässers werden damit einerseits die Gefahrenherde und gefährdeten Siedlungsbereiche sowie auch die freizuhaltenden, schutzwirksamen Flächen in Form eines „Gefahren-Schutz-Netzwerkes“ erkennbar.

Die Rolle der Gemeinden

Den Gemeinden bzw. deren Vertretern kommt im Verfahren der Erstellung eines Gefahrenzonenplanes eine doppelte Funktion zu. Sie sind nicht nur „Betroffene“, die mit den Wirkungen der Inhalte der Planungen leben müssen, sie haben als eines von 4 Mitgliedern der Kommission lt. Forstgesetz auch die Aufgabe, das öffentliche Interesse am Schutz vor Naturgefahren zu vertreten.

Dabei ist es für die BürgermeisterInnen natürlich nicht immer leicht, die in den Gefahrenzonenplänen ausgewiesenen Zonen mitzutragen. Einerseits ist nicht immer das fachliche Verständnis gegeben und andererseits will das Gemeindeoberhaupt natürlich das Interesse seiner Bürgerinnen und Bürger bestmöglich vertreten. Daher ist es nur allzu verständlich, wenn der Vertreter der Gemeinde im Rahmen der kommissionellen Überprüfung des Gefahrenzonenplan-Entwurfes für eine Verkleinerung oder überhaupt Aufhebung von Gefahrenzonen eintritt oder sich im anderen Fall gegen eventuelle Ausweitungen von Zonen heftigst wehrt.

Um hier einen etwas anderen Blickwinkel zu ermöglichen, sei auf die Aufgabe des Bürgermeisters hingewiesen, dass er für den Schutz der Bewohner verantwortlich ist. Aus dieser Verantwortung heraus könnte es als Fahrlässigkeit ausgelegt werden, wenn bekannte und erkannte Gefährdungen nicht entsprechende Berücksichtigung finden. Gleiches trifft natürlich alle anderen Kommissionsmitglieder und die MitarbeiterInnen der Wildbach- und Lawinenverbauung, die dem Stand der Technik verpflichtet sind und nach bestem Wissen und Gewissen zu handeln haben.

In diesem Sinne sollten die Gemeinden die Unterstützung durch das Instrument der Gefahrenzonenplanung als Serviceleistung einer Bundesdienststelle entsprechend würdigen, auch wenn durch die Ausweisung von Gefahrenzonen der Handlungsspielraum eingeschränkt wird.

Dass es beim Aufeinandertreffen unterschiedlicher Charaktere und Menschenschläge in Form der langeingesessenen, orts- und naturkundigen „Einheimischen“ und der vor-dergründig fachkundigen „Flachländer“ zu emotionalen Spannungen kommen kann, die ebenfalls Quelle von Problemen für den gesamten Verfahrensablauf sein können, sei hier nur am Rande erwähnt.

Die Gefährdungen sind auch ohne deren Darstellung existent

All die genannten Argumente, die den Gefahrenzonenplan als „Plage“ erscheinen lassen, mögen aus der jeweiligen Situation heraus ihre Berechtigung haben, aber sie lassen eine sehr wichtige Tatsache außer Acht: die Gefährdungen durch Wildbäche und Lawinen sind existent und leider durch viele Katastrophen belegt, unabhängig davon, ob sie von den ExpertInnen der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserbauverwaltung in den Gefahrenzonenplänen dargestellt werden oder nicht. Und dass über das 150-jährliche Ereignis, das der Gefahrenzonenplanung zu Grunde liegt, hinaus noch andere Ereignisse eintreten können, wissen wir nicht erst seit den Hochwässern 2002.

Doch nicht nur überlieferte Katastrophen bestätigen die Existenz von Prozessen, die die natürlichen Verhältnisse einer Landschaft ändern bzw. beeinflussen und damit die in ihr wohnenden Menschen und Tiere gefährden. Wer mit offenen Augen durch ein typisches alpines Tal fährt, wird die „Stummen Zeugen“ dieser Prozesse erkennen, wird aus den Landschaftsformen und der Vegetation ablesen können, wie Wasser und Schwerkraft gewirkt haben bzw. noch immer wirken.

Ein flacher Talboden mit einem mäandrierenden Gewässer und deutlichen, über den Talboden verteilten Uferböschungen zeugt von den Umlagerungen des Gewässerbettes und den Einflüssen von Überschwemmungen im Zuge von Hochwasserführungen. Schwemmfächer und Schwemmkegel als „Visitenkarten“ der Wildbäche sowie Schuttkegel reichen von den Berghängen herab bis in die Talmitte oder sogar bis zur gegenüber liegenden Talflanke. Das führt natürlich auch dazu, dass die Talbäche und -flüsse in ihrem Verlauf ebenfalls beeinträchtigt werden und durch die Geröllmassen, die bei einer Mure, einem stark geschiebeführenden Hochwasser oder einem Bergsturz ver- und abgelagert werden, verworfen werden. Dieses Wechselspiel aus Ablagerung, Umlagerung und Erosion lässt sich auch gut aus Landkarten ablesen oder eindrucksvoll in stereoskopischen Luftbildern nachvollziehen.

Auf den Berghängen letztendlich zeigt die Vegetation, der Waldgürtel, den Einfluss durch Steinschlag, Rutschungen und Lawinen, die mehr oder weniger weit auch auf den Talboden hinaus wirken.



FRÖSCHL BAU

www.froeschl.at

All die genannten Prozesse wirken auf unsere Kulturlandschaft und wurden im Lauf der Geschichte auch massivst vom Menschen, in den meisten Fällen mit negativen Auswirkungen auf den eigenen Lebensraum, beeinflusst. Die Gefährdungen durch diese alpinen Naturgefahren wurden und werden in den Gefahrenzonenplänen dargestellt und bilden eine wichtige Grundlage für die Raumordnung und Nutzungsplanung.

Der Umstand also, ein so weit reichendes und letztendlich auch wirtschaftlich bedeutendes Instrument wie den Gefahrenzonenplan in Gesetzen zu verankern, kann nicht nur als Weitsicht des Gesetzgebers gewürdigt werden, sondern wird auch international als nachahmungswürdig gesehen.

Die Reaktionen der Bewohner solcher teilweise extremen Gebiete auf die im Gefahrenzonenplan dargestellten Gefährdungen sind vielfältig und teilweise sehr konträr. Das eine Extrem bilden die Aussagen jener Menschen, deren Familien bereits seit mehreren Generationen in einem Tal oder an seinen Hängen siedeln. Die Gefahren sind den Menschen mehr als bewusst und sie haben in Reaktion darauf gelernt, mit ihnen zu leben. Sie haben sich das Verständnis für die Natur bewahrt und daher den Ort, an dem sie siedeln, sorgfältig gewählt bzw. die Form der Gebäude den auftretenden Beeinträchtigungen bestmöglich angepasst. Die Vorbehalte gegen den Gefahrenzonenplan entstehen bei diesen Menschen durch die planliche Darstellung der Gefährdungen und die teilweise großflächig enthaltenen Roten Gefahrenzonen.

Auf der anderen Seite gibt es Menschen, die die Gefährdungen mit dem Hinweis darauf, dass „seit Menschengedenken“ keine Ereignisse oder Schäden bekannt seien, vollkommen in Frage stellen und die ausgewiesenen Gefährdungen für unrealistisch und „vom grünen Tisch aus beurteilt“ ablehnen. Als Nachsatz kommt dann oft der Hinweis, dass bei Eintreten der im Gefahrenzonenplan unterstellten „Weltuntergangsszenarien“ das Tal in Zukunft unbesiedelbar wäre. In der Diskussion stellt sich dann in den meisten Fällen heraus, dass mit dem Begriff „seit Menschengedenken“ ein Zeitraum von nicht einmal 50 Jahren gemeint ist und die Aufzeichnungen in Schul- oder Kirchenchroniken sehr wohl von den angenommenen „Weltuntergangsszenarien“ berichten.

Der Gefahrenzonenplan und seine Inhalte werden von diesen Menschen abgelehnt, weil der Eingriff in das private Eigentum als „behördliche Willkür“ empfunden wird. Der Hinweis darauf, dass die Dienststellen der WLVB keine Behörden sind und der Gefahrenzonenplan „nur“ ein Gutachten ist, das von den Behörden in den Verwaltungsverfahren entsprechend gewürdigt wird oder nicht, verstärkt oft die Aversion, weil die „Macht des Staates“ durch Rechtsmittel nicht bekämpft werden kann.

Der Gefahrenzonenplan und seine Inhalte

Der Gefahrenzonenplan und seine Inhalte sind nicht für alle Menschen verständlich. Das betrifft aber nicht nur Laien, sondern auch für Fachleute anderer Disziplinen ist der Gefahrenzonenplan nicht ohne weitere Erklärungen eindeutig lesbar.

Eine der Ursachen für die schwierige Lesbarkeit der Gefahrenzonenkarten ist die Tatsache, dass in die Linienführung der Grenze einer Roten oder Gelben Gefahrenzone

eine Unzahl von Gedanken und Erfahrungen der PlanverfasserIn eingehen, die allein aus dem „Strich“ niemals erkennbar sind: die intensive Beschäftigung mit den Einzugsgebieten, deren Ausstattung mit Vegetation und morphologischen Besonderheiten, der geologische Untergrund und seine Reaktionsfähigkeit auf hydrologische Einflüsse, die Szenarien für den Ablauf eines Niederschlagsereignisses, das zu einem Abflussereignis führt, das im Gerinne in Abhängigkeit der verfügbaren Geschiebemengen und eventuellen Einstößen aus den Seitenhängen, beeinflusst von der Linienführung des Bachlaufes, ein Transportereignis auslöst, die möglichen Szenarien, ob aus dem so transportierten Wasser-Geschiebegemisch durch die Beimengung von Holz und eventuellen anderen Feststoffen in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses und beeinflusst durch die Gerinnemorphologie im Quer- und Längsverlauf entweder ein schwach bis stark geschiebeführendes Hochwasser oder eine Mure oder bei entsprechenden Verklauungsmöglichkeiten ein Murstoß entstehen, all diese vielfältigen Parameter eines „Bemessungsereignisses“ werden durch nur eine einzige Linie abgebildet!

Das Bemessungsereignis sowie seine Szenarien und die für die Bewertung ursächlichen Parameter werden zwar in einer eigenen Beilage im Operat beschrieben, jedoch führt die zwangsweise Trennung zwischen Text und Karte ebenfalls zu Problemen.

Die Komplexität wird noch erhöht, da wichtige Naturraumprozesse (z.B. Steinschlag oder Rutschung) in so genannten Vorbehalts- und Hinweisbereichen mit unterschiedlicher Farbsignatur ausgewiesen werden und zudem noch durch Textsignaturen spezifiziert werden. Das führt unter anderem auch dazu, dass Stimmen aus den Reihen der „Wildbachler“ dafür plädieren, den Gefahrenzonenplan und seine Inhalte zu vereinfachen und somit die Lesbarkeit zu erleichtern.

Dem gegenüber steht aber eine Entwicklung, die sich in der Folge der Hochwässer von 2002 ergeben hat. Die Bevölkerung will auch über Restgefährdungen bzw. das Restrisiko informiert werden also über die Folgen von Ereignissen, die außerhalb des Bemessungsereignisses der Gefahrenzonenplanung und der Möglichkeiten liegen, Schutz herzustellen. Anders ausgedrückt, es wird als die Aufgabe des Staates verstanden, darüber Klarheit zu geben, dass ein 100%-iger Schutz nicht möglich ist und dass Flächen von Gefährdungen betroffen werden können auch wenn der Gefahrenzonenplan in der Flächenwidmung berücksichtigt wurde und sogar Schutzmaßnahmen verwirklicht sind.

Als mögliches Instrument für die Darstellung dieser Restgefährdungen ist der Gefahrenzonenplan im Gespräch und wäre daher mit zusätzlichen Zonen oder Bereichen mit den entsprechenden Signaturen zu ergänzen, was aber eine Erhöhung der Komplexität der Inhalte zur Folge hätte.

Richtlinien Hinderungsgründe

Im Zusammenhang mit den Gefahrenzonenplänen und den Förderungsmitteln des Bundes sorgen die „Richtlinien Hinderungsgründe“ des Öfteren für Verwirrung und geben Anlass zu Diskussionen und manchmal sogar politischen Interventionen.

Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft macht im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung des Bundes die Widmung der Förderungsmittel für Wildbach- und Lawinenverbauung unter anderem von der Berücksichtigung der Gutachten, Gefahrenzonenpläne und anderen Planungen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung grundsätzlich abhängig. Werden diese nicht berücksichtigt oder wird auf die Einholung von Gutachten des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung verzichtet und ergibt sich daraus eine nachteilige Beeinflussung des Schutzes vor Wildbachhochwässern, Muren, Rutschungen, Felsstürzen, Steinschlag oder Lawinen, entsteht im betreffenden Einzugsgebiet ein Hinderungsgrund für den Einsatz von Förderungsmitteln des Bundes für Wildbach- und Lawinenverbauungen und für die Erbringung von Dienstleistungen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung für den Verursacher des Hinderungsgrundes.

Diese Regelung wurde getroffen, um den zweckmäßigen und sparsamen Einsatz der Mittel des Katastrophenfonds zu gewährleisten. Dabei ist höherwertigem Schutzbedarf Vorrang einzuräumen. Als höherwertig ist insbesondere der Schutz von Personen gegenüber dem von Sachwerten sowie bestehender Schutzbedarf gegenüber neu entstehendem anzusehen. Damit wird sichergestellt, dass nicht jene Schutzmaßnahmen vorrangig gefördert werden, bei denen der größtmögliche Nutzen erzielt wird, sondern dass zuerst geprüft wird, ob der Schutz für seit langem bestehende und in Unkenntnis der Gefährdung errichtete Siedlungen erreicht werden soll oder für neue, größere und wertvollere Siedlungen, obwohl sie in Kenntnis einer bestehenden Gefährdung errichtet wurden.

Wird nun für ein Einzugsgebiet ein Hinderungsgrund ausgesprochen, der sich beispielsweise daraus ergibt, dass ohne Ausnahmeverfahren in der Roten Gefahrenzone eines ministeriell genehmigten Gefahrenzonenplanes gebaut wird, so werden keine weiteren Schutzmaßnahmen gefördert und auch die Beratungstätigkeit eingestellt. Dies führt naturgemäß bei jenen AnrainerInnen zu Unverständnis, die sich Schutzmaßnahmen erhoffen, die aber wegen der unrechtmäßigen Handlung eines Einzelnen nicht zur Umsetzung kommen.

Da aber nicht Einzelne von der Wirkung von Schutzmaßnahmen ausgenommen werden können, sondern die Begünstigten immer als Kollektiv zu sehen sind, können weitere Schutzmaßnahmen erst nach Aufhebung eines Hinderungsgrundes durchgeführt werden. Für die Aufhebung ist es aber erforderlich, dass die Gemeinde, in deren Zuständigkeitsbereich das betroffene Einzugsgebiet liegt, für die Beseitigung der Ursachen entweder selbst sorgt, oder den Verursacher veranlasst, dies zu erledigen.

Der Gefahrenzonenplan aus der Sicht der Dienststellen der WLV

Im Abschnitt „Historische Eckpunkte in der Entwicklung des Gefahrenzonenplans“ wurde die drastische Zunahme der Gutachtertätigkeit im Rahmen verschiedener Verwaltungsverfahren und die Stellungnahmen zu den Flächenwidmungsplänen als maß-

gebliche Ursache für die Entwicklung des Instrumentes der Gefahrenzonenplanung dargestellt. Die Dienststellen der WLV erhofften sich dadurch wesentliche Erleichterungen und auch eine Objektivierung und Standardisierung in den Verfahren.

Diese Erwartungen wurden sicherlich erfüllt, doch darf auch der Mehraufwand, der sowohl kosten- als auch personalmäßig durch die Verpflichtung zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne entstanden ist, nicht unterschätzt werden. Je nach Größe des Gemeindegebietes und Anzahl der zu bearbeitenden Wildbach- und Lawineneinzugsgebiete kann der Zeitraum für die Erarbeitung eines Gefahrenzonenplan-Entwurfes ein Jahr weit übersteigen, sodass die damit gebundenen Personal- und Finanzressourcen leicht angeschätzt werden können. Eine maßgebliche Einflussgröße speziell auf die Kosten ist hier auch der Auftrag, den Stand der Technik einzuhalten, was bei der Notwendigkeit, eine größere Anzahl von Lawinen durch Simulationen besser charakterisieren zu können, leicht nachvollzogen werden kann.

Im Bestreben, die Betroffenen im Vorfeld zur öffentlichen Auflegung in den Gemeinden möglichst umfassend über die Inhalte des Gefahrenzonenplanes zu informieren, werden in den letzten Jahren vermehrt Bürgerinformationen und Vorstellungsabende abgehalten. Während der Auflegungszeit werden zusätzlich noch Sprechstunden angeboten, die einzelnen AnrainerInnen die Möglichkeit geben sollen, zu ihrem Grundstück und der dort vorhandenen spezifischen Gefährdungssituation Auskünfte zu erhalten. Darüber hinaus werden eventuell auch die Umsetzung geplanter Schutzmaßnahmen thematisiert oder die Anrainer über Möglichkeiten der Eigenvorsorge beraten.

Die Vorbereitungszeit für die genannten Präsentationen, der Zeitaufwand für die Sprechstunden und die im Nachfeld zu diesen Informationsveranstaltungen anfallenden weiteren Beratungsgespräche dürfen keinesfalls unterschätzt werden und machen teilweise einen beträchtlichen Anteil an der Gesamtdauer aus, die für die Fertigstellung eines Gefahrenzonenplan-Operates aufzuwenden ist.

Die Vorteile durch die intensive Beschäftigung mit dem Naturraum sehr detaillierte Unterlagen zur Verfügung zu haben und die Kenntnis der daraus resultierenden Prozesse und Gefahrenmomente für die Tätigkeiten der MitarbeiterInnen der Dienststellen der WLV sind jedoch ohne Zweifel unbestritten. Damit sind aber auch die in den Gefahrenzonenplan-Operaten enthaltenen Informationen unverzichtbare Grundlagen für die Beratungs- und Sachverständigentätigkeit und die Planung und Umsetzung von Schutzsystemen.

Wer jedoch glaubt, dass durch die Verfügbarkeit eines aktuellen Gefahrenzonenplanes die Anzahl der Beratungsfälle und Gutachten abnimmt, der irrt. Im Gegenteil, es werden durch das Aufzeigen der Gefährdungen nicht nur viele Verbauungsnotwendigkeiten aufgezeigt, die dann in konkreten Anträgen der Gemeinden betreffend Schutzmaßnahmen münden, sondern in der Folge für konkrete Bauvorhaben auch Einzelgutachten zur Festlegung von Auflagen zum Schutz vor Wildbächen, Lawinen und Erosion erforderlich.

An dieser Stelle sei auch erwähnt, dass die Vorgangsweise, Gefahrenzonenpläne zu erstellen, um die Gefährdungssituation nachvollziehbar dargestellt zu haben, um darauf aufbauend Maßnahmen innerhalb von Schutzkonzepten erarbeiten zu können, sehr oft massive Kritik am gesamten System des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung hervorruft. Daher sei auch an dieser Stelle nochmals erwähnt, dass die Erarbeitung von Gefahrenzonenplänen zum einen ein gesetzlicher Auftrag ist und zum anderen die Gefährdungen auch ohne deren planliche Darstellung gegeben sind.

Beispiele für die positive Umsetzung der Inhalte der Gefahrenzonenpläne

Die Gefahrenzonenpläne und die darin enthaltenen Informationen stoßen aber nicht nur auf Ablehnung bei den Gemeinden und AnrainerInnen. Deshalb seien zwei besonders positive Beispiele hervorgehoben, wo es gelungen ist, in Abstimmung der Interessen der Gemeinde, der Raumordnung und der zuständigen Dienststelle der WLW, vorbildliche Lösungen zu finden.

Die Gemeinde Ischgl im Paznauntal (Tirol) hat in das örtliche Raumordnungskonzept eine Textpassage aufgenommen, die besagt, dass Flächen, die durch Schutzmaßnahmen ohne langfristigen Erneuerungsbedarf nicht dauerhaft „sicher“ geworden sind, nicht als Bauland gewidmet werden. Damit wird auf eine Problematik reagiert, die aktuell auch unter dem Titel „Restrisiko“ diskutiert wird und bedeutet, dass Schutzmaßnahmen nur bis zu einer bestimmten Jährlichkeit des Bemessungsereignisses schutzwirksam sind und „größere“ Ereignisse sehr wohl die „sicher geglaubten“ Flächen bedrohen können.

Einen ähnlichen Weg geht die Gemeinde Umhausen im Ötztal (Tirol), wo im Gefahrenzonenplan Flächen, die ebenfalls durch Schutzmaßnahmen „sicher“ geworden sind, durch einen „Violetten Hinweisbereich“ kenntlich gemacht wurden, der von der Gemeinde von jeglicher Bebauung, ausgenommen untergeordnete landwirtschaftliche Objekte, freigehalten wird.

Schlussbemerkungen

Nach objektiver Bewertung des oben Gesagten und unter Einbeziehung der beiden letzten Beispiele sollte man zum Schluss kommen, dass der Gefahrenzonenplan ein sinnvolles Instrument für ein Gebirgsland wie Österreich ist. In jedem Fall zeigen die Beweggründe, die hinter der Entwicklung des Gefahrenzonenplanes stehen, deutlich, dass nicht zusätzliche Verwaltungshürden geschaffen werden sollten, sondern welche positiven Wirkungen geplant waren.

Nehmen wir daher den Gefahrenzonenplan an als den Segen, der er sein soll: ein wichtiges, derzeit auch noch kostenloses Service des Bundes für die Gemeinden und Länder als Grundlage für Planungen auf den Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens und des Sicherheitswesens.

Ein letzter Gedanke soll zum Abschluss noch eingebracht werden. Kein noch so ausgeklügeltes Schutzsystem kann eine bessere Wirkung erreichen als das Freihalten der gefährdeten Bereiche. Keine Kosten für einen größtmöglichen Schutz und damit Nutzen aufzuwenden und damit im Ereignisfall volkswirtschaftliche Schäden auszuschließen kann nur im Interesse aller Beteiligten liegen.

Es bleibt also nur zu hoffen, dass die Hilfestellungen, die von den Gefahrenzonenplänen ausgehen erkannt, angenommen und weiterentwickelt werden und dass es gelingt, aus Betroffenen Beteiligte zu machen, um gemeinsam Österreich als lebenswertes Land zu erhalten und eine nachhaltige Entwicklung eines derart alpin geprägten Landes zu ermöglichen, zumindest solange, bis die Alpen abgetragen sind.

Anschrift des Verfassers:

OR Dipl.-Ing. Franz Schmid
Abteilungsleiter-Stv. / Assistant-Director

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung IV/5 - Schutz vor Wildbächen und Lawinen; Bereich Gefahrenzonenplanung.
Federal Ministry of Agriculture and Forestry, Environment and Water Management
Department IV/5 - Torrent and Avalanche Control; Hazard Zoning.
Marxergasse 2, 1030 Wien

moser / jaritz

Ingenieurbüro für Geologie, Hydrogeologie und Geotechnik



Münzfeld 50
A-4810 Gmunden
T 0 76 12 / 75 101
F 0 76 12 / 75 101 33

Sagschneiderweg 5
A-5760 Saalfelden
T 0 65 82 / 74 494
F 0 65 82 / 73 6144

E zt-buero@moser-jaritz.at

DIE VERANKERUNG DES GEFAHRENZONENPLANES IM (KÄRNTNER) LANDESRAUMORDNUNGS-GESETZ UND DIE UMSETZUNG IN DER (ÜBER)-ÖRTLICHEN RAUMORDNUNG

**The implementation of the hazard-zone map in the (Carinthian)
Land use law and the transfer into the regional land management**

von / by

Christian SEIDENBERGER

Kompetenzverteilung

Die Berücksichtigung von Naturgefahren in der Raumordnung mag als Selbstverständlichkeit erscheinen, doch in Österreich sind manche Selbstverständlichkeiten auf durchaus komplexe Art geregelt. Dies gilt insbesondere auch für die Raumplanung. Diese gilt aus verfassungsrechtlicher Sicht als Querschnittsmaterie, woraus sich die Rechts- und Verwaltungspraxis ableitet, dass jede Gebietskörperschaft für die raumordnerischen Aspekte der in ihrem Zuständigkeitsbereich liegenden Fachmaterien selbst zuständig ist. Nur dort, wo ein derartige Zuständigkeit des Bundes nicht explizit festgestellt ist, sind die Länder und Gemeinden berufen, integrative und querschnittsorientierte Raumplanung auf Basis von Landesgesetzen zu betreiben.

Im Zusammenhang mit der Abwehr von Naturgefahren ist der Bund für die jeweilige Raumplanung zuständig, und zwar zum einen im Forstwesen und zum anderen im Wasserrecht, so dass sowohl der Forsttechnische Dienst für Wildbach und Lawinenverbauung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft als auch die Bundeswasserbauverwaltung jeweils eigene Gefahrenzonenpläne erstellen. In diesen sind im Wesentlichen die wildbach- und lawinengefährdeten Bereiche bzw. die hochwassergefährdeten Bereiche und deren Gefährdungsgrad dargestellt sowie jene Bereiche, für die eine besondere Bewirtschaftung oder deren Freihaltung für Schutzmaßnahmen erforderlich sind. Die Gefahrenzonenpläne sind technisch und inhaltlich so zu erstellen, dass sie auch als Grundlage für Planungen auf dem Gebiet der Raumplanung geeignet sind. Bei der Darstellung der Gefahrenzonenpläne und der Quantifizierung der Kriterien

ist auf den jeweiligen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse Bedacht zu nehmen, weshalb die Gefahrenzonenpläne bei Änderungen der Grundlagen oder in deren Bewertung dementsprechend anzupassen bzw. einer Revision zu unterziehen sind.

Die Gefahrenzonenpläne sind rechtlich nicht verbindlich, ihre Inhalte müssen gewissermaßen im Rahmen der Raumordnungskompetenz der Länder in deren materiellen Zuständigkeitsbereich „übersetzt“ werden, was naturgemäß erheblichen Kooperations- und Koordinationsaufwand erfordert und mitunter unbefriedigende Situationen erzeugt.

Raumordnung

Die Sicherheit der Bevölkerung und die Gefahrenvermeidung in der Siedlungsentwicklung sind zentrale Aufgaben der Raumordnung. Naturkatastrophen von Überflutungen bis zu Murenabgängen und Lawinen weisen uns gerade in den Gebirgsregionen immer wieder auf diese Notwendigkeiten hin. Die laufende Erweiterung der Siedlungsräume und die rasch steigenden Vermögenswerte, die darin repräsentiert sind, führen dazu, dass im Ereignisfall auch die Schäden immer größer werden. Zugleich beeinflusst die Versiegelung der Flächen das Abflussverhalten der Hochwässer. Trotz der ständigen und aufwändigen Schutzmaßnahmen liegt es im Charakter der Naturgefahren, dass sie sich der menschlichen Kontrolle letztlich entziehen und die Gefährdungspotentiale bestehen bleiben.

Audio Graphics

Ihr kompetenter Partner bei
Planung
Projektmanagement
Monitoring

von

Wildbachverbauungen
Schutzwasserbauten
Lawinenverbauungen
Flächenwirtschaftlichen
Maßnahmen



KLENKHART
& Partner
Consulting

A-6020 Innsbruck · Dörrstrasse 85 · Tel: +43/(0)512/264880 · Fax: Dw-20
office@klenkhart.at ... Zweigstellen in Wien + Seewalchen:
A-1050 Wien · Obere Amtshausgasse 45 · Tel: +43/(0)1/5954758 / A-4863 Seewalchen · Atterseestrasse 19 · Tel: +43/(0)7662/214811

visit us: ***www.klenkhart.at***

„Die Bevölkerung ist vor Gefährdungen durch Naturgewalten und Unglücksfälle außergewöhnlichen Umfanges sowie vor vermeidbaren Umweltbelastungen durch eine entsprechende Standortplanung bei dauergenutzten Einrichtungen zu schützen“, lautet eine der Zielbestimmungen des Kärntner Raumordnungsgesetzes (K-ROG 1994, § 2 Abs 1 Z 4).

Zur Umsetzung dieses und weiterer Ziele stehen der Raumordnung auf überörtlicher Ebene die Instrumente des Landesentwicklungsprogramms, des regionalen Entwicklungsprogramms und des Sachprogramms, auf der örtlichen Ebene die Instrumente des örtlichen Entwicklungskonzeptes, des Flächenwidmungsplanes und des Bebauungsplanes zur Verfügung.

Für die überörtliche Landes- und Regionalplanung hat der Gesetzgeber im Kärntner Raumordnungsgesetz ausdrücklich die Berücksichtigung der Naturgefahren in den Planungsinstrumenten vorgesehen (K-ROG § 3):

(3) „Die **regionalen Entwicklungsprogramme** haben die anzustrebende wirtschaftliche, soziale, ökologische und kulturelle Entwicklung des Planungsraumes darzustellen und grundsätzliche Aussagen insbesondere für folgende Bereiche zu enthalten: [...]

2. die Festlegung von Siedlungsgrenzen (Außengrenzen), insbesondere in Gebieten mit dynamischer Siedlungsentwicklung; [...]

4. die Erklärung von Vorranggebieten für Freiraumnutzungen (hier wäre z.B. auch an Flächen für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt zu denken);

5. die Ausweisung von Gefährdungsbereichen (Gefahrenzonen).“

(4) „Die **Sachgebietsprogramme** haben für einzelne raumbezogene Sachgebiete überörtliche Vorgaben für die regionalen Entwicklungsprogramme und die örtliche Raumplanung festzulegen. Soweit dies zur Erreichung einzelner überörtlicher Entwicklungsziele erforderlich ist, können auch Richt- und Grenzwerte festgelegt werden.“

Für die **Ortsplanung** legt das Kärntner Gemeindeplanungsgesetz fest: „Als Bauland sind nur Grundflächen festzulegen, die für die Bebauung geeignet sind. Nicht als Bauland festgelegt werden dürfen insbesondere Gebiete, [...], (b) die im Gefährdungsbereich von Hochwasser, Steinschlag, Lawinen, Muren, Altlasten, Waldrändern u. ä. gelegen sind, sofern diese Gefahren nicht mit objektiv wirtschaftlich vertretbaren Aufwendungen durch entsprechende Maßnahmen abgewendet werden können.“ (K-GplG 1995, § 3 Abs 1 lit b)

Voraussetzung für derartige Festlegungen ist nicht nur das Vorhandensein eines Gefährdungspotentials, sondern vor allem dessen sachlicher und auch aus rechtlicher Sicht nachvollziehbarer Nachweis. Erst dann ist eine ausreichende Begründung für die Verordnung und die Rechtswirksamkeit der entsprechenden raumplanerischen Festlegungen gegeben. Schließlich bedeutet die Frage, ob eine Grundstück eine

Baulandwidmung erhält oder diese versagt bleibt, für die Grundeigentümer massive finanzielle Auswirkungen, so dass vermeintliche Ansprüche oft auch auf gerichtlichem Weg durchgesetzt werden sollen. Noch komplizierter und für die Betroffenen bedrohlicher sind die Auswirkungen, wenn bei der Überarbeitung eines Flächenwidmungsplanes bisher als Bauland gewidmete und vielleicht sogar bebaute Grundstücke wegen einer Gefährdung durch Naturgewalten die Baulandeignung verlieren und rückgewidmet werden sollen.

In diesem Zusammenhang entfaltet der Gefahrenzonenplan seine Wirkung, der rechtlich nicht unmittelbar verbindlich ist, sondern ein qualifiziertes Gutachten mit Prognosecharakter darstellt, von dessen Inhalten ein Raumordnungsplan in begründeten Fällen auch abweichen kann. Der Verwaltungsgerichtshof hat dazu sogar festgestellt, dass *„das Vorliegen einer Gefährdung gemäß § 20 Abs. 2 Z. 3 NÖ BauO 1976 ... nicht allein auf die Festlegung einer Roten Zone in einem nicht näher genannten Gefahrenzonenplan gestützt werden [kann], sondern es sind Erhebungen darüber erforderlich, ob die vorgenommenen Bauführungen tatsächlich durch Hochwasser gefährdet sein können“* (VwGH Erkenntnis 98/05/0147, 19.12.2000).

Überörtliche Raumplanung

Im Idealfall werden die überörtlichen Raumpläne (regionale Entwicklungsprogramme und Sachprogramme) verordnet und erhalten so verbindliche Wirkungen für die örtliche Raumplanung in Bezug auf die darin dargestellten überörtlichen und zumeist öffentlichen Interessen. Sie sind in der Regel integrativ und komplex, weil darin für größere, gemeindeübergreifende Planungsregionen eine Abstimmung unterschiedlicher Raumansprüche vorgenommen wird. Deshalb werden unterschiedliche Fachplanungen berücksichtigt und die entsprechenden Fachabteilungen in den Planungsprozess einbezogen.

Vor dem Hintergrund des angesprochenen besonderen Koordinationsbedarfes im Bereich des Schutzes vor Naturgefahren und vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung der fachlichen Kenntnisse und technischen Möglichkeiten, aber auch vor dem Hintergrund einer wachsenden Sensibilität für dieses Thema lassen sich im Bereich der überörtlichen Raumplanung noch Potentiale für die Weiterentwicklung der Instrumente ausmachen:

Der Zielkatalog umfasst insgesamt 14 Ziele, der Schutz vor Naturgefahren steht in diesem System gleichrangig neben den anderen Zielen. Welchem davon bei Zielkonflikten jeweils Priorität zukommt ist nicht eindeutig abzuleiten und jeweils für den Einzelfall zu beurteilen.

Das Ziel stellt nur auf die Standortplanung von „dauer genutzten Einrichtungen“ ab; darüber hinaus gehenden Maßnahmen wie z.B. die gemeindeübergreifende Freihaltung von bedeutenden Hochwasserabfluss- und -retentionsräumen können in den Zielen noch konkreter und umfassender dargestellt werden. Diese umfassendere Ziel-

formulierung ist gerade für eine Präventionsplanung auf überörtlicher Ebene relevant, um die von der Wildbach- und Lawinenverbauung bzw. der Schutzwasserwirtschaft ausgewiesenen Hochwasserabfluss- und -rückhaltebereiche in der Regionalplanung verankern zu können.

Die tatsächliche Steuerungswirkung überörtlicher Planungsmaßnahmen bezüglich Naturgefahren ist allerdings nicht besonders hoch. Vor allem liegen für Kärnten zur Zeit keine rechtswirksamen regionalen Entwicklungsprogramme und nur wenige Sachprogramme vor. Ein derartiges Sachgebietsprogramm zum Schutz vor Naturgefahren wurde beispielsweise in der Steiermark erarbeitet. Dieser vergleichsweise zur örtlichen Ebene wenig ausgeprägten Berücksichtigung der Naturgefahren auf der überörtlichen Ebene stehen die Anforderungen gegenüber, diese Aufgabe im räumlichen und funktionalen Zusammenhang zu sehen und zu lösen.

Im Bereich der Raumordnung kommt der Freiraumplanung ein besonderer Stellenwert zu, die sich zur Zeit gerade in Richtung eines multifunktionalen Kulturlandschaftsansatzes weiterentwickelt. An die Stelle der säuberlichen Aufteilung des Freiraums in klar voneinander unterschiedene monofunktionale „Vorranggebiete“ (hier Landwirtschaft, da Erholung, dort Hochwasserschutz etc.) tritt die Bündelung und Überlagerung von verträglichen Freiraumnutzungen. Dieser Ansatz entspricht nicht nur der tatsächlichen Funktionsvielfalt der Freiräume, sondern gestattet durch die Bündelung der Interessen auch eine bessere Absicherung vor der Siedlungsentwicklung im weiteren Sinn.

Voraussetzung für die Tätigkeit der überörtlichen Raumplanung ist die Erfassung der Überflutungs- und Gefahrengebiete nach vergleichbaren und nachvollziehbaren Kriterien durch die Fachdienststellen.

Die Österreichische Raumordnungskonferenz, das koordinierende Organ aller mit der Raumplanung befassten Stellen des Bundes und der Länder sowie der Interessensvertretungen, hat „Zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung mit Schwerpunkt auf dem Themenbereich Hochwasser“ eine Empfehlung verfasst (ÖROK-Empfehlung Nr.52, 21. Jänner 2005), die folgende Schwerpunkte vorsieht:

- 1: Präzisierung der Schutzziele in den Raumordnungsgesetzen und in den Baugesetzen der Bundesländer*
- 2: Intensivierung der Erstellung, Fertigstellung und Aktualisierung der von der Schutzwasserwirtschaft auszuweisenden Überflutungsräume (HQ30- und HQ100-Anschlaglinien, Gefahrenzonenpläne, zusätzlich auch der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen) und der von Wildbach- und Lawinenverbauung zu erarbeitenden Gefahrenzonenpläne*
- 3: Rechtsverbindliche Verankerung der ausgewiesenen Überflutungsräume und Gefahrenzonen in den Raumordnungs- und Baugesetzen - Festlegung von Vorgangsweisen (z.B. Hochwasser-Anschlaglinien, für den Hochwasserabfluss und -rückhalt wesentliche Flächen, Gefahrenzonen, gutachterliche Stellungnahmen)*

- 4: *Rechtsverbindliche Verankerung der Anschlaglinien eines Hochwassers mit 100-jährlicher Wahrscheinlichkeit sowie der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen im Wasserrecht*
- 5: *Schaffung von Abstimmungs- und Ausgleichsmechanismen, die dem gemeinde- bzw. grenzüberschreitenden Charakter von Naturgefahren gerecht werden (interkommunalen Abstimmung der Planungen, finanzielle Ausgleichsmechanismen)*
- 6: *Freihaltung der für den Hochwasserabfluss oder -rückhalt wesentlichen Flächen in der Raumordnung - Vorgabe von Widmungs- und Nutzungsverböten bzw. -geboten*
- 7: *Vorschreibung von Maßnahmen im Überflutungsbereich aus dem Baurecht*

Örtliche Raumplanung

Die örtliche Raumplanung greift demgegenüber viel unmittelbarer in die Verfügungsgewalt der Grundeigentümer ein, woraus sich andere, spezifische Problemstellungen hinsichtlich des Umgangs mit Naturgefahren ergeben. Zur Steuerung der künftigen Widmungs- und Bautätigkeit ist als integriertes, alle Aspekte der Gemeindeentwicklung umfassendes Instrument das örtliche Entwicklungskonzept vorgesehen, das diese Entwicklungsabsichten und -ziele letztlich in flächenhafte raumplanerisch relevante Aussagen „übersetzt“. Zur Umsetzung dient der Flächenwidmungsplan, der Bauland-, Gründland- und Verkehrsflächen - jeweils in unterschiedliche Widmungskategorien gegliedert - ausweist. Die Baulandwidmung ist im Regelfall die Voraussetzung für Bauführungen, allerdings sind auch in den Grünlandwidmungen jeweils nutzungsrelevante Baulichkeiten zulässig.

An die Baulandausweisung sind Folgewirkungen gebunden bis hin zum Bodenpreis bzw. Grundstückswert und zur Gebäudeversicherung. Örtliche Entwicklungskonzepte und Flächenwidmungspläne können einerseits durch entsprechende Widmungen dazu beitragen, dass in Retentionsräumen oder Abflussgebieten nicht gebaut wird und zur Prävention beitragen. Zum anderen sind Gebiete und Grundflächen, die durch Naturgefahren gefährdet sind, ersichtlich zu machen, insbesondere Überflutungsbereiche und Gefahrenzonen, und - je nach dem Gefährdungsgrad - ebenfalls durch entsprechende Widmungen von Bebauung freigehalten werden.

Die Kernfrage aus Sicht der Raumplanung ist dabei die nach dem Gefährdungsgrad und der daraus abzuleitenden Baulandeignung. Generell kann festgestellt werden, dass in Roten Zonen keine Baulandeignung besteht und daher auch keine Baulandwidmung erfolgen sollte. Allerdings muss hier gleich einschränkend vermerkt werden, dass durchaus rechtskonforme bewilligungsfreie Baulichkeiten auch innerhalb der Gefahrenzonen möglich sind.

Ausnahmebewilligungen - z.B. mit dem Argument der „Siedlungsabrundung“ sollten in der Roten Zone jedenfalls vermieden werden und nur auf Basis eines realistischen Kriterienkatalogs für Ausnahmebewilligungen für Bauten in gefährdeten Gebieten erteilt werden.

Darüber hinaus wäre in den derart gefährdeten Bereichen insgesamt eine Risikoreduktion anzustreben mit dem Ziel, dort die Zahl der gefährdeten Einwohner, Arbeitsplätze und Besucher zu verringern. Dieses Ziel der Risiko- und Schadenvermeidung wäre als Aufgabe der örtlichen Raumplanung festzulegen. Neben der Sicherung der bestehenden Bebauung durch geeignete Maßnahmen wären Vorhaben, die zu einer Ausweitung oder Intensivierung der Nutzung auch innerhalb bestehender Gebäude beitragen könnten, nach dieser Strategie ebenfalls abzulehnen (z.B. die Einrichtung von neuen gastronomischen Einrichtungen in bestehenden Gebäuden). In gleicher Weise hinaus sollen auch die von der WLV als braune Hinweisbereiche (Steinschlag, Felssturz- und Rutschungsbereiche) gekennzeichneten Gebiete in der örtlichen Raumplanung berücksichtigt und von einer Bebauung freigehalten werden.

Schwieriger ist die Fragestellung im Bereich der „Gelben Zonen“, die ja Gebiete mit einer Bandbreite des Gefährdungspotentials kennzeichnen. In Bereichen der Gelben Zone ist die Beschädigung von Bauobjekten möglich, jedoch sind bei entsprechender Bauweise Gebäudezerstörungen nicht zu erwarten. Gefahr für Menschenleben ist in Gebäuden unwahrscheinlich, im Freien aber in unterschiedlichem Ausmaß nicht auszuschließen. Somit kann in der Regel mit entsprechenden Auflagen, die jeweils an die örtlichen Gegebenheiten anzupassen sind, eine Baulandeignung sichergestellt werden, wobei auch die „Wirtschaftlichkeit“ bzw. die technische und allenfalls administrative (Finanzierung, Förderungen etc.) Durchführbarkeit dieser Auflagen eine bedeutende Rolle in der Beurteilung spielt.

Allerdings muss klar sein, dass das zur Bewertung der Gefährdung herangezogene Ausmaß der Naturgewalt willkürlich gewählt ist. Die auf ein 100-jährliches Hochwasser dimensionierte Gelbe Zone kann unter Annahme eines 300-jährlichen Hochwassers schon zur Roten Zone werden. Die bedingte Baulandeignung hängt daher stark von den zugrundgelegten Annahmen ab, eine völlige Sicherheit und Unbedenklichkeit der Baulandwidmung ist daher in grundsätzlich gefährdeten Bereichen nicht gegeben. Da allerdings das gesamte Tätigkeitsfeld des Schutzes vor Naturgefahren darauf abgestimmt ist, mit einem vertretbaren Aufwand das Gefährdungspotential zu minimieren und daher auf in gewissem Maß „tatsächlich“ erwartbare Schadensereignisse hin dimensioniert wird, muss jedem Beteiligten und Betroffenen klar sein, dass die Bauführung nicht nur in einer Gelben Zone, sondern möglicherweise auch darüber hinaus in einem gefährdeten Bereich erfolgt.

Vor diesem Hintergrund wird auch klar, dass das im Einzelfall durchaus auftretende Problem, dass ein Grundstück oder sogar ein Gebäude teils in der Roten, teils in der Gelben Zone liegt, nur einen Aspekt dieser grundsätzlichen Abgrenzungproblematik

widerspiegelt. Auch hier wäre die Frage nach der Baulandeignung wohl nur im Einzelfall durch ergänzende Gutachten zu lösen, was jedoch dem Wunsch nach raschen und kalkulierbaren Verfahren nicht unbedingt entspricht.

Während die Frage, wie mit künftigen Baulandwidmungen vor dem Hintergrund bestehender Gefahrenzonenpläne umgegangen wird, grundsätzlich noch relativ leicht lösbar ist, wirft der Umgang mit dem Gebäudebestand hinsichtlich der Baulandeignung und der folgenden Widmung große Probleme auf. Da die Gefahrenzonenpläne nach dem jeweiligen Stand der Technik erstellt werden, sind bei Überarbeitungen Änderungen im Verlauf der Zonenabgrenzung die Regel, sei es wegen geänderter Bemessungsparameter, sei es wegen verbesserter digitaler Kartengrundlagen, sei es wegen EDV-gestützter Rechenmodelle. In der Natur treffen diese Verschiebungen der Zonengrenzen jedoch auf einen immobilen Baubestand, so dass bisher nicht betroffene Gebäude nun in einer Gelben oder gar Roten Zone zu liegen kommen können. Damit ist die Baulandeignung nun grundsätzlich nicht mehr gegeben und es wäre für die rechtlichen Konsequenzen abzuklären, inwieweit Rückwidmungsmaßnahmen mit oder ohne Entschädigungspflicht getätigt werden müssen, ob Festlegungen als Aufschließungsgebiet möglich sind, wenn zu erwarten ist, dass durch bereits absehbare Maßnahmen das Gefährdungspotential innerhalb von 10 Jahren beseitigt oder zumindest auf ein erträgliches Maß verringert wird, inwieweit für Objekte auf Punktwidmungen bzw. noch nicht von Widmungen erfasste Objekte die Baulandeignung innerhalb der Roten Zone als gegeben gilt.

Auch der Vorschlag, solche durch andere Bemessungskriterien neu ausgewiesenen Gefährdungsbereiche künftig in einer eigenen Farbdarstellung (z.B. Orange Zone) darzustellen, ändert nichts an der grundsätzlichen Problematik der „entfallenden“ Baulandeignung.

Weitere Probleme bzw. Abstimmungsbedarf zur Verbesserung der Koordination und Kooperation besteht im Bereich der Behördenverfahren, die für Gefahrenzonenplan und Flächenwidmungsplan immer wieder nicht hinreichend koordiniert ablaufen, so dass es zu Verzögerungen und Problemen bei der Herstellung eines verordneten Flächenwidmungsplanes kommen kann.

Auch in technischer Hinsicht kommt es zu Problemen im Bereich der Digitalisierung, der Übertragung des Gefahrenzonenplans in den Flächenwidmungsplan, in der Übereinstimmung mit dem Naturbestand, wobei auch diese Fehlerquellen wegen ihrer rechtlichen Wirkungen erhebliche Konsequenzen auslösen können. In beiden Fällen wird in Kärnten durch laufende Aktivitäten und Vereinbarungen zur Verbesserung der Behördenkoordination eine Verbesserung der Situation herbeigeführt.

Da jedoch die grundlegende Problematik der Baulandeignung bestehen bleibt, wäre zumindest eine formelle Abklärung auch auf rechtlicher Ebene weiter zu verfolgen. Dazu gehören klarere rechtliche Vorgaben für das Planungsermessen der kommunalen Planungsbehörde bei Widmungsfestlegungen, die deutlicher an die Inhalte der Gefah-

renzonenpläne bzw. an die HQ-30 bzw. HQ-100-anknüpfen und Vorgaben durch die überörtliche Raumplanung insbesondere hinsichtlich des vorbeugenden Hochwasserschutzes.

Da auch bei Vorliegen einer Baulandwidmung und einer Bestätigung der Baulandeignung in den Gefährdungsbereichen ein durchaus erhebliches Restrisiko besteht, ist ergänzend auch eine breite Bewusstseinsbildung in der Bevölkerung, besonders bei den Bauwilligen, erforderlich, um auf dieses „Restrisiko“ hinzuweisen und die Sensibilität für die besonderen Anforderungen an Bauführungen in Gefährdungsbereichen zu erhöhen.

Trotz aller Bemühungen, trotz des technischen Fortschritts und der breiten Palette an risikomindernden Maßnahmen - vom Schutzwasserbau bis zur standortgerechten Baulandausweisung- werden wir auch in Zukunft damit leben müssen, dass es gegenüber den Naturgefahren nur zu einer Risikominimierung und nie zu einer Risikofreiheit kommen kann. Auch die Raumordnung kann nur den in ihrem Wirkungsbereich möglichen Beitrag dazu leisten, den allerdings möglichst gut und in bestmöglicher Abstimmung mit den Fachdienststellen.

Anschrift des Verfassers/Author's address:

DI Christian Seidenberger
Amt der Kärntner Landesregierung
Abteilung 20 Landesplanung - Überörtliche Raumplanung
Wulfengasse 13-15
9020 Klagenfurt



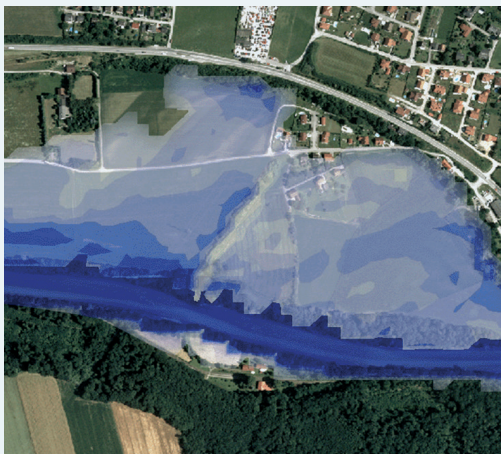
DI Gunz Christof

Ziviltechniker für Forst- und Holzwirtschaft,
Wildbach-, Lawinen- und Erosionsschutz,
allg. beeid. und gerichtl. zert. Sachverständiger



4400 Steyr, Stadtplatz 29

als zuverlässiger Partner



Niederschlag- Abflussmodelle

Kartierungen

1 und 2 dimensionale hydraulische Berechnungen

Retentionsberechnungen

Simulationen von Muren

Grundlagenerhebungen für Gefahrenzonenpläne

Studien- Detailprojekte

Bauaufsicht

Gutachten

NATURGEFAHRENANALYSE UND GEBÄUDESCHUTZ

Natural Hazard Analysis and Building protection

von / by

Dr. Thomas EGLI

Zusammenfassung:

Das Wissen um den Gebäudeschutz gegen Naturgefahren ist alt. So sind etwa der Lawinenkeil oder die erhöhte, hochwassersichere Bauweise im Alpenraum verbreitete Bauformen. Die Aufgabe der Zeit ist es, dieses Wissen systematisch darzulegen und die Kenntnislücken durch gezielte Forschungen zu schließen. Normprüfungen ermöglichen die Schaffung von Qualitätsstandards für Produkte des Objektschutzes. Die ingenieurtechnische Konzeption und Bemessung kann nach denselben Grundsätzen erfolgen, wie dies für andere Einwirkungen (z.B. Wind, Schneelast, Erdbeben) seit Jahrzehnten der Fall ist. Ein großer Nachholbedarf besteht in der Verbreitung des Wissens um die Handlungsmöglichkeiten. Vor allem Architekten, welche die Gebäudekonzeption zusammen mit dem Bauherrn planen, müssen informiert sein über die Schutzmaßnahmen an Gebäuden. Diesbezügliche Bemühungen sind eine Daueraufgabe. Der Gebäudeschutz gegen Naturgefahren stellt eine eigenständige Disziplin dar, welche in der Ausbildung, der Forschung und im Praxisvollzug entsprechend einzubringen ist.

Summary

Our knowledge of protecting buildings from natural hazards dates back a long way: avalanche wedges and elevated flood-proof buildings, for example, are commonplace constructions in the alpine region. Our objective is to systematically expound the principles already formed and then fill any gaps in our knowledge using the results of targeted research. Standardised tests permit the creation of quality norms for products used in building protection. Risk engineering can exploit the know-how used for decades to protect against other influences (eg. wind, snow pressure and earthquakes) and apply the same principles for building design and conception. There is much work to be done in disseminating our accumulated knowledge of protection measures. This particularly applies to architects who are responsible for planning building design alongside the owner and who must be aware of building protection

measures. This process must be sustained and on-going. Protecting buildings from natural hazards is an autonomous discipline which must be incorporated into training and research and likewise put into practice.

Einleitung

Der Gebäudeschutz oder Objektschutz gewinnt an Bedeutung im Rahmen des Schutzes vor Naturgefahren. Im Zuge der Evaluation von ökonomisch, ökologisch und gesellschaftlich optimalen Schutzmaßnahmen muss der gesamte Lösungsfächer überprüft werden. So stellt der Objektschutz eine Variante dar, welche den Verbaumaßnahmen an der Gefahrenquelle, den raumplanerischen Maßnahmen, den forsttechnischen Maßnahmen und den Notfallmaßnahmen in Konkurrenz gegenübersteht.

Dem Objektschutz kommt überdies immer mehr Bedeutung hinzu in seiner Funktion als Ergänzung des Schutzniveaus, welches durch Maßnahmen der öffentlichen Hand bereitgestellt wird. Diese Eigenvorsorge wird oft als Bedingung formuliert im Rahmen einer Baugenehmigung oder eines Versicherungsschutzes. Schlussendlich muss es im Interesse eines jeden Betroffenen liegen, seine eigenen Handlungsmöglichkeiten der Schadenvorsorge durchzuführen, angesichts der möglichen Folgen eines Schadensfalles.

Anforderungen an die Naturgefahrenanalyse

Abklärungen zu Naturgefahren im Rahmen der Erstellung von Gefahrenkarten liefern Intensitätsparameter für die Konzeption und Bemessung des Gebäudeschutzes. Oftmals reichen die Informationen in Gefahrenkarte und technischem Bericht nicht aus.

Gefahrenart	Notwendige Intensitätsparameter für die Bemessung des Objektschutzes	Vorhandene Intensitätsparameter in Gefahrenkarten (generalisiert)
Lawinen	Lawinengeschwindigkeit, Lawinenhöhe, Dichte, Block- / Holzgrösse, Fließrichtung	Lawinendruck
Hochwasser	Fließhöhe, Fließgeschwindigkeit, Block- / Holzgröße, Fließrichtung	Fliesstiefe, Fließgeschwindigkeit
Rutschungen	Rutschungstiefe, Rutschungsgeschwindigkeit, Wasserspiegeltiefe, Bodenmaterialkennwerte	Rutschungsgeschwindigkeit
Murgänge	Fließhöhe, Fließgeschwindigkeit, Blockgröße, Dichte, Fließrichtung	Ablagerungsmächtigkeit
Steinschlag	Bewegungsform, Geschwindigkeit, Blockgrösse, Sprunghöhe, Sturzbahnen	Kinetische Energie

Tab. 1: Vergleich der Aussagen von Gefahrenkarten mit den erforderlichen Informationen für die Bemessung des Gebäudeschutzes.

Tab. 1: Comparison of the conclusions drawn from hazard maps including the information necessary for building protection specification.

Es sind Rückfragen an den Gefahrengutachter notwendig. Bei Übermurungen ist es zum Beispiel von großer Bedeutung die Fließgeschwindigkeit, die Fließhöhe, die Dichte, die Fließrichtung und die max. Blockgröße zu kennen. Diese Angaben ermöglichen es den Druck aus dynamischer Beanspruchung zu berechnen. Die Ablagerungshöhe einer Übermurung allein ist unzureichend für die Bemessung des Objektschutzes. Tabelle 1 versucht diesen Vergleich von vorhandener und notwendiger Information bezüglich der Intensitätsparameter zu veranschaulichen.

Gefährdungsbilder

Die Darstellung typischer Gefährdungsbilder erleichtern es dem projektierenden Ingenieur sich mit der Art der Einwirkung der Naturgefahr vertraut zu machen. Solche Darstellungen sind in der Richtlinie Objektschutz gegen Naturgefahren (Egli 1999) systematisch für alle gravitativen Naturgefahren aufgelistet. Die Art der Krafteinwirkung (Einzellast, Flächenlast, Verteilung, Größe) kann festgelegt werden, wobei eine Rücksprache mit der Bewilligungsbehörde immer zu empfehlen ist.

Das folgende Beispiel zeigt das Gefährdungsbild einer tiefgründigen Rutschung permanenter, gleichförmiger Bewegung.

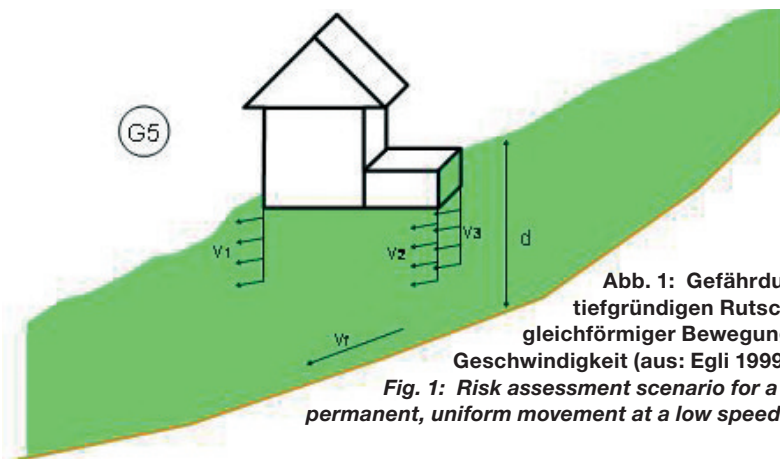


Abb. 1: Gefährdungsbild einer tiefgründigen Rutschung permanenter, gleichförmiger Bewegung geringer Geschwindigkeit (aus: Egli 1999)

Fig. 1: Risk assessment scenario for a deep slide with a permanent, uniform movement at a low speed. (from Egli 1999).

Wahl des Schutzkonzeptes

Die Wahl des Schutzkonzeptes erfolgt bei Neubauten vorteilhaft im Team von Bauherr, Architekt und Ingenieur. Wird der Objektschutz von Beginn der Projektierung weg in die Konzeption des Neubaus einbezogen, sind kaum Mehrkosten zu erwarten. Der Bauherr kann sich so schon frühzeitig mit der Problematik der Gefahren und der zu vermeidenden Schadenfolgen auseinandersetzen. Vielleicht bedürfen nicht alle Räume des Gebäudes desselben Schutzes. Es sind also auch die akzeptierten Risiken zu formulieren und mit der Bewilligungsbehörde und der Versicherung zu besprechen.

In den folgenden Abbildungen werden die 3 grundlegenden Schutzkonzepte vor Hochwasser schematisch dargestellt (IKSR 2002). Das Potenzial der Schadenverminderung



Dipl.-Ing. Dr. nat. techn. Gerhard CORDT
staatlich befugter u. beeideter
**ZIVILINGENIEUR für
KULTURTECHNIK und WASSERWIRTSCHAFT**
allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
5700 Zell am See - Gartenstraße 3
Tel.: 06542/74180-0, Fax: 06542/73564
e-mail: cordt@sbg.at



Was wir Ihnen bieten können . . . Planungen für:

- Wildbachverbauungs-
Maßnahmen
- Integralprojekte
- Steinschlagschutz
- Murbrecher
- Sortiersperren
- Konsolidierungssperren
- Schipistensanierungen
- Beschneiungsanlagen
- Abwasserentsorgung im
Gebirge
- Mediation



CORDT
WASSER – ABWASSER
BERATER – PLANER – GUTACHTER

„CORDT plant preiswert“

„CORDT plant gut“

cordt@sbg.at

von bestehenden Gebäuden beträgt bei nasser Vorsorge 45 - 75%, bei Abdichtung 75 - 85% und bei Abschirmung 80 - 100%.

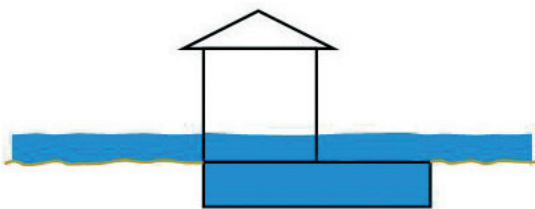


Abb. 2: Nasse Vorsorge

Fig. 2: Wet flood proofing

a) Nasse Vorsorge: Die Überschwemmung des Gebäudes wird bewusst zugelassen. Der Schaden wird gering gehalten durch die Verwendung wasserunempfindlicher Materialien des Innenausbaus und durch angepasste Gebäudenutzungen.

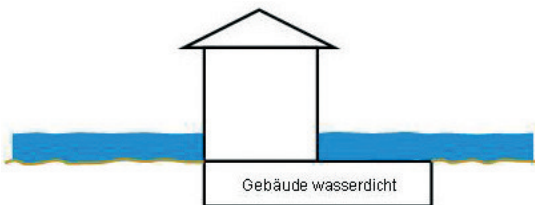


Abb. 3: Abdichtung

Fig. 3: Sealing

b) Abdichtung: Das Gebäude wird wasserdicht als weiße oder schwarze Wanne ausgebildet. Schäden entstehen lediglich durch Verschmutzungen der Gebäudehülle.

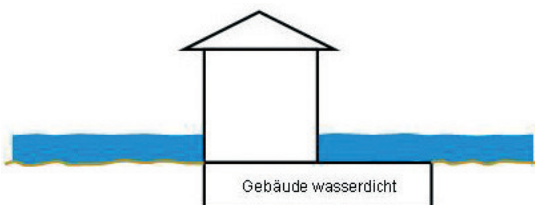


Abb. 4: Abschirmung

Fig. 4: Sheilding

c) Abschirmung: Das Wasser wird mittels Barrieren oder durch Höherlegung des Gebäudes ferngehalten.

Ingenieurtechnische Bemessung

Die Bemessung des Objektschutzes von gravitativen Naturgefahren war in den Ingenieurnormen der Schweiz bis vor kurzem nicht geregelt. Seit Sommer 2004 sind die Swisscodes in Kraft, welche parallel zu den Eurocodes die Einwirkungen auf Tragwerke regeln. Die Norm SIA 261/1 behandelt in Kapitel 4 *Rutschungen, Murgänge und Hochwasser*, in Kapitel 5 *Schnee- und Lawinendruck*, in Kapitel 6 *Hagel* sowie in Kapitel 7 *Stein-, Block- und Eisschlag*. Neben den in den Eurocodes enthaltenen Einwirkungen aus Schnee, Wind und Erdbeben sind in dieser Schweizerischen Norm nun erstmals auch die gravitativen Naturgefahren sowie der Hagel als Einwirkung auf Gebäude definiert. Der Ingenieur ist also gefordert, diese Einwirkungen bei Neubauten zu berücksichtigen. Der Gebäudeentwurf und dessen Einordnung in das Terrain werden in der Regel nicht vom Ingenieur, sondern vom Architekten zusammen mit dem Bauherrn festgelegt. Daher muss das Wissen des Objektschutzes vermehrt den Weg zu den Architekten und natürlich zum Bauherrn finden.

Standardisierte geprüfte Produkte

Der Markt an Produkten des Objektschutzes vor Naturgefahren ist stark im Wachsen. Am vielfältigsten ist die Produktpalette im Bereich des mobilen Hochwasserschutzes.

Es existiert ein Sektor mit Produkten für den Schutz von Gebäudeöffnungen und im weiteren ein Sektor mit Produkten für den Linienschutz. Dieser zweite Sektor lässt sich unterteilen in Produkte ohne Vorkehrungen am Ort des Einsatzes (notfallmäßige mobile Hochwasserschutzsysteme) und in Produkte mit Vorkehrungen am Ort des Einsatzes (planmäßige mobile Hochwasserschutzsysteme). Wie sicher sind nun diese Systeme? Für welche Belastungen und Einwirkungsarten sind diese bemessen und geprüft? Im Rahmen von zwei Arbeitsgruppen wurden Kriterien für diese Linienschutzsysteme erstellt (vgl. BWK 2004, VKF/BWG 2004). Die Systeme für den Schutz von Gebäudeöffnungen werden in England nach einer Norm der British Standards Institution (BSI: PAS 1188-1) getestet. Die Abbildung 5 veranschaulicht einen solchen Test. Standardisierte geprüfte Produkte des Objektschutzes existieren überdies im Bereich der Lawinenschutzfenster (ÖNORM B 5301, B 5302) und der Steinschlagschutznetze (BUWAL 2001).



Abb. 5:
Test von Damm-
balkenverschlüssen
in einem Prüflabor (Bild:
HR Wallingford Ltd.).

Fig. 5:
Testing stop log dykes
under laboratory
conditions
(picture from HR Wal-
lingford Ltd).



Abb. 6:
Erfolgreicher Einsatz
eines Katastrophen-
hochwasserschutz-
systems in Vals
im Jahre 2002
(Bild: Feuerwehr Vals).

Fig. 6: Successful use
of a flood protection
system in Vals in 2002
(picture from Fire
Brigade Vals)

Vollzug in der Praxis

Der Vollzug des Objektschutzes ist in der Schweiz sehr unterschiedlich geregelt. Im Kanton Graubünden ist es die Gebäudeversicherung, welche die baulichen Auflagen festlegt und kontrolliert. In anderen Kantonen ist es die Naturgefahrenkommission (staatliche Kommission), welche diese Funktion ausübt. Noch wenige Regelungen finden sich zu den Schutzziele. Die erwähnte Norm SIA 261/1 besagt lediglich, dass Schutzvorkehrungen zu treffen sind. Nicht festgelegt ist das diesbezügliche Schutzziel (Bemessungsgröße). Der Kanton Nidwalden hat die Schutzziele für gravitative Naturgefahren in seiner Baugesetzgebung vorgeschrieben. Die folgende Tabelle zeigt die entsprechenden Festlegungen.

Gefahrenart	Baulicher Objektschutz Schutzziel für Wiederkehrperiode	Temporärer Objektschutz Schutzziel für Wiederkehrperiode
Seeüberschwemmung	100 Jahre inkl. Wellenschlag	> 300 Jahre (Extremhochwasser)
Talflussüberschwemmung	100 Jahre	300 Jahre
Talbachüberschwemmung lange Interventionszeit	100 Jahre	300 Jahre
Talbachüberschwemmung kurze Interventionszeit	300 Jahre	nicht möglich
Wildbachüberschwemmung	300 Jahre	nicht möglich
Spontane Rutschung	300 Jahre	nicht möglich
Permanente Rutschung	300 Jahre	nicht möglich
Steinschlag	300 Jahre	nicht möglich
Lawine	300 Jahre (Gebäudehülle)	300 Jahre (Gebäudeöffnungen)

Tab. 2: Schutzziele des Objektschutzes für Bauten und Anlagen im Kanton Nidwalden.

Tab. 2: Protection objectives for buildings and other constructions in Canton Nidwalden.

Kommunikation

Naturgefahren müssen als ein Teil des eigenen Lebensraumes erkannt werden. Der Bewohner muss um seine eigene Betroffenheit wissen. Hat er selbst noch kein Ereignis erlebt, so muss mit Hilfe der Gefahrenkarten dieses Wissen übermittelt werden. Illustrationen vor Ort z.B. mittels Hochwassermarken an Gebäuden und Hinweistafeln sind sehr hilfreich.

Neben dem Vermitteln des „Bewusstseins um die Gefahren“ ist mit gleichem Elan das „Bewusstsein um die Handlungsmöglichkeiten“ bei den Betroffenen zu fördern.

Die Sozialforschungsstelle der Universität Zürich hat diesbezügliche Untersuchungen zum Bewusstsein um die Hochwassergefahren in der Schweiz durchgeführt (Siegrist et al. 2004). Sie kommt zu folgenden Schlussfolgerungen:

- „Es genügt nicht, Gefahrenkarten zu erstellen. Die Ergebnisse müssen auch kommuniziert werden. Analog zu den Vorgaben für die Erstellung der Gefahrenkarten sollte ein Konzept dazu erarbeitet werden, wie die Erkenntnisse der Bevölkerung kommuniziert werden können. Diese Maßnahmen sollten evaluiert werden, um sicher zu stellen, dass die Bevölkerung tatsächlich besser Bescheid weiß, welchen Gefahren sie ausgesetzt ist.
- Die Bevölkerung muss möglichst konkrete Hinweise darüber erhalten, welche Maßnahmen sie ergreifen sollte, um sich vor Hochwassergefahren zu schützen. Denn nur wenn man weiß, was man machen muss, um sich zu schützen, kann entsprechendes Verhalten gezeigt werden.
- Erinnerungen an vergangene Ereignisse haben einen relativ großen Einfluss auf das Risikobewusstsein und auf die Bereitschaft, Präventionsmaßnahmen zu ergreifen. Die Auswirkungen vergangener Hochwasser müssen möglichst erlebbar und nachvollziehbar gemacht werden, so dass ein kollektives Vergessen vermieden werden kann.“

Es steht ebenfalls im Interesse der Gebäudeversicherungen, dass die Gebäudeeigentümer informiert sind, um die Schutzmöglichkeiten an Gebäuden. Die folgende Abbildung zeigt eine entsprechende Informationsbroschüre.



Abb. 7: Informationsbroschüre für Gebäudeeigentümer (Gebäudeversicherung Kanton Luzern).

Fig. 7: Information pamphlet for property owners (Public Building Insurance Company for Canton Lucerne).

Kenntnislücken

Zahlreiche Kenntnislücken existieren im Bereich der Einwirkung. Insbesondere die Hangmuren, die Murgänge und der Stein-schlag sind zu wenig erforscht in ihrer Wirkung auf Gebäude. Gezielte Grundlagenforschungen würden hier einen wesentlichen Schritt zu fundierten Bemessungsansätzen liefern. Ein vermehrter internationaler Erfahrungsaustausch zum Thema des Gebäudeschutzes ist wünschenswert.

Ausblick

Objektschutz ist nicht eine einmalige Bemühung, sondern eine Daueraufgabe. Der Gebäudeschutz gegen Naturgefahren stellt eine eigenständige Disziplin dar, welche in der Ausbildung, der Forschung, dem Normenwesen und im Praxisvollzug entsprechend einzubringen ist. Das Wissen und

die Erfahrungen um den Gebäudeschutz sind national und international zu bündeln. Entsprechende Plattformen fehlen noch weitgehend. Die Kenntnislücken sind durch gezielte Grundlagenforschungen zu schließen.

Adresse des Verfassers

Dr. Thomas Egli
Egli Engineering
Technologiezentrum
Lerchenfeldstrasse 5
CH - 9014 St. Gallen
egli@naturgefahr.ch
www.naturgefahr.ch

Literaturhinweise

- BUWAL (2001):** Richtlinie über die Typenprüfung von Schutznetzen gegen Steinschlag, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf
- BWK (2004):** Mobile Hochwasserschutzsysteme - Grundlagen für Planung und Einsatz. Merkblatt, Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK), Pfullingen, 167 S., www.bwk-bund.de
- VKF/BWG (2004):** Mobiler Hochwasserschutz - Systeme für den Notfall. Entscheidungshilfe, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen, Bern, Bundesamt für Wasser und Geologie, Biel, 35 S., www.vkf.ch/elementarpraevention
- IKSR (2002):** Hochwasservorsorge - Massnahmen und ihre Wirksamkeit. Internationale Kommission zum Schutz des Rheins, Koblenz, 60 S., www.iksr.org
- Egli Th.(1999):** Richtlinie Objektschutz gegen Naturgefahren. Gebäudeversicherungsanstalt des Kantons St. Gallen, St. Gallen, 120 S.
- Egli, Th. (1996):** Hochwasserschutz und Raumplanung. ORL-Bericht Nr. 100, vdf Hochschulverlag an der ETH, Zürich, 166 S.
- ÖNORM B 5301 (2003):** Lawinenschutzfenster und -türen - Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Klassifizierung. Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- ÖNORM B 5302 (2003):** Lawinenschutzfenster und -türen - Prüfverfahren. Österreichisches Normungsinstitut, Wien
- SIA Norm 261/1 (2003):** Einwirkungen auf Tragwerke - Ergänzende Festlegungen. Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich
- Siegrist et al. (2004):** Hochwassergefahren in der Schweiz: Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation. Schlussbericht der Sozialforschungsstelle der Universität Zürich im Auftrag der Nationalen Plattform Naturgefahren PLANAT, Biel, www.naturgefahren.ch

Umweltbüro Klagenfurt

Als konzessioniertes Unternehmen im Bereich
Wildbach- und Lawinenverbauung sowie
Schutzwasserbau bieten wir folgende Leistungen:

- Regionalstudien
- Gewässerbetreuungskonzepte
- Verbauungs- u. Schutzkonzepte
- Generelle Projekte
- Detailprojekte
- Ökologische Grundlagenerhebungen
- Ökologische Fachplanungen
- Ökologische Bauaufsichten



RECHTLICHE ASPEKTE DES GEFAHRENZONEN- PLANS IM LAWINENSCHUTZ

Legal aspects of the hazard zones plan in the protection from avalanches

von / by

Lamiss Magdalena KHAKZADEH

Zusammenfassung:

Der Gefahrenzonenplan nach dem Forstgesetz ist eine von vielen Maßnahmen des Lawinenschutzes. Obwohl er keine unmittelbaren Rechtswirkungen entfaltet, strahlt er doch in mannigfacher Weise auf die übrigen Maßnahmen des Lawinenschutzes aus. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über die rechtliche und faktische Bedeutung des Gefahrenzonenplans im Lawinenschutz.

Summary:

The hazard zones plan is one of the numerous measures that can be taken in order to protect from avalanches. Although the plan does not have direct legal effects, it does however have impacts on the other measures in the protection from avalanches. This essay gives a survey of the legal and actual significance of the hazard zone plan in the protection from avalanches.

I. Vorbemerkung

Der Gefahrenzonenplan (GZPI) ist mit dem Lawinenschutz so eng verbunden wie die Lawine mit dem Schnee. Zwar ist der GZPI nur eine unter vielen möglichen Maßnahmen zum Schutz vor Lawinen, er nimmt aber unter diesen Maßnahmen eine Sonderstellung ein und hat Auswirkungen auf die übrigen Schutzmaßnahmen. Zum Ausdruck kommt diese grundsätzliche Bedeutung im Lawinenschutz etwa, wenn nach der Katastrophenlawine von Galtür im Jahre 1999 sofort der Stand des Gefahrenzonenplans in Frage gestellt wurde und Anpassungen gefordert wurden.

Der folgende Beitrag will einen Überblick über die rechtliche Qualifikation des GZPI geben und an einigen Beispielen die rechtlichen (Aus-) Wirkungen des GZPI auf die Instrumente des Lawinenschutzes aufzeigen.

II. Rechtliche Grundlagen des Gefahrenzonenplans

A. Rechtsquellen

Rechtliche Grundlage des GZPI ist das Forstgesetz (ForstG)¹. Es enthält allgemeine Bestimmungen zum GZPI sowie Grundsätze für das Verfahren zu seiner Erstellung. Nähere Vorschriften über den Inhalt sowie Form und Ausgestaltung des GZPI finden sich in der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über Gefahrenzonenpläne (VO GZPI)². Weiters bestehen Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung, die sich an den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (FD WLVB) bei der Erstellung der GZPIe richten: Sie enthalten sowohl Begriffsbestimmungen als auch naturwissenschaftliche Maßstäbe für die Qualifikation von Lawine-ereignissen.

B. Inhalt und Aufbau des Gefahrenzonenplans

Der GZPI ist Teil der forstlichen Raumplanung, deren Aufgabe die Darstellung und vorausschauende Planung der Waldverhältnisse ist. Das Plangebiet des GZPI erstreckt sich in der RRegel auf das Gebiet einer Gemeinde; zugrunde gelegt wird der Planung ein Lawinenereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von ca. 150 Jahren.

Der GZPI gliedert sich in einen kartographischen und einen textlichen Teil, in dem die Plangrundlagen beschrieben und die Bewertungen und Zonierungen begründet werden. Im kartographischen Teil sind folgende Gebiete auszuweisen: die Einzugsgebiete von Wildbächen und Lawinen, die wildbach- und lawinengefährdeten Bereiche (Gefahrenzonen), deren Gefährdungsgrad³ sowie Vorbehalts⁴ - und Hinweisbereiche⁵.

C. Zweck des Gefahrenzonenplans

Primär soll der GZPI eine Grundlage für die Tätigkeit des FD für WLVB darstellen, so etwa für die Projektplanung, für die Reihung der Maßnahmen nach ihrer Dringlichkeit und für die Tätigkeit der Angehörigen der Dienststellen als Sachverständige.

¹ BGBl 1975/440 idF BGBl I 2004/83.

² BGBl 1976/ 436.

³ Die Rote Gefahrenzone umfasst gem § 6 lit a VO GZPI „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“. Die Gelbe Gefahrenzone umfasst gem lit b leg cit „alle übrigen durch Wildbäche oder Lawinen gefährdeten Flächen, deren ständige Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke infolge dieser Gefährdung beeinträchtigt ist“.

⁴ Vorbehaltsbereiche sind gem § 2 Abs 1 VO GZPI Bereiche, „deren Freihaltung für spätere Schutzmaßnahmen von den Dienststellen für erforderlich erachtet wird oder die wegen ihrer Schutzfunktion hinsichtlich Wildbach- und Lawinengefahren besonders zu bewirtschaften sind.“.

⁵ In - fakultativen - Hinweisbereichen erfolgt gem § 2 Abs 2 VO GZPI ein Hinweis auf Ergebnisse der Erhebungen, die nicht im unmittelbaren Zusammenhang mit Darstellungen der Wildbach- und Lawinengefährdung stehen, sowie auf die Beschaffenheit von Gelände und Boden, soweit durch diese Beschaffenheit eine Schutzfunktion beeinflusst wird.

Darüber hinaus aber ist der GZPI gem § 1 Abs 2 VO GZPI nach Möglichkeit auch so zu erstellen, dass er als Grundlage für Planungen auf den „Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens und des Sicherheitswesens - bei Planungen auf letzterem Gebiet, soweit es sich um solche im Zusammenhang mit Evakuierungen, Verkehrsbeschränkungen oder um sonstige, der Sicherung vor Wildbach- und Lawinengefahren dienende Maßnahmen handelt - geeignet“ sind.

D. Das Verfahren zur Erstellung des Gefahrenzonenplans

Das Verfahren zur Erstellung des GZPI richtet sich nach § 11 ForstG:

Zuständig für die Erstellung der GZPIe ist der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft unter Heranziehung der Dienststellen des FD WLW. Die Dienststellen erstellen einen Entwurf des GZPI und übermitteln ihn dem Bürgermeister der betroffenen Gemeinde. Der Bürgermeister hat den Entwurf vier Wochen lang in der Gemeinde zur allgemeinen Einsicht aufzulegen und die Auflegung öffentlich kundzumachen. Wer ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, ist berechtigt, innerhalb der Auflegungsfrist zum Entwurf des GZPI schriftlich Stellung zu nehmen. Anschließend hat eine Kommission⁶ den GZPI auf seine fachliche Richtigkeit zu überprüfen und erforderlichenfalls abzuändern; dabei hat sie auch allfällige Stellungnahmen zu berücksichtigen. Entspricht der Entwurf den Bestimmungen des ForstG, so ist er vom Bundesminister zu genehmigen. Der genehmigte GZPI ist von den Dienststellen des FD für WLW zur allgemeinen Einsicht- und Abschriftnahme aufzulegen; ein Gleichstück ist den betroffenen Gebietskörperschaften und Bezirksverwaltungsbehörden zur Verfügung zu stellen. Ändern sich die Grundlagen oder ihre Bewertung, so ist der GZPI an diese geänderten Verhältnisse anzupassen.

E. Die Rechtsnatur des Gefahrenzonenplans

Der VwGH⁷ qualifiziert den GZPI als einer Art von Gutachten mit Prognosecharakter⁸. Er ist keine unmittelbar verbindliche rechtliche Norm; für den Einzelnen lassen sich aus dem GZPI keine Gebote, Verbote oder Erlaubnisse ableiten. Rechtswirkungen kann der GZPI nur mittelbar über die Berücksichtigung in einem Gesetz oder einer Verordnung entfalten.⁹ MaW: Allein die Einreihung eines Gebietes in eine rote Gefahrenzone bedeutet beispielsweise noch nicht ein Bauverbot für dieses Gebiet, sondern erst die Berücksichtigung dieser Einschätzung in der Flächenwidmung.

⁶ Die Kommission besteht gem § 11 Abs 6 ForstG aus einem Vertreter des Bundesministers für LFUW als Vorsitzendem sowie je einem Vertreter der zuständigen Dienststelle des FD für WLW, des Landes und der Gemeinde. Die Kommission fasst ihre Beschlüsse durch einfache Stimmenmehrheit; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden.

⁷ VwGH 27. 3. 1995, 91/10/0090

⁸ Vgl *Aichltreiter*, Österreichisches Verordnungsrecht I (1988) 340 ff; *Pernthaler*, Raumordnung und Verfassung III (1990) 67 ua.

⁹ MWN *Khakzadeh*, Rechtsfragen des Lawinenschutzes (2004) 33.

Die weiteren Ausführungen zeigen beispielhaft die Wirkungen des GZPI in verschiedenen Rechtsbereichen auf.

III. Der Gefahrenzonenplan im Lawinenschutz

A. Gefahrenzonenplan im permanenten Lawinenschutz

Permanenter Lawinenschutz erfasst alle auf Dauer angelegten Maßnahmen des Lawinenschutzes. Man versteht darunter technische, forstlich-biologische sowie raumplanerische Maßnahmen. Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die aus rechtlicher Sicht besonders interessante Wechselwirkung zwischen GZPI und raumplanerischen Maßnahmen.

1. Lawinenschutz und Raumordnung

a) Allgemeines zur Raumordnung

Unter Raumordnung versteht man die „planmäßige und vorausschauende Gesamtgestaltung eines bestimmten Gebietes in Bezug auf seine Verbauung, insbesondere für Wohn- und Industriezwecke einerseits und für die Erhaltung von im Wesentlichen ungebauten Flächen andererseits“. ¹⁰ Raumordnung zielt auf eine „möglichst im Sinne des öffentlichen Interesses liegende Ordnung des Raumes ab.“ ¹¹

Von der Raumordnung sind sowohl die Fachplanungskompetenzen erfasst (darunter fällt etwa der GZPI als forstlicher Raumplan) als auch die allgemeine Raumordnung der Länder, die in den Raumordnungs- bzw. Raumplanungsgesetzen der Bundesländer geregelt sind.

b) Raumordnung und Gefahrenzonenplan

In Bezug auf die Lawinengefährdung hat die Raumordnung die Aufgabe, die Besiedlung lawinengefährdeter Gebiete zu unterbinden. Auf der Ebene der örtlichen Raumplanung erfolgt dies mit dem Flächenwidmungsplan (FIWPI); dieser FIWPI - der im Gegensatz zum GZPI als Verordnung zu qualifizieren ist - legt die Widmungs- und Nutzungsarten des Gemeindegebietes verbindlich fest. Damit beinhaltet er die Möglichkeit mittels entsprechender Widmung die Besiedlung lawinengefährdeter Gebiete zu unterbinden. Grundlage jeglicher Planung ist eine Erhebung der wesentlichen Grundlagen der Planung (Grundlagenerhebung). Sie ist ua notwendig, um die Eignung der betreffenden Grundflächen für die geplante Widmung - diese Eignung ist nämlich rechtliche Voraussetzung für die Widmung - beurteilen zu können. ¹²

Zweifellos sind lawinengefährdete Grundflächen in der Regel für eine Widmung als Bauland ungeeignet. Offen bleibt aber zunächst die Frage, wie sich denn die Eignung eines Grundstückes für die Widmung feststellen lässt. Nahe liegend erscheint es, auf

¹⁰ VfSlg 2674/1954.

¹¹ VfSlg 9543/1982; VfSlg 10 483/1985

¹² Vgl zur Grundlagenerhebung etwa, Berka, Flächenwidmungspläne auf dem Prüfstand, JBl 1996, 69; Pernthaler/Fend, Kommunales Raumordnungsrecht in Österreich (1989) 84 ff.

die GZPIe zurückzugreifen. Die Raumordnungsgesetze nehmen aber größtenteils nur in sehr allgemeiner Weise auf den GZPI Bezug: So sind etwa die Gefahrenzonen im FIWPI kenntlich bzw. ersichtlich zu machen, diese Ersichtlichmachung hat aber rein informativen und keinen rechtlichen Charakter. Nur vereinzelt sehen die Gesetze ausdrücklich vor, dass der GZPI als Grundlage für die Erstellung der FIWPI heranzuziehen ist.¹³ Aber auch wo dies nicht ausdrücklich normiert ist, ergibt sich dies implizit: Der GZPI ist zweifellos ein geeignetes Mittel zur Erhebung von Lawinengefahren; wird er nicht berücksichtigt, so scheint die Pflicht einer sachgemäßen Bestandsaufnahme als Grundlage der Planung verletzt. Wie auch der VfGH wiederholt ausgesprochen hat, bindet zwar der GZPI die Gemeinde bei der Erlassung eines FIWPI formell nicht.¹⁴ Dennoch hat sich die Planungsbehörde mit den Einschätzungen auseinander zu setzen und darf nur aus sachlichen Gründen von den Einschätzungen des GZPI abweichen.

Im Ergebnis muss der GZPI also - wo ausdrücklich im Gesetz vorgesehen - als Beurteilungsgrundlage für die Erstellung des FIWPI herangezogen werden. Aber auch wo dies nicht gesetzlich vorgesehen ist, folgt aus der Pflicht zur sachgerechten und vollständigen Erhebung der räumlichen Gegebenheiten eine Berücksichtigung des GZPI.

Nicht zu unterschätzen ist in diesem Zusammenhang die Bedeutung der RL Hinderungsgründe.¹⁵ Diese regeln die Handhabung von Hinderungsgründen für den Einsatz von Förderungsmitteln des Bundes für WLW und die Begutachtung anderer Förderungen des Bundes im Aufgabenbereich des FD für WLW. Ziel dieser RL ist es beim Einsatz von Förderungsmitteln des Bundes für den FD für WLW höherwertigem Schutzbedarf Vorrang einzuräumen. Höherwertig ist etwa der Schutz von Personen gegenüber dem von Sachwerten oder bestehender gegenüber neu entstandenem Schutzbedarf. Um diese Ziele zu erreichen, macht das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft im Rahmen der Privatwirtschaftsverwaltung des Bundes die Widmung der Förderungsmittel für Wildbach- und Lawinenverbauung ua von der Berücksichtigung der Gutachten, GZPIe und anderen Planungen des FD für WLW grundsätzlich abhängig. Werden diese nicht berücksichtigt und ergibt sich daraus eine nachteilige Beeinflussung des Schutzes vor diesen Naturgefahren, so entsteht im betreffenden Einzugsgebiet ein Hinderungsgrund für den Einsatz von Förderungsmitteln des Bundes für Wildbach- und Lawinenverbauung und für die Erbringung von Dienstleistungen für den Verursacher des Hinderungsgrundes. Unter bestimmten Voraussetzungen können Ausnahmen von den Folgen eines Hinderungsgrundes gewährt werden.

Diese RL sind u.a. ein indirektes Steuerungselement für die Berücksichtigung der GZPI, die GZPIe können derart wenn auch keine formelle, so doch eine faktische Bindungswirkung entfalten. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Auffassung des

¹³ Vgl etwa das Tiroler Raumordnungsgesetz, LGBl 2001/93 idF LGBl 2005/35.

¹⁴ VfSlg 16 286/2001; vgl auch VfGH 20. 9. 1990, 86/06/0047.

¹⁵ Vgl dazu mwN *Khakzadeh*, Lawinenschutz durch Recht - Grundlagen und Probleme, ZfV 2003, 147 (150f).

VfGH, wonach es im Hinblick auf die Erschließungspflicht einer Stadt nicht unsachlich ist, auch die Frage, ob trotz Verbauung weiterhin Förderungsmittel zur Verfügung gestellt werden, für die Entscheidung der Baulandwidmung mitzubedenken.¹⁶

Nach dem bislang Gesagten kann der GZPI in der Raumordnung nur mittelbare Rechtswirkungen entfalten, derart mittelbar kann er aber durchaus Auswirkungen auf subjektive Rechte haben: So kann durch die Widmung im FIWPI auf Grundlage des GZPI etwa das Recht auf Eigentum berührt werden. Der Einzelne hat aber gegen den GZPI keinen direkten Rechtsschutz: Eine Einflussmöglichkeit auf den GZPI ergibt sich insoweit, als bei der Erstellung des GZPI jeder, der ein berechtigtes Interesse glaubhaft machen kann, innerhalb der Auflegungsfrist zum Planentwurf schriftlich Stellung zu nehmen kann.

Eine mittelbare Rechtsschutzmöglichkeit ergibt sich über den Umweg des FIWPI, der als Verordnung zu qualifizieren ist. Die Prüfung der Rechtmäßigkeit des FIWPI - unter diese Rechtmäßigkeit fallen auch die Plangrundlagen, also etwa die Berücksichtigung von GZPlen - kann der Betroffene gem. Art 139 B-VG beim VfGH bei Vorliegen der Prozessvoraussetzungen¹⁷ anregen.

2. Lawinenschutz und Baurecht

a) Allgemeines zum Baurecht

Die Normen des Baurechts umfassen ua Regelungen über die Errichtung von Gebäuden und die Baupolizei.¹⁸ Ein zentraler Punkt im Baurecht ist auch die Sicherheit von Bauwerken. Sie kann ua durch Lawineneignisse beeinträchtigt werden, weswegen auch das Baurecht Möglichkeiten des Lawinenschutzes beinhaltet.

Grundsätzliche Voraussetzung für die Bebauung eines Grundstückes ist seine Eignung: Ein Kriterium der Eignung ist die „passende“ Widmung des Grundstückes, also die Widmung als Baufläche nach dem FIWPI. Daneben dürfen bestimmte Gegebenheiten der Eignung nicht entgegenstehen, wobei die Gesetze als solche Gegebenheit meist die Gefährdung durch Lawinen ausdrücklich nennen.

b) Baurecht und Gefahrenzonenplan

Wie schon die Raumordnungsgesetze so knüpfen auch die meisten Baugesetze nur in sehr allgemeiner Form an die Gefährdung durch Lawinen an: Sie verlangen eine Bedachtnahme auf die Lawinengefahr ohne jedoch konkrete Beurteilungsmaßstäbe dafür vorzugeben.

¹⁶ VfSlg 16 286/2001.

¹⁷ Voraussetzungen für die Erhebung eines sog Individualantrags sind die aktuelle Betroffenheit in einer Rechtsposition und die Unzumutbarkeit der Erlangung eines Urteils oder Bescheides. Vgl dazu *Öhlinger*, Verfassungsrecht⁵ (2003) Rz 1019 ff; *Walter/Mayer*, Grundriss des österreichischen Bundesverfassungsrechts⁹ (2000) Rz 1116 ff.

¹⁸ Vgl *Mayer*, B-VG³ (2002) Art 15 B-VG I.

Auch im Baurecht entfaltet der GZPI keine unmittelbare rechtsverbindliche Wirkung; ebenso wenig lässt sich ein subjektives öffentliches Nachbarrecht auf Verweigerung der Baubewilligung für ein Bauvorhaben auf Nachbargrund ableiten.¹⁹ Dennoch wird hier in Entsprechung des zur Raumordnung Gesagten der GZPI faktisch als Beurteilungsgrundlage für eine Lawinengefährdung herangezogen. Gleiches gilt für die Frage, ob einer Lawinengefahr mit baurechtlichen Maßnahmen entgegengetreten werden kann, also ob Auflagen notwendig und auch sinnvoll sein können und wie die Auflagen im konkreten Fall auszugestalten sind. Hier wird außerdem in der Regel die Beiziehung von Sachverständigen erforderlich sein; dies ergibt sich entweder ausdrücklich aus dem Gesetz oder aus dem Allgemeinen Verwaltungsverfahrensgesetz (AVG), wonach die Beiziehung eines Sachverständigen erforderlich ist, wenn der Behörde die notwendigen Sachkenntnisse zur Beurteilung der Situation fehlen; dies wird bei Fragen der Lawinengefährdung regelmäßig der Fall sein.

B. Gefahrenzonenplan im temporären Lawinenschutz

In Ergänzung zu den permanenten Lawinenschutzmaßnahmen kommen die temporären Lawinenschutzmaßnahmen zur Anwendung; sie werden kurzfristig und abgestimmt auf Zeitpunkt, Ort und Ausmaß der Lawinengefahr eingesetzt.²⁰ Typischerweise versteht man unter temporären Lawinenschutzmaßnahmen die Sperre, Evakuierung, künstliche Lawinenauslösung, Lawinenwarndienste und Lawinenkommissionen.

Die Erforderlichkeit temporärer Schutzmaßnahmen wird in der Regel von den Sicherungspflichtigen und ihren Hilfsorganen beurteilt, die sich naturgemäß aller Hilfsmittel bedienen, die zur Einschätzung der Gefahrensituation beitragen können. Einmal mehr spielt hier der GZPI eine grundlegende Rolle, wie auch die folgenden Beispiele verdeutlichen.

1. Lawinenschutz und Evakuierung

a) Allgemeines zur Evakuierung

Mit einer Evakuierung sollen Personen aus einem Gefährdungsbereich gebracht werden. Je nach der Art der Gefahr finden sich die rechtlichen Grundlagen für die Evakuierung eines Gebietes in unterschiedlichen gesetzlichen Bestimmungen:

Gem. § 36 Sicherheitspolizeigesetz²¹ etwa kann die Behörde ein Platzverbot verhängen, wenn auf Grund bestimmter Tatsachen anzunehmen ist, es werde an einem bestimmten Ort eine allgemeine Gefahr für Leben oder Gesundheit mehrerer Menschen oder für Eigentum oder Umwelt in großem Ausmaß bestehen. Ebenso finden sich in den Baugesetzen der Länder verschiedene Bestimmungen zur Räumung von Gebäuden.

¹⁹ VwGH 30. 10. 1980, 3424/78; VwGH 27. 3. 1995, 91/10/0090; vgl auch VwGH 23. 1. 1992, 91/06/0239.

²⁰ Schimpp/Mayer, Temporärer Lawinenschutz, in: Land Tirol (Hrsg), Lawinenhandbuch⁷ (2000) 115.

²¹ BGBl 1991/566 idF BGBl I 2004/151.

Eine weitere rechtliche Grundlage zur Räumung gefährdeter Gebiete bzw. zum Verbot des Aufenthalts in gefährdeten Gebieten sind die Katastrophengesetze der Länder. Diese Katastrophengesetze regeln subsidiär die Abwehr und Bekämpfung von Katastrophen.

b) Evakuierung und Gefahrenzonenplan

Die meisten Katastrophengesetze sehen die Erstellung von Katastrophenschutzplänen vor, in denen u.a. die für die Vorbereitung und Durchführung einer wirksamen Katastrophenhilfe erforderlichen Maßnahmen festgeschrieben werden; als erforderliche Maßnahme kann -gerade etwa bei Lawinengefahr- auch die Evakuierung in Frage kommen. Zur Erstellung eines Katastrophenschutzplanes müssen vorweg die potentiellen Gefährdungsszenarien sowie das Ausmaß der Gefährdung erhoben werden. Auf dieser Grundlage lassen sich dann auch Maßnahmenpläne erstellen, wobei es u.a. etwa um die Frage geht, welche Gebiete im Falle einer Lawinengefahr als erste zu evakuieren sind und in welchen sicheren Gebieten die betroffenen Personen untergebracht werden können. Einmal mehr stellt sich der GZPI als geeignete Beurteilungs- und Planungsgrundlage dar: Er enthält nicht nur Aussagen über die gefährdeten Gebiete und das Ausmaß ihrer Gefährdung, sondern auch darüber, welche Gebiete durch die Einzugsgebiete welcher Lawinen gefährdet sind.

2. Lawinenschutz und Lawinenkommissionen

a) Allgemeines zu Lawinenkommissionen

Das Erkennen und Einschätzen einer Lawinengefahr setzt nicht nur Fachwissen auf den Gebieten der Schnee-, Wetter- und Lawinenkunde voraus, sondern auch eine genaue Kenntnis der örtlichen Gegebenheiten und Besonderheiten. Nicht jeder, der Sicherungspflichten zum Schutz vor Lawinen zu erfüllen hat, verfügt freilich über derartige Kenntnisse, weswegen vielfach fachkundige Personen zur Unterstützung der Sicherungspflichtigen in der Lawinenwarnung herangezogen werden. Mittlerweile hat sich die Einsetzung örtlicher Kommissionen - sog. Lawinen(warn)kommissionen (LK) - als unverzichtbarer Bestandteil des temporären Lawinenschutzes etabliert.²²

Als Rechtsgrundlage für die LK gelten im Allgemeinen die Katastrophengesetze der Länder, die jedoch die LK als solche nicht explizit erwähnen. Daneben empfehlen vereinzelt Erlässe die Einrichtung von LK. Verschiedene Grundsätze zu den LK lassen sich überdies auch aus einzelnen Richtlinien und Mutergeschäftsordnungen, die in der Regel von den Lawinenwarndiensten ausgearbeitet werden ableiten. Einzig in Tirol gibt es eine ausdrückliche gesetzliche Grundlage für die Lawinenkommissionen, nämlich das Gesetz über die Lawinenkommissionen in den Gemeinden.²³

²² Zu den Lawinenkommissionen allgemein vgl etwa *Krejci*, Die verfassungs- und zivilrechtliche Stellung und Verantwortlichkeit der Lawinenkommissionen, ÖJZ 1985, 11; *Khakzadeh*, Der Aufgabenbereich der Lawinenkommissionen in den Gemeinden, ÖGZ 3/2001, 28; *Strassern*, Rechtsprobleme der Katastrophenabwehr am Beispiel der „Lawinenkommissionen“, ÖGZ 22/1981, 517; mwN *Khakzadeh*, Rechtsfragen des Lawinenschutzes (2004) 84 ff.

²³ LGBl 1991/104 idF LGBl 2001/111.

b) Lawinenkommissionen und Gefahrenzonenplan

Aufgabe der LK ist die Beurteilung der Lawinensituation und die Empfehlung der notwendigen Sicherungsmaßnahmen. Dabei bedient sich die LK aller Mittel, die geeignet sind, entsprechende Entscheidungsgrundlagen zu liefern. Naturgemäß ist hier wiederum der GZPI ein besonders geeignetes Mittel: Obliegt der LK etwa die Beurteilung der Lawinensituation für eine Straße, dann ist aus dem GZPI erkennbar, welche Lawenstriche welche Straßenabschnitte in welchem Ausmaß gefährden; in Kombination mit den momentanen Verhältnissen (Witterung, Schneehöhe etc) kann die LK die tatsächliche Gefährdungssituation ermitteln und die erforderlichen Schutzmaßnahmen für die gefährdeten Gebiete empfehlen. Damit strahlt der GZPI auch auf die Sperre von Verkehrsflächen wegen drohender Lawinengefahr aus: Die Zuständigkeit zur Sicherung dieser Flächen richtet sich nach der Art des gefährdeten Verkehrswegs.²⁴ Mit der Beurteilung der Gefährdungssituation und der Empfehlung der erforderlichen Maßnahmen werden aber faktisch idR die Lawinenkommissionen beauftragt.

IV. Schluss

Der GZPI stellt die Gefährdungslagen von Grundflächen dar und ist - wie bereits mehrfach betont - nicht als verbindliche Rechtsnorm zu qualifizieren. Zugleich ist die Kenntnis der Gefahrenlage bestimmter Gebiete eine wesentliche Grundlage für Planungen und Maßnahmen in den verschiedensten Rechtsbereichen. Pointiert formuliert könnte man sagen: Der GZPI hat, was andere Rechtsgebiete brauchen. Diese Tatsache begründet auch seine herausragende Stellung unter den Maßnahmen des Lawinenschutzes.

Anschrift der Verfasserin/Author's address:

Univ.-Ass. Dr. Lamiss Magdalena Khakzadeh
Institut für Öffentliches Recht, Finanzrecht und Politikwissenschaft
Universität Innsbruck
Innrain 82
A-6020 Innsbruck

²⁴ Ausführlich dazu Khakzadeh, Rechtsfragen hinsichtlich Lawinensperren, ÖGZ 3 /2002, 21; dieselbe, Rechtsfragen des Lawinenschutzes (2004) 65 ff.

INNOVATION aus TRADITION

Naturgefahren- und Risikoforschung

JOANNEUM

RESEARCH

Methoden:

Fernerkundung
Visualisierung
Hydrogeologie
Geophysik
Wetterradar-
Datenauswertung

JONA

JOANNEUM
RESEARCH

Arbeitsgruppe für
Risikoforschung
und Naturgefahren-
management

Wir entwickeln in interdisziplinärer Zusammenarbeit wissenschaftlich fundierte Grundlagen für ein effektives Risikomanagement von Naturgefahren – zum nachhaltigen Schutz von Bevölkerung und Kulturlandschaft.

JOANNEUM RESEARCH
Institut für Digitale Bildverarbeitung
Wastiangasse 6, 8010 Graz, Austria
Tel. +43 316 876-1720, Fax +43 316 876-1735
dib-sekretariat@joanneum.at
www.joanneum.at/dib

GEFAHRENZONENPLANUNG IM ALPENRAUM - ANSPRÜCHE UND GRENZEN

Hazard Zoning in the Alpine Countries - Demands and Limits

von / by

Hans KIENHOLZ, Bern

Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund vielfältiger Erfahrungen und gelegentlicher Kontroversen werden punktuell und eher skizzenhaft Ansprüche und Grenzen von Gefahrenkarten und deren Umsetzung diskutiert. Die aufgeworfenen Aspekte, Fragen und Probleme betreffen unter anderem die Einordnung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen in ein umfassendes Risiko-Management. Primär geht es nach wie vor darum, Gebäudestandorte nur dort festzulegen, wo keine oder nur geringe Gefahren drohen. Gefahrenkarten können auch Entscheidungen betreffend präventive Maßnahmen und die Vorsorge für den Ereignisfall unterstützen. Dagegen sind sie angesichts der verwendeten Intensitäts- und Wahrscheinlichkeitskriterien weniger geeignet für Gefahren- und Risikoüberlegungen zu Verkehrswegen. Die Berücksichtigung von Hinweisen auf die Gefahrenreduktion durch forstliche oder bauliche Maßnahmen wird befürwortet und begründet. Großes Gewicht wird auf Fragen der methodischen Unsicherheiten, der Ermessensspielräume in der Gefahrenbeurteilung und deren Kommunikation gegenüber den Adressaten gelegt.

Abstract

Demands and limitations of hazard maps and their implementation are discussed in a selective and roughly sketched manner with respect to experience and occasional controversies in practice. The risen aspects, questions and problems consider amongst others the contribution of hazard maps and hazard zoning to the framework of integral risk management. Their primary purpose is still to support the selection of safe sites for construction, as buildings are considered as important protective cover for humans. Hazard maps may also support decisions concerning preventive measures against natural hazards and mitigation measures to manage disastrous events. By application of the given criteria for intensity and probability of hazards they are however not suitable for hazard and risk evaluation for traffic routes. The given criteria for intensity and probability of hazards are however not suitable for hazard and risk evaluation for

traffic routes. The consideration of silvicultural and constructive protective measures gets supported and reasons for it are discussed. Emphasis is given on the issues of methodical uncertainties and the resulting ranges of results from hazard assessment as well as on the honest communication of this problem towards the addressees of hazard zoning.

1 Zur Einleitung: Gefahrenkarten - Gefahrenzonenplan

Der Begriff „Gefahrenzonenplanung“ beinhaltet

- die Erarbeitung von **wissenschaftlich-technischen Grundlagen**, deren Ergebnis zumindest nach Schweizerischer Terminologie die **Gefahrenkarte** ist und
- deren **rechtlich verbindliche Umsetzung** in die Raumplanung, sei es in Form von eigentlichen **Gefahrenzonenplänen** oder durch sonstige Übertragung ihrer Aussagen in die Operate der Raumplanung.

Das Jubiläum „30 Jahre Gefahrenzonenplan in Österreich“ ist der eine Anlass für diesen Beitrag; dass der Autor auf gut 30 Jahre Beschäftigung mit Gefahrenkarten und deren Umsetzung zurückblicken kann (u.a. Kienholz 1977, 1980), mag ein anderer sein, sich fragmentarisch und eher skizzenhaft mit einigen Fragen, mit Ansprüchen, Grenzen von Gefahrenkarten und deren Umsetzung auseinander zu setzen.

Ansprüche und Grenzen gibt es bezüglich der Gefahrenkarten und bezüglich deren Umsetzung in die Raumplanung zu diskutieren. Im ersten Falle geht es primär um Fragen der Datengrundlagen, der Methoden, der Kriterien und Unsicherheiten. Bei der Umsetzung stehen Fragen im Zentrum, bei denen es um die Kommunikation, den politischen Willen, die politischen Prioritäten und die Überlegungen bezüglich Nutzen und Risiken usw. geht.

2 Gefahrenkarten und -zonenpläne als Teil des integralen Risiko-Managements

Seit Beginn seiner Sesshaftigkeit ist der Mensch an bestimmte Standorte mit bestimmten Eigenschaften gebunden, um die nötigen Lebensgrundlagen zu produzieren. Bereits in früheren Jahrhunderten führte der große Landhunger da und dort dazu, auch nicht optimale Standorte für die Primärproduktion zu nutzen. So wurden und werden durch Naturgefahren bedrohte Flächen ebenfalls genutzt oder auch solche, von denen durch ungünstige Bewirtschaftung eine Gefährdung benachbarter, untenliegender Gebiete ausgeht. Bevölkerungsentwicklung, wachsender Wohlstand, zunehmende Mobilität und eine bis heute anhaltende expansive Entwicklung des Tourismus führten vor allem nach dem Zweiten Weltkrieg vielerorts zu einer neuen Akzentuierung des Siedlungsdrucks.

Diese Entwicklungen lösten im Laufe der sechziger und siebziger Jahre des 20. Jahrhunderts verstärkte staatliche Interventionen und Regulierungen aus, die generell unter den Begriffen **Raumordnung** oder **Raumplanung** zusammengefasst werden. Auch wenn der Schutz vor Naturgefahren dabei nur einer unter vielen Aspekten war

und ist, so hat er doch früh in diese Gesetze und Verordnungen Eingang gefunden, so zum Beispiel in das Schweizerische Bundesgesetz über die Raumplanung von 1979 (RPG 1979).

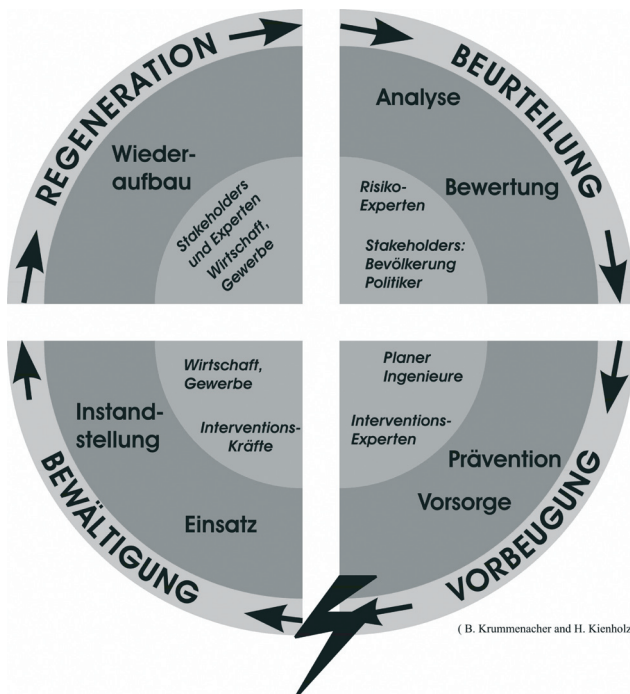
Raumordnung im Zusammenhang mit Naturgefahren bedeutet grundsätzlich:

- Anpassung der Raumnutzung an die Gefahren, d.h. Einschränkungen der Nutzung in gefährdeten Gebieten („den Gefahren ausweichen“);
- Anpassung der Raumnutzung an Bedürfnisse der Gefahrenprävention (gezielte Flächenbewirtschaftung, Freihalteräume für Verbauungen, für Retentionsflächen usw.).

Verschiedene Ereignisse (Hochwasser, Lawinenwinter usw.) haben der Bedeutung der raumplanerischen Maßnahmen zur Gefahrenprävention definitiv zum Durchbruch verholfen. In der Schweiz hat dies schließlich auch in den einschlägigen Wasserbau- und Forstgesetzen Niederschlag gefunden (WaG 1991, WaV 1992, WBG 1991, WBV 1994).

Instrument für die Berücksichtigung der Naturgefahren in der Raumplanung ist die Gefahrenkarte, auf deren Basis Gefahrenzonen ausgeschieden werden können. Gefahrenkarten verlangen eine eingehende Gefahrenanalyse und -bewertung. Damit verbunden ist zumindest implizit auch der Grundgedanke, dass am Anfang des Risiko-

Management-Kreislaufes nicht ein Katastrophenereignis (Blitzsymbol unten in Abb. 1), sondern vorausschauend die Vorbeugung (Sektor rechts unten in Abb.1) und dieser notwendigerweise vorgelagert, die Gefahren- und Risikobeurteilung stehen sollten (Sektor rechts oben in Abb.1).



(B. Krummenacher und H. Kienholz)

Abb. 1 Risiko-Management-Kreislauf
(siehe auch Kienholz et al. 2004)

Fig. 1 Risk Management Cycle

3 Ansprüche der Raumplanung bzw. der Gemeinden

Die Gefahrenkarte und ihre Umsetzung in Gefahrenzonenpläne oder sonstige Übertragung ihrer Aussagen in die Operate der Raumplanung beziehen sich klar auf Siedlungen und die für Überbauung vorgesehene Flächen. Das heißt, es geht um wohnen-

de und arbeitende Menschen und um die entsprechenden Gebäude. Im Wesentlichen sollen demnach Gebäude nur dort errichtet werden, wo keine oder nur geringe Schäden bzw. solche mit nur geringer Wahrscheinlichkeit zu erwarten sind. Das Gebäude wird dabei nicht allein als zu schützender Sachwert, sondern primär als schützende Hülle für die Menschen verstanden. Das Aussageraster der Gefahrenkarten, die Kriterien bezüglich Intensitäten der einwirkenden Prozesse und bezüglich deren Wahrscheinlichkeit oder Jährlichkeit sind somit im Wesentlichen auf geeignete bzw. ungeeignete Gebäudestandorte ausgerichtet. Weil es um die Sicherheit von Menschenleben und / oder großen Sachwerten geht, sind die **Ansprüche an Korrektheit und Präzision** der Inhalte einer Gefahrenkarte von Anfang an sehr hoch gesteckt worden.

Im Weiteren wünschen viele Kommunen bei der Ausarbeitung von Gefahrenkarten auch gleich die Formulierung von allfälligen Maßnahmenkonzepten. Umgekehrt werden heute seitens der Fachstellen und Subventionsbehörden für Maßnahmenprojekte auch Nachweise der Gefährdungsreduktion z.B. in Form einer Gefahrenkarte „vor“ bzw. „nach Maßnahmen“ verlangt. Die Gefahrenkarte dient somit der Begründung von Waldbau- und Verbauungsprojekten, obschon - wie später nochmals angesprochen wird - die Berücksichtigung von Maßnahmen in der Gefahrenkarte immer noch zu Diskussionen Anlass gibt.

3.1 Entwicklungen in den Ansprüchen

Auch wenn die Akzeptanz von Gefahrenkarten und der Gefahrenzonenplanung je nach Interessenlage von Grundbesitzern, Gemeinden usw. und je nach fehlender oder vorhandener Aktualität von Naturereignissen oft „durchzogen“ ist, scheint deren Nützlichkeit im Prinzip anerkannt zu werden (Petraschek, Kienholz, 2003). Sonst wären gewisse Wünsche nach Erweiterungen kaum zu erklären.

Solche Wünsche beziehen sich u.a. auf

- Einbezug weiterer Gefahren,
- Differenzierungen unter Einbezug von Risikobetrachtungen,
- Einbezug von Verkehrs- und Wanderwegen außerorts,
- Berücksichtigung der Bedürfnisse für die Vorsorge für den Ereignisfall.

Eine weitere Entwicklung zeichnet sich ebenfalls ab: Standen zu Beginn der Institutionalisierung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonen primär der Schutz von Menschenleben, daneben zwar auch der Schutz bedeutender Sachwerte im Vordergrund, so verschiebt sich das Gewicht der Diskussionen seit einigen Jahren vermehrt auf die Gefährdung von Sachwerten und auf mögliche indirekte (wirtschaftliche) Folgen von Naturereignissen.

Durch all die genannten Zusatzansprüche, durch neue Trends in der Fokussierung werden die Inhalte, die zugrunde liegenden Kriterien und Methoden der Gefahrenkarten ebenfalls tangiert. Auf Grund der Erfahrungen in den letzten zehn bis zwanzig Jahren

mit den Gefahrenkarten selbst sowie deren Umsetzung mussten ohnehin einzelne Aspekte neu diskutiert und revidiert werden. Davon werden weiter unten einige Punkte angesprochen.

4 Gefahrenkarten: Anforderungen, methodische Ansätze und Grenzen

Unabhängig von entsprechenden Gesetzen und der Rechtsprechung versteht es sich von selbst, dass Gefahrenbeurteilungen und die daraus resultierenden Gefahrenkarten hohen Qualitätsanforderungen genügen müssen. Im Wesentlichen sind sachliche Richtigkeit und gute Nachvollziehbarkeit (Transparenz bezüglich Ablaufs der Beurteilung und der eingesetzten Methoden) gefordert. In der Praxis muss die Beurteilung außerdem mit angemessenem Zeitaufwand möglichst wirtschaftlich erfolgen.

Entsprechende Qualitätssicherungsmaßnahmen sind in der Regel institutionalisiert, unabhängig davon, ob die Gefahrenkarten durch staatliche Fachstellen selbst (wie in Österreich) oder unter Vergabe an private Experten (wie mehrheitlich in der Schweiz) erarbeitet werden (Herzog, 2000, Kienholz et al. 2002).

Ein wichtiger Grundsatz der Gefahrenanalysen und der Erarbeitung von Gefahrenkarten ist das Bestreben nach hoher Redundanz der Verfahren und Methoden. Die in der Praxis eingesetzte Palette der Verfahren und Methoden umfasst im Prinzip die Auswertung von früheren Ereignissen und prospektive Überlegungen und Analysen bezüglich möglicher künftiger Ereignisse und deren Abläufe (Abb. 2). Rein deterministische Ansätze sind illusorisch, da weder die nötigen Daten noch sämtliche Gesetzmäßigkeiten in allen Details bekannt sind und - auch wenn dies der Fall wäre - kaum zu handhaben wären. Diese Situation bedeutet, dass wir zwar mit unseren Modellen und Modellvorstellungen auf naturwissenschaftlichen Grundgesetzen basieren, dass wir die Modelle aber immer durch empirisch gewonnene Erkenntnisse ergänzen und kalibrieren müs-

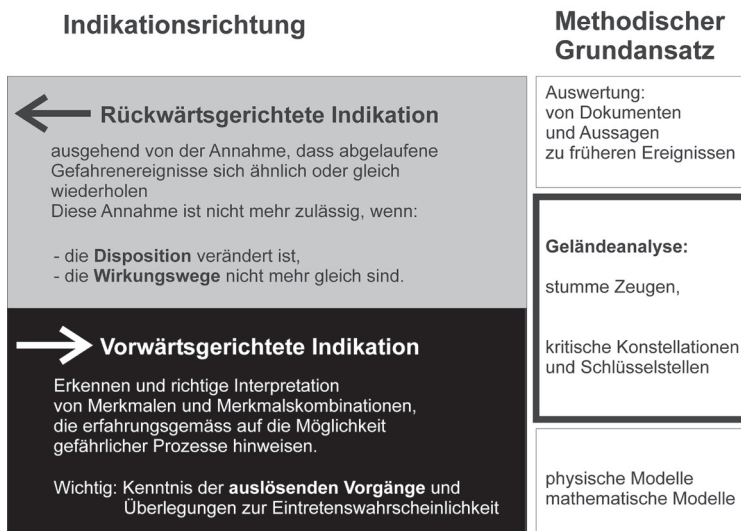


Abb. 2:
Grundansätze der Gefahrenbewertung (nach Kienholz in Heinimann et al. 1998: p. 55)

Fig. 2:
Basic approaches for hazard assessment

sen. Dabei gilt festzuhalten: Auch die vorwärts gerichteten Ansätze müssen sich auf Erfahrung abstützen, die aus der Auswertung früherer Ereignisse gewonnen wurden. Gute, auf physikalischen Grundgesetzen basierte, aber letztlich empirische Modelle werden anhand von Beobachtungen, Messungen und Erfahrungen aus realen Situationen erstellt und kalibriert.

4.1 Grenzen der Gefahrenanalysen und der Gefahrenkarten

Die Ansprüche an die Gefahrenarten sind sehr groß. Ihre Erfüllung stößt immer wieder an Grenzen. Im Besonderen zeigen sich trotz aller wissenschaftlichen Fundierung und trotz allen Standardisierungsversuchen recht große Unsicherheiten und Interpretationsspielräume, die entsprechend Anlass zu Diskussionen geben.

4.1.1 Beschränkte Datengrundlagen / unscharfe Abhängigkeiten von Teilprozessen

Eine korrekte Gefahrenbeurteilung erfordert gute Daten mit einem möglichst konkreten örtlichen Bezug.

Bei den vorwärts gerichteten Ansätzen sind dies neben guten topographischen und geologischen Grundlagen vor allem gute Messdaten bezüglich Klima (besonders Niederschlag) und Hydrologie. Solche Daten und besonders gemessene Daten sind aber nur punktuell verfügbar. Als Konsequenz behilft man sich mit Interpolationen nach standardisierten Verfahren oder mit eher intuitiven Abschätzungen und Annahmen.

Geobrugg schützt Menschen und Infrastrukturen vor Naturgewalten.

Unsere dynamischen und statischen Schutzverbauungen mit getesteter Sicherheit schützen vor Steinschlag*, Lawinen, Murgang und Böschungsinstabilität.

*zertifiziert bis 3000kJ, entspricht 9640kg Beton-Wurfkörper mit Aufprallgeschwindigkeit von 90km/h

GEOBRUGG® 

Geobrugg Austria Ges.m.b.H
Innsbrucker Bundesstrasse 71
A-5020 Salzburg
Telefon +43 6277 7911
Fax +43 6277 79114
www.geobrugg.com



Das heißt mit andern Worten: Bereits die Festlegung der Eingangsdaten von Berechnungen und Abschätzungen weist z.T. erhebliche Ermessensspielräume auf.

Welche Blockgröße wird einer **Steinschlagmodellierung** zugrunde gelegt? Welche Blockform? Welche Dämpfungseigenschaften weist das Gelände auf? Welcher Widerstandskoeffizient ist für den Wald einzusetzen?

Welche Werte weisen die maßgeblichen Scherparameter einer **Rutschung** auf? Wo liegt der maßgebliche Gleitbereich einer potentiellen Rutschung? Erstere können aus den geologischen Verhältnissen erschlossen werden, aber letztlich ist es immer ein wenig zufällig, wo Proben genommen werden, wo allenfalls (im Falle der Arbeiten für eine Gefahrenkarte wohl die Ausnahme) eine Bohrung angesetzt werden kann. Und die Frage des Gleitbereichs hängt sehr stark von der Fähigkeit ab, die geologischen Verhältnisse richtig einzuschätzen, vernünftige Annahmen zu treffen, ein passendes geologisches Modell der gegebenen Situation zu entwickeln.

Welche Prozesse sind am **Kegelhals eines Wildbaches** zu erwarten (Murgänge oder „nur“ fluvialer Geschiebetrieb)? Welches ist der zu erwartende höchste Reinwasserabfluss [m^3/s] bei vorgegebener Jährlichkeit? Was ist der größte zu erwartende Durchfluss [m^3/s] des Wasser-Feststoffgemisches bei derselben Jährlichkeit? Wie groß ist die am Kegelhals (Abb. 3) zu erwartende Feststofffracht [m^3] über das gesamte x-jährliche Ereignis?

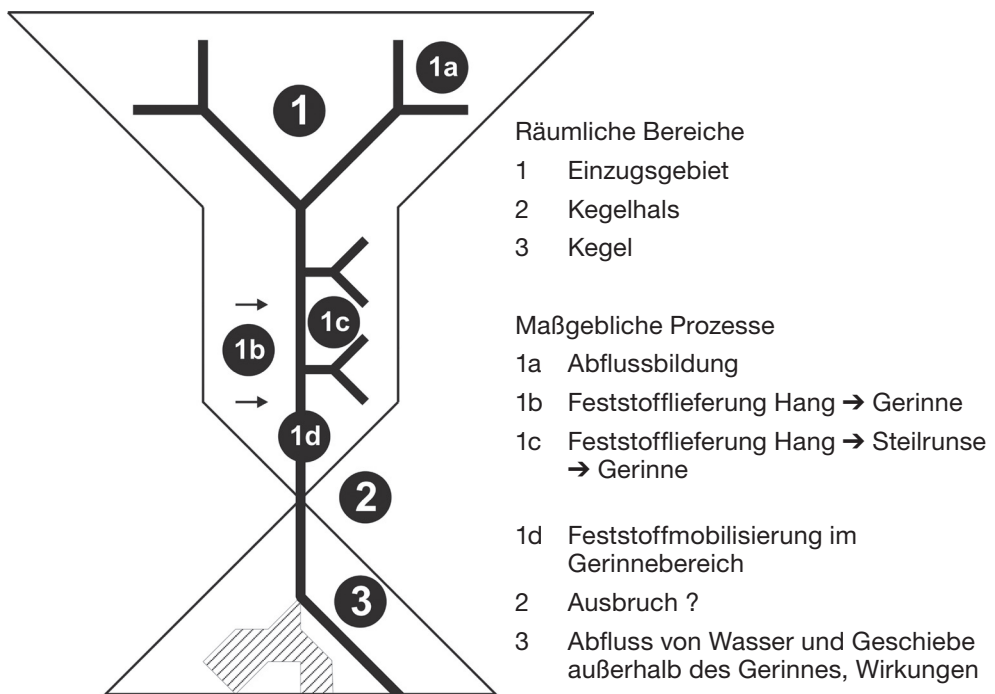


Abb. 3 Schema eines Wildbaches
Fig. 3 Scheme of a mountain torrent

Messungen genau dieser Größen gibt es nur in Ausnahmefällen und dies erst in jüngerer Zeit. Somit wird versucht, das Geschehen in den hochkomplexen Wildbächen in Sequenzen von Teilprozessen aufzulösen (Abb. 3), deren Quantifizierung aufgrund von „Erfahrungswerten“ eher möglich scheint. Durch Inter- oder Extrapolation einigermaßen abgeschätzt werden können eigentlich nur die Niederschlagswerte. Bereits die Angaben über die Abflüsse basieren auf der Annahme von Niederschlags-Abfluss-Beziehungen, die in ein- und demselben Teilgebiet von Ereignis zu Ereignis in einer erheblichen Bandbreite schwanken können. Angaben zur Feststoffmobilisierung und -lieferung basieren praktisch ausschließlich auf „Erfahrungswerten“. Diese und die weiteren Teilprozesse stehen meist in Abhängigkeiten, die nur zum Teil klar determiniert sind oder gar als einfache Funktionen ausgedrückt werden können. Dies gilt beispielsweise für die Abhängigkeit der Geschiebeverlagerungen vom Abfluss.

4.1.2 Lückenhafte und unterschiedlich dichte Dokumentation abgelaufener Ereignisse

Nicht nur angesichts der eben erwähnten Probleme mit Messdaten für Eingangsparameter in Berechnungsmodelle und mit der Verknüpfung von Teilprozessen, sondern auch im Hinblick auf die weiter oben geforderte Redundanz kommt den retrospektiven Analysen große Bedeutung zu. Aber auch hier ist die Datenlage oft nicht unproblematisch. Vielerorts fehlen bis in jüngste Zeit systematischen Aufzeichnungen. Die Institutionalisierung und Standardisierung von Ereignisdokumentationen hat in den Alpenländern erst seit wenigen Jahren begonnen (Mani, Zimmermann, 1992, Egli et al. 1997, Hübl et al., 2002). So hängt es bis heute von verschiedenen Umständen ab (Nähe zu Siedlungen oder Verkehrswegen; Aktivität eines Dorfchronisten oder von Medien) und ist vielfach zufällig, ob es für bestimmte Gefahrenstriche brauchbare oder überhaupt Aufzeichnungen gibt.

Die Befragung von Zeugen der Ereignisse, die höchstens Jahre oder wenige Jahrzehnte zurückliegen, führt nur dann zu genügenden Informationen, wenn diese Zeugen bereitwillig sind, Auskunft zu geben, und über ein gutes Erinnerungsvermögen und über genügende Beobachtungsgabe verfügen.

Aus all diesen Gründen kommt der fachkundigen Dokumentation von Gefahrenereignissen und der Führung von Ereigniskatastern eine große Bedeutung zu.

4.1.3 Unsicherheiten in der Datenauswertung

Führen somit allein schon lücken- oder fehlerhafte Daten zu Unsicherheiten, so werden diese noch ausgeprägter durch viele Ermessensspielräume in der Datenverarbeitung und -auswertung (Methodenwahl, Modell- und Parameterwahl, Interpretationen, usw.). Als offensichtliches Beispiel mögen die unterschiedlichen Ergebnisse von Abflussberechnungen und Abschätzungen der Geschiebefrachten in Wildbächen mittels empirischer Formeln dienen. Hier ist die erhebliche Streuung der Ergebnisse jedoch insofern nicht erstaunlich, als dass diese Formeln, insbesondere ihre Trimm- oder Kalibrierungskoeffizienten auf regionale spezifische Ereignisse abgestimmt wurden.

4.1.4 Unsicherheiten in der Szenarienwahl

Vielleicht weniger offensichtlich, aber meist wohl wesentlich bedeutender, ist die Frage der Szenarienwahl. Gerade in komplexen Systemen, wie sie typischerweise Wildbäche darstellen, sind in den Prozessketten unzählige Bifurkationen und somit verschiedene Ereignisabläufe möglich. Aber auch in einem begradigten Flusssystem beispielsweise, wo bei Hochwasserereignissen mit Überströmen der Dämme oder Breschenbildung gerechnet werden muss, kann der Ort, die Größe der Bresche usw. nicht genau vorhergesagt werden. Der Ort des Wasserausbruchs, die Breite der Bresche kann jedoch je nach umgebender Topographie maßgeblich darüber entscheiden, wie sich die Wassermassen ausbreiten und welche Dynamik sie entwickeln werden. Oder bei Lawinenzügen beispielsweise, welche Schneemassen aus verschiedenen benachbarten Ablösungsgebieten sammeln, hängt das Ausmaß und die Reichweite der Lawinen unter anderem davon ab, ob nur eines dieser Teilgebiete oder alle gleichzeitig auslösen.

Dieser Vielfalt an Möglichkeiten wird üblicherweise begegnet, indem der Prozessanalyse und der Gefahrenbeurteilung sorgfältig ausgewählte Szenarien zugrunde gelegt werden, welche die Bandbreite der möglichen Abläufe gut repräsentieren und denen auch eine Eintretenswahrscheinlichkeit oder Jährlichkeit zugeschrieben werden muss. Hier hängt es nun wesentlich vom bearbeitenden Experten, vom bearbeitenden Team und einer allfälligen Begleitgruppe ab, wie die Szenarien ausgewählt bzw. formuliert werden. Selbstverständlich helfen sorgfältige Geländeanalysen, allfällige Hinweise aus früheren Ereignissen und Erfahrungen aus andern Gebieten mit, die Szenarien gut zu wählen und zu definieren, die Streuung der Analysen- und Beurteilungsergebnisse und die Bandbreiten der Interpretationsspielräume zu reduzieren. Aber sie bleiben. Sowohl die Experten als auch die Adressaten von Gefahrenkarten müssen lernen, damit umzugehen. Eine gute Voraussetzung dazu liefert eine sorgfältige Begründung und Dokumentation der Vorgehensweise, welche Szenarienwahl und die Beurteilungen nachvollziehbar machen.

4.1.5 Unsicherheiten bezüglich Berücksichtigung von Maßnahmen

Viele der zu beurteilenden Gefahrensysteme weisen Verbauungen auf, oder es ist geplant, solche zu erstellen. Hier ergeben sich immer wieder Diskussionen darüber, wie weit sie in einer Gefahrenkarte berücksichtigt werden dürfen oder müssen.

Dabei ist es relativ unbestritten, dass zwischen Maßnahmen bzw. Verbauungstypen unterschieden werden muss, deren Funktionsweise und -tauglichkeit sowie die Tragsicherheit relativ gut beurteilt werden kann (Lawinen-Stützverbauungen, Geschiebeablagungsbecken von Wildbächen, mit gelegentlichen Vorbehalten auch Flusssdämme, usw.) und solchen, deren Wirkung und Tragsicherheit im Vergleich dazu eher schlecht eingeschätzt werden können (ältere Sperrenstaffeln in Wildbächen, Entwässerungen von Rutschgebieten, usw.).

Die Praxis der Erstellung von Gefahrenkarten zeigt, dass bestehende Verbauungen mit einigermaßen sicherer Abschätzung von Funktionstauglichkeit und Tragsicherheit im

Sinne einer Gefahrenreduktion in der Regel berücksichtigt werden. Bei schwerer einzuschätzenden Maßnahmen ist das oft nicht der Fall, oder es werden gar Szenarien in Betracht gezogen, die eine Verschärfung der Gefahr unterstellen. So werden beispielsweise den Sperrenstaffeln in einzelnen Wildbächen für bis zu ca. 100-jährliche Ereignisse durchaus erhebliche Gefahren mindernde Wirkungen (z.B. bedeutende Reduktion der Geschiebefracht) zugestanden; dagegen wird allenfalls auch ein Szenarium (z.B. 300-jährlich) formuliert, wo mit einem Versagen eines bedeutenden Teils dieser Staffel und somit einer überproportionalen Geschiebefracht gerechnet wird.

Kontroverser diskutiert wird in der Regel die Berücksichtigung von neuen Maßnahmen, von neu zu erstellenden Verbauungswerken. Erste Klärungen dazu haben in der Schweiz eine Vorstudie (SLF, 2002) und ein Workshop der Forstlichen Arbeitsgruppe Naturgefahren (FAN, 2003) gebracht: Bei qualitativ guter Abklärung der Gefahrenprozesse und entsprechend angepasster Maßnahmenplanung ist die Realisierung wirksamer Schutzmassnahmen bzw. deren Beurteilung und die Formulierung realistischer Szenarien durchaus möglich.

Speziell hinzuweisen ist allerdings bei alten wie bei neuen Maßnahmen auf die Bedeutung der zeitlichen Dimension. Alterung von Bauwerken, Veränderungen im Schutzwald usw. müssen hier berücksichtigt werden.

In jedem Falle hat die Öffentlichkeit einen legitimen Anspruch nach verbindlichen Aussagen. Die Erstellung und der Unterhalt von Schutzmaßnahmen sind ebenso mit Kosten verbunden wie die Inkaufnahme von Nutzungseinschränkungen oder Schäden. Als Grundlage für die Umsetzung in die Raumnutzung müsste in den Gefahrenkarten eine einheitliche und standardisierte Darstellung der mit Maßnahmen gesicherten Gebiete erfolgen, ein Postulat, das bis heute nur teilweise und uneinheitlich erfüllt ist. Ähnliche Überlegungen gelten auch für den Umgang mit Schutzzielen, Restrisiken und dem Überlastfall. Hier sind in strategischer Hinsicht weitere Festlegungen notwendig. Die fachliche Beurteilung der Wirkung der Schutzmaßnahmen liefert dazu eine Basis.

4.2 Vergleichbare Intensitätskriterien

In der Schweiz werden heute die Ergebnisse der Gefahrenbeurteilung mit Hilfe der Intensitäts- / Wahrscheinlichkeitsmatrix (**siehe Beitrag Loat**) in die roten, blauen, gelben und weissen Bereiche der Gefahrenkarte übersetzt. Sie wurde in Anlehnung an ein bestehendes Druck- / Jährlichkeitsdiagramm der Eidgenössischen Forstdirektion bzw. des SLF (u.a. in BFF, EISLF, 1984) erstellt. Für die anderen Prozesse mussten in der Folge entsprechend den Vorgaben des „Lawinendiagramms“ vergleichbare Intensitätskriterien formuliert werden (BWW. BRP, BUWAL, 1997, 1998). Wesentlicher gemeinsamer Nenner ist die Wirkung auf Bauwerke und auf Personen, die sich im Freien aufhalten. Ungefähr parallel und unabhängig davon wurden in Österreich ähnliche Kriterien festgelegt.

Während sich die Kriterien bei Lawinen, Hochwasser, Murgängen und auch bei Stein Schlag einigermaßen bewähren, werden in der Schweiz in jüngster Zeit besonders

die ohnehin sehr schwierig zu formulierenden Kriterien für tiefgründige permanente Rutschungen erneut diskutiert. Hier besteht die Einwirkung in der Regel nicht durch ein Auftreffen der bewegten Masse auf ein Objekt, sondern das Objekt, z.B. ein Haus, wird infolge des bewegten Untergrundes beschädigt oder sukzessive zerstört. In der Regel sind Menschenleben nicht direkt gefährdet. Die Diskussion hat nicht nur einen naturwissenschaftlich-technischen Hintergrund sondern tangiert erhebliche Umsetzungsfragen, die später kurz angesprochen werden.

Es ist unbestritten, dass die Schäden an Bauwerken auf solchen Rutschmassen durch differenzielle Bewegungen des Untergrundes verursacht werden. Wie können diese jedoch erfasst und mit geeigneten Kriterien klassiert werden? In BWV, BRP, BUWAL (1998) wurde das Problem mit Angaben mittlerer Geschwindigkeiten gelöst, davon ausgehend, dass bei höheren Bewegungsraten generell auch größere differenzielle Bewegungen zu erwarten sind. In der Praxis hat das jedoch nicht befriedigt, da die bedeutenden differenziellen Bewegungen in vielen Fällen nur sehr lokal, oft nur in schmalen Streifen von Scherbereichen ausgeprägt sind.

Unterdessen wurde eine besser differenzierende Lösung erarbeitet (BWV 2004): Eine erste Klassifikation wird nach wie vor auf der Basis der langjährigen mittleren Geschwindigkeit vorgenommen. Anschließend erfolgt jedoch eine Verschärfung, falls ein hohes Reaktivierungs- bzw. Beschleunigungspotenzial vorhanden ist und dort, wo bedeutende differenzielle Bewegungen erkennbar oder zu erwarten sind. Eine Entschärfung wird dann möglich, wenn die Rutschungen über größere Flächen einen Tiefgang > ca. 20-30 m aufweisen und an der Oberfläche tendenziell „ruhigere Verhältnisse“ herrschen.

4.3 Lange Zeithorizonte, keine oder kurze Zeitreihen, Jährlichkeiten

Zu Diskussionen Anlass geben immer wieder die Frage der Zeithorizonte sowie die Herleitung und der Umgang mit Aussagen betreffend Wahrscheinlichkeiten oder Jährlichkeiten.

*In Österreichischen Gefahrenzonenplänen wird ein **Zeithorizont** von bis zu 150 Jahren unterstellt*, und in der Schweiz müssen Aussagen zu 300-jährlichen Ereignissen gemacht werden. Ähnlich wie bei einem Schwimmer im Wasser, dem die „Bugwellen“ die Sicht in die Ferne nehmen, muss der Anspruch des wirklich scharfen Blickes in weit hinaus reichende zeitliche Ferne in Frage gestellt werden. Nur schon der mittleren Lebenserfahrung eines Menschen von ca. 50 Jahren und einer 20- bis 30-jährigen Arbeitserfahrung eines Gefahrenexperten wegen. Andererseits zeigen die rund 30 Jahre Erfahrung mit Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen, dass sich der Revisionsbedarf meist in Grenzen hält, obschon da und dort gelegentlich infolge Veränderungen in Landschaft und Umwelt oder aufgrund von verbesserten Beurteilungsmethoden Modifikationen vorgenommen werden müssen.

Wahrscheinlichkeiten von Ereignissen lassen sich zum Teil recht gut, zum Teil jedoch praktisch gar nicht abschätzen. So gleicht die Bezifferung der Wahrscheinlich-

keit des Eintretens eines Felssturzes innerhalb den nächsten 30 Jahren eher einer Lotterie, auch dann, wenn geologische Untersuchungen offensichtlich zeigen, dass sich dieser Felssturz gelegentlich, irgendeinmal, ereignen wird. Dort jedoch, wo für wiederkehrende Teilprozesse lange Zeitreihen bestehen, wie z.B. bei den weitmaschig angelegten Meteo-Stationen oder auch bei Pegelstationen von Flüssen, können statistische Auswertungen in höchster Perfektion durchgeführt werden. Praktiker sind sich dieser Diskrepanz in der Regel bewusst und gehen damit pragmatisch um. Dies führt gelegentlich zu angeregten Diskussionen mit eingefleischten Statistikexperten über das richtige extremwertstatistische Verfahren und Nuancen in den extrapolierten Werten.

Oft wird eine für die Prozessauslösung angenommene **Jährlichkeit** unbesehen für die ganze Prozesskette übernommen. Dies mag bei Steinschlag oder bei den meisten Lawinen richtig sein, weil hier der Prozess meist mehr oder weniger durchgängig ist. Im Zusammenhang mit Wassergefahren, bei Talflüssen und bei Wildbächen, damit auch bei Murgängen ist dies jedoch nicht immer zutreffend. Bei Wildbächen ist es möglich, dass das „100-jährliche Ereignis“ im Einzugsgebiet in mehrere verschiedenartige Szenarien auf dem Schwemmkegel ausmünden kann, denen dann eine entsprechend geringere Wahrscheinlichkeit zuzumessen ist. Ein Ereignisbaum (z.B. Egli 1996) kann dazu die nötige Übersicht schaffen. Mindestens sollte jeweils unterschieden werden, ob von der Jährlichkeit des Ereignisses im Entstehungsgebiet oder von derjenigen am betrachteten Wirkungsort gesprochen wird.

5 Diskussionspunkte in der Umsetzung von Gefahrenkarten

5.1 Wie (weit) sind Unsicherheiten in der Gefahrenbeurteilung zu kommunizieren?

Die bis hier angesprochenen Unsicherheiten und Probleme dürften in der Fachwelt einigermaßen unbestritten sein. Aber wie weit sind sie in den Gefahrenkarten bzw. den begleitenden technischen Berichten gegenüber den Adressaten offen zu legen?

Die erarbeiteten Gefahrenkarten werden zum Zweck der Umsetzung in die Raumplanung an die zuständigen Organe der Gemeinde und Fachstellen der Raumplanung übergeben. In der Gemeinde sind nun sowohl die politischen und administrativen Organe als auch Grundbesitzer und letztlich jeder Bürger irgendwie betroffen. Die Ergebnisse der Gefahrenbeurteilung müssen hier kommuniziert und begründet werden. In der Regel funktioniert dies am besten, wenn bereits in der Bearbeitungsphase regelmäßige Kontakte zwischen den Gemeindeorganen und den Bearbeitern oder gar eine gemeinsame Begehung stattfinden. Hier können gegenseitig Informationen ausgetauscht, Zwischenbefunde diskutiert und auch ein gutes Vertrauensverhältnis aufgebaut werden. Anlässlich von so genannten „Szenariensitzungen“ können die zugrunde zu legenden Szenarien diskutiert und möglichst in einem Konsens „abgesegnet“ werden, bevor überhaupt mit der Wirkungsanalyse und somit mit der Abgrenzung der verschiedenen Gefahrenbereiche begonnen wird. Wichtig ist, dass sich die Ortskundigen und die Betroffenen ernst genommen fühlen. Je besser das gelingt, umso besser kann auch über die Unsicherheiten und resultierende Ermessensspielräume diskutiert

werden. Interessanterweise ist es nicht durchwegs so, dass einheimische Beteiligte die Gefahren herunterspielen möchten; immer wieder kommt es vor, dass gegenüber den ersten Befunden der externen Experten auch pessimistischere Beurteilungen seitens der Einheimischen mit guten Argumenten manifest werden.

Unsicherheiten sind klar zu kommunizieren. Es wäre ohnehin eine Illusion zu glauben, als Experte gelinge es einem, diese alle zu überspielen. Auch hier währt nur Offenheit am längsten.

5.2 Umsetzung in die Raumplanung allgemein

Bei der Umsetzung in die Raumplanung konnte in der Schweiz ein weitgehender Konsens der beteiligten Fachleute erreicht werden, der in ARE, BWG, BUWAL (2005) seinen Niederschlag gefunden hat. Neben der Darstellung der dem föderalistischem System gerecht werdenden Vollzugsmodelle und der Diskussion von rechtlichen und Haftungsfragen werden verschiedenen Leitsätze formuliert.

So unter anderem betreffend

- Übernahme der Gefahrengebiete in den Nutzungsplan (Zonenplan),
- Bestimmungen für Gefahrenzonen (u.a. keine Einzonung in erheblich gefährdeten Gebieten, zurückhaltende Einzonung in Gebieten mit mittlerer Gefährdung),
- Umgang mit bereits eingezonten Parzellen,
- Umgang mit Schutzbauten.

Abgesehen von diesem Konsens, ergeben sich in der Praxis während der Umsetzung zahlreiche zusätzliche Fragen und Diskussionspunkte. Einige solche Fragen sollen im Folgenden kurz gestreift werden.

5.3 Gefährdung von Sachwerten

Wie weiter oben erwähnt, zeichnet sich eine zunehmende Fokussierung auf Fragen der Gefährdung von Sachwerten ab. Eines der diesbezüglichen Schlüsselereignisse in der Schweiz war die außerordentlich starke Reaktivierung eines tiefgründigen Rutschkomplexes im voralpinen Flyschgebiet des Kantons Freiburg, die 1994 innerhalb weniger Wochen zur Zerstörung einer ganzen Ferienhaus-Siedlung geführt hat (u.a. Raetzo, Lateltin, 1996). Nicht zuletzt dieses Ereignis hat die Formulierung relativ strenger Kriterien für tiefgründige permanente Rutschungen bewirkt, obschon hier kaum je Menschenleben gefährdet sind oder Zerstörungen schlagartig eintreten, wie das beispielsweise bei Lawinen oder Murgängen der Fall ist. Die Erfahrung zeigt, dass Gebäude in Gebieten mit permanenten tiefgründigen Rutschungen auch an Orten mit Bewegungsraten von 20 cm/Jahr oft nur geringfügige Schäden erleiden und über Jahrzehnte ohne allzu grosse Beeinträchtigungen bewohnt werden können. Die weiter oben angesprochene Ergänzung des Geschwindigkeitskriteriums mit den Kriterien „Reaktivierungspotenzial“ und „differenzielle Bewegungen“ sowie „Tiefgang der Bewegung“ ermöglicht hier für die Gefahrenkarten differenziertere und besser begründbare Lösungen.

Der verstärkt auf Sachwerte bezogene Fokus führt jedoch - bei Rutschungen und anderen Gefahren - zu weiteren Konsequenzen. Die Einstufung eines Gebietes als mittelmäßig oder gering gefährdeter Bereich kann für Bauherren und Baubewilligungsbehörden größere Einschränkungen bedeuten als dies in den ursprünglichen Konzepten geplant war. Es geht dann nicht nur darum, bei den Baubewilligungen Auflagen zu machen (blaue Bereiche in der Schweiz, gelbe Zone in Österreich) oder Hinweise zu geben (gelbe Bereiche in der Schweiz). Sondern es kann für den Bauherrn auch zu ungünstigeren Konditionen für Hypothekendarlehen und vor allem auch zu strengen Auflagen oder Vorbehalten seitens der Gebäude- und Sachversicherungen führen.

5.4 Gefahren, die keinen Eingang in die Gefahrenkarte finden

Verschiedene Gemeinden, vorab im hügeligen Teil des Schweizerischen Mittellandes, weisen darauf hin, dass aus Hangmulden ohne etabliertes Gewässer bei Gewitterregen oft noch größere Hochwasserprobleme und Schäden entstehen, als dies bei den Bächen der Fall ist. In der Tat sind solche Hochwasser bezüglich ihrer Auslösung, ihrer Wege und Wirkung eher noch schwieriger vorherzusagen und unberechenbarer als die Hochwasser aus den etablierten Gewässern mit ihren mehr oder weniger bekannten Schwachstellen. Dementsprechend wird gewünscht, dass auch solche Hochwasser Eingang in die Gefahrenkarte finden. Seitens dieser Gemeinden wird darauf hingewiesen, dass es dem Wasser, das durch die Dorfstrasse und Gärten fließt, egal sei, ob es aus einem Bach oder aus einer Wiese stammt. Seitens der kantonalen Fachstellen wird das Problem jedoch eher als Frage der Siedlungsentwässerung aufgefasst. Und das Bundesamt für Wasser und Geologie, das die Erarbeitung der Gefahrenkarten in bedeutendem Maße mitfinanziert, hat hier eine klare Grenze gezogen, indem der Zusatzaufwand für entsprechende Abklärungen nicht abgegolten wird. In einigen Gemeinden wurde das Problem pragmatisch und ohne großen Aufwand seitens der Experten gelöst, indem mittels Pfeilsignaturen in der Gefahrenkarte auf die Möglichkeit solcher Hang-Hochwasser grob hingewiesen wird.

Immer wieder geben mögliche Grundwasseraufstöße zu Diskussionen Anlass. Einzelne Gemeinden wünschen eine entsprechende Darstellung dieser „unterirdischen Überschwemmungsgefahren“. Unter den Experten und den Fachstellen besteht ein Konsens, dass es sich hier um ein Baugrundproblem und eine Frage der Siedlungsinfrastruktur (Entwässerung, Ventile bei den Hausanschlüssen usw.) handelt. Trotzdem werden in einzelnen Gefahrenkarten solche Gebiete mit einer speziellen Signatur gekennzeichnet, sofern die Gemeinde aufgrund früherer Ereignisse die betroffenen Flächen bezeichnen kann bzw. wenn sie die Kosten für Zusatzabklärungen selber übernimmt.

5.5 Gefährdung von Verkehrswegen

Verschiedene Gemeinden äußern den Wunsch, auch die Gefährdung des Gemeindestrassennetzes außerorts oder gar Wanderwege in die Gefahrenkarte einzubeziehen.

Hier gilt es jeweils aufzuzeigen, dass die mit Hilfe der für Siedlungsgebiete konzipierten Intensitäts- / Wahrscheinlichkeitsmatrix erstellten Gefahrenkarten wenig brauchbare Aussagen für die Verantwortlichen von Verkehrswegen bieten. Für diese sind andere Kriterien maßgebend; vor allem sind hier oft feiner aufgelöste Aussagen über Ereignisfrequenzen wichtiger als über Ereignisintensitäten.

5.6 Berücksichtigung von Schutzmassnahmen

Weiter oben wurden einige Bemerkungen zu den fachtechnischen Diskussionen betreffend Wirkung und Berücksichtigung von Schutzmassnahmen in der Gefahrenkarte gemacht. Technische und forstliche präventive Maßnahmen, die diese Bezeichnung verdienen, sollen ja schließlich eine Gefahrenreduktion bewirken. Dabei kann die grundsätzliche Frage aufgeworfen werden, ob die oft sehr teuren Maßnahmen zur Risikoreduktion oder zur Ermöglichung zusätzlicher und intensiverer Nutzung beitragen sollen. Die großen Flussverbauungen und -kanalisierungen im 19. Jahrhundert beispielsweise hatten im allgemeinen neben der durchaus auch erwünschten Schutzwirkung klar das Ziel, die landwirtschaftlichen Nutzflächen zu erweitern. Erfolgreiche Aufforstungen, Lawinen- und Wildbachverbauungen haben die Nutzflächen in Berggebieten vielerorts nicht nur sicherer gemacht sondern auch vergrößert. Dabei haben sich im Verlaufe der Zeit die Siedlungen in solche urbanisierten und geschützten Flächen ausgedehnt, vielerorts die einzige Möglichkeit, der Bevölkerungszunahme, den gesteigerten Ansprüchen und dem damit verbundenen Raumbedarf gerecht zu werden. Wenn dann allerdings ein Verbauungssystem (gegenüber seiner Dimensionierung) überlastet wird bzw. versagt (z.B. infolge Alterung oder mangelndem Unterhalt), ist oft mit grossen Schäden zu rechnen, wie dies typischerweise in dicht besiedelten großen Flusstälern bei einem Dammbruch der Fall sein kann.

Geht es also darum, mit raumplanerischen Maßnahmen solche Siedlungen zu einschränken oder zu verhindern? Ja und nein! Verhinderung dort, wo es Alternativen gibt und dort, wo die Risiken für Menschenleben und Sachwerte zu groß werden und wo beispielsweise im Ereignisfall eine Intervention (Wehrdienste, temporäre Maßnahmen) zu schwierig sind oder zu wenig Vorwarnzeit besteht; weniger Einschränkungen dort, wo Siedlungen ohnehin bereits bestehen, wo es keine guten Alternativen gibt, wo Frühwarnung und Intervention im Ereignisfall möglich sind und auch die Eintretenswahrscheinlichkeit verhältnismäßig gering ist.

Mit diesen Antworten werden Risikobetrachtungen ins Spiel gebracht. Es geht hier klar um eine Frage der Risikoabwägung, mehr noch: Es ist eine Frage der Abwägung von Risiko und Nutzen, wobei auch die Investitions- und Unterhaltskosten für die Präventionsmaßnahmen (Schutzwald, Verbauungswerke und -systeme) und Vorsorgemaßnahmen (Wehrdienste usw.) für den Ereignisfall einbezogen werden müssen.

So betrachtet, ist es aus ökonomischer und politischer Sicht eigentlich unbestritten, dass Präventions- und allenfalls auch Vorsorgemaßnahmen bei der Umsetzung von Gefahrenkarten zu berücksichtigen und möglichst klar auszuweisen sind.

6 Schlussbemerkungen

Wie eingangs erwähnt, befasst sich der vorliegende Beitrag mit ein paar wenigen mosaikartig ausgewählten Gedanken und Diskussionspunkten im Zusammenhang mit Gefahrenkarten und deren Umsetzung in die Nutzungsplanung. Dazu wären noch verschiedene weitere Themen zu diskutieren, so unter anderen: Umgang mit saisonalen Gefahren, Risikoeinschätzung und Maßnahmen bei Campingplätzen, Berücksichtigung der Folgen von Umweltveränderungen (Klimaänderung, Schwund von Gletschern und Permafrost, usw.), Auswirkungen des zunehmenden Einflusses von Versicherungen, usw.

Ein wichtiger Punkt soll hier zum Abschluss doch noch gestreift werden: Das Verhältnis zwischen Eigenverantwortung des Einzelnen oder kleiner Gemeinschaften einerseits und der Verantwortlichkeit des Staates und seiner Organe andererseits. Je mehr Gefahrenkarten und deren Umsetzung in Gefahrenzonen, je mehr der gesamte Umgang mit Naturrisiken „von Amtes wegen“ perfektioniert wird, desto weniger fühlt sich der Einzelne oder die kleine Gemeinschaft verantwortlich. Der Trend ist in der immer arbeitsteiliger werdenden Gesellschaft wohl unausweichlich, doch er wirkt sich dann verheerend aus, wenn der Einzelne keine Verantwortung mehr wahrnimmt oder wahrnehmen kann. Denn, in der Prävention und Vorsorge, kann und soll der Einzelne oder die kleine Gemeinschaft immer noch mitdenken und mitwirken; nur sie kennen die lokalen Gegebenheiten; nur sie sind sofort an Ort und Stelle, „wenn’s brennt“. Auch dieser Aspekt unterstreicht die Bedeutung einer guten „Risikokommunikation“, so unter anderem ganz konkret die Bedeutung des Einbezugs Betroffener bei der Diskussion von Szenarien und weiterer Punkte im Rahmen der Erarbeitung von Gefahrenkarten.

7 Literatur

ARE, BWG, BUWAL, 2005: Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. Bundesamt für Bauten und Logistik, EDMZ, Bern (in Vorb.)

BFF, EISLF, 1984: Richtlinien zur Berücksichtigung der Lawinengefahr bei raumwirksamen Tätigkeiten, Bundesamt für Forstwesen (BFF), Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (EISLF)

BWW, BRP, BUWAL, 1997: Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

BWW, BRP, BUWAL, 1998: Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten, Empfehlung Naturgefahren, Bundesamt für Wasserwirtschaft (BWW), Bundesamt für Raumplanung (BRP), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

Egli, T., 1996: Hochwasserschutz und Raumplanung. Schutz vor Naturgefahren mit Instrumenten der Raumplanung - dargestellt am Beispiel von Hochwasser und Murgängen, ORL-Bericht 100, vdf, ETH Zürich.

Egli, T., Bart, R., Gächter, M., 1997: Anleitung zur Spurensicherung. Kantonaler Ereigniskataster Naturgefahren, Naturgefahrenkommission des Kantons St. Gallen

Heinimann, H.R., Hollenstein, K., Kienholz, H., Krummenacher, B., Mani, P., 1998: Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren: Umweltmaterialien Nr.85, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern

- Herzog, B. 2000:** Die Beurteilung von Wassergefahren aus Sicht der neuen Qualitätsempfehlungen. Wasser-Energie-Luft, 9-10:281-285, SWV Baden
- Hübl J., Kienholz H., Loipersberger A., 2002:** DOMODIS - State of Discussion in the European Mountain Areas. Interpraevent: Klagenfurt
- Kienholz, H., 1977:** Kombinierte geomorphologische Gefahrenkarte 1 : 10 000 von Grindelwald. Ge-kürzte Fassung. Catena, Vol. 3, No. 3/4: 265-294, Giessen
- Kienholz, H., 1980:** Zur Anwendung des Luftbildes bei der mittelmassstäbigen Gefahrenkartie-rung für regionalplanerische Zwecke in schlecht erschlossenen Gebirgsräumen anhand von Erfahrungen aus Kartierungen in den Colorado Rocky Mountains. Internat. Symposium Inter-praevent, Tagungspublikation, Bd.3: 155-171 mit 1 Kartenbeilage, Gesellschaft für vorbeugen-de Hochwasserbekämpfung, Klagenfurt
- Kienholz, H., Krummenacher, B., Kipfer, A., Perret, S., 2004:** Aspects of Integral Risk Management in Practice-Considerations with Respect to Mountain Hazards in Switzerland. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, 56. Jg., H 3-4: 43-50, Springer, Wien
- Kienholz, H., Herzog, B., Bischoff, A., Willi, H.-P., 2002:** Fragen der Qualitätssicherung bei der Gefahrenbeurteilung: Bündner Wald, 1, Chur
- Mani, P., Zimmermann, M., 1992:** Dokumentation nach Unwetterereignissen: Vorschlag für eine Anleitung. Interpraevent 1992, Tagungspubl., Bd.3: 121-130. Forschungsgesellschaft für vor-beugende Hochwasserbekämpfung, Klagenfurt
- Petrascsek, A., Kienholz, H., 2003:** Hazard assessment and mapping of mountain risks - example of Switzerland. In: Rickenmann, D. Chen, C.: Debris Flow Hazard Mitigation: 25-38, Millpress, Rotterdam
- Raetzo, H., Lateltin, O., 1996:** Rutschung Falli Hölli - ein ausserordentliches Ereignis? Proc. Int. Symp. Interpraevent. Garmisch-Partenkirchen, Bd. 3, p. 129-140.
- RPG 1979,** Raumplanung. 700 Bundesgesetz vom 22. Juni 1979, 700.1 Verordnung vom 2. Oktober 1989, 700.2 Verordnung vom 11. August 1975, 700.4 Verordnung vom 13. August 1980, Stand am 1. April 1990, EDMZ, Bern
- WaG 1991,** Bundesgesetz über den Wald (Waldgesetz, WaG) vom 4.10.91, SR 921.0. EDM
- WaV 1992,** Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV) vom 30.11.92, SR 921.01. EDMZ
- WBG 1991,** Bundesgesetz über den Wasserbau (Wasserbaugesetz) vom 21.6.91, SR 721.100. EDMZ
- WBV 1994,** Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung) vom 1.12.94, SR 721.110. EDMZ

7.1 Nicht veröffentlichte Studien

- FAN, 2003:** Bericht zum FAN-Workshop 2002 „Berücksichtigung von bestehenden Massnahmen in der Gefahrenbeurteilung“, Glarus
- SLF, 2002:** Vorstudie (Margreth und Krummenacher) „Berücksichtigung von Massnahmen in der Ge-fahrenbeurteilung und Nutzungsplanung“, Davos

Anschrift des Verfassers/Author's address:

Prof. Dr. H. Kienholz,
Geogr. Inst. d. Univ. Bern,
Hallerstrasse 12,
CH-3012 Bern



Bluntaußbach/Forstbetrieb Flachgau–Tennengau (ÖBf/F. Pritz)

Verantwortung für das Naturland Österreich

Wenn es in Österreich um Naturjuwelen geht, dann ist das Aufgabe und Kompetenz der Österreichischen Bundesforste. Wälder, Wasser und Berge werden von den Bundesforsten betreut, bewirtschaftet und geschützt – verantwortungsvoll und nachhaltig.

ÖSTERREICHISCHE BUNDESFORSTE – WO DIE NATUR ZU HAUSE IST

GEFAHRENZONENPLÄNE DES FORSTTECHNISCHEN DIENSTES FÜR WILDBACH- UND LAWINENVERBAUUNG,

ANTWORTEN AUF HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

**The Austrian Federal Service for Torrent-
Avalanche Control Hazard-zone maps - frequently asked Questions**

von / by

Roland BAUER

Warum ist Gefahrenzonenplanung Bundessache?

Im Artikel 11 der Bundesverfassung ist festgelegt, dass der Schutz vor Gefahren aus Lawinen- und Wildbacheinzugsgebieten Aufgabe des Bundes ist. Die Zuständigkeit dafür liegt beim Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (kurz: WLW), eine bundesweit, flächendeckend wirksame Dienstleistungseinrichtung unter Führung des Lebensministeriums. Die Aufgaben des Forsttechnischen Dienstes sind im Forstgesetz, einem Bundesgesetz aus 1975 geregelt, wozu auch die Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen für Gemeinden mit Wildbach- oder/und Lawineneinzugsgebieten gehört.

Wozu Gefahrenzonenplanung?

Gefahrenzonenpläne dienen den Raumplanungs-, Bau- und Sicherheitsbehörden als gutachterliche Grundlage für Ihre Verfahrenstätigkeit. Für die Dienststellen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung bilden sie die Grundlage für die Projektierung und Durchführung von Maßnahmen und deren Reihung nach Dringlichkeiten und für die Tätigkeit als Sachverständige.

Was ist ein Gefahrenzonenplan?

Der Gefahrenzonenplan im engeren Sinn ist die planliche Darstellung von raumordnungsrelevanten Teilen des Einzugsgebietes eines Wildbaches oder einer Lawine mit der den Geländegegebenheiten entsprechenden Ausweisung des Gefährdungsgrades der einzelnen Örtlichkeiten (in Gefährdungsstufen) beim Eintritt eines festgelegten Schadensereignisses (Bemessungsereignis). Sofern nicht das größtmöglich

denkbare Schadereignis für die Darstellung des Gefährdungsgrades gewählt wird, verbleibt ein mehr oder weniger großes Restrisiko. Der sorgfältig erstellte und in mehreren Stufen überprüfte Gefahrenzonenplan ist als ein qualifiziertes Sammel-Gutachten zu bezeichnen.

Als Gefahrenzonenplan im weiteren Sinn wird das Operat bezeichnet, welches - meist für das gesamte Gebiet einer Gemeinde - sämtliche Gefahrenzonenpläne (im engeren Sinn) samt den zugehörigen textlichen und planlichen Beilagen enthält.

Wie wird ein Gefahrenzonenplan erstellt?

Der gesetzlich festgelegte Begriff „-plan“ ist irreführend. Die Erstellung erfolgt im Rahmen eines Begutachtungsverfahrens und unter Beachtung dienstinterner Erkenntnisse und Erfahrungen. Dieses Verfahren beachtet genau die naturräumlichen Gegebenheiten und interpretiert diese nach genauen Regeln und Bewertungsgrundsätzen. Eine Handlungsfreiheit im Sinne einer „Planung im schöpferischen Sinne“ ist für den Planverfasser nicht gegeben.

In Stichworten: Erfahrene Gutachter des Dienstzweiges, Einbeziehung rechnerischer und historischer Verfahren (anerkannte Tabellen- und Formelwerte, Simulationsverfahren neuester technischer Standards, vorliegende Dokumentationen der Dienststellen sowie allgemein verfügbare Chroniken, Anrainerbefragungen, Erhebungen im Gelände mit Ansprache von Spuren stattgefundenen Ereignisse - „Stumme Zeugen“ -, ...), eingehende fachinterne Vor-Überprüfung in mehreren Stufen, öffentliche Auflegung (zumeist mit Präsentation und Erläuterung bei einer Bürgerversammlung), kommissionelle Überprüfung nach dem Forstgesetz inklusive eingehende Befassung mit den vorliegenden Stellungnahmen, Genehmigung durch den Bundesminister als offizieller Abschluss des Begutachtungsverfahrens, Übergabe eines Gleichstückes des Operates und bei Bedarf der digitalen Daten der Zonenverläufe an die Gemeinde, die Bezirksverwaltungsbehörde und die Landesregierung.

Wie können Anrainer oder interessierte BürgerInnen an der GZP-Erstellung mitwirken?

Aufgrund der weitreichenden Bedeutung und möglicher Konsequenzen eines Gefahrenzonenplanes wurde vom Gesetzgeber eine für ein Gutachten eher unübliche, weitreichende Einbindung von informierten BürgerInnen und Anrainern im Erstellungs- und Genehmigungsverfahren vorgesehen.

Im Rahmen der Erhebungen gehört das Anrainerinterview zum festen Bestandteil der sogenannten historischen Methode. Schon zu diesem Zeitpunkt können Erfahrungsberichte über die Art und Häufigkeit stattgefundenen Ereignisse in die Gutachten-Erstellung einfließen.

Nach Fertigstellung des Entwurfes können sodann im Rahmen der gesetzlich vorgeschriebenen „öffentlichen Auflegung“ - diese ist durch die Gemeinde öffentlich kundzumachen - von allen, die ein „berechtigtes Interesse“ nachweisen können, Stellungnahmen zum GZP-Entwurf abgegeben werden. Seitens der überprüfenden Kom-

mission werden diese Stellungnahmen jeweils an Ort und Stelle behandelt, um die Bewertungen des Planverfassers, die in den Stellungnahmen gemachten Aussagen und die örtlichen Gegebenheiten miteinander zu vergleichen.

Welche Aussage wird mit der „roten Gefahrenzone“ getroffen?

Die Rote Gefahrenzone umfasst jene Flächen innerhalb des „raumrelevanten Bereiches“ (Erläuterung siehe nächste Frage) eines Gemeindegebietes, wo die ermittelten Gefahrenmomente so groß sind oder so häufig auftreten, dass „die ständige Benutzbarkeit für Siedlungs- und Verkehrszwecke“ nicht gegeben erscheint oder nur mit „unverhältnismäßig hohem Aufwand“ erreicht werden kann. Weder im Gesetz noch in der Verordnung vom 30.07.1976 sind technisch verwertbare Grenzen für diese gesetzliche Festlegung enthalten, die Interpretation des Gesetzestextes obliegt somit dem Forsttechnischen Dienst als gutachtende Stelle (siehe Bild: Erosionsrinne mit einer Tiefe größer als 1,5 m; siehe auch letzte Frage).



Was ist der „raumrelevante Bereich“?

Den Begriff der Raumrelevanz bestimmt einerseits die aktuelle Baulandplanung, d.h. jene Flächen, die im Flächenwidmungsplan als Widmungskategorie „Bauland“ ausgewiesen sind (z.B. reines Wohngebiet, erweitertes Wohngebiet, Gewerbegebiet, etc.). Andererseits sollte Raumrelevanz auch jenen Flächen zuerkannt werden, die aufgrund ihrer Lage, ihrer Aufschließung oder sonstiger Funktion eine Gefahrenzonenplanung vorteilhaft erscheinen lassen, oder für die bekannt ist, dass in absehbarer Zeit (5 bis 10 Jahre) eine Nutzung für gewerbliche oder andere bauliche Zwecke erfolgen soll.

Obwohl im Zuge der Erhebungen durch den/die Planverfasser/in natürlich alle Einzugsgebiete begangen werden, um die Gefahrenpotentiale und Prozesse beurteilen zu können, erfolgt eine Darstellung der Gefährdungen (Zonen und Bereiche) nur innerhalb des raumrelevanten Bereiches. Das bedeutet also, dass an den Grenzen dieses

Bereiches, der in manchen Fällen auch mit der Grenze des Gemeindegebietes ident sein kann, die Gefährdungen nicht plötzlich zu Ende sind, sondern nur keine Darstellung erfolgt (siehe Bild).

Für die Gemeinde hat das zur Folge, dass außerhalb des raumrelevanten Bereiches zumindest eine Rückfrage bei der zuständigen Gebietsbauleitung erfolgen sollte, bevor hier eine Planungs- oder Bautätigkeit vorgenommen wird.

Gelten einmal festgesetzte Gefahrenzonen für ewige Zeiten?

Nein. In den diesbezüglichen Vorschriften ist zum Ausdruck gebracht, dass vor allem dann, wenn sich Grundlagen im Einzugsgebiet ändern - z.B. der Wegfall schutztechnisch wichtiger

Waldflächen oder die Fertigstellung von Schutzmaßnahmen - eine Neubeurteilung stattzufinden hat. In den Genehmigungserlässen für Gefahrenzonenpläne ist zudem festgelegt, dass solche Überarbeitungen auch ohne offensichtliche Änderungen routinemäßig (also etwa alle 10-15 Jahre) erfolgen sollen. Darüber hinaus sieht das Gesetz auch vor, dass eine solche Revision auch dann stattzufinden hat, wenn sich die Bewertungs- und Beurteilungsverfahren aufgrund neuer Erkenntnisse oder Entwicklungen geändert haben. Dies wird insbesondere dann der Fall sein, wenn sich durch neue wissenschaftlicher Erkenntnisse oder praktische Erfahrungen nach Katastrophenergebnissen der technische Wissensstand wesentlich verändert hat.

Kann die Grenze zwischen Roter und Gelber Gefahrenzone bei Lawinen willkürlich festgelegt oder verändert werden?

Nein. In der Anfangsphase der Erstellung dieser Flächengutachten wurde dienstzweigintern die Verwendung der in der Schweiz damals üblichen Grenze von 3,0 to Lawindruck pro m² vereinbart. Dies probeweise ohne schriftliche Festlegung. Schon bald zeigte sich die Notwendigkeit zur Erarbeitung amtsinterner, einheitlicher Richtlinien, die nach einer Beratungsphase 1994 erstmals erlassmäßig zur Erprobung ausgesendet werden konnten. Schon damals wurde unter Berücksichtigung stattgefundenener Lawinenergebnisse die Beibehaltung der vorerst provisorisch angenommenen 2,5to-Grenze



als nicht vertretbar angesehen. Es wurde als neue Grenze jener Wert angenommen, welcher vor allem dem Kriterium des erforderlichen „verhältnismäßig hohen Aufwandes“ entsprechen sollte. Es wurde darunter nicht das Verhältnis zwischen finanziellem Mehraufwand zu Gesamtbaukosten herangezogen, sondern jener Wert, der von einem Bauherrn, welcher vorwiegend in Eigenregie ein Einfamilienhaus errichten will, mit einfachen bautechnischen Maßnahmen gerade noch erreicht werden kann (10 kN/m²).

Der Vorteil aus dieser Kriterienänderung ergibt sich aus dem Umstand, dass die für eine Bauführung in der Gelben Gefahrenzone erforderlichen Auflagen von „Jedermann“ erfüllt werden können und ihre Einhaltung leicht überprüfbar ist. Somit ist dem Erfordernis des „vertretbaren Aufwandes“ besser als bisher Rechnung getragen worden.

Was ändert sich für einen Hauseigentümer, wenn sein rechtmäßig errichtetes Haus nunmehr innerhalb der Roten Zone einer Lawine zu liegen kommt?

Wenn die naturräumlichen Gegebenheiten gleich geblieben sind, ändert sich für den Hauseigentümer aus lawinentechnischer Sicht nichts, egal, ob vorher kein GZP existiert hat oder ob nun aus einer Gelben eine Rote Gefahrenzone geworden ist. Die örtliche Gefahrensituation ist gleichgeblieben, günstigenfalls ist das Objekt auf die örtlich auftretenden Kräfte dimensioniert. Lediglich für die mit Sicherheitsfragen befassten Entscheidungsträger wie etwa Bau-, Sicherheits- oder Raumordnungsbehörde tritt insofern eine Änderung ein, als mit dem Wissen um Objekte in Bereichen, wo die Gefährdung eine ständige Benutzbarkeit ohne besondere Auflagen nicht möglich erscheinen lässt, verstärkter Handlungsbedarf verbunden sein wird.

Was bedeutet ein genehmigter Gefahrenzonenplan für die Gemeinden?

Die Bau- und Raumordnungsgesetze aller Bundesländer geben vor, dass zur Bebauung vorgesehene Flächen vor Erteilung von Genehmigungen auf ihre Sicherheit vor Naturgefahren wie Lawinen, Hochwässer oder Vermurungen zu überprüfen sind. Die Gefahrenzonenpläne geben als flächenhaft vorliegende Gutachten den Bau- und Raumordnungsbehörden die notwendigen Grundlagen für die diesbezügliche Entscheidungsfindung. Sowohl im Einzelfall als auch bei Planungen zur örtlichen bzw. regionalen Entwicklung kann er somit als Hilfestellung dienen.

Ebenso können Gefahrenzonenpläne als Grundlageninformation im Bereich des örtlichen wie auch des regionalen Katastrophenmanagements herangezogen werden. Zum Beispiel werden sie häufig zur Erstellung von Einsatz- und Evakuierungsplänen im Falle von Naturkatastrophen verwendet.

Wo liegt der Gefahrenzonenplan auf, wenn er fertiggestellt ist?

Das sogenannte „Bundesexemplar“ wird in der zuständigen Dienststelle (Gebietsbauleitung) des Forsttechnischen Dienstes bereitgehalten. Von fertiggestellten GZP sind auch Gleichstücke zu erstellen, die sodann in Sinne der gesetzlichen Bestimmungen dem Bundesland, der Bezirksverwaltungsbehörde sowie nicht zuletzt der betreffenden

Gemeinde übermittelt werden und allen Bürgerinnen und Bürgern zur Einsicht- und Abschriftnahme zur Verfügung stehen.

Aufgrund fortschreitender technischer Entwicklungen können immer mehr Planbeilagen dieser Operate digitalisiert und nach Möglichkeit den geografischen Informationssystemen der Gemeinden und der Länder zur Verfügung gestellt werden.

Wie ist ein Gefahrenzonenplan zu lesen?

Gemäß den gesetzlichen Vorgaben besteht ein Gefahrenzonenplan aus einem Planteil und einem Textteil. Beide Teile sind gleichwertig und ergänzen einander.

Betroffene Laien erhalten bei Befassung mit dem Gefahrenzonenplan sowohl aus dem textlichen wie auch aus dem planlichen Teil eine Basisinformation über die örtliche Gefahrensituation. Beispielsweise ist die Errichtung eines ortsüblichen Wohnhauses innerhalb einer Roten Gefahrenzone nicht zu empfehlen. In einer Gelben Gefahrenzone wäre dies bei Einhaltung bestimmter Auflagen zwar möglich, auch dann wäre aber die Sicherheit für die Bewohner nur innerhalb des Gebäudes gewährleistet.

Eine gewisse Basisinformation - zum Beispiel über andere Gefährdungen wie Steinschlag oder über Flächen, die für künftige Schutzmaßnahmen freizuhalten sind, - bieten auch die dargestellten Hinweis- und Vorbehaltsbereiche.

Aus den Darstellungen in den Plan- und Textbeilagen des GZP-Operates kann eine Fülle von weiterführenden Informationen abgeleitet werden. Um genaue quantitative und qualitative Aussagen über konkrete Gefährdungssituationen treffen zu können, ist eine Korrelation der grafischen und verbalen Informationen erforderlich. Dies ist nur mit einer entsprechenden Fachausbildung möglich und wird von den VertreterInnen der Behörden und der Dienststellen der Wildbach- und Lawinenverbauung wahrgenommen.

Welche Kriterien werden für die Zonenabgrenzung herangezogen?

Aus dem gesetzlichen Auftrag ist abzuleiten, dass im Gefahrenzonenplan für häufige Ereignisse sowie für das sogenannte „Bemessungsereignis (Ereignis mit einer Wiederkehrwahrscheinlichkeit von ca. 150 Jahren)“ Aussagen über die dauernde Benutzbarkeit für Siedlungs- und Verkehrszwecke zu treffen sind.

Der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung hat für die zu beurteilenden Prozesse und Szenarien (Hochwässer, Überflutungen, Vermurungen, Überschotterungen, Erosionserscheinungen, Lawinenwirkungen) Kriterien ausgearbeitet. Diese Kriterien beziehen sich auf Messgrößen, die in der Natur eindeutig ablesbar sind (siehe Tabelle 1). Damit kann für häufige Ereignisse oder das Bemessungsereignis eine Zuordnung des jeweiligen Gefährdungsszenarios auf der zu beurteilenden Fläche zu den jeweiligen Gefahrenzonen erfolgen.

Abgrenzung von Hochwasser- und Murereignissen

(WR = Wildbach-Rot, WG = Wildbsch-Gelb)

Kriterien	Zonen	Bemessungsereignis	Häufiges Ereignis 1-10 jährl.)
1) Stehendes Wasser	WR	Wassertiefe $\geq 1,5$ m	Anschlaglinie HQ > 50 cm, HQ 1 > 20 cm
	WG	Wassertiefe $< 1,5$ m	Anschlaglinie HQ < 50 cm, HQ 1 < 20 cm
2) Fließendes Wasser	WR	Höhe d. Energielinie $\geq 1,5$ m	HQ 10; Höhe d. Energielinie $\geq 0,25$ m
	WG	Höhe d. Energielinie $< 1,5$ m	HQ 10; Höhe d. Energielinie $< 0,25$ m
3) Erosionsrinnen	WR	Tiefe $\geq 1,5$ m	Erosionsrinnen möglich
	WG	Tiefe $< 1,5$ m	Abfluß ohne Erosionsrinnen, daher sh. Nr. 2!
4) Geschiebeablagerungen	WR	Ablagerungshöhe $\geq 0,7$ m	Geschiebeablagerung möglich
	WG	Ablagerungshöhe $< 0,7$ m	keine Geschiebeablagerung, daher sh. Nr. 2!
5) Nachböschung inf. Tiefen-/Seitenschurf	WR	Oberkante d. Nachbö.-Bereiche	--
	WG	Sicherheitsstreifen	
6) Mur- und Erdströme	WR	Rand der ausgeprägten Murablagerungen	--
7) Rückschreitende Erosion	WR	mögliches Ausmaß	keine Beurteilung
	WG	Kriterien Pkt. 3 und 5 beachten	

Anmerkungen:

zu Punkt 1): Tümpel, Weiher, Brunnen, kleine Mulden werden nicht dargestellt.

zu Punkt 5): Begründung für die Breite des Sicherheitsstreifens im Einzelfall.
- Zur Erfassung und Definition von Nachböschungsbereichen wird Checkliste ausgearbeitet

Abgrenzung von Lawinwneignissen

(LR = Lawinen-Rot, LG = Lawinen-Gelb)

Kriterien	Zonen	Bemessungsereignis	Häufiges Ereignis 1-10 jährl.)
1) Druck (p)	LR	$p > 10 \text{ kN/m}^2$	$p > 10 \text{ kN/m}^2$
	LG	$1 < p < 10 \text{ kN/m}^2$	$1 < p < 10 \text{ kN/m}^2$
2) Mächtigkeit der Ablagerung (T)	LR	$T > 1,5$ m	$T > 0,5$
	LG	$0,2 < T < 1,5$ m	$0 < T < 0,5$

Tabelle 1 (Kriterien für die Gefahrenzonenabgrenzung):

Wasser- und Grundbau, Statik, Bauleitung und Planung



Das **Ingenieurbüro Tschernutter** befasst sich seit Jahrzehnten mit

- >>> Planungen und Berechnungen von Schutzwasserbauten
- >>> Flussregulierungen
- >>> Wildbachverbauungsmaßnahmen
- >>> allgemeinen Wasserbauten
- >>> Gefahrenzonenplänen
- >>> Hydraulischen Berechnungen
- >>> Niederschlags-Abflussmodellen

und arbeitet interdisziplinär in den Fachbereichen Dammbau, Geotechnik und Sperrenstatik.



**INGENIEURBÜRO
TSCHERNUTTER**

Univ.-Prof. DI Dr. Peter Tschernutter
Fabriksteig 10/11 | 9500 Villach
Tel.: 04242 / 23 113-0
Fax: 04242 / 23 113-3
Mail: office@zt-tschernutter.at

DAS MODELL DER GEFAHRENZONENPLANUNG IN DER RAUMENTWICKLUNG - REAL ODER IRREAL?

Hazard-zone mapping and land use planning - real or unreal?

von / by

Nikolaus GSTIR / Dipl.-Ing. Franz SCHMID

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Hochwässer 2002 haben es wieder einmal aufgezeigt: die Berücksichtigung von Naturgefahren in der Stadt- und Regionalplanung ist ein absolutes Muss! Wo das bisher nicht erfolgt ist, waren massive Schäden an Gebäuden, Infrastruktureinrichtungen und auch Schutzbauwerken die Folge.

Unterschiedliche Analyseprojekte, die Ursachen und Wirkungen dieser Katastropheneignisse untersuchten, haben bestätigt, dass die Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserbauverwaltungen wichtige Grundlageninformationen für die regionale und überregionale Raumplanung liefern können und daher dort verstärkt Eingang finden sollen.

Der Vortrag soll - ausgehend von den Grundlagen der Gefahrenzonenplanung und dem dahinterliegenden Modell - darlegen, wie mittels laufender Beobachtung der Einzugsgebiete durch den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung alle Voraussetzungen für weitreichende Planning und Decision Support Systeme geschaffen werden.

Die Weiterverarbeitung der erhobenen Naturraumdaten im digitalen Wildbach- und Lawinenkataster unter Heranziehung aller aktuell verfügbaren Daten anderer Fachdisziplinen (Laserscanning, Simulation, etc.) bietet auch die Möglichkeit, den Betroffenen im Rahmen unterschiedlicher Intensitäten der Bürgerbeteiligung deren Bedeutung im Rahmen des Schutzes vor Naturgefahren aufzuzeigen und sie somit zu Beteiligten zu machen. Dieser Schritt hilft auch anderen Planungsträgern, Verständnis für die Umsetzung aller notwendigen Schritte zur Realisierung eines umfassenden Systems der Risiko- und Schadensprävention zu finden.

Da ein integratives Planen nur in Kooperation mit anderen in Österreich flächig tätigen Organisationen sinnvoll umsetzbar ist, werden die ersten Schritte in diese Richtung - eine Kooperation zwischen Lebensministerium und Telekom Austria AG - dargestellt.

Den Abschluss des Vortrages bilden die Darstellung der Einsatzmöglichkeit der Kooperation in der Risikokommunikation und das Aufzeigen möglicher weiterer Entwicklungsschritte.

2 EINLEITUNG

Die Hochwässer 2002 haben es wieder einmal aufgezeigt: die Berücksichtigung von Naturgefahren in der Stadt- und Regionalplanung ist ein absolutes Muss! Wo das bisher nicht erfolgt ist, waren massive Schäden an Gebäuden, Infrastruktureinrichtungen und auch Schutzbauwerken die Folge.

Unterschiedliche Analyseprojekte, die Ursachen und Wirkungen dieser Katastrophenereignisse untersuchten, haben bestätigt, dass die Gefahrenzonenpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung und der Bundeswasserbauverwaltungen wichtige Grundlageninformationen für die regionale und überregionale Raumplanung liefern können und daher dort verstärkt Eingang finden sollen.

3 WAS IST DER GEFAHRENZONENPLAN DER WLVB?

Der Gefahrenzonenplan des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung (kurz WLVB) ist ein flächenhaftes Gutachten über die Gefährdung des „raumrelevanten Bereiches“ durch Wildbäche, Lawinen und Erosion.

Als raumrelevanter Bereich sind jene Gebiete der Dorf- und Stadtstruktur zu verstehen, die bereits aktuell durch Siedlungen genutzt werden oder mittelfristig zu beplanende Gebiete darstellen. In vielen Fällen deckt er sich mit dem durch den Flächenwidmungsplan erfassten Bereich.

Auf Basis einer sehr intensiven Geländeerkundung in Verbindung mit ev. vorhandenen Kartenwerken werden die naturräumlichen Grundthemen wie Geologie, Morphologie, Vegetation und Gewässerstruktur dargestellt. Durch die Befragung von Anrainern und die zusätzliche Auswertung von historischen Daten aus Chroniken versucht der Planverfasser ein Bild über die bisher abgelaufenen Ereignisse wie Hochwässer, Mur- und Erdströme und Lawinenabgänge zu erhalten. Auf die Ergebnisse dieser Recherche gestützt und anhand von Merkmalen der Ereignisse in der Natur (sogenannte „Stumme Zeugen“) wird das Gefahrenpotential des Wildbaches oder der Lawine eingegrenzt. Eine genauere Quantifizierung der Hochwasser-, Geschiebe- und Unholzmengen sowie der Lawinenkubaturen erhält der Planverfasser in Verbindung mit der Auswertung von verschiedenen hydrologischen Messgrößen auf Basis der gebietspezifischen Parameter, die aus den anfangs erwähnten Themenkarten abgeleitet werden.

Aus all diesen Eingangsdaten wird das sogenannte Bemessungsereignis abgeleitet. Es handelt sich dabei im Falle eines Wildbaches um ein Ereignis, das als Reaktion auf einen entsprechenden Niederschlag in Verbindung mit der Geländemorphologie (Gefälle und Geologie) zu einem Abflussereignis führt, das im Gerinne in Abhängigkeit der verfügbaren Geschiebemengen und eventuellen Einstößen aus den Seitenhängen, beeinflusst von der Linienführung des Bachlaufes, ein Transportereignis auslöst. Aus dem so transportierten Wasser-Geschiebegemisch entsteht durch die Beimengung von Holz und eventuellen anderen Feststoffen in Abhängigkeit des Mischungsverhältnisses und beeinflusst durch die Gerinnemorphologie im Quer- und Längsverlauf ent-

weder ein schwach bis stark geschiebeführendes Hochwasser oder eine Mure oder bei entsprechenden Verklausungsmöglichkeiten ein Murstoß.

Das so entstandene Bemessungsereignis trifft dann auf den Siedlungsraum und löst unterschiedliche Zerstörung und damit in der Folge Schäden aus.

4 RECHTLICHE UND ORGANISATORISCHE GRUNDLAGEN (QUELLE: RIS)

Bundesverfassungsgesetz 1930, Art. 10, Abs. 1, Zi. 10: Wildbachverbauung (inkl. Lawinen) ist Kompetenztatbestand des Bundes

Forstgesetz 1975 [Bundesgesetz vom 3. Juli 1975, mit dem das Forstwesen geregelt wird, (BGBl. Nr. 440/1975)]

§ 8. Forstliche Raumpläne

(2) Forstliche Raumpläne sind

- a) der Waldentwicklungsplan (§ 9),
- b) der Waldfachplan (§ 10),
- c) der Gefahrenzonenplan (§ 11).

§ 102. Organisation und Aufgaben der Dienststellen

(1) Der forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung hat sich in folgende Dienststellen zu gliedern:

- a) in Sektionen mit dem Wirkungsbereich auf das Gebiet eines oder mehrerer Bundesländer,
- b) in Gebietsbauleitungen mit dem Wirkungsbereich auf Teilgebiete eines Sektionsbereiches.

Die Dienststellen unterstehen dem Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, die Gebietsbauleitungen auch jener Sektion, der ihr Bereich zugehört.

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

Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 4. Dezember 1979 über den Aufgabenbereich der Dienststellen und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft in Angelegenheiten der Wildbach- und Lawinenverbauung (BGBl. Nr. 507/1979)

§ 1. Der Gebietsbauleitung obliegen innerhalb ihres örtlichen Zuständigkeitsbereich folgende Aufgaben:

- 1. Ausarbeitung des Arbeitsplanes für Gefahrenzonenplanung, Projektierung, Verbauungstätigkeit und Betreuungsdienst;
- 2. Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen, Projekten und Kollaudierungsoperaten;
- 3. ...



Just do it!

JCB Kettenbagger graben schneller und tiefer.



Wenn Sie oft vor großen Herausforderungen stehen und zeigen müssen, was Sie leisten können, dann sollten Sie sich ernsthaft mit der außergewöhnlichen **Leistungsfähigkeit** der JCB Kettenbagger beschäftigen. Auf jedem JCB Kettenbagger können Sie sich in puncto Leistungsausbeute hundertprozentig verlassen – jahraus, jahrein. Denn **Wirtschaftlichkeit** und **Rentabilität** haben höchste Priorität. Darüber hinaus bieten alle Modelle beeindruckende Werte bei **Überladehöhe** und **Reichweite** der Baggerausrüstung sowie eine luxuriös ausgestattete und bedienerfreundliche **Komfortkabine**. Mit der überlegenen Technik eines JCB Kettenbaggers sind Sie in diesem Jahrtausend einen großen Schritt voraus. Er nimmt im Heute das Morgen vorweg.

TERRA Maschinen GmbH & Co KG
Dr.-Robert-Firnis-Straße 6-8
A 2331 Vösendorf / Wien, Austria
Tel.: +43/1/69 001-0
e-mail: office@terra.co.at
www.terra.co.at



TERRA

5 DAS „RAUM-MODELL“ DES GEFAHRENZONENPLANES

Wie bereits erwähnt, beschreibt der Gefahrenzonenplan der Wildbach- und Lawinenverbauung die reale Welt in Form von Aussagen über Art und Ausmaß der Gefährdungen durch Wildbäche, Lawinen und Erosion. Dabei werden auf Basis von genau definierten Kriterien bei Wildbächen und Lawinen für den jeweiligen Prozess, von dem eine Gefährdung ausgeht, Rote und Gelbe Gefahrenzonen und für gravitative Prozesse Braune Hinweisbereiche ausgewiesen. Die Kriterien wurden bei Wildbächen von den Teilprozessen Hochwasser, Erosion und Geschiebeablagerung, Nachböschung und Murablagerungen abgeleitet. Bei Lawinen sind die entscheidenden Kriterien der durch die Schneebewegung erzeugte Druck und die Höhe der Schneeablagerung.

Die Darstellung der Zonen und Bereiche erfolgt auf Grundlage des Katasters und ist damit parzellenscharf. In den letzten Jahren finden für die bessere Visualisierung und zur Orientierung vermehrt Orthophotos und teilweise auch Schichtenlinienpläne Verwendung, die mit dem Kataster und den Gefahrenzonen gemeinsam dargestellt werden können.

Dem Stand der Technik entsprechend werden auch - teilweise selbst entwickelte - Simulationsmodelle zur Berechnung der Bemessungsgrößen eingesetzt. Das Lawinenprognosemodell SAMOS z.B. verwendet dabei zur Ableitung der Schneeablagerungshöhen und der flächen- und höhenmäßigen Schneedruckverteilungen 3D-Höhenmodelle, für deren Erstellung zunehmend auch die Verwendung von Daten aus Laserscanning erprobt wird.

6 BEOBACHTUNG VON UNVORHERSEHBAREN ENTWICKLUNGEN

Wie bereits aufgezeigt wurde, ist das Bemessungsereignis, das der Ausweisung von Gefahrenzonen zugrunde gelegt wird und lt. Verordnung über die Gefahrenzonenpläne eine theoretische Wiederkehrwahrscheinlichkeit von ca. 150 Jahren hat, das Ergebnis eines Niederschlags- / Abflussereignisses, das durch die Transportkapazität des Wassers auf Grund des entsprechenden Gefälles Geschiebe und Wildholz mitführt und im Extremfall in Form eines Murstoßes Schäden verursacht.

Durch die vielen Unsicherheiten einerseits in der Bestimmung der Eingangsdaten und andererseits in deren Verarbeitung bei der Ermittlung von Ereignisdauer und schadwirksamen Kubaturen von Wasser, Geschiebe und Schnee, ist das Bemessungsereignis im strengen mathematischen Sinn eigentlich eine Schätzung und unvorhersehbar per se.

Um in der Festlegung der Gefahrenzonen dennoch möglichst genaue Aussagen treffen zu können, erfolgte in den letzten 120 Jahren (Gründung des „Forsttechnischen Dienstes für Wildbach und Lawinenverbauung“ im Jahre 1884) und erfolgt laufend eine Evaluierung von Gefahrenzonen anhand von abgelaufenen Ereignissen und wird auch großes Augenmerk auf die Beobachtung der Natur, in der ja die Ereignisse ihre Spuren („Stumme Zeugen“) hinterlassen, gelegt.

Auch das im Forstgesetz 1975 festgelegte, mehrstufige Genehmigungsverfahren, das auch eine aktive Bürgerbeteiligung vorsieht, ist durch die Vereinigung mehrerer unterschiedlicher Fachmeinungen im Zuge der einzelnen Genehmigungsschritte ein Garant für die fachlich bestmöglich objektivierbare Ausweisung von Gefahrenzonen und Hinweisbereichen.

7 MONITORING VON ENTWICKLUNGEN

Im Forstgesetz 1975 ist im §11 festgelegt, dass ein Gefahrenzonenplan dann zu überarbeiten ist, wenn sich die Grundlagen oder deren Bewertung ändern. Diese Änderungen können in den Naturraumdaten der Einzugsgebiete stattfinden (Be- oder Entwaldung, Erosion, etc.) oder durch Verbauungsmaßnahmen ausgelöst werden oder durch Anpassung der bereits erwähnten Kriterien für die Beurteilung der Prozesse.

Um die möglichen Veränderungen auch beobachten zu können ist eine regelmäßige Präsenz in den Einzugsgebieten der Wildbäche und Lawinen erforderlich. Diese Präsenz ist durch das Netz der 34 Dienststellen der WLV, die über ganz Österreich verteilt sind und lückenlos alle Gemeinden und Bezirke mit Einzugsgebieten betreuen, gewährleistet. Laufende Tätigkeiten vor Ort umfassen dabei u.a. Erhebungen für Gefahrenzonenpläne, Projektierung von technischen und biologischen Schutzsystemen, Kollaudierung abgeschlossener Arbeiten, Sachverständigen- und Gutachtertätigkeit, Durchführung von Sofortmaßnahmen nach Ereignissen und die Mitwirkung bei Katastropheneinsätzen.

Auch der laufende Kontakt mit den primären Kunden, den Gemeinden, denen im eigenen Wirkungsbereich die Pflicht zur regelmäßigen Begehung und Kontrolle der Wildbäche obliegt, trägt zur umfassenden Kenntnis der aktuellen Situation in den Einzugsgebieten bei.

8 RAUMDATEN ALS GRUNDLAGE VALIDER MODELLE

Die laufende Beobachtung der Einzugsgebiete, die Tätigkeit der MitarbeiterInnen der WLV als Sachverständige und Gutachter, die Aufarbeitung von Ereignissen und in besonderem Maße auch die Erhebungen für Gefahrenzonenpläne bzw. die Weiterverarbeitung dieser Ergebnisse in Projekten für umfassende Schutzsysteme liefern eine Vielzahl unterschiedlichster Daten.

Die Verwaltung dieser Naturraum-, technischen, Finanz- und Verwaltungsdaten ist ein sehr aufwendiges Unterfangen. Um die Struktur der verteilten Daten zu vereinheitlichen und die Zugreifbarkeit zu vereinfachen werden die teils analogen (historischen) Daten und die file-basierten, digitalen Daten in den letzten Jahren Zug um Zug aufbereitet, um sie in den digitalen, datenbank-basierten Wildbach- und Lawinenkataster überzuführen. Dieser ist derzeit im Aufbau und wird in Zukunft das Kernstück aller Planungen und begleitenden Tätigkeiten im umfangreichen Aufgabenbereich der MitarbeiterInnen der Wildbach- und Lawinenverbauung sein.

Über die intern zu erhebenden und zu verwaltenden Daten hinaus, werden vorhandene externe thematischen Ebenen in unterschiedlicher Art und Weise genützt und ergänzen die für eine vollständige Analyse der Naturraumprozesse notwendigen Parameter.

9 PLANNING UND DECISION SUPPORT SYSTEM - KLASSISCH

Die „klassische“ und derzeit übliche Verwendung der in den Gefahrenzonenplänen der Wildbach- und Lawinenverbauung enthaltenen Naturrauminformationen ist bereits in §1 der Verordnung über die Gefahrenzonenpläne definiert:

(1) Die Gefahrenzonenpläne sind insbesondere eine Grundlage für die Projektierung und Durchführung von Maßnahmen durch den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung (kurz Dienststellen) sowie für die Reihung dieser Maßnahmen entsprechend ihrer Dringlichkeit und Tätigkeit der Angehörigen der Dienststellen als Sachverständige.

(2) Unbeschadet der Bestimmungen des Abs. 1 sind die Gefahrenzonenpläne nach Maßgabe der den Dienststellen gebotenen Möglichkeiten so zu erstellen, dass sie als Grundlage für Planungen auf den Gebieten der Raumplanung, des Bauwesens und des Sicherheitswesens -- bei Planungen auf letzterem Gebiet, soweit es sich um solche im Zusammenhang mit Evakuierungen, Verkehrsbeschränkungen oder um sonstige, der Sicherung vor Wildbach- und Lawinengefahren dienende Maßnahmen handelt -- geeignet sind.

Demnach sind die Gefahrenzonenpläne nicht nur Grundlage für interne Planungen und für die Sachverständigentätigkeit, sondern auch für Fragen der örtlichen Raumplanung und des Bau- und Sicherheitswesens. Besonders im letzteren Einsatzbereich gibt es bereits Ansätze, die Inhalte der Gefahrenzonenpläne für Alarm-, Evakuierungs- und Katastropheneinsatzpläne zu verwenden.

10 TELEKOM AUSTRIA AG WEBGIS - INNOVATIVES PLANUNGS- UND ENTSCHEIDUNGS-SUPPORTSYSTEM

Die Telekom Austria unterliegt so, wie andere Infrastrukturunternehmen auch, den Naturgefahren und daraus resultierenden Risiken. Analysen der Ereignisse vergangener Jahre (Bsp. Galtür 1999, Hochwasserjahr 2002, etc.) belegen, dass der Telekommunikationsinfrastruktur in der Bewältigung der jeweiligen Krisensituationen allerdings eine besondere Rolle zu Teil wird. Hilfsorganisationen, Betroffene, Krankenhausverwaltungen, öffentliche Verwaltungen, Einsatzleiter und Experten bestätigen, dass eine koordinierte und effektive Bewältigung der Krise nur mit einer aufrechten Krisenkommunikation möglich ist. Ist die Telekommunikationsinfrastruktur von der jeweiligen Krisensituation selbst ebenfalls betroffen, kommt es zu massiven Einschränkungen in der Leistungsfähigkeit der agierenden Organisationen und der Betroffenen.

Die Berücksichtigung von Expertisen aus dem Naturgefahrensegment (Erdbebenzonen, Gefahrenzonenpläne der WLV, Hochwasseranschlagslinien, etc.) ist deshalb in der

Netzinfrastrukturplanung, Instandhaltung und für künftige Investitions-entscheidungen ein absolutes Muss!

10.1 Fact - Ausgangssituation

10.1.1 Telekommunikationsmarkt in Österreich

Die Telekom Austria AG ist der größte in Österreich tätige Kommunikationsanbieter für Telfonnie, Internet, Daten, IT Solutions und Multimediaanwendungen im Festnetz Segment (Wireline). Mit der Mobilkom Austria als 100% Tochter deckt die Telekom Austria Gruppe Technologien wie GSM, GPRS, UMTS und damit auch die mobile Telefonie und den mobilen Datenverkehr ab (Wireless).

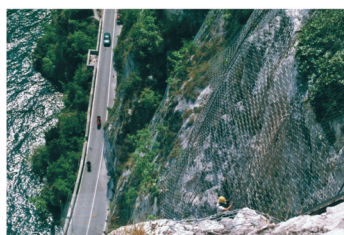
Neben der Telekom Austria AG sind derzeit rund 40 alternative Netzbetreiber (Telekommunikationsanbieter) im Mobil- und Festnetzsegment tätig. Diese nutzen zu einem großen Teil ebenfalls die flächendeckende Netzinfrastruktur der Telekom Austria AG. Die Telekom Austria AG betreibt auf Basis internationaler Verträge, Abkommen und Verordnungen auch Transportnetzwerke von internationalem Interesse.

10.1.2 Besonderheiten

Die Telekom Austria AG notiert an den Börsen in Wien und New York. Die Telekom Austria Gruppe unterliegt neben allgemeinen für Aktiengesellschaften geltenden Erfordernissen (Aktiengesetz), auch speziellen gesetzlichen Bestimmungen, Richtlinien und (EU) Verordnungen (Bsp.: Telekommunikationsgesetz, EU-Richtlinien, Universaldienstverordnung, Zusammenschaltungsverordnungen, Sarbanes Oxley Act, beson-



- Steinschlagschutz
- Lawinenschutz
- Fels- und Hangsicherung



SICHERHEIT DURCH KOMPETENZ

Weißenbach 106 · A-5431 Kuchl · Tel.: +43 (0)6244-20325 · Fax: +43 (0)6244-20325-11
E-Mail: office@trumerschutzbauten.com · www.trumerschutzbauten.com

dere Ausfallshaftungen, etc.). Der Telekommunikationsmarkt wird von der Telekom-Control-Kommission (TCK) reguliert.

10.1.3 Auszug Geschäftsbericht - Daten (Stand 31.12. 2003 nur Österreich) und Netzinfrastruktur

Anzahl Festnetzanschlüsse (Wireline)	3.010.800
Internetkunden in Österreich	1.026.600
Kunden Mobilkommunikation (Wireless)	3.163.200
Marktanteil Wireline	55,3%
Marktanteile Wireless	43,3%
Festnetzkabelanlagen (Access- und Corenetz - Wireline)	280.000 Km
Zugangskanäle (Anzahl)	3.762.300
Netzknoten (Access- und Corenetz - Wireline)	670.000
davon Vermittlungsstellen (Netzknoten)	1.474

10.1.4 Nachhaltigkeit / Risk Management

Als inländisches Telekommunikationsunternehmen, das ein flächendeckendes Telekommunikationsnetz betreibt, trifft die Telekom Austria AG eine besonders hohe Verantwortung für den Wirtschaftsstandort Österreich und generell gegenüber der Öffentlichkeit.

Mit dem Nachhaltigkeitsbericht belegt die Telekom Austria AG ihr Engagement für Umwelt, Soziales, Wirtschaft und die Sicherung der bestehenden Wertestrukturen.

Risk Management als integrativer Teil und damit, wenn man so will „*ein professioneller Umgang mit dem Unvorhersehbaren*“, wird deshalb von der Telekom Austria AG als verpflichtend angesehen.

10.1.5 Vulnerabilität Telekommunikationsanlagen

Analysen verschiedener Schadensereignisse (verschiedene Hochwassersituationen, Lawinenwinter 1999, Felssturz Ötztal 1983, etc.) haben eindrucksvoll belegt, dass -

- Beschädigungen der Netzinfrastruktur (regionale Betriebsstörungen und -unterbrechungen) immer gravierende Auswirkungen auf die Kommunikationsinfrastruktur haben.
- der „Untergang“ von Telekommunikationseinrichtungen (Netzinfrastruktur) nicht nur nachhaltige Auswirkungen auf die Telekom Austria AG selbst (HW 2002 - reiner Sachschaden ~ EUR 5 Mio.), sondern generell für die Wirtschaft und Öffentlichkeit hat.
- eine koordinierte Bewältigung der Krise, eine aufrechte Kommunikationsinfrastruktur erfordert.
- Naturgefahrenprävention an der Netzinfrastruktur z. T. möglich, für diese aber Expertisen des öffentlichen Sektors (Bsp. Gefahrenzonenpläne der WLW) als Datenbasis für die Priorisierung benötigt werden. (Budgetdruck, Risikokostenoptimum, etc)

- eine Datenzusammenführung „Netzdokumentation und Expertisen aus dem Naturgefahrensegment“ und damit die Schaffung eines EDV unterstützten Planning- und Decision Support System unerlässlich ist.

10.2 WebGIS Kurzbeschreibung

Die Telekom Austria AG entwickelt und betreibt seit 2 Jahren eine innovative EDV Plattform (WebGIS) zur einheitlichen und standardisierten Erfassung, Pflege und Betrachtung der gesamten Netzdokumentation.

Auf dieser Plattform werden Vektordaten (Schema- und Lagepläne, digitale Katastermappe DKM, etc.), Rasterdaten (Lagepläne, Skizzen, Bilder) und Sachdaten (Schaltstellen- und Netzdaten, Anlagendaten, Kabelfehlerdaten, etc.) zusammengeführt.

WebGIS ermöglicht-

- einen einfachen und raschen Zugriff (3000 User) über Browsertechnologie
- eine Gesamtsicht auf physikalische Netzdaten Core- (Leitungsnetz zwischen Netzknoten), Accessnetz (Leitungsnetz zwischen Netzknoten und Kunden) und diverse Geodaten - DKM (Digitale Katastermappe), Naturbestand, Teleatlas, etc.
- eine unternehmensweite Verfügbarkeit der physikalischen Netzdaten über Intranet (auch über mobile Arbeitsstationen!)
- eine homogene Publikation der gesamten Netzdokumentation unabhängig davon, ob es sich um eingescannte- analoge Pläne oder digital erfasste Daten und Pläne handelt
- einen standardisierten Datenaustausch zwischen TA und Partnern (Bsp. Stadt Wien- DZLK/ Digitaler-, Zentraler- Leitungskataster, BEV - DKM, Städte, Gemeinden, etc.), Kunden (Geographische Netzbeauskunftung für Grabarbeiten, Bauverhandlungen, etc.) und Datenzulieferern
- die samthafte Ablöse von vorhandenen „Papierplänen“
- eine Minimierung von Schulungskosten (Weboberfläche)

10.3 Projekt GZPro

Die Telekom Austria AG arbeitet im Risk Management Projekt GZPro (GefahrenZonen Projekt - Pro - auch Proaktive Kommunikation) seit 2 Jahren an der Schaffung eines Planning- und Decision Support System für das Management im Risikofeld „Leistungsrisiken“ - Segment Naturgefahren.

Im Projektlauf sollen alle Expertisen aus dem Risk Management Naturgefahrensegment (Erdbeben, Hochwasser, Wildbach, Lawinen, Steinschlag, Erdbeben und Murrbruch, Blitzschläge, etc.) beschafft und für die Nutzung innerhalb der Telekom Austria AG aufbereitet werden.

GZPro Ziele

- Oberste Prämisse ist die Sicherstellung der Betriebsverfügbarkeit (Wireline und Wireless)

- Schaffung von Risk Management Basisdaten im Risikofeld Leistungsrisiken zur transparenten Darstellung der Risiken aus Naturgefahren und Bestimmung der Risikopotenziale
- Priorisierte Umsetzung von Risk Management Maßnahmen (Bsp. Naturgefahrenprävention)
- Im Zusammenhang Optimierung der Netzplanung, -instandhaltung und Investitionsentscheidungen
- Optimierungen im Krisenmanagement (extern und intern)
- Risikokommunikation und Kooperationen mit dem öffentlichen Sektor (Bsp.: Lebensministerium- Sektionen Forst und Wasser)
- Interdisziplinäre Zusammenarbeit und Nutzung von Synergien (Bsp.: Abstimmung der Notfallpläne mit Landeswarnzentralen, Hilfsorganisationen, gemeinsame Projekte und Übungen, etc.)
- Optimierung der Telekom Austria AG Versicherungsstrategie im Naturgefahrensegment

10.4 GZPro - WebGIS (Zusammenhang)

Das Projekt GZPro sieht neben den unter Pkt. 10.3 genannten Ziele die Integration der Expertisen aus dem Naturgefahrensegment in die WebGIS Plattform der Telekom Austria AG vor.

Über die Kooperation mit dem Lebensministerium konnten bereits Beispielpläne der Wildbach- und Lawinenverbauung (Gefahrenzonenpläne) und der Wasserbaudirektion Tirol beschafft und erfolgreich in die WebGIS Plattform migriert werden.

Eine erste Analyse der Verschneidungen hat das enorme Nutzenpotenzial, sowohl Telekom Austria AG intern als auch für den Öffentlichen Sektor, Krisenmanagement, Hilfsorganisationen und insbesondere beim Kooperationspartner erkennen lassen.

11 RISIKOKOMMUNIKATION

Das Planning- and Decision Support System WebGIS ist ein Vehikel mit dem fundierte Risikokommunikation möglich wird!

Es liefert die Basis für Szenarien und Modelle (credible worst cases)!

Schafft Transparenz (Identifikation, Analyse, Bewertung) bei Risiken aus Naturgefahren!

Ermöglicht die Einschätzung- von Eintrittswahrscheinlichkeiten und Auswirkungen (- der Risikopotenziale)!

Ist Basis für Consultingaktivitäten!

Erlaubt Rückschlüsse für Betroffene, Gemeinden, Länder, Landeswarnzentralen, etc!

Fördert den Dialog und die Diskussion über Risiken aus Naturgefahren bei allen Beteiligten.

12 AUSBLICK

Der Vortrag zeigt durch seine theoretische Beleuchtung des Gefahrenzonenplanes der WLV und die praktische Anwendung im WebGIS der Telekom Austria AG eindrucksvoll, dass es sich um ein reales Modell handelt. Es ist ein Modell, das in nachvollziehbarer Art und Weise einen wichtigen Teil der natürlichen Risikoquellen, nämlich jene der alpinen Naturgefahren, beschreibt und Aussagen über die beurteilten Prozesse in qualitativer und quantitativer Hinsicht enthält.

Damit ist die Basis für eine Nutzung dieser Daten nicht nur für Unternehmen wie die Telekom Austria AG gegeben, sondern werden in den nächsten Jahren intensive Gespräche zu führen sein, um möglichst allen in Österreich im Natur- und Kulturräum tätigen Planungsinstitutionen die Inhalte der Gefahrenzonenpläne der WLV und der Bundeswasserbauverwaltungen näher zu bringen, verständlich zu machen und damit die Bereitschaft zu verstärken, diese unverzichtbaren Planungsgrundlagen möglichst umfassend für alle Fragestellungen der Stadt- und Regionalplanung zu nutzen.

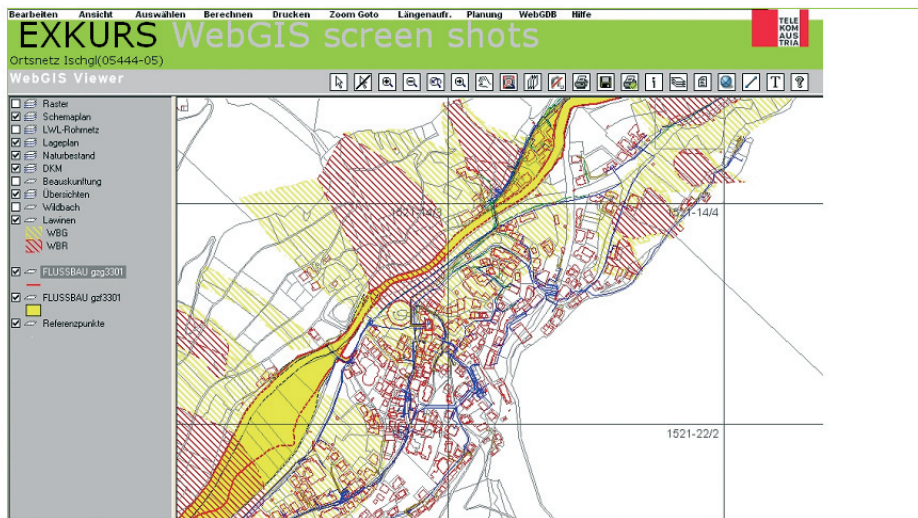
Anschrift der Verfasser/Author's address:

Nikolaus GSTIR,
Telekom Austria AG,
EID/ Zentrale Dienste Risk Management,
Lassallestraße 9
1020 Wien
klaus.gstir@telekom.at

Dipl.-Ing. Franz SCHMID,
Lebensministerium, Sektion Forst,
Abteilung Wildbach- und Lawinenverbauung
Marxergasse 2
1030 Wien
franz.schmid@lebensministerium.at

Planning and Decision Support System

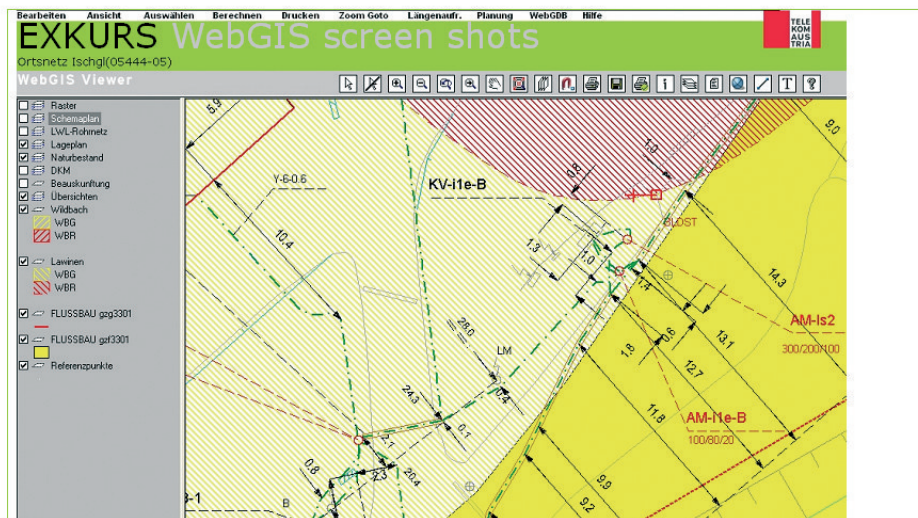
...innovativ



Nikolaus Gstir, 23. Februar 2005

TELE
KOM
AUS
TRIA

...innovativ



Nikolaus Gstir, 23. Februar 2005

TELE
KOM
AUS
TRIA

DIE ENTWICKLUNG EINER PROZESSORIENTIERTEN ABGRENZUNGSKARTE ALS TEIL DER GEFAHRENZONENPLANUNG

Development of a hazard type map as a part of the hazard zone mapping

von / by

ANTON HENLE, HELMUT AIGNER

Zusammenfassung:

Im Rahmen eines Pilotprojekts wurden Gefahrenzonenpläne in 11 Gemeinden des Bezirks Baden erstellt. Dabei wurden sämtliche Grundlagenerhebungen und -ausgelagert, die Kernkompetenz der Überprüfung und Korrektur der Zonenabgrenzung und somit die Planverfassung jedoch beim Forsttechnischen Dienst belassen. Diese Art der Erstellung von Gefahrenzonenplänen verringert den Aufwand für den Forsttechnischen Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung wesentlich.

Zur besseren Dokumentation der Zonendarstellung wurde von den Autoren die Abgrenzungskarte entwickelt, welche auf Basis der Abgrenzungskriterien für die Gefahrenzonen der Wildbach- und Lawinenverbauung eine Darstellung der Abgrenzungsentscheidungen ermöglicht. Mit Hilfe der Abgrenzungskarte können Entscheidungen der Zonenabgrenzung auch Jahre nach der Erstellung der Gefahrenzonenpläne sofort nachvollzogen werden.

In einem weiteren Schritt wurden im Zuge des Pilotprojekts Vorschläge zur Standardisierung der digitalen Gefahrenzonenpläne entwickelt, welche insbesondere Revisionen durch weniger versierte CAD- oder GIS-Bearbeiter ermöglichen sollen.

Schlüsselwörter: Abgrenzungskarte, Gefahrenzonenplan, Gefahrenkarte, Gefahrenzonenkarte, digitaler Gefahrenzonenplan.

Summary:

In a pilot project hazard zone maps were made in 11 communities in the district of Baden. In the process, all the assessment and working out of basic facts were left out, the core competence of the validation of the zone mapping and thus the editing was left with the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control. This saves a lot of time for the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control.

The authors developed a hazard type map in order to show hazard zones more clearly. This map makes a documentation of hazard types based on parameters of the Austrian Service for Torrent and Avalanche Control possible. With the help of this map decisions

of hazard zone mapping can be understood immediately even years after the construction of the hazard zone mapping.

In a further step within the pilot project the authors developed suggestions for the standardization of the digital hazard zone maps which should make a revision of a zone map much easier.

1 Einleitung

Im Rahmen eines Pilotprojektes des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Wien, NÖ und Bgld. wurden im Bezirk Baden für 11 Gemeinden Gefahrenzonenpläne erstellt. In diesem Pilotprojekt wurden Grundlagenerhebungen weitreichend ausgelagert. Es sollte dabei eine neue, die WLV entlastende Art der Operaterstellung bei gleichzeitigem Erhalt der Kernkompetenz des Forsttechnischen Dienstes zur Anwendung kommen.

Die Grundlagenermittlung für die Gefahrenzonenplanung erfolgte durch DI Anton Henle (Büro ALP-infa Scheikl+Henle OEG). Als Planverfasser und Verantwortlicher für die Zonenabgrenzungen zeichnete DI Helmut Aigner (Wildbachverbauung, Sektion Wien, NÖ und Bgld.).

Die beiden wesentlichen Punkte der entwickelten Methode sind:

- Alle Grundlagen betreffend Naturraum, Historie, etc. werden von einem Projektanten erhoben. Die ausgelagerte Grundlagenerhebung reicht bis zur Ausarbeitung eines Vorschlages für die Abgrenzung von Gefahrenzonen, Hinweis- und Vorbehaltsbereichen.
- Planverfasser ist ein Bediensteter des Forsttechnischen Dienstes. Seine Tätigkeit umfasst die Kontrolle der erhobenen Grundlagendaten durch eine intensive Begehung der Einzugsgebiete, sowie flächendeckend in den raumrelevanten Bereichen zur Kontrolle der Vorschläge der Abgrenzung von Gefahrenzonen.

Von den Autoren wurde im Zuge des Pilotprojektes eine Kartendarstellung entwickelt, welche die Nachvollziehbarkeit der Zonenabgrenzung wesentlich erleichtern soll. Bei dieser neu entwickelten Abgrenzungskarte handelt es sich um eine prozessorientierte Karte, die die Zonenabgrenzung im Sinne der Abgrenzungskriterien für die Gefahrenzonenplanung der WLV und eine Vielzahl an raumrelevanten Informationen dokumentiert. Die Abgrenzungskarte ist eine Unterstützung für geschultes Fachpersonal und damit für den internen Gebrauch des Forsttechnischen Dienstes bestimmt. In den auszufertigenden Gleichstücken für die betroffenen Gemeinden und Bezirksverwaltungsbehörden ist ihre Beilegung nicht vorgesehen.

2 Arbeitsablauf bei der Erstellung der Gefahrenzonenpläne

Der im Zuge des Pilotprojektes entwickelte Ablauf der Ausarbeitung von Gefahrenzonenplänen erfolgt im Wesentlichen nach folgendem Schema:

1. Vom Planverfasser (Forsttechnischer Dienst) werden die raumrelevanten Bereiche anhand der Gebietskenntnis und auf Basis der ÖK50 grob vorgegeben. Der

Projektant überprüft im Zuge der Geländeerhebungen, ob weitere raumrelevante Bereiche zu beplanen sind.

2. Sämtliche Einzugsgebiete werden vom Projektanten begangen und die Gefahren-disposition erhoben. Auf dieser Grundlage werden die Wildbachaufnahmeblätter vorschlagsweise ausgearbeitet.
3. Vom Projektanten wird ein Vorschlag zur Berechnung der HQ-Werte ausgearbeitet bzw. werden vorhandene Daten auf Plausibilität überprüft und dargestellt. Die Festlegung der Bemessungshochwassermengen und Geschiebefrachten erfolgt nach gemeinsamen Geländebegehungen einvernehmlich mit dem Planverfasser des Forsttechnischen Dienstes.
4. Die betroffenen Gemeinden werden vom Forsttechnischen Dienst über die Gefahren-zonenplanung informiert. Aufgabe des Projektanten ist es, in den Gemeinden zu recherchieren, Chroniken, Flächenwidmungspläne, etc. zu erheben.
5. Auf Basis von Katasterplänen mit eingetragenen Orthophotos werden vom Projektanten ein Vorschlag zur Zonenabgrenzung ausgearbeitet und vorläufige Gefahren-zonenkarten erstellt.
6. Daraufhin werden vom Projektanten und Planverfasser sämtliche raumrelevanten Bereiche gemeinsam begangen, die vorläufigen Gefahrenzonenkarten auf Basis der neu entwickelten Abgrenzungskarte überprüft und gegebenenfalls korrigiert. Gleichzeitig erfolgt eine Überprüfung der Wildbachaufnahmeblätter durch den Planverfasser.
7. Die Ausarbeitung sämtlicher Beilagen zu den Gefahrenzonenplänen erfolgt nach der Überprüfung durch den Projektanten. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist die standardisierte Bearbeitung der digitalen Darstellungen, die weiter unten beschrieben wird.
8. Als nächster Bearbeitungsschritt folgt wie üblich die sektionsinterne Koordinierung der Gefahrenzonenpläne bzw. werden die Gefahrenzonenpläne dem weiteren Genehmigungsverfahren zugeführt.

Die Praxis hat gezeigt, dass sich der Aufwand des Planverfassers (WLV) durch die oben beschriebene Vorgangsweise erheblich reduziert. Im Wesentlichen wird er auf die Diskussion der festgestellten Gefahrendisposition, sowie der vorgeschlagenen Zonenabgrenzungen im Zuge der Begehungen mit dem Projektanten beschränkt.

ALP -infra
Consulting + Engineering GmbH

INGENIEURBÜRO FÜR
KULTURTECHNIK UND WASSERWIRTSCHAFT
GEOLOGIE – FORST- UND HOLZWIRTSCHAFT

A-1070 Wien
Schottenfeldgasse 3/17
Tel.: +43/(0)1/890 0166
Fax: +43/(0)1/890 0166 – 15

A-5020 Salzburg
Sterneckstrasse 55/5/A8
Tel.: +43/(0)662/890 372
Fax.: +43/(0)662/890 372-15

Geschäftsführer:
DI Anton Henle - Mag. Manfred Scheikl

office@alpinfra.com www.alpinfra.com

3 Die Abgrenzungskarte

Von den Autoren wurde im Zuge des Pilotprojektes ein zusätzliches Kartenwerk, die Abgrenzungskarte, entwickelt, welche die Nachvollziehbarkeit der Zonenabgrenzung wesentlich erleichtern soll.

3.1 Allgemeines

Da die Gefahrenzonenplanung der WLW über eine reine Anschlaglinienkartierung hinausgeht, ist die Zonenabgrenzung in der reinen Darstellung schwer nachvollziehbar. Die schriftliche Begründung reicht oft nicht aus, die Darstellungen parzellenscharf zu dokumentieren. Dies führt besonders dann zu zeitraubenden Verfahren, in denen die

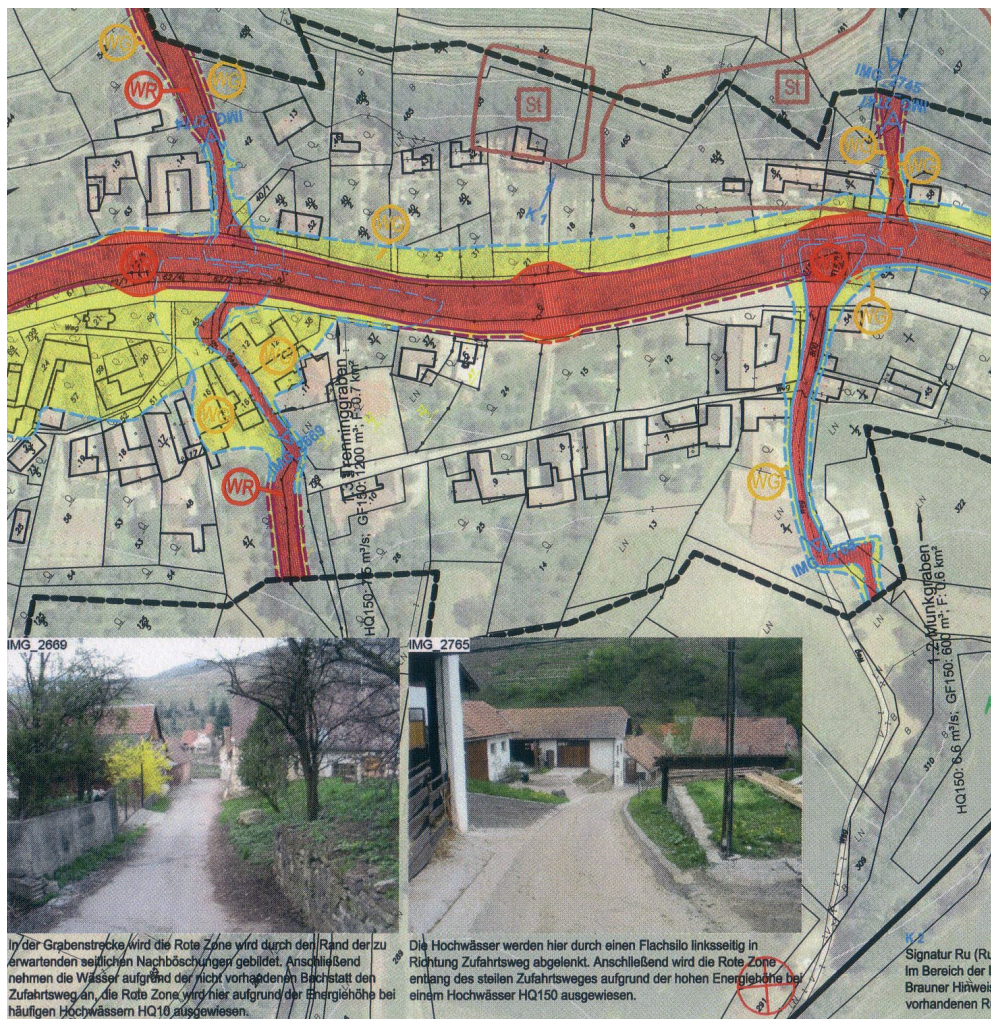


Abb. 1: Ausschnitt aus einer Abgrenzungskarte

Fig. 1: Part of a hazard type map

Zonenabgrenzungen zu begründen sind, wenn der Planverfasser nicht selbst vor Ort auftritt oder die Zonenabgrenzung schon weiter zurückliegt.

Mit der Abgrenzungskarte steht eine prozessorientierte Karte zur Verfügung, in der eine umfassende Beschreibung der Begründung für die Zonenabgrenzung erfolgt. Die Nachvollziehbarkeit wird wesentlich erleichtert und damit der Zeitaufwand bei Begutachtungen und Anrainerdiskussionen verkürzt. Ein weiterer Vorteil liegt in der Vereinfachung von Revisionen der Gefahrenzonenpläne, da die ursprünglichen Entscheidungen, die zur Zonenabgrenzung geführt haben, eindeutig dargestellt sind.

3.2 Karteninhalt:

Grundlage für die Entwicklung der Abgrenzungskarte sind die vom BMLFUW verfassten Richtlinien für die Abgrenzung von Gefahrenzonen.

Inhalt der Abgrenzungskarten:

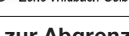
1. Linienhafte Darstellung der Abgrenzungskriterien (unterschiedlicher Linientyp entsprechend dem jeweiligen Abgrenzungskriterium). In Summe folgen daraus die Gelben und Roten Zonen sowie die Vorbehalts- und Hinweisbereiche.
2. Texte zu besonderen Gefährdungsbereichen und Anmerkungen aus Anrainerbefragungen und Wildbachchronik.
3. Fotos zu wesentlichen Punkten und zur Dokumentation stummer Zeugen (Hochwassermarken an Gebäuden, Schadensfotos, etc.).
4. Flächige Darstellung der Gefahrenzonen.
5. Als Kartenbasis dienen neben der digitalen Katasterkarte Orthofotos, welche die Orientierung im Gelände wesentlich vereinfachen.

Die prozessorientierte Darstellung der Gefahrenzonen erleichtert die Nachvollziehbarkeit der Zonenabgrenzung, da sie den gesamten Entscheidungsprozess beinhaltet. Die textliche Begründung der Darstellung der Gefahrenzonen, Vorbehalts- und Hinweisbereiche im Gefahrenzonenplan dient darüber hinaus als Ergänzung und ist in Kombination mit der Abgrenzungskarte leichter lesbar.

Wesentliche Gründe, die zur Abgrenzung einer Gefahrenzone führen, werden in der Abgrenzungskarte textlich und soweit notwendig, durch fotos unterstützt, dokumentiert. Bei den Texten wird zwischen ereignisbeschreibenden Texten aus Anrainerbefragungen und Wildbachchroniken und Beschreibungen zur Zonenabgrenzung unterschieden.

Die Praxis hat gezeigt, dass die Abgrenzungskarte bereits im Zuge der Gefahrenzonenaufnahme für den Bearbeiter im Gelände eine gedankliche Hilfe bietet. Der Gebietsbearbeiter wird durch sie zu einer disziplinierten Kartierung gezwungen. Jede Zonierungslinie muss anhand der Abgrenzungskriterien begründet und dargestellt werden. Dies hat auch den Vorteil, dass bei Überlagerung unterschiedlicher Gefährdungen mehrere Gefahrenarten überlegt und die maßgebliche ausgewiesen wird.

Abgrenzung von Hochwasser und Murenereignissen (gemäß Richtlinien für die Abgrenzung von Gefahrenzonen 1994)		
Kriterien	Bemessungsereignis (HQ150)	Häufiges Ereignis (HQ1 - HQ10)
1. Stehendes Wasser	WR Wassertiefe $\geq 1,5\text{m}$	WR Anschlaglinie HQ10 $> 50\text{ cm}$, HQ1 $> 20\text{cm}$
	WG Wassertiefe $< 1,5\text{m}$	WG Anschlaglinie HQ10 $< 50\text{ cm}$, HQ1 $< 20\text{cm}$
2. Fließendes Wasser	WR Höhe d. Energielinie $\geq 1,5\text{m}$	WR HQ10: Höhe d. Energielinie $\geq 0,25\text{m}$
	WG Höhe d. Energielinie $< 1,5\text{m}$	WG HQ10: Höhe d. Energielinie $< 0,25\text{m}$
3. Erosionsrinnen	WR Tiefe $\geq 1,5\text{m}$	WR Erosionsrinne möglich
	WG Tiefe $< 1,5\text{m}$	
4. Geschiebeablagerungen	WR Ablagerungshöhe $\geq 0,7\text{m}$	WR Geschiebeablagerung möglich
	WG Ablagerungshöhe $< 0,7\text{m}$	
5. Nachböschungen inf. Tiefen-/Seitenschurf	WR Oberkante d. Nachbö.-Bereiche	
	WG Sicherheitstreifen	
6. Mur- und Erdströme	WR Rand der ausgeprägten Murablagerungen	
7. Rückschreitende Erosion	WR mögliche Außmaß	

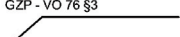
Resultierend Zone WR	
Resultierend Zone WG	
Blauer Vorbehaltsbereich	
Brauner Hinweisbereich	
Violetter Hinweisbereich	

WR = Zone Wildbach-Rot, WG = Zone Wildbach-Gelb

GRENZE DES RAUMRELEVANTEN BEREICHS
GZP - VO 76 §5 Abs.2 lit. b



GRENZE DES PLANUNGSGBIETS
GZP - VO 76 §3



Text zu:
Hochwasserchronik und Bürgerbefragung

Text zu:
Beschreibung der Zonenabgrenzung

Abb. 2: Legende zur Abgrenzungskarte

Fig. 2: Legend of the hazard type map

Mit der Abgrenzungskarte steht bei Diskussion der Zonendarstellungen vor Ort eine Grundlage zur Verfügung, die es ermöglicht, rasch Antworten zu geben. Der Sachverständige der WLV kann mit Hilfe der Abgrenzungskarte Fragen zur Gefahrensituation sofort beantworten, auch wenn er den Gefahrenzonenplan nicht selbst erarbeitet hat, oder die Zonenplanung bereits weiter zurück liegt.

3.3 Zeichnungsaufbau der Planbeilagen

Gefahrenkarte, Gefahrenzonenkarte, Abgrenzungskarte

Nach Vorgabe des Forsttechnischen Dienstes wurden die Karten des beschriebenen Pilotprojektes auf AutoCAD 2002 erstellt. Sämtliche Abgrenzungskriterien werden eigenen Layern zugeordnet. Die Begrenzungslinien der Roten und Gelben Gefahrenzonen werden aus den zusammengeführten Linien der Abgrenzungskriterien gebildet. Somit ist jedem Bereich der Roten und der Gelben Gefahrenzone eine Gefahrenart im Sinne der Abgrenzungskriterien für die Gefahrenzonenplanung der Wildbach- und Lawinenverbauung zugeordnet.

Die Gefahrenkarte, Gefahrenzonenkarte und die Abgrenzungskarte dürfen nur aus einer Zeichnung bestehen. Auf jeden Fall ist zu vermeiden, dass Linien oder Plan-einträge doppelt gezeichnet werden, da dies eine nicht überprüfbare Fehlerquelle inkludiert und eine Revision der Darstellungen wesentlich verkompliziert. Die einzelnen Abgrenzungslinien der Gefahrenzonen und Vorbehalts- und Hinweisbereiche werden nur ein-mal digitalisiert und mit den verschiedenen Layern der Abgrenzungskriterien versehen. Diese Bedingung ist durch die Verwendung von unterschiedlichen

Layerdarstellungen in verschiedenen Planlayouts für einen versierten Bearbeiter im z.B. AutoCAD2002 lösbar.

Auch innerhalb eines Plangebietes darf nur eine Basisdatei erstellt werden. Sämtliche Eintragungen haben in Gauß-Krüger- oder Bundesmeldenetzkoordinaten zu erfolgen. Dieser Umstand ist wichtig, da nur so eine Überarbeitbarkeit des Gefahrenzonenplans auch für einen weniger spezialisierten Bearbeiter gewährleistet ist. Neue digitale Katasterpläne oder Orthophotos könne nur bei lagerichtiger Darstellung automatisch in die Gefahrenzonenpläne integriert werden. Mit der koordinativ lagerichtigen Darstellung ist eine Übertragung der Gefahrenzonen in andere Bearbeitungssysteme (Landes-GIS, Flächenwidmungspläne etc.) gewährleistet.

GZPI01_01WG	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_01WG	70	DASHED
GZPI01_01WG10	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_01WG10	70	DIVIDE
GZPI01_01WR	20	CONTINUOUS	GZPI01_01WR	70	CONTINUOUS
GZPI01_01WR10	20	CONTINUOUS	GZPI01_01WR10	70	DASHDOT
GZPI01_02WG	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_02WG	Cyan	DASHED
GZPI01_02WG10	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_02WG10	Cyan	DIVIDE
GZPI01_02WG102	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_02WG102	Cyan	DIVIDE
GZPI01_02WG2	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_02WG2	Cyan	DASHED
GZPI01_02WR	20	CONTINUOUS	GZPI01_02WR	Cyan	CONTINUOUS
GZPI01_02WR10	20	CONTINUOUS	GZPI01_02WR10	Cyan	DASHDOT
GZPI01_02WR102	20	CONTINUOUS	GZPI01_02WR102	Cyan	DASHDOT
GZPI01_03WG	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_03WG	34	DASHED
GZPI01_03WR	20	CONTINUOUS	GZPI01_03WR	34	CONTINUOUS
GZPI01_03WR10	20	CONTINUOUS	GZPI01_03WR10	34	DASHDOT
GZPI01_04WG	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_04WG	Red	DASHED
GZPI01_04WG2	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_04WG2	Red	DASHED
GZPI01_04WR	20	CONTINUOUS	GZPI01_04WR	Red	CONTINUOUS
GZPI01_04WR10	20	CONTINUOUS	GZPI01_04WR10	Red	DASHDOT
GZPI01_04WR102	20	CONTINUOUS	GZPI01_04WR102	Red	DASHDOT
GZPI01_04WR2	20	CONTINUOUS	GZPI01_04WR2	Red	CONTINUOUS
GZPI01_05WG	Yellow	CONTINUOUS	GZPI01_05WG	Magenta	DASHED

Abb. 2: Layeraufbau Plotlayout Gefahrenzonenkarte, Abgrenzungskarte

Fig. 2: Layers and plotlayout in the hazard zone map and hazard type mape

Zusammenfassend sind folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Sämtliche Karten (Gefahrenkarte, Gefahrenzonenkarte, Abgrenzungskarte) sind in einer Digitalisierungszeichnung zu erstellen.
2. Nur eine Digitalisierungszeichnung pro Plangebiet; keine Einzelzeichnungen für die jeweiligen raumrelevanten Bereiche
3. Keine doppelten Linien; Linienzüge dürfen nicht überzeichnet werden.
4. Digitalisierungszeichnung im Koordinatensystem des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen.
5. Die digitale Katastermappe und die Orthofotos müssen eingespielt werden und dürfen nicht in die Digitalisierungszeichnung integriert werden (bei Vorlage einer neuen DKM wird diese somit automatisch Teil der Gefahrenzonenkarte).
6. Streng standardisierter Layeraufbau.

LITERATUR:

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT:

Richtlinien für die Gefahrenzonenabgrenzung

FORSTGESETZ 1975, VII. Abschnitt, Schutz vor Wildbächen und Lawinen

BGBL. Nr. 436/1976 GZP-VERORDNUNG

Adressen der Verfasser

Author's addresses:

Dipl.-Ing. Anton Henle

ALP-infra Consulting + Engineering GmbH

Schottenfeldgasse 3/17, A-1070 Wien

E-mail: anton.henle@alpinfra.com

Dipl.-Ing. Helmut Aigner

Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung

Sektion Wien, Niederösterreich und Burgenland

Marxergasse 2 / HP, 1030 Wien

E-mail: helmut.aigner@wlv.bmlf.gv.at

Lawinenschutzbauten aus Stahl

Schon unsere Vorfahren wurden Zeugen von Naturereignissen und seit jeher haben die Menschen versucht, sich selbst und ihren Siedlungsraum durch Schutzmauern und Sperrbauten zu schützen.



Stützverbauungen haben in den letzten Jahren merklich zugenommen, da sie eine permanente Schutzmaßnahme sind. Die Josef MARTIN GmbH aus Braz/Vorarlberg kann in der Lawinenschutztechnik auf eine große Erfahrung zurückgreifen. Seit 1981 hat MARTIN ca. 400 km an Stahlbrücken in die Alpen geliefert. Die MARTIN Lawinenschutztechnik aus Stahl zeichnet sich nicht nur durch Qualität und Produktgüte aus, sondern sie ist ferner:

Flexibel, weil MARTIN geländeangepasste Lawinenschutzwerke mit verschiedensten Verankerungsmöglichkeiten anbietet. **Modular**, weil MARTIN ein montagefreundliches Baukastensystem mit längenvariablen Stützausführungen anbietet. **Rationell**, weil MARTIN die Balkenprofile aus hochwertigem Stahl der Stärken 5, 6, 8 und 10 mm selbst herstellt und dadurch kurze Lieferzeiten anbietet.

Der perfekte Fallschutz von MARTIN bei Arbeiten an Schutzbauwerken

Das Höhensicherungs- und Rettungshubgerät (HSRG) von MARTIN überzeugt neben seiner Multifunktionalität und der Einsatzmöglichkeit sowohl als Fallschutz als auch als Rettungshubgerät vor allem durch seine maximale Sicherheit: Das patentierte MARTIN Höhensicherungs- und Rettungshubgerät entspricht höchsten Sicherheitswünschen und ist zudem kinderleicht zu bedienen. Das HSRG von



MARTIN wurde speziell für mobile Anschlagpunkte konstruiert und gilt als technische Sensation. Das lebensrettende Instrument ist ein unverzichtbares Arbeitsgerät. Entsprechend auch der gesetzlichen Bestimmungen, nach denen alle mit Arbeiten an erhöhten Bauwerken beschäftigten Personen speziell gesichert werden müssen, schützt das MARTIN HSRG vor einem Fall in die Tiefe mittels einem gebremsten Fallstopp und besitzt zusätzlich eine Rettungshubeinrichtung.

In Kombination mit den von MARTIN angebotenen Anschlagmitteln und Auffanggurten ist der geringe Fallweg von maximal 10 cm möglich. Über die integrierte Rettungswinde kann im Notfall eine einzelne Person den in Bedrängnis Geratenen, aus z. B. einem Gerüst, bergen. Die Hebegeschwindigkeit liegt bei 10 Metern pro Minute, wodurch auch bei Gefahr in Verzug eine schnelle Rettung gewährleistet werden kann.

Das HSRG ist mit den Seillängen 10 m, 20 m und 30 m lieferbar. Als weitere Bestandteile der Produktgruppe werden u.a. Auffanggurte zur persönlichen Schutzausrüstung angeboten. Selbstverständlich entsprechen das HSRG und all seine Systemkomponenten den EU-Richtlinien und sind gemäß TÜV München nach EN 360 und EN 1496 geprüft.



In jeder Lage einfach besser dastehen! Das LC-System, Hilfsmittel gegen Schräglagen

Sie kennen bestimmt die Situation - sie brauchen eine gerade Auflagefläche in unwegsamem Gelände um Ihre Arbeit zu verrichten. Und nun stellen Sie sich vor, dass ohne den geringsten Aufwand und aufwändige Konstruktionen Ihre LC-Palette oder Ihre Schubkarre im Hang wie ein Fels in der Brandung steht. Nicht schief, sondern eben eben. Und genau im Wasser. Zu "gewaaagt", finden Sie? Im Gegenteil.

An der Unterseite sind gebogene Rohre im Halb- und Viertelkreis befestigt. Diese lassen sich ineinander verschieben und halten so den Schwerpunkt stets im Verhältnis zu den vier Standpunkten. Durch die stufenlose Verstellbarkeit bleibt die gerade Fläche samt Auflage in der Waage. Das Ganze nennt sich schlicht LC-System (Level Compensations System) und ist das revolutionäre Produkt der Firma Martin.

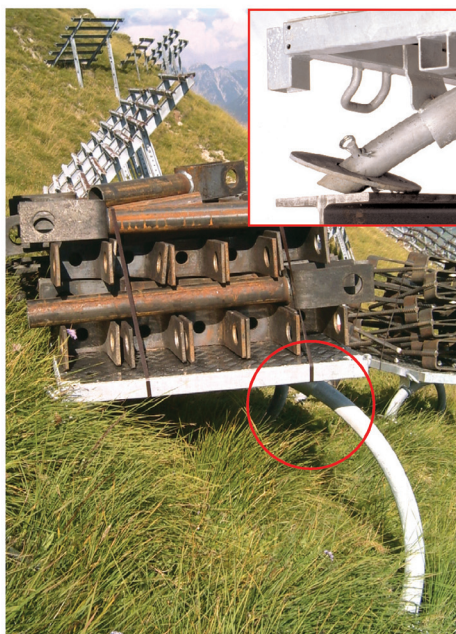
Anwendungsbeispiele

- Lagerhilfsmittel
- Abstellplatz
- Zusatztribühne
- Ladefläche

Durch das LC-System ist weder eine aufwändige Vorbereitung des Untergrundes, noch eine Fixierung von Vorrichtungen nötig.



MARTIN Schubkarre mit LC-System



Holen Sie sich die Informationen zu:

- **Stahlschneebrücken**
- **Treibschneewänden**
- **Felsankersystemen**
- **Schiwegen**
- **Absturzsicherungen**

Technische Daten:

- LC-Palette: ● Palettengröße: 1600 x 900 mm
 ● Max. Beladung: 1500 kg
 ● Max. Hangneigung: 38 °
- Schubkarre: ● 90 Liter Inhalt
 ● verzinkt



JOSEF MARTIN GmbH - Systemlösungen aus Metall
 Klostertalerstraße 25, A-6751 Braz - Austria
 phone +43 (0) 5552 28888-0
 fax +43 (0) 5552 28888-24
 email management@martin.at, www.martin.at

FIRMENVERZEICHNIS/COMPANIES INDEX

KNAUS Helicopter	4
Geo-Byte GmbH	6
GISquadrat	8
Lagler, Wurzer & Knappinger, ZT GmbH	10
Geoconsult Wien, ZT GmbH	12
J. Krismer, Handelsges.m.b.H	24
RÖFIX	28
Miklautz - Jabornig - Schnattler, ZT GmbH	35
dienesch ilaneriprax, ZT GmbH	40
hydroconsult GmbH	40
i.n.n. Ingenieurbüro, ploner & sönser KEG	42
DonauConsult, Zottl & Erber, ZT GmbH	48
Schwarzenberger Samen	56
VVO, Versicherungsverband Österreich	62
hydrosim consulting, DI Josef Terneak	75
FRÖSCHL BAU	98
KLENKHART & Partner Consulting	106
DI Gunz Christof, ZT	114
CORDT, ZT	118
Umweltbüro Klagenfurt	124
JOANNEUM RESEARCH	134
GEOBRUGG Austria Ges.m.b.H	140
ÖSTERREICHISCHE BUNDESFORSTE AG	152
Ingenieurbüro TSCHERNUTTER	160
TERRA	164
TRUMER Schutzbauten GmbH	168
ALP - infra Consulting + Engineering GmbH	176
JOSEF MARTIN GmbH	182-183
WUCHER Helicopter	Umschlag hinten

NOTIZEN: