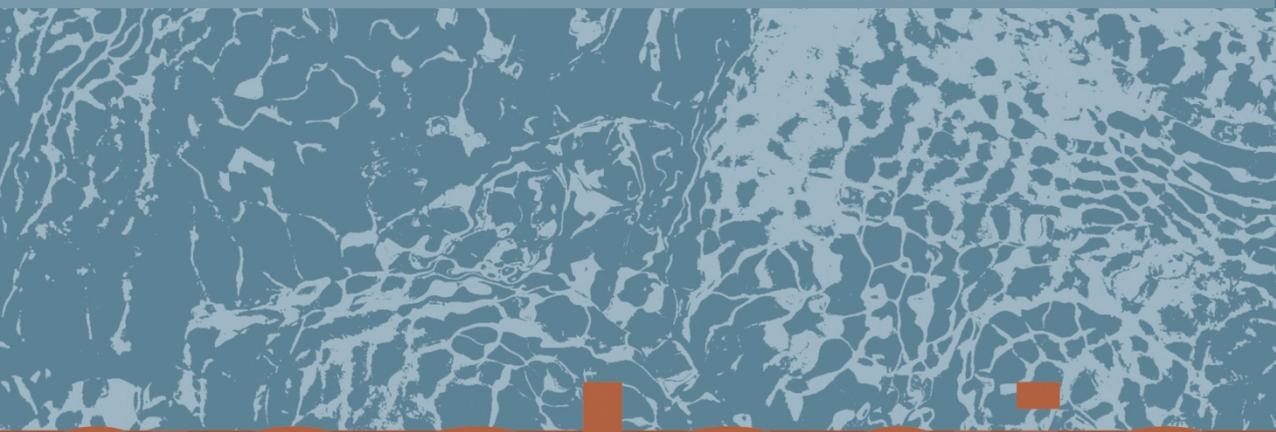




**Geogefahren in Bayern –
10 Jahre Gefahrenhinweiskarten**



geologie



Geogefahren in Bayern – 10 Jahre Gefahrenhinweiskarten

Impressum

Geogefahren in Bayern – 10 Jahre Gefahrenhinweiskarten
Fachtagung des LfU am 13.03.2018

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de/

Redaktion:

LfU Referat 12

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

Stand:

März 2018

Der Tagungsband steht als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: www.bestellen.bayern.de/ (Kategorie Umwelt und Verbraucherschutz).

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| Grußwort | 5 |
| Claus Kumutat, Präsident des Bayerischen Landesamts für Umwelt | |
| Geogefahren im Alpenraum und im Alpenvorland | 6 |
| Dr. Andreas von Poschinger, Bayerisches Landesamt für Umwelt | |
| Geogefahren im bayerischen Juragebiet | 17 |
| Dipl.-Ing. Fabian Rosa, Bayerisches Landesamt für Umwelt | |
| Daten und Karten im UmweltAtlas Bayern | 35 |
| Dipl. Geograph Hermann Reinartz, Bayerisches Landesamt für Umwelt | |
| Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren in Bayern – Aus Schaden wird man klug? | 39 |
| Dr. Stefan Glaser, Bayerisches Landesamt für Umwelt | |
| Gefahren durch Muren und Wildbäche – Wildbachgefährdungsbereiche | 49 |
| Dr.-Ing. Andreas Rimböck, Bayerisches Landesamt für Umwelt | |
| Geogefahren – und wie der Bergwald und die Forstverwaltung im Allgäu damit umgeht | 59 |
| Klaus Dinser, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten | |
| Bauvorhaben und Geogefahren | 82 |
| Inga Thiemicke, Landratsamt Rosenheim | |
| Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds | 88 |
| Carlo Schillinger, LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH | |
| Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | 95 |
| Prof. Dr. Ulrich Burbaum, Hochschule Darmstadt; Prof. Dr. Ingo Sass, Technische Universität Darmstadt | |
| Versicherbarkeit von Georisiken | 105 |
| Dr. Robert Schmidt-Thomé; Versicherungskammer Bayern | |
| Tagungsleitung / Referenten | 106 |

Grußwort

Claus Kumutat, Präsident des Bayerischen Landesamts für Umwelt

Schwere Schäden und auch Todesfälle durch Hangbewegungen sind den Menschen nicht unbekannt. Unsere Altvorderen mieden die Ihnen bekannten gefährdeten Gebiete und wussten die Siedlungsentwicklung entsprechend zu steuern. Kam es trotzdem zu einem Ereignis, so wurde dieses meist schicksalhaft wahrgenommen – im Sinn von schlimm, nicht vorhersehbar und nicht zu verhindern. Eine Begutachtung durch Fachleute und Behörden erfolgte normalerweise nur im Akutfall. Bis vor einigen Jahrzehnten waren die Kenntnisse über die Entstehungsprozesse von Hangbewegungen gering. Auch die Kartierung und Erfassung gefährdeter Gebiete erfolgte nur selten.

In Bayern begann 1987 das Bayerische Geologische Landesamt mit der systematischen Erfassung von Hangbewegungen, zunächst im Alpenraum. Neben der Dokumentation und Beobachtung aktueller Geschehnisse und der Auswertung von Literatur kommt den „stummen Zeugen“ in der Landschaft eine besondere Bedeutung bei. Denn Mithilfe von Sturzblöcken, Anbruchkanten, Rutschmassen und vielen anderen Landschaftsformen lassen sich frühere Ereignisse rekonstruieren, auch wenn sie schon viele Jahrhunderte zurückliegen und keine schriftlichen Aufzeichnungen existieren.

Diese Arbeit ist wichtig, weil die Wahrscheinlichkeit für ein Gefahrenereignis dort am höchsten ist, wo bereits Ähnliches geschehen ist. Über 10.000 Hangbewegungen – Sturzereignisse und Rutschungen – sowie gut 65.000 Dolinen und andere Subrosionsformen wurden bisher erfasst. Die Ereignisse sind jeweils mit Lage, Größe, Beschreibung und oft auch mit Fotos erfasst und stehen öffentlich einsehbar digital im UmweltAtlas Bayern zur Verfügung.

Inzwischen sind in Bayern alle Alpenlandkreise mit ihrem Alpenvorlandanteil und Teile der Frankenalb mit Umland bearbeitet. Das entspricht etwa 27 % der Landesfläche Bayerns.

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Erfassung von „GEORISK-Objekte“ wurden auch Gefahrenhinweiskarten entwickelt, die im Übersichtsmaßstab mögliche „Geo-Gefahren“ aufzeigen. Diese sind wichtige Informationsquelle für regionale und lokale Geogefahren über die nur sporadische Daten vorliegen, wie Steinschlag oder Hanganbrüche. Im Zuge der Erstellung der Gefahrenhinweiskarten erfolgt ein intensiver Dialog mit den betroffenen Gemeinden und Landkreisen, um vor Ort einen bestmöglichen Wissenstransfer sicher zu stellen. Schließlich sind Kommunen und Verwaltung als Genehmigungs- und Sicherheitsbehörden wichtigste Adressaten.

Wie schon bei den Altvorderen, nur wenn man die gefährdeten Gebiete kennt, kann man Gefahren vermeiden! Heutzutage beispielsweise durch die Einleitung konkreter Schritte zur Gefahrenabwehr oder die Anpassung von Flächennutzungsplanungen. Eins muss auch klar sein, die Gefahrenhinweiskarte ist weder eine Bauverbotskarte, noch kann sie konkrete Gutachten ersetzen. Sie gibt Fachinformationen und hilft die Wachsamkeit zu erhöhen und leichtfertige Fehler zu verhindern, die vermeidbare Schäden und Kosten nach sich ziehen.



Claus Kumutat, Präsident des Bayerischen Landesamts für Umwelt

Geogefahren im Alpenraum und im Alpenvorland

Dr. Andreas von Poschinger, Bayerisches Landesamt für Umwelt

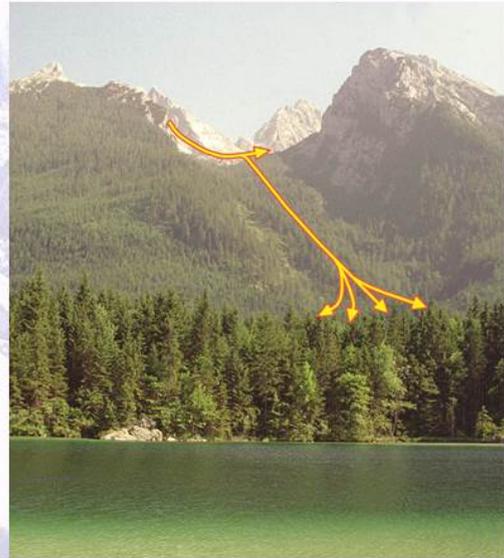
1. Sturzereignisse Alpen

Bayerisches Landesamt für Umwelt 



Bildarchiv Nationalpark Berchtesgaden

Bergsturz Hintersee, Ramsau
15 Mio. m³, 3.520 y BP



Bergstürze, also sehr große hochdynamische Ereignisse, gibt es in Bayern nur prähistorisch. Es sind derzeit keine Stellen bekannt, wo sich akut solche lösen könnten.

1. Sturzereignisse Alpen



Felssturz Angerhölzer, Blaichach

Felsstürze treten verbreitet auf. Die Dimension hängt vorwiegend vom anstehenden Gestein ab.

3

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

1. Sturzereignisse Alpen

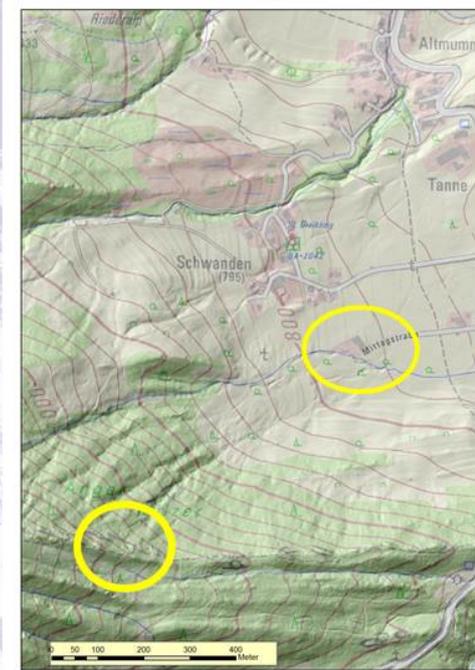


Anbruchbereich Angerhölzer
und weitere absturzbereite Partien

4

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

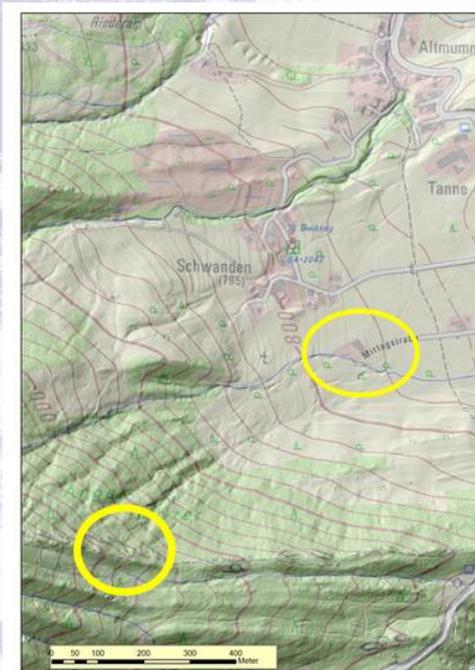
1. Sturzereignisse Alpen



Anbruchbereich und fraglich gefährdetes Haus

5

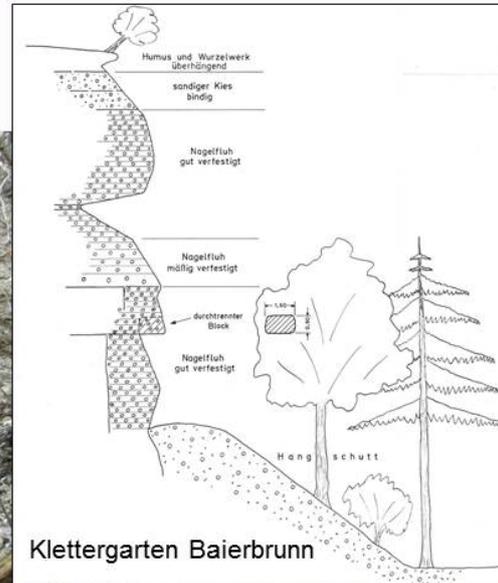
1. Sturzereignisse Alpen



Anbruchbereich und NICHT gefährdetes Haus auf der Gefahrenhinweiskarte

6

1. Sturzereignisse Alpenvorland



Felsstürze sind auch im Alpenvorland verbreitet. Insbesondere in den Deckenschottern mit stark ungleichmäßiger Verfestigung kommt es infolge Rückverwitterung zu Abbrüchen von teils großen Partien.

7

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen

Rutschung Hechendorfer Berg, Grafenaschau
ca. 52 ha, T > 20m, seit 2013 aktiv



Foto: J. Straub

8

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen

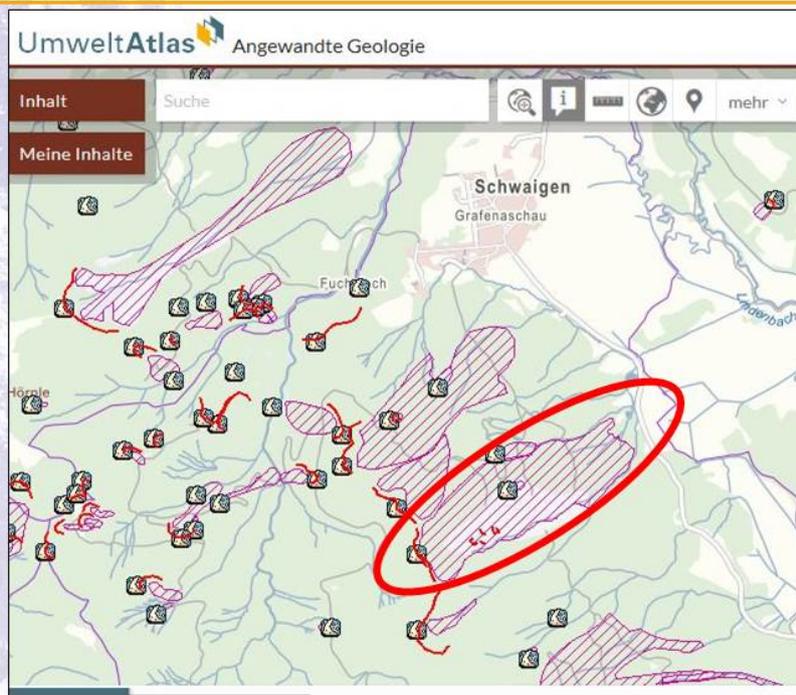


Rutschung Hechendorfer Berg, abgerutschter Forstweg

9

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen



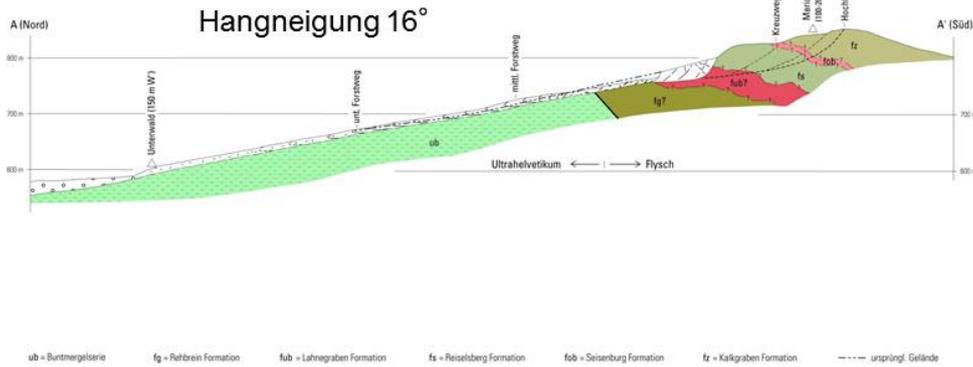
Rutschung Hechendorfer Berg im UmweltAtlas

10

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen

Vergleichbares Profil: Rutschung Maria Eck, Siegsdorf

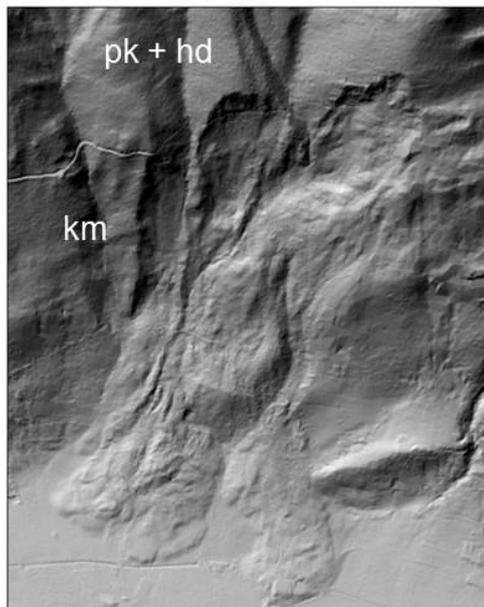


Geringe Hangneigungen sind oft durch eine Instabilität des Hanges begründet.

11

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger / 2018

2. Rutschungen Alpen



Rutschung Brandstatt, Rottach-Egern

Deutliche Rutschungen auf dem Schattenbild (Laserscan-DGM)
Ursache der Instabilität ist die geologische Situation mit
Plattenkalk + Hauptdolomit über Kössener Mergeln

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger / 2018

2. Rutschungen Alpen

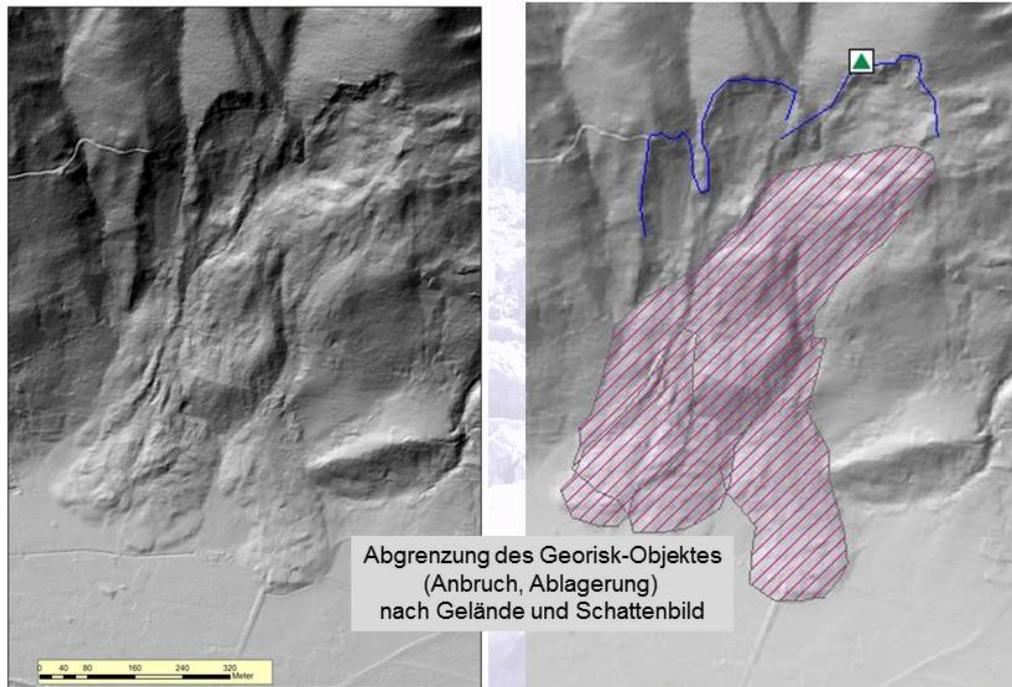


Gespannte Wurzeln im Anbruchbereich als Bewegungsindiz

13

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen

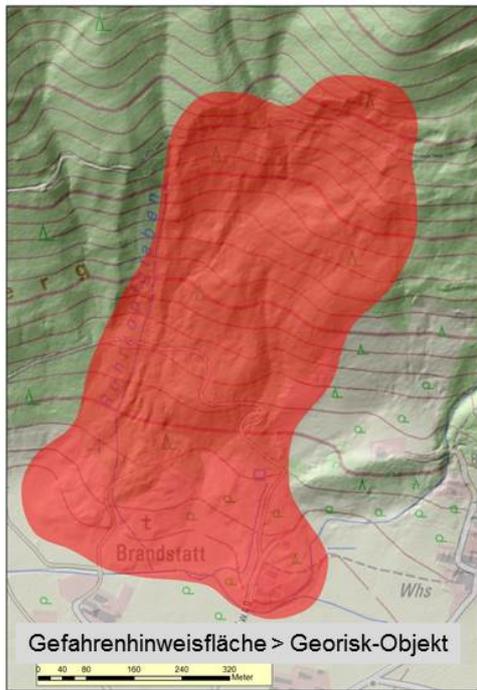


Abgrenzung des Georisk-Objektes (Anbruch, Ablagerung) nach Gelände und Schattenbild

14

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpen



15

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

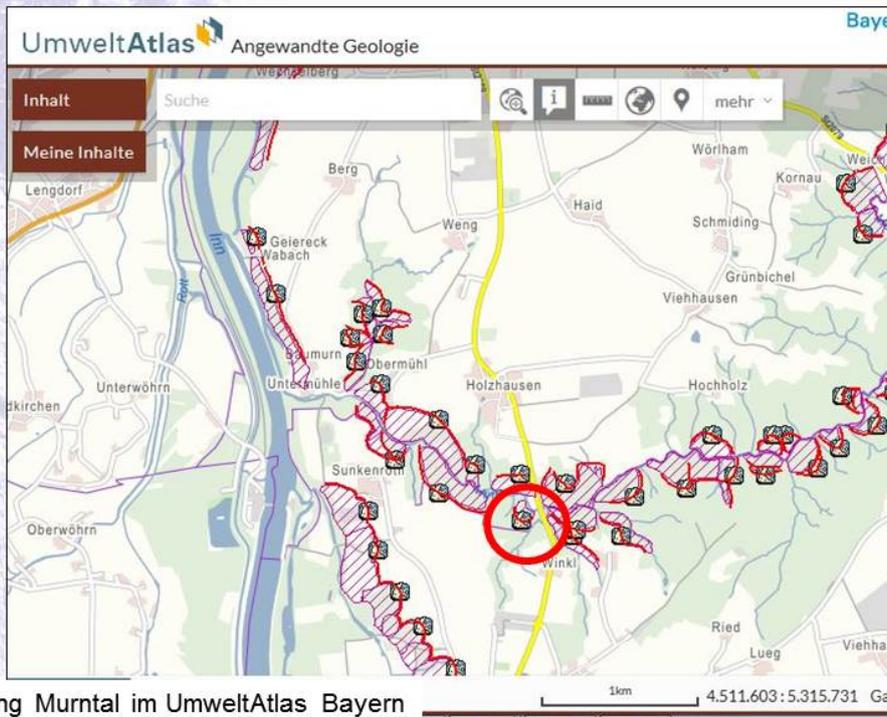
2. Rutschungen Alpenvorland



16

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpenvorland

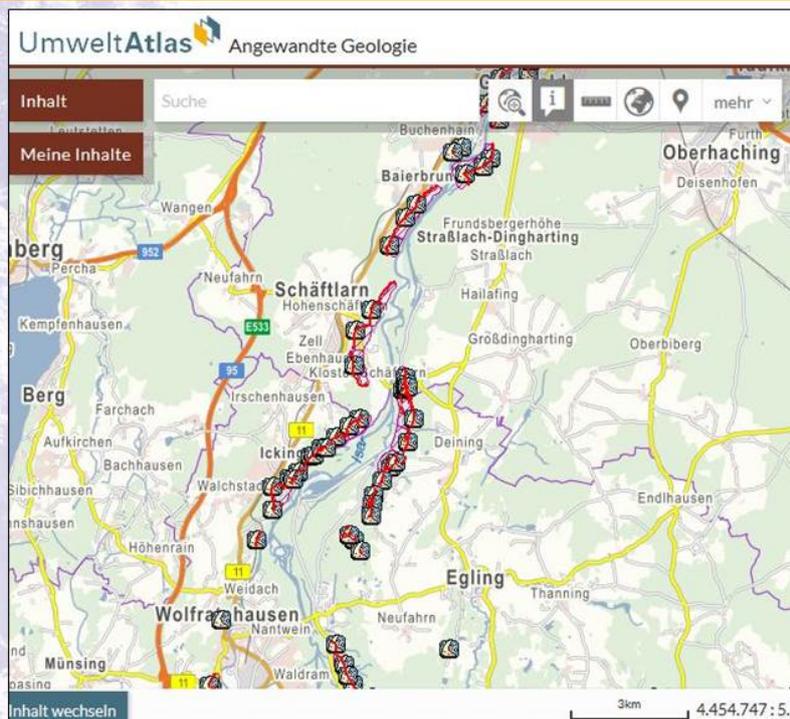


Rutschung Murntal im UmweltAtlas Bayern
Nur eine von vielen in der Nachbarschaft

17

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpenvorland



Konzentration von Georisk-Objekten an fast allen Vorlandflüssen

© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpenvorland



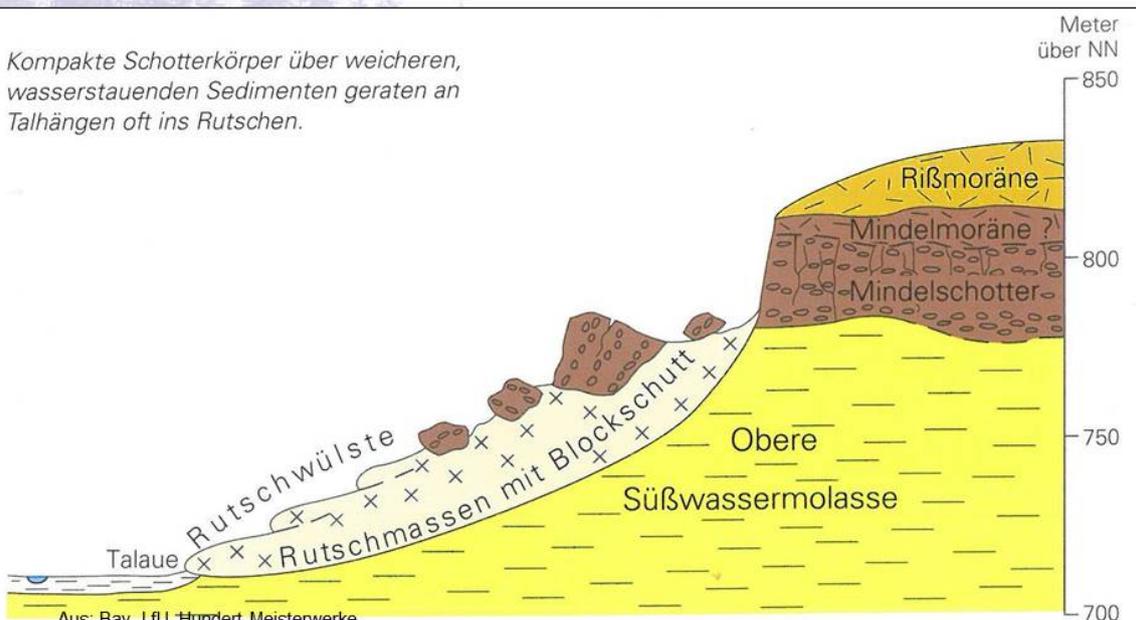
Rutschung Holzhausen im Schattenbild.

Junge Reaktivierung auch ohne anhaltende Flusserosion am Fuß

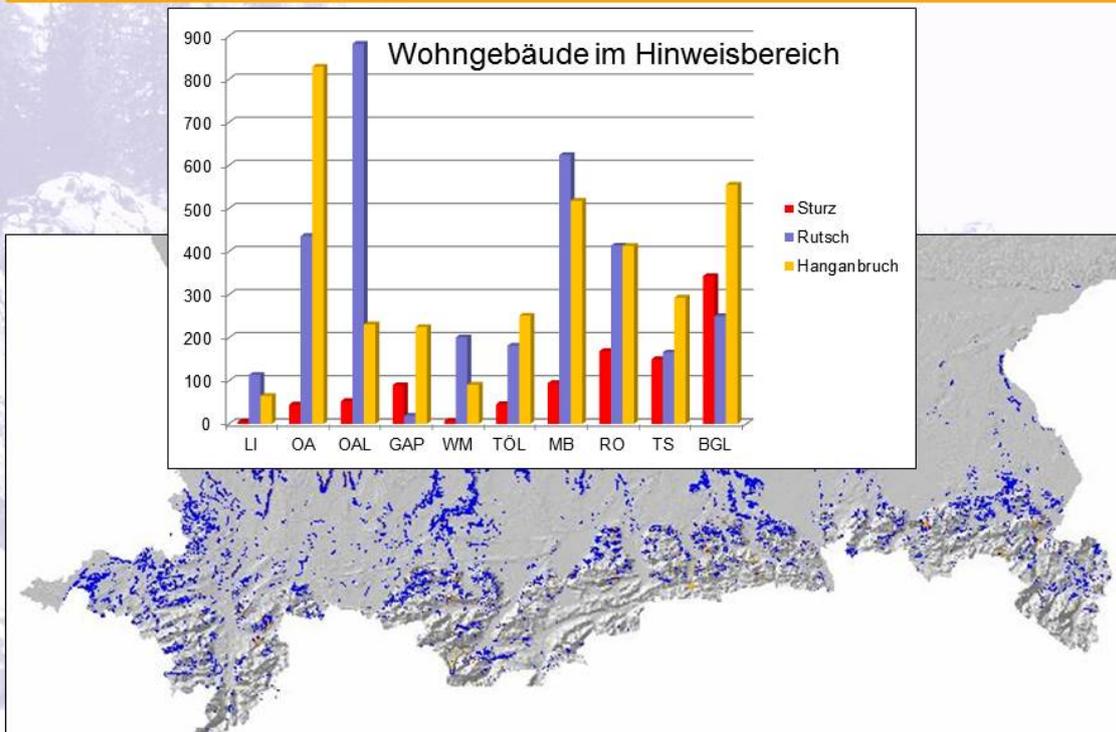
© LfU / Referat 102 / v. Poschinger/ 2018

2. Rutschungen Alpenvorland

Kompakte Schotterkörper über weicheren, wasserstauenden Sedimenten geraten an Talhängen oft ins Rutschen.



Typische instabile Situation an vielen Vorlandflüssen



Geogefahren im bayerischen Juragebiet

Dipl.-Ing. Fabian Rosa, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Geogefahren in Bayern –
10 Jahre Gefahrenhinweiskarten

Bayerisches Landesamt für
Umwelt 

Projektgebiete/-phasen GHK-Jura

2016

- Erlangen, Erlangen-Höchstadt, Neustadt a. d. W.

2017

- Nürnberger Land, Roth

2018

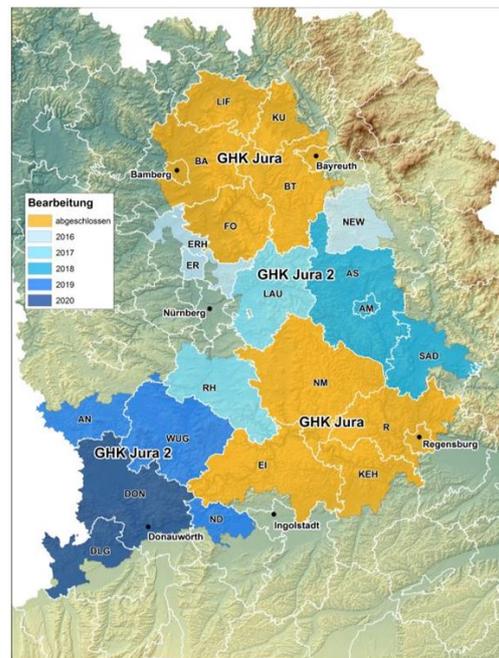
- Amberg, Amberg-Sulzbach, Schwandorf

2019

- Ansbach, Weißenburg-Gunzenhausen, Neustadt a. d. D.

2020

- Donau-Ries, Dillingen a. d. D.

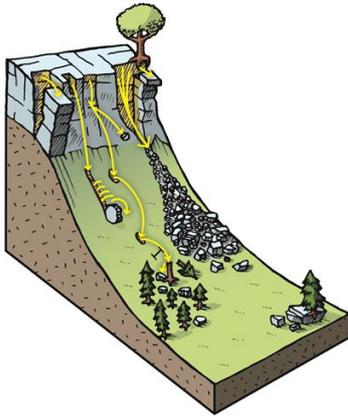


2

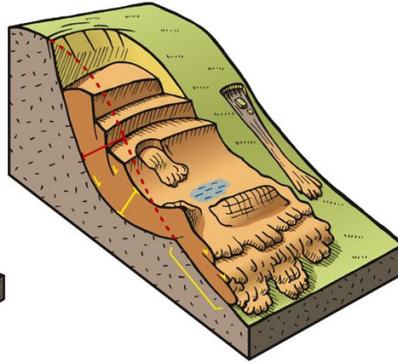
© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Geogefahren

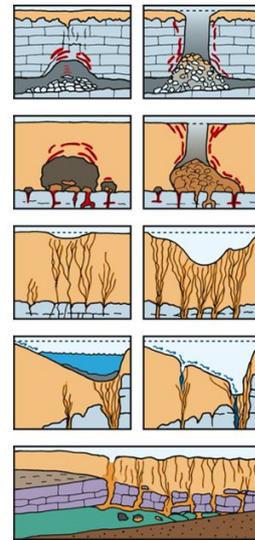
Steinschlag



Rutschung



Subrosion (Erdfall / Doline)

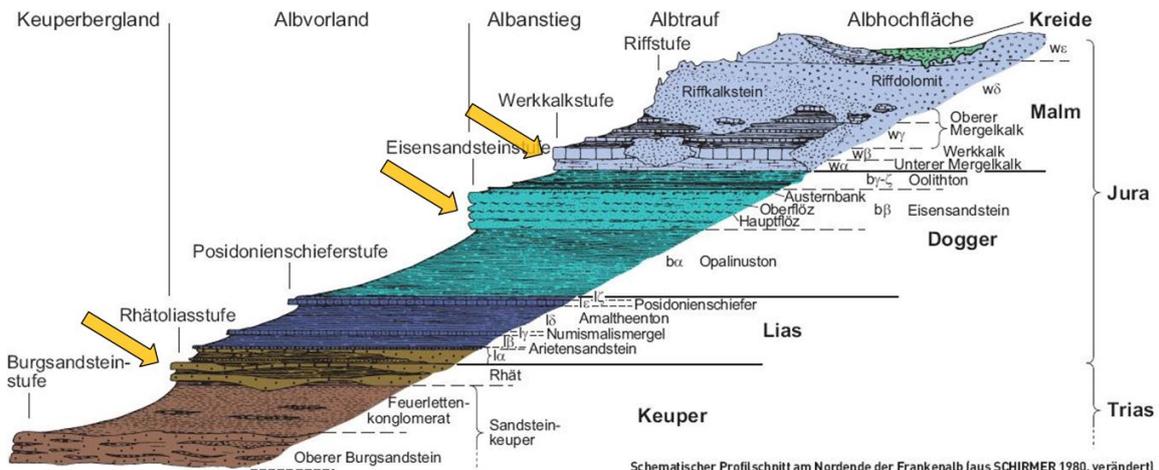


3

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Geologie & Prozesse im Schichtstufenland

Stufenbildner

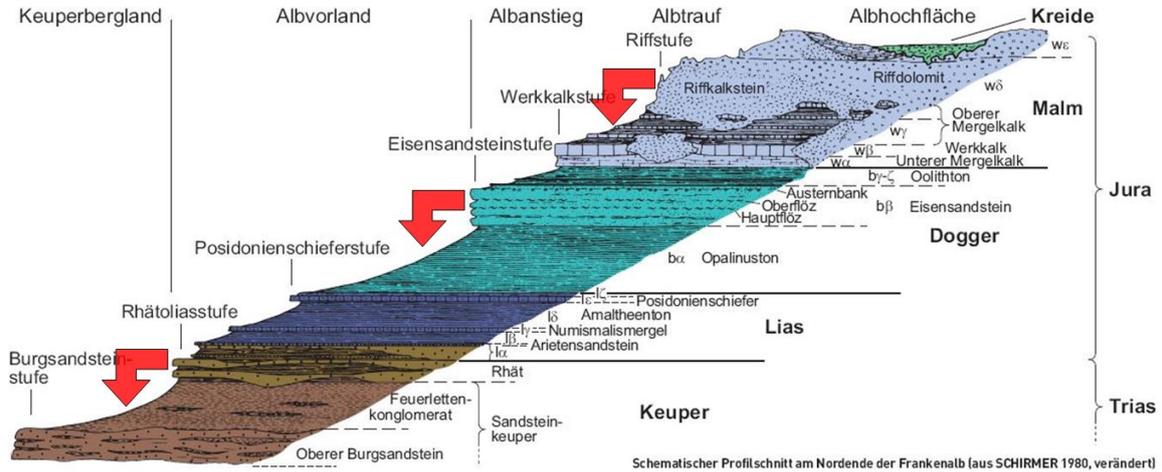


4

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Geologie & Prozesse im Schichtstufenland

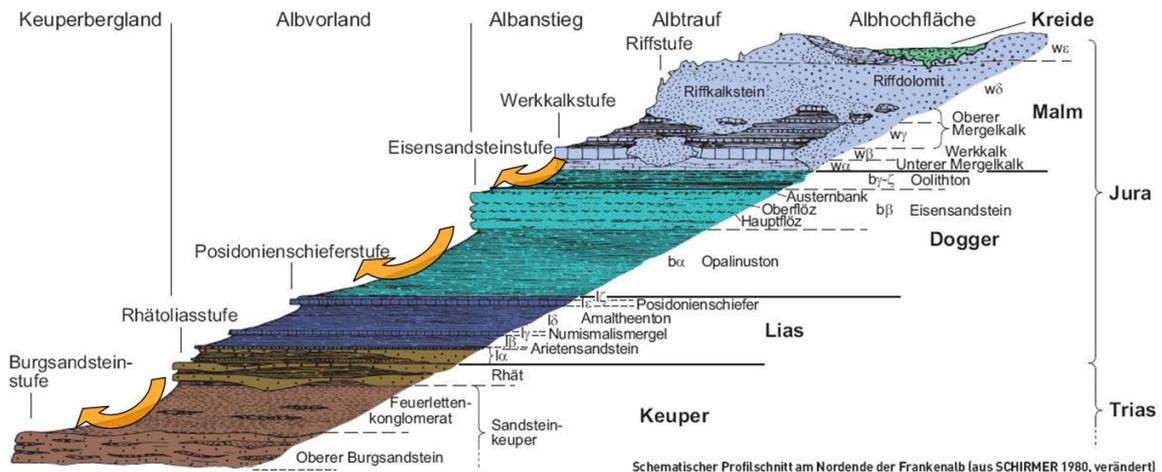
Steinschlag



© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Geologie & Prozesse im Schichtstufenland

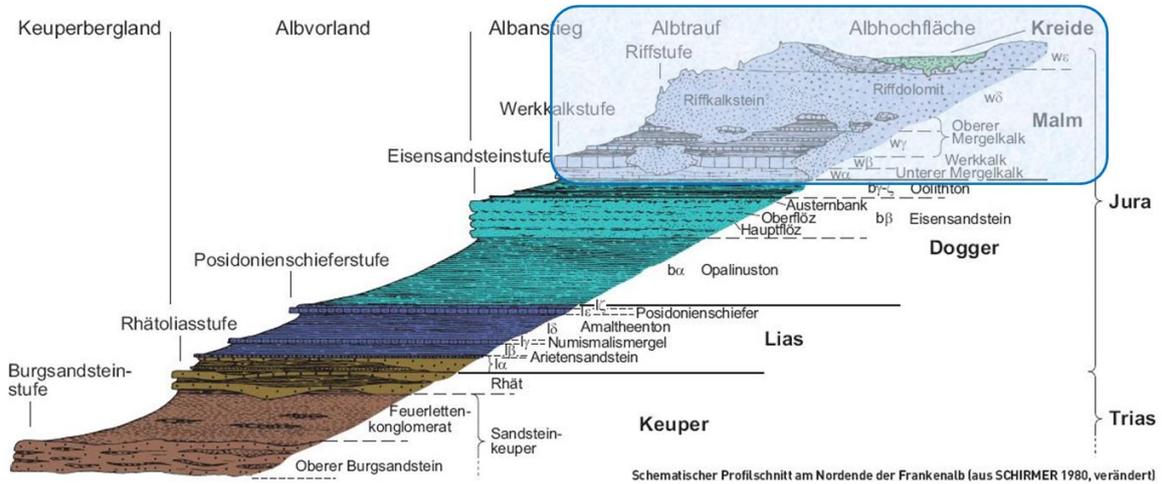
Rutschung



© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Geologie & Prozesse im Schichtstufenland

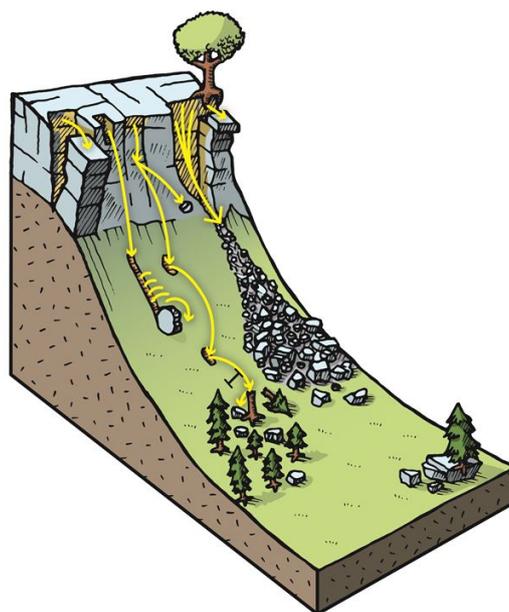
Subrosion (Erdfall / Doline)



4

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Beispiel: Steinschlag



5

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

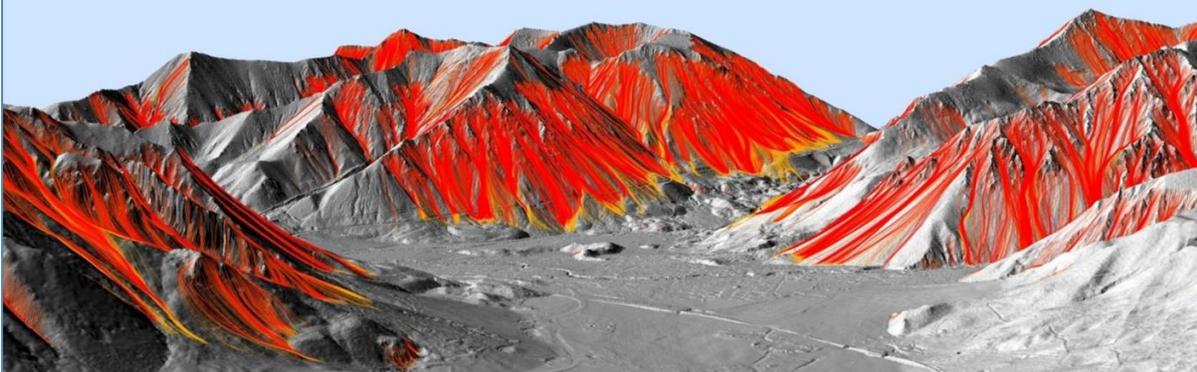
Steinschlagereignis südlich Egloffstein



6

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

3D-Modellierung der Reichweiten von Steinschlag



Grundlagen:

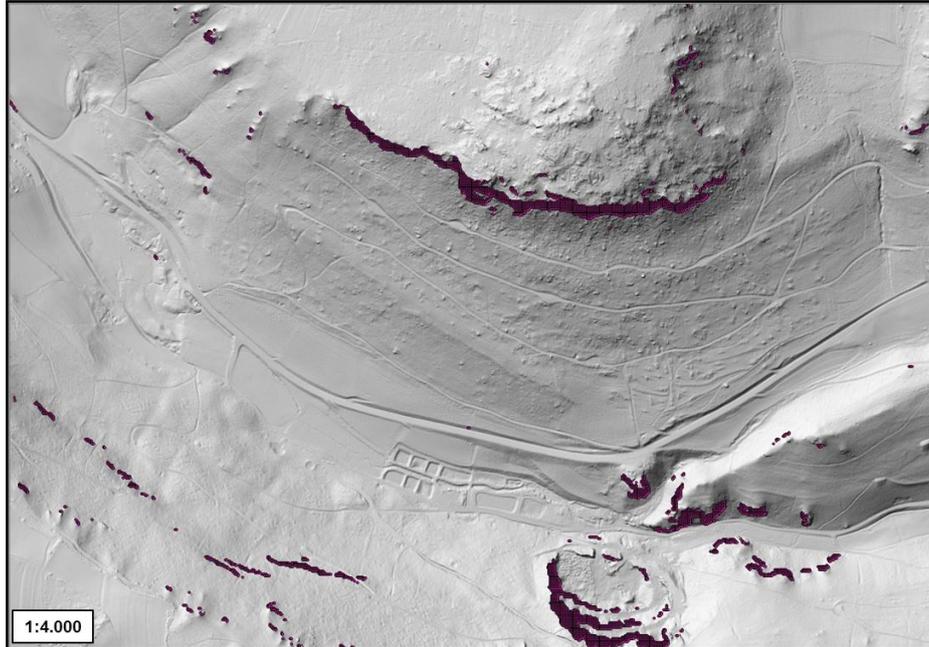
- Digitales Geländemodell
- Startpunkte
- Daten zur Dämpfung und Rauigkeit des Untergrunds
- Waldbestandsdaten

Berechnung von Transit- und Ablagerungsbereichen

7

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

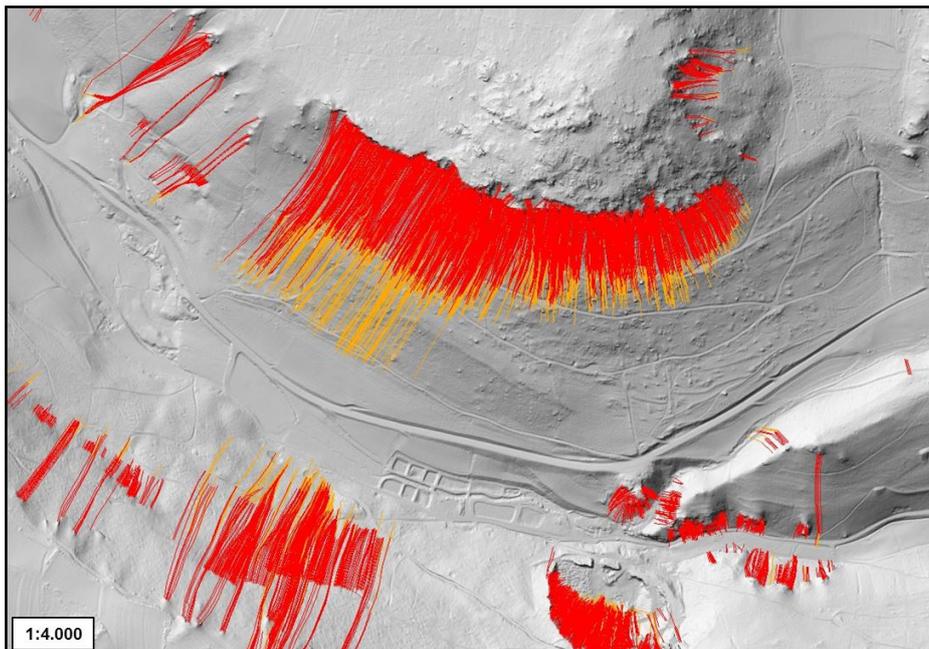
Modellierung der Sturzbahnen



8

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

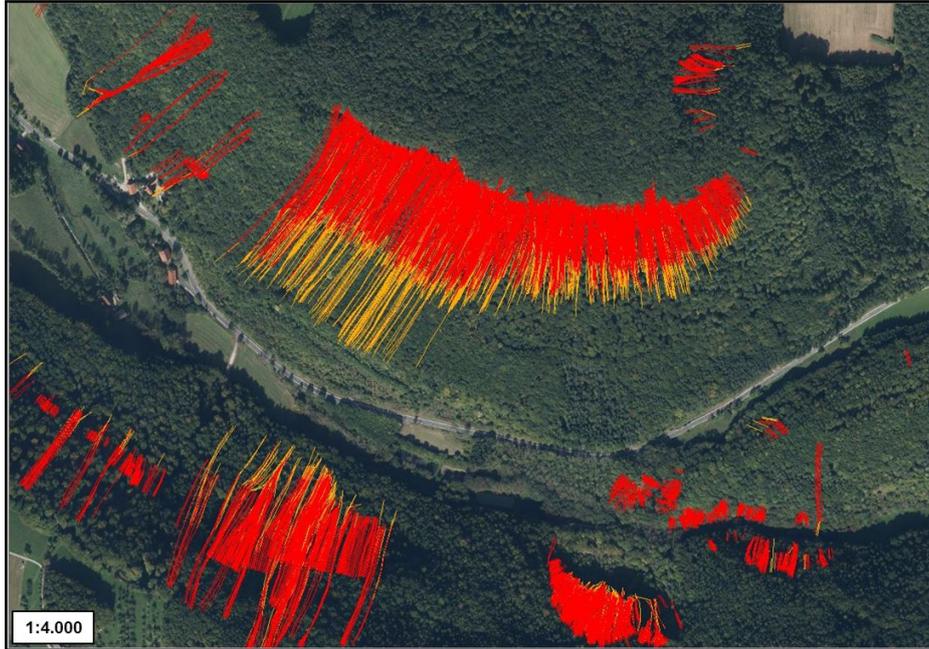
Modellierung der Sturzbahnen



8

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

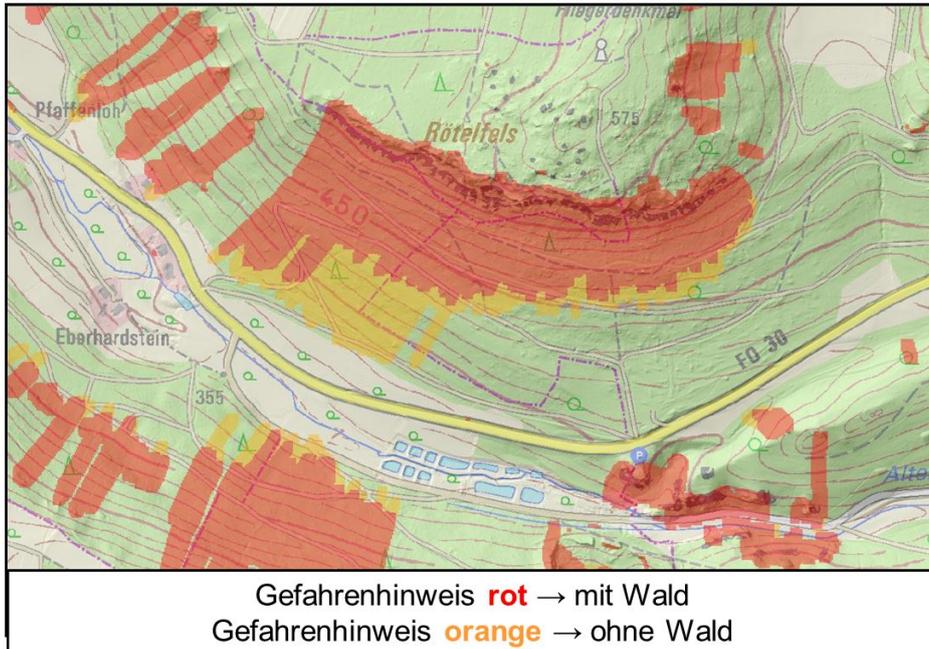
Modellierung der Sturzbahnen



8

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

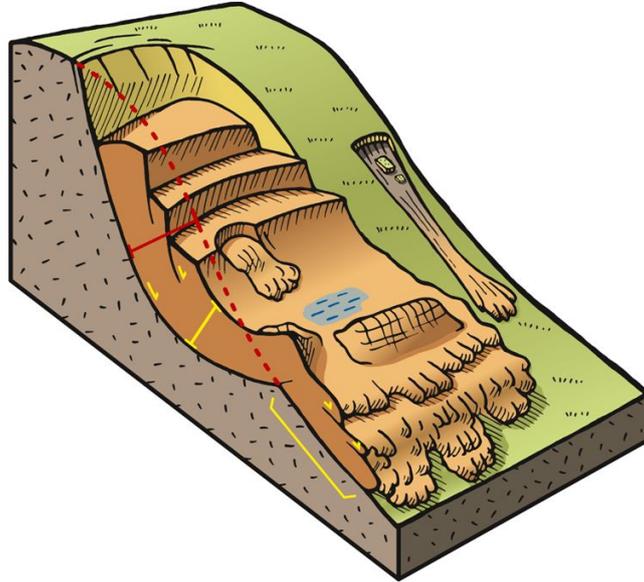
Gefahrenhinweiskarte: Steinschlag



8

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

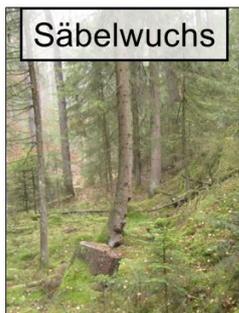
Beispiel: Rutschung



9

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

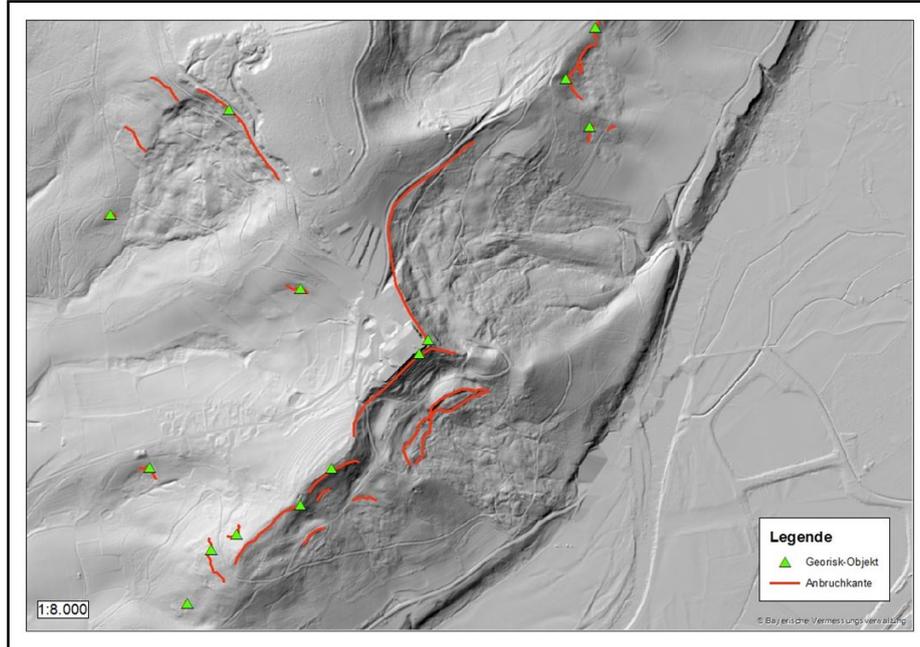
Anzeichen im Gelände



10

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

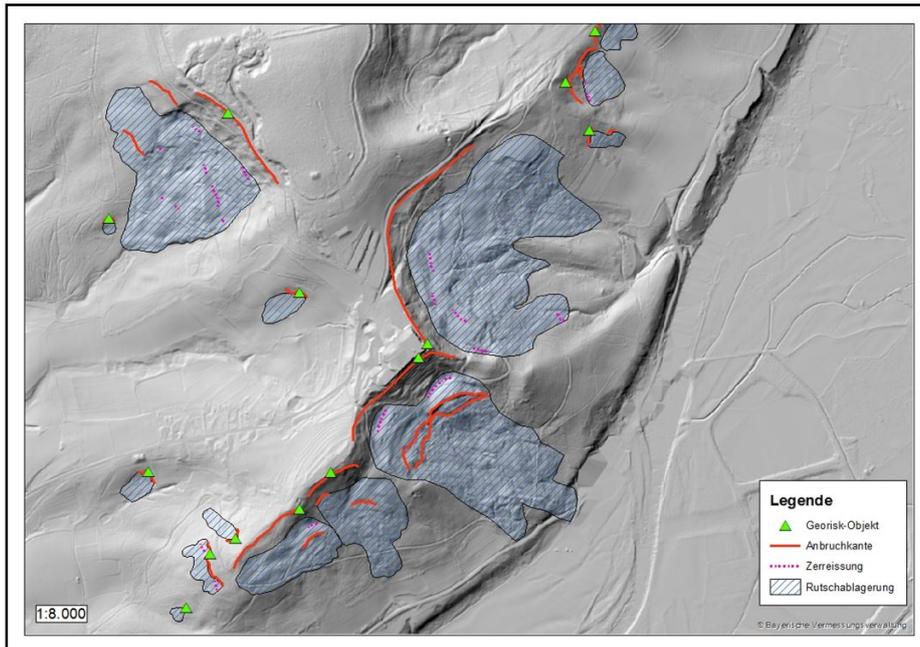
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



11

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

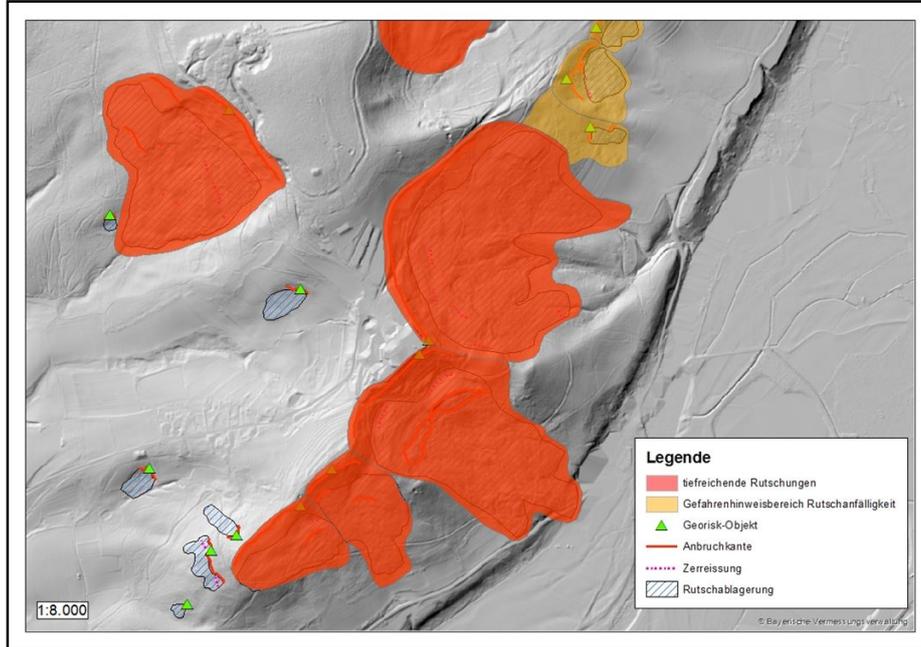
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



11

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

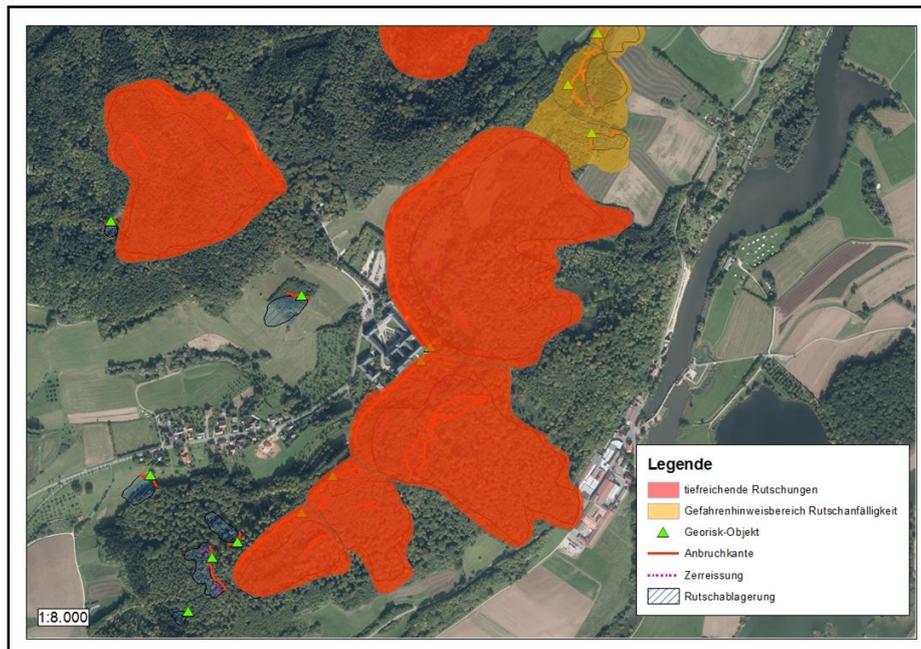
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



11

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

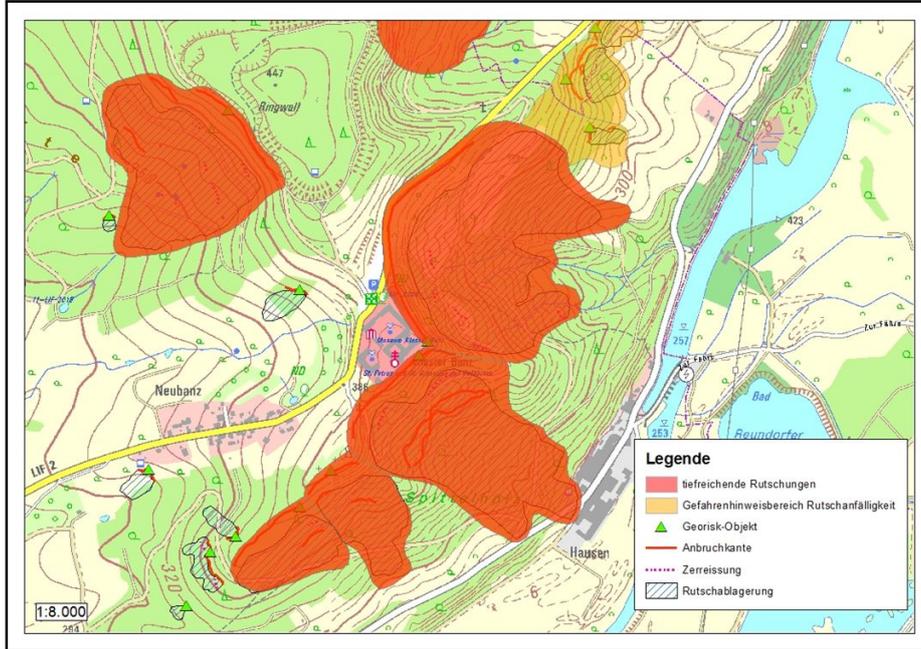
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



11

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

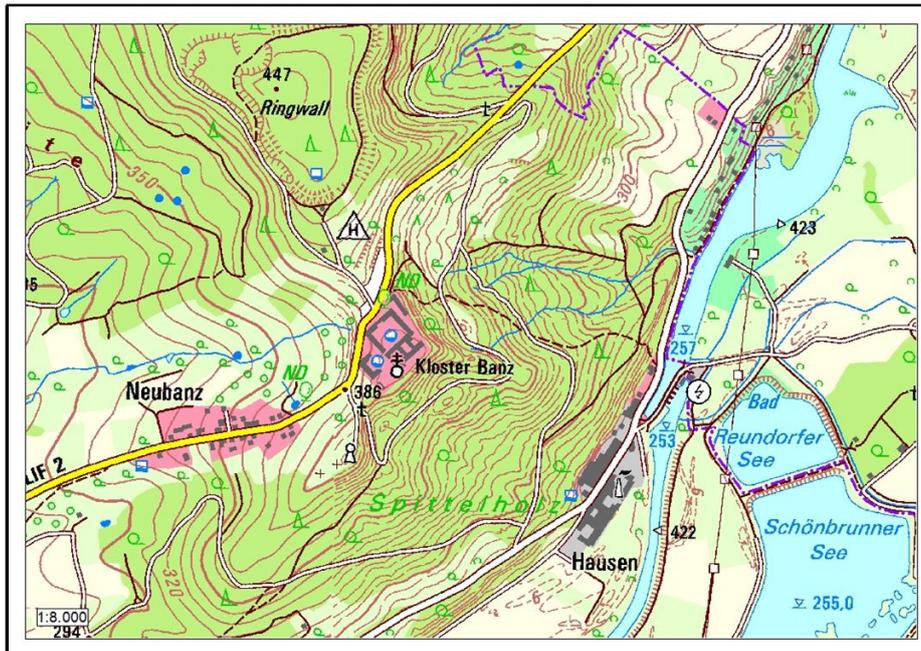
Gefahrenhinweiskarte: Rutschung



11

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

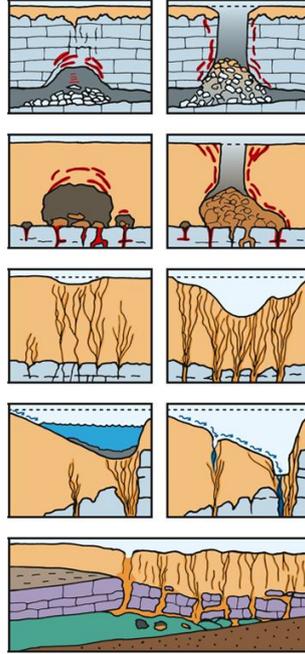
Gefahrenhinweiskarte: Rutschung



11

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Beispiel: Subrosion (Erdfall / Doline)



12

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Erdfall bei Eismannsdorf



13

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Doline bei Perletzhofen



13

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

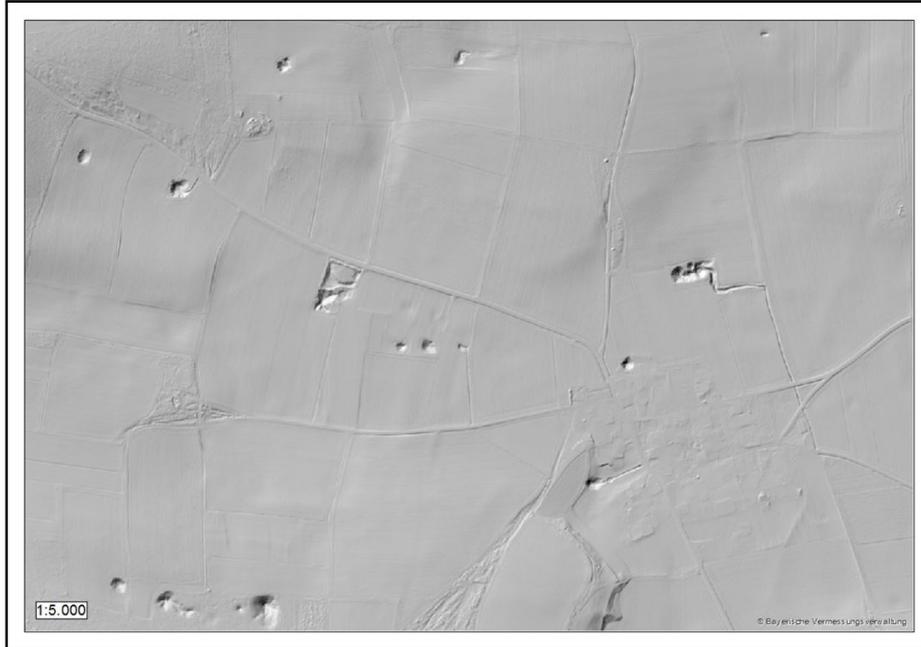
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



14

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

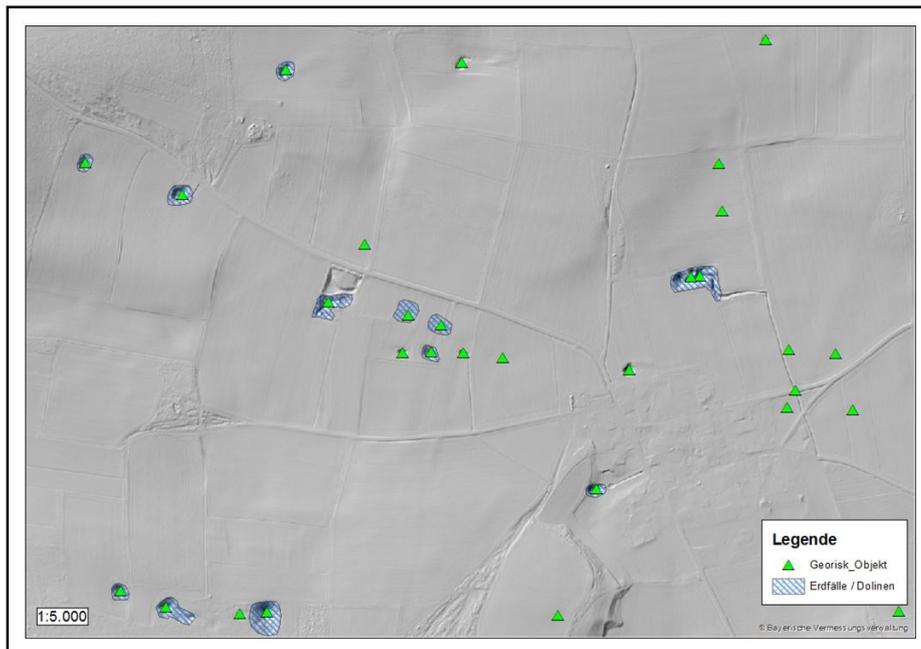
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



14

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



14

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



14

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

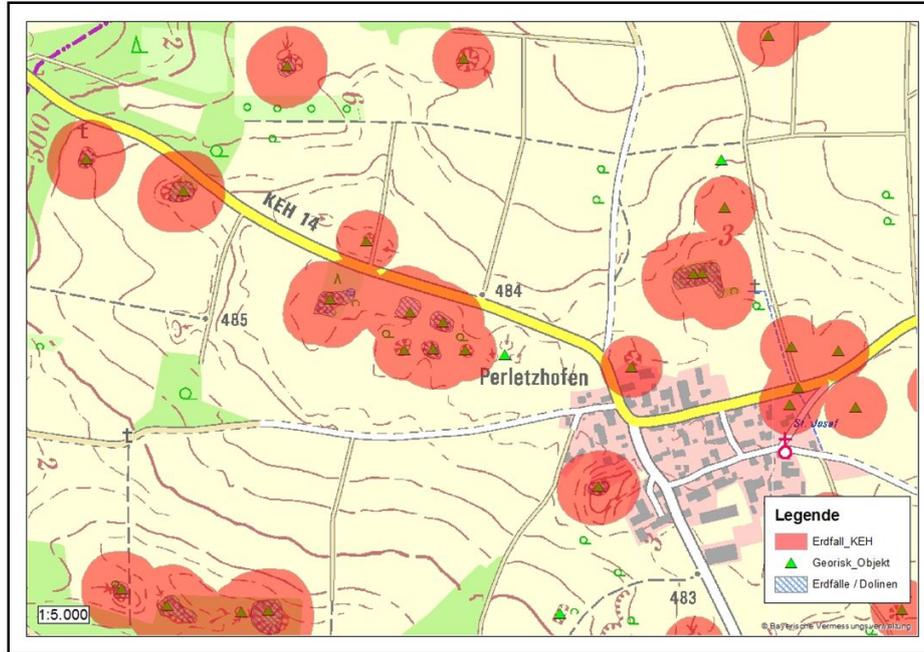
Vom Georisk-Objekt zur Gefahrenhinweisfläche



14

© LFU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

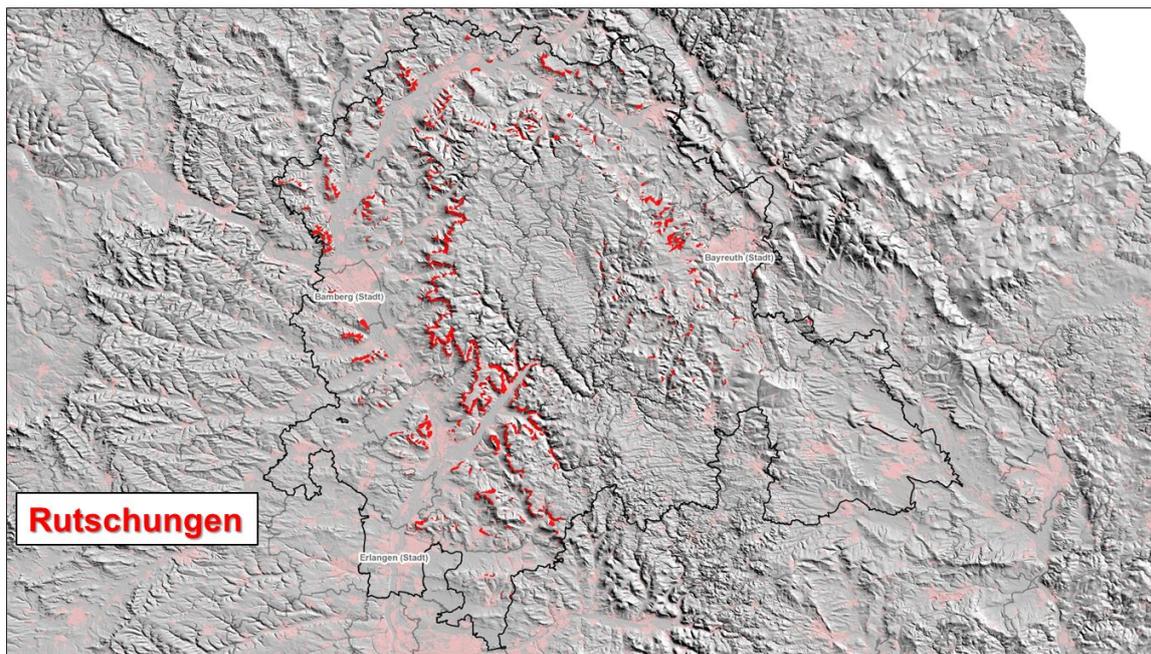
Gefahrenhinweiskarte: Subrosion (Erdfall / Doline)



14

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

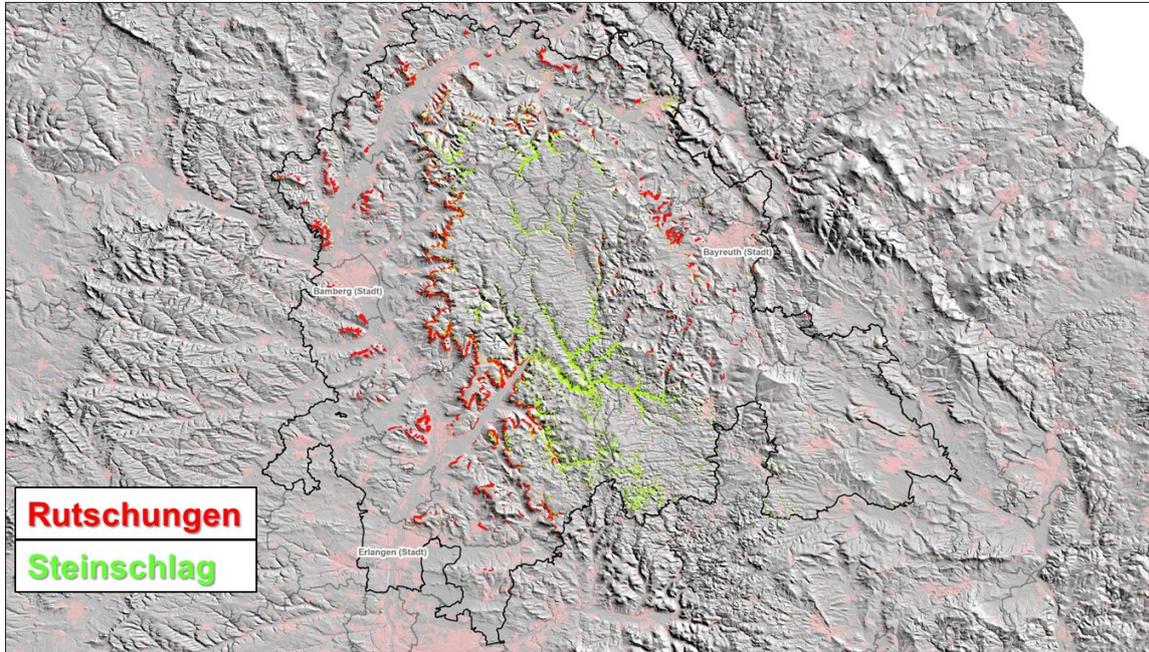
Verteilung der Gefahrenprozesse



15

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

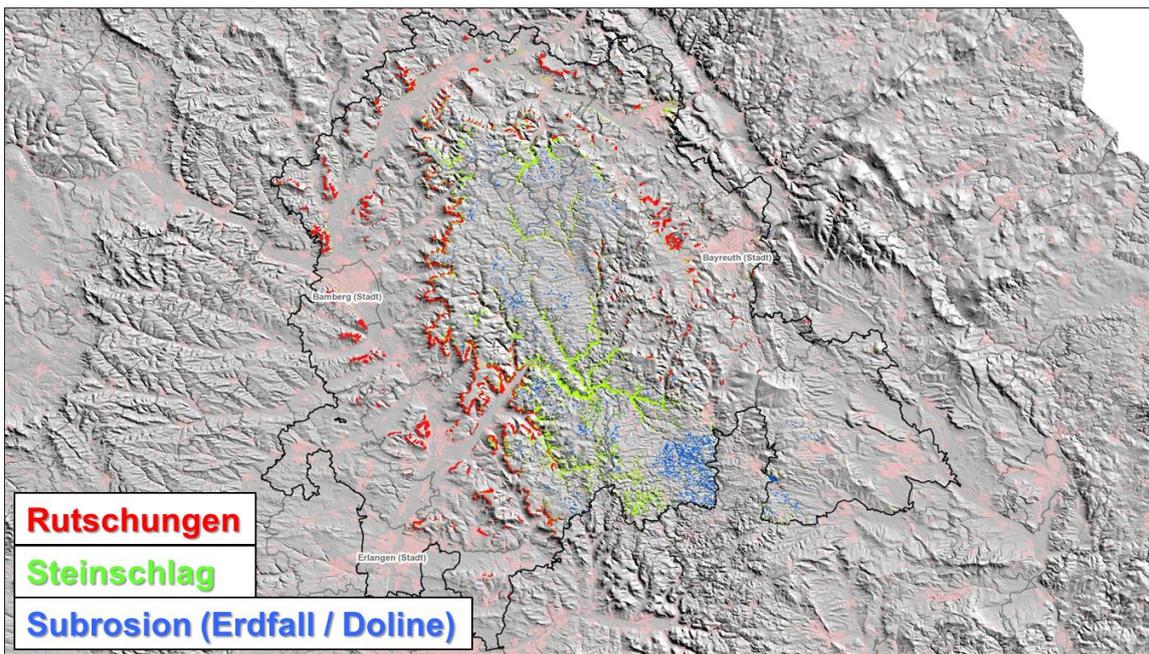
Verteilung der Gefahrenprozesse



15

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Verteilung der Gefahrenprozesse



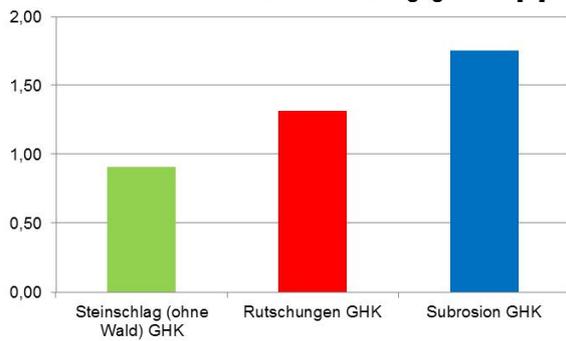
15

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

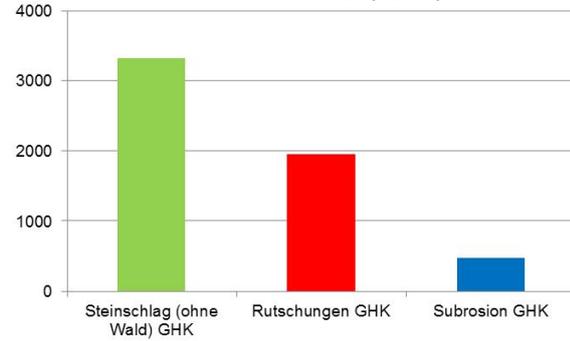
Zahlen & Fakten im Jura (Stand Feb. 2018)

| | km ² | % von Bayern | % vom Projektgebiet |
|----------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| Bayern | 70.554 | | |
| GHK Jura fertig | 7.920 | 11,2 | 55 |
| Rest Projektgebiet Jura 2 | 6.432 | 9,1 | 45 |
| GHK Jura 1 & 2 | 14.351 | 20,3 | |

Betroffene Fläche des Bearbeitungsgebiets [%]



Betroffene Gebäude (Σ 5760)



16

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Das nächste Ereignis kommt bestimmt!

Seien Sie Informiert:



Wird geladen ...



17

© LfU / Referat 102 / Dipl.-Ing. Fabian Rosa, 13.03.2018

Daten und Karten im UmweltAtlas Bayern

Dipl. Geograph Hermann Reinartz, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Die Gefahrenhinweiskarte Bayern

Die Gefahrenhinweiskarte als thematische Karte beinhaltet eine großräumige Übersicht über die Gefährdungssituation durch Geogefahren unterschiedlicher Prozessstypen, nicht jedoch zu deren Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit. Sie wurde für den **Zielmaßstab 1 : 25.000** objektunabhängig erarbeitet und ist nur auf diesem gültig. Sie stellt **keine parzellenscharfe Einteilung** von Gebieten in unterschiedliche Gefahrenbereiche dar. Die Abgrenzung der Gefahrenhinweisflächen ist somit **als Saum und nicht als scharfe Grenze zu verstehen**. Es handelt sich um eine Darstellung von Gefahrenverdachtsflächen, die zum Zeitpunkt der Bearbeitung auf Basis der verfügbaren Informationen und mit Hilfe zeitgemäßer Methoden ermittelt werden konnten. Die Ermittlung der Gefahrenhinweisflächen erfolgt objektunabhängig, das heißt ohne Berücksichtigung potenziell betroffener Bauwerke. Zu dieser Objektunabhängigkeit gehört auch, dass **bestehende Schutzmaßnahmen** explizit ignoriert werden. Selten auftretende Extremereignisse sind nicht berücksichtigt und müssen aus geologischer Sicht als nicht zu vermeidendes Restrisiko bezeichnet werden. Für jeden untersuchten Prozess werden Flächen mit **Hinweis auf Gefährdung** (rot) und Flächen mit **Hinweis auf Gefährdung im Extremfall** (orange) ausgewiesen. Jeder Gefahrenprozess wird dabei unabhängig betrachtet, so dass sich Gefahrenhinweisbereiche verschiedener Prozesse überlagern können.

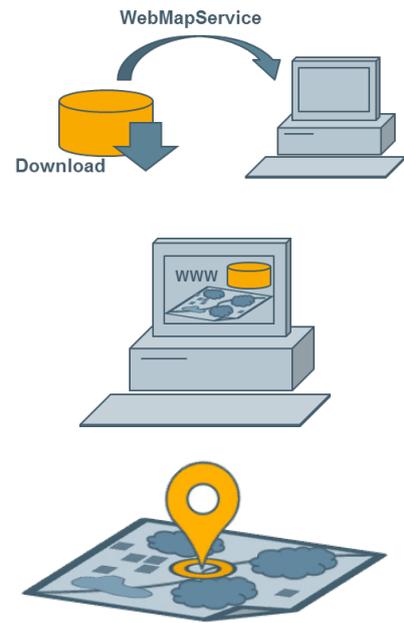
GEORISK-Objekte

Die Ausweisung der Gefahrenhinweisflächen wird auf Grundlage des sog. Bodeninformationssystem Bayern (BIS-BY) und auch auf Basis von Modellierungen vorgenommen. Große Anteile der Datenbestände des BIS-BY sind öffentlich zugänglich. Darin sind die bereits seit 1987 im Rahmen des Projekts GEORISK gesammelten Informationen zu Massenbewegungen standardisiert abgelegt. Es werden alle Arten von Massenbewegungen systematisch erfasst und mit allen verfügbaren Informationen ergänzt. Für jedes einzelne Objekt (Ereignis) ist dadurch eine detaillierte Beschreibung zum Prozess-typ und der räumlichen Ausdehnung festgehalten. Ergänzende Erläuterungen umfassen Angaben zur **Aktivität**, zum **Alter** und **Zustand** sowie eine **Einschätzung der zukünftigen Entwicklung**. Ebenso wird die Informationsqualität angegeben und ein **Quellennachweis** geführt. Wenn bekannt, werden Anbruch- und Ablagerungsbereiche der Massenbewegung als **Geometrien** digitalisiert und aussagekräftiges Bildmaterial hinterlegt.

Bereitstellung der Ergebnisse

Die Daten zu Geogefahren sowie die Gefahrenhinweiskarte sind ein „lebendes Produkt“, denn Änderungen werden fortlaufend aktualisiert. Daher wird empfohlen immer die aktuellen Datensätze als Grundlage für Planungen zu verwenden. Die im Rahmen des Projektes ermittelten Gefahrenhinweiskarten sind im Internet öffentlich zugänglich. Der Zugang erfolgt über vier Wege:

1. Einbindung als **WebMapService** (WMS) in ein Geographisches Informationssystem (GIS) oder eine WebGIS-Anwendung (z. B. FIS-Natur, RIS, etc.)
2. **Download** zur lokalen Einbindung in ein GIS am Arbeitsplatz
3. Hinzuladen oder Abrufen als Fachthema in verschiedenen WebGIS-Anwendungen (z. B. **UmweltAtlas Bayern**, Bayernatlas) mit Zugang zu Detailinformationen
4. Abfrage einer **Standortauskunft** im UmweltAtlas Bayern



Die Übersicht vorhandener Daten und Links zu Geogefahren findet sich auf der LfU-Homepage unter **Geologie – Massenbewegungen**:

www.lfu.bayern.de/geologie/georisiken_daten/massenbewegungen

Geodatendienste des Landesamts für Umwelt

Die Gefahrenhinweiskarte und GEORISK-Objekte sind als Geodatendienste (**WMS**, **Download**) über die LfU-Homepage zu erreichen. Der Abruf erfolgt unter folgenden Quellen:



WMS und Metadaten

URL des Dienstes: <http://www.lfu.bayern.de/gdi/wms/geologie/georisiken?>

https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_detail.htm?id=03f453e2-198a-3fed-b690-5650053ee4fe&profil=WMS

Download und Metadaten

URL des Dienstes: <http://www.lfu.bayern.de/gdi/dls/georisiken.xml>

https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/geodatendienste/index_detail.htm?id=d142f7ea-7c25-4a28-abaa-52fef201cc61&profil=Download

UmweltAtlas Bayern (www.umweltatlas.bayern.de)

Im Themenbereich **Angewandte Geologie** ist unter *Inhalt (Geogefahren)* die Gefahrenhinweiskarte zu aktivieren. Zudem sind unter *Massenbewegungen* alle GEORISK-Objekte und ihre Detailinformationen abzurufen.



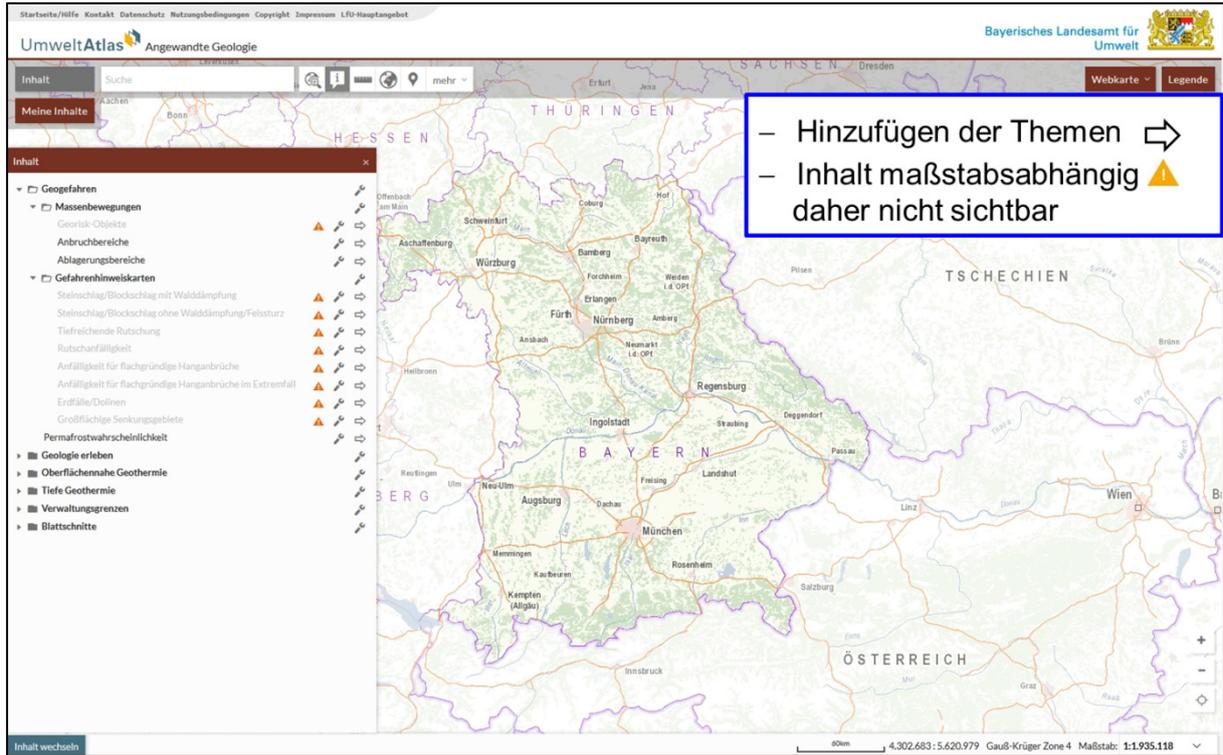


Abb. 1: Unter dem Menü „Inhalt“ finden sich diverse Themen zur Angewandten Geologie. Im Bereich Geofahren lassen sich die GEORISK-Objekte inkl. ihrer Geometrien sowie die Gefahrenhinweisflächen auswählen.

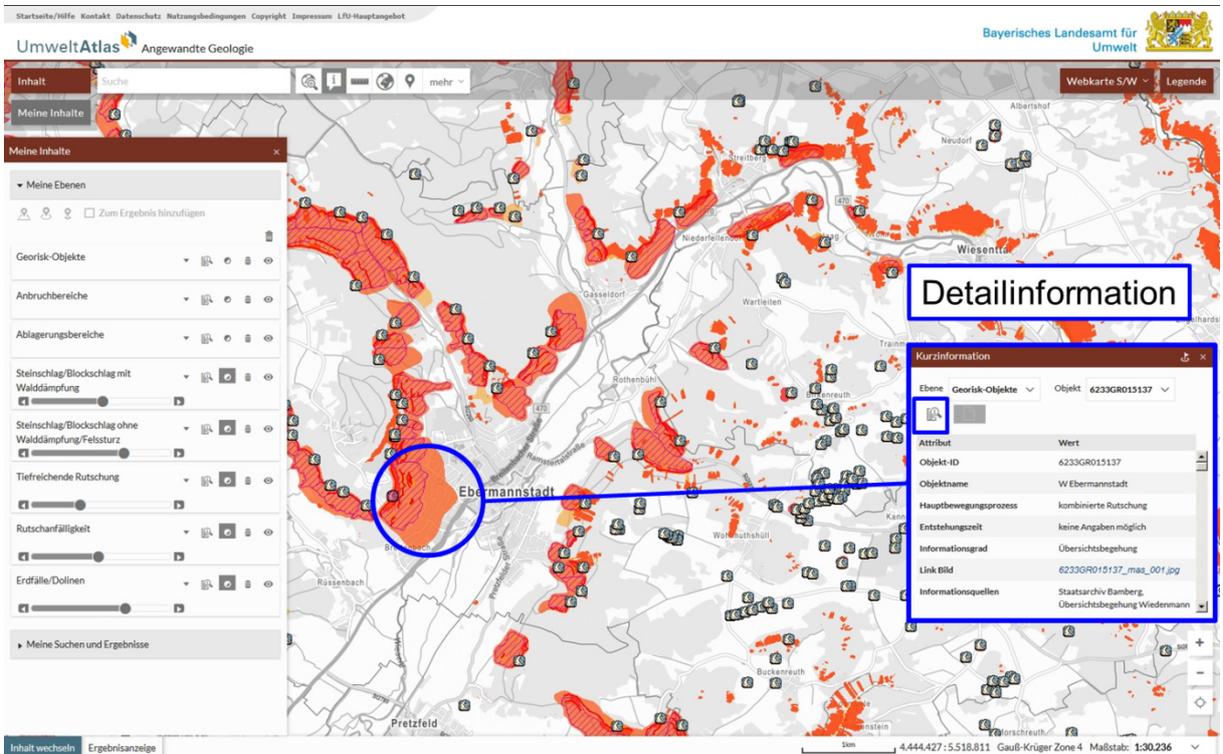


Abb. 2: Die Darstellung kann unter Meine Inhalte geändert werden. Die Reihenfolge der Layer lässt sich ändern, genauso wie Transparenz und Sichtbarkeit. Über das Anklicken eines Objekts werden Kurzinformationen angezeigt, bei GEORISK-Objekten sind ferner Detailinformationen erreichbar, die wichtige Textbeschreibungen enthalten.

Standortauskunft

Die Standortauskunft liefert eine umfassende **Beschreibung zu den Gefahrenhinweisarten und Georisiken** an einer beliebigen Lokalität in Bayern.



Die Standortauskunft ist einerseits über die Homepage des Landesamts für Umwelt (www.lfu.bayern.de) unter Themen → Geologie → Georisiken → Standortauskunft Georisiken zu erreichen. Andererseits werden über die Angabe einer **Adresse** oder **Koordinaten**, eine **Standortauswahl im UmweltAtlas** oder die **Position im Gelände** (GPS) die für diesen Ort vorliegenden Informationen zu Geogefahren in einem PDF-Dokument zusammengefasst. Dies kann mitunter einige Minuten dauern. Das Dokument kann darüber hinaus auch an eine E-Mail-Adresse versendet werden.

Die Standortauskunft bietet somit eine einfache Übersicht über mögliche Probleme an einem Standort. Sie beinhaltet weiterhin Empfehlungen bzgl. zu treffenden Maßnahmen im Allgemeinen und gibt Hinweise auf zuständige Behörden im Ereignisfall.

Die Standortauswahl ersetzt nicht die Erstellung eines geotechnischen Gutachtens!

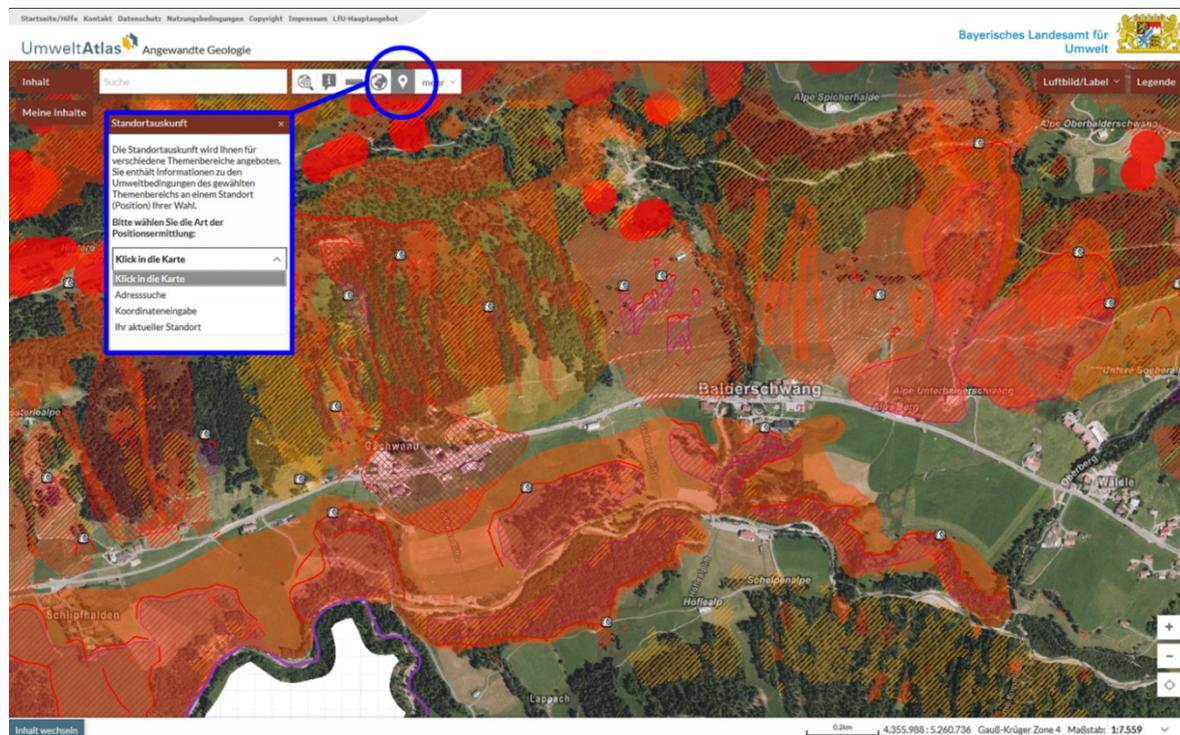


Abb. 3: Über die sog. „Stecknadelfunktion“ wird die Auswahl zur Erstellung einer Standortauskunft durch Klick in die Karte, durch Eingabe einer Adresse, durch Auswahl von Koordinaten oder die aktuelle Position mittels eines mobilen Endgerätes geöffnet. Darauf folgt die Auswahl der Standortauskunft zu Geogefahren und die Erstellung des PDF.

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren in Bayern – Aus Schaden wird man klug?

Dr. Stefan Glaser, Bayerisches Landesamt für Umwelt

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Steinschlag und Felssturz



- plötzlich
- schnell
- hohe Energie
- Steinschlaggefahr = Lebensgefahr
- Aufenthaltswahrscheinlichkeit minimieren !

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Warnsignale ernst nehmen !

- Riss = Bewegung ?
- Steinschlag = Vorbote von mehr ?
- Was passiert schlimmstenfalls?



Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Felssturz Stein an der Traun 25.01.2010



- > 400 Kubikmeter auf Haus
- Zwei Tote, zwei Schwerverletzte

Felssturz Stein an der Traun 25.01.2010

- Riss war schon tief durchwurzelt



Mehrfache Felsstürze aus NSG Arnsberger Leite

- Sprengen ?
- Vernageln ?
- Netze ?
- Wie sicher ist sicher genug ?
- Was kostet das kurz- und langfristig ?
- Akzeptanz (Naturschutz, Lokalpolitik, ...) ?



Beispiele für Schadensfälle durch Geofahren

Felssturz im Eschachtal 24.06.2015

- 800 m³ aus max. 25 m Höhe in Bachbett



Beispiele für Schadensfälle durch Geofahren

Felssturz Eschachtal 24.06.2015



- Sekundärereignis bis 100 m Entfernung!
- Fernwirkung von Felsstürzen wird oft unterschätzt!

Beispiele für Schadensfälle durch Geofahren

Tiefreichende Rutschungen



- Meist langsam aber groß
- Kaum aufzuhalten
- Schäden an Häusern und Infrastruktur

Beispiele für Schadensfälle durch Geofahren

Tiefreichende Rutschungen



Tiefreichende Rutschungen

- Scheinbare Ruhe ist oft trügerisch
- Reaktivierung durch Abgrabung, Aufschüttung, Wassereinleitung ...



Nussdorf, Steinbachtal, Mai 2017



- Einzelne Steine auf Straße
- Klaffende Risse im Anbruchbereich

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Nussdorf, Steinbachtal, September 2017



- Gut, dass die Straße noch gesperrt war!

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Hanganbrüche

- Immer nur flachgründig
- Immer nur nach Starkregen
- Dann viele schnell ablaufende Ereignisse
- Schäden trotz geringer bewegter Massen



Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Hanganbrüche Simbach Juni 2016

- Häuser evakuiert / beschädigt
- Bereitstellung von Feststoffen zur Vermürung
- Über 100 Ereignisse auf engem Raum



Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Hanganbrüche Simbach Juni 2016

- Der Hang weiß genau, wie steil er sein will.
- Zusätzliche Abböschung wird nicht toleriert!



Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Erdfall Marktredwitz 2008



- Großes potenziell betroffenes Gebiet
- Schäden eher selten
- Risiko bei Baumaßnahmen ggf. berücksichtigen

Beispiele für Schadensfälle durch Geogefahren

Erdfall Rottach-Egern 11.10.2016



- 20 m Durchmesser, bis 2 m tief
- Durch Bohrung ausgelöst?

Großflächiges Senkungsgebiet Bayerisch-Gmain

- **Mehrere 100 m Durchmesser**
- **Bis ca. 8 m Senkung in 60 Jahren**
- **Zahlreiche Erdfälle**
- **Häufig Schäden an Straßen und Gebäuden**



Wo sich der Hang schon einmal bewegt hat und dann zum Stillstand gekommen ist, herrscht ein labiles Gleichgewicht !

Jeder Eingriff kann dieses Gleichgewicht stören und dadurch großen Schaden anrichten.

Die Meidung oder angepasste Nutzung der Gefahrengebiete ist die effizienteste Methode Schäden zu vermeiden.

Wo ein Eingriff trotzdem nötig ist, sollte dieser mit Bedacht erfolgen.



Gefahren durch Muren und Wildbäche – Wildbachgefährdungsbereiche

Dr.-Ing. Andreas Rimböck, Bayerisches Landesamt für Umwelt

risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Oberstdorf, 14.06.2015 – Murgang Rossbichelgraben



Foto: WWA Kempten

2

© LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. A. Rimböck / 13.03.2018

Julbach, Lkr. Rottal-Inn 1.06.2016 – Hochwasser



Foto: Polizeipräsidium Niederbayern

3.2018

Simbach, Lkr. Rottal-Inn 1.06.2016 – Hochwasser



Fotos: Polizeipräsidium Niederbayern

© LfU / Refrat 61 / Design: ... 03.2018

Gliederung

- Wassergefahren
- Integrales Naturgefahren - Risikomanagement
- Überblick Gefahrenkarten
- Basis: Wildbachgefährdungsbereiche
- Hochwasser-Ereignisse 2016
- Schlussfolgerungen und Fazit

5

© LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. A. Rimböck / 13.03.2018

Wassergefahren

- besonderer **Bezug des Menschen zum Wasser** (Lebensmittel, Bewässerung, Transportweg, Sauberkeit, Erholung, vs. Bedrohung)
- Zusammenhang zwischen **Niederschlag** und Gewässerabfluss
- z.T. langjährige Niederschlagsaufzeichnungen und Abflusspegel -> **gute Datenbasis** für statistische Auswertungen
- Prozess**modellierung** weit fortgeschritten
- **historische Dokumentationen** zur Verifikation der Modelle

-> **Wahrscheinlichkeiten berechenbar**

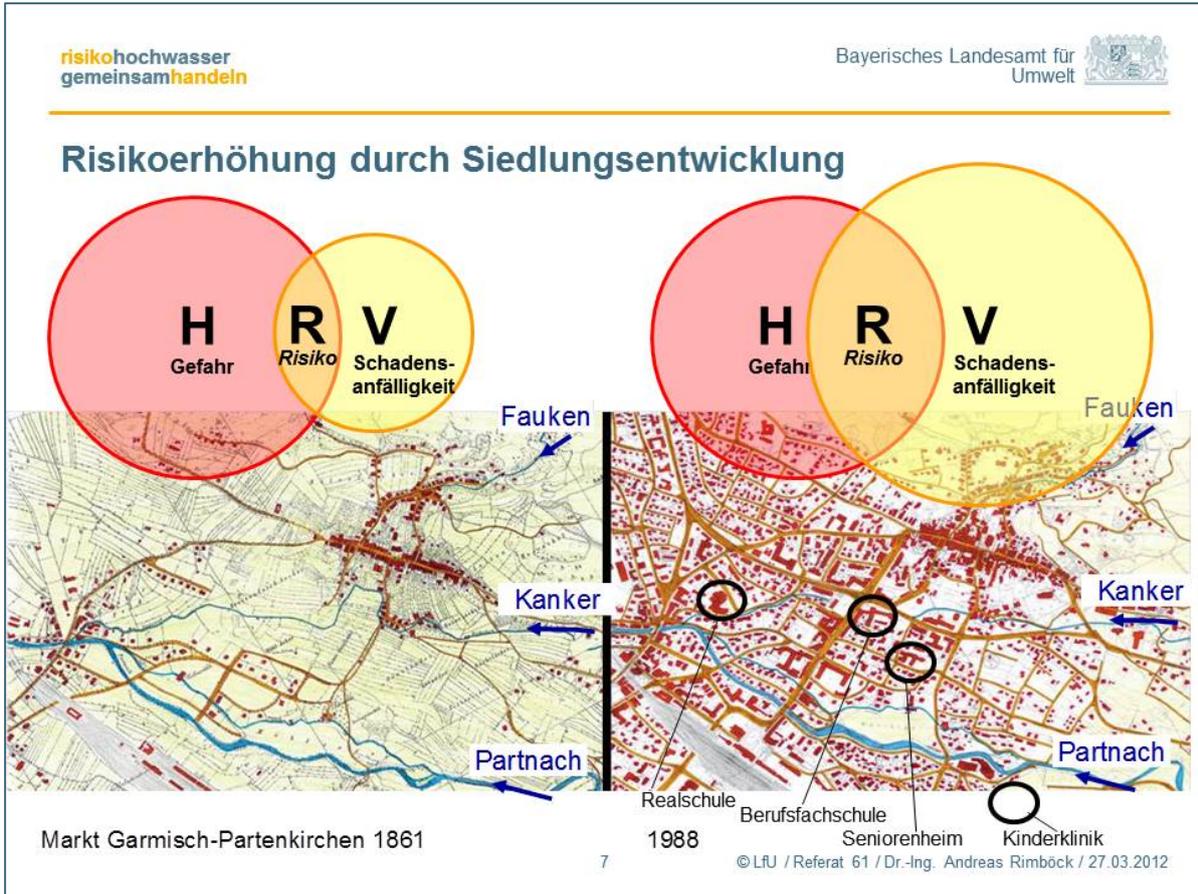
-> **Gefährdung konkreter abschätzbar**



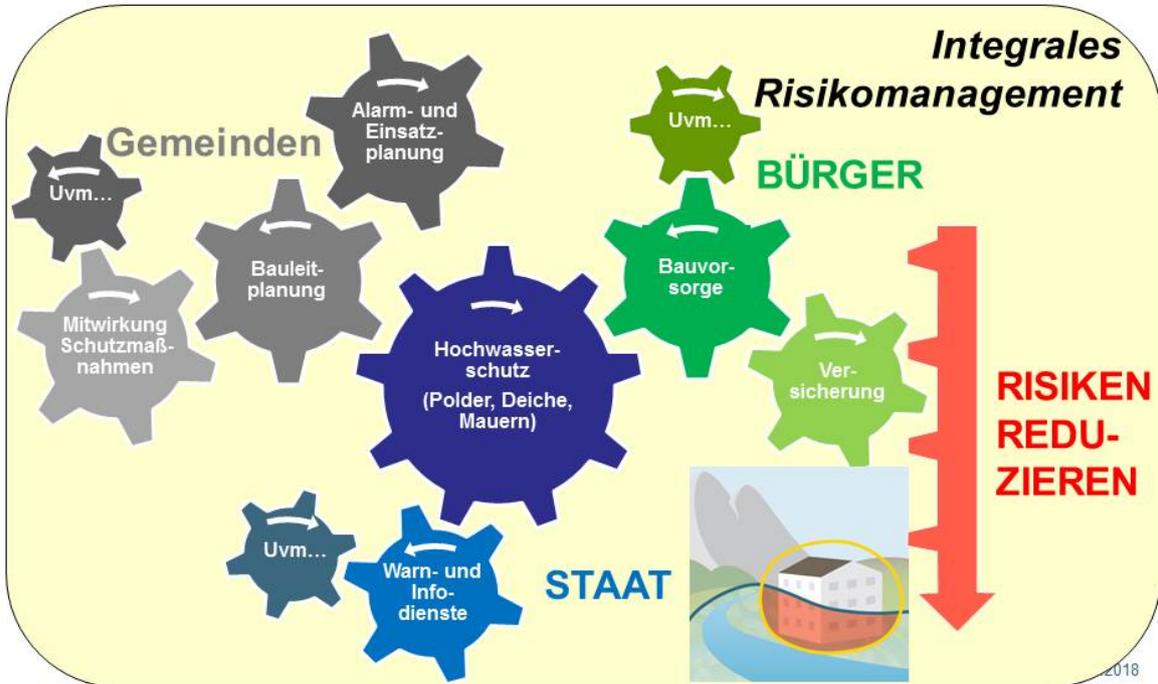
Foto: WWA Kempten

6

© LfU

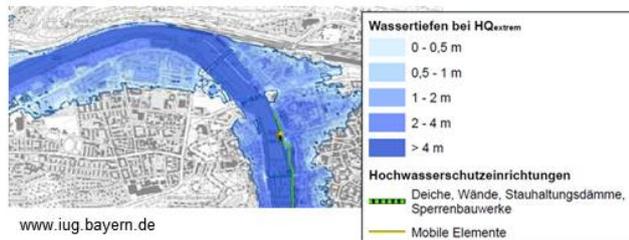


Jeder trägt bei!



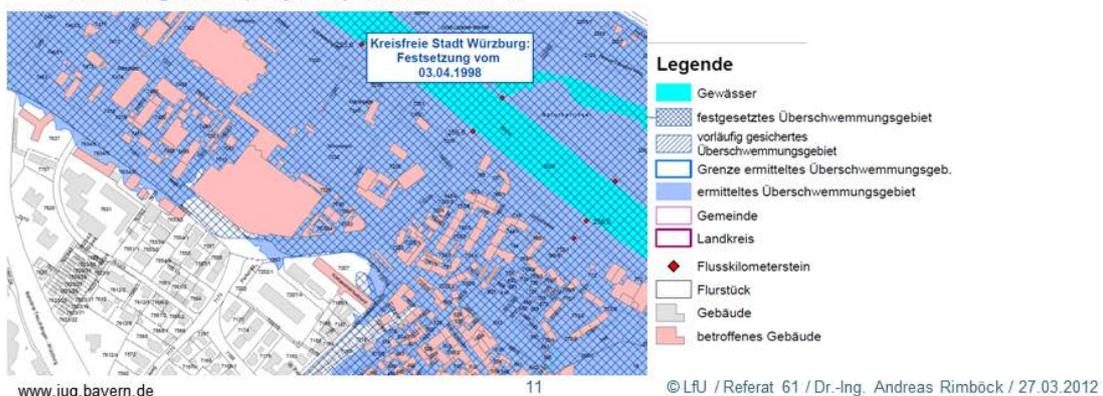
Überblick Gefahrenkarten

- **Gefahrenhinweiskarten (GHK):**
 - stellen die **potenziell gefährdeten** Bereiche dar
 - **Überblick:** Maßstab ca. 1:10.000 bis 1:50.000 (Ebene FNP), (By Geo: 25.000)
 - Zielrichtung: **Raumplanung, Flächennutzungsplanung**
- **Gefahrenkarten (EG-HWRM-RL):**
 - **Betroffenheit von Hochwasser:** Flächen und Ausmaß
 - Unterschiedliche Szenarien (häufig, mittel, selten)
 - Maßstab ca. 1:2.500 bis 1:10.000
 - Zielrichtung: Vorstufe für Festsetzung Überschwemmungsgebiete, oder GHK



Überblick Gefahrenkarten

- **Überschwemmungsgebiete, bedeutungsgleich: WI-Gefährdungsbereiche (D, By) -> Rechtswirkung (vgl. Gefahrenzonenplan (A, I), Gefahrenkarte (CH))**
 - i.d.R. flurstücksscharf -> 1:1.000 bis 1:5.000 (selten: 1:10.000)
 - Zielrichtung: einzelne **Bauvorhaben**
 - D, By: spezielle Regelungen für das Ü-Gebiet / WI-Gef in Verordnung möglich
 - Basis: Wasserhaushaltsgesetz des Bundes (WHG) v.a. § § 78, 78a , Bayerisches Wassergesetz (BayWG) v.a. Art. 46, 47



Ziele Gefahren- / Gefahrenhinweiskarten

Visualisierung

- **Darstellung** abstrakter aber vorhandener Risiken
- **Zusammenfassung** komplexer Daten, Rechenergebnisse, Szenarien
- **Aufklärung** über Gefahrensituation -> Möglichkeit zur Eigenvorsorge

Vorsorge

- **Vermeidung** neues **Schadenspotenzial** -> Freihalten der Gefahrenbereiche
- **Sicherung Rückhalteräume**, "Handlungsmöglichkeit für Schutzmaßnahmen"
- Grundlage für Raum- und Bauleitplanung -> **Planungssicherheit!!**

Vorbereitung

- Basis für **Notfallplanung**
- Basis für **Schutzmaßnahmen**
- Risikodialog, **Kommunikation**

Gefahrenkarten werden häufig kritisch gesehen, bieten aber insgesamt eine wichtige Hilfestellung!!!



http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/hochwasserschutzfibel_bf.pdf

Wildbachgefährdungsbereiche – Grundlagen

Rechtlich

- nach Art. 46 BayWG:
Wildbachgefährdungsbereiche sind von den wasserwirtschaftliche Fachbehörden zu ermitteln, auf Karten darzustellen und öffentlich bekannt zu machen
- Ermittlung: **Konsequenz: Bauen verboten, Ausnahmen unter strengen Kriterien im Einzelfall möglich**



Fachlich

- wie Überschwemmungsgebiete an großen Gewässern
Besonderheiten: Geschiebe, Schwemmholz, Muren (= „wildbachtypische Eigenschaften“)

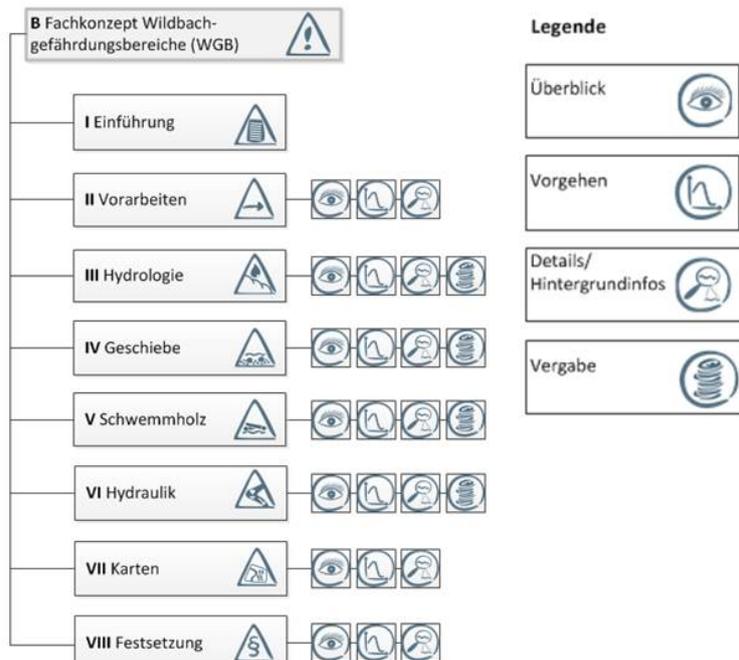
13

© LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. A. Rimböck / 13.03.2018

Wildbachgefährdungsbereiche

- Anforderungen:
 - Stand der Technik
 - Nachvollziehbarkeit
 - Vergleichbarkeit
 - Reproduzierbarkeit
 - Datenverfügbarkeit

→ Festschreibung der Methoden in einer **Loseblattsammlung**



14

© LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. A. Rimböck / 13.03.2018

risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Informationsquellen: www.naturgefahren.bayern.de

Startseite Sitemap Wi über uns Glossar Intern Kontakt Impressum

Bayerische Staatsregierung

NATURGEFAHREN BAYERN

HOCHWASSER ▾ TROCKENHEIT ▾ UNWETTER ▾ LAWINEN ▾ RUTSCHUNGEN ▾ ERDBEBEN ▾ SONSTIGE ▾

Startseite

Das Internetportal www.naturgefahren.bayern.de ist ein Ergebnis der Arbeit der Bayerischen Plattform Naturgefahren und wurde von den Mitgliedern gemeinsam erstellt. Zu diesen zählen für die Naturgefahrenvorsorge zuständige Behörden und wichtige betroffene gesellschaftliche Gruppen des Freistaats für die einzelnen Sektionen. ...mehr

AKTUELLE WETTERLAGE

NIEDERSCHLAGSRADAR

WARNLAGEBERICHT BAYERN

► Hochwassernachrichtendienst Bayern

Der Deutsche Wetterdienst gibt Unwetterwarnungen für die Landkreise in Bayern heraus.

► [Unwetterwarnung Bayern](#)

Hochwasser, Unwetter, Lawinen oder Überschreitung der Ozon-Grenzwerte eintreten. Gleichzeitig können sich die Bürger über ihre aktuelle Umweltsituation informieren

► [App Naturgefahren](#)

WARN-/INFO-DIENSTE

Unwetterwarnung
Überschwemmungsgefährdete Gebiete
Lawinenwarndienst Bayern
Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern

VERSICHERUNG

Um sich umfassend gegen Schäden durch Naturkatastrophen abzusichern, sollten Sie sich nicht nur gegen Sturm, Hagel und Feuer versichern.

PUBLIKATIONEN

Schutz vor Naturgefahren in Bayern
Eigenvorsorge bei Geogefahren für Grundeigentümer
Steinschlag, Felssturz.

PUBLIKATIONEN

Hochwasser im Spiegel der Zeit
Hochwasserschutz Aktionsprogramm 2020plus
Hochwasserschutz-Eigenvorsorge: Fit für den

k / 27.03.2012

risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für Umwelt

WGB sind Teil eines Gesamtkonzepts zum Umgang mit Wildbachgefahren

Abb aus Wildbachbericht Bayern:
http://www.bestellen.bayern.de/shop/ink/stmuw_wasser_005.htm

Arbeitschritt (Teil-)Ergebnis

Vorüberlegung

Gefahrenanalyse

Integrale Wildbachentwicklungskonzepte

Ausbau

Unterhalt

Betrieb

Rückbau

Systemskizze, -erfassung

Gefahrenkarte, WGB

IWEK

Bauentwurf

Lfd. Unterhalt Sanierung

Schutz

Vergangenheit Gegenwart Zukunft

Vermeidung, Vorsorge, Nachsorge

Durchleiten, Stabilisieren, Bewältigen, Bewirtschaften, Nachsorge, Vermeiden, Vorsorge, Sonstiges

16

© LfU / Referat 61 / 28.06.2017

risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Zusammenfassung Bayern – alpine Naturgefahren

| | | |
|---|---|----------------|
| Wasserrisiken (Hochwasser, Murgänge, ...) | Georisiken (Steinschlag, Rutschung) | Lawinen |
|---|---|----------------|

UmweltAtlas Bayern - Naturgefahren (Geogef: Angewandte Geologi)

| | | |
|---|----------------------------------|------------------------|
| historische Ereignisse | historische Ereignisse | historische Ereignisse |
| evtl. Gefahrenhinweiskarten Murgänge (z. Zt. Vorüberlegungen) | Gefahrenhinweiskarten Georisiken | |

UmweltAtlas Bayern - Naturgefahren

| | | |
|--|-----------------|-----------------|
| wassersensible Bereiche** | Einzelgutachten | Einzelgutachten |
| Gefahren-, Risikokarten HW (HWRM-RL)*** | | |
| vorläufig gesicherte, festgesetzte Überschwemmungsgebiete, Wildbachgefährdungsbereiche | | |
| Einzelgutachten | | |

Legende:

| |
|---------------------------------|
| ohne direkte rechtliche Wirkung |
| mit rechtlicher Wirkung |

** ganz Bayern
*** nur Bereiche mit signifikantem Risiko

17 © LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. Andreas Rimböck / 27.03.2012

risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

FAZIT

- Wassergefahren stark gesetzlich geregelt
- unterschiedliche Maßstäbe / rechtliche Wirkungen
- z. Zt. keine Zusammenführung der verschiedenen Naturgefahren

- Vermeiden/ Vorsorgen ist bester Schutz:
 - > Gefahrenkarten nutzen
 - > Flächen freihalten
 - > Vorbereitung auf Ernstfall




18 © LfU / Referat 61 / Dr.-Ing. Andreas Rimböck / 27.03.2012

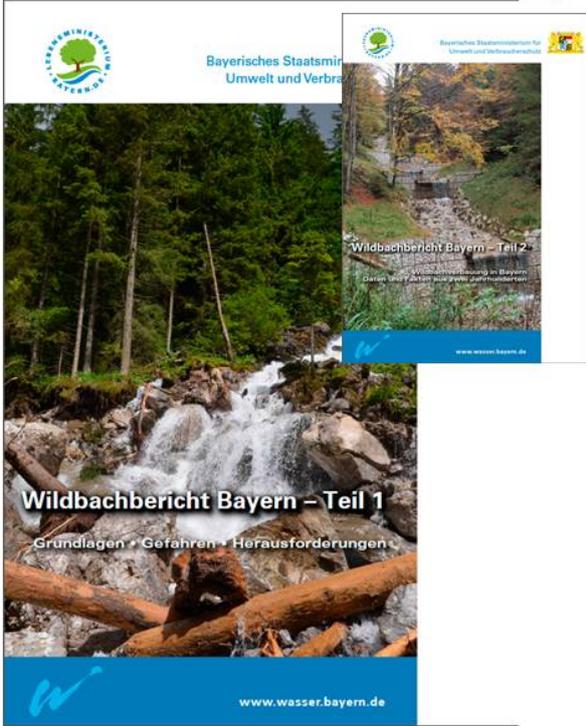
risikohochwasser
gemeinsamhandeln

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Weitere Infos

- http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/stmuv_wasser_005.htm

| | |
|---|----------|
| Das Wichtigste in Kürze | 5 |
| Was macht einen Wildbach aus? | |
| Wildbach = wilder Bach? | 9 |
| Die Landschaft entsteht – der „Stammbaum“ eines Wildbaches | 11 |
| Die Landschaft verändert sich – der „Lebenslauf“ eines Wildbaches | 16 |
| Der Wildbach heute | 22 |
| Wildbach-Spezialitäten | 31 |
| Umgang mit Wildbachgefahren – wo stehen wir? | |
| Rückblick: historische Entwicklung der Wildbachverbauung in Bayern | 33 |
| Grundlage für Schutzmaßnahmen: Risikobetrachtungen | 36 |
| Risikomanagement – Möglichkeiten an Wildbächen | 41 |
| Technik der Wildbachverbauung | 50 |
| Rechtlicher und organisatorischer Rahmen für die heutige Wildbachverbauung | 59 |
| Umgang mit Wildbachgefahren – Herausforderung und Ausblick 67 | |
| Basis für die Daueraufgabe Wildbachverbauung: Risikodialog und Qualitätssicherung | 67 |
| Herausforderung Gefahren- und Risikoanalyse | 70 |
| Herausforderung Risikobewertung | 81 |
| Herausforderung Risikomanagement | 83 |
| Ausblick: Integriertes Gesamtkonzept zum Umgang mit Wildbachgefahren | 97 |

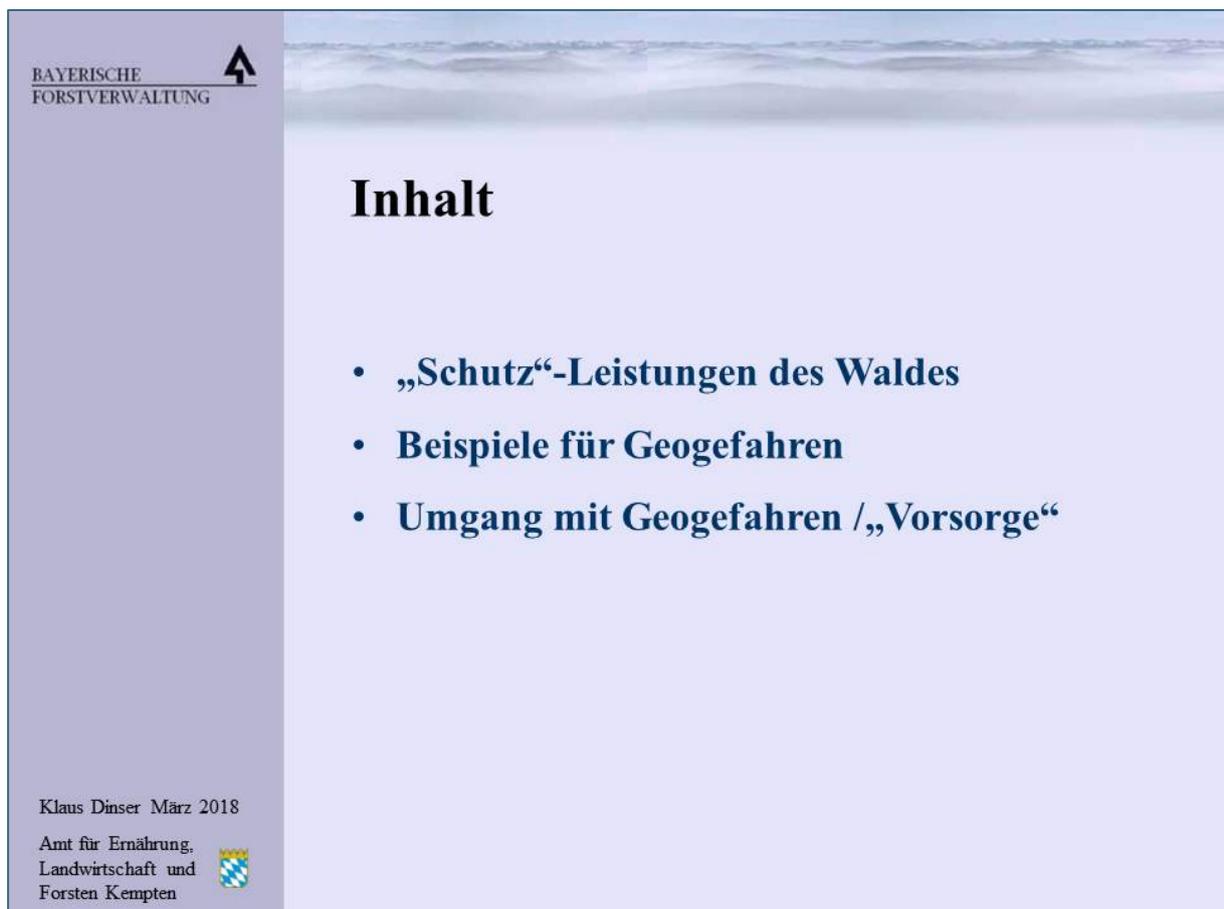


© LfU / Referat 61 / 21.09.2015



Geogefahren – und wie der Bergwald und die Forstverwaltung im Allgäu damit umgeht

Klaus Dinser, Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten



**BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG** 

Inhalt

- „Schutz“-Leistungen des Waldes
- Beispiele für Geogefahren
- Umgang mit Geogefahren / „Vorsorge“

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Der Landkreis Oberallgäu



Ca. 15 % besiedelbare Fläche

Bevölkerungszuwachs 25 % seit 1970

Jährlich ca. 13 Mio. Gästenächtigungen

150 Liftanlagen

Ca. 150 Wildbäche und 70 siedlungsgefährdende Lawinen

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Zunehmendes Risiko

- **Klimawandel**
z.B. Temperaturerhöhung,
Zunahme extremer Niederschläge
- **Zunahme der Naturgefahren**



Anspruch nach Sicherheit steigt

Zunehmende Nachfrage nach Anpassungsstrategien (z.B. Schutzmaßnahmen und Raumplanung)

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Leistungen des Schutzwaldes

„Schutz“-Leistungen des Waldes



Bodenschutz



Wasserschutz



Lawinenschutz

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Leistungen des Schutzwaldes

Wasserschutz



Wald dosiert Abfluss und verringert Hochwasser

- ✓ Zurückhalten des Wassers in den Baumkronen (Interzeption)
- ✓ Verdunstung über Nadeln und Blätter (Transpiration)
- ✓ Wasserspeicherung im Boden

Wald reinigt als natürlicher Filter die versickernden Niederschläge und sorgt so für reines Quell- und Grundwasser.



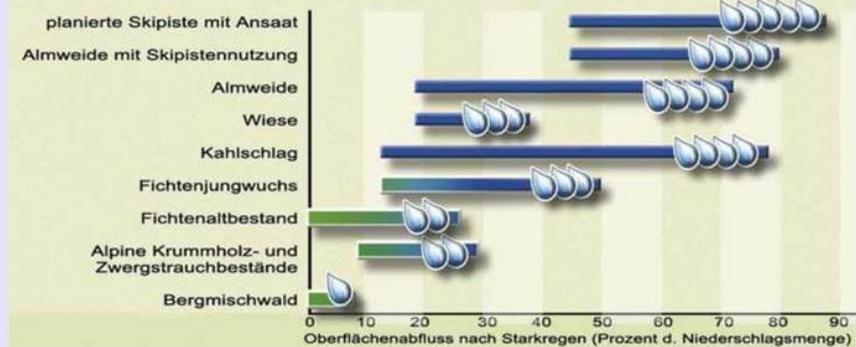
Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 



Leistungen des Schutzwaldes

Wasserschutz

Bergmischwälder haben einen niedrigen Oberflächenabfluss



- **Wald ist in Bezug auf Hochwasserschutz (Wasserabfluss) jeder anderen Land-/Bodennutzungsform überlegen.**
- **Vorbeugender Hochwasserschutz beginnt im Bergwald.**

Klaus Dinser Februar 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



Quelle: LWF Bericht 39



Leistungen des Schutzwaldes

Lawinenschutz

Wald verhindert das Anreißen von Lawinen

- ✓ **In nadelholzreichen Wäldern wird ein beachtlicher Teil des frisch gefallenen Schnees im Kronendach zurück gehalten.**
- ✓ **Im Wald abgelagerter Schnee ist den Einflüssen des Windes weniger ausgesetzt. Es kommt seltener zu mächtigen und gleichförmigen Schneeannehlungen, als auf der Freifläche.**
- ✓ **Der Schnee wird durch eine dichte Bestockung festgehalten. Die Verjüngung führt zu einer hohen Bodenrauhigkeit, durch die der Schnee am Boden fixiert wird.**



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Leistungen des Schutzwaldes

Bodenschutz

Wald bremst und stoppt Steinschlag

- ✓ Besonders oberhalb von Ortschaften und vielbefahrenen Straßen ist dies eine wichtige Schutzfunktion.

Wald hält und bindet Boden

- ✓ Ohne Wald wären unsere Berge auf weiten Flächen blanker Fels und Schutt.



Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Leistungen des Schutzwaldes

Bodenschutz



Wald schützt vor Bodenrutschungen

- ✓ Das dichte Wurzelsystem der Bäume hält den Boden fest.
- ✓ Besonders tiefwurzelnde Bäume wie die Tanne befestigen den Boden bis in eine Tiefe von rund 2 m.
- ✓ Damit kann der Wald vor allem flachgründige Rutschungen und Erosionen sehr gut verhindern.
- ✓ Durch den geringen Oberflächenabfluss ist auch die Erosion durch Wasser im Wald gering.

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Leistungen des Schutzwaldes

Schutzwald am Immenstädter Horn
Ein lebender Schutz vor

Lawinen Hochwasser Steinschlag



Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Leistungen des Schutzwaldes

Ein intakter Schutzwald bietet ein nachhaltiges Schutzsystem, das

- in seiner Funktionsfähigkeit,
- in seinem ökologischen Wert
- und in seiner Wirtschaftlichkeit

durch keine Technik ersetzt werden kann!



Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten



Leistungen des Schutzwaldes

Ziel

**Ein standortangepasster,
strukturierter
Bergmischwald.**

**(Fichte, Tanne, Buche,
(Bergahorn))**



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



Beispiele für Geogefahren

Beispiele für Geogefahren

- **Beispiel Birgsau**
- **Beispiel Hirschsprung bei Tiefenbach**

Beide im Gemeindebereich Oberstdorf

Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Birgsau



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Birgsau



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Birgsau



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Birgsau



Klaus Dinser März 2018

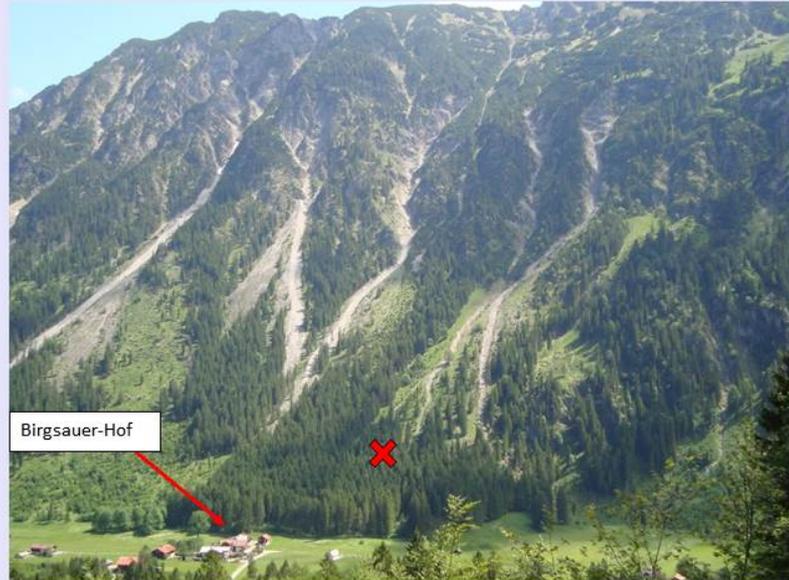
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten





Beispiele

Felssturz Birgsau



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



Beispiele



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Hirschsprung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Hirschsprung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Hirschsprung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE
FORSTVERWALTUNG



Beispiele

Felssturz Hirschsprung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten





Beispiele

Felssturz Hirschsprung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



„Vorsorge“



7904-L

Richtlinie für Zuwendungen zu waldbaulichen Maßnahmen im Rahmen eines
forstlichen Förderprogramms
(WALDFÖPR 2018)

Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

vom 01. Januar 2018 Az.: F2-7752.1-1/142

Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten





Schutzwald- sanierung

Das Schutzwaldsanierungsprogramm

Lawinverbauungen zum Schutz von Straßen und Ortschaften werden durch die Wasserwirtschaftsverwaltung errichtet.



- Mit einem speziellen Schutzwaldsanierungsprogramm wird in Bayern seit 1986 versucht die Funktionsfähigkeit der Schutzwälder wieder herzustellen.
- Das Programm wird von der bayerischen Forstverwaltung im Auftrag des bayerischen Landtags durchgeführt.
- Wichtiger Partner bei der Umsetzung ist die Wasserwirtschaftsverwaltung.

Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



Schutzwald- sanierung

Maßnahmen

Pflanzung



Verbauung



Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten



BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Schutzwaldsanierung

Tätigkeitsbilanz - Allgäu

Allgäu
(Landkreise OA und OAL)

- Seit 1987 wurden rund 17,5 Mio. € in die Schutzwaldsanierung investiert.
- Ca. 3,0 Mio. Pflanzen wurden im Schutzwald ausgebracht.
- ca. 45 ha Gleitschnee- und Lawinverbauungen wurden errichtet.

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 



BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Schutzwaldsanierung

Tätigkeitsbilanz - Bayern

Land Bayern

- Seit 1987 wurden rund 85 Mio. € in die Schutzwaldsanierung investiert.
- ca. 15 Mio. Pflanzen wurden im Schutzwald ausgebracht.
- ca. 135 ha Gleitschnee- und Lawinverbauungen wurden errichtet.

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 



BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

**Pflege/
Bewirtschaftung
des Schutzwaldes**



**Aktive, vorsorgende
Schutzwaldbewirtschaftung
sichert nachhaltig unseren
Lebensraum.**

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

**Pflege/
Bewirtschaftung
des Schutzwaldes**



Pflege : 1



Sanierung : 10



Technik : 100

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

**Pflege/
Bewirtschaftung
des Schutzwaldes**

Maßnahmen

- Stabilisierende Pflegeeingriffe
- Kleinflächige Verjüngungseinleitung



Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Bergwaldoffensive

Die Bergwaldoffensive im Allgäu



Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung,
Landwirtschaft und
Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Bergwaldoffensive

Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten

Die Bergwaldoffensive – Was ist das?

- ein **Sonderprogramm** der Bayerischen Forstverwaltung,
- mit dem **Ziel, Bergwälder funktionsfähig zu erhalten und an zukünftige Klimaverhältnisse anzupassen.**
- Nach dem Modell einer **integralen Bewirtschaftung** werden in den „Projektgebieten“ der BWO notwendige forstliche Maßnahmen (wie z.B. sachgerechte Pflege, die Verjüngung mit angepassten Baumarten und die Fortführung der Schutzwaldsanierung) verschiedener Waldbesitzer gemeinsam geplant, umgesetzt und auch finanziell unterstützt.
- Daneben spielt die **Netzwerk- und Kommunikationsarbeit** der BWO eine wichtige Rolle. Durch sie werden alle beteiligten Interessengruppen -vom Waldbesitzer bis zum Jäger- in den Prozess einbezogen. Das schafft Transparenz und Vertrauen unter allen Beteiligten.

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Bergwaldoffensive

Klaus Dinser März 2018

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten

Übersichtskarte aktivierte BWO-Projektgebiete AELF Kempten, Stand 31.12.2012

| |
|--------------------------------|
| 1 Grünten |
| 2 Rottachberg |
| 3 Burgkranzegger Horn |
| 4 Wertachhalde |
| 5 Reutter Wanne |
| 6 Starzlachberg |
| 7 Sorgschrofen |
| 8 Gschwend |
| 9 Hotzenberg |
| 10 Hirschberg |
| 11 Tobel Sonthofen - Hindelang |
| 12 Imberger Horn |
| 13 Hinterstein |
| 14 Sonnenköpfe |
| 15 Waltraffweg - Kehrgraben |
| 16 Schattenberg |
| 17 Gerstruben |
| 18 Traufberg |
| 19 Einödsberg |
| 20 Gundsberg |
| 21 Anatswald - Ienerberg |
| 22 Breitach |
| 23 Geißberg |
| 24 Schwarzenberg |
| 25 Hennenbrunnen |
| 26 Balderschwang |
| 27 Bolsterlang - Ofterschwang |
| 28 Blachach |
| 29 Steighachtal |
| 30 Immenstädter Horn |
| 31 B 308 Süd – Vorderer Prodel |
| 32 B 308 Nord – Salmaser Höhe |
| 33 Staufen |
| 34 Gschliefer Malas - Aach |
| 35 Schindelberg |
| 36 Salmersberg |
| 37 Scheffau |
| 38 Rohrach |
| 39 Obereindöden |
| 40 Stoffelberg - Hauchenberg |

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Bergwaldoffensive

Klaus Dinsler März 2018
 Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten



BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Bergwaldoffensive

Klaus Dinsler März 2018
 Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten

Maßnahmen/Maßnahmenpakete



Naturschutz im Wald

Pressemittteilung 15.11.2013

Wellness fürs Auerhuhn

Der Wald von heute muss vielen Wünschen gerecht werden: Er soll den Rohstoff Holz liefern, dabei herzerfrischend aussehen und das Bild der Landschaft bereichern. Nebenbei soll der Wald Hochwässern die Spitze nehmen und den Schnee dort halten, wo er hinfällt. Er soll aus Luft und Wasser Verschmutzungen herausfiltern, dabei aber gleichzeitig den Boden fruchtbar halten und möglichst selbst gesund bleiben. Naturfreunde, also selbstverständlich wir alle, wünschen sich den Wald als Lebensraum für eine Fülle von Pflanzen- und Tierarten.

Keine leichte Aufgabe, das alles unter einen Hut zu bringen. Wie es gelingen kann, zeigen die Förster beispielhaft im Stadtwald von Immenstadt. Dort wurde kürzlich im Rahmen der Bergwaldoffensive durchforstet. An sich nichts Ungewöhnliches. Aber dieser Fall war besonders heikel. Der Hintergrund: Zwischen dem Immenstädter Horn und Oberstaufen befindet sich die nordwestliche Verbreitungsgrenze der noch stabilen Auerhuhn-Vorkommen in den Bayerischen Alpen. Die ehemals guten Bestände dieser Raufußbrunn-Art sind durch verschiedene Ursachen insgesamt stark zurückgegangen bzw. örtlich erloschen und die noch bestehenden guten Lebensräume (Habitate) sind gefährdet. Deshalb erstellten die Forstfachleute zusammen mit Wildbiologen Albin Zeitler ein integrales forstliches Nutzungskonzept, mit dem die Lebensbedingungen für das Auerwild rund um das Gschwender Horn verbessert werden. Der wichtige lokale Über-Lebensraum soll unbedingt für diese besondere und bedrohte Tierart erhalten bleiben.

Erstanden ist dabei ein „Wellnessprogramm fürs Auerhuhn“. Jetzt schon günstige Bereiche lässt man ganz in Ruhe. Schwachstellen werden mit gezielten Maßnahmen verbessert und bislang ungeeignete Waldflächen so erweckt, dass die Zukunft dieser Vogelart, aber auch anderer Tierarten, weitgehend gesichert wird und sich die Wildtiere hier „wohl fühlen“ können.

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Bergwaldoffensive

Maßnahmen/Maßnahmenpakete



Naturschutz im Wald

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Bergwaldoffensive

Maßnahmen/Maßnahmenpakete



Einleitung der Verjüngung

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Bergwaldoffensive

Durchgeführte Maßnahmen 2008 - 2017



- 11 Projektgebiete
- ca. 20.000 ha Projektfläche
- 1-3 Projektmanager
- 1.600 durchgeführte Maßnahmen
- 160 ha Naturverjüngung & Pflanzung
- ca. 500 ha Pflegefläche
- ca. 35 km Rückewege-Neubau
- ca. 6 Mio. € in den Projektgebieten investiert

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG 

Bergwaldoffensive

Erfolgsbilanz im Bergwald

Die Fitnesskur für den Wald wird fortgesetzt



Oberstdorf-Reichenbach - Die Bilanz der Bayerischen Bergwaldoffensive BWO kann sich sehen lassen. Vor allem im Oberallgäu wurde in den vergangenen fünf Jahren „einiges bewegt“ bei der Fitnesskur für den Bergwald. Ein gutes Zeugnis konnte jetzt Bayerns Landwirtschaftsminister Helmut Brunner den Akteuren der BWO im Oberallgäu ausstellen. Fast auf den Tag genau fünf Jahre nach dem Startschuss am Grünten zog der Staatsminister im Projektgebiet Sonnenköpfe oberhalb von Reichenbach bei Oberstdorf eine Bilanz. Die Initiative sei gut unterwegs und habe gerade im Oberallgäu den wichtigen Waldumbau voran gebracht. Die Bergwaldoffensive werde fortgesetzt, wie Brunner betonte. Die erforderlichen Finanzmittel würden auch in Zukunft zur Verfügung gestellt. Mehr auf Seite 2. gfs



Eine gute Bilanz für die Bayerische Bergwaldoffensive zogen Forst-Chef Dr. Ulrich Sauter (von rechts), Staatsminister Helmut Brunner, Dr. Alois Kling, Leiter des Amtes für Landwirtschaft und Forsten in Kempten, und Oberstdorfs Bürgermeister Laurent Mies im Projektgebiet „Sonnenköpfe“. Foto: Josef Gutsmiedl

Klaus Dinser März 2018
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kempten 

Bauvorhaben und Geogefahren

Inga Thiemicke, Landratsamt Rosenheim



Hangrutsch Nußdorf, Steinbach, 2017: Zu sehen ist eine Collage von 4 Bildern, die den Steinbach mit darin liegenden Felsbrocken (Bild 1 und 2) und den Hangrutsch, einmal aus Perspektive der verschütteten Straßen (3), einmal von der Straße den Hang hinauf fotografiert, abbildet (4)

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

2

Rechtlicher Rahmen der Gefahrenhinweiskarten



- Alpenkonvention, Ausführungsprotokoll für den Bodenschutz:

Artikel 10 - Ausweisung und Behandlung gefährdeter Gebiete

(1) Die Vertragsparteien vereinbaren, Alpengebiete, die durch geologische, hydrogeologische und hydrologische Risiken, insbesondere Massenbewegungen (Hangbewegungen, Murenbildungen, Erdfälle), Lawinen und Überschwemmungen, gefährdet sind, **zu kartieren und in Kataster aufzunehmen und, soweit erforderlich, Gefahrenzonen auszuweisen**. Gegebenenfalls sind auch seismische Risiken zu berücksichtigen.

(2) Die Vertragsparteien sorgen dafür, dass in gefährdeten Gebieten möglichst naturnahe Ingenieurtechniken angewendet sowie örtliche und traditionelle, an die landschaftlichen Gegebenheiten angepasste Baumaterialien eingesetzt werden. Diese Maßnahmen sind durch geeignete Waldbaumaßnahmen zu unterstützen.



= Gefahrenhinweiskarten...

werden seit 2007 für Felsstürze, Steinschlag, Rutschungen, Hanganbrüche und Erdfälle vom Landesamt für Umwelt bei prioritärer Bearbeitung sensibler Bereiche wie der Alpenraum und die Fränkische Alb erstellt

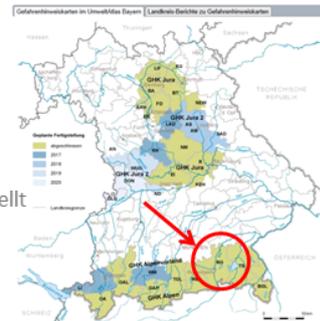


Bild: Screenshot der Übersicht über die bereits vorhandenen Landkreisberichte zu Gefahrenhinweiskarten; Quelle: ifu.bayern.de

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

3

UMS vom 16.08.2017



- UMS vom 16.08.2017 (59e-U8771.42-2010/3-59) löste das UMS vom 17.08.2010 ab
- Darstellung von roten und orangen Flächen
 - **Rote Flächen** (Felssturz, Steinschlag, Hangrutschung, Erdfälle):
 - Eindeutiger Hinweis auf mögliche Gefährdung
 - Bei allen einschlägigen Planungen unbedingt zu berücksichtigen
 - **Orange Flächen** (Felssturz, Steinschlag, Hangrutschung):
 - Hinweis auf mögliche Gefährdung im Extremfall (aktuell gering wahrscheinlich bis unwahrscheinlich, bei geändertem „Szenarienwechsel“ steigende Wahrscheinlichkeiten
 - Berücksichtigung bei langfristigen Planungen

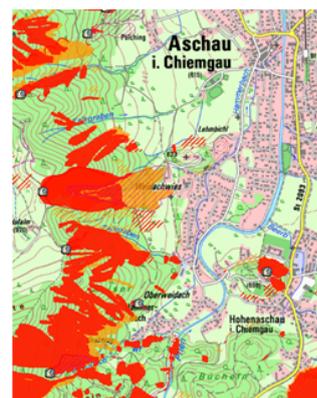


Abbildung: Beispielhafter Kartenausschnitt für Gde. Aschau, Lkr Rosenheim, aus der Gefahrenhinweiskarte mit Darstellung roter und orangener Flächen; Quelle: <http://www.umweltatlas.bayern.de>

Im Übrigen noch schraffierte Flächen, die keine konkreten Hinweise darstellen, aufgrund geologischer und topographischer Verhältnisse besteht aber eine erhöhte Anfälligkeit für Hanganbrüche und Erdstößen

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

4

UMS vom 16.08.2017



Hangrutsch, Brannenburg 2013; zu sehen ist der Abgang insb. die Bruchkanten zur ehemaligen Wiese

Grundsätzliche Maßnahmen:

- Freihalten der bedrohten Gebiete
- Anpassung der Bauweise
- Ggf. Ergreifen von Schutzmaßnahmen in bereits besiedelten Gebieten

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

5

UMS vom 16.08.2017



- Berücksichtigung von Gefahrenbereichen im Rahmen der Aufstellung von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen:
 - § 1 Abs. 6 BauGB – Berücksichtigung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse (Nr. 1) und umweltbezogener Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit (Nr. 7 lit. c)
 - Daraus folgt eine Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB, sofern betroffene Bereiche überplant werden sollen
 - Beteiligung des LfU – Abteilung 10 Geologischer Dienst im Rahmen der TÖB-Beteiligung nach § 4 BauGB
 - Auswahl der zu beteiligenden TÖBs erfolgt durch Gemeinden – sofern unterlassen, weisen wir bei BBPlänen auf die erforderliche Beteiligung hin, bzw. fordern nach bei FNPs
 - Kennzeichnung der Flächen in den Bauleitplänen nach § 5 Abs. 3 Nr. 1 BauGB (FNP) und § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB (BBPlan)

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

6

UMS vom 16.08.2017



- Berücksichtigung bei Einzelbauvorhaben:
 - Innenbereich: Wahrung der Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse nach § 34 Abs. 1 S. 2 Halbsatz 2 BauGB; entsprechend für Vorhaben nach § 35 BauGB (= ungeschriebener öffentlicher Belange nach § 35 Abs. 3 BauGB)
 - Für Vorhaben im Geltungsbereich eines BBPlans gilt § 15 Abs. 1 S. 2 Alt. 2 BauNVO – Unzulässigkeit des Vorhabens wegen nach Eigenart des Gebiets unzumutbarer Belästigungen oder Störungen
- Beachte auch:
 - Art. 4 Abs. 1 Nr. 1 BayBO: Geeignetheit des Grundstücks nach seiner Beschaffenheit für die beabsichtigte Bebauung
 - Art. 3 Abs. 1 S. 1 BayBO: Errichtung von Anlagen dergestalt, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insb. Leben und Gesundheit nicht gefährdet sind

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

7

Merkblatt für Grundeigentümer – Eigenvorsorge bei Geogefahren



Achtung! Die bloße Lage eines Grundstücks im Gefahrenbereich ist nicht hinreichend als Ablehnungsgrund! Konkrete Hinweise und Kenntnisse sind erforderlich, ggf. Beteiligung des LfU oder eines privaten Gutachters

Was wir den Bauherren an die Hand geben können:



Hangrutsch, Brannenburg 2013; zu sehen ist der Abgang hin zur unmittelbar vorliegenden landwirtschaftlichen Bebauung, die verschont geblieben ist

Merkblatt für Grundeigentümer – Eigenvorsorge bei Geogefahren

Inhalt: Bestehen bei mir Geogefahren? Was kann ich zu meinem Schutz tun? Überblick über die wichtigsten Geogefahren, Kontaktdaten;

Download unter: www.bestellen.bayern.de

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

8

Aktuelle Genehmigungsbeispiele



- Anbau eines Wintergartens und einer Pergola an ein bestehendes Einfamilienhaus; Oberaudorf, 2015:
 - Ermittlung der Lage im Gefährdungsbereich
 - Beteiligung des LfU ergab eine mögliche Steinschlaggefahr; vom Nachbargrundstück waren Steinschläge und Abgänge größerer Blöcke aus der angrenzenden Felswand bekannt
 - Zur Ermittlung der konkreten Gefahr → Detailgutachten, Verweis auf Privatgutachter
 - Entsprechend in Baugenehmigung aufgenommen

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

9

Aktuelle Genehmigungsbeispiele



- Neubau eines Einfamilienhauses mit Doppelgarage, Aschau i. Chiemgau, 2016
 - Überprüfung und Ermittlung der Lage im Gefährdungsbereich unter Zuhilfenahme von Gefahrenhinweiskarte und GIS
 - Unterlagennachforderung u.a. zu: Mitteilung des Prüfergebnisses, dass Hangrutsch und Steinschlaggefahr besteht, konkrete Höhe der Gefährdung nicht bekannt, durch baul. Maßnahmen ist Risiko zu berücksichtigen – Aktualisierung der Baupläne daraufhin
 - Mitteilung des Bauherren, dass bereits aus früherem Antrag zum Grundstück durch einen Privatgutachter ein Maßnahmenkatalog erarbeitet worden ist (berücksichtigt worden war ein dämpfender Effekt des Bergwaldes, Empfehlung der Vornahme einer Steinschlagsicherung)
 - Maßnahmen: Ausrollen der Steine im südlichen Bereich → Erdwall zum Schutz der Gebäude, konkrete Ausführungen zu Material und Ausmaß des Erdwalls + Eingrünung
 - BG konnte erteilt werden

26.02.2018

LRA Rosenheim
Abteilung 3 – Bauen und Denkmalschutz
Regierungsrätin Inga Thiemicke

10

Schwierigkeiten in der Praxis bei Einzelbauvorhaben



- Auch nach neuem UMS zum Verwaltungsvollzug besteht Rechtsunsicherheit bei den Landratsämtern – Beteiligung des LfU erst bei Vorliegen weiterer Hinweise auf eine Konkretisierung der Gefahr (auch bei rot gekennzeichneten Flächen), aber:
 - Wann liegt eine hinreichende Konkretisierung vor?
 - Wo kommen die Hinweise her? „Histor. Wissen“ – Probleme: Zuständigkeitswechsel, Personalfuktuation, oftmals der Bauabteilung unbekannt, Nachforschen in Umweltsachgebieten zeitaufwendig und führt zu Verzögerung der Bearbeitungszeiten
 - Dadurch: regelmäßige Beteiligung des LfU bei rot gekennzeichneten Flächen, bei orange gekennzeichneten Flächen Hinweis und Empfehlung in BG zu Gefährdungssituation

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

Carlo Schillinger, LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH

LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH



Geogefahren in Bayern

*Sicherung eines Felsens
mit Erhalt des Naturbilds*

Dipl.-Geol. Carlo Schillinger

13.03.2018

Seite 1

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Hessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

Überblick



- 1 Gefahrenlage
- 2 Ansprüche an die Sicherung
- 3 Sicherungskonzept
- 4 Felsverankerung mit Mikropfählen
- 5 Abschluss – zurück an die Natur

13.03.2018

Seite 2

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

1 Gefahrenlage



LfU Referat 102 gibt Liste gefährdeter Wohngebäude an Stadt Waischenfeld

Vorstadt 37 An der oberen Hangkante hängt ein vollständig abgetrennter massiger Felsblock von ca. 100 m³ Volumen. Der Hauptblock kragt etwa 2-3 m frei über die Wand aus, der Schwerpunkt liegt wahrscheinlich sogar bereits vor dem Kippunkt. Der Block wird nach unserer Einschätzung vornehmlich nur durch einen weiteren auflagernden Block gehalten, der durch sein Gewicht den Schwerpunkt etwas nach hinten verlagert. Unter dem Auflager des Hauptblockes zeigen sich allerdings frische Risse, die eine beginnende Überlastung des Auflagers andeuten. Wenn sich diese Risse weiter entwickeln, werden sowohl der Hauptblock, als auch der überlagernde Block abstürzen. Die Rissentwicklung wird durch die hohen Spannungen, durch die fortschreitende Verwitterung und speziell durch Frosteinwirkung begünstigt. Ein Absturz in näherer Zeit hat nach unserer Einschätzung eine erhebliche Wahrscheinlichkeit. Es besteht angesichts des hohen Schadenspotentials ein unverzüglicher Handlungsbedarf. Wir empfehlen, umgehend einen erfahrenen privaten Gutachter einzubinden. Dies in erster Linie auch, um angesichts des hohen Gefährdungspotenzials und der wahrscheinlich erheblichen Auswirkungen für den Hauseigentümer eine zweite Meinung einzuholen. Der Eigentümer des Anwesens sollte umgehend über die Einschätzung der Situation informiert werden. **Stufe 5**

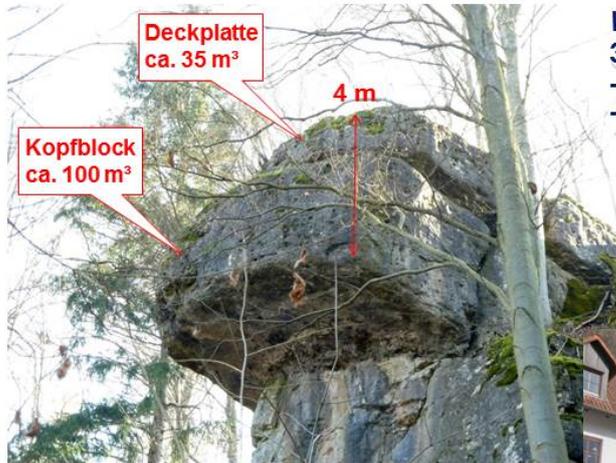
13.03.2018

Seite 3

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

1 Gefahrenlage



Wagnerfels
340 t massiver Riffkalk (Jura)
- Wandhöhe 15 m
- ca. 100 m Steilhang zum Haus

**unmittelbar gefährdetes
Wohnhaus
+ Wanderweg u. BT34**



13.03.2018

Seite 4

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

2 Ansprüche an die Sicherung

Erreicht werden mussten:

- **dauerhafte Sicherheit für Haus, Straße und Wanderweg**
- **Erhalt des markanten Felskopfs und Aussichtspunkts**
- **Erhalt des Naturbilds**
- **möglichst geringe Kosten**



13.03.2018

Seite 5

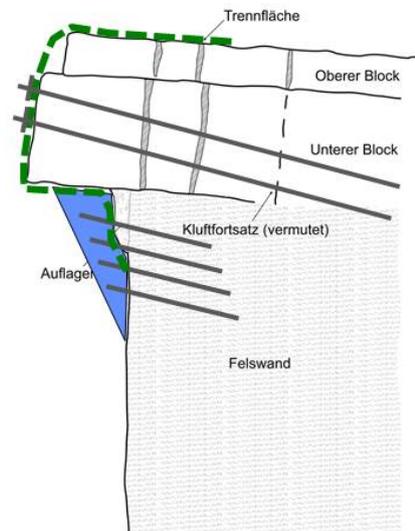
L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

3 Sicherungskonzept

Sicherungsalternativen

- Sprengen / Abtrag mit Einnetzen
→ zu hohes Risiko für das Wohnhaus
- Fangzaun unterhalb
→ extreme Dimension und hohe Kosten
- Sichern durch Bespannen mit Hochleistungsnetz
→ sehr ungünstige statische Verhältnisse
→ schlechte Rück-Verankerung (Hangschutt)
→ hässliche Optik
- Vergrößern des Auflagers mit Spritzbeton-Keil
→ Firmen verweigern Arbeit unter dem Überhang
→ hässliche Optik
- Rückverankern mit Felsnägeln
→ Firmen verweigern Anbohren von vorne
- Sicherung mit Mikropfählen von hinten



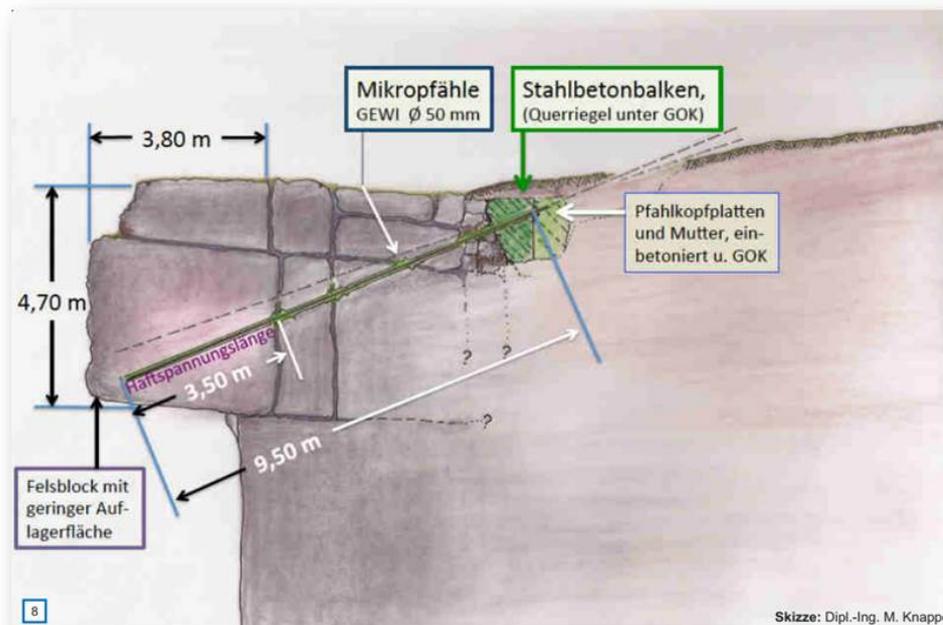
13.03.2018

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Seite 6

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

3 Sicherungskonzept



8

Skizze: Dipl.-Ing. M. Knappe

13.03.2018

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Seite 7

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

4 Felsverankerung mit Mikropfählen - Vorbereitung



13.03.2018

- Temporärzaun gegen Steinschlag
- Herrichten einer Arbeitsebene
- Kontrollmarken an Spalten
- Evakuieren Haus-Nr. 37



Seite 8

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

4 Felsverankerung mit Mikropfählen – Bau des Pfahlbocks



- Aushub Graben
- Temporäre Halteseile
(2 x Rundlitzenseil 16 mm
+ Gewindestäbe mit Ringm.)
- 5 Steckseile (L = 1 m)

13.03.2018

Seite 9

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

4 Felsverankerung mit Mikropfählen – Bau des Pfahlbocks



- Rückverankerung des Pfahlbocks mit 5 x GEWI 50 mm, L = 5 m, in Bohrloch 130 mm



13.03.2018

Seite 10

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

4 Felsverankerung mit Mikropfählen – Einbau der Pfähle



- Anzeichnen der Pfahllagen
- Bohren und Einbau von 6 GEWI 50, L = 7,5 – 9 m



13.03.2018

Seite 11

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

4 Felsverankerung mit Mikropfählen – Betonieren Ankerbock



- Herstellen künstliche Schalung (Blöcke)
- Anbringen Kopfplatten und Muttern
- Bewehrung und Betonieren



13.03.2018

Seite 12

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Sicherung eines Felsens mit Erhalt des Naturbilds

5 Abschluss – Zurück an die Natur!



13.03.2018

Seite 13

L G A Institut für Umweltgeologie und Altlasten GmbH • Christian-Heessel-Straße 1 • 90427 Nürnberg • Germany
Tel.: +49 (0) 911 / 12 0 78 /-100 • Fax: +49 (0) 911 12 0 78 /-110 • eMail: info@LGA-geo.de • Internet: www.LGA-geo.de

Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken

Prof. Dr. Ulrich Burbaum, Hochschule Darmstadt; Prof. Dr. Ingo Sass, Technische Universität Darmstadt

Was sind Georisiken?



Georisiken sind geologisch bedingte oder geologisch verursachte Zustände oder Ereignisse, die – mit welcher Wahrscheinlichkeit auch immer – zu einem Schaden führen.

Der Zustand oder das Ereignis kann durch geogene Prozesse oder anthropogene Einflüsse ausgelöst werden.

| Primäre Georisiken | Sekundäre Georisiken | Tertiäre Georisiken |
|---|---|---|
| <p>Georisiken, die direkt und unmittelbar einen Schaden bedingen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erdbeben, Felssturz, etc. • Dolinen • Erdbeben • Vulkanausbrüche • Hochwasser • Meteoriten • | <p>Georisiken, die weitere geologische Ereignisse oder Prozesse auslösen, die dann zu einem Schaden führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seebeben: Tsunami • Vulkanausbruch: Klimaänderung • Quellprozesse: Geländehebung (Staufen) • Löseprozesse: Dolinen • Bergbautätigkeit: Dolinen, Rutschungen (Nachterstedt) • ... | <p>Georisiken, die nicht unmittelbar zu einem Schaden führen, aber schadenverursachende Fehlreaktionen zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Felssturz: Auffahrunfall • Überschwemmung: Lebensmittelnotstand • Dürre: Lebensmittelknappheit • ... |

Georisiken (Geogefahren) in Bayern



- Felsstürze
- Steinschlag
- Rutschungen
- Dolinen

Dokumentiert für Bayern (kumuliert seit 1949):

ca. 10.000 Hangbewegungen (Rutschung, Steinschlag, Felssturz)

ca. 65.000 Dolinen und andere Karsterscheinungen und Subrosionsformen

Diese Angaben enthalten allerdings auch „Bestandsereignisse“. Die Georisiken-Aktivität kann hieraus nicht abgeleitet werden.

Bearbeitet sind dabei die Alpenlandkreise inkl. ihres Voralpenanteils und weite Teile der Frankenalb (~ 27% der Fläche Bayerns).

Die „Geologie“ an sich ist kein Risiko, das Risiko entsteht nur durch einen (möglichen) Schaden



Beispiel Felssturz Stein an der Traun (2010): Primäres, geogen bedingtes Georisiko



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 5

Beispiel Staufen im Breisgau (seit 2007): sekundäres, anthropogen ausgelöstes Georisiko



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 6

Beispiel Nachterstedt (2009): sekundäres Georisiko



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geogefahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 7

Risiko ...

... = **Wahrscheinlichkeit des Schadenseintrittes** x **Schadensausmaß**



Statistische Wertermittlung, wird durch
subjektive Vorstellungen ersetzt



Scheint einfach zu beurteilen
zu sein

Überschätzung eines Risikos

- bei abstrakten Ereignissen (Meteoriteneinschlag)
- bei Unkenntnis (Geothermie, Fracking, Tunnelbau, Vogelgrippe...)
- bei gesellschaftlich nicht akzeptierten oder ungewünschten Vorgängen (Geothermie, Fracking, Bauprojekte, Diesel-PKW, Atomkraft)
- bei fehlender Möglichkeit der Einflussnahme (Infrastrukturentwicklung, Bauplanungsprozesse)
- bei Intransparenz (Bauplanungsprozesse)
- infolge des Schreckens der Folgen (Flugzeugabsturz, Haifischangriffe)

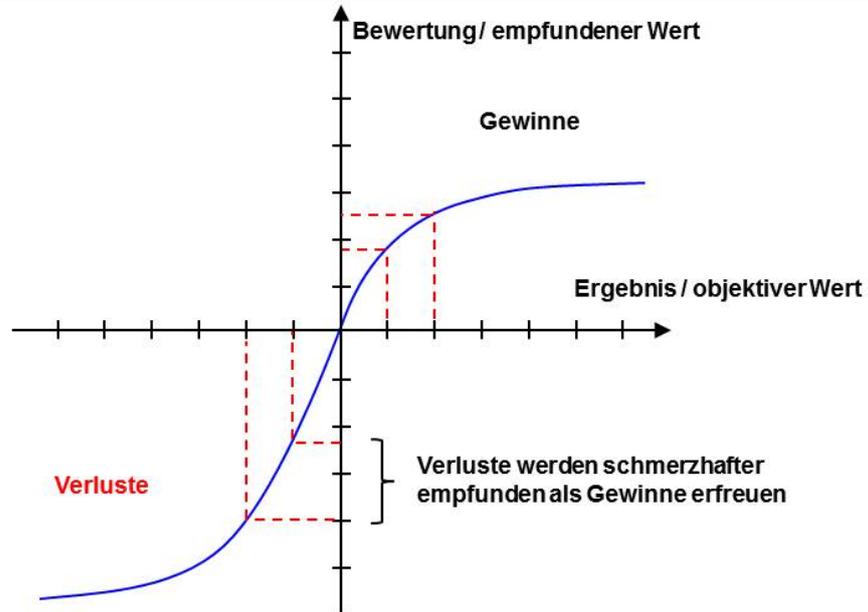
Unterschätzung eines Risikos

- bei regelmäßiger persönlicher positiver Erfahrung oder Gewöhnung (Radfahren, Autofahren)
- bei Möglichkeit der Einflussnahme (Radfahren, Autofahren)
- bei gesellschaftlich akzeptierten oder gewünschten Vorgängen (Windkraft)
- bei fehlender Erfahrung, Kenntnis oder Vorstellungskraft (Auswirkungen von Erdbeben)

Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geogefahren in Bayern“ | 13.03.2018

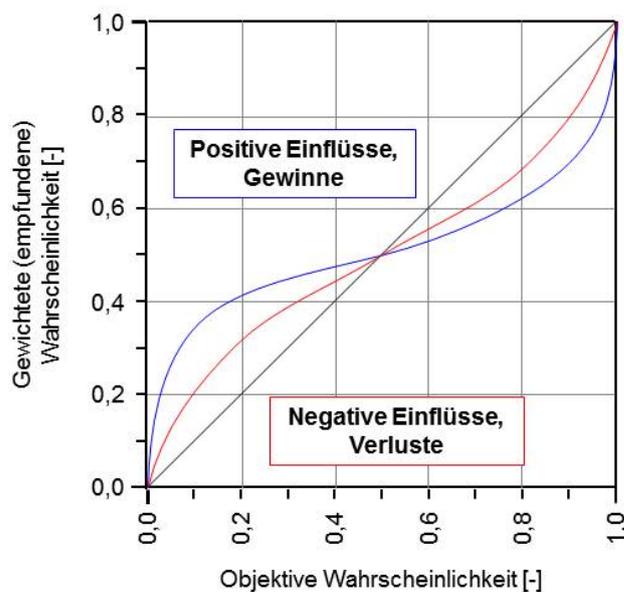
Folie 8

Prospect Theory (Nobelpreis 2002 für Wirtschaftswissenschaften)



Kahnemann, D. & Tversky, A. (1979): Prospect theory: An analysis of decision unerisk, *Econometrica*, 47, 263-291

Gewichtung der Wahrscheinlichkeit Wahrscheinlichkeit vs. Möglichkeit



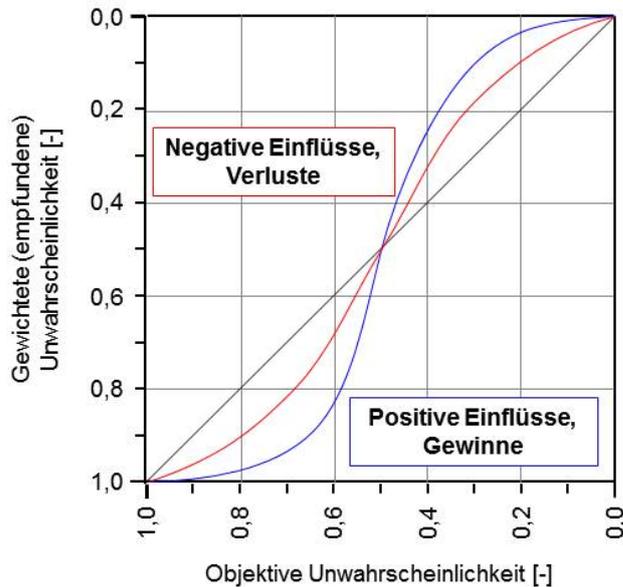
Befürchtung (oder Erhoffen) eines Ereignisses unabhängig von dessen Eintrittswahrscheinlichkeit.

Risiko ≠ Risikowahrnehmung

Kahnemann, D. & Tversky, A. (1979): Prospect theory: An analysis of decision unerisk, *Econometrica*, 47, 263-291

Rottenstreich, Y., Hsee, C. H., (2001): Money, kisses and electric shocks: On the Affective Psychology of Risk, *Psychological Science*, Vol. 12, No. 3, May 2001

Gewichtung der Unwahrscheinlichkeit Unwahrscheinlichkeit vs. Möglichkeit



Georisiken werden überproportional unwahrscheinlich beurteilt,

1. weil der mögliche „Gewinn“ sehr positiv bewertet wird:
 - Erweiterung des Siedlungsgebietes
 - Abkürzung/ Vermeidung von Umwegen
 - Trotzen der Gefahr
2. das Ereignis meist außerhalb des persönlichen, zeitlichen Erfahrungshorizontes liegt („...hier ist in den letzten 20 Jahren doch noch nie etwas passiert.“).
3. die Möglichkeiten zur Flucht und dem Entkommen werden überschätzt (Hangrutschung...)

In Anlehnung an: Kahnemann, D. & Tversky, A. (1979): Prospect theory: An analysis of decision under risk, *Econometrica*, 47, 263-291
Rottenstreich, Y., Hsee, C. H., (2001): Money, kisses and electric shocks: On the Affective Psychology of Risk, *Psychological Science*, Vol. 12, No. 3, May 2001

Heuristik

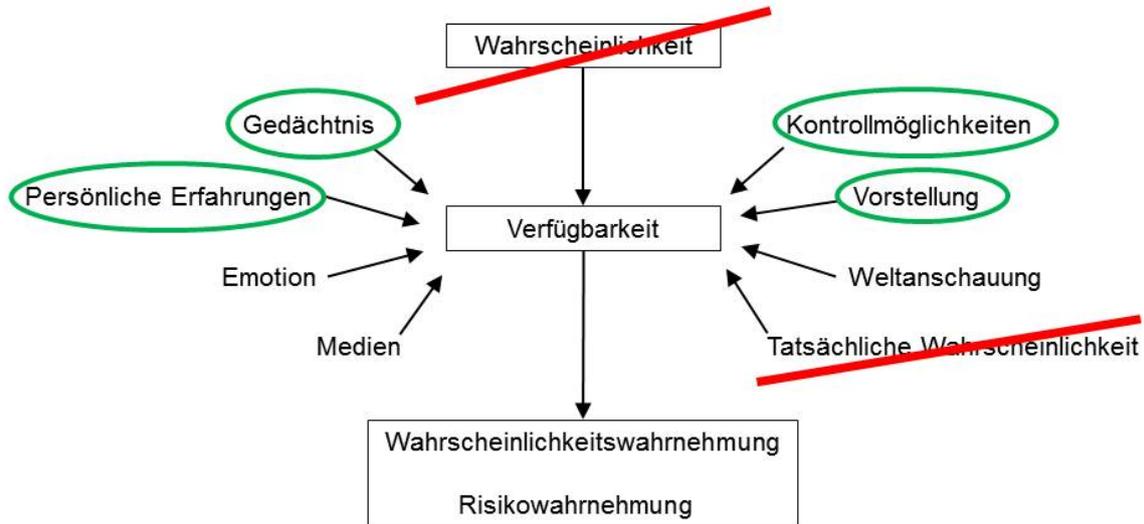


...ist unter den Bedingungen unvollständiger Informationen über ein System und wenig Zeit zur Beurteilung mit Hilfe mutmaßender Schlussfolgerungen Aussagen über das System zu treffen und praktikable Schlussfolgerungen zu ziehen.

Ebenfalls weglaufen, Schutz suchen oder, sofern griffbereit, evtl. ein Gewehr schussbereit machen, wären in dieser Situation vernünftige und praktikable Schlussfolgerungen, auch wenn man den Grund für das Laufen der anderen Personen nicht kennt.

Verfügbarkeitsheuristik

Bei der Verfügbarkeitsheuristik wird die (schwierig zu beantwortende) Frage nach der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses durch die Verfügbarkeit des Ereignisses ersetzt.



In Anlehnung an: Eller, E., Lerner, E., Streicher, B., Sachs, R.: Psychologische Einflüsse auf die individuelle Einschätzung von Risiken

Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geogefahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 13

Aus der Sendung „Wer wird Millionär“ (ca. 2011): Die Natur ist grundsätzlich ungefährlich

Welche dieser Fasern ist nicht künstlich hergestellt?

A. Lycra

B. Nylon

C. Perlon

D. Asbest

Der Kandidat antwortet etwa:



Also, Antwort D: Asbest,
kann ich ausschließen.
Asbest ist gefährlich, muss
also künstlich sein!

Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geogefahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 14

Verfügbarkeitsheuristik: Wieso Gefahr? Die Steine sind doch schon unten!

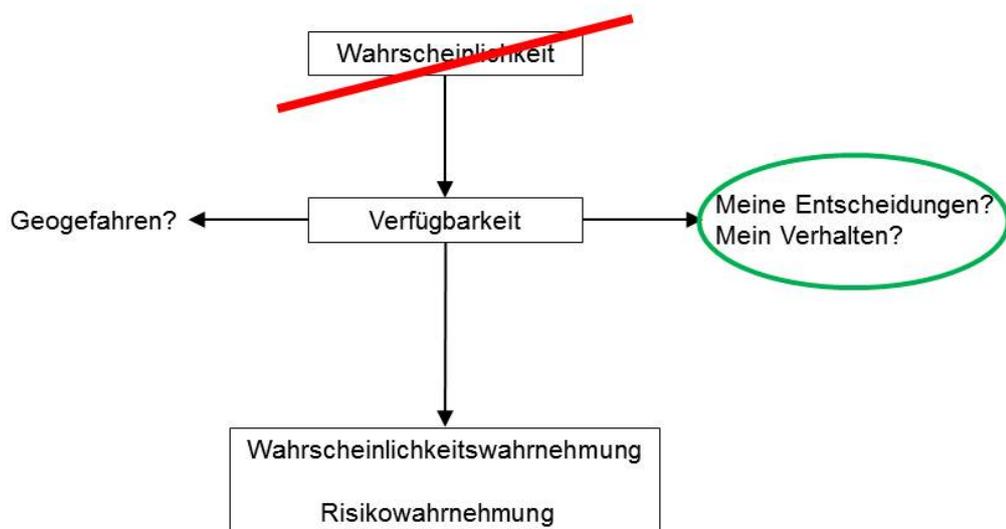
Bayerisches Landesamt für Umwelt:
Merkblatt „Geofahren erkennen“



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 15

Der Begriff „Geogefahr“ birgt die Gefahr in sich: Verfügbarkeitsheuristik



In Anlehnung an: Eller, E., Lerner, E., Streicher, B., Sachs, R.: Psychologische Einflüsse auf die individuelle Einschätzung von Risiken

Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 16

Bundesgerichtshof

Urteil vom 12.02.1985 (Az.: VI ZR 193/83)



... letztlich ist die Gefährdung der Rechtsgüter des Klägers auf sein eigenes Handeln bzw. auf das Handeln seiner Rechtsvorgänger zurückzuführen, weil sie das am Fuße des Abhangs gelegene Grundstück mit einem Wohnhaus bebaut haben.

Ebenso wie derjenige, der an einer gefährlichen Stelle einen Verkehr eröffnet, für die Sicherung dieses Verkehrs verantwortlich ist, **muss, wer sich an einer gefährlichen Stelle ansiedelt, grundsätzlich selbst für seinen Schutz sorgen.**

Er kann nicht von seinem Nachbarn verlangen, dass dieser nunmehr umfangreiche Sicherungsmaßnahmen ergreift. Der Nachbar ist lediglich verpflichtet, die Durchführung der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen auf seinem Grundstück zu dulden.

Kommunikation, Kommunikation, Kommunikation, ...



Fallbezogen

- Einbindung (Information) und Beteiligung (Art der Beteiligung ist wichtig) der Bevölkerung.
- Vermittlung der in der Öffentlichkeit.
- Nutzung sozialer Medien
- Vernetzung der Informationen mit GPS-/Navigationssystemen
- Richtigstellungen, wenn in etablierten Medien Studien, Berichte, Gutachten oder andere Aussagen falsch interpretiert werden.

Allgemein

- Geofahren als Teil der Hochschulausbildung.
- Geofahren als Teil der Schulbildung.
- Beteiligung der Wissenschaftler und Ingenieure als „Faktenkundige“ an öffentlicher Diskussion.
- Beteiligung und Moderation von Bürgeranhörungen durch vertrauenswürdige Dritte.
- Auftreten in Rundfunk und Fernsehen.
- Engagement in politischen Gremien.

Kommunikation Nutzung sozialer Medien

Bayerisches Landesamt für Umwelt:
Merkblatt „Geofahren erkennen“



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 19

Kommunikation Vernetzung mit GPS-Systemen



Wahrnehmung und Kommunikation von Georisiken | Burbaum & Sass | LfU-Fachtagung „Geofahren in Bayern“ | 13.03.2018

Folie 20

Versicherbarkeit von Georisiken

Dr. Robert Schmidt-Thomé; Versicherungskammer Bayern

Mit Einführung der sog. Elementarschadenversicherung, im Herbst 1999, sind neben Überschwemmungsrisiken auch die Georisiken „Erdbeben“, „Erdfall“, „Erdrutsch“ und „Vulkanausbruch“ versicherbar.

Für die Risikoermittlung wird das Geoinformationssystem ZÜRS (Zonierungssystem für Überschwemmung, Rückstau, Starkregen) verwendet. Georisiken sind in diesem Risikobewertungssystem allerdings nicht berücksichtigt, müssen also ggf. individuell ermittelt und bewertet werden. Der Online-Kartendienst UmweltAtlas Bayern, das DGM im BayernViewer sowie die Download-Möglichkeit der Geologischen Karte von Bayern 1:25.000 bieten dazu sehr wertvolle Unterstützung.

Naturgemäß sind „Erdfall“ und „Erdrutsch“ die in der Elementarschadenversicherung am ehesten relevanten Georisiken nicht nur in Bayern, sondern im gesamten Bundesgebiet Anhand von Beispielen werden zunächst die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Risikobeurteilung anhand von Geoinformationssystemen aufgezeigt.

Weitere Beispielfälle erläutern die Abgrenzungsproblematik versicherte Schadenfälle gegen nicht versicherte Schadenfälle, vor dem Hintergrund der versicherungstechnischen Definitionen der Georisiken „Erdfall“ bzw. „Erdrutsch“.

Tagungsleitung / Referenten

Claus Kumutat
Präsident des LfU
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071–5001
E-Mail: Claus.Kumutat@lfu.bayern.de

Dr. Roland Eichhorn
Leiter der Abteilung Geologischer Dienst
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle
Hans-Högn-Str. 12
95030 Hof
Tel.: 09281 1800–4700
E-Mail: Roland.Eichhorn@lfu.bayern.de

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Burbaum
Hochschule Darmstadt
Fachbereich Bauingenieurwesen
Haardtring 100
64295 Darmstadt
Tel.: 06151 16–73901
E-Mail: Ulrich.Burbaum@h-da.de

Klaus Dinser
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Adenauerring 97
87439 Kempten (Allgäu)
Tel.: 08323 9606–30
E-Mail: Klaus.Dinser@aelf-ke.bayern.de

Dr. Stefan Glaser
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle
Haunstetter Straße 112
86161 Augsburg
Tel.: 0821 9071–1390
E-Mail: Stefan.Glaser@lfu.bayern.de

Dr. Andreas von Poschinger
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle
Haunstetter Straße 112
86161 Augsburg
Tel.: 0821 9071–1366
E-Mail: Andreas.Poschinger@lfu.bayern.de

Dipl. Geograph Hermann Reinartz
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle
Haunstetter Straße 112
86161 Augsburg
Tel.: 0821 9071–1363
E-Mail: Hermann.Reinartz@lfu.bayern.de

Dr. Andreas Rimböck
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071–5944
E-Mail: Andreas.Rimboeck@lfu.bayern.de

Dipl.-Ing. Fabian Rosa
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle
Haunstetter Straße 112
86161 Augsburg
Tel.: 0821 9071–1324
E-Mail: Fabian.Rosa@lfu.bayern.de

Carlo Schillinger
LGA Institut für Umweltgeologie und Altlasten
GmbH
Christian-Hessel-Str. 1
90427 Nürnberg
Tel.: 0911 12076–101
E-Mail: Carlo.Schillinger@LGA-geo.de

Dr. Robert Schmidt-Thomé
Versicherungskammer Bayern
Maximilianstraße 53
80530 München
Tel.: 089 2160–17 24
E-Mail: Robert.Schmidt-Thome@vkb.de

Inga Thiemecke
Landratsamt Rosenheim
Wittelsbacherstraße 53
83022 Rosenheim
Tel.: 08031 392–3001
E-Mail: Inga.Thiemicke@lra-rosenheim.de

