©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

3.5. Dir. HR Dr. Hans P. Schönlaub
Geologische Bundesanstalt

Die Rolle der Geologischen Bundesanstalt im Naturgefahrenmanagement

„Der industrielle Fortschritt hat uns im Glauben bestärkt, dass wir durch die Technik allmächtig und durch die Wissenschaft allwissend sind."

Erich Fromm

Die Aufgaben der Geologischen Bundesanstalt umfassen laut § 18(2) FOG 2000 insbesondere:

Untersuchungen und Forschungen in den Bereichen der Geowissenschaften und Geotechnik, im Besonderen die

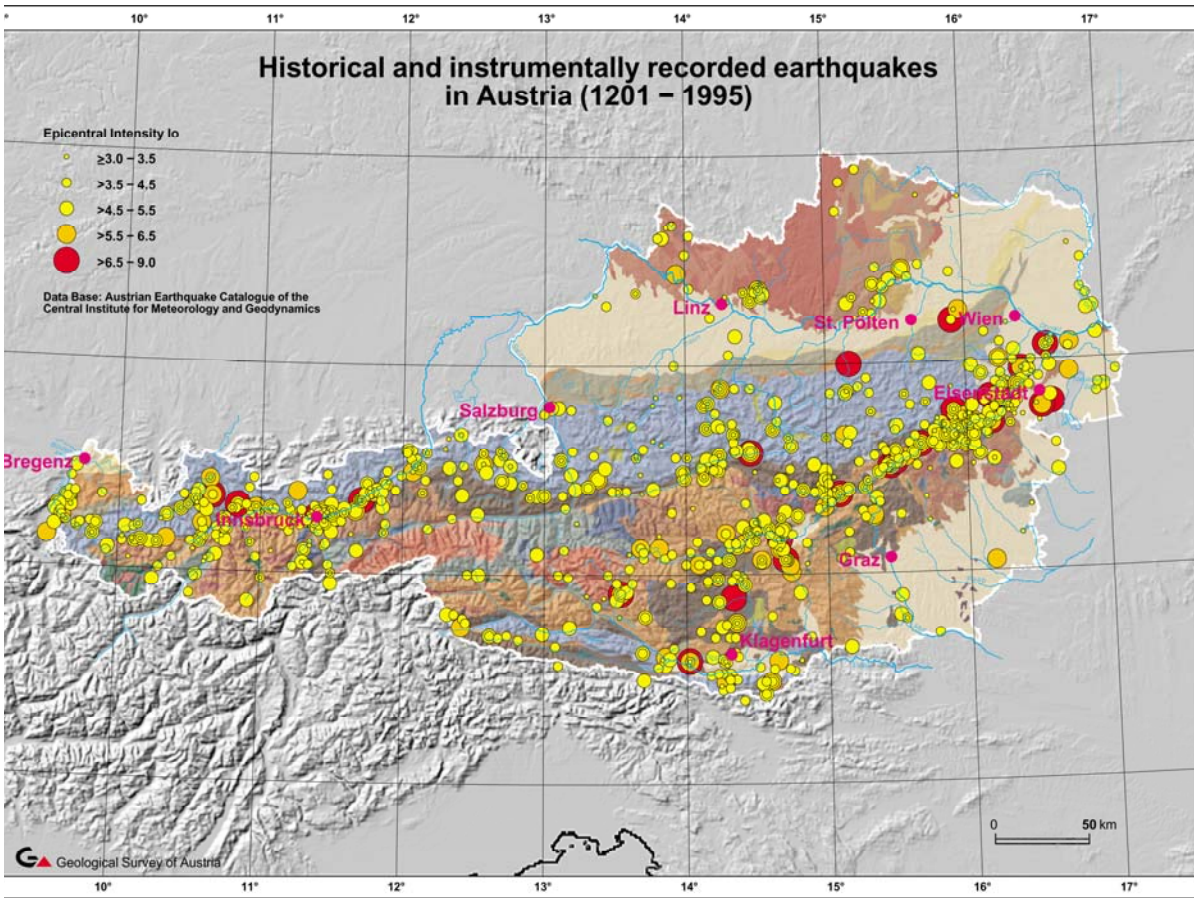
- Geowissenschaftliche Landesaufnahme
- Erfassung und Bewertung von geogen bedingten Naturgefahren
- Vorkommen mineralischer Roh- und Grundstoffe
- hydrogeologische Erfassung und Bewertung von Trink- und Nutzwasservorkommen
- Erstellung von Gutachten und Planungsunterlagen
- Sammlung, Bearbeitung und Evidenthaltung der Ergebnisse unter Anwendung moderner Informationstechnologien
- Zusammenarbeit mit dem staatlichen Krisenmanagement

Die Erfassung und Bewertung von geogen bedingten Naturgefahren und die Zusammenarbeit mit dem staatlichen Krisenmanagement stellt somit einen zentralen gesetzlichen Auftrag an die Geologische Bundesanstalt dar

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

In Österreich ist grundsätzlich mit
drei geogenen Bedrohungen zu rechnen

- Massenbewegungen im weiteren Sinn
- Überschwemmungen
- Erdbeben



©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Die Geologische Bundesanstalt kann auf langjährige Erfahrungen und Erhebungen und eine umfangreiche Dokumentation und Beurteilung von Naturgefahren in den Alpen verweisen. Sie reichen von der

- Charakterisierung von Prozessen und Phänomenen wie Hangrutschung, Gleitung, Bergsturz, Felssturz, Steinschlag, Sackung, Setzung, Talzuschub, Murgang, Schlammstrom, Erosion über deren
- räumliche Gliederung vom Ort der Entstehung (Ausbruch, Anriss, Einzugsgebiet von Wildbächen) über den Transit- und Erosionsbereich bis in den Ablagerungsbereich und ihrer
- zeitlichen Einordnung (Alter, Aktivität).

Daraus leiten sich flächenhafte Darstellung von Bedrohungszonen ab, die wichtige Grundlagen für weitergehende Maßnahmen ....

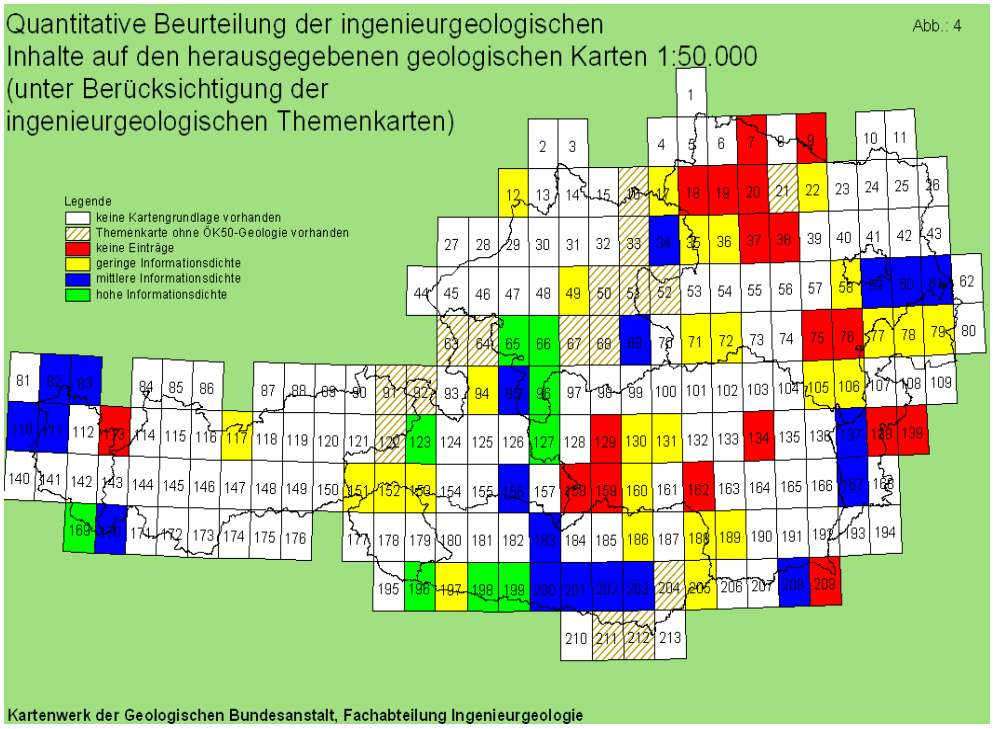
- in der regionalen Raumplanung
- in der wirtschaftlichen Nutzung
- im aktiven wie passiven baulichen Schutz gegen Sturzgefahren

bilden (Dämme, Sperren, Felsanker, Stützmauer u.a.).

Situation in Österreich

- In Österreich sind etwa 10.000 Wildbäche und 5.000 Lawinen im Wildbach- und Lawinenkataster des Forsttechnischen Dienstes erfasst
- Daneben sind rund 450 Risikogebiete (Rutschungen, Steinschlagbereiche etc.) außerhalb von Einzugsgebieten verzeichnet

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at



Fachlich-operative Organisationseinheiten der Geologischen Bundesanstalt im Bereich von Naturgefahren

FA Ingenieurgeologie: Umfangreiches Archiv an Karten, Berichten, Messdaten etc. über ingenieurgeologische Phänomene, insbesondere hinsichtlich Massenverlagerungen. Expertise zur Erkennung und Beurteilung der entsprechenden Vorgänge in ihren verschiedenen Erscheinungsformen. Für Teile Österreichs existieren Karten der „geologisch-geotechnischen Risikofaktoren". Datenbanken sind im Aufbau.
FA Hydrogeologie: Expertise, Methoden und Geräte (mobiles Feldlabor), die bei Auftreten einer lokalen bis überregionalen Katastrophe zur Hilfestellung im Rahmen des staatlichen Krisenmanagements eingesetzt werden können.
FA Geophysik: Know-how, Fachkräfte und Messgeräte für den nationalen und internationalen Hilfseinsatz bei Not- und Katastrophensituationen (Erdrutsche, Vermurungen etc.) sowie im Strahlenschutz und bei Ortungsaufgaben.

Beispiele für Kooperationen der Geologischen Bundesanstalt im Katastropheneinsatz und bei der Erstellung von Präventivmaßnahmen

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Szenario 1

Talzuschub, Hangrutschung, Gleitung, Murgang, Schlammstrom, Sackung, Setzung, Bergsturz, Felssturz, Steinschlag, Erosion

Gefahrensituation: Charakterisierung von Prozessen und Erscheinungen einer Massenbewegung über ihre räumliche Gliederung vom Ort der Entstehung (Ausbruch, Anriss, Einzugsgebiet von Wildbächen) über den Transit- und Erosionsbereich bis in den Ablagerungsbereich und ihre zeitliche Zuordnung (Aktivität, Alter). Siehe dazu Szenario 7.

Maßnahmen: Ableitung von flächenhaften Darstellungen von Bedrohungszonen, die eine wichtige Grundlage für weitergehende Maßnahmen in der regionalen Raumplanung, in der wirtschaftlichen Nutzung und im aktiven wie passiven baulichen Schutz gegen Sturzgefahren bilden (Dämme, Stützmauer, Sperren, Geschiebeablagerungen, Felsanker u.a.).

Szenario 2

Undichtwerden einer Deponie bzw. Altlast oder Industrieanlage

Gefahrensituation: Bedrohung eines wasserwirtschaftlich relevanten Grundwasserkörpers, der teilweise für Trinkwasserversorgung genutzt wird, durch erwartetes Ausfließen (Leckage) von giftigen Chemikalien.

Maßnahmen: Festlegung von Grundwassermessstellen im Abströmbereich nach vorhandenen Karten. Online-Messungen von pH-Wert, Leitfähigkeit vor Ort im Laborwagen. Direkte Analyse einfacher chemischer Parameter zur Verfolgung der „Schadstoffwolke" im Grundwasser und rechtzeitige Vorwarnung der Versorger von bedrohten Brunnen.

Präventivvorsorge: Hydrogeologische und chemische Untersuchungen von Deckschichten. Wasseruntersuchungen und Salztracerversuche im Deponiebereich sowie dessen Umgebung zur Bestimmung der Durchlässigkeit von Deckschichten und der Ausbreitungsgeschwindigkeit des abströmenden Grundwassers.

Szenario 3

Vergiftungsanschlag (Terror) auf eine bestehende Trinkwasserversorgung

Gefahrensituation: Sofortige Einrichtung einer Notwasserversorgung zur Überbrückung der prekären Wassersituation.

Maßnahmen: Datenbank-Abfrage nach vorhandenen chemischen, tracer- und isotopenhydrologischen Daten sowie hydrologische Daten (Zeitreihenuntersuchungen über Ergiebigkeiten, Grundwasserspiegeltiefenlagen) und weitere relevante Daten der Umgebung zum Bohrlochausbau. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, eine geeignete Bohrung entweder zu reaktivieren bzw. als Notbrunnen auszubauen, mit entsprechenden Pumpen auszustatten oder Ersatzbrunnen festzulegen, um eine vorübergehende Wasserversorgung zu gewährleisten.

Präventivvorsorge: Rücksichtnahme auf eventuelle in Frage kommende Bohrungen für Notwasserversorgungen beim Aufbau der Datenbank oder deren Erweiterung.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Szenario 4

Eine durch einen Reaktorunfall entstandene radioaktive Wolke verseucht ein Karstgebiet, das für die Trinkwasserversorgung einer Region genutzt wird

Maßnahmen: Bekanntgabe von Untersuchungen der Wasserströme in den verschiedenen Karststöcken mittels Salz- bzw. Farbtracerversuchen durch die FA Hydrogeologie in Zusammenarbeit mit den hydrographischen Landesdienststellen des BMLFUW. Solche Messungen ermöglichen Aussagen über die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Wassers vom Versickern bis zu den einzelnen Austritten. In weiterer Folge lassen sich Quellen angeben, die erst relativ spät auf die Verseuchung ansprechen und daher auch länger für die Nutzung verwendet werden können. Ein Zeitplan erlaubt somit Angaben, ab wann einzelne Quellen nicht mehr für die Nutzung verwendet werden dürfen. In der Zwischenzeit kann eine Notwasserversorgung vorbereitet werden.

Szenario 5

Radioaktive Strahlung durch großräumige Katastrophen wie ...

Reaktorunglück: Austritt von radioaktivem Material und Verteilung über große Gebiete durch radioaktiven Niederschlag (Fallout) wie z.B. Tschernobyl.

Anwendung: Messung der Strahlenbelastung betroffener Gebiete in sehr kurzer Zeit.

Satellitenabsturz: Annahme, dass ein mit nuklearem Brennstoff betriebener Satellit auf die Erde stürzt (z.B. MIR-Absturz).

Anwendung: Auffinden von möglicherweise über ein großes Gebiet verstreuten radioaktiven Bruchstücken.

Messgeräte: 9 NaJ-Kristalle zur Messung der künstlichen und natürlichen Radioaktivität, eingebaut in einem Hubschrauber inkl. Datenerfassung und Processing.

Szenario 6

Suche von größeren metallischen Gegenständen, die eine Anomalie des Erdmagnetfeldes hervorrufen

Überschwemmungen: Ein Beispiel wäre die Suche nach vermissten Fahrzeugen (Brückeneinsturz in Portugal 2001).

Schiffsunglücke: Auffinden eines gesunkenen Schiffes in einem Fluss oder im Flachmeer.

Archäologie: Auffinden von Grabstätten, Befestigungen, Mauerwerk unter jüngerer Boden- oder Schuttbedeckung.

Messgeräte: Cäsium-Magnetometer zur Messung der Totalintensität des Erdmagnetfeldes, eingebaut in eine Hubschrauber-Messsonde inkl. Datenerfassung und Processing.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

Szenario 7

Suche nach größeren Gegenständen, die einen hohen elektrischen Widerstandskontrast zum umgebenden Material aufweisen.
Die Messergebnisse erlauben erste Rückschlüsse über das Vorkommen von unterschiedlichen Gesteinen im Untergrund, ihre Beschaffenheit als Gesteinsverband und ihre Wasserführung

Reaktorunglück, Satellitenabsturz (siehe oben!)

Hochwasser: Auffinden von potenziellen Schwachstellen innerhalb eines Dammes während eines Hochwasserereignisses.

Erdrutsche und Massenbewegungen: Erste Abschätzung über die flächenmäßige Begrenzung und den Tiefgang von Massenumlagerungen wie Erdrutschen, Gleitungen, Sackungen, Bodenkriechen u. dgl.

Süß-Salzwasser-Grenzen: Beobachtung der Salzwasserintrusion während einer Sturmflut.

Messgeräte: Elektromagnetik-Sensor zur Messung des scheinbaren elektrischen Widerstands, eingebaut in Hubschrauber-Messsonde inkl. Datenerfassung und Processing.

Ziele der Geologischen Bundesanstalt im Georisiken-Management

- Österreichweite Harmonisierung der Inhalte und Darstellung von georisikorelevanten Einzelphänomenen
- Digitales GIS-Archiv unter Einschluß aller verfügbaren Informationen in einer relationalen Datenbank
- Komplementäre Volltext-Datenbank mit veröffentlichten und unveröffentlichten Berichten und Analysen
- Bündelung aller in Österreich in der Erfassung von geogenen Naturgefahren tätigen Institutionen in einem Netzwerk (Naturgefahren-Informationssystem).

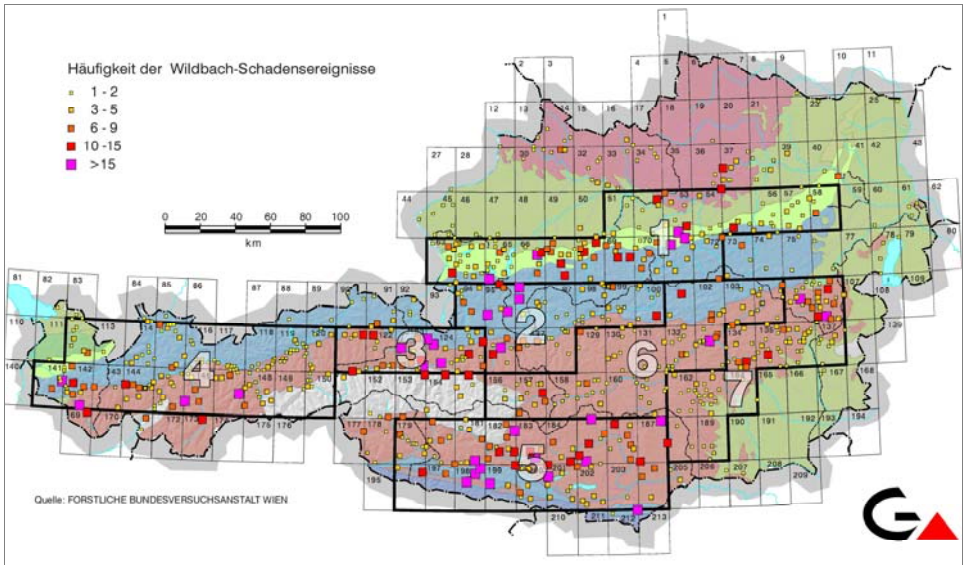


Abb.2.: Verteilung der Häufigkeiten von Wildbach-Schadensereignissen auf die österreichischen Gemeinden 1972 - 1993 unter Zugrundelegung der geologischen Großgliederung Österreichs.
Schwarzer Rahmen: Zielgebiete von GEORIOS

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

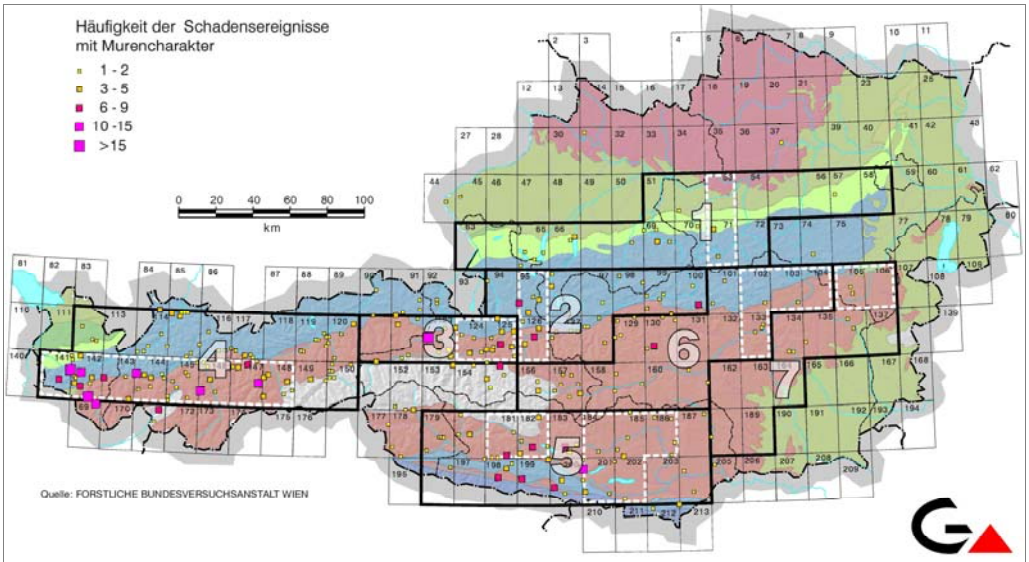


Abb.3.: Verteilung der Häufigkeiten von Murenabgängen auf die österreichischen Gemeinden 1972 - 1993 unter Zugrundelegung der geologischen Großgliederung Österreichs.
Schwarzer Rahmen: Zielgebiete von GEORIOS; weisser Rahmen: Untersuchungsgebiete 1. Priorität.

Umfassendes Naturgefahren-Management

- Bedürfnis der Gesellschaft nach Schutz vor Naturgefahren erfordert ganzheitliches Denken sowie inter- und trans-disziplinäre Problemlösungen
- Engere Zusammenarbeit und verbesserte Kommunikation zwischen allen mit Naturgefahren befassten Stellen
- Einrichtung einer Vernetzung für raschen Zugriff auf wichtige Informationen im Naturgefahrenbereich
- ➢ Förderung von Erfahrungsaustausch und Know-how-Transfer in einem österreichweiten Naturgefahren-Informationssystem
- ➢ Schaffung einer präventiven Risikokultur mit bewussterem Umgang mit bestehenden Naturgefahren.

Auch eine moderne Industriegesellschaft kann keinen absoluten Schutz vor Naturgefahren garantieren. Trotz aller Maßnahmen bleibt immer ein Restrisiko übrig.

Sicherheit ist die Sachlage, bei der das Risiko kleiner ist als das (akzeptable oder vertretbare) Grenzrisiko.

Dabei ist die sogenannte 80%-Marke eine gängige Größe: Gemeint ist, dass eine 80%ige Minderung eines Risikos mit vertretbarem finanziellem Aufwand zu erreichen ist. Für jedes Prozent mehr steigen die Kosten unverhältnis-mäßig hoch an.

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

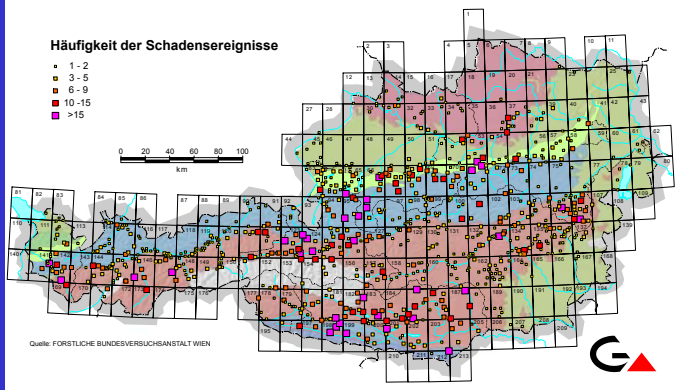
Definition des Risikos nach O.H. Peters & A. Meyna im „Handbuch der Sicherheitstechnik“

Das Risiko einer Anlage oder Tätigkeit ist die Summe über alle (gefährlichen) Ereignisse der Produkte von Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß und eventuell (subjektiven) Gewichtungsfaktoren.

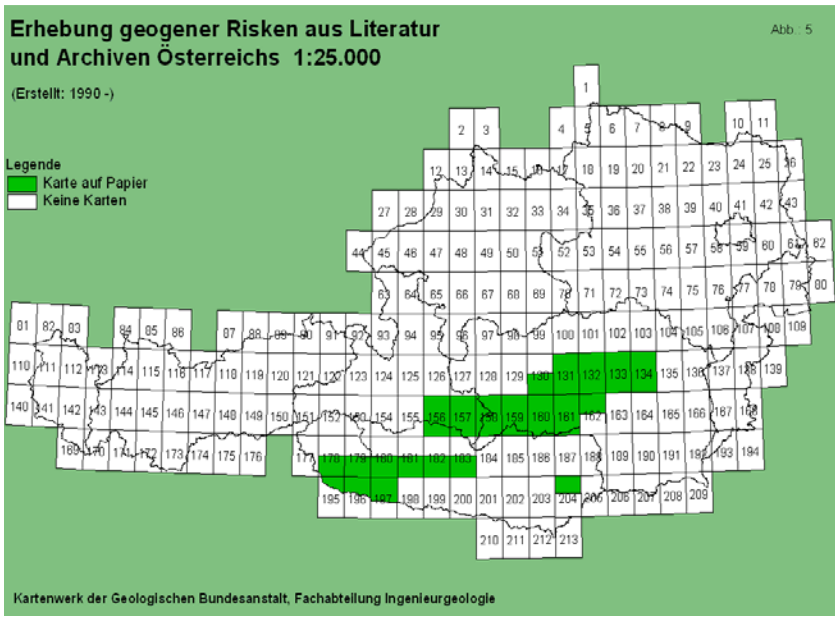
GESCHICHTE
AUFGABEN
GEO 2000

> Landesaufnahme
> Information
> Ressourcen-Vorsorge
> Risiken
> Forschung und Entwicklung

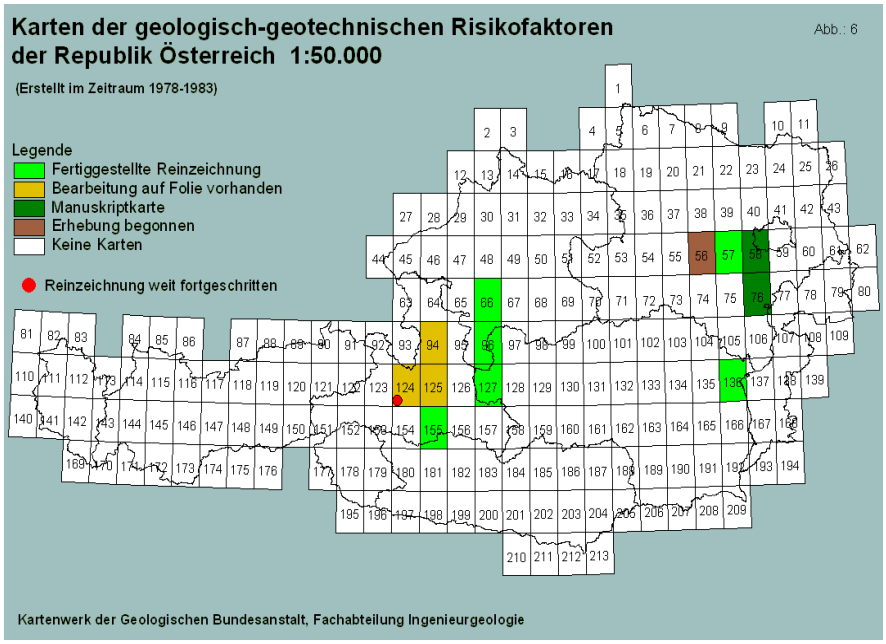
Georisiken

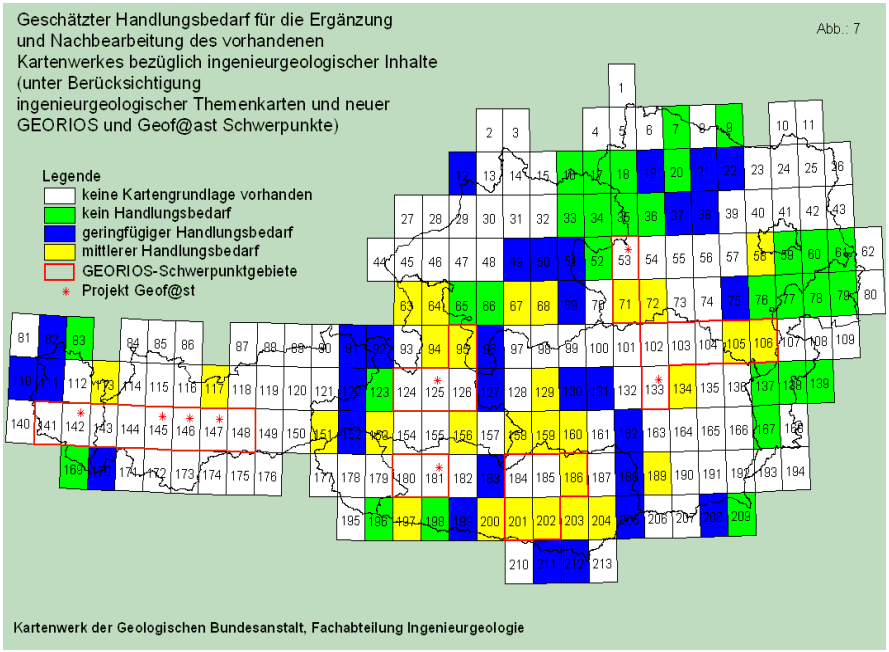


Verteilung der Häufigkeiten von Wildbach-Schadensereignissen auf die österreichischen Gemeinden 1972-1993 unter Zugrundelegung der geologischen Großgliederung Österreichs.



©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at





Operationelle Ziele und Methodeneinsatz

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

I. Bestandsaufnahme

- Erstellung einer digitalen Generallegende in Übereinstimmung mit den Darstellungen in den Nachbarländern
- Sammlung, Archivierung und Bereitstellung aller relevanten Daten einschl. Literaturerhebungen in einem Georisiken-Informationssystem
- Implementierung einer zentralen Datenbank, die online via Internet alle vorhanden Informationen bereitstellt
- Erfassung von boden- und felsmechanischen Eigenschaften (Scherfestigkeit, E-Modul, Durchlässigkeit, Spannungsverhältnisse etc.).

II. Erhebungen und Querschnittsverbindungen

- Regionale Georisiken-Aufnahmen wie Verbreitung von Fest- und Lockergesteinen, glazigenen Ablagerungen, Massenbewegungen, Morphologie, Trennflächen etc.
- Erarbeitung von GIS-gestützten Themenkarten wie Hangneigungskarten, hydrogeologische Karten, Verteilung von Starkniederschlägen etc.
- Vegetationskundliche Aufnahmen
- Analyse von Schwemmfächern
- Monitoring ausgewählter Massenbewegungen (GPS, DIN-SAR)

III. Sonderuntersuchungen und Sondermethoden

- Einsatz von geophysikalischen Untersuchungsmethoden
- Einsatz von Fernerkundungsmethoden (Luftbild- und Satellitenbild-Auswertung)
- Modellierungen von Massenbewegungen
- Einsatz spezifischer mineralogisch-petrographischer Analytik (REM, RFA u. a.)

©Geol. Bundesanstalt, Wien; download unter www.geologie.ac.at

IV. Koordinative Tätigkeiten

- Einrichtung einer zentralen Anlauf- und Koordinations-stelle für alle im Bereich Georisiken tätigen Institutionen
- Installierung eines Beratungsgremiums und Mitwirkung in themenrelevanten Normenausschüssen
- Vorbereitung legislativer Maßnahmen zur Auskunfts- und Informationspflicht,
  insbesondere in Angelegenheiten der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Umweltverträglichkeitserklärung (UVE) und Strategischen Umweltprüfung (SUP).

Definition von Sicherheit

Sicherheit ist die Sachlage, bei der das Risiko kleiner ist als das (akzeptable oder vertretbare) Grenzrisiko.

Dabei ist die sogenannte 80%-Marke eine gängige Größe: Gemeint ist, dass eine 80%ige Minderung eines Risikos mit vertretbarem finanziellem Aufwand zu erreichen ist. Für jedes Prozent mehr steigen die Kosten unverhältnismäßig hoch an.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Geologischen Bundesanstalt

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Schönlaub Hans-Peter

Artikel/Article: Die Rolle der Geologischen Bundesanstalt im Naturgefahrenmanagement 35-46