Naturgefahrenkarten des Kantons Basel-Landschaft (NW-Schweiz)

Autor(en): **Röthlisberger, Veronika**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaften beider Basel**

Band (Jahr): **14 (2013)**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-676783

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Naturgefahrenkarten des Kantons Basel-Landschaft (NW-Schweiz)

Veronika Röthlisberger

Zusammenfassung: Der Kanton Basel-Landschaft (NW-Schweiz) hat in den Jahren 2007 bis 2011 für alle 86 Gemeinden eine Naturgefahrenkarte erarbeitet. In den Karten wird die Gefährdung des Siedlungsgebietes durch Überflutungen, Steinschlag und Rutschungen differenziert nach Gefahrenstufen dargestellt. Die Gefahrenstufen geben sowohl die Intensität als auch die Wahrscheinlichkeit möglicher Ereignisse wider.

Für rund einen Viertel der gesamten kartierten Fläche im Kanton Basel-Landschaft wird eine Gefährdung durch Ereignisse mit einer Wiederkehrperiode von 300 Jahren oder häufiger ausgewiesen, innerhalb der Bauzone liegt der Anteil bei einem Fünftel, im übrigen kartierten Gebiet bei einem Drittel. Überflutungen und Rutschungen sind dabei die dominierenden Prozesse, Steinschlag ist von untergeordneter Bedeutung.

Mit den Naturgefahrenkarten steht erstmals eine kantonsweit einheitliche Beurteilung der Gefährdung im Siedlungsgebiet zur Verfügung. Die Kartenwerke und die sie begleitenden erläuternden Berichte sind sehr detailliert und bilden eine wichtige Grundlage für die Planung von Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren im Kanton Basel-Landschaft.

Abstract: Canton Basel-Landschaft's natural hazard maps. Between 2007 and 2011 the Canton of Basel-Landschaft (situated in the north-western part of Switzerland) drew up a natural hazard map for each of its 86 municipalities. These maps illustrate the threat of flooding, falling rocks and landslides to settlement areas, graded according to the level of endangerment. The grades of threats indicate both the intensity and the probability of possible events.

A threat by events with a return period of 300 years or less is indicated for roughly one quarter of the total mapped area in the Canton of Basel-Landschaft. Within the construction zones, about one fifth is at risk and in the rest of the mapped area it is about a third. Flooding and landslides are dominant threats, whereas falling rocks are of little import.

The natural hazard maps offer, for the first time, a Canton-wide standardized assessment of the threat of natural hazards to settlement areas. The maps and their accompanying annotated reports are very detailed and form an important basis for planning protective measures against natural hazards in the Canton of Basel-Landschaft.

Key words: natural hazard map, natural hazard information source

1. Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die vielen Hochwasserereignisse der letzten Jahre haben die Bedrohung durch Naturgefahren in der ganzen Schweiz aufgezeigt. Spätestens seit den Überschwemmungen vom August 2007 ist klar, dass auch der in der Nordwestschweiz gelegene Kanton Basel-Landschaft davon betroffen ist. Eine wichtige Grundlage im Umgang mit solchen schädigenden Ereignissen ist die Naturgefahrenkarte, da diese sehr detailliert die mögliche Gefährdung durch Überflutungen, Steinschlag oder Rutschungen ausweist. Im Oktober 2006 beschloss der Landrat, das Parlament des Kantons Basel-Landschaft, für sämtliche Gemeinden des Kantons eine Naturgefahrenkarte erstellen zu lassen (Landratsbeschluss 2006). Er folgte damit dem Auftrag des Bundes, welcher die Kantone mit diversen Bundesgesetzen (Bundesgesetz über die Raumplanung 1979, Bundesgesetz über den Wald 1991, Bundesgesetz über den Wasserbau 1991) dazu verpflichtet, festzustellen, «welche Gebiete ... durch Naturgefahren ... erheblich bedroht sind» (Bundesgesetz über die Raumplanung 1979, Art. 6). Auch in den Gesetzen des Kantons Basel-Landschaft ist die Erarbeitung von Grundlagen wie Ereigniskataster und Gefahrenkarte seit einigen Jahren explizit verankert (Kantonales Waldgesetz 1998, Raumplanungs- und Baugesetz 1998). So konnte bei der Erstellung der Naturgefahrenkarte Basel-Landschaft auf ältere einschlägige Arbeiten im Kanton zurückgegriffen werden: Seit 2005 liegen für den gesamten Kanton eine flächendeckende Gefahrenhinweiskarte sowie ein Ereigniskataster vor; darüber hinaus wurden im oberen Baselbiet diverse Pilotstudien erarbeitet.

1.2 Projektorganisation und Finanzierung

Im Gegensatz zu anderen Kantonen beschloss der Kanton Basel-Landschaft, den Bundesauftrag zur Erstellung von Gefahrenkarten nicht an die Gemeinden zu delegieren, sondern auf Kantonsebene zu erfüllen. Der Landrat genehmigte dazu im Oktober 2006 einen Verpflichtungskredit in der Höhe von 4.2 Millionen Franken, der eingehalten beziehungsweise um 15 % unterschritten wurde. Die Schlussrechnung im Frühling 2012 wies Kosten von knapp 3.6 Millionen Franken aus. An dieser Summe beteiligten sich massgebend die Basellandschaftliche Gebäudeversicherung mit gut 1.3 Millionen und der Bund mit knapp 1.4 Millionen.

Ein dreiköpfiges Lenkungsgremium – bestehend aus den Leitern des Amtes für Raumplanung beziehungsweise des Forstamtes beider Basel sowie dem Direktor der Basellandschaftlichen Gebäudeversicherung – steuerte das Projekt. Die Projektleitung lag bei der Basellandschaftlichen Gebäudeversicherung. Eine kantonale Projektgruppe mit rund 20 Vertreterinnen und Vertretern aller betroffenen Ämter und Fachstellen begleitete das Projekt. Projektleitung und Projektgruppe wurden von einer externen Stabstelle administrativ und fachlich unterstützt. Zwölf spezialisierte Ingenieurbüros aus der ganzen Schweiz führten die Kartierungsarbeiten aus. Die Kartierungen erfolgten in sechs zeitlich gestaffelten Losen (Bearbeitungsgebieten), für deren Bearbeitung die Ingenieurbüros Arbeitsgemeinschaften bildeten. Ein Los umfasste jeweils zwischen 7 und 26 Gemeinden desselben Gewässereinzugsgebietes. Den Arbeitsgemeinschaften standen umfangreiche Grundlagen zur Verfügung, von denen die massgebenden Wasserabflussmengen sowie die Gerinnequerprofile zwischen Mitte 2007 und Ende 2009 eigens für das Projekt Naturgefahrenkarten Basel-Landschaft erstellt wurden. Die eigentlichen Kartierungsarbeiten starteten gestaffelt zwischen Ende 2007 und Ende 2009. Die Fertigstellung der Dossiers erfolgte zwischen Oktober 2010 und November 2011 (Amt für Wald beider Basel et al. 2010/2011). Seit Anfang 2012 sind die Kartenwerke online im kantonalen Geoinformationsportal (www.geo.bl.ch) des Kantons Basel-Landschaft öffentlich zugänglich.

1.3 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit war im Projekt Naturgefahrenkarten Basel-Landschaft von besonderer Bedeutung. Die Naturgefahrenkarten zeigen nämlich die Gefährdung durch Naturgefahren

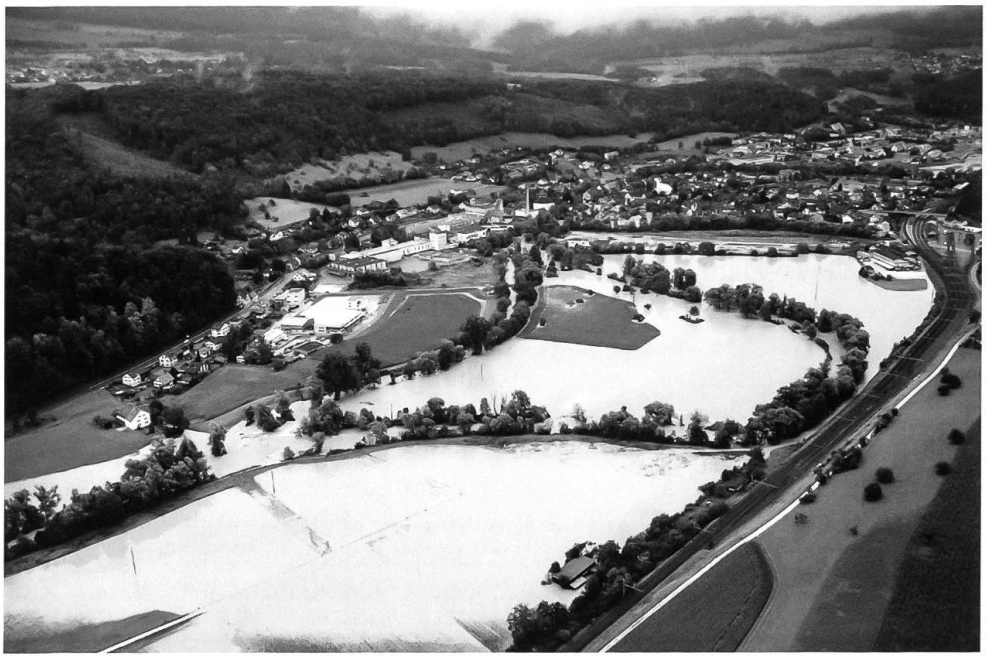


Abb. 1: Überschwemmungen im Laufental (im Bild Gemeinde Zwingen), August 2007. Naturgefahrenereignisse verursachen auch im Kanton Basel-Landschaft regelmässig hohe Schäden. Foto: Feuerwehrinspektorat des Kantons Basel-Landschaft.

bloss auf; an der Situation selbst ändern sie nichts. Erst die Realisation von konkreten Schutzmassnahmen beeinflusst die Gefährdung. Aufgrund der Standortgebundenheit der gravitativen Naturgefahren stehen raumplanerische Massnahmen (vgl. Bundesamt für Raumentwicklung et al. 2005) im Vordergrund. Weiter sind bauliche, technische und kultivierende Massnahmen an Gefahrenquellen und gefährdeten Objekten zu prüfen. Neben kantonalen Fachstellen sind kommunale Behörden und Privatpersonen – als Eigentümerinnen von gefährdeten Objekten – für die Planung und Ausführung von Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren verantwortlich. Die Basellandschaftliche Gebäudeversicherung wird ihre Mitwirkung auf den Objektschutz konzentrieren. Deshalb ist es wichtig, dass auch die Gemeindebehörden das kantonale Projekt Naturgefahrenkarte mitgetragen haben und die Bevölkerung Sinn und Zweck der Karten versteht. Die kommunalen Behörden wurden, wie nachfolgend beschrieben, eng in den Erarbeitungsprozess der Karten miteinbezogen. Die breite Öffentlichkeit wurde über regelmässige Berichterstattungen in den lokalen Medien informiert. Ergänzend dazu wurden – teilweise im Gelände – öffentliche Informationsveranstaltungen durchgeführt und Beiträge in Fachzeitschriften (z.B. Röthlisberger 2009) publiziert. Die eigens für das Projekt Naturgefahrenkarte Basel-Landschaft eingerichtete Internetseite (www.naturgefahren.bl.ch) war und ist ein weiterer wichtiger Informationskanal.

2. Inhalt und Erstellung der Naturgefahrenkarten

In den Naturgefahrenkarten werden ausschliesslich *gravitative*, das heisst von der Schwerkraft abhängige Naturgefahren erfasst. Die im Kanton Basel-Landschaft relevanten gravitativen Naturgefahren lassen sich in folgende drei grosse Gruppen gliedern (Kanton Basel-Landschaft und Basellandschaftliche Gebäudeversicherung 2005):

a) Wassergefahren
Tritt ein Gewässer über die Ufer und überflutet Gebiete ausserhalb des Gerinnebettes, so wird dies als Überschwemmung (auch Hochwasser oder Überflutung) bezeichnet. Begleitende Prozesse wie das Mitführen von Schwemmholz, Geschiebeablagerung (Übersarung) oder Ufererosion spielen oft eine entscheidende Rolle. Auch Wassermassen, die nicht aus einem Gewässer stammen, können Schäden anrichten, zum Beispiel Wasser aus Kanalisationsrückstau, Grundwasseraufstoss oder Hangwasser. Neben der Wassertiefe und dem Anteil des mitgeführten Schwemmmaterials hat auch die Fliessge-

schwindigkeit einen grossen Einfluss auf das Schadenausmass. Entsprechend wird zwischen statischer (geringe Fliessgeschwindigkeit) und dynamischer (hohe Fliessgeschwindigkeit) Überflutung unterschieden.

b) Sturzgefahren

Bei den Sturzgefahren wird zwischen Felssturz einerseits und Stein- und Blockschlag andererseits unterschieden. Stein- und Blockschlag sind charakterisiert durch mehr oder weniger isolierte Sturzbewegungen von Einzelkomponenten von bis zu mehreren Kubikmetern Grösse. Es werden Geschwindigkeiten bis zu 30 m/s erreicht. Bei Hangneigungen unter 30° kommen bewegte Steine und Blöcke im Allgemeinen zum Stillstand. Wald kann die kinetische Energie der abstürzenden Blöcke stark reduzieren. Beim Felssturz löst sich ein grösseres (100 bis mehrere 100'000 m^3), in sich mehr oder weniger fragmentiertes Gesteinspaket «en bloc» aus dem Gebirgsverband und stürzt ab.



Abb. 2: Steinschlagschutzwald bei Laufen, April 2006. Ein gut gepflegter Schutzwald vermag selbst grosse Blöcke abzubremsen. Foto: Amt für Wald beider Basel.

c) Rutschgefahren

Rutschungen sind hangabwärts gerichtete Bewegungen von Hangteilen aus Fels- und/oder Lockergesteinen bei mässig bis stark geneigtem Relief. Sie sind Ergebnisse eines Scherbruches an der Untergrenze der bewegten Masse. Viele Rutschungen sind alt und heute weitgehend ruhig («schlafend»), können aber allmählich oder plötzlich neu belebt werden. Bei Rutschungen spielt Wasser meist eine entscheidende Rolle, sei es durch die Wirkung des Porenwasserdrucks, durch Sickerströmung oder durch die Druckwirkung quellender Tonminerale. Die Klassierung von Rutschungen erfolgt anhand des Materials (Lockermaterial-, Felsrutschungen), der Gründigkeit (flach-, mittel-, tiefgründig), der Dauer der Rutschphase (spontane, permanente Rutschungen) und der Rutschgeschwindigkeit. Werden Rutschungen durch Niederschläge oder unterirdische Wasserzutritte stark aufgeweicht, so spricht man von Hangmuren. Hangmuren bewegen sich meist schneller als «normale» Rutschungen und erreichen oft auch flacheres Gelände. Im Grenzbereich zwischen Rutsch- und Wassergefahren liegen die Murgänge («Schlammlawinen»), deren Ursprung in Gerinnen liegt. Das schnell fliessende Wasser-Feststoff-Gemisch verhält sich ähnlich wie eine Schneelawine. Talwärts von Murgangablagerungen sind in der Regel Überschwemmungs-, Übersarungs- und Erosionsprozesse zu beobachten.

Ein für den gesamten Jura charakteristisches Phänomen bildet der Erdfall. Klar begrenzte Dolinen (Einsturztrichter) und diffuse Absenkungen der Geländeoberfläche sind die Folgen von spontanem oder kontinuierlichem Nachbrechen unterirdischer Lösungshohlräume (Karst). Die Hohlräume ihrerseits sind das Produkt langfristiger Lösung vergleichsweise leicht löslicher, gesteinsbildender Minerale wie Calcit, Dolomit, Gips oder Steinsalz durch zirkulierendes Sicker- und Grundwasser (Subrosion). Entsprechend sind Einstürze beziehungsweise Absenkungen auf die Verbreitungsgebiete verkarstungsfähiger Gesteine beschränkt.

Zu den gravitativen Naturgefahren werden auch Lawinen und andere durch Schnee ausge-

löste Prozesse gezählt. Diese sind im Siedlungsgebiet der Nordwest-Schweiz nicht von Bedeutung und wurden im Kanton Basel-Landschaft nicht kartiert.

Andere Naturgefahren, wie tektonische (z.B. Erdbeben), meteorologische (z.B. Hagelstürme) oder biologische (z.B. Epidemien) Ereignisse, sind nicht Gegenstand der hier beschriebenen Kartierungen.

Den gravitativen Naturgefahren (Wasser-, Sturz-, und Rutschgefahren) gemeinsam ist ihre Standortgebundenheit. Die räumliche Ausdehnung und Intensität dieser Naturgefahren ist nicht zufällig, sondern folgt vorgegebenen – insbesondere von der Schwerkraft beeinflussten – Mustern. Diese Muster sind so gut erforscht, dass Fachleute heute imstande sind, Ausdehnung, Intensität und Wahrscheinlichkeit von Ereignissen *im Voraus* in Naturgefahrenkarten abzubilden. Sie scheiden dabei Gebiete mit erheblicher, mittlerer, geringer oder keiner, beziehungsweise vernachlässigbarer, Gefährdung aus. Die parzellenscharfe Bestimmung dieser Gefahrenstufen ist sehr aufwändig. Gleichzeitig ist der Nutzen genauer Kenntnisse der Gefährdung in Gebieten mit hoher Dichte an verletzlichen materiellen und immateriellen Werten am grössten. Weiter zeigt die Gefahrenhinweiskarte (Kanton Basel-Landschaft und Basellandschaftliche Gebäudeversicherung 2005), dass in allen 86 Gemeinden des Kantons besiedeltes Gebiet potentiell gefährdet ist. Deshalb hat sich der Kanton Basel-Landschaft entschlossen, für jede Gemeinde eine Naturgefahrenkarte zu erstellen, den Perimeter aber auf das Baugebiet (und eine angrenzende Pufferzone von rund 150 m) zu beschränken. Der Perimeter der parzellenscharfen Ausscheidung von Gefahrenstufen im Massstab 1:5'000 umfasst damit gut 150 km^2 oder knapp 30 % der gesamten Kantonsfläche.

Für die Erstellung einer Naturgefahrenkarte arbeiten Fachleute verschiedener Disziplinen und ortskundige «Laien» eng zusammen. Der Entstehungsprozess lässt sich in die nachfolgend beschriebenen vier Schritte gliedern.

2.1 Erhebung und Analyse der Grundlagen

Wichtige Grundlagen für die Erstellung einer Gefahrenkarte sind:

- *Gefahrenhinweiskarte*. In der Gefahren*hinweis*karte sind flächendeckend alle Gebiete ausgeschieden, welche potentiell durch gravitative Naturgefahren bedroht sind. Aus den Gefahrenhinweiskarten lässt sich somit herauslesen, wo welche Naturgefahren für eine Gefahrenkarte eingehender untersucht werden müssen.



Abb. 3: Rutschung «Matt» oberhalb Wintersingen, Frühling 1999. Die nach einem schnee- und regenreichen Winter spontan ausgelöste, mittel- bis tiefgründige Lockermaterialrutschung ist heute weitgehend ruhig. Foto: Gemeinde Wintersingen.

Häufigkeit		Eintretenswahrscheinlichkeit	
in Worten	in Jahren	in Worten	in 50 Jahren
häufig	1 bis 30	hoch	100 bis 82 %
mittel	30 bis 100	mittel	82 bis 40 %
selten	100 bis 300	gering	40 bis 15 %
sehr selten	mehr als 300	sehr gering	15 bis 0 %

Tab. 1: Massgebende Grössen für die Differenzierung der Häufigkeit bei wiederkehrenden Ereignissen. Die Häufigkeit wird durch die Anzahl Jahre, welche im Durchschnitt zwischen zwei Ereignissen liegen, beschrieben. Zur Illustration wird die Tabelle durch die Angabe der entsprechenden Eintretenswahrscheinlichkeiten eines Ereignisses in einem Zeitraum von 50 Jahren (durchschnittliche Lebenszeit eines Gebäudes) ergänzt.

Abb. 4: Die Kartenprodukte der Naturgefahrenkartierung, abgebildet ist immer der gleiche Ausschnitt einer Fläche von einem km^2 in der Gemeinde Liestal (Hauptort des Kantons Basel-Landschaft). Massstab variabel, Nordorientierung am oberen Bildrand. Diagonal über den oberen rechten Bildrand ist jeweils orange eingezeichnet die Perimetergrenze erkennbar. Das Gebiet rechts oberhalb befindet sich ausserhalb des Perimeters und wurde nicht kartiert. Die nicht vorhandene Einfärbung bedeutet darum in diesem Gebiet nicht «keine Gefährdung» sondern «nicht beurteilt». Die Pfeile deuten den Erarbeitungsprozess von den Fliesstiefenkarten und Intensitätskarten über die Gefahrenkarten pro Gefahrenart hin zur synoptischen Gefahrenkarte an.
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA12069).

a–c: Fliesstiefenkarten (FTK) für häufige (Abb. 4a), mittlere (Abb. 4b) und seltene (Abb. 4c) Ereignisse, je dunkler der Blauton, desto grösser die Überflutungshöhe.

d-h: Intensitätskarten (IK), hellgrün = schwache Intensität, mittleres Grün = mittlerer Intensität, dunkelgrün = starke Intensität.

d–f: IK Hochwasser/Überflutung für häufige (Abb. 4d), mittlere (Abb. 4e) und seltene (Abb. 4f) Ereignisse; diese IK sind jeweils Derivate der entsprechenden Fliesstiefenkarten.

g: IK Steinschlag für (von links nach rechts) häufige, mittlere und seltene Ereignisse.

h: IK Rutschungen für (von links nach rechts) permanente Rutschungen sowie häufige, mittlere und seltene spontane Rutschungen.

i–l: Gefahrenkarte (GK); die Farbcodierung (weiss, gelb/weiss, gelb, blau, rot) wird in Abb. 5 sowie im Text erläutert.

i: GK Steinschlag, Verschnitt (Erläuterung im Text) der drei IK Steinschlag; im gewählten Ausschnitt ist blau eingefärbt eine mittlere Gefährdung erkennbar.

j: GK Wasser, Verschnitt (Erläuterung im Text) der drei IK Wasser; neben den in flächigen, farbigen Gefahrenstufen ausgeschiedenen Überflutungen sind im gewählten Ausschnitt auch die Hinweisprozesse Hangwasser/Oberflächenwasser (violette, horizontale Schraffur in der oberen Bildhälfte) und Grundwasseraufstoss (violette Punktsignatur in der Ecke rechts unten) sichtbar.

k: GK Rutschungen, Verschnitt (Erläuterung im Text) der vier IK Rutschungen; im gewählten Ausschnitt sind gelb eingefärbt geringe Gefährdungen auskartiert.

l: Synoptische GK, Verschnitt (Erläuterung im Text) der drei GK Steinschlag, Wasser und Rutschungen; neben den in flächigen, farbigen Gefahrenstufen ausgeschiedenen Gefährdungen durch Steinschlag, Überflutungen und Rutschungen sind im gewählten Ausschnitt auch die Hinweisprozesse Hangwasser/Oberflächenwasser (violette, horizontale Schraffur in der oberen Bildhälfte) und Grundwasseraufstoss (violette Punktsignatur in der Ecke rechts unten) sichtbar.



a: FTK 30



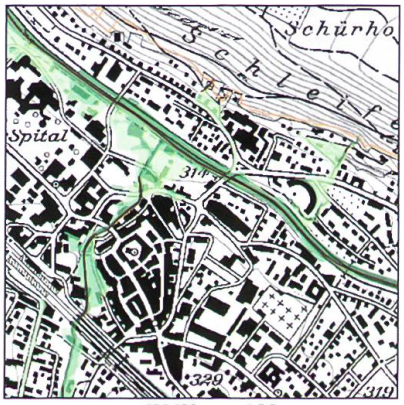
b: FTK 100



c: FTK 200



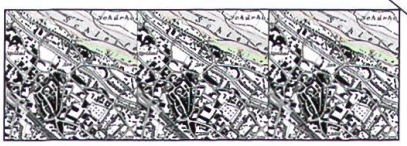
d: IK Wasser 30



e: IK Wasser 100



f: IK Wasser 300



g: IK Steinschlag



h: IK Rutschungen



i: GK Steinschlag



j: GK Wasser



k: GK Rutschungen



l: Synoptische GK

– *Ereigniskataster.* Wie alle Kantone führt auch der Kanton Basel-Landschaft einen Ereigniskataster. Im Rahmen der Erarbeitung der Gefahrenkarten wurde der vom Amt für Wald beider Basel erstellte Kataster vervollständigt. Dazu wurden Personen mit langjährigen Ortskenntnissen befragt, beispielsweise Mitglieder der Feuerwehr oder Angestellte des Werkhofes. Weiter waren aufwändige Recherchen in Archiven von Gemeinden oder Lokalzeitungen notwendig. Aus den Informationen über frühere Schäden lassen sich Art und Häufigkeit möglicher zukünftiger Ereignisse ableiten.
– *Hydrologische Grundlagen.* Langjährige Aufzeichnungen von Gewässerpegeln und Niederschlagsmengen kombiniert mit gebietsspezifischen Kenntnissen des Wasserabflusses bilden die Basis für die Herleitung von Wasserabflusswerten. Für die Naturgefahrenkarten des Kantons Basel-Landschaft wurden für rund 500 Gewässerpunkte die Wasserabflussmengen ermittelt. Diese Wasserabflussmengen sind eine wichtige Ausgangsgrösse bei der Modellierung von Überflutungsereignissen.
– *Geologische Grundlagen.* Aus detaillierten geologischen Karten lassen sich viele für die Beurteilung von Naturgefahren wichtige Informationen herauslesen. Solche Karten sind jedoch nur für Teilgebiete des Kantons Basel-Landschaft öffentlich zugänglich. Für alle anderen Gebiete mussten die relevanten geologischen Grundlagen aus verschiedenen, teilweise schwierig zu erschliessenden Quellen wie (privaten) Baugrunduntersuchungen oder (noch) nicht publizierten Feldkartierungen zusammengetragen werden.
– *Topografische Grundlagen.* Für die Erstellung von Naturgefahrenkarten unentbehrlich sind aktuelle topografische Daten in Form von digitalen Geländemodellen (DGM). Diese weisen eine Genauigkeit im Dezimeterbereich auf und können, richtig aufbereitet und ergänzt durch Geländeaufnahmen, für computergestützte (Ausbreitungs-)Simulationen eingesetzt werden. Für die Gefahrenkarten im Kanton Basel-Landschaft stellte der Bund flächendeckend DGM zur Verfügung.
  Auch der Vergleich mit älteren topografischen Kartenwerken ist wichtig, lassen sich doch aus Veränderungen Rückschlüsse auf frühere Ereignisse ziehen.
– *Geländeaufnahmen.* Die beschriebenen zur Verfügung stehenden Grundlagen weisen Lücken, Ungenauigkeiten und Fehler auf. Wichtigster Schritt bei ihrer Aufbereitung ist deshalb die Verifikation und Ergänzung mittels eigener Aufnahmen im Gelände. Erst die eigene Beobachtung vor Ort erlaubt eine fundierte Beurteilung der Naturgefahren.

2.2 Festlegung von Szenarien

Auf der Basis der beschriebenen Grundlagen entwerfen die Fachleute für jede erkannte Gefahrenquelle Szenarien. Für wiederkehrende Ereignisse wie Steinschlag oder Überschwemmungen werden dabei vier verschiedene «Häufigkeiten» unterschieden (vgl. Tab. 1).

Ein Szenarium für eine Felswand lautet beispielsweise: «Mit einer Häufigkeit von 30 oder weniger Jahren brechen aus der Felswand ‹Hohe Flue› Steinblöcke mit einem Durchmesser von 0.5 m ab». «Bei der Brücke ‹Mühlesteg› treten mit einer Häufigkeit von 30 bis 100 Jahren 2 m^3 Wasser pro Sekunde über das Ufer», wäre ein mögliches Szenarium für ein Fliessgewässer. Die Anzahl Szenarien pro Gemeinde im Kanton Basel-Landschaft betrug zwischen wenigen Dutzend und einigen Hundert, abhängig von der Grösse und Exposition des Siedlungsgebietes.

Wie bereits bei der Ergänzung und Aufbereitung der Grundlagen arbeiteten die Ingenieurbüros im Kanton Basel-Landschaft auch bei der Festlegung der Szenarien eng mit den Gemeinden und deren ortskundigen Vertrauenspersonen zusammen. Alle Szenarienentwürfe wurden der jeweiligen Gemeinde schriftlich abgegeben. Anlässlich einer Sitzung nahm die Gemeinde insbesondere zu Plausibilität und Vollständigkeit Stellung, und die Szenarien wurden danach in Absprache mit den kantonalen Fachstellen bereinigt.

2.3 Wirkungsanalyse

Für jedes bereinigte Szenarium ermitteln die Fachleute die Wirkung in der Fläche. Um bei den genannten Beispielen zu bleiben: Bei der

Gefahrenart*	schwache Intensität	mittlere Intensität	starke Intensität
Überflutung inkl. Übersarung**	h < 0.5 m oder v*h < 0.5 m²/s	0.5 m < h < 2 m oder 0.5 < v*h < 2 m²/s	h > 2 m oder v*h > 2 m²/s
Stein- und Blockschlag, Felssturz***	E < 30 kJ	30 kJ < E < 300 kJ	E > 300 kJ
permanente Rutschung****	v < 2 cm/Jahr	2 cm/J < v 1 dm/J	v > 1 dm/Jahr
spontane Rutschung/ Hangmure	keine Differenzierung nach Intensität		

Tab. 2: Massgebende Grössen pro Gefahrenart für die Bestimmung der Intensität.

* Neben den aufgeführten, quantitativ beurteilten Gefahrenarten werden folgende Gefahrenarten als Hinweise in den Naturgefahrenkarten abgebildet: Ufererosion, Murgang («Schlammlawine»), Hangwasser, Grundwasseraufstoss, Rückstau und Erdfall (Bodenabsenkung, Doline).

** Als Übersarung wird die Ablagerung von Feststoffen durch fliessendes Wasser ausserhalb des Gewässerbettes bezeichnet.

*** Felssturz (gleichzeitiger Abbruch von vielen Blöcken) wird immer als «starke Intensität» klassiert.

**** Vereinfachend ist hier ausschliesslich die durchschnittliche Rutschgeschwindigkeit als massgebende Grösse angegeben. Der Einbezug weiterer Faktoren erfolgt gemäss dem Vorschlag «Gefahreneinstufung Rutschungen i. w. S.» (Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren 2004).

E = Translations- und Rotationsenergie, h = Fliesshöhe, v = Geschwindigkeit.

Felswand «Hohe Flue» werden die Reichweite und (Aufprall-)Energie von Blöcken mit 0.5 m Durchmesser bestimmt, bei der Brücke «Mühlesteg» wird die Überflutungstiefe in der Umgebung infolge Austritt von 2 m³ Wasser pro Sekunde untersucht. Ausbreitungsprozesse wie Steinschlag oder Überschwemmungen simulieren die Ingenieurbüros am Computer. Wirkungen von permanenten Rutschungen werden gutachterlich auf der Basis von Beobachtungen und Messungen im Feld ermittelt. Alle Resultate – ob computergestützt oder gutachterlich erarbeitet – werden sorgfältig überprüft und mittels Feldbegehungen plausibilisiert. Die Resultate der Wirkungsanalyse für die Gefahrenart Überflutungen werden in Fliesstiefenkarten (vgl. Abb. 4a–c) dargestellt. Die Fliesstiefenkarten zeigen die zu erwartenden Überschwemmungshöhen jeweils für eine hohe (Abb. 4a), mittlere (Abb. 4b) und geringe (Abb. 4c) Eintretenswahrscheinlichkeit, wobei sieben verschiedene Fliesstiefen (bis 25 cm / 25–50 cm / 50–75 cm / 75–100 cm / 100–150 cm / 150-200 cm / mehr als 200 cm) unterschieden werden.

In einem weiteren Schritt werden die Wirkungen der verschiedenen Gefahrenquellen auf Karten – den Intensitätskarten – zusammengefasst. Pro Häufigkeit und Gefahrenart wird je eine Intensitätskarte (vgl. Abb. 4d-h) erstellt. Dabei werden die ermittelten Wirkungen drei Intensitäten (schwach, mittel, stark, vgl. Tab. 2) zugeordnet. Die Intensitätskarte «häufige Ereignisse Steinschlag» (Abb. 4g, links) beispielsweise zeigt die Wirkung aller in einer Gemeinde erfassten Steinschlagquellen, beschränkt auf Ereignisse mit einer Wiederkehrdauer von 30 oder weniger Jahren.

2.4 Verdichtung zu Naturgefahrenkarte

Jeder in den Intensitätskarten abgebildeten Fläche ordnen die Fachleute eine Gefahrenstufe zu. Dabei kommen die in den Gefahrenstufendiagrammen (vgl. Abb. 5) dargestellten Kriterien zur Anwendung. Im Grundsatz gilt, je häufiger und/oder intensiver ein Gebiet von Ereignissen betroffen ist, desto höher ist die Gefahrenstufe. Bei den Gefahrenarten «Steinschlag» und «Überflutung» bestimmen sowohl die Intensität als auch die Wahrscheinlichkeit möglicher Ereignisse die Gefahrenstufe. Bei den permanenten Rutschungen ist es die Intensität, bei den spontanen Rutschungen und Hangmuren die Wahrscheinlichkeit, welche massgebend ist. Dazu ein Beispiel: Einer Fläche auf der Intensitätskarte «mittlere Häufigkeit Überflutung» (vgl. Abb. 4e)

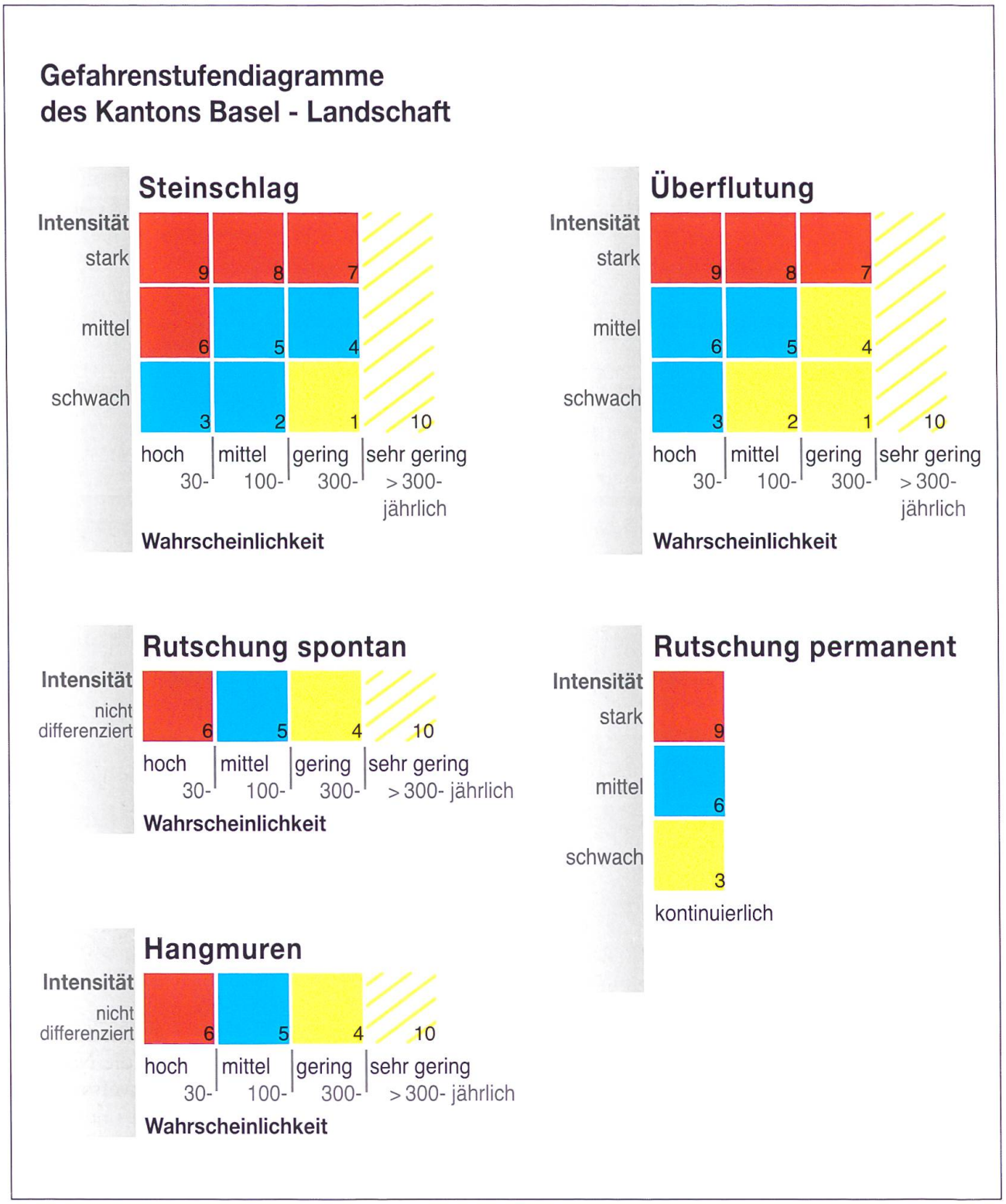


Abb. 5: Gefahrenstufendiagramme des Kantons Basel-Landschaft. Je häufiger und/oder intensiver ein Gebiet von Ereignissen betroffen ist, desto höher ist die Gefahrenstufe. Es werden fünf Gefahrenstufen unterschieden: erhebliche (rot), mittlere (blau), geringe (gelb) und keine bzw. vernachlässigbare (weiss) Gefährdung sowie Restgefährdung (gelb-weiss schraffiert). Die Ziffern 1–10 nummerieren die Gefahrenstufen-Felder gemäss Bundesvorgaben. Die Bedeutung der beiden Skalen «Wahrscheinlichkeit» bzw. «Intensität» wird in den Tab. 1 und 2 erläutert.

entspricht bei schwacher Intensität (bis 0.5 m Wasserhöhe) die Gefahrenstufe «gering» (gelb, Feldnummer 2), bei mittlerer Intensität (0.5 – 2 m Wasserhöhe) die Gefahrenstufe «mittel» (blau, Feldnummer 5) und bei starker Intensität (über 2 m Wasserhöhe) die Gefahrenstufe «erheblich» (rot, Feldnummer 8). Gebieten ohne Überflutung wird die Gefahrenstufe «keine Gefährdung» (qualifiziertes weiss) zugeordnet. In Gebieten mit sehr seltenen, aber intensiven Ereignissen wird die Stufe «Restgefährdung» (weiss-gelb gestreift, Feldnummer 10) ausgeschieden.

Alle auf Basis der Intensitätskarten ausgeschiedenen Gefahrenstufen einer Gefahrenart werden einander überlagert, es resultieren die «Naturgefahrenkarten pro Gefahrenart» (vgl. Abb. 4i-k), beispielsweise die «Naturgefahrenkarte Steinschlag» (vgl. Abb. 4i). In die «Naturgefahrenkarte pro Gefahrenart» wird die jeweils höchste Feldnummer (und deren Farbe) übernommen, das heisst gelb überlagert weiss, blau überlagert gelb und weiss. Rot schliesslich überlagert blau, gelb und weiss. Die weiss-gelb gestreifte Gefahrenstufe «Restgefährdung» (Feldnummer 10) wird ergänzend abgebildet, soweit sie nicht andere Gefahrenstufen überlagert.

In einem letzten Schritt fassen die Fachleute alle «Naturgefahrenkarten pro Gefahrenart» einer Gemeinde zu einer«synoptischen Naturgefahrenkarte» (vgl. Abb. 4l) zusammen. Überlagern sich ausgeschiedene Flächen, so erfolgt die Darstellung analog dem Vorgehen bei den «Naturgefahrenkarten pro Gefahrenart». Neben den in Gefahrenstufen ausgeschiedenen Gefahrenarten Überflutung, Steinschlag und Rutschungen/Hangmuren wurden in den Naturgefahrenkarten des Kantons Basel-Landschaft indikativ weitere gravitative Naturgefahren abgebildet. Diese «Hinweisprozesse» umfassen die Gefahrenarten Ufererosion, Murgang («Schlammlawine»), Hangwasser (in den Abb. 4j und 4l violette, horizontale Schraffur in der oberen Bildhälfte), Grundwasseraufstoss (in den Abb. 4j und 4l violette Punktsignatur in der Ecke rechts unten), Rückstau, und Erdfall (Bodenabsenkung, Doline).

Der Entwurf der Naturgefahrenkarten Basel-Landschaft wurde mit den Gemeinden und den kantonalen Fachstellen diskutiert. Anschliessend wurden die bereinigten Karten den Gemeinden und Fachstellen als Grundlage für die Planung und Umsetzung von konkreten Massnahmen übergeben.

Das beschriebene im Kanton Basel-Landschaft angewandte Vorgehen entspricht den einschlägigen Empfehlungen des Bundes (Bundesamt für Wasserwirtschaft et al. 1997, Bundesamt für Raumplanung et al. 1997). Neben den Kartenwerken wurden auch umfangreiche Dokumentationen insbesondere der gewählten Szenarien erarbeitet. Die Karten sind über das Geoportal des Kantons (www.geo.bl.ch) und die erläuternden Berichte über die Projekt-Internetseite (www.naturgefahren.bl.ch) öffentlich zugänglich (Amt für Wald beider Basel et al. 2010/2011).

3. Resultate der Kartierung im Kanton Basel-Landschaft

Gut 150 km^2 oder knapp 30 % der Kantonsfläche wurden kartiert. Von besonderem Interesse ist dabei, welcher Anteil der Fläche von den quantitativ erfassten Prozessen (Hochwasser, Steinschlag, Rutschungen) betroffen ist und wie sich diese Flächen mit den bebaubaren Bauzonen überschneiden (vgl. Tab. 3). Als bebaubare Bauzonen sind diejenigen Parzellen zu verstehen, welche gemäss Bauzonenstatistik des Amtes für Raumplanung (Stand Anfang 2010) effektiv überbaubar sind (Amt für Raumplanung des Kantons Basel-Landschaft 2010). Die Fläche umfasst die Perimeter der Zonenpläne Siedlung ohne Strassenflächen, Gewässerflächen, Grünzonen und ohne andere, nicht bebaubare Parzellen. Innerhalb der bebaubaren Bauzonen wird weiter zwischen bereits überbauten und nicht überbauten Parzellen unterschieden.

Für knapp 110 km^2 beziehungsweise 70.5 % der kartierten Fläche weist die Naturgefahrenkarte keine Gefährdung («weiss») aus, das heisst für diese 110 km^2 besteht nach heutigem Wissensstand keine Bedrohung durch gravitative Naturgefahren. Knapp 3 % (4.6 km^2) sind erheblich («rot») bedroht; gut 14 km^2 (9.28 %) weisen eine mittlere («blau») und 21.6 km^2 (14.05 %) eine geringe («gelb») Gefährdung auf. Für gut 3 % (4.9 km^2) wird eine Restgefährdung («gelb/weiss» schraffiert) kartiert (vgl. Abb. 6).

Bauzonen und Naturgefahrengebiete		Bauzone (bebaubar) bebaut		Bauzone (bebaubar) nicht bebaut		Bauzone (bebaubar) Total		Ausserhalb Bauzone Total		Projektperimeter Total	
Fläche Gemeinden total:		Fläche [m²]	Prozent	Fläche [m²]	Prozent	Fläche [m²]	Prozent	Fläche [m²]	Prozent	Fläche [m²]	Prozent
517'668'243 m²		56550511	85.08	9'920'207	14.92	66'470'718	43.20	87'399'443	56.80	153'870'161	100.00
Wasser Gefährdung	erheblich	170'587	0.30	76'949	0.78	247'536	0.37	3'294'495	3.77	3'542'031	2.30
	mittel	2'240'068	3.96	436'214	4.40	2'676'281	4.03	3'759'718	4.30	6'435'999	4.18
	schwach	4'315'199	7.63	818'365	8.25	5'133'564	7.72	3'499'181	4.00	8'632'745	5.61
	Rest	1'915'456	3.39	213'405	2.15	2'128'861	3.20	1'549'967	1.77	3'678'828	2.39
	keine	47'909'201	84.72	8'375'274	84.43	56'284'476	84.68	75'296'078	86.15	131'580'554	85.51
	Total	56'550'511	100.00	9'920'207	100.00	66'470'717	100.00	87'399'439	100.00	153'870'157	100.00
Rutschung Gefährdung	erheblich	2293	0.00	12'155	0.12	14'448	0.02	333'398	0.38	347'845	0.23
	mittel	1'456'169	2.57	260'524	2.63	1'716'693	2.58	4'767'418	5.45	6'484'111	4.21
	schwach	3'793'251	6.71	843'862	8.51	4'637'114	6.98	9'514'174	10.89	14'151'288	9.20
	Rest	188'063	0.33	99'740	1.01	287'803	0.43	1'351'459	1.55	1'639'263	1.07
	keine	51'110'735	90.38	8'703'925	87.74	59'814'660	89.99	71'432'989	81.73	131'247'649	85.30
	Total	56'550'511	100.00	9'920'207	100.00	66'470'718	100.00	87'399'438	100.00	153'870'156	100.00
Steinschlag Gefährdung	erheblich	28'950	0.05	8132	0.08	37'081	0.06	649'015	0.74	686'096	0.45
	mittel	90'092	0.16	26'010	0.26	116'102	0.17	1'599'961	1.83	1'716'063	1.12
	schwach	60'723	0.11	9595	0.10	70'319	0.11	420'186	0.48	490'504	0.32
	Rest	11'700	0.02	6540	0.07	18'240	0.03	92'490	0.11	110'730	0.07
	keine	56'359'046	99.66	9'869'930	99.49	66'228'976	99.64	8'4637'789	96.84	150'866'765	98.05
	Total	56'550'511	100.00	9'920'207	100.00	66'470'718	100.00	87'399'441	100.00	153'870'159	100.00
Synoptisch Gefährdung	erheblich	202'158	0.36	97'322	0.98	299'480	0.45	426'2811	4.88	4'562'291	2.97
	mittel	3'775'370	6.68	710'747	7.16	4'486'118	6.75	9'796'065	11.21	14'282'183	9.28
	schwach	7'951'464	14.06	1'607'567	16.20	9'559'031	14.38	12'056'566	13.79	21'615'597	14.05
	Rest	2'053'470	3.63	287'228	2.90	2'340'697	3.52	2'598'527	2.97	4'939'225	3.21
	keine	42'568'050	75.27	7'217'343	72.75	49'785'392	74.90	58'685'468	67.15	108'470'861	70.50
	Total	56'550'512	100.00	9'920'207	100.00	66'470'718	100.00	87'399'438	100.00	15'387'0156	100.00

Der Vergleich der bebaubaren Bauzonen (66.5 km^2) mit dem übrigen Gebiet des Perimeters («ausserhalb Bauzone», 87.4 km^2) zeigt, dass über alle kartierten Naturgefahren (synoptisch) gesehen der Anteil gefährdeter Gebiete innerhalb der bebaubaren Bauzonen generell geringer (25 %) ist als ausserhalb der bebaubaren Bauzonen (33 %). Während bei der Restgefährdung («gelb/weiss») und der geringen Gefährdung («gelb») die Anteile innerhalb und ausserhalb der Bauzonen vergleichbar sind (je ca. 3 % bzw. 14 %), sind die Unterschiede bei der mittleren («blau») und erheblichen («rot») Gefährdung markant. Ausserhalb der bebaubaren Bauzonen ist der Anteil mittlerer («blau») Gefährdung rund doppelt so hoch (11.21 % ausserhalb vs. 6.75 % innerhalb) und derjenige erheblicher («rot») Gefährdung mehr als 10-mal höher (4.88 % ausserhalb vs. 0.45 % innerhalb) als innerhalb der bebaubaren Bauzonen (vgl. Abb. 7). Bei den Gebieten erheblicher («rot») Gefährdung ausserhalb bebaubarer Bauzonen handelt es sich grösstenteils um das eigentliche Gewässerbett.

Innerhalb der bebaubaren Bauzonen ist die Gefährdung bereits überbauter und noch nicht überbauter Parzellen mit einem Flächenanteil von je rund einem Viertel vergleichbar (vgl. Abb. 8). Bei den noch nicht überbauten Parzellen sind die Anteile mittlerer («blau») und geringer («gelb») Gefährdung etwas grösser, die Restgefährdung («gelb/weiss») etwas geringer als bei den bereits überbauten Parzellen. Einzig beim Anteil erheblicher («rot») Gefährdung ist der Unterschied deutlich; der Anteil liegt bei den unüberbauten Parzellen mit 0.98 % knapp dreimal höher als bei den überbauten Parzellen mit 0.36 %.

Vergleicht man die drei untersuchten Prozesse, so stehen flächenmässig Hochwasser und Rutschungen (welche beide je knapp 15 % der kartierten Fläche betreffen) deutlich vor Steinschlag, welcher knapp 2 % der kartierten Fläche betrifft.

Auch in der Verteilung der gefährdeten Flächen auf die verschiedenen Gefahrenstufen unterscheiden sich die drei Gefahrenarten stark. In Gebieten, welche durch Hochwasser bedroht sind, besteht je für rund einen Drittel der Fläche eine geringe (8.6 km^2, «gelb») oder mittlere (6.4 km^2, «blau») Gefährdung. Das restliche Drittel der Gefahrengebiete Hochwasser weist je zur Hälfte eine erhebliche (3.5 km^2, «rot») Gefährdung beziehungsweise eine Restgefährdung (3.8 km^2, «gelb/weiss») auf. Bei den Rutschungen dominiert die geringe («gelb») Gefährdung mit zwei Dritteln Anteil (14.2 km^2) an der betroffenen Fläche klar. Mittlere («blau») Gefährdung betrifft knapp einen Drittel (6.5 km^2) der Rutschungsflächen, Gebiete mit erheblicher («rot»)

Tab. 3: Bauzonen und Naturgefahrengebiete im Kanton Basel-Landschaft. Datenbasis: Naturgefahrenkarten Los 1–6 (Amt für Wald beider Basel et al. 2010/2011) und Bauzonenstatistik Stand Anfang 2010 (Amt für Raumplanung des Kantons Basel-Landschaft 2010)
Definitionen:

- Art der Gefährdung (Wasser, Rutschung, Steinschlag, synoptische Darstellung): Definitionen gemäss Naturgefahrenkarten Los 1–6 (NGK BL)
- Gefährdungsstufe (Datenquelle NGK BL), erheblich = rote Gefahrengebiete gemäss NGK BL, mittel = blaue Gefahrengebiete gemäss NGK BL, schwach = gelbe Gefahrengebiete gemäss NGK BL, Rest(gefährdung) = gelb/weiss schraffierte Gefahrengebiete gemäss NGK BL, keine = weisse Flächen innerhalb Perimeter (= «gemäss NGK BL keine Gefährdung vorhanden»)
- Fläche Gemeinde total: Gesamtfläche der Gemeinden (Datenquelle NGK BL)
- Projektperimeter: Fläche Projektperimeter NGK BL; Fläche, innerhalb derer die Gefahrengebiete auskartiert worden sind (Datenquelle NGK BL)
- Bauzone (bebaubar): Parzellen innerhalb Projektperimeter, welche gemäss Bauzonenstatistik (BZST) effektiv bebaubar sind. Entspricht dem Perimeter Zonenpläne Siedlungen ohne Strassenflächen, Gewässerflächen, Grünzonen und anderen, nicht bebaubaren Parzellen. (Datenquelle BZST)
- Bauzone (bebaubar), bebaut: Bauzone (bebaubar) (Definition vgl. dort), bei Erhebung der BZST als «überbaut» klassifiziert (Datenquelle BZST)
- Bauzone (bebaubar), nicht bebaut: Bauzone (bebaubar) (Definition vgl. dort), bei Erhebung der BZST als « nicht überbaut» klassifiziert (Datenquelle BZST)
- Ausserhalb Bauzone: Gebiete ausserhalb bebaubarer Bauzone; Gebiete innerhalb Projektperimeter, welche gemäss BZST nicht als «Bauzone (bebaubar)» gelten; Definition «Bauzone (bebaubar)» vgl. dort

Erläuterung der Begriffe siehe Text.

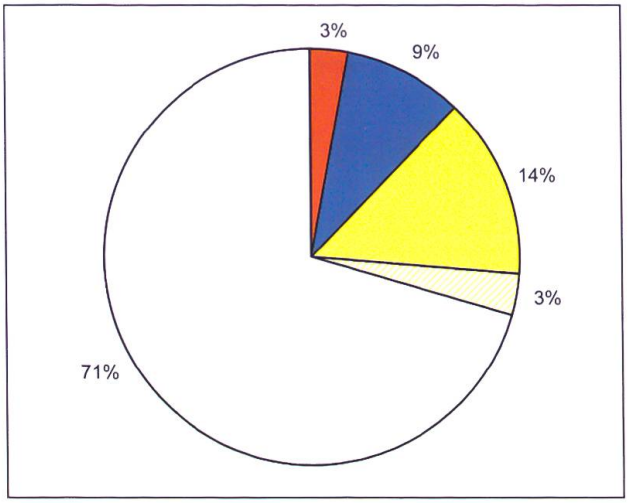


Abb. 6: Anteil gefährdeter Flächen im gesamten Projektperimeter (153.9 km^2). Rot = erhebliche Gefährdung, blau = mittlere Gefährdung, gelb = geringe Gefährdung, gelb/weiss = Restgefährdung, weiss = keine Gefährdung, siehe auch Erläuterungen im Text und in Abb. 5.

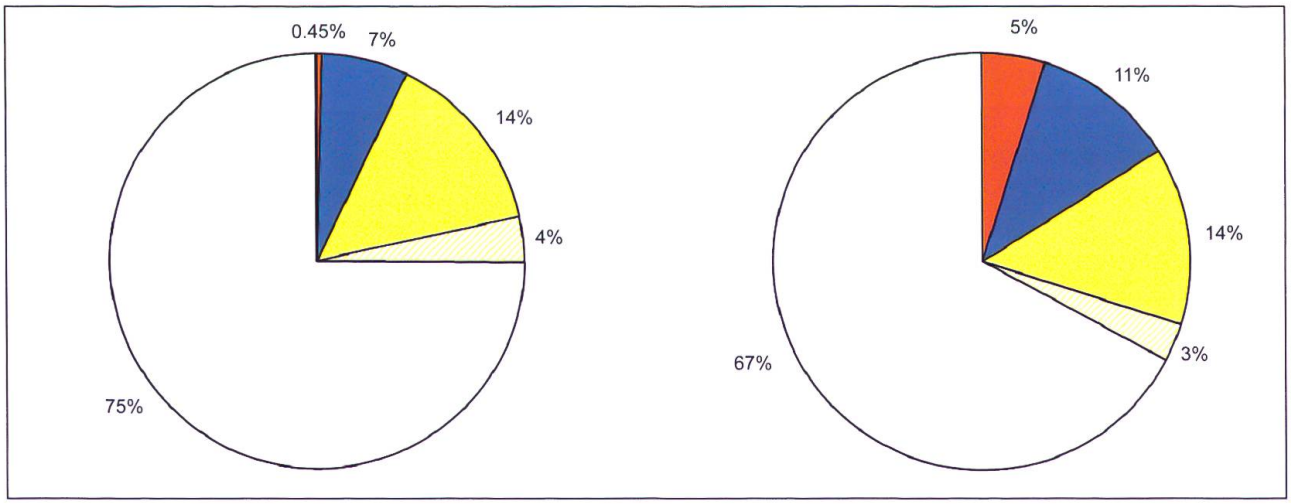


Abb. 7: Vergleich der Anteile gefährdeter Flächen innerhalb bebaubarer Bauzonen (links, 66.5 km^2) und ausserhalb bebaubarer Bauzonen (rechts, 87.4 km^2) innerhalb des Projektperimeters. Erläuterung der Farbgebung siehe Text und Abb. 5.

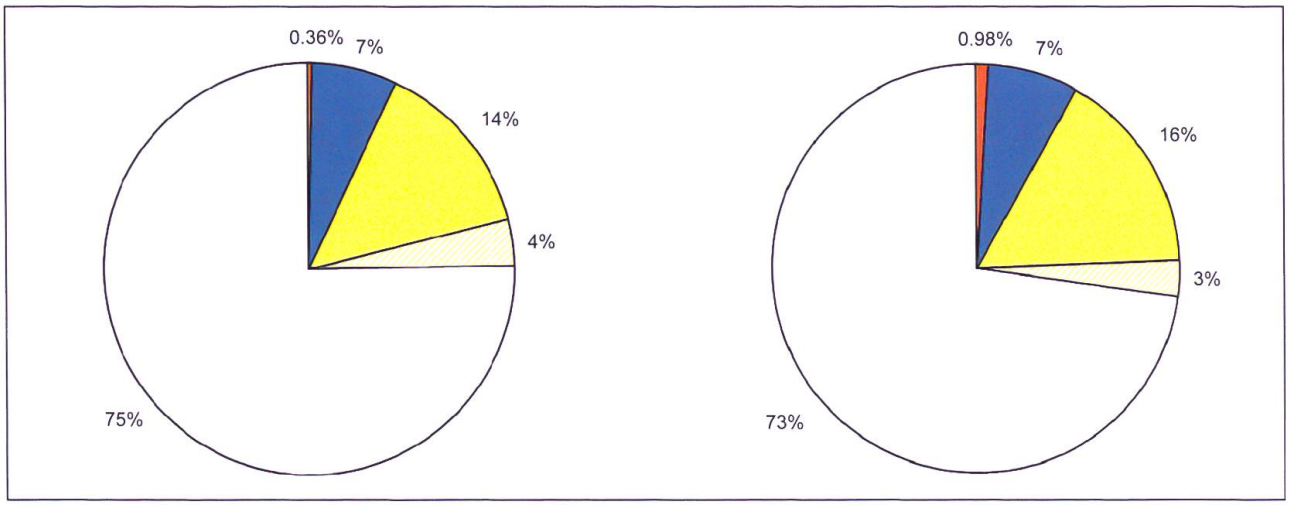


Abb. 8: Vergleich der Anteile gefährdeter Flächen überbauter (links, 56.6 km^2) und nicht überbauter (rechts, 9.9 km^2) Bauzonen. Erläuterung der Farbgebung siehe Text und Abb. 5.

Gefährdung (0.4 km^2) und Restgefährdung («gelb/weiss», 1.6 km^2) weisen jeweils nur wenige Prozent der Rutschungsflächen auf. Beim Steinschlag hingegen steht die mittlere («blau») Gefährdung flächenmässig an erster Stelle (1.7 km^2), gefolgt von der erheblichen («rot», 0.7 km^2) und der geringen («gelb», 0.5 km^2) Gefährdung.

4. Diskussion und Ausblick

Naturgefahrenkarten erfinden nichts Neues sondern bilden die von Fachleuten festgestellte Gefährdung im Gelände ab. So zeigen die Resultate über den ganzen Kanton wenig Überraschendes und sind vergleichbar mit denjenigen in den benachbarten Kantonen Jura und Solothurn. Die übrigen umliegenden Kantone verfügen noch nicht (Kanton Basel-Stadt) oder erst über eine Gefahrenkarte der Wasserprozesse (Kanton Aargau; Stand Sommer 2012). Der Kanton Basel-Landschaft ist insgesamt – wie weite Gebiete des Schweizer Juras – im Vergleich zum Alpenraum nur mässig von gravitativen Naturgefahren bedroht. Doch gilt es zu beachten, dass die Gefährdungen in den einzelnen Gemeinden teilweise erheblich von den hier für den gesamten Kanton gezeigten Verhältnissen abweichen.

Mit den Naturgefahrenkarten steht erstmals eine kantonsweit einheitliche Beurteilung der Gefährdung des Siedlungsgebietes durch gravitative Naturgefahren zur Verfügung. Die Gefährdungsbeurteilungen werden sehr detailliert ausgewiesen und nachvollziehbar dokumentiert. Damit bilden sie eine wichtige Grundlage für die Planung von Massnahmen zum Schutz vor Naturgefahren. Für die Umsetzung der Naturgefahrenkarten in konkrete Massnahmen ist noch viel Detailarbeit verschiedener Akteure notwendig. Wichtig ist dabei die Berücksichtigung der im Raum vorhandenen Werte wie Menschen, Tiere, Infrastrukturen und deren Verletzlichkeit gegenüber Naturgefahren. Denn nur dort, wo eine in der Naturgefahrenkarte verzeichnete Gefährdung auch tatsächlich auf einen verletzlichen Wert trifft, macht eine Schutzmassnahme Sinn. Und erst mit der Wirkung einer Massnahme bei einem nächsten Ereignis zahlt sich der grosse Aufwand für die Erstellung von Naturgefahrenkarte und Schutzmassnahme aus.

Die Naturgefahrenkarten bilden einen Momentzustand ab. Veränderungen in der Landschaft, seien es Rückhaltemassnahmen, andere bauliche Aktivitäten oder Geländeveränderungen durch Ereignisse, sowie neue Erkenntnisse über Eingangsgrössen oder Ausbreitungswege von Naturgefahrenprozessen, sie alle erfordern eine laufende Nachführung der Karten. Damit wird gewährleistet, dass Massnahmen auf der Basis von aktuellen, den tatsächlichen Verhältnissen entsprechenden Grundlagen geplant werden können.

5. Literaturverzeichnis

Amt für Wald beider Basel, Amt für Raumplanung des Kantons Basel-Landschaft und Basellandschaftliche Gebäudeversicherung (2010/2011): Naturgefahrenkarten Los 1–6. Los 1 und 2 (Leimental und Birs) Fertigstellung Oktober 2010, Los 3 (Frenke) Fertigstellung Mai 2011, Los 4 (Obere Ergolz) Fertigstellung September 2011, Los 5 und 6 (Untere Ergolz Süd und untere Ergolz Nord) Fertigstellung November 2011. Die Kartenwerke sind unter www.geo.bl.ch , die erläuternden Berichte unter www.naturgefahren.bl.ch abrufbar (25. September 2012).

Amt für Raumplanung des Kantons Basel-Landschaft (2010): Bauzonenstatistik Stand Anfang 2010, verwaltungsinternes Arbeitspapier, nicht veröffentlicht.

Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren (2004): Gefahreneinstufung Rutschungen i. w. S. . Zollikofen, 1–17 sowie 7 Anhänge.

Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Wasser und Geologie & Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (2005): Empfehlung Raumplanung und Naturgefahren. Bern, 1-48.

Bundesamt für Wasserwirtschaft, Bundesamt für Raumplanung & Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): Berücksichtigung der Hochwassergefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Naturgefahren, Empfehlungen 1997. Bern, 1–32.

Bundesamt für Raumplanung , Bundesamt für Wasserwirtschaft & Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (1997): Berücksichtigung der Massenbewegungsgefahren bei raumwirksamen Tätigkeiten. Naturgefahren, Empfehlungen 1997. Bern, 1–42.

Kanton Basel-Landschaft und Basellandschaftliche Gebäudeversicherung (2005): Gefahrenhinweiskarte Naturgefahren im Kanton Basel-Landschaft. Liestal, 1–128 sowie 6 Kartenblätter.

Landratsbeschluss (2006): Verpflichtungskredit Naturgefahrenkarten Basel-Landschaft. Protokoll der Landratssitzung vom 19. Oktober 2006. Landeskanzlei, Liestal (www.baselland.ch/11-htm.277287.0.html, 25. September 2012).

Röthlisberger, V. (2009): Die Naturgefahrenkarten des Kantons Basel-Landschaft. Regio Basiliensis 50: 35–42.

Veronika Röthlisberger
Froburgstrasse 15
CH-4052 Basel
veronika.roethlisberger@bluemail.ch

Die Autorin war von 2005 bis 2012 als Abteilungsleiterin Elementarschadenprävention bei der Basellandschaftlichen Gebäudeversicherung angestellt. Teil ihrer Aufgaben war die Gesamtprojektleitung der Naturgefahrenkarten-Erstellung im Kanton Basel-Landschaft.