

PRIORISIERUNG DES HANDLUNGSBEDARFS BEI DER SICHERUNG DES LEBENSRAUMS VOR WASSERGEFAHREN AUF REGIONALER MASSTABEBENE IN DER AUTONOMEN PROVINZ BOZEN SÜD- TIROL

PRIORITISATION IN THE PLANNING OF PERMANENT PROTEC- TION STRUCTURES AGAINST FLOODS AND DEBRIS FLOWS ON THE REGIONAL SCALE IN THE AUTONOMOUS PROVINCE OF BOLZANO – SOUTH TYROL

Hanspeter Staffler¹ Rudolf Pollinger¹ und Andreas Zischg²

ZUSAMMENFASSUNG

Als Basis für die Prioritätensetzung bei der Planung und Instandhaltung von Wasserschutzbauten entwickelte die Autonome Provinz Bozen Südtirol ein Informationssystem, das für das gesamte Landesgebiet Auskunft über die potenziell von Überschwemmungs-, Übersarungs- und Murgangprozessen gefährdeten Siedlungen und Gebäude gibt. Auf der Grundlage von Gefahrenhinweiskarten wurde für die Einzugsgebiete von öffentlichen Fließgewässern die von diesen Prozessen gefährdeten Siedlungsflächen, die Anzahl der gefährdeten Gebäude und Personen zugewiesen. Die Reihung der nicht verbauten Wildbacheinzugsgebiete nach Anzahl der betroffenen Gebäude und Personen zeigt die Priorität in der Planung von neuen Schutzbauten auf. Die Reihung der Wildbacheinzugsgebiete mit bestehenden Schutzbauten nach Anzahl der betroffenen Gebäude und Personen zeigt die Priorität in der Instandhaltung und Erneuerung der Schutzbauten auf. Die Reihung der von Wassergefahren betroffenen Siedlungsflächen je Gemeinde zeigt die Prioritäten bei der Erstellung von Gefahrenzonenplänen auf. Trotz der getroffenen Vereinfachungen bildet die Analyse eine wertvolle Grundlage zur Erstellung einer Prioritätenliste für den Handlungsbedarf zur Sicherung des Lebensraums vor Wassergefahren auf regionaler Ebene.

Keywords: Überschwemmung, Murgang, Prioritätensetzung

ABSTRACT

For the best possible allocation of the limited financial resources, the Department of Hydraulic Engineering of the Autonomous Province of Bolzano - South Tyrol decided to develop a procedure for setting priorities in the long-term planning of mitigation measures and permanent protection structures against floods and debris flows on the regional scale. On the basis of

¹ Autonome Provinz Bozen Südtirol, Abteilung Wasserschutzbauten, Cesare-Battisti-Str. 23, 39100 Bozen, Italien (Tel.:+39-0471-414550; email: wasserschutzbauten@provinz.bz.it)

² Abenis AG, Chur, Switzerland (Tel.:+41-81-2507902; email: a.zischg@abenis.ch)

hazard index maps for flood, overbank sedimentation and debris flow processes, the number of potentially endangered persons and probable monetary damage values were summarized for each mountain torrent catchment. All process areas affecting settlements were listed and sorted by the number of endangered persons and monetary values. The sequence of the mountain torrent catchments without protective structures ordered by the quantity of endangered buildings and persons shows the priorities in the planning of new protection measures. The sequence of the mountain torrent catchments with protective structures ordered by the quantity of endangered buildings and persons shows the priorities in maintenance of existing protection measures. The sequence of the endangered settlement areas ordered by the summarized areas for each community shows the priorities in the creation of hazard zone maps. The prioritization of the endangered areas leads to a useful basis for decision-making at regional level, although the procedure is based on worst case scenarios without given return period.

Keywords: Flood, Debris Flow, Prioritisation

EINFÜHRUNG

Im Zuge der sozioökonomischen Entwicklung der alpinen Räume wurde die Bedeutung der technischen Schutzmaßnahmen wie Wildbach- und Lawinenverbauungen immer wichtiger. Bestehende Siedlungen und Verkehrsverbindungen müssen vor den Einwirkungen gefährlicher Prozesse geschützt werden. Die Planung und Errichtung der heute bestehenden Maßnahmen zum Schutz von Siedlungsgebieten und Infrastruktur vor gefährlichen Prozessen war in den letzten Jahrzehnten häufig eine reaktive Maßnahme auf ein bereits eingetretenes Schadenereignis. Eine Wiederholung desselben Ereignisses sollte mit baulichen Maßnahmen ausgeschlossen werden. In den letzten Jahren setzte sich aber die Erkenntnis durch, dass ein rein aktiver Schutz vor Naturgefahren auf Dauer nicht bezahlbar und ökologisch vertretbar ist. Die Akteure im Umgang mit Naturgefahren sind zunehmend versucht, dem geforderten Prinzip des nachhaltigen und risikobasierten Entscheidens und Handelns gerecht zu werden. Dies bedeutet, dass neben der Sicherung des heutigen Lebensraumes eine zukünftige Ausbreitung der wirtschaftlichen Aktivitäten in gefährdete Räume vermehrt durch raumplanerische Maßnahmen vermieden werden muss. Die knapper werdenden Mittel für Sicherungsmaßnahmen für bestehende Siedlungen und Infrastruktureinrichtungen erfordern eine bestmögliche Nutzung der vorhandenen Ressourcen und damit strategische Instrumente für die Prioritätensetzung bei der Planung und Instandhaltung von Schutzmaßnahmen. Zur Zeit beginnt die Autonome Provinz Bozen mit der Erstellung von Gefahrenzonenplänen in allen Gemeinden. Eine effiziente Abwicklung dieser Projekte auf Gemeindeebene erfordert ein Vorgehen nach Prioritäten im Schutzdefizit, um den Aufwand für Betreuung und Begleitung der Gemeinden bei der Erstellung dieser Pläne zeitlich zu staffeln und damit die zur Verfügung stehenden Ressourcen optimal auszunutzen.

Grundlage für die Prioritätensetzung ist ein regionaler Überblick über den Handlungsbedarf in der Maßnahmenplanung. Die Abteilung Wasserschutzbauten der Autonomen Provinz Bozen entwickelte zu diesem Zweck ein Informationssystem für hydrogeologische Risiken, das auf regionaler Maßstabsebene Auskunft über die von Überschwemmungs- und Murgangprozessen gefährdeten Gebiete in Südtirol gibt. Das Informationssystem bildet die Basis für die Prioritätensetzung bei der Initiierung von Projekten zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne und für eine langfristige Planung und für einen bestmöglichen Einsatz der vorhandenen Mittel für Verbauungsmaßnahmen.

METHODE

Mit der Überlagerung von Daten der Gefahrenbeurteilung mit Daten zum Schadenpotenzial auf regionaler Ebene können einerseits die gefährdeten Siedlungsgebiete identifiziert und lokalisiert werden und andererseits der gesamte Handlungsbedarf zur Sicherung des Lebensraumes vor Wassergefahren abgeleitet werden. Auf der Basis von Indikatoren kann dieser Handlungsbedarf in einer Prioritätenreihung aufgezeigt werden. Diese Prioritätenreihung der gefährdeten Siedlungsgebiete nach verschiedenen Indikatoren soll die Basis für eine langfristige Planung und für einen bestmöglichen Einsatz der vorhandenen Mittel für Verbaumaßnahmen und für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne bilden.

Grundlagen für die Analyse waren die Gefahrenhinweiskarten zu den Prozessen Überschwemmung, Übersarung und Murgang. Diese Karten wurden flächendeckend nach dem Verfahren von Autonome Provinz Bozen Südtirol, Abteilung Wasserschutzbauten (2008) erstellt. Sie zeigen die potenziellen Prozessräume ohne Angaben über Intensität und Eintrittswahrscheinlichkeit auf. Für die Erstellung der Gefahrenhinweiskarte für Überschwemmungen wurden potenzielle Ausbruchsorte auf Basis einer Analyse der hydraulischen Schwachstellen und potenzieller Dammbüche identifiziert und lokalisiert. Ausgehend von den Schwachstellen wurden mittels zweidimensionalen Überflutungssimulationen die Überschwemmungsflächen abgegrenzt. Die Gefahrenhinweiskarten für die Prozesse Übersarung und Murgang wurden nach den Verfahren von Zimmermann et al (1997) und Heinimann et al. (1998) von geo7 erstellt.

Im Folgenden wird ein Ansatz zur Erhebung des Schadenpotenzials für den regionalen Maßstab vorgestellt, der mit den in Südtirol bestehenden Datengrundlagen GIS-basiert und flächendeckend angewandt werden kann. Die Erhebung konzentriert sich auf die Kategorien Personenanzahl und Gebäudewerte.

Für die Durchführung von räumlichen Analysen im regionalen Maßstab sind flächendeckend vorhandene Datengrundlagen zu den potenziell gefährdeten Objekten erforderlich. In Südtirol sind dies die Datensätze zur Landnutzung, die Bauleitpläne der Gemeinden, die Datengrundlagen zu den Infrastruktureinrichtungen und der Grundstückskataster. Die Art der Landnutzung wird flächendeckend in einem Vektordatensatz zur Realnutzung im Maßstab 1:10.000 dargestellt. Sie wurde nach dem Klassifikationsprinzip des Projektes CORINE Landcover erstellt. In diesem Datensatz wird zwischen den verschiedenen Infrastrukturtypen, landwirtschaftlichen Nutzungsformen und Landschaftseinheiten unterschieden. Weitere regionale Datensätze zu Infrastrukturanlagen sind für Verkehrswege, Kommunikationsinfrastrukturen, Lifтанlagen und Skipisten im Vektorformat vorhanden. Bis auf die drei großen Städte fehlt in Südtirol ein flächendeckender Datensatz zur räumlichen Adressenverortung. Eine flächendeckend vorhandene Datengrundlage stellt die digitale Katastermappe dar. Sie enthält die Gebäudegrundrisse und die Parzellen mit Baurecht (Bauparzelle). Ein lokaler aber landesweit verfügbarer Datensatz ist der Bauleitplan der Gemeinde. Er enthält den Flächenwidmungsplan, den Infrastrukturplan und die Durchführungsbestimmungen. Im Flächenwidmungsplan wird die aktuelle und geplante Flächennutzung des jeweiligen Gemeindegebietes abgebildet.

Schadenpotenzialbewertung

Die Klassifikation des Schadenpotenzials erfolgte prinzipiell nach zwei verschiedenen Ansätzen. In einem ersten Schritt wurden die Bauleitpläne der Gemeinden in einem Datensatz zu-

sammengefasst und reklassifiziert. Dabei werden die Flächen in drei Kategorien mit unterschiedlicher raumplanerischer Relevanz (Karte der Schadenpotenzial-Kategorien) eingeteilt. In einem zweiten Schritt wurden aus dem Grundstückskataster die Bauparzellen extrahiert und mittels statistischer Grundlagen nach Anzahl Personen und monetärem Wert bewertet.

Die „Karte der Schadenpotenzial-Kategorien“ wird nach den „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des Spezifischen Risikos (KSR)“ (Autonome Provinz Bozen Südtirol 2006, Gius 2005) aus den Datensätzen der Bauleitpläne und der Wald- und Weidewirtschaftlichen Realnutzungskarte abgeleitet. Nach den oben genannten Richtlinien wird das Gemeindegebiet auf der Basis der Elemente des Bauleitplanes (BLP) und der wald- und weidewirtschaftlichen Realnutzungskarte in die folgenden drei Kategorien eingeteilt:

- Kategorie 3: Flächen mit starker Urbanisierung und solche, die zu urbanisieren sind. Das sind alle Baugebiete sowie die Grünflächen, Erholungseinrichtungen und Aufstiegsanlagen, soweit sie nicht in die Kategorie 2 fallen.
- Kategorie 2: Flächen, die nicht bebaut sind, jedoch Infrastrukturen von öffentlichem Interesse beinhalten. Das sind die Verkehrsflächen außerhalb der Siedlungsgebiete sowie Erholungseinrichtungen, die auch im landwirtschaftlichen Grün errichtet werden können, wie Golf- und Reitplätze, Skipisten, Langlaufloipen und Rodelbahnen.
- Kategorie 1: Flächen und Einrichtungen, die hinsichtlich der Gefahrenzonenplanung nicht von urbanistischem Interesse sind. Das sind die unbebaute natürliche Landschaft sowie im Allgemeinen die Leitungsinfrastrukturen und die Flächen für Infrastrukturen von untergeordneter Bedeutung.

Für die Erstellung der „Karte der Schadenpotenzial-Kategorien“ werden die oben aufgezeigten Datengrundlagen reklassifiziert. Die Erstellung der Karte basiert auf der Überlagerung von sechs verschiedenen GIS-Layern, wobei Punkt-, Linien- und Flächen-Layer zu überlagern sind. Um diese Überlagerung zu vereinfachen, wurde ein Modell zur Reklassifizierung der Datensätze entwickelt, das die Neuberechnung und Aktualisierung der „Karte der Schadenpotenzial-Kategorien“ nach jeder Bauleitplanänderung, bzw. Änderung der Grundlagendaten erlaubt. Im Wesentlichen wurde die Karte in den folgenden Arbeitsschritten erstellt:

- Als Grundlage für die Berechnungsschritte wurde eine Reklassifikations-Tabelle erstellt, die jedem Legenelement des Bauleitplans die zutreffende Schadenpotenzial-Kategorie zuweist.
- Im ersten Bearbeitungsschritt werden den vier GIS-Layers des Bauleitplans Attributdaten hinzugefügt, die aufgrund der Schadenpotenzialangaben in der mittels der verknüpften Reklassifikations-Tabelle berechnet wird.
- Im zweiten Schritt wird aus der Realnutzungskarte das Legenelement „Einzelhäuser, Streusiedlung“ extrahiert und dem resultierenden Datensatz die Attributdaten hinzugefügt, die aufgrund der Schadenpotenzialangaben in der mittels der verknüpften Reklassifikations-Tabelle berechnet wird.
- Im dritten Schritt wird aus den reklassifizierten Datensätzen für jede Lokalität der Maximalwert der Schadenpotenzial-Kategorien ermittelt.

Resultat dieses ersten Schritts ist die Einteilung des Landesgebiets in Flächen mit unterschiedlicher raumplanerischer Relevanz.

Aufgrund fehlender Adressverortungsdaten wurde die von Naturgefahren potenziell betroffene Wohnbevölkerung durch die Gebäude lokalisiert. Der Gebäudebestand wurde aus der digitalen Katastermappe extrahiert (Bauparzellen) und durch Überlagerung mit dem Bauleitplan (Flächenwidmungsplan) der Gemeinde in die Klassen Wohngebäude, Beherbergungsbetriebe

und Wirtschaftsgebäude untergliedert. Die exakte Anzahl der Personen je Gebäude kann aus den bestehenden Daten nicht ermittelt werden, jedem Gebäude wird eine für die Gemeinde gültige aus den Volkszählungsdaten (ISTAT, ASTAT) ermittelte durchschnittliche Personenanzahl zugewiesen (Zischg et al. 2002). Die Gebäudewerte von Wohngebäuden werden nach den gültigen Baupreisen je Grundrissfläche einheitlich bewertet (Zischg et al. 2002). Die Grundrissfläche der Gebäude wurde mit der nach Bauleitplan maximal zulässigen Gebäudehöhe multipliziert. Die so ermittelte Kubatur wurde mit dem in der Autonomen Provinz Bozen Südtirol gültigen von der Kubatur abhängigen Richtpreis für die Berechnung der Baukosten für den öffentlichen Wohnbau (Autonome Provinz Bozen-Südtirol 2004) multipliziert. Für den geförderten Wohnbau gelten Richtpreise von 271 € je Kubikmeter bzw. 1.084 € je Quadratmeter (Autonome Provinz Bozen Südtirol 2003). Ein vereinfachter Ansatz ist die Multiplikation der Wohnfläche mit dem Baukostenwert je Quadratmeter Wohnfläche. Bei Wirtschaftsgebäuden und Beherbergungsbetrieben wird ein Bewertungsansatz von 3.000 € je Quadratmeter angenommen (Rizzolli 2004). Unbebaubare Grundstücke und sonstiges Schadenpotenzial, wie Verkehrsachsen, Nutztiere und bewegliche Güter, wurden nicht bewertet.

Prioritätenreihung

Die Prioritätenreihung erfolgte prinzipiell nach zwei verschiedenen Ansätzen. In einem ersten Schritt wurde die „Karte der Schadenpotenzialkategorien“ mit den Gefahrenhinweiskarten für Murgang und Übersarung verschnitten. Aus dem Verschnitt dieser Datengrundlagen wurden auf Gemeindeebene die von den oben genannten Prozessen betroffenen Flächen summiert. Die Gemeinden wurden nach der Größe der Summe der betroffenen Flächen gereiht. In einem weiteren Schritt wurden für jede Prozessfläche der Gefahrenhinweiskarten die Anzahl der betroffenen Gebäude berechnet. Auf dieser Basis wurden die Anzahl der von Murgängen und Übersarung betroffenen Personen und monetären Werte für jeden Prozessbereich ermittelt. Zusätzlich wurde die Anzahl der betroffenen Personen auf Gemeindeebene aufsummiert.

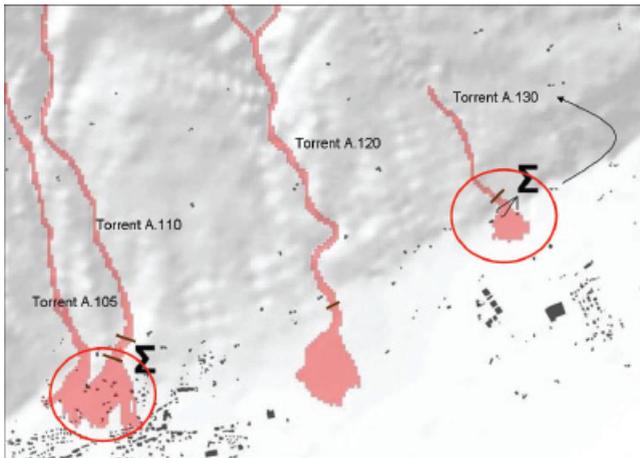


Abb. 1: Summierung der Anzahl betroffenen Gebäude und Personen je Wildbacheinzugsgebiet und dessen Wirkungsbereich.

Fig 1: Summarization of the endangered buildings and persons for each torrent catchment.

Ergebnis dieses Arbeitsschritts ist die Kenntnis über die Anzahl der betroffenen Gebäude und Personen, sowie die Werte der Gebäude für jedes Wildbacheinzugsgebiet. Dieser Datensatz kann nach verschiedenen Kriterien abgefragt und sortiert werden. Die Gefahrenhinweiskarten für Murgang und Übersarung berücksichtigen nicht die Wirksamkeit der Schutzbauten. Unter Annahme der vollen Wirksamkeit der bestehenden Schutzbauten gegen diese Prozesse wurde die Information über die Höhe des betroffenen Schadenpotentials mit dem Schutzbautenkataster räumlich verknüpft. Somit kann die Bedeutung der Gesamtheit aller Schutzbauten in jedem Wildbacheinzugsgebiet für den Schutz des Lebensraums gegen Wildbachprozesse quantifiziert werden. Ein System von Sperren und Geschieberückhaltebecken eines Wildbaches erhält somit die Information, welche potenziellen Schäden es verhindert. Dieser Datensatz kann wiederum nach verschiedenen Kriterien abgefragt und sortiert werden. Die Schutzsysteme in Wildbacheinzugsgebieten, die die am meisten Schäden verhindern, erhalten die höchste Priorität bei der Instandhaltung der Schutzbauwerke. Für die Prioritätenreihung in der Instandhaltung von Wasserschutzbauten wird analog vorgegangen. Dabei werden für jede Schwachstelle und für jeden Dammbbruch die möglichen Folgen einer Überflutung berechnet und die potenziellen Schäden quantifiziert. Die Schwachstellen in Wasserschutzbauten, die bei einem Funktionsausfall des Bauwerks die größten Schäden zur Folge haben, werden bei der Instandhaltung und Erneuerung der Schutzbauten am prioritärsten behandelt.

ERGEBNISSE

Die „Karte der Schadenpotenzial-Kategorien“ stellt die reklassifizierten Legendelemente der Bauleitpläne dar. Sie unterteilt das Landesgebiet in Flächen mit unterschiedlicher Bedeutung für die Raumplanung und für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne. Aufgrund der Abhängigkeit vom Bearbeitungsstand der Datengrundlagen ist die Karte für einen bestimmten Zeitpunkt gültig und wird laufend aktualisiert.

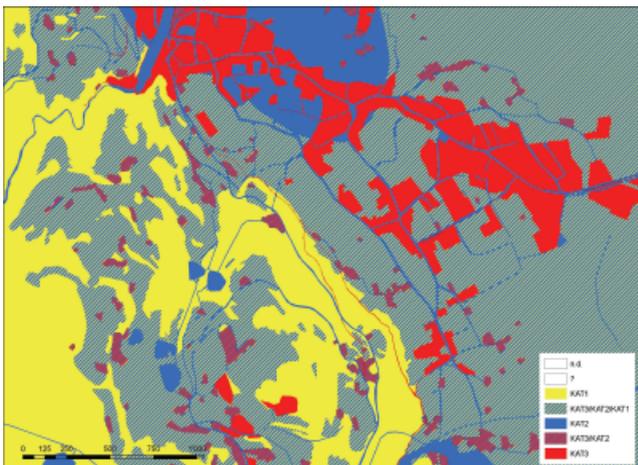


Abb. 2: Karte der Schadenpotenzialkategorien (Ausschnitt bei Lana).

Fig 2: Map of the damage potential categories (the map sections show parts of the community of Lana).

Der Handlungsbedarf zur Sicherung des Lebensraums vor Murgang- und Übersarungsprozesse auf regionaler Ebene auf Basis der Schadenpotenzial-Kategorien hat ohne Berücksichtigung

der Wirksamkeiten der Schutzbauten und ohne Berücksichtigung von Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität folgende Prioritätenreihung:

Tab. 1: Summe der potenziell von Murgang betroffenen Flächen der Schadenpotenzial-Kategorie 3 je Gemeinde, in absteigender Reihenfolge (ersten zehn Ränge).

Tab. 1: Summarized areas of damage category 3 endangered by debris flow processes, in descending order (upper ten echelons).

Rang	ISTAT code	Gemeinde	SPKAT	Betroffene Fläche [ha]
1	21011	Brixen	KAT3	66.77
2	21042	Laas	KAT3	63.56
3	21093	Schlanders	KAT3	47.00
4	21051	Meran	KAT3	38.74
5	21040	Leifers	KAT3	36.34
6	21012	Branzoll	KAT3	32.19
7	21008	Bozen	KAT3	30.44
8	21037	Latsch	KAT3	30.34
9	21027	Graun	KAT3	28.03
10	21108	Ahrntal	KAT3	26.44

Tab. 2: Summe der potenziell von Übersandung betroffenen Flächen der Schadenpotenzial-Kategorie 3 je Gemeinde, in absteigender Reihenfolge (ersten zehn Ränge).

Tab. 2: Summarized areas of damage category 3 endangered by overbank sedimentation processes, in descending order (upper ten echelons).

Rang	ISTAT code	Gemeinde	SPKAT	Betroffene Fläche [ha]
1	21051	Meran	KAT3	189.86
2	21011	Brixen	KAT3	106.52
3	21093	Schlanders	KAT3	87.00
4	21004	Eppan	KAT3	55.10
5	21042	Laas	KAT3	50.49
6	21038	Algund	KAT3	46.46
7	21037	Latsch	KAT3	46.16
8	21046	Mals	KAT3	40.93
9	21111	Vahrn	KAT3	38.44
10	21062	Partschins	KAT3	37.25

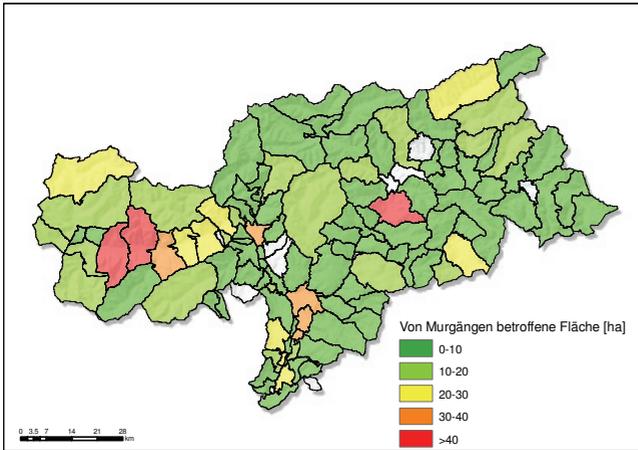


Abb. 3: Von Murgang potenziell betroffene Flächen der Schadenpotenzial-Kategorie 3 je Gemeinde.
Fig 3: Summarized areas of damage potential category 3 (settlements) endangered by debris flow processes.

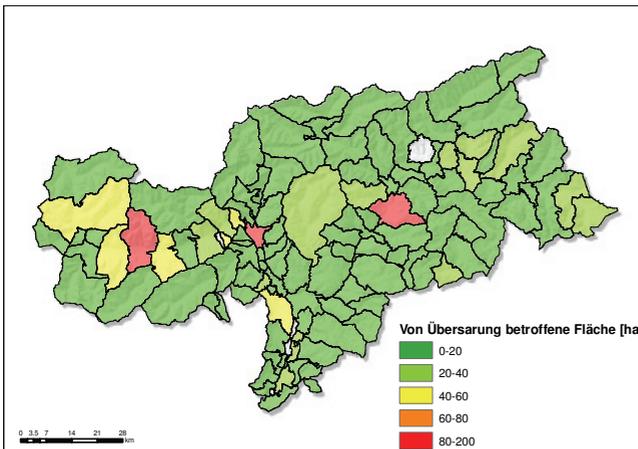


Abb. 4: Von Übersarung potenziell betroffene Flächen der Schadenpotenzial-Kategorie 3 je Gemeinde.
Fig 4: Summarized areas of damage potential category 3 (settlements) endangered by overbank sedimentation processes.

Der Handlungsbedarf zur Sicherung des Lebensraums vor Murgang- und Übersarungsprozesse auf regionaler Ebene auf Basis des Grundstückskatasters hat ohne Berücksichtigung der Wirksamkeiten der Schutzbauten und ohne Berücksichtigung von Eintretenswahrscheinlichkeit und Intensität folgende Prioritätenreihung:

Tab. 3: Anzahl der potenziell von Murgang betroffenen Gebäude und Personen je Gemeinde, in absteigender Reihenfolge (erste zehn Ränge).

Tab. 3: Number of buildings and persons endangered by debris flow processes, in descending order (upper ten echelons).

Rang	ISTAT code	Gemeinde	Betroffene Gebäude	Betroffene Personen
1	21042	Laas	628	2359
2	21093	Schlanders	382	1814
3	21040	Leifers	339	3273
4	21051	Meran	321	3157
5	21015	Kaltern	267	1227
6	21108	Ahrntal	266	1177
7	21012	Branzoll	261	1676
8	21018	Kastelbell-Tschars	259	1162
9	21027	Graun	236	844
10	21037	Latsch	232	991

Tab. 4: Anzahl der potenziell von Übersarung betroffenen Gebäude und Personen je Gemeinde, in absteigender Reihenfolge (erste zehn Ränge).

Tab. 4: Number of buildings and persons endangered by overbank sedimentation processes, in descending order (upper ten echelons).

Rang	ISTAT code	Gemeinde	Betroffene Gebäude	Betroffene Personen
1	21051	Meran	1505	14802
2	21093	Schlanders	668	3173
3	21004	Eppan	579	3132
4	21042	Laas	479	1799
5	21037	Latsch	382	1632
6	21011	Brixen	357	2288
7	21038	Algund	319	1889
8	21056	Naturns	302	1457
9	21046	Mals	298	1257
10	21060	Auer	264	1586

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Artikels waren die Modellierungen für die Erstellung der Gefahrenhinweiskarte für Überschwemmungsprozesse noch nicht vollständig abgeschlossen. Eine definitive Erstellung der Prioritätenliste für den Handlungsbedarf bei der Sicherung des Lebensraums vor Überschwemmungen war deshalb noch nicht möglich.

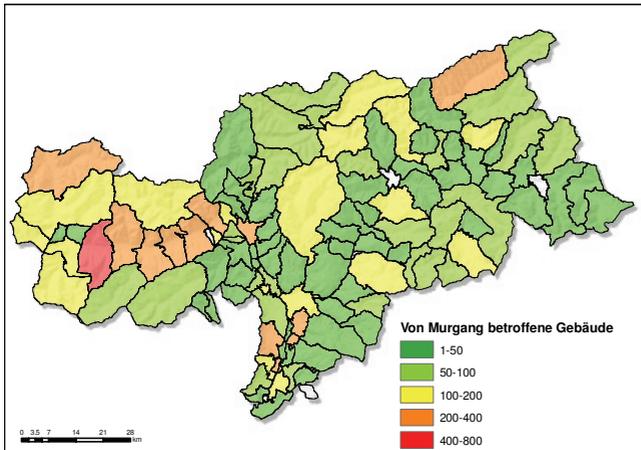


Abb. 5: Anzahl der potenziell von Murgang betroffenen Gebäude je Gemeinde.
Fig 5: Number of buildings endangered by debris flow processes.

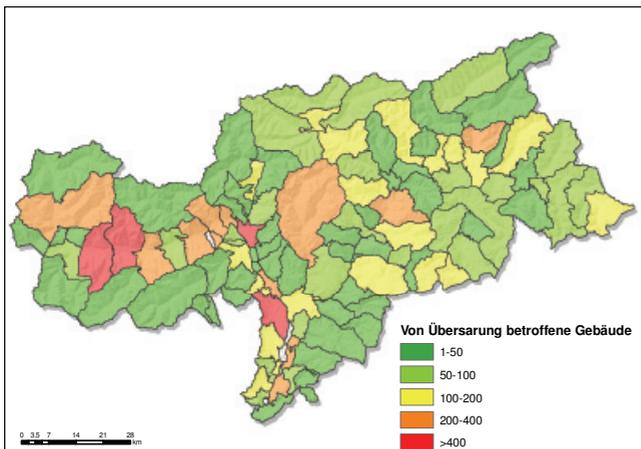


Abb. 6: Anzahl der potenziell von Übersarung betroffenen Gebäude je Gemeinde.
Fig 6: Number of buildings endangered by overbank sedimentation processes.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND DISKUSSION

Die nach dem beschriebenen Verfahren entstandenen Datensätze bilden eine Grundlage für die Ableitung des Handlungsbedarfs im Schutz des Lebensraums vor Wassergefahren und für die Erstellung der Prioritätenliste. Für die Erstellung der Gefahrenzonenpläne stellt die Karte eine Basis für den ersten Entwurf der „Karte der Bearbeitungstiefen“ und eine Diskussionsbasis bei der ersten Sitzung der Dienststellen mit der Gemeinde. Die Karte der Bearbeitungstiefen stellt für jede Gemeinde die Flächen dar, für die ein Gefahrenzonenplan mit hoher Bearbeitungstiefe und hohem Detaillierungsgrad erstellt werden muss. Die Unterteilung des Ge-

meindegebietes in Flächen, die aufgrund der raumplanerischer Relevanz bei gegebener Gefährdung mit hoher bzw. niedriger Bearbeitungstiefe bearbeitet werden sollen und in Flächen, für die aufgrund mangelnder raumplanerischer Relevanz oder fehlender Gefährdung kein Gefahrenzonenplan erstellt werden muss erlaubt eine effiziente Einteilung der zur Verfügung stehenden Ressourcen. So können sich die mit der Erstellung der Gefahrenzonenpläne beauftragten Techniker auf die raumplanerisch relevantesten Gebiete konzentrieren.

Da die Bauleitpläne sich stetig ändern, muss die „Karte der Schadenpotenzial-Kategorien“ nach jeder Bauleitplanänderung aktualisiert werden. Aus diesem Grund wurde das Verfahren so konzipiert, dass die Karte ohne händische Nachbearbeitung dynamisch neu erstellt und damit jederzeit flächendeckend für das gesamte Landesgebiet oder nur für eine Gemeinde aktualisiert werden kann. Die Implementierung von neuen Klassifikationsvorgaben von Seiten der Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne kann relativ einfach durch die Änderung einzelner Attribute in den Klassifizierungstabellen erfolgen. Das Verfahren ist hinsichtlich der Ergänzung mit weiteren Datengrundlagen flexibel.

Insgesamt sind in Südtirol 1053.74 ha der Schadenpotenzial-Kategorie 3, 9205 Gebäude und 46674 Personen potenziell von Murgang und betroffen. Von Übersarung sind potenziell 1568.97 ha der Schadenpotenzial-Kategorie 3, 12214 Gebäude und 67397 Personen betroffen. Die Analyse zeigt, dass auf der Basis der Gefahrenhinweiskarten ein erster Überblick über die potenzielle Gefährdungssituation geschaffen werden kann, die Vernachlässigung der Schutzbauten und der Prozesseigenschaften Wiederkehrdauer und Intensität aber die Interpretation der Ergebnisse erschwert. Bei vorhandenen und als wirksam angenommenen Schutzbauten, zeigen die Ergebnisse, wie viele Gebäude von den bestehenden Schutzbauten geschützt werden.

Die Verknüpfung der Prozessflächen mit den öffentlichen Fließgewässern und dem Schutzbautenkataster ermöglichte eine Prioritätenreihung auf Basis der Codizes der öffentlichen Fließgewässer. Damit können einerseits Wildbacheinzugsgebiete mit Geschiebesperren aus der Reihung ausgeschlossen und die Reihung realitätsnaher gestaltet werden und andererseits die Anzahl der vor gefährlichen Prozessen geschützten Gebäude und damit die Bedeutung des Schutzsystems für die Sicherung des Lebensraums bestimmt werden. Die langfristige Planung der Instandhaltung und Erneuerung von Schutzbauten kann somit auf einer zusätzlichen Informationsquelle beruhen und kann deshalb nachvollziehbarer und transparenter erfolgen. Trotz der getroffenen Vereinfachungen und der fehlenden Information über Intensität und Eintretenswahrscheinlichkeit der betrachteten Prozesse bildet die Analyse eine wertvolle Grundlage zur Erstellung einer Prioritätenliste für den Handlungsbedarf zur Sicherung des Lebensraums vor Wassergefahren auf regionaler Ebene.

LITERATUR

- Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2003): Amtliche Baukosten. www.provinz.bz.it/lpa/news/news_d.asp?art=52756 (25.06.2003).
- Autonome Provinz Bozen-Südtirol (2004): Richtpreisverzeichnis Tiefbau 2004. Bozen.
- Autonome Provinz Bozen Südtirol (2006): „Richtlinien zur Erstellung der Gefahrenzonenpläne (GZP) und zur Klassifizierung des Spezifischen Risikos (KSR)“. Bozen.
- Autonome Provinz Bozen Südtirol, Abteilung Wasserschutzbauten (2008): „Plattform IHR – Informationssystem Hydrogeologische Risiken. Methodischer Endbericht“. Bozen (In print).

- Gius, S. (2005): „Die Gefahrenzonenplanung in Südtirol“. Wildbach- Und Lawinenverbau 152, S. 49-61.
- Heinimann, H.; Hollenstein, K.; Kienholz, H.; Krummenacher, B., Mani, P. (1998): „Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren“. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): „Umwelt-Materialien Naturgefahren 85“. Bern.
- Rizzolli, S. (2004): Die Entwicklung des Schadenpotenzials in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten im Etschtal bei Salurn seit Beginn des 19. Jahrhunderts. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Geographie der Universität Innsbruck.
- Zimmermann, M.; Mani, P., Gamma, P. (1997): „Murganggefahr und Klimaänderung - ein GIS-basierter Ansatz. Schlußbericht NFP 31“ Zürich.
- Zischg, A.; Keiler, M.; Fuchs, S., Meissl, G. (2002): „Konzept zur flächendeckenden Risikoanalyse für Naturgefahren im regionalen Maßstab“. Strobl, J.; Blaschke, T., Griesebner, G. (Hrsg.): „Angewandte Geographische Informationsverarbeitung XIV. Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 2002“. Heidelberg, S. 607-615.