



Der Profi in Sachen Lawinenverbauung

Helicoptereinsätze erfordern höchste
Präzision und Professionalität ...
Besonders wenn es um Lawinen-
verbauungen geht.

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

 **WUCHER**
Helicopter
... für ein schönes Leben

Wildbach- und Lawinenverbau



153

Oktober 2005

Nr. 153

Journal of Torrent, Avalanche, Landslide and Rock Fall Engineering

Der alpine Lebensraum im Spannungsfeld zwischen Nachhaltigkeit und Naturgefahren

Wildbach- und Lawinenverbau

Der alpine Lebensraum im
Spannungsfeld zwischen
Nachhaltigkeit und
Naturgefahren

WILDBACH- UND LAWINENVERBAU

Zeitschrift für Wildbach-, Erosions-
und Steinschlagschutz

Journal of Torrent, Avalanche, Landslide and
Rock Fall Engineering

Der alpine Lebensraum im Spannungsfeld zwischen Nachhaltigkeit und Naturgefahren

Oktober 2005

Nr. 153

Impressum:

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

Druck: Tiroler Repro Druck, Innsbruck



KNAUS
Helicopter

Einfach abheben ...

... sicher, pünktlich, flexibel



Bell Super 205 B

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



Ecureuil AS 350 B3

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



Lama SA 315B (2x)

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

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

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

Mobil: 0664 - 336 27 27

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



Vorwort

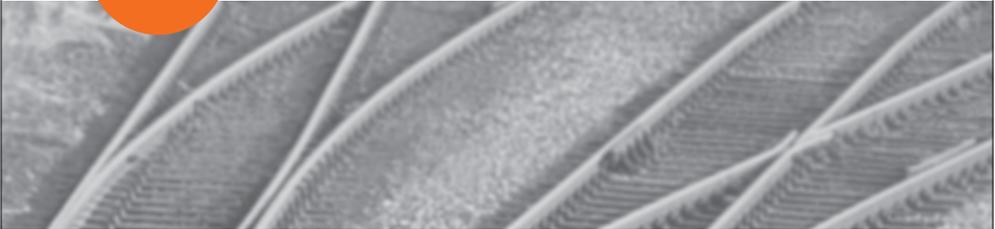
Die „Zukunft der Natur“ – das ist der Titel der Landesausstellung 2005 in Tirol. Diesen Titel hat der Forsttechnische Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung auch zum Anlass genommen, sich mit dem alpinen Lebensraum im Spannungsfeld zwischen Nachhaltigkeit und Naturgefahren im Rahmen einer Fachtagung auseinanderzusetzen.

Der Natur- und Kulturraum in den alpinen Regionen war seit jeher stark von Naturgefahren geprägt. Die ersten Siedler suchten sich die am wenigsten gefährdeten Plätze zwischen den Überflutungsbereichen der Täler und den Lawinhängen der Hochlagen. Versuche, die Naturgewalten mit technischen Maßnahmen in den Griff zu bekommen wurden bereits frühzeitig getätigt. Die ersten Bachregulierungen und technischen Lawinenschutzmaßnahmen sind uns aus dem 17. Jahrhundert bekannt.

Über Jahrhunderte war die Landschaft von bäuerlicher Bewirtschaftung geprägt und nur dünn besiedelt. Naturgefahren wie Lawinen, Muren oder Überflutungen waren den Bewohnern der Berge wohl vertraut und man akzeptierte sie als Teil des alpinen Lebensraumes. Durch geschickte Auswahl der Siedlungsstandorte und Vorratsbewirtschaftung während der Wintermonate, gepaart mit geringen Mobilitätsansprüchen konnte diesen Naturgefahren weitgehend ausgewichen werden.

Der gesamte Alpenraum im Allgemeinen und Tirol im Speziellen haben sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert und die Veränderungen werden mit zunehmender Dynamik weitergehen. Wachsender Tourismus ließ in den ehemals armen Talregionen Wohlstand einkehren. Mit einer Verdoppelung der Wohnbevölkerung im letzten

Schennach, Volgger, Walch & Partner
Büro für Kommunikation GmbH



»Vorausschauend kommunizieren. Ziele erreichen.«

Public Relation und Change Management

- Strategische Planung und Begleitung von Kommunikationsprozessen
- Kommunikationslösungen für Unternehmen und Institutionen in erfolgskritischen Situationen
- Konzeption und Umsetzung von Kommunikationskampagnen

Innsbruck
Wien

e-mail: office@svwp.at, internet: www.svwp.at

Jahrhundert geht eine Vervielfachung der Gästenächtigungen einher. Eine sich über Jahrhunderte an die Rahmenbedingungen des alpinen Lebensraumes anpassende Gesellschaft hat sich innerhalb einer Generation radikal verändert.

Wir haben den Kontakt zur Natur und zu natürlichen Erosionsprozessen verloren. Diese werden – da sie zunehmend mit menschlichen Interessen kollidieren – mehr und mehr lediglich als Schadereignisse wahrgenommen. Die Sicherheitserwartung der Bevölkerung hat stark zugenommen, bei gleichzeitiger Abnahme der Akzeptanz gegenüber Naturgefahren. Die Verantwortung der öffentlichen Hand für die Sicherheit der Bevölkerung wird klar herausgestrichen.

Wie geht die Gesellschaft damit um? Kann der geforderte permanente Schutz gegen Naturgefahren in Zukunft sichergestellt werden? Gibt es Alternativen dazu? Fände es überhaupt gesellschaftliche Akzeptanz, den Verbauungsgrad massiv zu erhöhen? Wie gehen wir mit künstlich gesicherten Lebensräumen in Zukunft um?

Diese und andere Fragen wollen wir im Rahmen unserer Tagung diskutieren und Antworten darauf suchen. Die Zukunft des Natur- und Kulturraumes in unseren alpinen Regionen ist entscheidend davon abhängig, inwieweit wir natürliche Erosionsprozesse als solche akzeptieren und uns mit umfassenden Schutzkonzepten dagegen schützen können. Eine spannende Herausforderung.

Maria Patek

PPI United

**tiroler
wasser
kraft**

Energie mit Perspektiven



Kraft
Tirol hat die **Kraft**,
unabhängig zu bleiben.

Jeder will frei sein. Wir Tiroler haben die Kraft dazu – wir müssen nur wollen. Die Nutzung unserer heimischen Wasserkraft macht uns unabhängig von Versorgungs- und Preisrisiken. Wir haben die Wahl: Freiheit statt Fremdbestimmung. Sicher in die Zukunft. **E**-sicher. Tiroler Wasserkraft.

Infos: 0800 818 819 und www.tiroler-wasserkraft.at

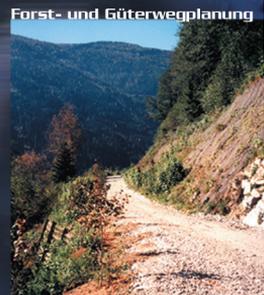
INHALTSVERZEICHNIS / LIST OF CONTENTS

PATEK M.:	Vorwort	
	Preface	5
REITER A.:	Die Alpen – Szenarien 2040 – zwischen inszeniertem Freizeitpark und lebensfeindlicher Gefahrenzone	
	The Alps – Scenarios 2040 – between entertainment park and hostile danger zone	13
KANONIER A.:	Grundsätzliche Anforderungen an die Raumordnung und das Bauen im alpinen Raum	
	Basic demands on Spatial Planning and Building Activities in Alpine Areas	17
RAUTER F.:	ZukunftsRaum Tirol – Leitbild und Entscheidungs- grundlage zur Sicherung und Entwicklung des Lebensraumes für zukünftige Generationen	
	ZukunftsRaum Tirol – Mission Statement and Decision -Making Guidelines for Maintaining and Protecting Living Space for Future Generations	25
RUDOLF-MIKLAU F.:	Alpine Naturgefahren – Sicherheit, Schutz und Risiko: wo liegen die Grenzen?	
	Alpine Natural Hazards – Safety, protection and risk: where are the limits?	31
RICCABONA S.:	Gedanken zur Entwicklung einer nachhaltigen Kulturlandschaft	
	Some Thoughts on the Development of a Sustainable Cultural Landscape	40

Go ahead...

Wir sind Ihr absolut kompetenter Partner bei Planungen, Gutachten und Projektmanagement von...

- *Wildbachverbauungen*
- *Schutzwasserbauten*
- *Böschungssicherungen*
- *Lawinenverbauungen*
- *Forst- und Güterwegen*
- *Landschaftspflegerische Begleitplanung*
- *Speicherteiche*
- *Schneeanlagengesamtplanung*
- *Skipistenbau*
- *Schneileitungssystemen*
- *Wasser- und Quellfassungen*
- *Wasserver- und entsorgung*
- *schiGIS[®]-Infosystem für Skigebiete*
- *uvm...*



www.klenkhart.at

Klenkhart & Partner Consulting · A-6020 Innsbruck · Dörrstrasse 85
Telefon: +43(0)512/264880 · Fax: DW 20 · e-mail: office@klenkhart.at


KLENKHART
& Partner
Consulting

GABL K.:	Chancen des alpinen Lebensraumes unter geänderten klimatischen Bedingungen – Szenarien aus der Sicht der Meteorologie Chances of the alpine environment due to changes of climatic conditions – scenarios from the meteorological point of view	44
ERMACORA A.:	Unsichere Natur und Rechtssicherheit für Entscheidungsträger am Beispiel der Tiroler Lawinenkommissionen – Gedanken zur zukünftigen Entwicklung	57
KEUSCHNIGG G.:	Bauer im Jahr 2020 – Chancen und Risiken alpiner Regionen aus landwirtschaftlicher Sicht	64
THÖNI M.:	Was sind Schutzmaßnahmen wert? Wie können Investitionen in aufwändige Schutzmaßnahmen ökonomisch evaluiert werden?	67
ANHANG:	Regionalstudie Lebensraum „Hinteres Pitztal“ Risk study living space „Hinteres Pitztal“ (Studie des Institutes für Naturgefahren und Waldgrenzregionen (BFW) im Auftrag des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung)	75
INSERENTENVERZEICHNIS		117

TAS

Technologie Alpine de Sécurité

**INTER
FAB**

snowbusiness

e-mail: snow@interfab.at
www.interfab.at

Marktführer

im Bereich der vorbeugenden Lawinenauslösung.



GAZ-EX[®]

PATENTED BREVETE



Neuheit

**Autonomer Kompaktschrank
demontierbar**



Mehr als **1400** Zündrohre
in über **15** Ländern

Zone Artisanale "Le Bresson" 38660 LE TOUVET - FRANCE - www.gaz-ex.com - Email: contact@gaz-ex.com

Vertretung : Interfab Freizeitanlagenbau GmbH - Valiergasse 61 - A 6020 Innsbruck - snow@interfab.at - www.interfab.at

Die Alpen – Szenarien 2040 – Zwischen inszeniertem Freizeitpark und lebensfeindlicher Gefahrenzone

The Alps – Scenarios 2040 – between entertainment park and hostile danger zone

von / by

Andreas Reiter

Zusammenfassung:

In diesem Beitrag werden drei Szenarien für die Alpen im Jahr 2040 entwickelt, die das Spannungsfeld zwischen Tourismus und Ökologie beleuchten. Die Alpen als Entertainment Park, als Gesundheits-Resort für die alternde Gesellschaft und als Gefahrenzone infolge des Klimawandels.

Summary:

This article describes three scenarios – the Alps in 2040, which illustrate the conflict between tourism and ecology: The Alps as entertainment park, as Health Resort for silver consumers and as hostile danger zone because of the climate change.

Die Alpen sind nicht nur eine historische Kulturlandschaft im Herzen Europas, ein Lebens- und Wirtschaftsraum für heute rund 13 Mio Menschen, die Alpen sind auch eine

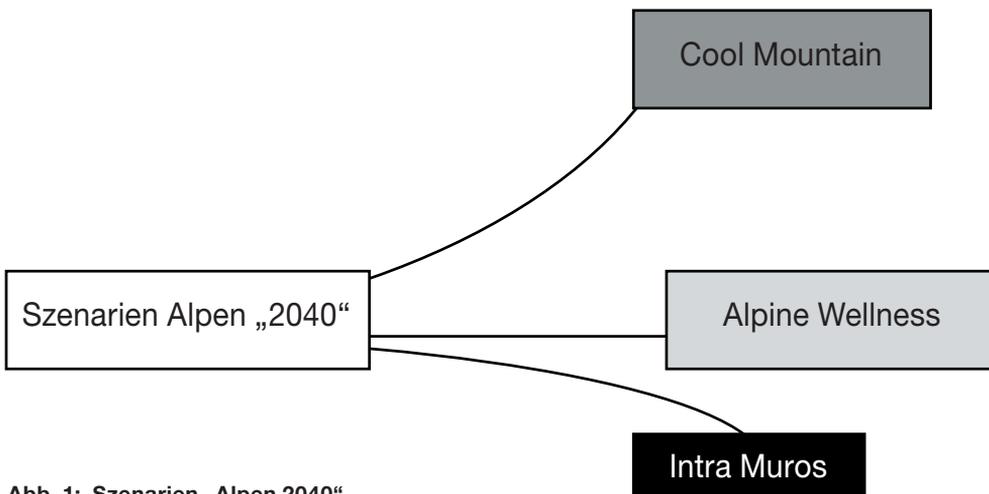


Abb. 1: Szenarien „Alpen 2040“

der meist inszenierten touristischen Spielwiesen der Welt. Die künftige Entwicklung des Alpenraums – erfolgt mehr denn je – im Spannungsfeld von Ökonomie und Ökologie.

Die Zukunft ist nie die bloß *lineare* Fortschreibung der Gegenwart. Daher entwickeln wir im Folgenden drei Alternativ-Szenarien für den heimischen Alpenraum im Jahr 2040:

Cool Mountain

Der Bergsommer des Jahres 2040 profitiert vom alpinen Outdoor-Lifestyle, der nach Jahren der Agonie wieder chic ist. Die Natur wird multimedial aufgeladen, in Form von digitalen Klangwelten, elektronischen Sound-Tapeten, die die Naturgeräusche verstärken. In den Skywalks können Gewitter-Szenen via Sprachbefehl abgerufen werden. Die großen Sportartikelfirmen haben Lifestyle-Boutiquen entlang der Wander-Trails errichtet.

Grosse Konzerne haben die Berge zu Markenwelten, zu *Brand Lands* umfunktioniert. Red Bull etwa hat seine legendären Dosen als übergroße Skulpturen auf Aussichtsplattformen im Gebirge installiert, Seilbahnstationen haben die Form einer Dose angenommen. Die Seilbahn-Stationen werden multifunktional als Shopping Mall, Casino und Convention Center etc. genutzt.

Es geht auf den heiss umkämpften Märkten um Aufmerksamkeit und dabei um die Inszenierung von Superlativen. Die inszenierte Gefahr ist sommers wie winters ein zentraler Pfeiler touristischer Angebote, Erlebnisparks mit Schanzen und Hindernissen, „Killer“-Rides abseits der Pisten befriedigen den Hunger der Konsumenten nach Kicks. Beliebt sind Fun-Geräte wie der *Mountain Glider* oder die *Avalanche-Bubble*, eine inszenierte Lawine, in deren Inneren die Touristen zu Tal donnern. Höher, gewaltiger, besser... . Die Freizeit-Industrie lebt von der Steigerungs-Dramaturgie. Der Berg wird stärker als je zuvor als schräge Spielwiese inszeniert.

Die Schneesicherheit ist aufgrund des Klimawandels auf 1.700 m angestiegen. Bereits 80% der Pisten in Österreich müssen 2040 künstlich beschneit werden. Gewinner der Erwärmung sind die Gletschergebiete und hochgelegene Funparks, in denen die Trendsportarten Nordic Cruising, Airbording und Telemark ausgeübt werden.

Der Klimawandel ist mit 1% Erwärmung moderater als von Apokalyptikern erwartet: der Rückgang der Gletscher etc. konnte durch neue Technologien (Gletscher-Pflaster aus Raumfahrtmaterialien etc.) aufgehalten werden, Murenschutzwälle in Designerform sichern die Talschaften ab.

Der Klimawandel wird zum Viagra des alpinen Sommertourismus: der Berg ist nun auch im Sommer cool, die Touristenströme zieht es in den heißen Sommern von den Mittelmeerstränden ab und immer öfter in die temperierten Hochtäler der Alpen. Touristen fliegen zum Wassertreten in die Hochtäler ein, chinesische Investoren bauten 2020 das erste europäische Unterwasser-Hotel im Schwarzsee, eine arabische In-

vestorengruppe errichtete über Seefeld eine zweite *Bubble City* (eine 200 Meter über dem Ort schwebende Kongress-Stadt, ein riesiger Helium-Ballon mit Hotels und Convention Center).

Alpine Wellness

Die Berge werden 2040 touristisch intensiv als Jungbrunnen vermarktet - Gesundheit ist in einer alternden Gesellschaft mit jungen Werten ein Mega-Markt. Bereits jeder 4. Gast, der 2040 nach Tirol kommt, ist ein Gesundheitsgast, das Durchschnittsalter der Sommergäste beträgt 52 Jahre.

Die Natur spielt im Tourismus des Jahres 2040 mehr denn je eine Rolle, diesmal aber als sanfte Bühne, Landschaften werden inszeniert als naturnaher Behandlungsraum für Fitness-Jünger. Die heimische Bergwelt gilt als Synonym für gesundes, aktives Leben - der Individualverkehr wird durch eine Ökomaut eingedämmt, Hybrid-Shuttle-Busse verkehren in den Talschaften.

Im 21. Jahrhundert werden die Alpen wieder vermehrt als Kraftplatz und spirituelle Energie-Tankstelle entdeckt. *Alpine Wellness* hat sich als Gesundheits-Produkt durchgesetzt. Der Nordpark ist Kompetenzzentrum für Cross-Country-Golfing, dem Trendsport der über 60jährigen. Nordic Walking-Kurse können von der Steuer abgesetzt werden - halb Europa geht nun am Stock...

Der Kampf gegen das Altern wird mit allen Mitteln aufgenommen. Die Gesundheits-Industrie verschmilzt mit der Beauty-Industrie, aus Wellness-Resorts wurden Anti-Aging-Farmen. Der Berg wird zur *Convenience-Zone*: elektronische Leitsysteme leiten die älteren Wanderer über die Gesundheitspfade, mobile Catering-Unternehmen versorgen Skifahrer auf der Piste usf.

Die Berge werden aber auch zum Rückzugsgebiet von betuchten Großstädtern. Urlauber, die früher um die halbe Welt geflogen sind, lassen sich in demografisch ausgedünnten Talschaften nieder. Entlegene Gebiete gewinnen an Attraktivität, sie werden zu Chillout-Zonen. Das entvölkerte Defreggental konnte durch ein Investment von *Russian Life* „revitalisiert“ werden – heute befinden sich dort drei große Alten-Resorts mit dreitausend wohlhabenden russischen Rentnern, die Altenheime sind der größte Arbeitgeber Osttirols.

Intra Muros

Die Berge werden infolge der Erderwärmung immer mehr zur Gefahrenzone. In den Alpen nahm die Durchschnittstemperatur bis 2040 um +3 Grad zu. Im Hochgebirge kommen, aufgrund des auftauenden Permafrosts, die Berghänge in Bewegung, Hänge geraten ins Rutschen, Felsstürze etc. sind die Folge.

Der Wintertourismus ist um die Hälfte eingebrochen, nur noch in den Gletschergebieten ist Skifahren überhaupt möglich. Die Kapazitäten dort sind aber stark begrenzt – hohe Umweltschutzaufgaben brachten eine Limitierung der Tagesgäste mit sich. Der Som-

mertourismus (Sommer heißt Hitzewellen bei gleichzeitigen extremen Niederschlägen) ist ebenfalls drastisch zurückgegangen, zu hoch erscheint vielen Touristen das Risiko von Felsabgängen und Muren. Mehrere Hochtäler wurden evakuiert, die Bevölkerung musste ins – mit Lawinen- und Murenschutzwällen wie ein Hochsicherheitstrakt abgesicherte - Inntal abgesiedelt werden.

Der Luftverkehr wurde stark reduziert, hohe Ökoaufläge haben das Fliegen für die breite Masse unerschwinglich gemacht, der Airport Innsbruck ist zu einem Segelflughafen mutiert. Die Autos sind zwar längst wasserstoffbetrieben, die Industrie-Emissionen wurden weltweit eingedämmt, die Ozonschichten konnten dennoch nicht wesentlich repariert werden.

Die Region Tirol – mit dem eingebrochenen Tourismus ihrer wichtigsten Existenzgrundlage beraubt - ist im Ranking der europäischen Regionen weit zurückgefallen, die Arbeitslosenrate ist auf 18% geklettert, 10% der Bevölkerung sind abgewandert. Land- und Forstwirtschaft müssen aus Sondertöpfen der EU gestützt werden.

Ein schwacher Trost, dass infolge der Klimaerwärmung nun auch in den Alpen exotische Pflanzen wie Kirschlorbeer wachsen. Oder Weinreben, die bislang nur im Süden gediehen. Tirol verändert sich: der Schilehrer geht, der Winzer kommt.

Anschrift des Verfassers:

Mag. Andreas Reiter
ZTB Zukunftsbüro
Gilmgasse 7
1170 Wien
www.ztb-zukunft.com

Grundsätzliche Anforderungen an die Raumordnung und das Bauen im alpinen Raum

Basic demands on Spatial Planning and Building Activities in Alpine Areas

von / by

Arthur Kanonier

Zusammenfassung:

Behandelt werden folgende Fragen: Welche Entwicklungen kennzeichnen die Siedlungsentwicklung und wie wird sich die Relation von Siedlungsräumen und Freiland verändern? Welche raumplanerischen Instrumente und Maßnahmen zur Steuerung der Siedlungsentwicklung werden (zukünftig) eingesetzt – vor dem Hinterrund knapper Flächenreserven und steigender Nutzungsansprüchen auch in gefährdeten Lagen? Welche Regelungen zur Abwehr von Naturgefahren sind im Planungsrecht von besonderer Relevanz, insb. bei Baulandausweisungen und im Baubewilligungsverfahren?

Summary:

The presentation deals with general aspects and basic demands on spatial planning and building activities in alpine areas with a focus on planning and building regulations in context with nature risk management.

Anhaltender Flächenverbrauch durch Zersiedelung

Auch wenn die zeitliche Entwicklung des jährlichen Flächenverbrauches in den letzten 10 Jahren ein uneinheitliches Bild ergibt, ist die Grundtendenz konstant: Trotz des geringen Bevölkerungswachstums steigt der Flächenverbrauch unaufhörlich. Laut Statistik Austria werden 2005 rund 5% (4.100 km²) der österreichischen Gesamtfläche für Bau- und Verkehrsflächen beansprucht, wobei insgesamt 37,5% als Dauersiedlungsraum bezeichnet werden. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Flächenverbrauch beträgt österreichweit 528 m² pro Kopf für Bau- und Verkehrsflächen. Der tägliche Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrstätigkeit liegt mittlerweile bei ca. 20 ha in Österreich.

Das Problem der Siedlungsentwicklung ist nicht allein der quantitative Flächenverbrauch, sondern der Umstand, dass Flächen in Bereichen übermäßig beansprucht werden, in denen der verfügbare Raum bereits knapp ist. Die Siedlungsentwicklung

verläuft regional unterschiedlich hinsichtlich Intensität und Ausprägung, wobei vor allem in alpinen Lagen mit begrenztem Dauersiedlungsraum (in Tirol etwa 12% der gesamten Landesfläche) der Verbrauch der Ressource „Boden“ an seine Grenzen stößt.

Die Gründe für den anhaltenden Flächenverbrauch sind zwar vielfältig, aber als Hauptursachen können die gestiegenen Lebensstandards sowie Änderungen in der Wirtschaftsstruktur gelten. In Schlagworten können laut ÖROK-Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung folgende Tendenzen festgestellt werden:

Fortgesetzte Zersiedelung sowie hoher Flächen- und Ressourcenverbrauch durch

- Flächenaufwendige Bauweisen im Wohnungswesen (hoher Anteil freistehender Einfamilienhäuser) sowie zentrumsferne Siedlungsstrukturen
- Flächenintensive Industrie- und Gewerbebauten (eingeschossige Bauweisen sowie Standorte außerhalb geschlossener Siedlungsstrukturen)
- Trend zu großflächigen Einkaufszentren und Freizeitanlagen und flächenintensiven KFZ-Abstellplätzen
- Flächenintensive Verkehrserschließungen

Zunehmende räumliche Nutzungskonflikte durch

- Konkurrierende (individuelle) Nutzungsansprüche bei knappem Dauersiedlungsraum und /oder hoher Siedlungsdichte
- Schwer verfügbares Bauland infolge von Baulandhortung und hohen Bodenpreisen
- Verschärfung der Interessengegensätze durch neue Nutzungsformen, insbesondere in den Bereichen Unterhaltung und Freizeit

Raumplanerischen Maßnahmen zur Steuerung der Siedlungsentwicklung

Ziele und Ansprüche von Planungsmaßnahmen stimmen immer weniger mit der planungspraktischen Realität überein. Vielfach wird nicht so und nicht dort gebaut bzw. werden Liegenschaften nicht so genutzt wie dies in Planungen vorgesehen ist. Die Herausforderungen und Konflikte in der räumlichen Entwicklung und damit die Ansprüche insb. in alpinen Lagen nehmen aufgrund der Begrenztheit des Raumes zu, wenn die zunehmenden und dynamischen (teilweise sich ausschließenden) Nutzungsanforderungen berücksichtigt werden. Alle gesellschaftlichen Daseinsgrundfunktionen sind mit wachsenden Raumansprüchen verbunden, deren Realisierung ein begrenztes Flächenangebot „verbraucht“. Dass zur Realisierung der gewünschten Nutzungen zunehmend in Problemlagen ausgewichen wird, erhöht die Siedlungsproblematik im alpinen Raum zusätzlich.

Siedlungsentwicklung als öffentliches Anliegen

Die Steuerung der Siedlungsentwicklung im Allgemeinen und der Schutz vor Naturgefahren im Besonderen sind grundsätzlich öffentliche Anliegen. Unkontrollierte Sied-

lungserweiterungen, insb. in Gefährdungsbereichen, werden aus Sicht des öffentlichen Interesses bzw. des Allgemeinwohls als nachteilig eingestuft. Wichtige Ziele des Allgemeinwohls würden nicht (ausreichend) erreicht, wobei der Regelungsbedarf viele Gründe hat und von der Gefahrenabwehr bis zu sozialen Belangen reicht. Die Einschränkungen im Raumplanungsrecht sollen vor allem dazu beitragen, dass

- siedlungsstrukturell gewünschte und nicht ungeeignete Standorte bebaut werden;
- Nutzungskonflikte durch eine entsprechende Standortwahl minimiert werden;
- die Siedlungstätigkeit einen geringen Ressourcenverbrauch (Bodenverbrauch, Erschließung, Energie) zur Folge hat.

Die Steuerung der Siedlungsentwicklung ist grundsätzlich zentrale Aufgabe der Raumordnung, die auf eine „geordnete Gesamtentwicklung des Landes“ (§ 1 TROG) abzielt. Die Siedlungsentwicklung wird darüber hinaus durch eine Vielzahl von anderen Rechtsvorschriften beeinflusst (Verwaltungsmaterien auf Bundes- oder Landesebene, z.B. Natur- und Landschaftsschutzgesetze oder Forst- und Wasserrecht), wobei aber vor allem der Raumordnung als „Querschnittsmaterie“ ein umfassender Gestaltungsauftrag bezüglich Siedlungswesen zukommt.

Für eine wirkungsvolle Steuerung der Siedlungsentwicklung werden die Anforderungen an das Steuerungsinstrumentarium komplexer. Nicht mehr eine einzelne Maßnahme der Hoheits- oder Privatwirtschaftsverwaltung ist in der Regel ausreichend, sondern eine Vielzahl unterschiedlicher Aktivitäten ist für eine wirkungsvolle Steuerung der Siedlungsentwicklung erforderlich. Die Umsetzung der Raumordnungsziele ist nur durch Maßnahmenbündel sinnvoll, in denen verschiedene Instrumente unterschiedlicher Planungsträger und Fachmaterien kombiniert und koordiniert werden. Maßnahmen der traditionellen Ordnungsplanung sollen durch Entwicklungsplanungen sowie andere raumrelevante Politikbereiche auf allen Planungsebenen verstärkt ergänzt werden.

Neuorientierung der räumlichen Planung

Vor allem die unzureichende Steuerung der Siedlungsentwicklung durch raumplanerische Maßnahmen hat kritische Aussagen gefördert. Die Kritik an den in den Raumordnungsgesetzen vorgesehenen Instrumenten und Maßnahmen ist vielfältig, insbesondere bezüglich der Festlegungen der Ordnungsplanung. Die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen haben sich so geändert, dass eine Neuorientierung der öffentlichen Planung stattfindet. Der Wandel in der Planung ist zunächst in unmittelbarem Zusammenhang mit Veränderungen im staatlichen Handeln insgesamt zu sehen. Die traditionellen regulierenden Handlungsformen, die durch öffentlich-rechtliche und durch hierarchisch durchgesetzte Entscheidungen gekennzeichnet sind, werden ergänzt durch kooperative und konsensorientierte Entscheidungsformen.

Die klassischen Rollenbilder von ordnender, hoheitlicher Planung einerseits und privat getragener realisierungs- und projektbezogener Planung andererseits verschwimmen

zusehends. Tendenziell nehmen die Planungsaufgaben ab, die auf eine Steuerung räumlicher Entwicklungen mittels rechtsverbindlicher Vorgaben in langfristigen Plänen abzielen, nach dem Ansatz „command and control“.

Auf die geänderten Rahmenbedingungen hat teilweise das rechtliche Planungssystem und vor allem die Planungspraxis reagiert, wobei die Wandlungsgeschwindigkeiten des Planungssystems wesentlich langsamer sind als die planungspraktischen Abläufe in der Realität.

Maßnahmen und Strategien der hoheitlichen Raumplanung

Bei aller Kritik an der hoheitlichen Raumplanung und bei allen Neuerungen im Instrumentarium kommt nach wie vor der hoheitlichen Nutzungsplanung zentrale Bedeutung bei der Steuerung der Siedlungsentwicklung zu. Auch wenn eine Vielzahl anderer Maßnahmen verstärkt eingesetzt wird, bieten die überörtliche und die kommunale Raumplanung umfangreiche Steuerungsmöglichkeiten. Zu beachten ist, dass die Alternative zur Planung nicht der Verzicht auf ein Objekt oder eine Maßnahme ist, sondern das Verfehlen von Raumordnungszielen. Würde nicht geplant, so würden in der Realität dennoch „problematische“ – ungeplante – Entwicklungen stattfinden (z.B. Bauen in Gefährdungsbereichen, Funktionsbeeinträchtigungen, volkswirtschaftliche Mehrkosten, Nutzungskonflikte, Ressourcenverschwendung). Die Möglichkeiten für eine verbesserte Steuerung der Siedlungsentwicklung sind ausgesprochen vielfältig und Emp-

Wir sichern und kultivieren die Erde

- Hang- u. Böschungssicherung
- Steinschlagschutz
- Stützbauwerke
- Steilwälle
- Wasserbau
- Entwässerung
- Sonderkonstruktionen

J. Krismer
Handelsges.m.b.H.

Bundesstraße 23
A-6063 Innsbruck-Rum

Telefon +43 512 263800
Fax +43 512 263819
office@krismer.at



www.krismer.com

fehlungen können für nahezu alle Bereiche der verbindlichen Raumplanung formuliert werden. Nachfolgend werden ausgewählte Empfehlungen und Maßnahmen für einen verbesserten Umgang mit Naturgefahren angeführt.

Raumplanerischer Umgang mit Naturgefahren

Raumplanerischen Festlegungen kommen beim Schutz vor Naturgefahren als Präventivmaßnahmen zentrale Bedeutung zu. Die Prävention erfolgt in erster Linie durch eine umsichtige Raumnutzung, indem gefährdete Bereiche möglichst nicht besiedelt und bebaut bzw. durch bauliche und technische Maßnahmen die gefährlichen Naturprozesse abgewendet oder reduziert werden. Zu den Aufgabenschwerpunkten der räumlichen Planung gehören die Festlegung geeigneter Baugebiete sowie das Freihalten von Bereichen, die aufgrund ihres Gefährdungspotentials für eine Bebauung nicht geeignet sind.

Die Planungsträger werden durch gesetzliche Bestimmungen in ihrem Planungsermessen eingeschränkt bzw. angehalten, durch Nutzungsverbote und -beschränkungen einen Schutz vor Naturgewalten zu erwirken. Aktive Maßnahmen, etwa das Vorschreiben von Schutzmaßnahmen zur Beseitigung der Gefährdung oder direkte Maßnahmen, die bestehende Bauten in Gefährdungsgebieten betreffen, sind im Raumordnungsrecht nicht vorgesehen. Durch das Baurecht wird unter anderem geregelt, wo und wie konkrete Bauvorhaben errichtet werden dürfen, wobei die Sicherheit des Bauwerkes und des Standortes ein wesentliches Prüfkriterium im Bauplatz- bzw. Baugenehmigungsverfahren darstellt.

Naturgefahren und überörtliche Raumordnung

Grundsätzlich würde den überörtlichen Planungsebenen im Umgang mit Naturgefahren eine besondere Bedeutung zukommen, da Naturgefahren nicht an administrativen Grenzen halt machen. Einzelne Gemeinden sind vielfach (nur) von den Auswirkungen von Naturgefahren betroffen, während die Ursachenbekämpfung in anderen Gemeindegebieten erfolgen muss. Maßnahmen gegen Naturgefahren sind deshalb insb. bezüglich des Hochwassers vor allem überörtliche Planungsaufgaben und können nur erfolgreich sein, wenn sie gemeindeübergreifend festgelegt werden. Die überörtliche Raumplanung ist somit verstärkt gefordert, entsprechende Festlegungen in überörtlichen Raumplänen aufzunehmen, denen neben einer Informations- auch eine Bindungswirkung für die kommunale Raumplanung zukommen soll.

Die tatsächliche Steuerungswirkung überörtlicher Planungsmaßnahmen bezüglich Naturgefahren ist allerdings (bislang) nicht besonders hoch. Als mögliche Inhalte von Planungsinstrumenten der überörtlichen Raumplanung werden Maßnahmen gegen Naturgefahren kaum explizit in den Raumordnungsgesetzen angeführt. Auch wenn daraus nicht der Schluss gezogen werden kann, dass entsprechende Festlegungen in überörtlichen Raumplänen ausgeschlossen sind, so zählen Maßnahmen gegen Naturkatastrophen nicht zwingend zu den Kerninhalten überörtlicher Raumpläne. Dies gilt weder

für planerische Festlegungen, beispielsweise in Form von überörtlichen Bauverbotsbereichen, noch für die Ersichtlichmachung oder Kenntlichmachung von Gefahrenzonen oder Überflutungsbereichen. Im Zusammenhang mit überörtlichen Planungsmaßnahmen ist zusätzlich zu beachten, dass keinesfalls für alle Regionen in Österreich verbindliche überörtliche Raumpläne erstellt sind und somit für viele Bereiche keine überörtlichen Raumplanungsaussagen – auch nicht zu Naturgefahren – vorliegen.

Naturgefahren und Flächenwidmung

Im raumplanerischen Umgang mit Naturgefahren ist vor allem die örtliche Planungsebene von Bedeutung, wobei von den Instrumenten nicht allein dem Flächenwidmungsplan Relevanz zukommt. Auch das hierarchisch vorgelagerte örtliche Entwicklungskonzept sowie der nachgeordnete Bebauungsplan können Aussagen bezüglich Gefährdungsbereichen enthalten. Die Raumordnungsgesetze normieren aber den Flächenwidmungsplan als zentrales Instrument der örtlichen Raumordnung, der das Gemeindegebiet nach räumlich-funktionalen Erfordernissen zu gliedern und verbindliche Widmungs- bzw. Nutzungsarten festzulegen bzw. kenntlich zu machen hat. Grundsätzlich hat der hoheitliche Flächenwidmungsplan bezüglich Naturgefahren die Aufgabe, die Bebauung von gefährdeten Bereichen zu verhindern und die Siedlungstätigkeit auf nicht gefährdete Standorte zu lenken.

Widmungsverbote und -beschränkungen für Bauland

Eine Baulandwidmung setzt nach allen Raumordnungsgesetzen grundsätzlich eine hinreichende Eignung der jeweiligen Flächen voraus. Als Widmungs- bzw. Bauverbotsbereiche im Flächenwidmungsplan werden Flächen bestimmt, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse für eine Bebauung nicht eignen. Bezüglich der inhaltlichen Definition und der daraus resultierenden räumlichen Abgrenzung der Verbotsbestimmungen für Bauland knüpfen die Raumordnungsgesetze in der Regel an Erkenntlich- und Ersichtlichmachungen an, welche die Hochwasserbereiche oder Überflutungsgebiete nach dem Wasserrecht sowie die Inhalte der Gefahrenzonenpläne nach dem Forstrecht darstellen.

Allgemein dürfen Flächen nicht als Bauland gewidmet werden, die sich wegen der natürlichen Verhältnisse für eine zweckmäßige Bebauung nicht eignen. Nach Gefährdungsgraden abgestufte Widmungskriterien finden sich in den Raumordnungsgesetzen selten, was in der Regel Einzelentscheidungen in der Planungspraxis notwendig macht, da nicht für alle Gefährdungsbereiche von vornherein ein Widmungsverbot angenommen wird. Die Auslegungspraxis der gesetzlich festgelegten Widmungsverbote bzw. -beschränkungen durch die Planungs- und Aufsichtsbehörden ist in den Ländern unterschiedlich. Absolute Widmungsverbote für Bauland werden aus den Bestimmungen der Raumordnungsgesetze eher selten abgeleitet und gelten verallgemeinernd für HQ-30-Bereiche und rote Gefahrenzonen. In Absprache mit den für die Gefahrenbeurteilung zuständigen Stellen können auch in einzelnen Bundesländern in entsprechend begründeten Fällen Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen erfolgen.

Ausnahmen für Bauland in Gefährdungsbereichen

Würden allein die allgemeinen Widmungsverbote für Bauland in den einzelnen Raumordnungsgesetzen als Beurteilungskriterium für künftige Widmungen herangezogen, so wären infolge der umfassenden Einschränkungen, insb. in Alpinregionen und entlang von Flussläufen, große Flächen für Baulandwidmungen ausgeschlossen. Freilich bilden die gesetzlich vorgegebenen Widmungsverbote nicht zwingend die tatsächlich unbebauten Bereiche ab. Neben bestehenden Bauten sind in einigen Bundesländern in gefährdeten Bereichen Widmungen bzw. Bauführungen unter gewissen Voraussetzungen zulässig. Das grundsätzliche Baulandwidmungsverbot in gefährdeten Bereichen gilt somit bei Anwendung der entsprechenden Ausnahmebestimmungen nur eingeschränkt.

Die gesetzlich vorgesehenen Sonderregelungen für neue Baulandwidmungen in Gefährdungsbereichen gelten jeweils nur für einzelne Bundesländer. Die Planungspraxis in den anderen Bundesländern macht allerdings deutlich, dass auch in jenen Ländern, die keine gesetzlichen Sonderregelungen vorsehen, solche Ausnahmen als Begründungen für Baulandwidmungen, insb. in gelben Gefahrenzonen und in HQ-100-Bereichen, dienen können:

- Flächen für standortgebundene Bauten und im Ortsgebiet
- Sicherstellungsmaßnahmen - Aufschließungszonen
- Aufhebung der Wirkung des Flächenwidmungsplanes

Bestehende (Bauland-)Widmungen

Bestehendes Bauland in Gefährdungsbereichen stellt planungspolitisch wie -rechtlich einen besonderen Konfliktfall dar. Durch gültige Baulandwidmungen werden Grundeigentümern umfangreiche Nutzungsmöglichkeiten eingeräumt, die den Wert der Liegenschaften (mit)bestimmen und auf die sich die Grundeigentümer in der Regel verlassen, zumal diese Festlegungen verordnet und aufsichtsbehördlich genehmigt sind. Allerdings erfüllt Bauland, das in Gefährdungsbereichen liegt, nicht die Kriterien für eine Baulandwidmung, da die erforderliche Eignung nicht vorliegt. Zwar bestimmen einige Raumordnungsgesetze, dass bei Widmungsfestlegungen die bestehenden und gültigen Widmungen als wesentliches Entscheidungskriterium zu berücksichtigen sind, kann die Gefährdung (beispielsweise durch bauliche Maßnahmen) nicht beseitigt werden, so liegen in der Regel die Voraussetzungen für Baulandwidmungen nicht (mehr) vor. Sehen die Raumordnungsgesetze nicht Ausnahmebestimmungen vor, die ausdrücklich den Weiterbestand für Bauland trotz fehlender Eignung vorsehen, sind in der Regel die entsprechenden Flächen bei der Überarbeitung des Flächenwidmungsplanes rückzuwidmen bzw. mit einem Bauverbot zu belegen.

Bei bestehenden Baulandwidmungen unterscheiden einzelne Raumordnungsgesetze im Zusammenhang mit Naturgefahren zwischen bebautem und unbebautem Bauland. Während bei unbebautem Bauland, das in gefährdeten Bereichen liegt, mehrere

Maßnahmen gesetzlich vorgesehen sein können, sind die planerischen Maßnahmen bei bebautem Bauland weitaus geringer. Da die faktische Bausubstanz durch Widmungsänderungen nicht beeinflusst werden kann, stoßen planerische Maßnahmen für vorhandene Baulichkeiten schnell an ihre Grenzen, die durch das verfassungsrechtliche Grundrecht auf Eigentum, raumordnungsgesetzliche Entschädigungsregelungen sowie baurechtliche Bestandsschutzregelungen gezogen sind. Demzufolge sind z.B. Rückwidmungen von bebautem Bauland grundsätzlich zwar möglich, in der Praxis allerdings selten, da einerseits Entschädigungsforderungen entstehen und andererseits an den faktischen Gegebenheiten wenig geändert wird.

Literatur:

Kanonier A.: Einschränkungen von Bauführungen im Grünland durch das Raumordnungsrecht. In: baurechtliche blätter: bbl, 1/1998, S 8 f.

Kanonier, A. (2004): Einschränkungen von Flächenverbrauch und Zersiedelung im kommunalen Raumordnungsrecht. In: Wissenschaft und Umwelt Interdisziplinär, Forum österreichischer Wissenschaftler für Umweltschutz, Nr. 8 „Bodenmarkierungen“, 2004. S. 57 – 68.

Lexer, W. (2004): Zerschnitten, versiegelt, verbaut? – Flächenverbrauch und Zersiedelung versus nachhaltige Siedlungsentwicklung. In: BMLFUW (Hrsg.): Tagungsband „grünstadtgrau“. Fachtagung zur Stadtökologie. 21.-22. Oktober 2004, Wien, Österreich. S. 35-45.

ÖROK (2000): ÖROK-Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung, Nr. 50, Wien.

ÖROK (2001): Freiflächenschutz in Stadtregionen, Schriftenreihe Nr. 159, Wien.

ÖROK (2002): Österreichisches Raumentwicklungskonzept 2001, Schriftenreihe Nr. 163, Wien.

Schindegger, F. (2000): Raumplanung – wohin? In: FORUM Raumplanung, Heft 1/2000, S 8 – 11.

Umweltbundesamt: www.umweltbundesamt.at/umwelt/raumordnung/flaechenverbrauch

Adresse des Verfassers (Authors address):

Ass.-Prof. Dr. Arthur Kanonier

Department für Raumentwicklung, Infrastruktur- und Umweltplanung

Fachbereich für Rechtswissenschaften

TU Wien

Argentinierstraße 8

A-1040 Wien

Tel.: 0043-1-58801 /26513

Email: Kanonier@law.tuwien.ac.at

ZukunftsRaum Tirol – Leitbild und Entscheidungsgrundlage zur Sicherung und Entwicklung des Lebensraumes für zukünftige Generationen

*Welche Grundprinzipien bilden den Rahmen für eine nachhaltige
Entwicklung Tirols?*

Wie wird ein solcher Handlungs- und Entscheidungsrahmen erstellt?

**ZukunftsRaum Tirol – Mission Statement and Decision-Making Guidelines
for Maintaining and Protecting Living Space for Future Generations**

*What fundamental principles form the basis for sustainable development
in the Tyrol?*

*How can such guidelines for development activities and
decision-making be created?*

von / by

Franz Rauter

Zusammenfassung:

In Tirol wird derzeit an einem Leitbild für Landesentwicklung mit der Bezeichnung „ZukunftsRaum Tirol“ gearbeitet. Im Interesse einer nachhaltigen räumlichen Entwicklung des Landes wird vor allem auf Fragen der Siedlungsentwicklung, der Entwicklung des Wirtschaftsstandortes, der Ausstattung mit Infrastruktur- und Versorgungseinrichtungen, der Freiraumentwicklung sowie der regionalen Zusammenarbeit eingegangen.

Gemeinsames Fundament sind die Grundprinzipien der Landesentwicklung, die eine Antwort darauf geben, wie mit grundlegenden gesellschafts- und raumordnungspolitischen Spannungsfeldern umzugehen ist.

Die Leitbilderstellung erfolgt in einem breit angelegten Prozess, in dem die Anliegen der BürgerInnen ebenso Platz finden wie die Sichtweisen der Entscheidungsträger.

Summary

Currently, a mission statement for local development with the name “ZukunftsRaum Tirol” (“FutureSpace Tyrol”) is being created in the Tyrol. In the interest of sustainable land use and development of the province, issues regarding suburban development,

economic development, infrastructure, public services and facilities, development of open spaces as well as regional co-operation are the focal point.

The common denominator is the fundamental principle of local development, which provides an answer to the question regarding how to deal with the tension between fundamental socio-political matters and land use. The development of the guidelines is being conducted in a far-reaching process in which the concerns of citizens as well as the views of decision-makers are both taken into consideration.

„Es ist nichts beständiger als die Unbeständigkeit.“ Diese Einsicht von Immanuel Kant aus dem 18. Jhd. ist unverändert aktuell. Auch die Steuerung der Landesentwicklung kann als „Management des Wandels“ gesehen werden.

Die Entwicklung des Lebensraumes Tirol findet unter Rahmenbedingungen statt, die wir nur eingeschränkt, nur langfristig und zum Teil gar nicht beeinflussen können: Die demografische Alterung, die fortschreitende Individualisierung unsere Gesellschaft, die Globalisierung und Liberalisierung der Wirtschaft, das Fortschreiten der wissensbasierten Gesellschaft und die technologische Entwicklung, die weiter zunehmende Mobilität, Veränderungen in der Umwelt und in der Verfügbarkeit natürlicher Ressourcen, – das sind Beispiele für langfristig wirkende Trends, die in der „westlichen Welt“ großräumig festzustellen sind. Zugleich lässt sich ein Wandel in der Einstellung zur Nachhaltigkeit beobachten

Eine zielgerichtete Landesentwicklung muss auf diese großen Strömungen Bezug nehmen, muss danach trachten, die Chancen des damit verbundenen Wandels zu nutzen, die Risiken bestmöglich zu vermeiden und in einer langfristigen Strategie auch die grundlegenden Entwicklungsströmungen „von innen her“ im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zu beeinflussen.

Diese umfassende Aufgabenstellung erfordert eine komplexe und zugleich flexible Herangehensweise. Die Tiroler Landesregierung hat daher im November 2004 die Erstellung eines Leitbildes für Landesentwicklung unter dem Titel „ZukunftsRaum Tirol“ beschlossen. Darin sollen die Ziele der räumlichen Entwicklung des Landes, Strategien zu deren Verwirklichung, Umsetzungsschwerpunkte sowie die dafür notwendigen Instrumente für die nächsten 10 Jahre erarbeitet und festgelegt werden.

Besonders wichtige Themen stehen dabei im Vordergrund: Die Siedlungsentwicklung und die Entwicklung des Wirtschaftsstandortes Tirol, die Entwicklung der Versorgungseinrichtungen und der Infrastruktur, die Freiraumentwicklung in einem umfassenden Sinne und schließlich die Stärkung der Regionen als wesentliche Voraussetzung für eine regional differenzierte Entwicklung.

Die Behandlung dieser Fachthemen braucht ein gemeinsames Fundament, um ein vernetztes Vorgehen zu ermöglichen. Dieses Fundament sind die Grundprinzipien der Landesentwicklung, für die ein erster Entwurf bereits vorliegt.

Allgemeine Grundprinzipien der Landesentwicklung

- Wir sind primär den Menschen verantwortlich – und zwar der gegenwärtigen und den zukünftigen Generationen.
- Wir schaffen Lebensbedingungen, welche die Entwicklung des Einzelnen unterstützen, Anreize für Leistung schaffen und den Zusammenhalt in der Gesellschaft fördern.
- Wir stärken gezielt die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Tirol.
- Wir gehen mit den natürlichen Ressourcen unseres Landes sorgsam um und schützen die Schönheit und Vielfalt der Natur.
- Wir bekennen uns zu einer Entwicklung, die auf Dauer ökonomisch sinnvoll, sozial verträglich und ökologisch tragfähig ist.

Raumbezogene Grundprinzipien

- Wir berücksichtigen und unterstützen die Entwicklung der unterschiedlichen Potenziale in den verschiedenen Landesteilen im Rahmen einer aktiven Regionalpolitik.
- Wir sind ein aktives Mitglied im Europa der Regionen, nützen die damit verbundenen Chancen, stellen uns den daraus erwachsenden Verpflichtungen und fordern aber auch die Berücksichtigung unserer regionalen Besonderheiten ein.
- Wir entwickeln unsere Siedlungen abgestimmt auf die Bedürfnisse der Bevölkerung und der Wirtschaft, berücksichtigen dabei die funktionellen Zusammenhänge und achten auf eine zweckmäßige und sparsame Nutzung der verfügbaren Flächen.
- Wir gewährleisten und entwickeln qualitätsvolle und bedarfsorientierte Angebote der Daseinsvorsorge und sichern den Zugang zu diesen Leistungen.
- Wir schaffen Bedingungen zur Erhaltung und maßvollen Weiterentwicklung der Kulturlandschaft und berücksichtigen dabei zukünftige neue Nutzungsanforderungen.
- Wir stärken die Gemeinden sowie deren Zusammenarbeit auf regionaler Ebene, wir fördern Stadt-Umland-Kooperationen und berücksichtigen die besondere Rolle der Landeshauptstadt Innsbruck für die Landesentwicklung.

Grundprinzipien für die Umsetzung des Leitbildes

- Das Land Tirol unterstützt in Fragen der Landesentwicklung eine Grundhaltung, die durch Optimismus und Offenheit für Neues, aber auch durch Augenmaß und Glaubwürdigkeit geprägt ist.
- Das Land Tirol handelt in Fragen der Landesentwicklung strategieorientiert, transparent und nachvollziehbar; es berücksichtigt inhaltliche Vernetzungen.
- Das Land Tirol setzt das Leitbild ZukunftsRaum Tirol aktiv um und ruft alle Verantwortlichen zur Mitarbeit auf. Die Umsetzung wird laufend dokumentiert und regelmäßig evaluiert.



Abb. 1 Projekt-Sujet „Kind“

Diese Grundprinzipien mögen auf den ersten Blick selbstverständlich, ja teilweise fast banal erscheinen. Bei näherem Hinsehen zeigt sich schnell, dass es hier um die Bewältigung der grundlegenden gesellschaftspolitischen Spannungsfelder geht, etwa zwischen Tradition und Fortschritt, zwischen Globalisierung und Regionalisierung, zwischen Wachstum und begrenzten Ressourcen, zwischen Einzelinteressen und Gemeinwohl, zwischen Stadt und Land ...

Hinter jeder dieser Formulierungen stecken sehr konkrete Prioritätensetzungen. So beinhaltet das Grundprinzip „Wir sind primär den Menschen verantwortlich...“ den Vorrang der Lebensqualität der Bevölkerung und der

diesbezüglichen Verantwortung auch für künftige Generationen vor allen anderen Zielen. Es enthält zugleich ein Bekenntnis zur Offenhaltung möglichst vieler persönlicher Optionen, fordert aber ebenso eine klare Deklaration vorrangiger öffentlicher Interessen und deren Durchsetzung bei Interessenabwägungen.

Indem diese Grundprinzipien im Ausarbeitungsprozess des Leitbildes ZukunftsRaum Tirol eine breite Fundierung erfahren und letztlich durch Beschlüsse der höchsten Entscheidungsgremien des Landes legitimiert werden, erhalten sie eine besondere entwicklungspolitische Relevanz. Wie groß diese tatsächlich ist, wird allerdings erst im konkreten Tun zu beweisen sein.

Neben dem Umsetzungswillen der Entscheidungsträger ist der Prozess des Zustandekommens des Leitbildes ZukunftsRaum Tirol für dessen Qualität entscheidend.

Der Vielfalt und Komplexität der Inhalte stellt hohe Anforderungen an die Projektorganisation. Auf eine breite Beteiligung wird ebenso Wert gelegt wie darauf, in überschaubarer Zeit klare Ergebnisse zu erzielen. Das birgt eine gewisse Widersprüchlichkeit in sich und macht die interne und externe Kommunikation zu einem zentralen Erfolgsfaktor.

Bei einem Leitbild für das ganze Land, das zudem auch die Einbettung Tirols in das europäische Umfeld berücksichtigt, kann der Ausarbeitungsprozess nur in einer Verknüpfung von Bottom-up- und Top-down-Elementen bestehen. Die BürgerInnen des Landes müssen sich in diesem Prozess ebenso wieder finden, wie die Entscheidungsträger und institutionalisierten Interessenvertreter.

Die Projektorganisation sieht daher ein System mit mehreren Schichten der Beteiligung vor. Im Kern steht die Projektleitung, die politisch bei Landesrätin Dr. Anna Hosp und fachlich bei der Raumordnungsabteilung des Amtes der Landesregierung liegt. Ihr direkt zugeordnet ist ein kleines Redaktions- und Kommunikationsteam, das für die Projektumsetzung verantwortlich ist.

Die Vertreter der Politik und der Sozialpartner sind auf strategischer Ebene in der Steuerungsgruppe eingebunden. Da innerhalb des Amtes verschiedenste Abteilungen inhaltlich berührt sind, übernimmt eine eigene interne Koordinationsgruppe die diesbezügliche Abstimmung.

Auf Expertenebene beschäftigen sich vier Arbeitsgruppen mit den oben genannten thematischen Schwerpunkten. Sie werden dabei von Reflexionsgruppen begleitet, die sich aus interessierten BürgerInnen zusammensetzen. Diese bringen laufend die Sichtweise der eigentlichen Adressaten dieses Leitbildes ein und haben somit von Anfang an die Möglichkeit, Inhalte und Vorgehensweisen mit zu bestimmen.

Mittels Internetplattform und Newslettern wird das Geschehen auch der breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht und es besteht für alle die Möglichkeit, sich mit eigenen Gedanken und Meinungen zu Wort zu melden.



Abb. 2 Foto von Startveranstaltung 5. 7. mit LR Hosp

Und schließlich wird es eine Reihe von zielgruppenspezifischen Aktivitäten und Veranstaltungen geben, um den Leitbildgedanken zu verbreiten, es inhaltlich anzureichern und die Erwartungen der Menschen bestmöglich zu berücksichtigen.

In zeitlicher Hinsicht bedeutet das ein mehrphasiges Vorgehen, das mit zunehmender Bearbeitungsdauer immer mehr an Breite gewinnt. Damit verbindet sich die Erwartung, dass neben dem Beitrag zur Leitbilderstellung auch bereits Umsetzungsaktivitäten durch unterschiedlichste Beteiligte in Gang kommen. Nur so kann der ZukunftsRaum Tirol „lebendig“ werden.

Die Tiroler Landesregierung und in weiterer Folge der Tiroler Landtag werden Mitte 2006 das Leitbild ZukunftsRaum Tirol beschließen. Der Leitbildprozess als solcher geht weiter: die Umsetzung der vorgeschlagenen Schwerpunkte, das Monitoring und die Evaluierung der Umsetzung, sowie notwendige Fortschreibungen werden zukünftig ein wichtiges Arbeitsfeld der überörtlichen Raumordnung in Tirol sein.

Laufende Information über das Projekt gibt es in www.tirol.gv.at/zukunftsraum

Beiträge und Kommentare sind jederzeit erbeten an zukunftsraum@tirol.gv.at

Adresse des Verfassers / Authors address:

HR Mag. Franz Rauter
Amt der Tiroler Landesregierung
Abt. Raumordnung-Statistik
Heiligegeiststraße 7-9
A-6020 Innsbruck
Austria

ZIVILTECHNIKERBÜRO DI WERNER TIWALD

staatl. beeid. u. bef. Ingenieurkonsulent f. Forst- und Holzwirtschaft,
Wildbach- und Lawinenverbauung



Langseitenrotte 19
A-3223 Wienerbruck

Zweigstelle: Saurweinweg 5
A-6020 Innsbruck

Tel.: +43 (0) 2728 20404
Handy: +43 (0) 644 204 72 40
Fax: +43 (0) 2728 20408
E-mail: buero@tiwald.at
Home: www.tiwald.at

ALPINE NATURGEFAHREN – SICHERHEIT, SCHUTZ UND RISIKO: WO LIEGEN DIE GRENZEN?

**Alpine Natural Hazards - Safety, protection and risk:
Where are the limits?**

von / by

RUDOLF-MIKLAU F.

Zusammenfassung:

Der Schutz des alpinen Lebensraums vor Naturgefahren soll nachhaltige Sicherheit gewährleisten und das kollektive/individuelle Risiko auf ein akzeptables Ausmaß senken. Viele Indikatoren weisen darauf hin, dass in der Natur und der Zivilisation Entwicklungen im Gange sind, die diesem Ziel Grenzen setzen. Die Herausforderung in der Zukunft wird darin liegen, diese Grenzen zu erkennen und innerhalb derselben einen Ausgleich zwischen den naturräumlichen Gefahrenpotenzialen und den Ansprüchen der menschlichen Raumnutzung herzustellen.

Summary:

The protection of the alpine human living area from natural hazards has to provide sustainable safety and to reduce the collective/individual risk to an acceptable degree. Various evidences indicate that nature and civilization are subject to alterations, which put limits to this goal. The challenge in future will be to identify these limits and to balance – within these limits – between natural hazard potentials and human space requirements.

SCHUTZ VOR NATURGEFAHREN – DASEINSVORSORGE AN DEN GRENZEN DES ALPINEN LEBENSRAUMES

„Der beste Schutz ist jener, den Gefahren auszuweichen“.

Eine Beschränkung auf defensive Schutzkonzepte ist für die nachhaltige Sicherheit der modernen Zivilisation und ihrer Daseinsgrundfunktionen¹ (RUDOLF, SCHMID,

¹ Wohnung, Arbeit, Versorgung, Bildung, Erholung, Verkehr und Kommunikation.

2004) nicht mehr ausreichend. Der Schutz vor alpinen Naturgefahren² verfolgt heute das Ziel, das Risiko auf ein akzeptables Ausmaß zu verringern. Dazu dienen forstliche, technische, raumplanerische und organisatorische Maßnahmen, die entweder die Eintrittshäufigkeit von katastrophalen Ereignissen oder das Ausmaß des Schadens (oder beides) einschränken. Die Wirkung dieser Maßnahmen besteht in der permanenten Sicherung des durch das Vordringen der menschlichen Raumnutzung in gefährdete Gebiete gewonnenen Dauersiedlungsraums. Da in alpinen Regionen das Angebot an „sicheren“ Flächen³ nach wie vor knapp ist, der Raumbedarf jedoch aufgrund zunehmender Ansprüche an Wohlstand und Lebensqualität aller Voraussicht nach weiter steigen wird, ist auch zukünftig mit einem hohen Bedarf an präventiven Schutzmaßnahmen zu rechnen.



Abb 1: Vormalig gefährdeter Siedlungsraum im Pitztal (Tirol), gesichert durch die Schutzwirkung des Waldes und technische Lawinerverbauungsmaßnahmen.

Bis vor wenigen Jahren waren für die Menschen im Alpenraum naturgefahrenbedingte Grenzen der ökonomischen Entwicklung und der Raumnutzung zwar im lokalen Bereich (Gefahrenzonen), jedoch nicht generell erkennbar. Ausgelöst durch die zunehmende Betroffenheit der Bevölkerung nach erlebten Katastrophen⁴ zeichnen sich

² Alpine Naturgefahren umfassen Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag, Felssturz, Rutschungen und Erosion.

³ In Tirol sind beispielsweise nur 17 % Landesfläche als Dauersiedlungsraum nutzbar.

⁴ Lawinenwinter 1999, Hochwasserkatastrophen 2002 und 2005.

jedoch signifikante Veränderungen im Umgang mit Naturgefahren ab. Ein steigendes Sicherheitsbedürfnis beeinflusst sowohl die objektiv abwägende Gefahrenbewertung (Akzeptabilität) als auch die subjektive Bereitschaft zur Akzeptanz drohender Gefahren und schafft Bedarf nach neuen Schutzstrategien.

GRUNDSÄTZE DES SCHUTZES VOR NATURGEFAHREN IN ÖSTERREICH

Der Schutz vor Naturgefahren hat sich im Lauf der Zeit von der reinen Gefahrenabwehr zu einem umfassenden Sicherheitssystem entwickelt und ist zu einer fach- und kompetenzübergreifenden Aufgabe geworden. (BMLFUW, 2004) Das Ziel, die Gesellschaft auf der Grundlage der Erfahrungen vergangener Naturkatastrophen besser auf zukünftige vorzubereiten, wird durch eine enge Verbindung zwischen Ereignisbewältigung und Vorbeugung (Prävention, Vorsorge) erreicht („Risikokreis“; Abb. 2).

Durch Präventivmaßnahmen soll die Intensität und Häufigkeit des Eintritts von Ereignissen, durch die Vorsorge⁵ das potenzielle Schadensausmaß verringert werden. (PETRASCHKE, 2004)



Abb. 2: Der „Sicherheitskreis“ als Darstellung des umfassenden Systems „Schutz vor Naturgefahren“, der ausgehend von der Naturkatastrophe (Ereignis) die drei Phasen Bewältigung, Regeneration und Vorbeugung integriert (BMLFUW, 2005).

⁵ Naturgefahrenversicherungen sind heute beispielsweise in der Schweiz oder in Spanien gut entwickelt, in Österreich überwiegt die staatliche Vorsorgeleistung (Katastrophenfonds, Schadensregulierung in den Bundesländern).

Die Naturgefahrenprävention baut in Österreich auf der großflächigen Schutzwirkung der Wälder im Gebirge auf und ergänzt diese durch bestandsorientiert⁶ wirkende technische Schutzmaßnahmen⁷. Gefahrenzonenpläne bieten entwicklungsorientierten Schutz⁸ (ÖROK, 2005) und bilden die Grundlage für eine präventive Raumordnung und ein naturgefahrenorientiertes Bauen sowie die Sicherheitsplanung (Notfallpläne, Frühwarnung, Sperre). Der Katastrophenschutz sowie das System der Schadensregulierung⁹ dienen der Bewältigung von Ereignissen, die trotz der Prävention eintreten können (Grenzen des Schutzes, „Restrisiko“¹⁰). (LEITGEB, RUDOLF-MIKLAU, 2004) Neue Schutzstrategien umfassen folgende Vorsorgeleistungen (BMLFUW, 2004):

- Flächenvorsorge¹¹
- Bauvorsorge¹²
- Verhaltensvorsorge¹³

GRENZEN FÜR SCHUTZ UND SICHERHEIT

Im alpinen Raum gibt es keinen „risikofreien“ Zustand, Sicherheit beschränkt sich daher auf die Verminderung des Risikos auf ein tolerierbares Maß. Eine Auseinandersetzung mit den „Grenzen des Schutzes“ erfordert daher die Berücksichtigung aller dafür maßgeblichen Faktoren, dazu zählen die rechtlichen Rahmenbedingungen, die gesellschaftlichen Wertvorstellungen, der technische Standard, das wirtschaftliche Leistungsvermögens (die Leistungsbereitschaft) und die politischen Entscheidungen. Darüber hinaus setzt die Größenordnung von Naturprozessen Grenzen für die „Machbarkeit“ von Schutzmaßnahmen¹⁴.

Die Schutzziele technischer und planerischer Maßnahmen werden durch das „Bemessungsereignis“ ausgedrückt, welches das Ausmaß des Schutzes und gleichzeitig die Grenze des angestrebten Sicherheitsgrades determiniert. Die Größenordnung von Bemessungsereignissen, dargestellt durch die Jährlichkeit (Eintrittswahrscheinlichkeit) und Intensität, ist in Österreich gesetzlich oder durch Richtlinien festgelegt: Das Schutzziel für die Gefahrenzonenplanung einspricht (gemäß Forstgesetz 1975) einem

⁶ Technische Schutzmaßnahmen werden zur Sicherung bestehenden Siedlungsraums eingesetzt.

⁷ Schutzwasserbau, Wildbach- und Lawinerverbauung sowie Schutzwaldprojekte werden aus Förderungsmitteln des Bundes (Katastrophenfonds), der Länder und Beiträgen der Interessenten (Gemeinden, Wassergenossenschaften, sonstige Begünstigte) finanziert.

⁸ Steuerung der zukünftigen Raumnutzung in gefährdeten oder durch Maßnahmen gesicherten Gebieten.

⁹ Die Gewährung von finanziellen Hilfen für Schäden im Vermögen physischer und juristischer Personen obliegt den Ländern im selbstständigen Wirkungsbereich. Die Beihilfen der Länder zur Beseitigung von Elementarschäden werden zum Teil (60%) aus Mitteln des Katastrophenfonds (Bund) refundiert.

¹⁰ Das Restrisiko ist jenes Risiko, das nach Umsetzung aller Schutzmaßnahmen verbleibt.

¹¹ Bereitstellung von natürlichen Retentionsräumen und gefahrenangepasste Landnutzung.

¹² Eigenvorsorge und Objektschutz.

¹³ Umfassende Information, Bewusstseinsbildung und Akzeptanz für Naturgefahren, Entwicklung eines gefahrenangepassten Verhaltens

¹⁴ Manche Naturgefahren, z. B. Großhangbewegungen oder Bergstürze, gelten auch heute noch als „unverbaubar“.

150-jährlichen Ereignis, Schutzwasserbauten zur Sicherung hochwertiger Siedlungsgebiete werden für ein hundertjährliches Hochwasser (HQ_{100}) bemessen (RIWA-T¹⁵), die Intensität von Naturgefahren wird durch technische Grenzkriterien (z. B. Fließhöhe, Druckwirkung)¹⁶ beschrieben. Es ist davon auszugehen, dass diese Festlegungen dem Stand der Technik in der Beurteilung von Naturgefahren sowie den gesellschaftlichen und technischen Sicherheitserwartungen der letzten Jahrzehnte entsprechen.

Der Einsatz von öffentlichen Förderungsmitteln für präventive Schutzmaßnahmen setzt die Bereitschaft der Betroffenen (Interessenten), für den Schutz zu zahlen, und den Nachweis der Wirtschaftlichkeit¹⁷ voraus. (KRAUS, HÜBL, 2004) Dabei ist auch zu beachten, dass das Schadensausmaß außergewöhnlicher Katastrophenereignisse¹⁸ und die Kosten für die Bewältigung zwar sehr hoch sind (Kollektivrisiko), von einer leistungsfähigen Volkswirtschaft jedoch meist rasch bewältigt werden können. Auch das Todesrisiko durch Naturgefahren ist im Vergleich zu anderen Risikofaktoren (Straßenverkehr, Krankheit) gering¹⁹. Schwerwiegender für das Ausmaß des Schutzbedürfnisses ist das Individualrisiko durch Naturgefahren, welches trotz umfassender Katastrophenhilfe in Einzelfällen Existenz bedrohende Ausmaß annehmen kann.

Aus rechtlicher Sicht stehen die Grenzen des Schutzes im Zusammenhang mit dem „erlaubten“ (sozial adäquaten) Risiko, welches eine objektive Sorgfaltswidrigkeit ausschließt. Maßgeblich für das erlaubte Risiko ist, dass die damit verbundenen Handlungen (Unterlassungen) im Rahmen des „üblichen Gebrauches“ stattfinden. Außerdem sind Schutzmaßnahmen dort rechtliche Grenzen gesetzt, wo sie zu Lasten Dritter²⁰ wirken.

Das subjektive Sicherheitsbedürfnis hängt stark vom Gefahrenbewusstsein der Bevölkerung im Alltag ab, welches nach Ereignissen ohne regelmäßig wiederkehrende Information sehr rasch abnimmt. (WAGNER, SUDA, 2004) Die Grenzen des Schutzes vor Naturgefahren liegen jedoch wohl auch deshalb höher als bei anderen Sicherheitsfragen, da es sich dabei um eine als „archaisch“ empfundene Bedrohung der Lebensgrundlage handelt.

Aus politischer Sicht stehen häufig die „knapper werdenden“ öffentlichen Mittel im Zentrum der Diskussion. Gemessen an der Wirtschaftleistung und im Vergleich zu anderen Sicherheitsausgaben (militärische und innere Sicherheit) ist die Höhe der staatlichen Investition in erster Linie eine Frage der Prioritätensetzung.

¹⁵ Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung, BMLFUW, 1994.

¹⁶ Vorläufige Richtlinien für die Gefahrenzonenplanung: Abgrenzungskriterien, BMLFUW.

¹⁷ Kosten-Nutzen-Untersuchung: Vergleich des jährlichen Schadensrisikowertes mit der Wertschöpfung, letztere muss für eine positive Wirtschaftlichkeit überwiegen.

¹⁸ Schadensausmaß des „Jahrhunderthochwassers“ 2002 in Österreich: € 3 Mrd oder 1,5 % des Bruttoinlandsproduktes (BIP).

¹⁹ Für Deutschland: Risiko des Todes durch Verkehrsunfall = $1,25 \times 10^{-4}$;
Risiko des Todes durch Hochwasser = 5×10^{-7} .

²⁰ Im Sinne des Wasserrechtsgesetzes 1959 idgF: „Oberlieger“ oder „Unterlieger“.

NATURRÄUMLICHE UND GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNGEN VERÄNDERN DIE GRENZEN

In den letzten Jahren weisen viele Anzeichen auf Entwicklungen im Naturraum und in der Zivilisation hin, die möglicherweise zu einer Verschiebung der Grenzen des Schutzes führen werden. Die Reaktion auf fachpolitischer Ebene war die systematische Analyse katastrophaler Naturereignisse im Rahmen von Studien wie z. B. FloodRisk 2002 (BMLFUW, 2004), auf deren Grundlage die bisher geltenden Schutzziele und Maßnahmen hinterfragt und erforderlichenfalls einer Neubewertung unterzogen werden. Einige der für die Grenzen des Schutzes vor Naturgefahren maßgeblichsten Entwicklungen werden nachfolgend kurz behandelt.



Abb 3:
Ischgl (Paznauntal, Tirol) unmittelbar nach dem Hochwasserereignis am 23. August 2005: Die schweren Hochwasserschäden entlang der Trisanna weisen auf mögliche Grenzen der alpinen Raumnutzung und des Schutzes vor alpinen Naturgefahren hin.

Zunahme katastrophaler Ereignisse als Folge des Klimawandels

Die Gültigkeit der Schutzziele (Bemessungsereignisse) wird angesichts einer vermuteten Zunahme der Häufigkeit und Intensität katastrophaler Hochwasser- und Lawineneignisse als Folge der globalen Erwärmung (KROMP-KOLB, 2003; MÜNCHNER RÜCK, 2005) zunehmend hinterfragt und die daran geknüpfte Frage der Restgefährdung (Restrisiko) diskutiert. Klimaschwankungen überlagern jedoch das Problem der mit der Extrapolation von Extremwerten²¹ aus kurzen Beobachtungsreihen verbundenen Unsicherheiten, sodass Vorbehalte gegenüber der Darstellung der Größenordnung von Ereignissen allein auf Basis der Jährlichkeit und darauf aufbauenden Risikoüberlegungen in jedem Falle angemessen sind.²² (PETRASCHKEK, 2004)

²¹ Hochwasser 2002 am Kamp: 10.000-jährlich; Hochwasser 2005 im Paznauntal: 5000-jährlich.

²² Die Einbeziehung historischer Berichten oder die Analyse von Spuren im Gelände („Stumme Zeugen“) können zukünftig zu einer besseren Beschreibung von katastrophalen Ereignissen beitragen.

Zunahme des Schadenspotenzials trotz umfangreicher Schutzmaßnahmen

Schutzmaßnahmen sichern bis zur Grenze des Bemessungsereignisses den bestehenden Siedlungsraum nachhaltig vor Naturgefahren, ermöglichen jedoch auch eine intensivere Nutzung der zuvor gefährdeten Flächen. Der durch Studien seit 1950 nachgewiesene, starke Anstieg der Gebäudewerte sowie die Zunahme der Zahl der gefährdeten Personen (EBERSTALLER ET AL, 2004; KEILER, 2004) relativieren den Sicherheitsstand nach Verbauung und stellen die Gefahrenzonenplanung und Raumordnung angesichts des steigenden Sicherheitsanspruchs für bestehende Schutzanlagen (Risiko durch Versagensfall oder Überlastfall) vor neue Herausforderungen. Zentrale Bedeutung gewinnt die Frage der Lebensdauer, des altersabhängigen Wirkungsgrades (Zustandsmonitoring) und des effizienten Unterhalts der Maßnahmen. (RUDOLF, 2005)

Sinkende Risikoakzeptanz und steigendes Sicherheitsbedürfnis

Ein von Naturgefahren betroffener Bürger differenziert in der Regel nicht zwischen Gefahr und Risiko und ist daher kaum in der Lage, Risiken aufgrund vorgegebener Kriterien objektiv zu beurteilen. Die sinkende Bereitschaft der Gesellschaft, drohende Gefahren und damit verbundene Risiken zu akzeptieren (PETRASCHEK, 2004), ist unter anderem auf die zunehmenden Ansprüche an die persönliche Sicherheit und die Sicherheit des Eigentums (BIEBER ET AL, 2005) zurückzuführen. Aversion gegen Katastrophen, also den Verlust des Lebens oder der Lebensgrundlage, ist folglich kein geeigneter Maßstab zur Beurteilung der Frage, was Schutz wert ist. Ebenso ist das Risiko für Menschenleben als Faktor von Kosten-Nutzen-Relationen aus ethischen Gründen abzulehnen.

Fortgesetzte Baulandentwicklung in potenziell gefährdeten Zonen

Gefahrenzonenplanung und Flächenwidmung allein haben lediglich eine hinweisende (passive) Wirkung. Die Durchsetzung präventiver Schutzziele, beispielsweise die Entwicklung des Siedlungsraumes weg von drohenden Naturgefahren oder die dauerhafte Freihaltung von natürlichen Überflutungsflächen, wird daher der Schaffung aktiv wirkender Instrumente bedürfen, wie der Ausweisung von Vorbehalts- und Freihalteflächen oder die Verhängung von Nutzungsbeschränkungen, aber auch eine stärkere Berücksichtigung dieser Ziele bei der Zuerkennung von Förderungen (z. B. Wohnbauförderung, Schadensregulierung). (ÖROK, 2005) Außerdem muss die Raumordnung einen stärkeren Ausgleich zwischen den naturräumlichen Gefahrenpotenzialen und den Ansprüchen der menschlichen Raumnutzung schaffen. Schließlich sollte zukünftig nicht nur nach Extremereignissen, sondern auch wenn Schutzmaßnahmen besonders unwirtschaftlich erscheinen, die dauerhafte Aufgabe besonders gefahrenexponierter Siedlungsräume²³ in Betracht gezogen werden. (BMLFUW, 2004)

²³ Beispiele: Absiedlungsprojekt im Machland (OÖ) nach dem HW 2002, Verlegung des Weilers Valzur (Tirol) nach der Lawinenkatastrophe 1999 in lawinensicheres Gebiet.

Technischer Hochwasserschutz versus naturnahe Fließgewässerentwicklung

Reduziert man die Diskussion über den technischen Hochwasserschutz auf das Argument, dass dieser zum Verlust natürlicher Retentionsräume²⁴ und zur Beschleunigung des Hochwasserabflusses führt, so bleibt jedenfalls unberücksichtigt, dass die Alpenflüsse und Wildbäche ursprünglich den gesamten Talboden (Schwemmkegel) als Abflussgebiet in Anspruch nahmen. Die Kritik steht dann stellvertretend für einen Konflikt zwischen der menschlichen Nutzung des alpinen Raumes und der Bewahrung der „unberührten“ Natur, der längst entschieden ist. Eine Rückbesinnung auf die Schutzwirkung der Fläche könnte jedoch zu einer Harmonisierung ökologischer und schutzwasserbaulicher Ziele führen.

SCHLUSSFOLGERUNG

Trotz signifikanter Veränderungen in der Natur und der Zivilisation führen die hier angebotenen Betrachtungen zum Schluss, dass der Schutz vor Naturgefahren in den Alpen noch längst nicht an seine Grenzen gelangt ist. Es besteht kein Zweifel, dass die Sicherheit für die Menschen und ihre Lebensgrundlage in vielen Bereichen noch steigerbar ist. Das Respektieren wahrnehmbarer naturräumlicher Grenzen steht jedoch keinesfalls im Widerspruch zur nachhaltigen Entwicklung des alpinen Raumes, sondern ermöglicht einen besseren Umgang mit Naturgefahren in der Raumnutzung.

LITERATUR/ REFERENCES

- BIEBER R., BRÜGGEMANN C., GINGERL M., HÖRLESBERGER M., HUEMER T., KOLRATH G., KOZIOL H., METZELTIN M., PASCHKE F., SEIBT C., TICHY G., VOGL A (2005):** Sicherheitsforschung - Begriffsfassung und Vorgangsweise für Österreich; Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- BMLFUW (2004):** Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – Flood Risk: Synthesebericht, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- BMLFUW (2005):** Wildbach- und Lawinerverbauung in Österreich; Informationsbroschüre (deutsch – englisch).
- JAKOB M., HUNGR O. (2005):** Debris Flow – A global phenomenon; Debris-flow hazards and related phenomena, S. 1 – 7, Praxis. Springer Berlin Heidelberg.
- EBERSTALLER J., HAIDVOLGL G., SEEBACHER F., PINKA P., GABRIEL H., FRAISS B., KÜBLBÄCK G., KUSEBACH G. (2004):** Raumordnung und Hochwasserschutz am Beispiel der Traisen Siedlungsentwicklung und Schadensanalyse; Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2004 – FloodRisk: Synthesebericht; WP Naturgefahren BWV – TP 07, BMLFUW.
- KEILER M. (2005):** Development of the damage potential resulting from avalanche risk in the period 1950 – 2000, case study Galtür; Natural Hazards and Earth System Sciences 4; S 249 – 256; European Geosciences Union.
- KIENHOLZ H., KRUMMENACHER B., KIPFER A., PERRET S.. (2004):** Aspects of Integral Risk Management in Practice – Considerations with Respect to Maintain Hazards in Switzerland; Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Jg. 56, Heft 3 – 4; S. 43 - 50.

²⁴ Fließretentionsflächen, Ausschotterungs- und Umlagerungsflächen, Schwemmkegelflächen.

- KRAUS D., HÜBL J. (2004):** Wirtschaftlichkeit und Priorisierung von Schutzmaßnahmen vor Wildbächen, Lawinen und Erosion; IAN Report 94, Universität für Bodenkultur, Wien.
- KROMP-KOLB, H. (2003): StartClim – Startprojekt Klimaschutz:** Erste Analyse extremer Wetterereignisse und ihrer Auswirkungen in Österreich, Endbericht.
- LEITGEB M., RUDOLF-MIKLAU F. (2004):** Risk and disaster Management in Natural Hazards as Floods, Debris Flows, Landslides, Rockfall and Avalanches in Austria; Internationales Symposium INTERPRAEVENT – Rive del Garda, Bd. 4, S. 125 – 134.
- MÜNCHNER RÜCKVERSICHERUNG (2005):** Topics GEO – Jahresrückblick Naturkatastrophen 2004; Edition Wissen, München.
- ÖSTERREICHISCHE RAUMORDNUNGS KONFERENZ (ÖROK) (2005):** Präventiver Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung: Materialienband; ÖROK Schriftenreihe Nr. 168.
- PETRASCHEK A. (2004):** Extreme Hochwasser – Wie weit können und müssen wir uns schützen; Internationales Symposium INTERPRAEVENT – Rive del Garda, Bd. 4, S. 147 – 157.
- RUDOLF-MIKLAU F. (2005):** Restrisiko – Versuch einer begrifflichen Annäherung aus Sicht der WLW; Vortrag anlässlich der Tagung WLW – Bundeswasserbauverwaltung, Trobolach/Faakersee, Jänner 2005, unveröffentlicht.
- RUDOLF-MIKLAU F., SCHMID F. (2004):** Implementation, application and enforcement of hazard zone maps for torrent and avalanche control in Austria; Forstliche Schriftenreihe, Universität für Bodenkultur Wien, Bd. 18, 2004, 91-117; ÖGWEB (Österr Ges f Waldökosystemforschung und experimentelle Baumforschung).
- WAGNER K., SUDA M. (2005):** Naturgefahren aus der Perspektive der Bevölkerung – Eine große Black Box?, Internationales Symposium INTERPRAEVENT – Rive del Garda, Bd. 4, S. 285 - 296

Adresse des Verfassers/Author's address:

OR. Dipl.-Ing. Dr. Florian Rudolf-Miklau
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft
Abteilung IV 5 – Wildbach- und Lawinenverbauung
Marxergasse 2, 1030 WIEN

Gedanken zur Entwicklung einer nachhaltigen Kulturlandschaft

Some Thoughts on the Development of a Sustainable Cultural Landscape

von / by

Sigbert Riccabona

Abstract

The last few decades have seen a fundamental shift in the traditional cultural landscape of the Tyrol with some negative consequences. Various attempts based on different strategies have been made to counteract these developments. Many of these strategies failed to reach the people living in the communities, however, and therefore remained ineffective. A consistent focus on the objectives of Agenda 21 is needed to achieve a diverse cultural landscape.

Die Entwicklung

Die Entwicklungen sind bekannt: In den Ballungsräumen herrscht Wachstum, Menschen ziehen zu, in den peripheren strukturschwachen Räumen die Stagnation und Abwanderung. Das Phänomen ist weltweit im Großen wie im Kleinen zu beobachten.

Den Tiroler Ballungsräumen wie Inntalfurche, Großraum Innsbruck, Lienzer Talboden, touristische Zentren wie Zillertal, Ischgl, Sölden, etc. stehen Räume, die von einem Abschaudelungsprozess bedroht sind, gegenüber, wie das Lechtal, entlegene Siedlungsgebiete ohne nennenswerten Tourismus.

Diese Entwicklung hinterlässt deutliche Spuren in der Landschaft. Wir haben zwar noch immer den romantischen Blick auf die über Jahrhunderte gewachsene Kulturlandschaft im Kopf, die Entwicklung hat uns jedoch schon längst überrollt. Von den einstigen Bergmähdern werden noch 10 % bewirtschaftet. Der Wald nimmt zu, artenreiche Blumenwiesen sind beinahe verschwunden, alte Terrassenlandschaften wurden planiert. Es gibt keine Gebirgsregion der Erde, die derart viele Bäche und Flüsse verbaut hat wie Tirol. Der intensive Ausbau der wichtigsten Infrastrukturen (Verkehr, Ent- und Versorgung), das vorhandene Kapital, die technologische Entwicklung, die Freistellung von Flächen durch Beseitigung der Naturgefahren, die Ansprüche der Menschen und nicht zuletzt die Auflösung der Werte, die über Generationen hinweg das Handeln der Menschen bestimmten, führen zu einer unglaublichen Beschleunigung der Entwicklung.

Als unantastbar angesehene Strukturen, Traditionen, Ideale werden aufgebrochen, völlig neue Möglichkeiten und Chancen für Arbeit und Wirtschaft eröffnen sich auf der einen Seite, auf der anderen Seite sind sie begleitet von Hektik und Zukunftsängsten, weil Kontinuitäten in Frage gestellt werden und die äußerlich deutlich wahrnehmbaren Veränderungen der Kulturlandschaft zu Identitätsverlusten führen.

Die Landschaft spielt immer mehr die Rolle eines unendlichen Möglichkeitsraumes vom Tal bis hinauf zum Gletscher, in welchem die Begehrlichkeiten nach „schnellem Geld“ tiefe Spuren hinterlassen und die weichen Faktoren wie Sozialkapital, Naturbegegnung, Bäuerlichkeit, etc. überrollt werden.

Kurz - die Gesellschaft ist ins Fließende geraten. Die Zeit der festen Gedanken und Gebäude bis hin zum Bauernhof ist nicht mehr attraktiv, sondern höchstens eine romantische Verklärung der Vergangenheit am Wochenende oder im Urlaub.

Versuche der Gegensteuerung

Die Begleiterscheinungen der Entwicklung der letzten 6 Jahrzehnte gehen unter die Haut. Mit Gesetzen, Programmen, Konzepten, Institutionen und Förderungen wurde versucht, eine ausgeglichene Siedlungsentwicklung, das Natur- und Kulturerbe sowie eine flächendeckende Bewirtschaftung sicher zu stellen.

Die Fülle der Konzepte ist wahrlich beeindruckend und vielfach sind die Planungsschichten, die sich über die Regionen und das ganze Land stapeln wie die folgende Auflistung zeigt:

- Entwicklung des ländlichen Raumes
- Konjunkturpaket für strukturschwache Regionen
- EU-Förderprogramme
- Regionalvereine
- Planungsverbände
- Agenda 21, LA 21-Gemeinden
- Klimabündnisregion, Gemeinde
- Leader, Life, Interreg
- Schutzgebiete/Nationalpark/Natura 2000-Gebiete
- Örtliche Raumordnungskonzepte
- Raumordnungsprogramme
- Belastete Gebiete
- Tourismusverbände
- Alpenkonvention
- Arge Alp
- Grundzusammenlegung
- Agrargemeinschaften
- Zukunftsraum Tirol
- etc.

Zahlreiche Gemeinden drücken deutlich ihren Unmut über diesen fast nicht mehr zu entwirrenden Knäuel aus Gebietskörperschaften, Vereinen, Institutionen, etc., deren Strukturen, finanzielle Mittel und Zielsetzungen aus.

Vielfach wird beklagt, dass all diese Programme und Konzepte bei den Menschen nicht ankommen.

Der Weg zu einer nachhaltigen (Agenda 21) Kulturlandschaft

Eine nachhaltig wirksame Stärkung der peripheren und strukturschwachen Gebiete, in der sich dann auch eine reichhaltige Kulturlandschaft entwickeln kann, wird erst dann gegeben sein, wenn folgende Zielsetzungen entschlossen angegangen werden:

1. Entwirrung, Zusammenführung und Bündelung der Konzepte, Institutionen, Gebietskörperschaften, Förderungen etc. unter den Zielsetzungen der nachhaltigen Entwicklung im Sinne der Agenda 21 und Lokalen Agenda 21.
2. Entwicklung von Entscheidungsprozessen, in denen von den verschiedenen sozialen Segmenten der Gesellschaft fair, offen und ganzheitlich Entscheidungen für die Zukunft getroffen werden. Diese Prozesse benötigen gut ausgebildete Prozessbegleiter, Moderatoren und eine Anwendung effizienter Kommunikationsmethoden sowie klare Strukturen und ein Projektmanagement. In der Vergangenheit fand dieser Bereich viel zu wenig Berücksichtigung. Nach wie vor ist man zu stark in den alten Entscheidungsabläufen verstrickt (Abmachungen zwischen Interessensver-

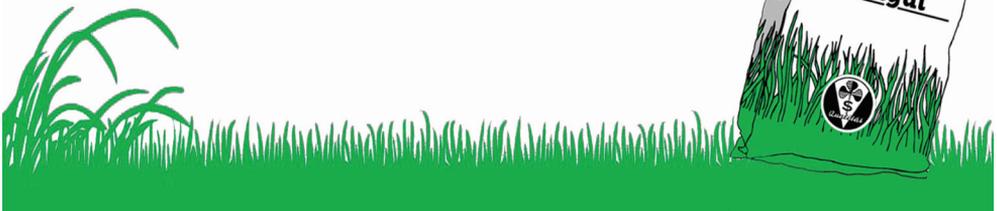


Samen Schwarzenberger

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



**Wir liefern Mischungen nach Ihrer Rezeptur
Landwirtschaftliche Mischungen,
Böschungsmischungen,
Rasenmischungen, . . .**



tretungen, „drüberfahren in der Gemeindestube“, Ausblendung der so wichtigen Fragen wie Bildung von Sozial-, Humankapital, Identität, Qualitätssicherung, Zukunftsentwicklung, etc.). Kein Wunder, dass all die Botschaften der Konzepte und Pläne so nicht in das Alltagshandeln der Menschen Eingang finden.

Eine an den Zielen der Agenda 21 orientierte Entwicklung der Gemeinden und Regionen führt schlussendlich zu einer neuen Kulturlandschaft.

Die neue Kulturlandschaft

Eine nachhaltige Landschaftsentwicklung verfolgt das Ziel, die Wohlfahrtswirkungen des Naturraumes einerseits zu fördern und andererseits so zu bewirtschaften, dass diese über einen längeren Zeitraum betrachtet nicht verbraucht werden.

Aus der Perspektive des Naturschutzes gesehen entwickelt sich so eine neue ökologisch wertvolle Kulturlandschaft, die aufgrund ihrer multifunktionalen Angebote, aus sich heraus eine nachhaltige ökonomische Tragfähigkeit besitzt, ohne dass tief in Fördertöpfe gegriffen werden muss.

Kurzfassung:

Die traditionelle Kulturlandschaft in Tirol erfuhr in den vergangenen Jahrzehnten einen tiefgreifenden „Umbau“ mit unerwünschten Begleiterscheinungen. Mit einer großen Zahl an Konzepten wurde versucht gegenzusteuern. Viele dieser Konzepte erreichen nicht die Bürger in den Gemeinden und blieben daher wirkungslos. Eine durchgehende Orientierung an den Zielen der Agenda 21 führt schließlich zu einer neuen reichhaltigen Kulturlandschaft.

Dipl.-Ing. Sigbert Riccabona
Landesumweltschutzamt von Tirol
Amt der Tiroler Landesregierung

CHANCEN DES ALPINEN LEBENSRAUMES UNTER GEÄNDERTEN KLIMATISCHEN BEDINGUNGEN - SZENARIEN AUS SICHT DER METEOROLOGIE

CHANCES OF THE ALPINE ENVIRONMENT DUE TO CHANGES OF CLIMATIC CONDITIONS – SCENARIOS FROM THE METEOROLOGICAL POINT OF VIEW

von / by

Karl Gabl

Zusammenfassung:

Unzweifelhaft hat die globale Erwärmung auch in Tirol, insbesondere in den letzten 20 bis 30 Jahren eine deutliche Spur hinterlassen. Dies zeigt sich bei Jahrmittelwerten, aber auch z.B. in einer deutlichen Abnahme der Eistage. Bei den mittleren Niederschlagssummen zeigt sich im Westen Österreichs eine Tendenz zu einer geringen Zunahme. Einer durch die Erwärmung bedingten kürzeren Andauer der Schneedecke steht eine leichte Zunahme der Tage mit Schneefall gegenüber. Extreme konvektive Niederschläge verursachten im August 2005 extreme Niederschläge mit Jährlichkeiten, welche zum Teil über 300 Jahren lagen. Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich mit dem vorliegenden Datenmaterial aber keine eindeutigen Hinweise auf eine Zunahme von extremen Ereignissen herleiten. Hochwassersituationen sind in Tirol und Vorarlberg auch im letzten Jahrhundert (z.B. 1965, 1966, 1910) vorgekommen. Dasselbe gilt auch für Lawinenkatastrophen (1999, 1954, 1951).

Summary:

Without doubt global warming has left its footprints on the climate of the Tyrol especially in the last 20 to 30 years. This is shown for instance by the increasing mean temperature and decreasing number of ice-days per year. Regarding the sum of precipitation and the number of days with snowfall in the western part of Austria a slight increase has taken place, but the number of days with snow cover was reduced. Extreme convective precipitation taking place in August 2005 reached calculated return periods of over 300 years. The used data show no clear indication that extreme events have increased. Flood disasters (e.g. 1965, 1966 1910) and avalanche catastrophes (1999, 1954, 1951) also happened in the Tyrol and Vorarlberg also in the last century.

Einleitung

Die rezente Hochwasserkatastrophe im August 2005 in Nordtirol, insbesondere im Nordtiroler Oberland, hat die Diskussion über die Strukturen eines Klimawandels mit Vehemenz neu entfacht. An Zahl und Umfang nicht mehr überschaubare Publikationen setzten und setzen sich mit der Problematik der Auswirkungen von Klimaschwankungen und Klimatrends auf das globale Klima auseinander. In der vorliegenden Arbeit wird vor allem in Anlehnung an die Verhältnisse in der Schweiz (z.B. Wanner, H. et. al. 2000, oder OcCC 2003) versucht, die Problematik des Klimawandels in Tirol anhand konkreter Parameter darzustellen. Aufgrund der Vergleichbarkeit der geographischen Lage von einigen Kantonen der Schweiz mit dem Westen Österreichs erscheint eine vergleichende Analyse sinnvoll. Außerdem wird darauf verwiesen, dass in Tirol bereits vor Jahren von Fliri (1986) und Kuhn (1990) bereits zahlreiche Arbeiten klimatischen Inhalts sowie über mögliche Klimaänderungen verfasst wurden.

Im Gegensatz zu den Schweizer Untersuchungen wird der Klimawandel in Tirol in der vorliegenden Arbeit nicht über einen Zeitraum seit dem Holozän, also der letzten kleinen Eiszeit, betrachtet, sondern sie beschränkt sich auf die vergangenen einhundert Jahre.

Bei allen diskutierten Parametern muss bedacht werden, dass an vielen Messstandorten keine ungestörten Bedingungen vorhanden waren, sondern durch Verlegungen, Verbauungen anthropogene Änderungen des Messfeldes etc. Vorsicht angebracht ist. Umso größere Vorsicht ist auch bei Rückschlüssen auf Jährlichkeiten (Wiederholzeiten) extremer Ereignisse (z.B. Überschwemmungen, Muren) von Nöten, die auf Messwerte basieren, da der Ausbau von Siedlungen, durchgeführte Verbauungen, Wiederaufforstung, Rodung, und mannigfaltige anthropogenen Maßnahmen eine Vergleichbarkeit mit Jahrzehnte zurück liegenden Ereignissen äußerst erschweren.

Keinesfalls ist es Ziel dieser Publikation, die verschiedenen „am Markt befindlichen“, Klimamodelle zu diskutieren oder zu interpretieren. Vielmehr wird der Versuch unternommen, „tatsächliche“ oder „wahrscheinliche“ Klimaänderungen anhand verschiedener Parameter aus bestehenden Messungen aufzuzeigen.

1. ÄNDERUNGEN IN DER ATMOSPHERISCHEN ZIRKULATION

Alle Mechanismen für Klimaänderungen, wie Schwankungen der solaren Strahlung, vulkanische Eruptionen, Treibhausgasemissionen sowie die Interaktionen zwischen Ozean und Atmosphäre, die Salinität der Weltmeere und die Verteilung des Meereises, resultieren letztlich auch in einer Änderung der globalen Zirkulation der Atmosphäre. Messdaten zu den vorher genannten möglichen Ursachen sind mit ausreichender Genauigkeit erst seit einigen Jahrzehnten vorhanden, u.a. sehr bekannt sind die am Observatorium auf Mauna Loa in Hawaii ermittelten Zuwächse des Treibhausgases CO₂.

Die vorher zitierten, akribischen statistischen Untersuchungen in der Schweiz über die Häufigkeit synoptischen Wetterlagen ergab ein signifikantes Ergebnis, wobei aus der

Vielzahl der Klassifikationen der Großwetterlagen jene nach der Definition von Hess-Brezowsky, verwendet wurde. Die Auswertung der relativen Häufigkeit der alpin-synoptischen Gruppen wurde ab dem Jahr 1881 bis 1992 vorgenommen. Dabei kam ein signifikanter Trend zu einer Zunahme bei den Häufigkeiten der Süd- und Südwestlagen heraus. Ebenso markant war bei den maritimen Westlagen die Zunahme seit Beginn der 1970-iger Jahre. Die antizyklonalen Ost- und Südostlagen (Gruppe 4), welche z.B. im Winter eine Zufuhr von polarer oder arktischer Luft aus Russland bewirken, wiesen hingegen eine deutliche Abnahme über den untersuchten Zeitraum auf.

2. ÄNDERUNGEN DER LUFTTEMPERATUR IN TIROL

Eine informative Zusammenstellung der Ergebnisse wissenschaftlicher Publikationen über den globalen Trend der Lufttemperatur in den vergangenen Jahrhunderten, im Speziellen auch seit 1850, findet sich z.B. in der Arbeit „Klimaänderung und mögliche Auswirkungen auf den Wintertourismus in Salzburg“ von Helga Kromp-Kolb und Herbert Formayer (2001).

Der darin gezeigte globale Trend in Richtung einer Temperaturerhöhung findet sich auch bei dem längeren Messreihen der Berg- und Talstationen im Alpenraum wieder.

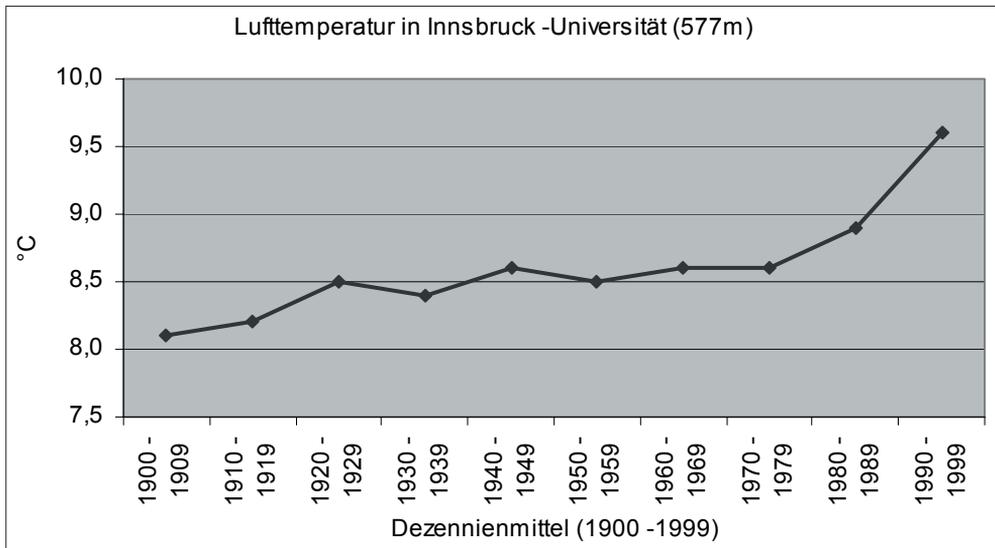


Abb. 1: Dezennienmittel der Lufttemperatur in Innsbruck (Universität)

Durch die Bildung von Dezennienmitteln, gebildet aus den Jahresmitteln der Lufttemperatur der qualitativ hoch stehenden Reihe des meteorologischen Institutes an der Universität Innsbruck, kommt die Erwärmung im vergangenen Jahrhundert klar zum Vorschein, wobei sich ein Anstieg von der ersten Dekade bis zur letzten Dekade von 8,1° C auf 9,6° C, um genau 1,5° C ergab.

Als weiteres Beispiel und Bestätigung für eine Erwärmung wird der Temperaturverlauf der Innsbrucker Winter (Monatsmittelwerte von Dezember bis Februar) seit 1906 in

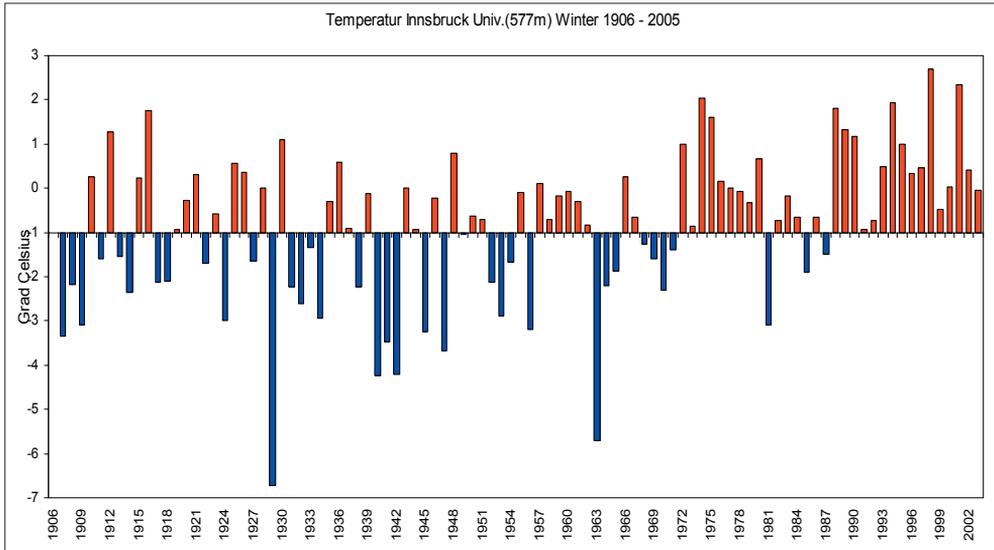


Abb. 2: Die Wintertemperaturen in Innsbruck – Universität (1906 -2004)

Abbildung 3 dargestellt. Dabei sind mit wenigen Ausnahmen seit Beginn der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts markant mildere Winter zu erkennen. Nur insgesamt 4 Winter wiesen in einem 35-jährigen Zeitraum unterdurchschnittliche Temperaturen auf. Die Schwankungsbreite zwischen dem wärmsten Winter 1997/98 mit einer Mitteltemperatur von $+2,7^{\circ}\text{C}$ und dem deutlich kältesten von 1928/29 mit $-6,7^{\circ}\text{C}$ beträgt dabei $9,4^{\circ}\text{C}$. Der zweitkälteste Winter 1962/63 führte zur letzten „Seegröfni“ auf dem Bodensee und dem Zürichsee.

Bei den abgeleiteten Größen wie Frost-, Eis-, Sommer- sowie Tropentagen spiegelt sich die Erwärmung ebenfalls wieder. In der Abbildung 4 ist die Zahl der Eistage in

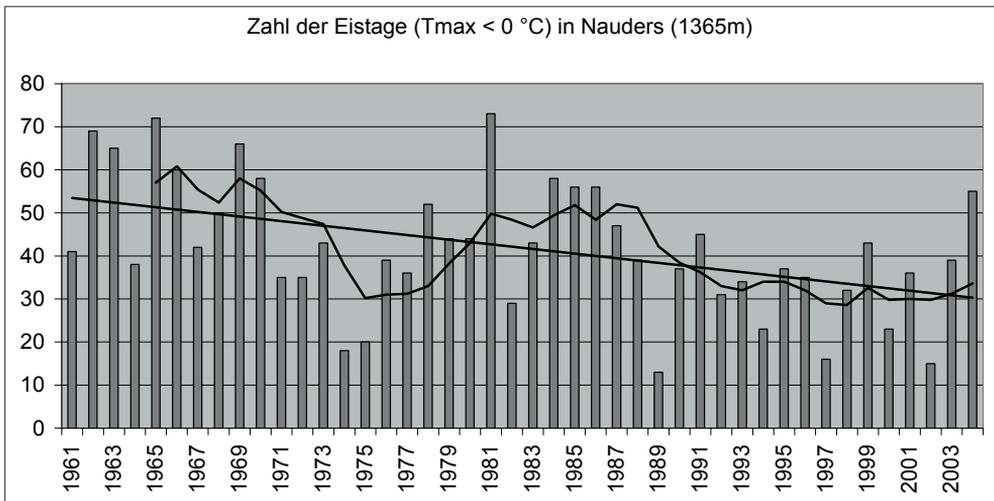


Abb. 3: Die Zahl der Eistage in Nauders (1961-2003)

Nauders (1365m) seit 1961 enthalten. Im Vergleich mit den Eistagen in Wien (Startclim 2003) verläuft die Abnahme seit 1961 parallel, allerdings wird darauf hingewiesen, dass die Periode zwischen 1900 und 1920 in Wien eine ähnlich niedrige jährliche Zahl an Eistagen wie Ende des 20. Jahrhunderts aufwies. Im Gegensatz zu den Eis- und Frosttagen, welche eine abnehmende Tendenz aufweist, erhöhte sich die Zahl der Sommertage mit einem Maximum größer als 25° C von ca. 10 Tagen Anfang der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts auf nahezu 20 Tage pro Jahr um die Jahrtausendwende.

3. ÄNDERUNGEN DER NIEDERSCHLAGS- UND SCHNEEVERHÄLTNISSE

Die Klimatologen Auer I., Böhm R. und Schöner W. (z.B. 2001) verfassten zahlreiche Arbeiten klimatischen Inhaltes und wiesen auch auf die Problematik der Datenprüfung und die Repräsentativität von gemessenen Klimawerten hin. Details dazu finden sich im österreichischen Projekt Startclim (2003) der Universität für Bodenkultur in Wien. Die in den nachfolgenden Darstellungen enthaltenen Daten aus dem Westen Österreichs wurden mit den im Klimadienst üblichen Routinen geprüft, aber nicht einer aufwändigen Qualitätskontrolle unterzogen und sollten daher mit entsprechender Vorsicht betrachtet werden.

Auswertungen einer Vielzahl von Niederschlagsmessungen im Westen Österreichs (Auer, I. et al., Aloclim, 2001) zeigten, dass seit Beginn der Messreihen im Jahr 1830 sich über einen Zeitraum von 170 Jahren eine leichte Zunahme der jährlichen und der winterlichen Niederschlagssummen abzeichnete, während für den Osten diese Zunahme nicht gefunden werden konnte. Die Änderungen von Jahres- oder Jahreszeiten-summen sind dem Aloclim-Projekt zu entnehmen und werden an dieser Stelle nicht weiter verfolgt.

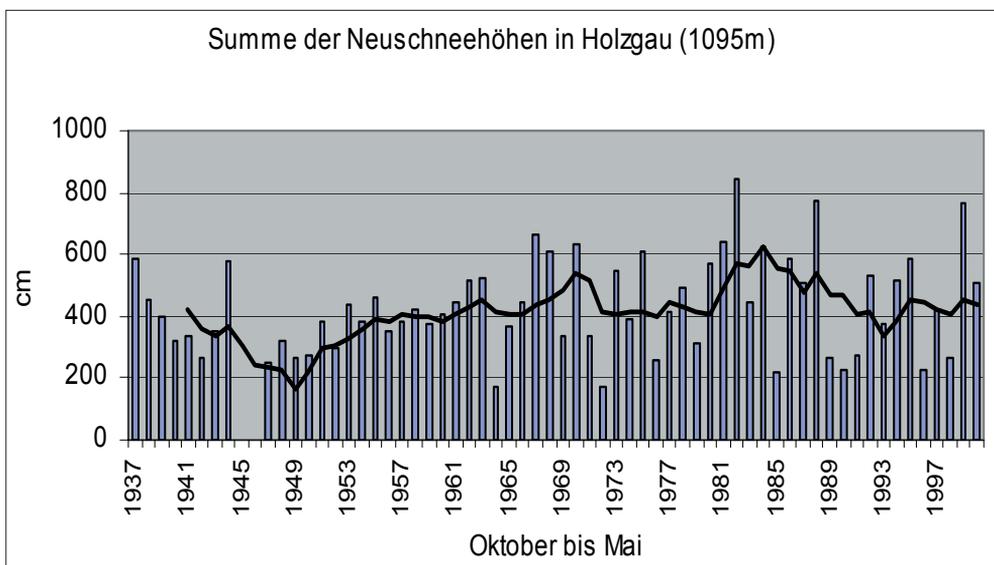


Abb. 4.: Verlauf der Neuschneesummen in Holzgau (1937-2000)

Während wie erwähnt die Änderungen bei den mittleren Niederschlagssummen eher marginal zu sein scheinen, werden im Folgenden anhand ausgewählter Stationen mit längeren Messreihen die Neuschneesummen eines Winters und die Schneebedeckung einer kurzen Analyse unterzogen.

Bei der Bearbeitung von Messstationen in Wintersportorten über 1200 m Seehöhe in den Bezirken Landeck und Reutte ergab sich eine nicht erwartete geringe Zunahme bei den Neuschneesummen, welche für die Monate Oktober bis einschließlich April für längere Messperioden eruiert wurden. Anstatt einer möglicherweise infolge der milderen Winter erwarteten Abnahme der Neuschneesummen wurden bei allen Stationen, insbesondere bei den Neuschneesummen von Galtür, ein Trend zu höheren Summen ermittelt, wobei Winter ohne Messdaten nicht ergänzt wurden. Als Erklärung könnte eine Zunahme der zonalen Strömungen in den Alpen mehr Neuschnee in Galtür verursachen, weil Galtür durch das westliche gelegene Zeinisjoch nur eine Abschirmung in der Größenordnung von 250 m Seehöhe erfährt. Aufgrund verschiedener Stationsverlegungen bzw. auch durch die erfolgten Beobachterwechsel bestehen jedoch berechnete Zweifel über die ersichtliche Zunahme der Neuschneesummen in Galtür.

Bei Stationen in geringerer Seehöhe und anderer Exposition, z.B. in Innsbruck nahm die Neuschneesumme im Winterhalbjahr seit 1930 von etwa 150 cm bis zum Jahr 2000 auf ca. 100 cm und damit um ein Drittel ab. In Holzgau im Lechtal (1095m) schwankten die Neuschneesummen in den vergangenen 50 Jahren um den Mittelwert, nur zwischen 1980 und 1990 wurden höhere Neuschneesummen verzeichnet. Nur mit Hilfe weiterer Untersuchungen mit homogenisierten Reihen sind genauere Aussagen möglich.

Untersuchungen über mögliche Änderungen der Zahl der Tage mit Schneedecke (siehe Abb. 5) brachten für Landeck im 20. Jahrhundert ein Abnahme um etwa 20% von

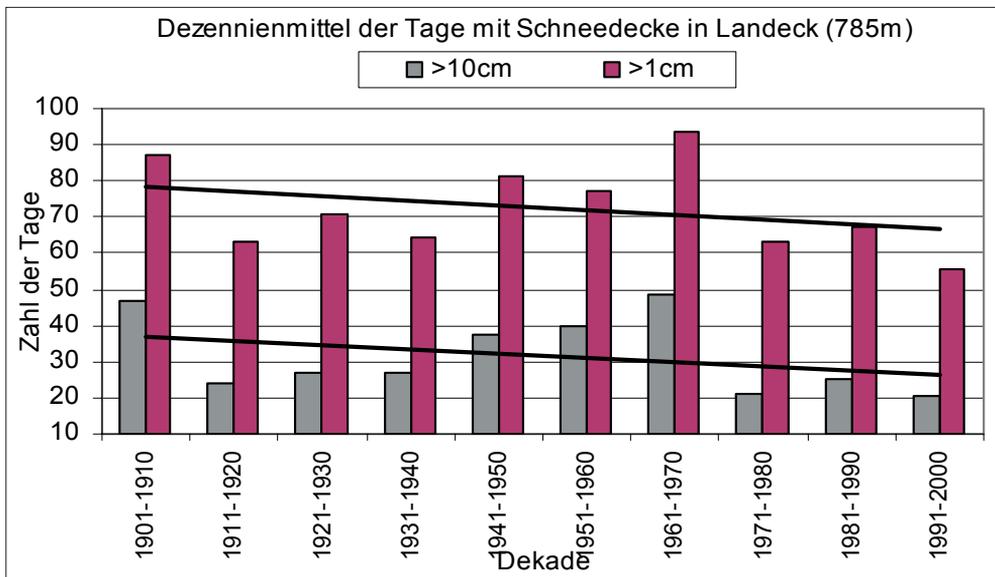


Abb. 5: Die Zahl der Tage mit Schneedecke in Landeck (Dezennienmittel)

knapp 80 Tagen pro Jahr auf etwa 65, wobei die Messreihe in Innsbruck sehr ähnliche Ergebnisse zeigt. An der Station in Obergurgl (1950m), wo keine zusammenhängende Messreihe vorhanden ist, wurden zwischen 1950 und 1970 210 Tage und zwischen 1980 und 2000 etwa 200 Tage mit Schneedecke gezählt.

In Abbildung 6 sind die maximalen Gesamtschneehöhen der Station in Holzgau (1095m) im Lechtal für die Periode 1896 bis 2000 dargestellt. Ab 1936 liegt mit Ausnahme von zwei Jahren am Ende des Zweiten Weltkrieges eine lückenlose Reihe vor. Klimatisch markante Änderungen sind in Holzgau in den letzten 50 Jahren nicht festzustellen, allerdings ähnlich der Reihe in Innsbruck zeigt sich eine Tendenz zu geringen Gesamtschneehöhen seit 1990.

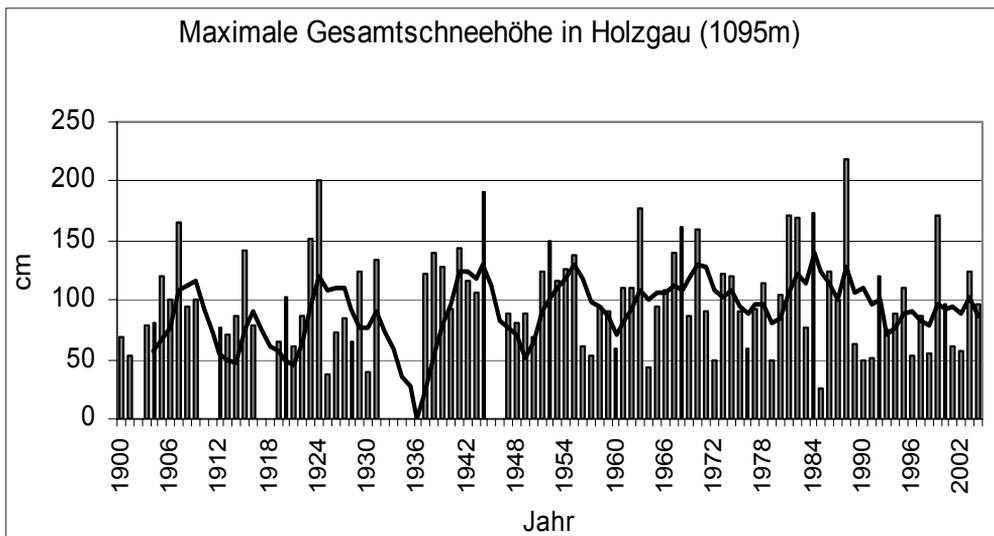


Abb. 6: Verlauf der maximalen Gesamtschneehöhen in Holzgau (1900-2004)

4. ÄNDERUNGEN BEI GEWITTER- UND HAGELTAGEN IN TIROL?

Registrierungen der Blitzaktivität mit Hilfe des Systems Aldis bestehen erst seit wenigen Jahren, die Blitzerfassungsrate im Raum Westtirol liegt dabei teilweise unter 90%. Aus diesem Grund werden zur Auswertung der Tage mit Gewittern die an Klimastationen durchgeführten Beobachtungen verwendet. Bei der Zahl der Gewittertage zeigt sich die Unsicherheit, welche durch Beobachtungen und nicht durch physikalisch definierte Messungen entstehen kann. Während der einfache lineare Trend bei der Reihe der Universität in Innsbruck eine konstante Zahl ergibt, zeigt sich beim Flughafen eine markante Zunahme. Änderungen in den Beobachtungsvorschriften, Änderungen in der personellen Struktur, Änderungen in der Gewichtung, der Sensibilisierung der Beobachter selbst, lassen keine eindeutigen Schlüsse zu, zumindest ein geringer Anstieg der Zahl der Gewittertage dürfte gegeben sein.

Die Statistik der erfassten Hagelschäden durch Versicherungen wird durch die Zahl der Versicherten mitbestimmt. Mit Hilfe der Beobachtungen der Hageltage am Flughafen

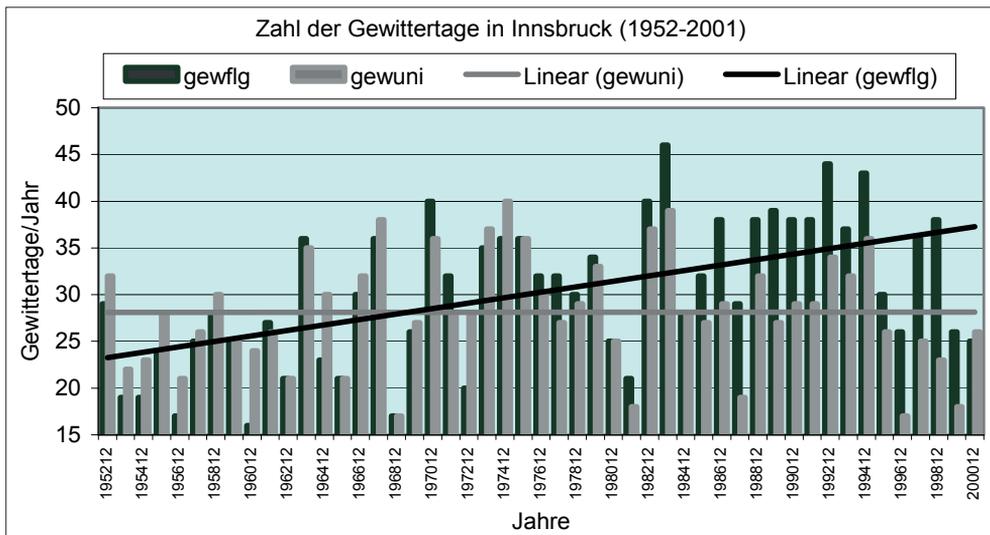


Abb. 7: Zahl der Gewittertage in Innsbruck(Flughafen, Universität) (1952-2001)

durch hauptamtliche Beobachter zeigt, dass Hagel in früheren Jahrzehnten sporadisch vorgekommen ist, aber seit Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts die sporadischen Hagelereignisse von fast regelmäßigen Hagelschlägen abgelöst wurden. Die Problematik anhand von subjektiven Wahrnehmungen Rückschlüsse auf eventuelle Klimaänderungen zu ziehen, gilt in verstärktem Maß auch für die Hagelbeobachtungen. Eine Interpretation ist daher schwierig, die Versicherungsunternehmen jedenfalls weisen auf eine Zunahme der Hagelschläge hin.

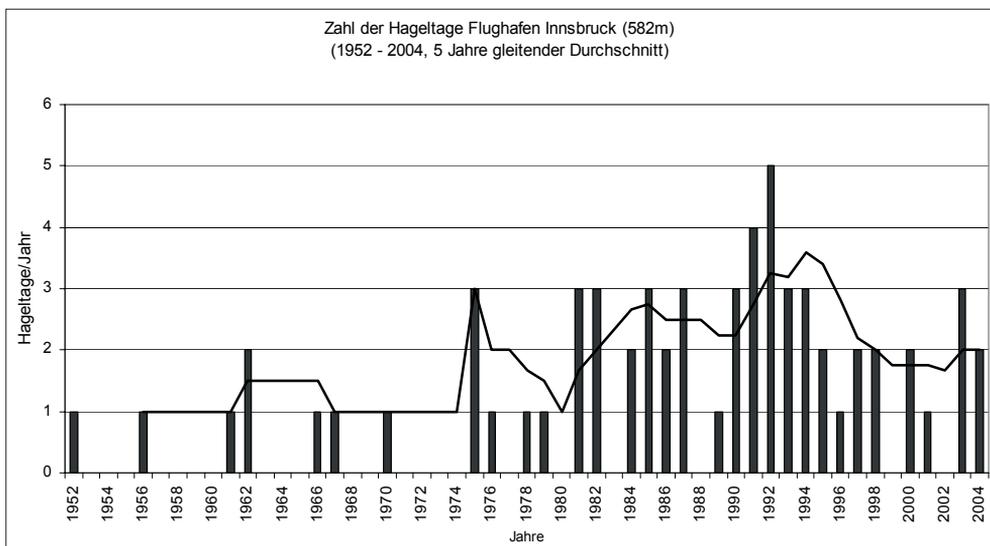


Abb. 8: Vergleich der Zahl der Hageltage in Innsbruck (Flughafen, Universität) (1952-2004)

5. ÄNDERUNGEN DER TAGESMENGEN DER REGEN- UND SCHNEEFÄLLE ?

Der Nachweis von nennenswerten Änderungen von klimatischen Parametern durch Mittelwerte über größere Zeiträume ist aus der Sicht des Krisenmanagements von Naturgefahren von untergeordneter Bedeutung. Erste Ansätze der Auswertung der Intensität von Niederschlagsereignissen durch den Hydrographischen Dienst, z. B nach den Kriterien von Wussow, existieren bereits in Tirol. In Ermangelung von langperiodischen Messungen sind damit aber Aussagen über Jährlichkeiten (Wiederholzeiten) von Niederschlagsereignissen nur bedingt möglich. Mittels der zum Teil bereits über 100 Jahre zur Verfügung stehenden Messungen der täglichen Niederschlagsmengen (Regen oder Schneefall) lassen sich extreme Ereignisse wie das Pflingsthochwasser im Mai 1999 oder die katastrophale Hochwassersituation in Tirol Ende August 2005 in ihrer Jährlichkeit beurteilen. Allerdings ist die Analyse von extremen Ereignissen mit Hilfe von Tagesniederschlagsmengen nur bedingt aussagekräftig, da keinerlei Angaben über das Retentionsvermögen, über die Durchfeuchtung, Durchnässung des Bodens, den vorhandenen Schmelzwassereintrag der Flüsse, die Höhe der Nullgradgrenze, die Höhe der Schneefallgrenze, etc. aus früheren Zeiträumen vorliegen.

In der vorliegenden Arbeit wird zur Analyse der Niederschlagsmengen im August 2005, welche zu großen Verwüstungen im Tiroler Oberland führte, das an der Regionalstelle der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Innsbruck im Rahmen des Interregprojektes IIIb „Meteorisk“ für 13 Regionen entwickelte Extremwertstatistik-Tool EVA (Buchauer, M. 2003) verwendet. Dieses Tool stellt eine Weiterentwicklung der in Innsbruck von Neururer (1992) nach der Lawinenkatastrophe im März 1988 in St. Anton für den Forsttechnischen Dienst der Wildbach- und Lawinenverbauung in Tirol durchgeführten extremwertstatistischen Untersuchungen der Neuschneehöhen und der Gesamtschneehöhen dar.

Die Frage nach der Jährlichkeit des Niederschlagsereignisses am 22. August 2005 wird anhand der Stationen in Holzgau (150,5 mm), St. Anton am Arlberg (121,0 mm, Galzig 125,1 mm) sowie in Galtür (111,7 mm) beurteilt. Tabellarisch sind nachfolgend die 5 größten gemessenen Tagesniederschlagsmengen (24-stündig von 7 Uhr bis 7 Uhr MEZ) der entsprechenden Messreihen für jede Station angeführt:



	Holzgau		St.Anton		Galtür	
	Seehöhe (1095m)		Seehöhe (1289m)		Seehöhe (1583m)	
	Messperiode		Messperiode		Messperiode	
	89 Jahre (1895-2000)		99 Jahre (1872-2000)		91 Jahre (1895-2000)	
Rang	Datum	Wert(mm)	Datum	Wert(mm)	Datum	Wert(mm)
1	09.01.1914	116,9	10.03.1907	127,0	30.08.1908	105,2
2	11.12.1961	104,4	08.03.1896	124,7	09.01.1914	104,5
3	20.05.1999	102,6	09.01.1914	118,7	11.03.1979	88,7
4	02.03.1956	89,5	02.03.1956	109,0	14.02.1990	82,2
5	01.07.1954	88,9	14.02.1990	108,4	13.01.1899	78,0

Tabelle 1: Reihenfolge der größten Tagessummen der Niederschläge (in mm).

Statistische Aussagen über Jährlichkeiten oder Wiederholzeiten sind mittels verschiedener Verfahren möglich. Mit der verwendeten Gumbelverteilung lassen sich extreme Ereignisse bis etwa zum dreifachen der zur Verfügung stehenden Messperioden abschätzen. In Holzgau stellen die am 22.08.2005 mit einem Ombrometer händisch ermittelten 150,5 mm in 24 Stunden einen bisher noch nicht annähernd in über 100 Jahren gemessenen Rekord dar. Mit Hilfe der Extremalverteilung nach Gumbel ergibt sich aus der Abbildung 9 eine Wiederholzeit, welche weit über einem 200 jährlichen

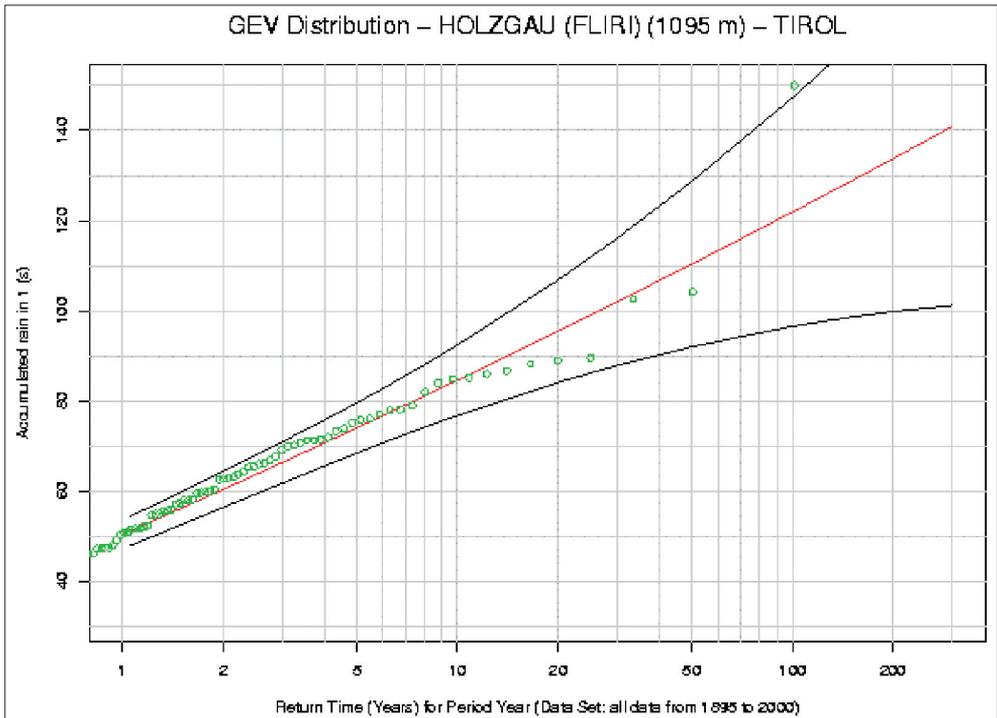


Abb. 9 Extremalverteilung der Tagessummen des Niederschlages in Holzgau

Ereignis liegt. Im durch die beiden einhüllenden Kurven repräsentierten Konfidenzintervall, in welchem sich 95 % der Werte befinden, ist die Niederschlagsmenge vom 22.08.2005 von Holzgau mit 150 mm nicht mehr enthalten.

Für Holzgau ergibt sich für eine Tagessumme von 150 mm eine Wiederholzeit von über 300 Jahren. Der bisherige Rekordwert von 117 mm (siehe Tabelle 1) wurde dabei um fast 30 % überschritten.

In Galtür stellt der 22.08.2005 mit 112 mm, ebenfalls den größten jemals gemessenen Tagesniederschlagswert dar. Die Wiederholzeit ergab eine Jährlichkeit von über 200 Jahren. In St. Anton am Arlberg hingegen wurden die 2 größten Tagesniederschlagsmengen nicht erreicht, allerdings ereigneten sich die bisherigen Rekordniederschläge in den Wintermonaten Jänner bis März, so dass die Wiederholzeit des Ereignisses unter Zuhilfenahme der Berechnung aus den jährlich größten Tagesniederschlagsmengen zu relativieren ist. Im Vergleich zu Holzgau weist St. Anton zwar eine deutlich geringe Wiederholzeit von „nur“ 75 Jahren auf, allerdings liegt die Jährlichkeit des 22.08.2005, wenn nur die Sommermonate einer statistischen Beurteilung unterzogen werden, deutlich höher.

Extreme konvektive Niederschläge verursachten im August 2005 extreme Niederschläge mit Jährlichkeiten, welche zum Teil über 300 Jahren lagen. Zum jetzigen Zeitpunkt lassen sich mit dem vorliegenden Datenmaterial aber keine eindeutigen Hinweise auf eine Zunahme von extremen Ereignissen herleiten. Hochwassersituationen sind in Tirol und Vorarlberg auch im letzten Jahrhundert (z.B. 1965, 1966, 1910) vorgekommen. Dasselbe gilt auch für Lawinenkatastrophen (1999, 1954, 1951).

Dieser Umstand wird auch von Pfister in der Schweiz (Wetternachhersage – 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen) bestätigt, der keine relevanten Hinweise auf eine Zunahme von Hochwasserereignissen in den letzten Jahren fand.

Literaturhinweise/References

- Auer, I., Böhm R., Schöner, W. (2001):** Austrian Long-Term Climate 1767-2000. Österreichische Beiträge Zu Meteorologie und Geophysik, 25, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.
- Auer, I. (2004):** Snow Conditions in Austria - Basic Studies and Urgent Needs for Further Research, Central Institute for Meteorology and Geodynamics, Vienna – AT, TTL- Conference, Vienna University of Technology, 3rd-5th Nov 2004, Vienna.
- Breiling, M. (1997):** Klimasensibilität österreichischer Bezirke mit besonderer Berücksichtigung des Wintertourismus, Institut für Landschaftsplanung Alnarp Schwedische Universität für Agrarwissenschaften, Forschungsauftrag des Österreichischen Bundesministerium für Wirtschaftliche Angelegenheiten/ Abteilung Tourismuspolitik und des Österreichischen Bundesministerium für Umwelt, Alnarp.
- Buchauer, M. (2003):** EVA – Extreme Value Analysis, An interactive web tool for meteorological forecasters, ÖROK, Österreichische Raumordnungskonferenz, Workshop „Raumordnung und Naturgefahren“, 1./2. Dezember 2003, Wien.

- Fliri, F. (1986):** Beiträge zur Kenntnis der jüngeren Klimaänderungen in Tirol. Niederschlagsbeobachtungen an der Universität Innsbruck 1891 bis 1985 und im Kloster Marienberg 1858 bis 1985. Selbstverlag des Institutes für Geographie der Universität Innsbruck, Innsbruck.
- Fliri F. (1992):** Der Schnee in Nord- und Osttirol, Bd.1 und 2, Universitätsverlag Wagner, Innsbruck
- Gabl K., (2000):** Der Schnee im Westen Österreichs aus meteorologischer und klimatologischer Sicht, Wildbach- und Lawinenverbau, Zeitschrift für Wildbach-, Lawinen-, Erosions- und Steinschlagschutz, 64. Jhg., S. 69-79, Villach.
- Kromp-Kolb, H., Formayer H. (2001):** Klimaänderung und mögliche Auswirkungen auf den Wintertourismus in Salzburg, Studie im Auftrag des Amtes der Salzburger Landesregierung Wien.
- Kuhn, M. (1990):** Klimaänderungen: Treibhauseffekt und Ozon, Tatsachen, Erklärungen, und Zahlenbeispiele zur menschlichen Beeinflussung des Klimas durch Spurengase, Kulturverlag, Thaur/Tirol.
- Neururer, A. (1992):** Extremwertstatistik für Tirol und Vorarlberg, Eigenverlag ZAMG –Regionalstelle für Tirol und Vorarlberg, Innsbruck.
- OcCC (2003):** Extremereignisse und Klimaänderung, herausgeben von Organe consultatif sur le changements climatiques, Bern.
- Pfister C. (1999):** Wetternachhersage. 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen 1496-1995, Haupt, Bern.
- Startclim (2003):** Startprojekt Klimaschutz, Leitung Institut für Meteorologie und Physik der Universität für Bodenkultur, Wien.
- Wanner, H. et al. (2000):** Der Klimawandel im Schweizer Alpenraum. Vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich, Zürich.

Adresse des Verfassers:**Authors address:**

Dr. Karl Gabl
Zentralanstalt für Meteorologie
Regionalstelle für Tirol und Vorarlberg
Fürstenweg 180
A-6020 Innsbruck



Das neue Geobrugg RXI Steinschlag-Barrieren System mit RUNTOP-Technologie...

... ist kompromisslos auf max. Einschlag-Energien in die Randfelder und mit Mehrfachtreffern in das gleiche Schutznetz getestet.

RUNTOP Technologie heisst:

- grosse wirksame Ringnetzfläche bleibt nach 100%-Treffer mit mehr als 60% Restnutzhöhe erhalten
- Schutzwirkung der Nachbarfelder werden durch Treffer nicht beeinträchtigt
- kurze Anker, kurze Bohrzeit
- leichtere Einzelteile vereinfachen die Montage

Sicherheitsreserven reduzieren unkalkulierbare Risiken.

Die Energieklassen 3, 5, 7 und 8 sind nach BUWAL-Richtlinien typengeprüft. Fordern Sie den neuen RXI-Prospekt an: info@geobrugg.com

GEOBRUGG® 

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



Unsichere Natur und Rechtsicherheit für Entscheidungsträger am Beispiel der Tiroler Lawinenkommissionen - Gedanken zur zukünftigen Entwicklung

von / by

Dr. Andreas Ermacora

Zusammenfassung:

Das derzeitige System, die Allgemeinheit vor Lawinen, Muren, Hochwasser und anderen Naturgefahren zu schützen, sieht ein Zusammenspiel von präventiven baulichen und planerischen Maßnahmen, wie z.B. Lawinenverbauung, Errichtung von Dämmen, Einteilung der Siedlungsräume nach Gefahrenzonen und situationsbedingten Entscheidungen durch Behörden, Bürgermeister oder Lawinenkommissionen vor.

Jetzt und in der Zukunft wird die Letztentscheidung, ob eine Straße zu sperren, Hänge zu sprengen, Häuser zu räumen oder Teile einer Siedlung zu evakuieren sind, immer von Menschen abhängen.

Mit diesen Entscheidungen sind immer Restrisiken verbunden, die manchmal auch juristische Folgen haben können; nämlich dann, wenn der Verdacht von Fahrlässigkeit besteht. Diese juristischen Folgen treffen die verantwortlichen Entscheidungsträger persönlich. Ihnen werden im ausschließlichen Interesse der Sozialgemeinschaft Haftungsrisiken für Gefahren überbürdet, die die Sozialgemeinschaft durch anderweitige organisatorische Maßnahmen (wesentlich umfangreichere Straßensperren, finanzieller Einsatz oder konsequente Verbauung von Gefahrenstellen) besser bewältigen könnte, aus volkswirtschaftlichen Gründen (Kosten) aber auf diese Weise nicht lösen möchte.

Summary:

The current system to protect general public against avalanches, debris flows and floods will determine an interaction between avalanche protection, barrages, an allocation of the housing development areas and further more decisions - depending on certain situations - from authorities, mayors and the avalanche commissions.

Now and in the future the decision to bar a street, to blow a hill or to evacuate a house will be done by people. But sometimes, in spite of precautions, an element of risk

remains and if there is an act of negligence, then legal consequences will be taken. The decision makers have to bear this legal consequences.

In a nutshell: the social community fathers the risk for natural disasters - like avalanches - on the decision makers, because other actions (e.g. more financially supports, more avalanche protections, etc.) are economical not affordable.

Allgemeines:

Die Berge sind kein rechtsfreier Raum mehr. Diese These könnte man allgemein auf die Natur umlegen.

Die Lawineneignisse der vergangenen Jahre haben uns eindrucksvoll bewiesen, dass es den Menschen - Gott sei Dank - noch nicht gelungen ist, die Natur zu lenken, sodass sie sich danach richten könnte. Trotz bester Vorhersagen und Prognosen, wie z.B. Wetter-, Muren- oder Lawinenprognosen überfällt uns die Natur mit ihren Uргewalten und vernichtet aufgebautes Eigentum und allzu oft auch Menschenleben.

Spätestens dann, wenn Menschen verletzt oder getötet werden, beginnt sich die Justiz für das Ereignis zu interessieren. Die Republik, vertreten durch die Staatsanwaltschaft, ist verpflichtet, bei Verdacht von Fremdverschulden das Ereignis zu untersuchen und den Sachverhalt festzustellen. Sollte sich durch die Untersuchungen ergeben, dass unter Umständen Fahrlässigkeit vorliegt, haben sodann die Gerichte zu prüfen, ob jemand ein Verschulden am Ereignis selbst oder an der Verletzung oder Tötung trifft.

Nachdem in Tirol Lawineneignisse an erster Stelle stehen, werde ich anhand des Lawinenunfalls von Obergurgl im Jahre 2001 darlegen, welche Kriterien bei der Beurteilung des strafrechtlichen Sorgfaltsmaßstabes eine Rolle spielen.

Das Land Tirol ist ein Tourismusland. Erhebliche finanzielle Mittel werden in die Tourismuswerbung gesteckt. Die Früchte dieser Werbung spiegeln sich in den Übernachtungszahlen wieder. Wenn Touristen nach Tirol fahren, gehen sie natürlich davon aus, dass sie sicher ins Schigebiet kommen, sicher auf den Pisten ins Tal wedeln und sicher wieder nach Hause kommen. Dies gilt gleichsam für den Sommer. Kein Tourist erwartet sich, auf der Straße von einer Mure verschüttet zu werden oder am Campingplatz mit seinem Zelt infolge Hochwassers weggeschwemmt zu werden. Dennoch gibt es Ereignisse, die Menschenleben fordern und die Frage nach Verantwortung, Schuld und Haftung aufwerfen. In der Öffentlichkeit geben solche Fälle Anlass zu großer (medialer) Diskussion, die meistens mit den Versprechungen enden, bessere Vorkehrungen zu treffen, um ähnliche Vorfälle in Zukunft zu verhindern.

Lawinenunfall vom 23.2.2001 in Obergurgl:

Ein solches Ereignis war der Lawinenunfall in Obergurgl im Feber 2001.

Bei einer vom Lawinenwarndienst ausgegebenen Stufe 4 ging an einem Freitag Morgen eine großflächige Lawine auf die Gurgler Landessstraße zwischen Zwieselstein und Obergurgl ab. Ein deutscher PKW mit einer vierköpfigen Familie wurde verschüt-

tet. Alle vier Personen fanden den Tod. Ein Strafverfahren vor dem LG Innsbruck wurde wegen des Vergehens der fahrlässigen Tötung unter besonders gefährlichen Verhältnissen eingeleitet. Auf der Anklagebank saßen fünf Mitglieder der örtlichen Lawinenkommission.¹

Das System in Tirol sieht vor, dass Einheimische - erfahrene Gemeindeglieder, Bergführer, Schilehrer oder sonstige in der Lawinenkunde besonders erfahrene Personen - während des Winters die Lawinengefahr in ihrem Gebiet einschätzen und darüber entscheiden, ob Straßen bzw. Täler gesperrt oder Häuser evakuiert werden müssen. Die Rechte und Pflichten sind im Tiroler Gesetz vom 10.10.1991 über die Lawinenkommissionen in den Gemeinden² geregelt.

In Gemeinden, in denen Gebiete der Gefahr von Lawinenkatastrophen ausgesetzt sind, ist eine Lawinenkommission einzurichten. Der jeweilige Bürgermeister ist verpflichtet, nur solche Personen zu bestellen, die im besonderen Maße geeignet sind, drohende Lawinengefahr zu erkennen und zu beurteilen. Die Erfüllung der Aufgaben muss den Mitgliedern im Hinblick auf ihre berufliche Tätigkeit und das Ausmaß ihrer Anwesenheit in der Gemeinde zumutbar sein. Somit kommt dem Bürgermeister bei der Auswahl der Lawinenkommissionsmitglieder eine ganz entscheidende Rolle zu. Dies vor allem unter dem Gesichtspunkt des Auswahlverschuldens. Sollte der Bürgermeister Personen zu Lawinenkommissionsmitgliedern bestellen, die keine Erfahrung, Ausbildung oder sonstige einschlägige Qualifikationen in der Beurteilung der Lawinengefahr haben und sollte dieses Defizit letztlich (mit)ausschlaggebend für die Fehlbeurteilung sein, so könnte durchaus auch der Bürgermeister angeklagt werden. Dieser brisante Fall wäre also auch vorstellbar, wenn der Bürgermeister in die Entscheidungsfindung überhaupt nicht eingegriffen hat. Dies liegt dann vor, wenn der Bürgermeister, so wie z.B. in Sölden, selbst nicht in der Lawinenkommission vertreten ist.

Das Land Tirol hat in seinem Gesetz auch festgelegt, dass die Lawinenkommissionsmitglieder regelmäßig geschult werden. Diese Schulungen umfassen Vermittlung in Lawinenkunde, Wetterkunde, Erfassung von Daten, etc. und zwar in Theorie und Praxis. Neben diesen regelmäßigen Schulungen werden die Lawinenkommissionen über den Winter mit entsprechenden Daten versorgt. Die Lawinenkommissionen haben Zugriff auf den aktuellen amtlichen Lawinenlagebericht, den Wetterbericht, die aktuellen Daten der örtlichen Lawinenbeobachter, der automatischen Messstellen etc. Seit ca. 2 Jahren stehen ihnen auch Extremwertstatistiken zur Verfügung.

Darüber hinaus werden die Lawinenkommissionen vom Lawinenwarndienst auch dahingehend unterstützt, dass sie im Fall einer Zuspitzung der Lage mit sogenannten Zusatzinformationen über die augenblickliche Situation aufgeklärt werden. Alles weitere liegt sodann in der Hand der ehrenamtlichen Lawinenkommissionsmitglieder. Sie müssen aufgrund dieser Informationen, ihrer Erfahrung, den Kenntnissen der Örtlichkeiten

¹ 28 Hv 67/02 z, LG Innsbruck

² LGBl. 104/1991

und der Situation an Ort und Stelle lebensrettende oder unfallverhindernde Entscheidungen treffen und sind - dies haben die Fälle der vergangenen Jahre gezeigt - dabei trotz aller Unterstützung von außen letztlich auf sich alleine gestellt. Denn sie müssen die Entscheidung treffen. Eine Entscheidung, die oft weitreichende Folgen hat.

Neben den Sicherheitsaspekten bedeuten Tal- oder Straßensperren gravierende Einschnitte in wirtschaftlicher und touristischer Hinsicht. Allzu oft ziehen sich die Lawinenkommissionen bei Empfehlung von Sperren den Unmut der Touristiker, der Hoteliers, der Einheimischen, aber auch der Gäste zu. Die gewohnte Mobilität ist gestört. Der Bäcker kann nicht mehr liefern, der Hotelier keine frischen Semmeln auf den Frühstückstisch stellen, der Gast kann nicht mehr in die Therme fahren, die Liftbetreiber jammern über fehlende Tagesgäste; kurzum, die Freiheit des Einzelnen ist eingeschränkt. Fällt die Sperre dann auch noch auf das Wochenende, schlägt sich dies auf die Übernachtungszahlen nieder. All diese Aspekte dürften eigentlich bei der Entscheidungsfindung keine Rolle spielen; dennoch tun sie es. Zumindest im Unterbewusstsein denken die Kommissionsmitglieder naturgemäß auch an diese Folgen.

Weit schwerwiegender sind jedoch die juristischen Folgen, die auf die Lawinenkommission im Falle eines Unfalles zukommen. Da diese Folgen unmittelbar mit den handelnden Personen im Zusammenhang stehen, müssen sie - letztlich auch zu ihrem eigenen Schutz - allergrößte Sorgfalt walten lassen. Die Unfälle der vergangenen Jahre, die ein gerichtliches Nachspiel hatten, zeigten ganz deutlich auf, dass man den „Job“ Lawinenkommissionsmitglied während kritischer Wetter- und Niederschlagsituationen nicht mehr so nebenbei erledigen kann.

Mit Unterstützung der gerichtlich beeideten Sachverständigen überprüfen die Gerichte, ob die Lawinenkommission alles mögliche getan hat, um bestmöglich die Entscheidung zu treffen. Um dies zu beurteilen, müssen den Lawinenkommissionsmitgliedern jedenfalls folgende Informationsgrundlagen vorliegen bzw. sollten in kritischen Situationen eingeholt werden:

Katastrophenschutzplan der Gemeinde, Gefahrenzonenplan, Lawinenkataster, Lawinenchronik, regionaler Wetterbericht, Lawinenlagebericht, aktuelle Wetterdaten, Information über den Aufbau der Schneedecke in den Anrissgebieten.

Sollte sich im Gerichtsverfahren herausstellen, dass die Lawinenkommission eine dieser Grundlagen nicht eingeholt oder nicht berücksichtigt hat und sollte ihr das Unterlassen dieser Tätigkeit sowohl objektiv wie subjektiv vorwerfbar sein, so könnte sich daraus ein strafrechtlich relevanter Vorwurf ergeben.

Von großer Problematik und Schwierigkeit ist der Umstand, dass das Gericht bei der strafrechtlichen Beurteilung von einer strikten ex ante Beurteilung auszugehen hat. Es hat sich somit in die Lage der Lawinenkommission vor dem Lawinenabgang hineinzusetzen, um deren Entscheidung vor dem Ereignis nachzuvollziehen. Somit sind alle Erkenntnisse, die erst nach dem Unfall zutage kamen und vorher nicht bekannt waren, für die Beurteilung außer Acht zu lassen.

Die Lawinenkommissionsmitglieder müssen sich in ihrer Entscheidungsfindung natürlich auch an dem aktuellen Lawinenlagebericht orientieren.

Wie der Fall Obergurgl aber gezeigt hat, sind sie auch berechtigt, den Lawinenlagebericht einer Prüfung zu unterziehen und zwar dahingehend, ob dieser in concreto den örtlichen Gegebenheiten entspricht und die herausgegebene allgemeine Stufe angemessen ist.

So sind z.B. die Mitglieder der Lawinenkommission Obergurgl bei ihrer Einschätzung der Situation von der allgemeinen Stufe 4 abgegangen und haben letztlich die Situation noch gerade mit 3 eingeschätzt. Das OLG Innsbruck hat dazu festgestellt, dass die differenzierte Maßfigur, die als „Personifizierung der Rechtsordnung in der konkreten Situation“ fungiert, am Morgen des Unfalltages durchaus nachvollziehbar zum ex ante Urteil gelangen konnte, dass im Unfallgebiet die Lawinenstufe 3 herrschte und die Gefahr eines Lawinenabganges mit teilweiser Verschüttung der Gurgler Landesstraße noch nicht jenes Maß erreicht hat, das die Sperre der Straße erfordert. Aus diesem Grunde erfolgte ein Freispruch.

Auf die vorhin angesprochene Maßfigur wird dann zurückgegriffen, wenn es keine geschriebenen Rechtsnormen und auch keine Verkehrsnormen gibt, die (so wie im vorliegenden Fall) die Sachverständigentätigkeit der Lawinenkommissionen beim Sammeln und Auswerten der Kenndaten für die Beurteilung der Lawinengefahr im Einzelnen regeln. Dass aber trotz sorgfältiger Auswahl der Mitglieder, trotz guter Ausbildung, trotz gewissenhafter Sammlung und Auswertung der Kenndaten und bestmöglicher Einschätzung der Situation Lawinenabgänge mit Personenschaden möglich sind, zeigt die Geschichte.

Restrisiko – Ja oder Nein:

Damit stellt sich auch die Frage, wie viel Risiko die Sozialgemeinschaft (noch) bereit ist, dieses als unvermeidbares und damit sozialadäquates Risiko zu tolerieren und ab welchem Punkt das Eingehen eines Risikos nicht mehr von der Sozialgemeinschaft und damit auch von der Rechtsordnung akzeptiert wird. Dies muss meines Erachtens auch immer im Einzelfall geprüft werden. Die Bestimmung des sozialadäquaten Risikos ist somit stets das Ergebnis einer entsprechenden Rechtsgüterabwägung.

Es steht heute nicht fest, wie viel Risiko die Sozialgemeinschaft bereit ist, auf Straßen im winterlichen Hochgebirge einzugehen. Für den touristischen Schiläufer hat sich ganz klar ein gewisses Restrisiko etabliert. Jeder Schitourengänger muss bei einer Tour damit rechnen, eventuell unter eine Lawine zu kommen. Um dieses Risiko zu minimieren, haben sich Methoden zur Beurteilung der Lawinengefahr wie jene von Munter oder die Stop or Go-Methode des ÖAV entwickelt. Im Straßen-, Wege- und Siedlungsbericht hingegen wird man einem Autofahrer, insbesondere einem ausländischen Touristen, eine solche Risikobereitschaft kaum unterstellen dürfen. Somit dürfte eine Lawinenverschüttung kaum zu den gesellschaftlich anerkannten Restrisiken des Straßenverkehrs gehören.

Die berechtigte Erwartungshaltung der Gesellschaft könnte deshalb durchaus „Null Restrisiko“ lauten. Damit stellt sich aber bereits die grundsätzliche Frage, ob in Kenntnis dieser Erwartungshaltung der Sozialgemeinschaft die Lösung des Lawinengefahrproblems überhaupt durch fehleranfällige Beurteilungs- und Entscheidungsmodelle in Form von ehrenamtlichen Lawinenkommissionen möglich und vertretbar ist, oder ob der einzig gangbare Weg nur der Verbauungsschutz ist, wenn man nicht weitestgehende Sperrungen verhindern will. Würde man z.B. die Forderung aufstellen, jede exponierte Straße bei Lawinenstufe 4 zu sperren, würde dies bedeuten, dass - ausgehend von der Statistik der vergangenen Jahre - 110 mal in 10 Wintern, also rund 11 mal pro Winter, das sind bei ca. 5 Wintermonaten 2 mal pro Monat, alle exponierten Straßen in Tirol zu sperren sind. Dies ist aber nicht praktikabel und wird auch von der Allgemeinheit nicht gewollt.

Eine andere Forderung wäre, sämtliche exponierte Hänge dauerhaft durch verlässlich funktionierende Maßnahmen zu entschärfen. Diese „flächendeckenden“ Lawinerverbauungen sind aber kaum finanzierbar und daher weiterhin wohl nur ein Wunschdenken.

Somit dürfte feststehen, dass das Land Tirol nicht bereit oder nicht in der Lage ist, allgemein bekannte Gefahrenstellen zu entschärfen, sondern in diesen Bereichen weiterhin auf die situativ menschliche Beurteilung vertraut. Es nimmt daher ohne Zweifel in Kauf, dass mit dieser Beurteilung Fehlentscheidungsrisiken Hand in Hand gehen. Es unterlässt es aber auch, den Lawinenkommissionen verbindliche gesetzliche Vorgaben zu geben, wann sie konkret eine Straße zu sperren, einen Hang zu sprengen oder Häuser zu evakuieren haben.

Zusammengefasst zeigt dies deutlich, dass die Sozialgemeinschaft in diesem Bereich offensichtlich gewillt ist, Restrisiken als sozial adäquat in Kauf zu nehmen. Wie hoch diese Restrisiken und damit die Frage, wann eine Ermessungsentscheidung eine Lawinenkommission rechtlich nicht mehr vertretbar ist, sein dürfen, um noch als sozial adäquat eingeschätzt zu werden, dürfte unter Berücksichtigung der Erwartungshaltung der Sozialgemeinschaft in diesem Bereich (Null Risiko) eindeutig zu beantworten sein. Wer definitiv kein Risiko wünscht, ist auch nicht bereit, ein Restrisiko zu akzeptieren.

Der sich daraus ergebende Widerspruch ist offensichtlich. Daraus ergibt sich die rechtliche Schlussfolgerung, dass die Lösung des Lawinengefahrproblems mit Hilfe des Instrumentes „Lawinenkommission“ rechtlich nicht möglich ist, ohne zugleich und allein den Kommissionsmitgliedern im ausschließlichen Interesse der Sozialgemeinschaft Haftungsrisiken für Gefahren zu überbürden, die die Sozialgemeinschaft durch anderweitige organisatorische Maßnahmen (wesentlich umfangreichere Straßensperren) oder finanziellen Einsatz (konsequente Verbauung von Gefahrenstellen) wesentlich besser bewältigen könnte, aus volkswirtschaftlichen Gründen (Kosten) aber auf diese Weise nicht lösen möchte.

Wie bereits mehrmals erwähnt, ist diese Schlussfolgerung nicht nur für den Bereich der Aufgaben der Lawinenkommissionen zu ziehen, sondern gilt gleichsam auch für die Bürgermeister in sonstigen Katastrophenfällen.

Schlussfolgerung:

Man wird das Resümee ziehen müssen, wonach wir zum einen die Natur nicht zu 100% in den Griff bekommen und andererseits auch nicht in der Lage sind, Maßnahmen zu treffen, die alleine ausreichen, um Schäden an Leib und Leben oder am Vermögen zu verhindern. Es wird immer der Mensch die letzte Entscheidung haben, da es im Wesentlichen auch bzw. vor allem um Entscheidungen geht, die vor Ort und vor allem situationsbedingt zu treffen sind.

Daran wird sich auch in der Zukunft nicht viel ändern. Es werden wahrscheinlich weiter neue Methoden entwickelt, die dem Menschen helfen, Lawinen, Muren oder Überschwemmungen besser oder früher zu erkennen. Es werden den Entscheidungsträgern noch bessere und präzisere Daten zur Verfügung gestellt, um ihnen die Entscheidung zu erleichtern. Letztlich bleibt aber die Verantwortung für die konkrete Maßnahme dem Menschen überlassen. Damit verbunden ist die menschliche Fehleranfälligkeit und das verbleibende Restrisiko einerseits und die juristische Haftung für fahrlässiges Handeln andererseits.

Verwendete Unterlagen

Rechtsfragen des Lawinenschutzes; L.M. Khakzadeh, Wien-Graz 2004

Lawinen Handbuch; Land Tirol (Hrg.), Innsbruck-Wien 2000

Sicherheit im Bergland, Jahrbuch 2003;

Österreichisches Kuratorium für Alpine Sicherheit (Hrg.), 2003

3 x 3 Lawinen, Entscheiden in kritischen Situationen; W. Munter, 1997

Schnee und Lawinen, Amt der Tiroler Landesregierung, Lawinenwarndienst (Hrg.), Innsbruck

Jahrbuch 98; Österreichische Gesellschaft für Alpin- und Höhenmedizin

Anschrift des Verfassers / authors adress

Dr. Andreas Ermacora
Rechtsanwalt
Maria-Theresien-Str. 13/II
6020 Innsbruck
office@advokatur.at

Bauer im Jahr 2020 – Chancen und Risiken alpiner Regionen aus landwirtschaftlicher Sicht

Kurzversion

von / by

NR Georg Keuschnigg

Die Politik für die Bergbetriebe ruht auf drei Grundpfeilern:

1. Sicherung einer sinnvollen heimischen, markt- und konkurrenzfähigen Lebensmittelproduktion.
2. Abgeltung der Leistungen für Landschaftspflege und Sicherung der Lebensräume aus öffentlichen Mitteln
3. Diversifizierung der Produkte und Dienstleistungen.

Die Sicherung der heimischen Lebensmittelproduktion ist sozusagen der innere Kern der landwirtschaftlichen Existenz. Die Marktchancen sind im Sinne einer umweltgerechten, qualitätsorientierten Produktion gegeben. Die hohe Qualität der Erzeugnisse aus den Berggebieten steht im Vergleich zu den industriell ausgerichteten Mengenproduktionen der Gunstlagen außer Streit. Dazu kommt der deutlich höhere persönliche Bezug der heimischen Bevölkerung zu diesen Lebensmitteln; der Konsument kauft ja nicht nur Nahrungsmittel, sondern ein Stück Landschaft, ein Stück Lebensraum, ein Stück Heimat Tirol. Die Konsumenten haben längst erkannt, dass diese Produkte einen hohen ethischen Wert haben, dass die bewusste Kaufentscheidung viel Zusätzliches bewirkt. Der Handel hat darauf rasch reagiert; vor zehn Jahren wäre noch nicht denkbar gewesen, was heute an Regionalität in den Läden der großen Handelsketten geboten wird!

Über die öffentlichen Abgeltungen für bäuerliche Leistungen im Interesse der Gesamtgesellschaft soll hier nicht eingegangen werden. Sie sind gerade derzeit Gegenstand heftiger Debatten in ganz Europa. Ich bin überzeugt, dass diese Vorstöße ausgehen wie das Hornberger Schießen. Der Preis, den die Gesellschaft heute für die flächendeckende Betreuung des Landes bezahlt, ist angemessen, überschaubar und leistbar.

Die bäuerlichen Betriebe im Berggebiet gehen schon heute weit über das hinaus, was man üblicherweise als Land- und Forstwirtschaft bezeichnet. Mit Urlaub am Bauern-

hof, freizeitwirtschaftlichen Aktivitäten, gewerblichen Kombinationen, verschiedensten Dienstleistungsangeboten und vor allem durch die Kombination mit einem außerlandwirtschaftlichen Zweitberuf haben die meisten Höfe zwei und drei wirtschaftliche Standbeine aufgebaut.

Immer wieder wird die Frage gestellt, ob der Einsatz der öffentlichen Mittel in dieser Höhe gerechtfertigt ist. Gerade in einem Gebirgsland wie Tirol ist die Akzeptanz der Agrarpolitik in hohem Maß gegeben. Weil jeder spürt und weiß, was die Land- und Forstwirtschaft für Land und Lebensraum leistet. Ein Land mit 40 Millionen Nächtigungen sowie Siedlungs- und Wirtschaftstätigkeit bis in die entlegensten Täler braucht die strukturellen Effekte, die mit der Urproduktion verbunden sind. Solche sind:

- Landschaftspflege
- Bewirtschaftung der Almen
- Errichtung und laufende Wartung eines verzweigten Wander- und freizeitwirtschaftlichen Wegenetzes
- Bewirtschaftung und Pflege der Schutzwälder
- Betreuung und Wartung von Quellen und Bächen
- Beseitigung von Muren- und Lawinenschäden

Wer Tirol vor seinem geistigen Auge vorbeiziehen lässt, sieht, dass dieses Land aus einer Vielzahl von Tälern mit wenig ebenen Flächen, dafür mit umso mehr Steillagen besteht. Der ländliche Raum Tirols reicht bis in die Landeshauptstadt hinein. Eine „Auslieferung“ der Berglandwirtschaft an Marktkräfte, die nicht nur keine geographischen Nachteile zu tragen haben, sondern auch in weit geringerem Ausmaß Sozial-, Umwelt- und Tierschutzstandards zu tragen haben, würde die Besiedelbarkeit dieses Landes längerfristig in unverantwortbarem Ausmaß reduzieren.

Ungeachtet der schwierigen geographischen und strukturellen Voraussetzungen hat die Berglandwirtschaft Zukunft. Vor allem deshalb, weil sie unverzichtbar ist. Keine Politik kann es sich leisten, die Berglandwirtschaft an den globalisierten, liberalistischen Marktkräften des internationalen Agrobusiness zu messen. Wobei klar ist, dass wir die Bergbauern nicht für die Versorgung der Bevölkerung brauchen; allein die bayerischen Bauern produzieren eine Milchmenge, die den österreichischen Bedarf dreifach übersteigt.

Summary

Farmers in 2020 – Opportunities and Threats in Alpine Regions from the Agricultural Perspective

Despite the difficult geographical and structural conditions, mountainous regions do have a future, primarily because they are essential. Politics cannot afford to measure alpine agriculture according to the globalised, liberalistic market forces of international agribusiness. It is at the same time clear that we do not need alpine farmers for sup-

plying the population; Bavarian farmers alone produce a milk volume which is three times greater than the Austrian demand. Those who picture the Tyrol in their mind's eye can see that this region is one of numerous valleys with little flat land and a great deal of mountainous terrain. The rural regions of the Tyrol extend as far as into the provincial capital city. Surrendering alpine agriculture to market forces, which not only do not have to deal with geographical disadvantages but also significantly fewer social, environmental and animal protection standards, would reduce over the long-term the livability of this region to an unacceptable degree.

Adresse des Verfassers / Authors address:

Tiroler Bauernbund
Bauernbunddirektor NR Georg Keuschnigg
Brixner Str. 1
6020 Innsbruck
Tel.: 0512-59 900-13
email: keuschnigg@tiroler-bauernbund.at



- Steinschlagschutz
- Lawinenschutz
- Fels- und Hangsicherung



SICHERHEIT DURCH KOMPETENZ

Weißbach 106 · A-5431 Kuchl · Tel.: +43 (0)6244-20325 · Fax: +43 (0)6244-20325-11
E-Mail: office@trumerschutzbauten.com · www.trumerschutzbauten.com

Was sind Schutzmaßnahmen wert?

Wie können Investitionen in aufwändige Schutzmaßnahmen ökonomisch evaluiert werden?¹

von / by

Mag. Magdalena Thöni

alpS - Zentrum für Naturgefahren Management

Abstract

The coexistence of human beings and nature has defined Alpine livelihoods ever since. The expansive change of social values in the last 50 years and the constant enlargement of human living space imply the increase of the damage potential (social vulnerability) in case of a catastrophe. Therefore an integral risk management is needed which should be evaluated from a social perspective. The following paper outlines how economic theory can contribute to the question of how protective measures can be evaluated and demonstrates at the same time, how decisions can thereby be supported.

Einleitung

Der alpine Raum war in den vergangenen 50 Jahren durch eine starke sozio - ökonomische Entwicklung geprägt, die sich insbesondere an Indikatoren wie etwa der Zunahme der Bevölkerung, der Gebäudezahlen, aber auch dem Personen- und Güterverkehr und dem Tourismus beobachten lässt. Dieses permanente Wachstum führte und führt zu einem Anstieg der gesellschaftlichen Verletzlichkeit (Bevölkerungszunahme, Industrialisierung oder Besiedelung stark exponierter Zonen) im Falle von Naturgefahren. Die Forderung nach einem integralen Schutzkonzept wird damit besonders auf der gesellschaftlichen Ebene laut, um mittels kollektiv bereitgestellter Schutzmaßnahmen die gefährdeten gesellschaftlichen Werte zu schützen.

Doch wie ist die Schutzleistung der Maßnahmen aus gesellschaftlicher Sicht zu bewerten?

¹ Ich danke Frau Prof. Dr. Hannelore Weck-Hannemann für wertvolle Anregungen und der Hypo Tirol Bank AG und der ILF für die finanzielle Unterstützung des Projektes C.1.1.

Um eine ökonomische Antwort auf diese Frage geben zu können, ist zunächst zu berücksichtigen, dass Schutzmaßnahmen so genannte „öffentliche Güter“ darstellen. In einem ersten Schritt werden daher die für Schutzmaßnahmen ökonomisch relevanten Güterkategorien charakterisiert, um darauf aufbauend mögliche Bewertungsansätze für die Wirkungen von Schutzmaßnahmen zu diskutieren. Abschließend werden diese Bewertungsansätze in Analysemethoden integriert um aufzuzeigen, wie es zu einer effizienten Bereitstellung von Schutzmaßnahmen kommen kann.

Sind Schutzmaßnahmen öffentliche Güter?

Will man Güter ökonomisch kategorisieren, so kann dies anhand der Klassifikationskriterien Rivalität und Ausschließbarkeit geschehen:

- Das hier zu Grunde liegende Rivalitätskonzept bezieht sich auf Güter und ihre Teilbarkeit (Becker 2001). Rivalität im Konsum herrscht, wenn bei einem gegebenen Produktionsniveau die Versorgung zusätzlicher Konsumenten nur mit positiven Kosten oder unter einem entsprechenden Verzicht im Versorgungsniveau der bisher Konsumierenden erfolgen kann (Lebensmittel, Schuhe, Kosmetika, Friseurleistungen, etc.). Nicht - Rivalität im Konsum impliziert hingegen, dass die Versorgung weiterer Konsumenten bei einem gegebenen Niveau der Produktion zu keinen Einschränkungen im Versorgungsniveau der bisher Konsumierenden bzw. zu keinen zusätzlichen Kosten führt (Landesverteidigung, Feuerwerk, Leuchtturm, Fernseh-sendung).
- Die Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips hängt essentiell mit den Kosten des Ausschlusses zusammen: Ein Konsument, der nicht bereit ist, den Güterpreis zu bezahlen, kann immer dann vom Konsum eines Gutes ausgeschlossen werden, wenn dies sowohl technisch möglich, ökonomisch (kostenmäßig) vertretbar und politisch gewollt ist. Dies ist bei so genannten „privaten Gütern“ der Fall (z.B. Nahrungsmittel, Leuchtturm mit elektronischen Signalen), nicht jedoch bei Allmendegütern oder öffentlichen Gütern (wie z.B. bei der für alle Gemeindemitglieder nutzbaren Allmendewiese bzw. die gute Luftqualität in einer Talschaft).

Basierend auf dieser Kategorisierung lassen sich folgende Gütergruppen unterscheiden:

		Rivalität	
		JA	NEIN
Ausschluss	JA	Private Güter	Maut-, Clubgüter
	NEIN	Allmendegüter	Öffentliche Güter

Abbildung 1:
Ökonomische
Güterkategorien

Versucht man Schutzmaßnahmen anhand dieser Kategorisierung einzuordnen, so stellt man fest, dass manche Schutzmaßnahmen (z.B. eine Lawinenverbauung für einen gesamten Ort oder ein Frühwarnsystem für eine Region) durch individuelle Nutzung weder in ihrer Leistung noch in ihrer Qualität vermindert werden, wodurch die Nutzung für weitere Personen nicht eingeschränkt wird (Nicht – Rivalität). Zusätzlich können Individuen nicht vom Konsum ausgeschlossen werden bzw. wäre der mögliche Ausschluss mit einem unverhältnismäßigen Aufwand verbunden (Nicht - Ausschließbarkeit). Damit erfüllen derartige Schutzmaßnahmen die Anforderungen eines öffentlichen Gutes.

Durch den fehlenden Ausschlussmechanismus räumt das öffentliche Gut Schutzmaßnahme dem Individuum die Möglichkeit ein, das Gut kostenlos (mit-) zukonsumieren. Es besteht damit ein Anreiz, sich strategisch zu verhalten und die tatsächlichen Präferenzen zu verbergen. Aufgrund dieses Anreizes zum Trittbrettfahrerverhalten ist davon auszugehen, dass Märkte für öffentliche Güter nur unvollständig funktionieren und ein privates Angebot an Schutzmaßnahmen nicht oder nur unzureichend zustande kommt.

Damit ist der Staat gefordert, solche öffentlichen Güter auf der Grundlage von politischen Entscheidungen kollektiv bereitzustellen und deren Finanzierung zu regeln. Informationen über die (Grenz-)Kosten des Angebots und die (marginale) Zahlungsbereitschaft der Nutznießer liefert auf Märkten für private Güter der Preismechanismus. Bei seitens des Staates bereitgestellten öffentlichen Gütern ist jedoch die gesellschaftliche Wertschätzung für diese Güter durch die politischen Entscheidungsträger zu eruieren, um Schutzmaßnahmen in einem optimalem Ausmaß anbieten zu können.

Wie lässt sich die Wertschätzung für öffentliche Güter (Schutzmaßnahmen) erfassen?

Um die gesellschaftliche Bedeutung von Schutzmaßnahmen abschätzen zu können, ist es notwendig, die aus Schutzmaßnahmen resultierenden Wirkungen zu qualifizieren und damit verbunden die ökonomisch relevanten allokativen Effekte (beispielsweise: Ressourcenverbrauch, Beschäftigungseffekte, Einkommenseffekte oder die Wirkung auf Verkehrswege) herauszufiltern.

Prinzipiell unterscheidet man zwischen positiven und negativen Effekten eines Projektes, wobei sich die erste Kategorie aus einer verbesserten Versorgung der Wirtschaftssubjekte mit Konsumgütern ergibt, was seinerseits mit einer höheren Bedürfnisbefriedigung, im Sinne einer Wohlfahrtssteigerung, verbunden ist. Negative Effekte eines Projektes ergeben sich aus der Verdrängung alternativer öffentlicher oder privater Aktivitäten, die ihrerseits zu einer Wohlfahrtserhöhung geführt hätten. Exemplarisch können als mögliche Projektwirkungen reale und pekuniäre, direkte und indirekte sowie auch tangible und intangible Effekte genannt werden, wobei u.a. darauf zu achten ist, dass keine Doppelzählungen erfolgen und tatsächlich Wohlfahrtseffekte und nicht reine Umverteilungseffekte erfasst werden.

Negative Effekte	Positive Effekte
<ul style="list-style-type: none"> ● Unmittelbare Baukosten: <ul style="list-style-type: none"> -Materialaufwand (Beton, Stahl,..) -Munition für Sprengung -Personalaufwand (Arbeiter,...) ● Bau von neuen Straßen für LKW zum Bauprojekt; ● Folgekosten: <ul style="list-style-type: none"> - Wartungsarbeiten ● Evakuierungskosten ● ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ● Verhinderte materielle Schäden ● Zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten ● Verbesserung des Landschaftsbildes ● Steigerung des Erholungswertes ● Erhöhtes Sicherheitsgefühl ● Verminderung von Verletzungen ● Schutz von Leben/Verringerung von Todesfällen ● ● ●

Tabelle 1: Mögliche positive und negative Projektwirkungen einer Schutzmaßnahme

Sowohl positive als auch negative Projektwirkungen können monetär über Marktpreise erhoben werden. Doch wie ist vorzugehen, wenn derartige Informationen nicht vorliegen, d.h. wenn keine Märkte für Güter wie etwa Landschaft, Ökologie, Erholung oder menschliches Leben bestehen?

Die ökonomische Theorie bietet verschiedene methodische Möglichkeiten, um die bislang als intangibel bezeichneten Effekte monetär zu bewerten. Es wird grundsätzlich zwischen direkten und indirekten Verfahren zur Erfassung der Wertschätzung von öffentlichen Gütern unterschieden (für eine Diskussion der verschiedenen Verfahren vgl. u.a. Pommerehne 1987, Hackl/Pruckner 1994). Für die indirekten Verfahren ist ausschlaggebend, dass die Wertschätzung auf indirektem Weg, unter Bezugnahme auf das Preissystem, erfasst wird. Dafür werden Märkte für komplementäre oder substitutive private Güter durchleuchtet, womit der gesellschaftliche Nutzen über das beobacht-

Ökonomische Bewertungsmethoden	
Indirekte Bewertung	Direkte Bewertung
<ul style="list-style-type: none"> ● Aufwandsmethode (Reisekosten- Transportkostenansatz) ● Vermeidungskostenansatz ● Hedonischer Preisansatz (Marktpreisansatz) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kontingente Bewertungsmethode (Contingent Valuation)

Tabelle 2: Ökonomische Bewertungsmethoden

bare Verhalten der Individuen gemessen werden kann. Dem gegenüber beruhen die direkten Verfahren auf Befragungsmethoden, um die Wertschätzung der Wirtschaftssubjekte zu eruieren (vgl. Tabelle 2).

Aufwandmethode – Transportkostenansatz

Der Transportkostenansatz ermittelt die individuelle Wertschätzung über die vom Konsumenten aufgebracht (privaten) Kosten für die Nutzung eines öffentlichen Gutes wie beispielsweise eines Nationalparks. Dabei werden die Preise für Privatleistungen, die zu dem betrachteten staatlichen Angebot in einer komplementären Beziehung stehen, herangezogen (wie z.B. Treibstoffpreise oder Fahrscheine für öffentliche Verkehrsmittel). Je größer die Entfernung zum zu bewertenden öffentlichen Gut ist, umso höhere Transportkosten (in Form von Geld und Zeit) muss ein Wirtschaftssubjekt aufwenden, um das Umweltgut (öffentliches Gut) auch tatsächlich nutzen zu können (Hackl 1993).

Vermeidungskostenansatz

Dieser Ansatz misst den Verhinderungs-, Ausweich- oder Reparaturaufwand, der sich beispielsweise aus Naturgefahren ergeben kann. Als Ausgangssituation für den Vermeidungskostenansatz werden all jene Kosten gesehen, die von Privaten tatsächlich aufgewendet werden, um einen Schaden zu vermeiden bzw. um den Schaden auszugleichen (zu substituieren).

Somit basiert die Vermeidungskostenmethode auf der Überlegung, dass den Individuen der Schutz vor Naturgefahren zumindest so viel wert ist, wie sie privat dafür aufzuwenden bereit sind. Dabei stellt das öffentlich bereitgestellte Schutzprojekt ein Substitut für die privat erbrachten Schutzleistungen dar.

Hedonischer Preisansatz (Marktpreismethode)

Der hedonische Preisansatz geht von einer regionalen Marktbeobachtung aus. Das Konzept beruht auf der Tatsache, dass sich der Preis eines privaten Gutes aus den verschiedenen Qualitätsniveaus der Produkteigenschaften des Gutes ergibt. So kann beispielsweise die Bewertung von Umweltgrößen über die Preise am Immobiliensektor bestimmt werden. Die Lage, lokale Umweltfaktoren (wie z.B. die Luftqualität oder die Lärmbelastung) oder auch der durch Verbauungen gewährleistete Schutz in lawinengefährdeten Gegenden sind Bestandteile des beobachtbaren Preises. Es ist davon auszugehen, dass je höher etwa die Umweltqualität ist, desto höher fällt – ceteris paribus – auch der Immobilienpreis aus. Die Wertschätzung für ein öffentliches Gut, wie etwa eine Schutzmaßnahme, lässt sich somit über die damit verbundenen Preisunterschiede der Immobilien (privates Gut) abschätzen.

Kontingente Bewertungsmethode (Contingent Valuation Method)

Die direkte Bewertung im Rahmen der kontingenten Bewertungsmethode ermittelt durch Befragung die Zahlungsbereitschaft für den Erhalt eines Gutes (z.B. Sicherheit) bzw. eruiert die Kompensationsforderung, um den Verlust desselben zu akzeptieren.

Mit dieser Methode ist es möglich, nicht nur bereits bestehende, sondern auch zukünftig bereitzustellende Güter sowie auch solche Größen, die bislang als monetär nicht bewertbar angesehen wurden, wie beispielsweise ein Menschenleben, zu evaluieren.

Der kontingente Bewertungsansatz zeichnet sich damit durch eine hohe Flexibilität in der Anwendung sowie die Möglichkeit, alle Nutzenkomponenten zu erfassen, aus (Weck – Hannemann 1994).

Wie können Schutzmaßnahmen effizient bereitgestellt werden?

Infrastrukturprojekte, wie etwa Schutzmaßnahmen, werden größtenteils von staatlicher Seite bereitgestellt, da private Märkte für solche öffentlichen Güter versagen. In welchem Ausmaß sind solche Maßnahmen jedoch gesellschaftlich zu rechtfertigen und was ist ein vertretbarer Kostenaufwand? Aus ökonomischer Sicht sollte nicht nur die Bereitstellung zu minimalen Kosten (Kosteneffizienz), sondern auch in gesellschaftlich optimalem Umfang (allokative Effizienz) erfolgen (Weck-Hannemann 2005). Als entsprechende Verfahren zur Entscheidungsvorbereitung stehen im Wesentlichen drei alternative Bewertungsmethoden zur Verfügung: die Kosten-Wirksamkeits-Analyse, die Kosten-Nutzwert-Analyse und die Kosten-Nutzen-Analyse.

Gemeinsam ist allen drei Methoden, dass sie als Entscheidungsgrundlagen für öffentliche und private Projekte herangezogen werden können und dabei sowohl die mit einem Projekt verbundenen Kosten und Nutzen einbeziehen. Die Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen erfolgt im Rahmen der drei Methoden jedoch in unterschiedlicher Weise: So werden bei den ersten zwei Verfahren nur die Kosten monetär bewertet und der Nutzen wird entweder auf einem Wirkungsniveau fixiert (Kosten-Wirksamkeits-Analyse) oder er wird mittels qualitativer und quantitativer Indikatoren erhoben, die jedoch nicht in monetären Größen vorliegen müssen (Kosten-Nutzwert-Analyse).

Demgegenüber geht die Kosten-Nutzen-Analyse vergleichsweise einen Schritt weiter, indem sowohl die Kosten als auch explizit die mit einem Projekt verbundenen Nutzen monetär erfasst werden. Dies erlaubt es, neben der Kosteneffizienz auch die allokativen Effizienz zu bewerten. Kosten-Wirksamkeits- und Kosten-Nutzwert-Analyse stellen insofern lediglich Informationen darüber bereit, ob ein Projekt kostengünstiger als ein anderes ist, aber nicht, ob es einen Beitrag zur Wohlfahrtssteigerung leistet (Groot, Maassen, van den Brink, Plug 2004). Die Wohlfahrtsbewertung fließt demgegenüber als zentrale Größe in die Kosten-Nutzen-Analyse mit ein und macht sie damit zur am weitesten entwickelten und anspruchsvollsten, aber auch für Kritik anfälligsten der hier besprochenen Bewertungsmethoden.

Ausblick

Entscheidungen im Rahmen eines integralen Naturgefahren Managements beruhen auf komplexen Strukturen. So zählen zu den betroffenen Parteien nicht nur Experten und Politiker, sondern vielmehr auch die Öffentlichkeit im Sinne der von Naturgefahren bedrohten Individuen. Das daraus resultierende Spannungsfeld bewegt sich auf einer

Ebene, auf der das gesellschaftlich akzeptierte bzw. akzeptable Risiko zu beurteilen ist und damit einhergehend auch die Grenzen des möglichen und noch vertretbaren Schutzgrades diskutiert werden müssen.

Um den Umgang mit dieser anspruchsvollen Ausgangssituation zu bewältigen, benötigen die finalen Entscheidungsträger Instrumente, die einerseits die Vielzahl der betroffenen Interessen gegeneinander abwägen und damit den gesellschaftlichen Standpunkt widerspiegeln, und die andererseits auch ökonomischen Kriterien genügen. Der Forderung nach einer transparenten, flexiblen und doch umfassenden Entscheidungsgrundlage können die vorgestellten Ansätze nachkommen und unterstreichen damit den Beitrag der Ökonomik als einer sozio-ökonomischen Disziplin im Naturgefahren Management.

Literatur

- Becker, H.**, 2002. Die Kategorie öffentlicher Güter als Grundlage von Staatstheorie und Staatswissenschaft, Berlin.
- Groot W., Maassen van den Brink H., Plug E.**, 2004. Money for Health: the equivalent variation of cardiovascular diseases., Health Economics (2003), online: www.interscience.wiley.com DOI: 10.1002/hec.867.
- Hackl, F. und G. Pruckner**, 1994. Die Kosten / Nutzen Analyse als Bewertungsinstrument der Umweltpolitik, Seite 81 – 101, in Einführung in die Umweltpolitik, Hrsg. Bartel R., Hackl F., München.
- Hackl, F.**, 1993. Nachfrageseitige Bewertungsansätze für öffentliche Güter, Naturschutz und Landschaftspflege als agrar- und forstpolitische Herausforderung, 1993, Eigenverlag ÖGA.
- Pommerehne W.W.**, 1987. Präferenzen für öffentliche Güter, Tübingen.
- Weck – Hannemann H.**, 1994. Was ist der Wald uns wert? Eine Einschätzung aus ökonomischer Sicht, Seite 95 - 111, Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Vol.2.
- Weck – Hannemann H.**, 2005. Efficiency of Protection Measures. Mimeo, Universität Innsbruck.

TECHMO

Entwicklungs- und Vertriebs GmbH.

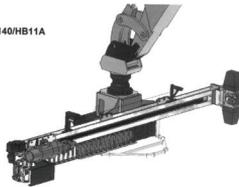
TECHMO - ERFOLG DURCH INNOVATION

Techmo steht für ständige, praxisbezogene, technologische Innovationen, um einerseits vorhandene Bereiche noch effizienter zu gestalten und andererseits neue Gebiete zu erschließen.

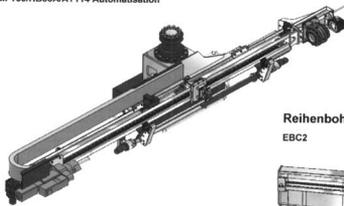
Bagger-Anbaufetten
EMF100/LHD23R



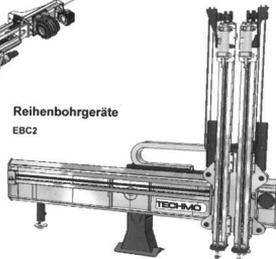
EMF140/HB11A



EMF160/HB30A/AT114 Automatisierung



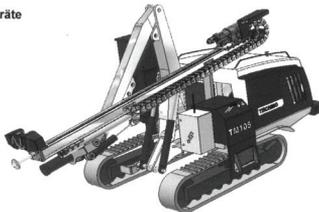
Reihenbohrgeräte
EBC2



Untertage-Bohrgeräte
TM11



Raupen-Bohrgeräte
TM105



TECHMO Entwicklungs- u. Vertriebs GmbH

A-8753 Fohnsdorf, Hauptstraße 52
Tel. 03573 / 3368 ; Fax 03573 / 3573
e-Mail : josefm@techmo.at

BOHRTECHNIK / ANKERTECHNIK

Regionalstudie Lebensraum „Hinteres Pitztal“

Risk study living space „Hinteres Pitztal“

Studie des Instituts für Naturgefahren und Waldgrenzregionen (BFW) im Auftrag des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung

Zusammenfassung

Trotz des hohen Naturgefahrenpotentials hat die Gemeinde St. Leonhard im Pitztal, vergleichbar mit anderen alpinen Regionen, eine intensive touristische Entwicklung genommen. Seit den 50er Jahren haben sich Bevölkerung, Bettenanzahl und Nächtigungszahlen vervielfacht. Es wurden hohe Investitionen zur Erreichung und dem Erhalt dieser Lebens- und Wirtschaftsgrundlage getätigt. Um das Ausmaß weiterer Investitionen zu dessen Schutz abschätzen zu können, wurde die vorliegende Regionalstudie durchgeführt. Mittels eines bewährten Risikoanalysekonzeptes wurden das Schadenspotential und das Risiko ermittelt. Expertenbasierte Kriterien führen zu einer Dringlichkeitsreihung der Schutzmaßnahmen, deren Finanzbedarf über eine „generelle Projektierung“ (Vorstudie) abgeschätzt wurde. Da ein hundertprozentiger Schutz vor Naturgefahren methodisch, zeitlich und finanziell nicht realisierbar ist, werden alternative Lösungen aufgezeigt. Weiterhin wird ein enormer Mitteleinsatz zum Erhalt der Lebens- und Wirtschaftsgrundlage „Hinteres Pitztal“ notwendig sein.

Summary

Although natural hazards threaten the area of the community “St. Leonhard im Pitztal” significant rise of touristic land use can be observed. Since the early 50ies number of inhabitants, beds and overnight stands heavily increased, causing permanent enhancement of financial efforts for protection measures of the living space. The main objective of the study therefore is to optimize the necessary expenditures for sustainable development of this highly endangered mountainous area. Using common risk analysis concepts damage and risk potential has been delineated. Based on criteria defined within the project priorities for protection measures have been determined, estimating the approximately financial expenditures. Nevertheless absolute protection against natural hazards will be never reached because of methodological, temporal and financial constrains. Therefore integrating alternative solutions have to be developed. Maintenance of the living and economic space of “Hinteres Pitztal” will require continuous financial and technical support of public authorities.

Kapitel 1: Einleitung

Im Herbst 2004 wurden die Gefahrenzonenpläne St. Leonhard II und III ministeriell überprüft. Im Rahmen der kommissionellen Verhandlungen wurden in der Diskussion mit der örtlichen Bevölkerung allen Beteiligten die Raumnutzungskonflikte vor Augen geführt. Einerseits soll die Entwicklung der Talschaft (Erhaltung von Landwirtschaft, Gewerbe, Dienstleistung und Tourismus) in diesem hochalpinen Lebensraum – notwendigerweise mit intensiver Nutzung des spärlich zur Verfügung stehenden Raumes – gewährleistet werden, andererseits schränken die reliefbedingten hohen Gefährdungsenergien diese lebens- und standorterhaltenden Entwicklungen (Nachhaltigkeit) ein. Im Bewusstsein der Raumordnungskonflikte wurde die Gemeinde St. Leonhard als Exkursionsziel für die Veranstaltung „Der alpine Lebensraum im Spannungsfeld zwischen Naturgefahren und Nachhaltigkeit“ ausgewählt. Mit der Regionalstudie soll die Darstellung aller raumrelevanten Gefahrenursachen und deren Wirkungen und Wirkungsgebiete erfolgen. Unter Verschneidung mit anderen Raumnutzungen (Flächenwidmung, Tourismus, Verkehr, Landwirtschaft, Wald,) werden die möglichen Zielkonflikte herausgearbeitet. Das Ergebnis wird, unter grober Abschätzung der zu erwartenden Kosten, Grundlage für eine mittelfristige Schutzbedarfsplanung.

Bei der Erstellung der Regionalstudie wurde versucht, alle relevanten Fachbereiche und berührten Planungsbereiche (Gefahrenzonenplanung, Raumplanung, Schutzwasserwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Straßenbau, touristische Erschließung) mit einzubeziehen.

Die Gemeinde St. Leonhard mit einer Tallänge von 21 km wurde in die drei offiziellen Gemeindefraktionen (Zaunhof, St. Leonhard und Plangeroß) unterteilt (siehe Abb. 1.1.).

i.n.n.

naturraum - management

ingenieurgesellschaft

geoinformatik

geotechnik

risk-management recht

ingenieurbüro

ploner & sönser KEG

A-6020 innsbruck, grabenweg 9

office@inn-ingenieurbuero.at

Schematische Übersicht der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal



Abb. 1.1.: Übersichtskarte über die Lage der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal und die schematische Unterteilung in die drei Talabschnitte (Quelle: eigene Darstellung).

Kapitel 2: Naturräumliche Gegebenheiten

2.1 Lage und Überblick:

Das Pitztal ist ein Nord-Süd-gerichtetes Tal und liegt etwa 50 km im Westen von Innsbruck, Tirol (siehe Abb. 1.1). Das Pitztal - und hier vor allem die Gemeinde St. Leonhard - gehört zu den peripher gelegenen Gebieten Tirols. Verwaltungspolitisch zählt die Gemeinde zum Bezirk Imst. Das Gemeindegebiet von St. Leonhard umfasst den gesamten hinteren Talraum des Pitztals. Mit 223,4 km² ist St. Leonhard flächenmäßig die viertgrößte Gemeinde Tirols. Im gesamten Pitztal befinden sich 46 Gletscher mit einer Gesamtfläche von 35 km². Nur 8 km² (3,6%) des Gemeindegebietes sind dauernd besiedelbar (Tiroidurchschnitt: 12,4 %). Die Einwohnerstatistik der Gemeinde weist 1.517 Einwohner (Stand 2004) in 47 Weiler und Gehöftgruppen aus (Quelle: Statistik Austria).

Klima

Das innere Pitztal liegt an der Nordabdachung des Alpenhauptkammes, der eine mächtige Barriere gegen die aus südlicher Richtung anströmenden Luftmassen darstellt. Die inneralpinen Trockentäler sind aber nicht nur von Süden her gut abgeschirmt. Feuchtkühle Luftmassen aus nördlicher Richtung können auf Grund der vorgelagerten Nördlichen Kalkalpen nur unter erschwerten Bedingungen die Täler südlich des Inns erreichen. Das Pitztal ist wie das Öztal, das Kaunertal und das Obere Gericht infolge der relativen Niederschlagsarmut ein inneralpines Trockental. Es gehört zu den niederschlagsärmsten Gebieten Tirols mit einer Jahresniederschlagsmenge von 875 mm (Plangeroß, 1.617 m). Der maximale Eintagesniederschlag wurde am 10.6.1965 mit 82 mm gemessen. Die maximale jährliche Neuschneesumme beträgt 862 cm (Winter 1936/37) und die größte Eintagesneuschneesumme 75 cm (31.1.1986).

Geologie

Das innere Pitztal ist geologisch gesehen der Öztaler Masse zuzurechnen. Der Talverlauf ist durch ostweststreichende unterschiedlich zusammengesetzte Gesteinslagen gekennzeichnet und verläuft nahezu im rechten Winkel zu diesen. Die Talflanken sind bis hinauf zu den Karschwellen (2.300 m) sehr steil. Im Gemeindegebiet von St. Leonhard dominieren Amphibolit- und Hornblendeschiefer bzw. Schiefergneise und Gneisglimmerschiefer. In weiterer Folge kommen zweiglimmerige Augen- und Fasergneise (Granitgneis) wie auch auch Biotit- und Biotitaugengneise vor. Es lassen sich drei - geologisch bedingte - Hauptabschnitte unterscheiden: 1) der Bereich Arzl - Wenss mit sanften Landschaftsformen 2) das enge V-Tal südlich von Wenss bis zum Weiler Zaunhof mit der tief eingeschnittenen Pitze ohne nennenswerte Geländestufen und 3) der U-förmige hinteren Talabschnitt, geprägt von der Eiszeit und den Aufschüttungen im Talboden.

Gewässer

Der Talfluss „Pitze“ entwässert ein Einzugsgebiet von 308,7 km² (11% sind vergletschert). Der Ursprung der Pitze liegt auf der Nordabdachung des Alpenhauptkam-



Abb. 2.1: Panoramakarte Pitztal (Quelle: TVB Pitztal)

mes. Die Wildspitze mit 3.768 m Höhe ist die höchste Erhebung in dem relativ lang gestreckten Einzugsgebiet. Die Mündung in den Inn liegt auf 700m Meereshöhe. Seit die Pitze weitgehend für die Stromerzeugung genutzt wird, führt sie über weite Strecken viel weniger Wasser, als es die Größe ihres Einzugsgebietes erwarten lässt. Im Jahre 1964 wurde sie bereits in ihrem Oberlauf gefasst und ihr Wasser zum Gepatsch-Speicher ins Kaunertal übergeleitet. Nur in den obersten 27,1 km² ihres Einzugsgebiets weist die Pitze eine natürliche Wasserführung auf, die ganz wesentlich von den stark wechselnden Abflussverhältnissen zwischen Sommer und Winter geprägt ist. Rund 90 Prozent der ursprünglichen Einzugsgebietsfläche der Pitze werden für die Energiegewinnung abgeleitet und nur deutlich weniger als 10 Prozent der natürlichen Wasserführung dem Inn an der Pitzbachmündung übergeben. Für die Pitze gibt es einen Gefahrenzonenplan, welcher die HQ 100 Anschlaglinie berücksichtigt.

Wald

Das innere Pitztal liegt nach Mayer (Mayer, H. 1974) im inneralpinen Fichtenwaldgebiet, zentraler Wuchsbezirk, Öztaler Alpen (I, 1.1c). Als Baumarten kommen neben der Fichte und Lärche in den höheren Lagen Zirben - auch Bestandes bildend - vor. Die aktuelle Waldgrenze liegt zwischen 1.900 m und 2.100 m, die potenzielle Waldgrenze befindet sich im Bereich der alten Talböden auf etwa 2.300 m. Verglichen mit dem Landesdurchschnitt weist das Pitztal mit 13% einen sehr geringen Waldanteil auf. Im Vergleich zu anderen Tälern hat man im Pitztal frühzeitig mit der Schutzwaldsanierung und -erhaltung begonnen. Dies zeugt vom Verständnis der Bevölkerung für die Bedeutung des Waldes im Hinblick auf den Schutz vor Naturgefahren. Derzeit gibt es noch keine flächendeckende forstliche Erschließung im Pitztal. Zur nachhaltigen Bewirtschaftung der Schutzwälder werden nach Verfügbarkeit der öffentlichen Mittel weitere Erschließungen durchgeführt und alte Wege saniert.

Kapitel 3: St. Leonhard im Pitztal - Entwicklung von 1900 bis heute

3.1 Einleitung:

Wie aussichtslos die wirtschaftliche Lage im hinteren Pitztal vor rund 150 Jahren sein konnte, schildert der Gemeindeausschuss der Gemeinde Pitztal in einer Petition an das K&K Landgericht Imst vom 26. Oktober 1833 (Erhard, B und Pechtl, W. 1985):

„Es sei bekannt, dass wegen der Lage ihrer Ortschaften an den Pitzthaler-Gletscher bey ihnen nichts anderes als Gerste, Erdäpfel und Flachs erzeugt werde, dass hierin ihre Hauptnahrung und in dem Verkaufe des Flachs ihre größte Erwerbsquelle bestehe. So schön sich das heurige Fruchthjahr anfänglich gezeigt habe, ebenso fürchterlich hätte es geendet. Die Gerste wäre nur halb reif, ebenso die Erdäpfel ...

Sie befinden sich daher in einem Zustand, dessen Elend nicht zu beschreiben sey, nicht nur allein, dass sie nicht die mindeste Erndte hatten, müssen sie auch noch ihr wenig Vieh fortgeben, und dadurch ihren fürchterlichen Zustand auf weitere Jahre verlängern.

Keiner besitzt soviel Vermögen, dass er imstand wäre sich die zu seinem und zum Unterhalte seiner Familie nöthigen Lebensmittel kaufswise beizuschaffen, und alle bedürfen der Hülfe, wie dieses nebst den angeführten auch das Zeugnis ihrer Seelsorger beweise, welches sie zum Protokoll legen.“

3.2 Bevölkerung:

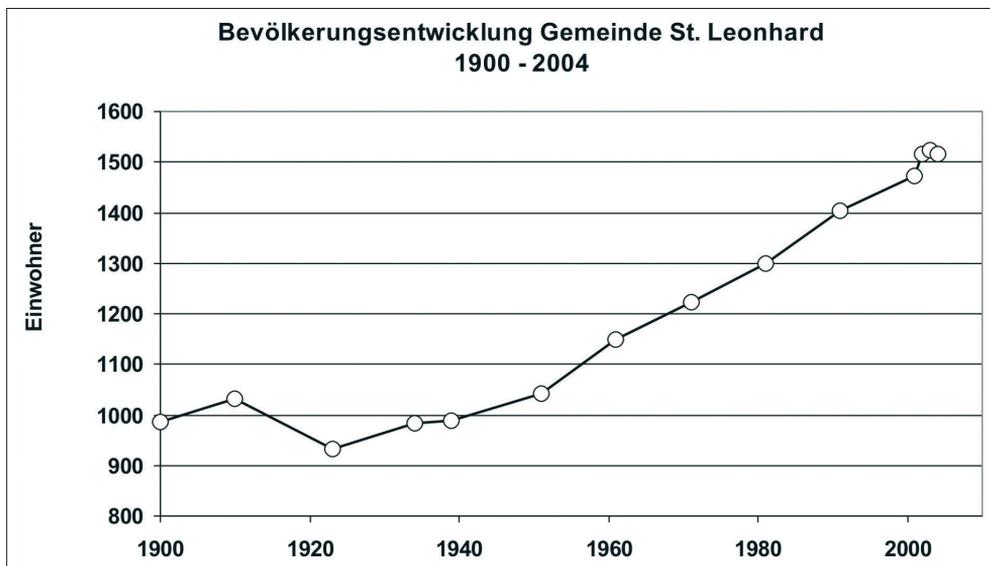


Abb. 3.1: Bevölkerungsentwicklung von St. Leonhard seit 1900
(Quelle: Österreichisches statistisches Zentralamt, 1981)

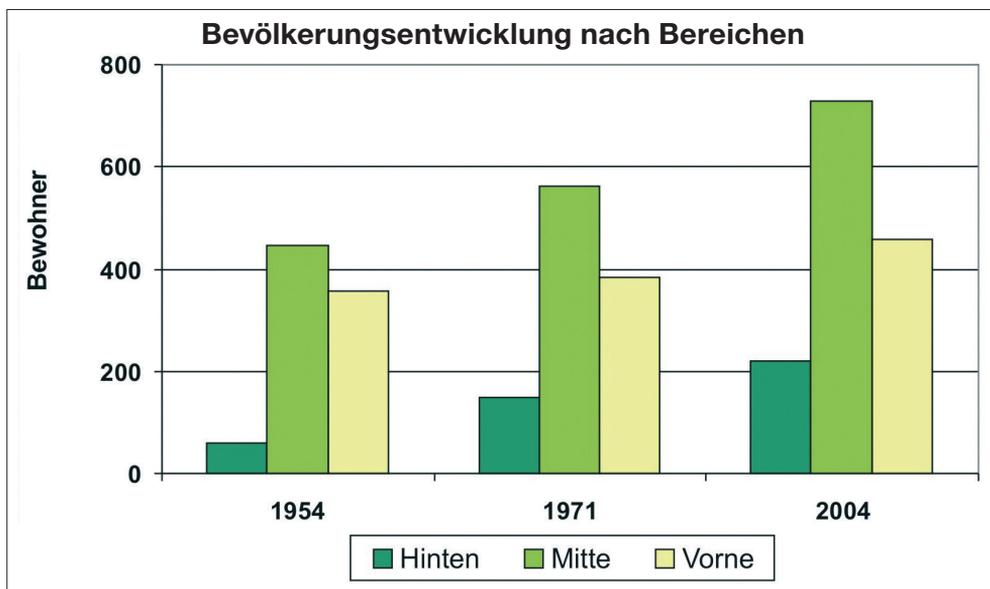


Abb. 3.2: Bevölkerungsentwicklung, aufgegliedert nach Talbereichen.
(Quelle: eigene Erhebung)

Bei der Bevölkerungsentwicklung seit der Jahrhundertwende (siehe Abb. 3.1.) geht deutlich der Anstieg der Bevölkerung seit 1920 hervor.

Von 1950 bis heute verdreifachte sich die Bevölkerung im hinteren Talbereich. In der Fraktion St. Leonhard leben heute knapp doppelt so viele Einwohner. Lediglich im vorderen Talabschnitt gibt es nur einen geringfügigen Anstieg (Abb. 3.2).

3.3 Besiedlung und Baulandreserve:

In Tabelle 3.1 sind die raumrelevanten Flächenanteile dargestellt. Sowohl der Anteil des Dauersiedlungsraumes als auch jener des Waldes sind weit unter dem Bezirks- und Landesdurchschnitt. Es überwiegt der Anteil an Ödland.

Flächenanteile 1995	Fläche in ha	Anteil an Gesamtfläche in %		
		Gemeinde	Bezirk	Land
Dauersiedlungsraum	799,6	3,6%	7,8%	12,4%
Alpen	4843,1	21,7%	23,2%	26,9%
Wald	1695,6	7,6%	24,4%	35,4%
Gewässer	97,3	0,4%	0,7%	1,0%
Verkehrsflächen	41,1	0,2%	1,1%	0,9%
Sonstige Flächen	14905,6	66,7%	44,0%	24,3%

Tab. 3.1: Flächenanteile der Gemeinde St. Leonhard im Jahr 1995 (Quelle: Egg, 2001)

Das Siedlungsgebiet von St. Leonhard erstreckt sich auf eine Länge von 21 km, wobei der Dauersiedlungsraum nur einen äußerst schmalen Streifen des Talbodens entlang der Pizze umfasst. Der Siedlungsraum weist dadurch eine ausgeprägte Streulage auf und verteilt sich auf 47 Weiler und Gehöftgruppen zwischen Schußlehn auf 1.203 m Seehöhe und Mittelberg im innersten Pitztal auf 1.735 m Seehöhe.

Die Plangrundlagen zur Erstellung des Flächenwidmungsplanes beruhen auf den Grundstückseinteilungen nach dem Franziszaeischen Kataster. Die Grundstücksstrukturen waren Ausdruck der unterschiedlichen Gelände- und Bodenverhältnisse sowie der durch zahlreiche Realteilungen klein strukturierten Besitzverhältnisse. Für eine zeitgemäße Nutzung waren diese Grundstücksformen nicht geeignet. Eine Bereinigung konnte durch mehrere Grundzusammenlegungsverfahren erreicht werden. Gleichzeitig wurden infrastrukturelle Maßnahmen (TIWAG, Post-Telekom, Wasser, Abwasser, Erholungsanlagen, u.s.w.) umgesetzt.

Die Anzahl der Wohngebäude in der Gemeinde St. Leonhard nahm seit 1961 um 54,6% zu und lag damit deutlich unter dem landesweiten Durchschnitt (Bezirk Imst: +100,4%, Land +95,1%) (Egg, B. 2001). Über Luftbilddauswertung, Befragungen und Zahlen aus der Chronik von St. Leonhard wurden die Bestandeszahlen rekonstruiert (Abb. 3.3.). Deutlich ist der Anstieg der Gebäudezahlen in allen Talbereichen ersichtlich.

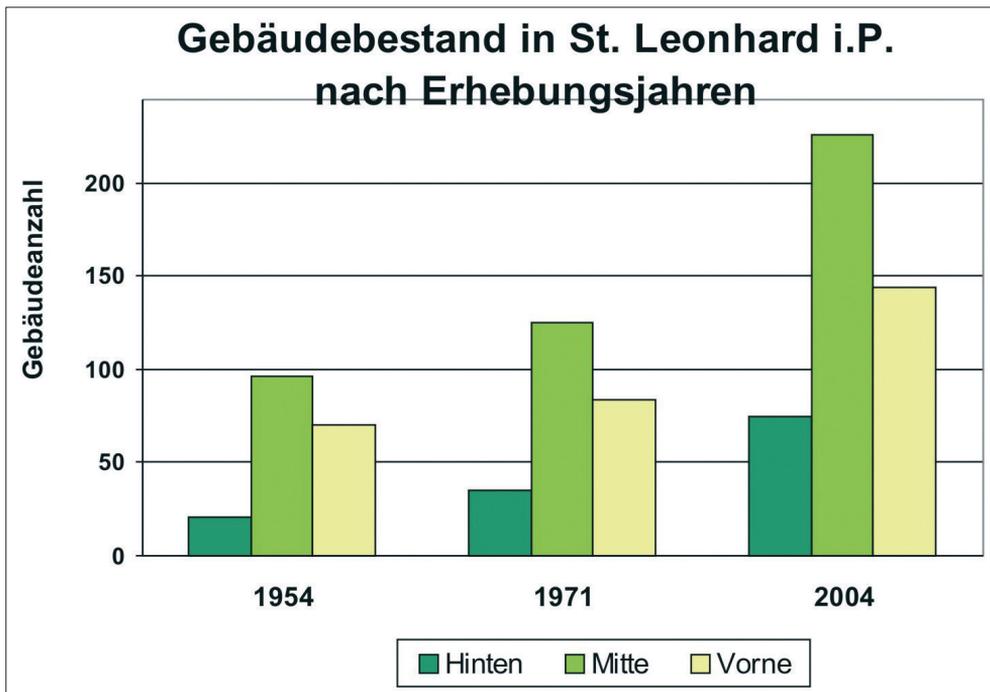


Abb. 3.3: Entwicklung der Gebäudezahlen in den verschiedenen Talbereichen

Ausgehend vom Jahr 1954, hat sich die Gebäudeanzahl im vorderen Bereich verdoppelt und im hinteren Talbereich sogar verdreifacht.

Die aktuellen Baulandreserven resultieren zum überwiegenden Teil aus Siedlungsgebieten in Schrofen und in Schußlehn (nicht erschlossen). Das Wohngebiet von Schrofen ist bereits zum Teil bebaut, eine weitere Entwicklung dieses Gebietes wird gemeindeseits auch künftig angestrebt. Die Baulandreserven im allgemeinen Mischgebiet verteilen sich kleinflächig auf viele Weiler, ebenso die Reserveflächen im landwirtschaftlichen Mischgebiet. Nur in den innersten Weilern – Weißwald, Plangeroß und Mandarfen – ist durch die touristische Entwicklung ein Bedarf an einer Baulandentwicklung gegeben aber nur im minimalen Ausmaß vorhanden (Egg, 2001).

3.4. Arbeit:

Wirtschaftlich liegt die Gemeinde in einer benachteiligten Region. Gewerbe und Handel spielen eine nur untergeordnete Rolle, es gibt auf diesem Sektor kaum Betriebsansiedlungen und damit nur wenig Arbeitsplätze. Die herausragende Rolle in wirtschaftlicher Hinsicht spielt heute der Tourismus. Seit der Erschließung des Pitztaler Gletschers im Jahr 1984 zeigt dieser Wirtschaftssektor eine dominante Entwicklung. Vor allem im innersten Talbereich sind der Tourismus und das Seilbahnwesen heute die größten Arbeitgeber und tragenden Elemente in wirtschaftlicher Sicht (Egg, B. 2001).

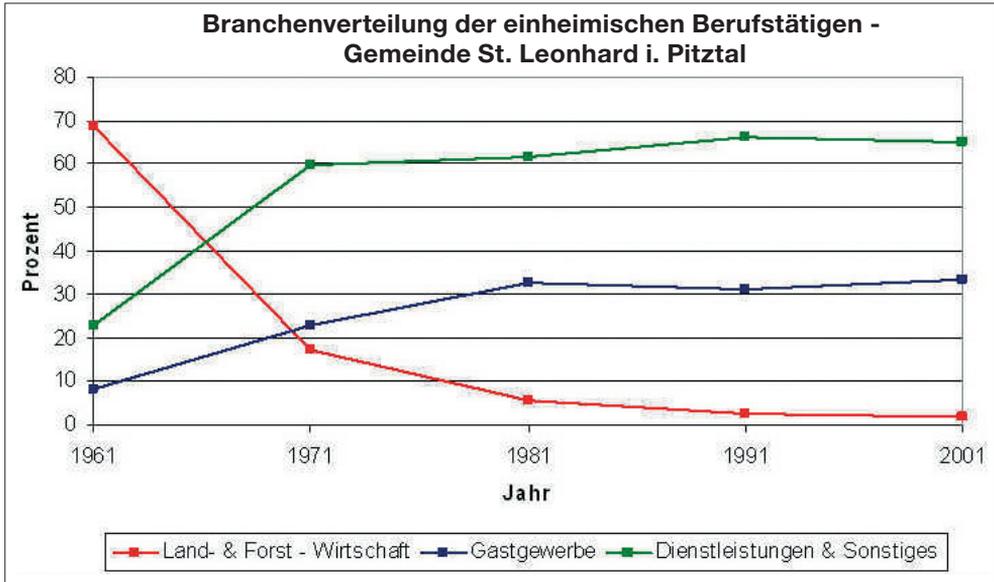


Abb. 3.4: Zeitliche Entwicklung der Beschäftigungssituation (Quelle: SITRO, 2005)

Anhand von Abb. 3.4. sieht man die Tendenz der letzten Jahrzehnte: Speziell von 1961-1971 sieht man eine markante Verschiebung, in der die Land- und Forstwirtschaft starke Einbußen erleidet und mehr und mehr Einheimische im Bereich Dienstleistungen

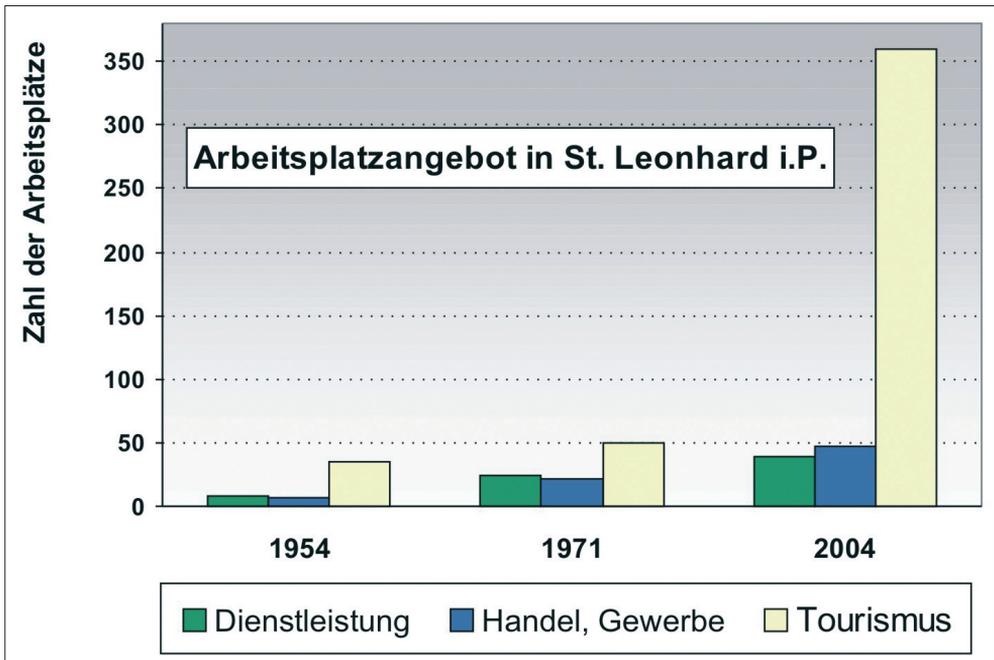


Abb. 3.5: Zahl der Arbeitsplätze in den verschiedenen Bereichen – früher und heute (Quelle: eigene Erhebung)

und Sonstiges, aber auch, mit dem aufkommenden Tourismus, im Gastgewerbe tätig werden. Danach folgt ein stetiger Abfall der in der Land- und Forstwirtschaft Beschäftigten und ein gleichmäßiger Anstieg der anderen Bereiche. Dennoch ist es wichtig zu erwähnen, dass die Zahl der einheimischen Berufstätigen im Bereich Dienstleistungen und Sonstiges eigentlich immer doppelt so hoch ist, wie die Zahl der Beschäftigten im Gastgewerbe.

Ein markanter Einschnitt war sicher der Bau der Gletscherbahnen 1983, in welchem heute zusammen mit der Riffelseebahn an die hundert Leute Arbeit finden. Durch die günstigen Arbeitszeiten und die kurze Anfahrt, wird vielen Bauern dadurch die Möglichkeit gegeben, ihre Landwirtschaft im Nebenerwerb weiterzuführen.

Generell zeigt sich beim Arbeitsplatzangebot eine leichte Zunahme in den Sparten Dienstleistung sowie Handel, Gewerbe, während im Tourismus seit 1971 einen massiven Anstieg zu verzeichnen ist (Abb. 3.5). Der Schwerpunkt des Arbeitsplatzangebots im nichttouristischen Sektor, ist hauptsächlich im Bereich Mitte, sprich in der Fraktion St. Leonhard zu finden (siehe Tabelle 3.2). Durch die Gletschererschließung und den Bau von zahlreichen Hotels und Gaststätten ist im hinteren Talbereich der Tourismus dominierend.

Anzahl Arbeitsplätze in St. Leonhard i. Pitztal			
2004	Dienstleistung	Handel, Gewerbe	Tourismus
Gesamt	39	47	360
Bereich Vorne	4	2	10
Bereich Mitte	33	29	31
Bereich Hinten	2	16	319
1971	Öffentlicher Bereich	Handel, Gewerbe	Personal
Gesamt	24	21	50
Bereich Vorne	4	3	1
Bereich Mitte	20	16	16
Bereich Hinten	0	2	33
1954	Öffentlicher Bereich	Handel, Gewerbe	Personal
Gesamt	8	7	35
Bereich Vorne	3	4	20
Bereich Mitte	5	3	5
Bereich Hinten	0	0	10

Tab. 3.2: Aufschlüsselung über die Entwicklung der Arbeitsplatzsituation in St. Leonhard i.P. im Lauf der Zeit (Quelle: eigene Erhebungen)

Die Zahl aller Pendler (Gemeindepender, Einpendler, Auspendler) ist seit den 1960er Jahren, bedingt durch die zunehmende Mobilität der Bevölkerung, stetig angestiegen. St. Leonhard ist eine typische Auspendlergemeinde, wobei die meisten Beschäftigten in Imst ihren Arbeitsplatz haben. Im Jahr 2001 pendelten von 619 Beschäftigten 282 Personen zur Arbeit aus, dies entspricht einem Anteil von 46 %. Über 200 Beschäftigte pendeln innerhalb der Gemeindegrenzen. Weitere 150 pendeln nach St. Leonhard zur Arbeit ein. Nur knapp 130 Personen sind Nichtpendler. Durch die arbeitsplatzbedingte Mobilität ergibt sich auch ohne Fremdenverkehr eine hohe Verkehrsfrequenz.

3.5 Landwirtschaft:

Im Laufe der letzten Jahrzehnte wurden durch Grundzusammenlegungsverfahren zusammenhängende Bewirtschaftungseinheiten geschaffen. Seit 1971 sind in der Gemeinde St. Leonhard 14 Zusammenlegungsverfahren durchgeführt worden. Drei Verfahren sind derzeit noch in Bearbeitung (Wiese, Eggenstall, Bichl-Ronach). Auf ca. 300 ha wurden Kultivierungen vorgenommen. Die Grundstücke wurden durch Wege mit 100 km Länge und 22 Brücken erschlossen. Die klein strukturierten Einheiten mit Äckern und Wiesen sind überwiegend einer Grünlandnutzung gewichen. Durch Meliorierungsmaßnahmen ist die Bewirtschaftung der Flächen weitgehend gesichert. Trotzdem ist es zu einem Rückgang bei der Zahl der Höfe, in der Vielfalt der Bodennutzung und bei den Viehbestandszahlen gekommen.

Im Untersuchungsgebiet ist zwischen 1960 (589) und 1999 (445) die Zahl der Höfe konstant zurückgegangen. Durch die Erleichterung der Arbeit für die Bauern im Tal kann ein Grundbestand an Großvieheinheiten gehalten werden. Dies garantiert auch

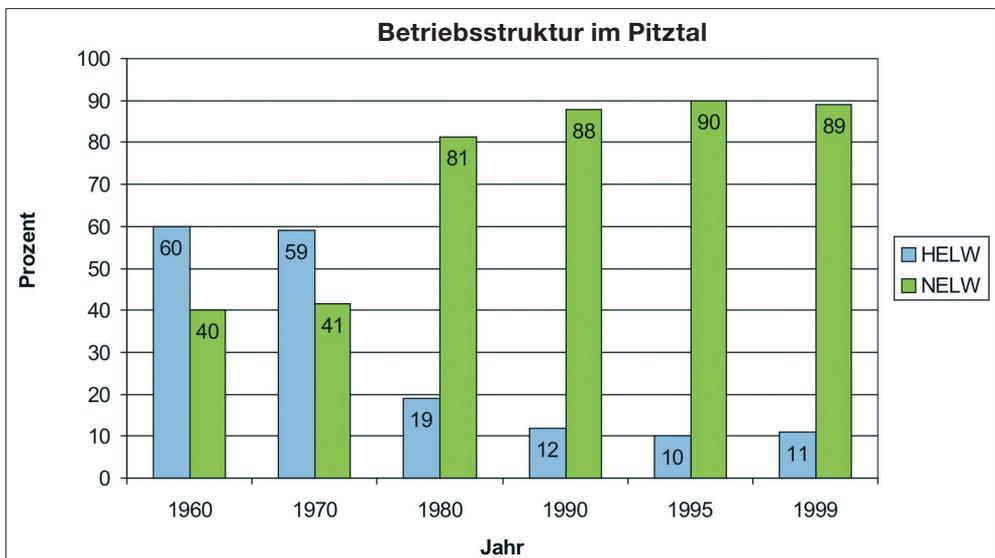


Abb. 3.6: Haupt- und Nebenerwerbslandwirtschaft im gesamten Pitztal von den 1960er Jahren bis heute (Quelle: Schermer, 2003 und SITRO, 2005)

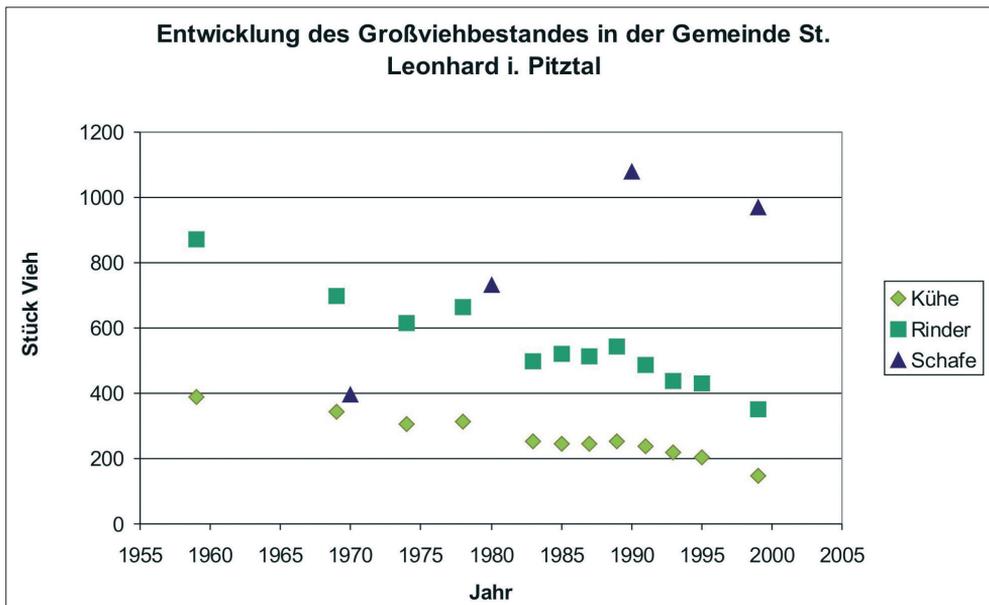


Abb. 3.7: Viehstückzahlen in St. Leonhard i.P. im Lauf der Zeit. (Quelle: SITRO, 2005 und Landwirtschaftskammer Imst, 2005)

eine ausreichend Bestoßung der Almen im Sommer. Als Synonym für die wirtschaftlich nicht vertretbare und zeitaufwendige Bewirtschaftung kann der Ackerbau herangezogen werden. Wurden 1954 noch 50 ha bestellt, so wird heute kein oder kaum mehr Ackerbau betrieben.

Durch die Verschiebung von Haupterwerbslandwirtschaft (HELW) zur Nebenerwerbslandwirtschaft (NELW), ist eine Rationalisierung von Arbeitsvorgängen notwendig. Der Ertrag zur Versorgung einer ganzen Familie ist im alpinen Lebensraum im Haupterwerb kaum möglich. Aufgrund dessen ergibt sich eine eindeutige Verschiebung der Betriebsstruktur in Richtung Nebenerwerbslandwirtschaft (siehe Abb. 3.6.).

Die Vielfalt an Nutztieren (Kühe, Schweine, Schafe, Hühner) weicht zunehmend einer Monostruktur von Kuh- bzw. Schafhaltung (siehe Abb. 3.7.). Die arbeitszeitintensivere Rinderhaltung ist seit den 1950er Jahren rückläufig. Die Verbundenheit der lokalen Bevölkerung mit der Landwirtschaft zeigt sich jedoch in der Zunahme bei der Schafhaltung. Zudem sind die EU-Förderungen ein weiterer Anreiz für die Menschen im Tal, die Landwirtschaft aufrecht zu erhalten.

3.6 Tourismus:

Im Vergleich zu anderen Tiroler Tälern ist das Pitztal erst spät touristisch erschlossen worden. War bis Mitte des 19. Jahrhunderts die Landwirtschaft dominierend, entwickelte sich mit der Errichtung der Alpenvereinslütten ab dem Jahre 1874 der Alpentourismus zu einer immer bedeutenderen Einnahmequelle. Mit der vollständigen Straße-

nerschließung bis Mittelberg und der damit einhergehenden Seilbahnerschließung hat der Tourismus einen weiteren Aufschwung erlebt. Bis Mitte der 1980er Jahre überwiegt der Sommertourismus. Mit der Eröffnung des Mittelbergferner - Gletscherschigebietes im Herbst 1983 wurden die Weichen in Richtung Wintertourismus gestellt (Abb. 3.8.). Die Inbetriebnahme des Skigebietes am Pitztaler Gletscher war auch gleichzeitig der Startschuss für zahlreiche Investitionen in den Ortsteilen Mandarfen und Plangeroß.

Zwischen 1980 und 2002 hat der Wintertourismus wesentlich höhere Steigerungsraten erfahren als der Sommertourismus. Es entwickelt sich eine immer stärker werdende einsaisonale Winterlastigkeit. Im Jahr 2002 konnte bereits mehr als das Doppelte an Winterankünften gegenüber Sommerankünften im inneren Pitztal erzielt werden. Das Pitztal gehört heute (nach den Kriterien des Landes Tirol) zu den intensiv genutzten touristischen Regionen in Tirol. Im alpentouristischen Kerngebiet Tirol stellt der Tourismus rund 20 Prozent der Wertschöpfung des Landes dar – in den Tourismuszentren sind es jedoch an die hundert Prozent.

In Abb. 3.8. ist der beginnenden Aufschwung des Wintertourismus seit dem Beginn der 1980er Jahre ersichtlich. Nach diesem steilen Anstieg erfolgt ab 1995 eine Stagnation der Nächtigungszahlen mit nur mehr geringfügigen Zuwachsraten.

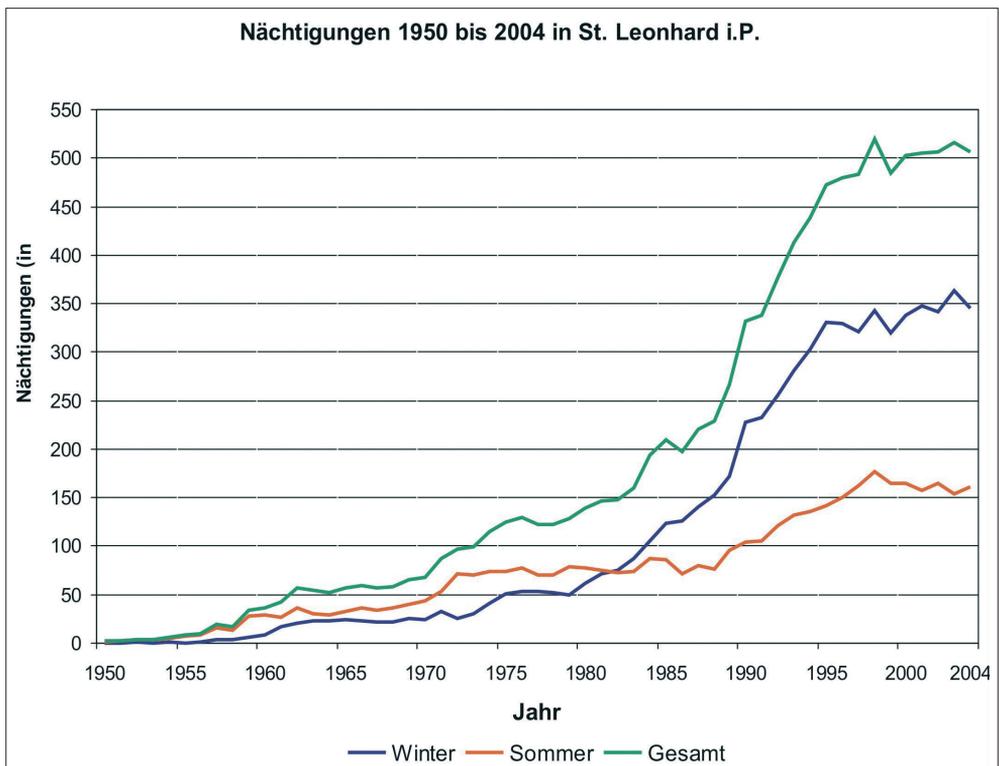


Abb. 3.8: Nächtigungsstatistik im Winter (01.11. bis 30.04.) und Sommer (01.05. bis 31.10.) von 1950 bis heute (Quelle: Tourismusverband Pitztal)

Kapitel 4: Gefahrenzonenplan - Statistik

4.1 Methoden:

Der als vorbeugendes Schutzinstrument entwickelte Gefahrenzonenplan, ein flächenhaftes Gutachten bei dem die Gefährdungen für Wildbäche, Lawinen und Erosionen im Siedlungsbereich dargestellt werden, dient vor allem den Gemeinden zu Unterstützung bei Entscheidungen im Bereich des Bau- und Sicherheitswesens (Baubehörde, örtliche und überörtliche Raumplanung, Katastrophenschutzplan). Weiters ist er die Grundlage für die Planung von Schutzsystemen und der Reihung dieser Projekte nach deren Dringlichkeit. Die Dienststellen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung haben den Auftrag zur Erstellung des Gefahrenzonenplanes. Diese wird zur Gänze aus Bundesmitteln finanziert.

Bei der Gefahrenzonenplanung werden alle naturräumlichen Daten erhoben und bewertet. Unter Berücksichtigung von den in den Chroniken erfassten Ereignissen wird versucht, Ablauf und Ausmaß der möglichen Ereignisse zu erfassen. Unter Anwendung der Abgrenzungskriterien werden schlussendlich

Rote Gefahrenzonen - umfassen jene Flächen, die durch Wildbäche oder Lawinen derart gefährdet sind, dass ihre ständige Benützung für Siedlungs- und Verkehrszwecke wegen der voraussichtlichen Schadenswirkungen des Bemessungsereignisses oder der Häufigkeit der Gefährdung nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand möglich ist) und

Gelbe Gefahrenzonen - umfassen alle übrigen durch Wildbäche oder Lawinen gefährdeten Flächen, deren ständige Benützung für Siedlungs- oder Verkehrszwecke infolge dieser Gefährdung beeinträchtigt ist

Blaue Vorbehaltsbereiche - Bereiche, welche für technische bzw. biologische Schutzmaßnahmen freizuhalten sind bzw. einer besonderen Art der Bewirtschaftung bedürfen

Braune Hinweisbereiche - Bereiche, welche auf andere als durch Wildbäche und Lawinen hervorgerufene Naturgefahren hingewiesen wird (Steinschlag, Rutschgebiete) und

Violette Hinweisbereiche - kennzeichnen Flächen, deren gegenwärtiger Zustand erhalten werden muss, weil sie einen natürlichen Schutz bieten (z.B. Hochwasserrückhalte-räume, besondere Waldbestockung, natürliche Ablenkdamme).

Auf Grund des gesetzlichen Auftrages wurde bereits im Jahre 1975 mit der Erstellung eines Gefahrenzonenplanes für die Gemeinde St. Leonhard begonnen. Für das gesamte Gemeindegebiet wurde ein Gefahrenzonengutachten vorgelegt. Seit Oktober 2005 liegt ein ministeriell genehmigter Zonenplan für das gesamte Gemeindegebietes St. Leonhard vor. Insgesamt wurden 53 Lawinen und 22 Wildbäche im Gefahrenzonenplan ausgewiesen. Das enorme Gefährdungsausmaß dem St. Leonhard unterliegt, wird exemplarisch in Abb. 4.1 dargestellt.

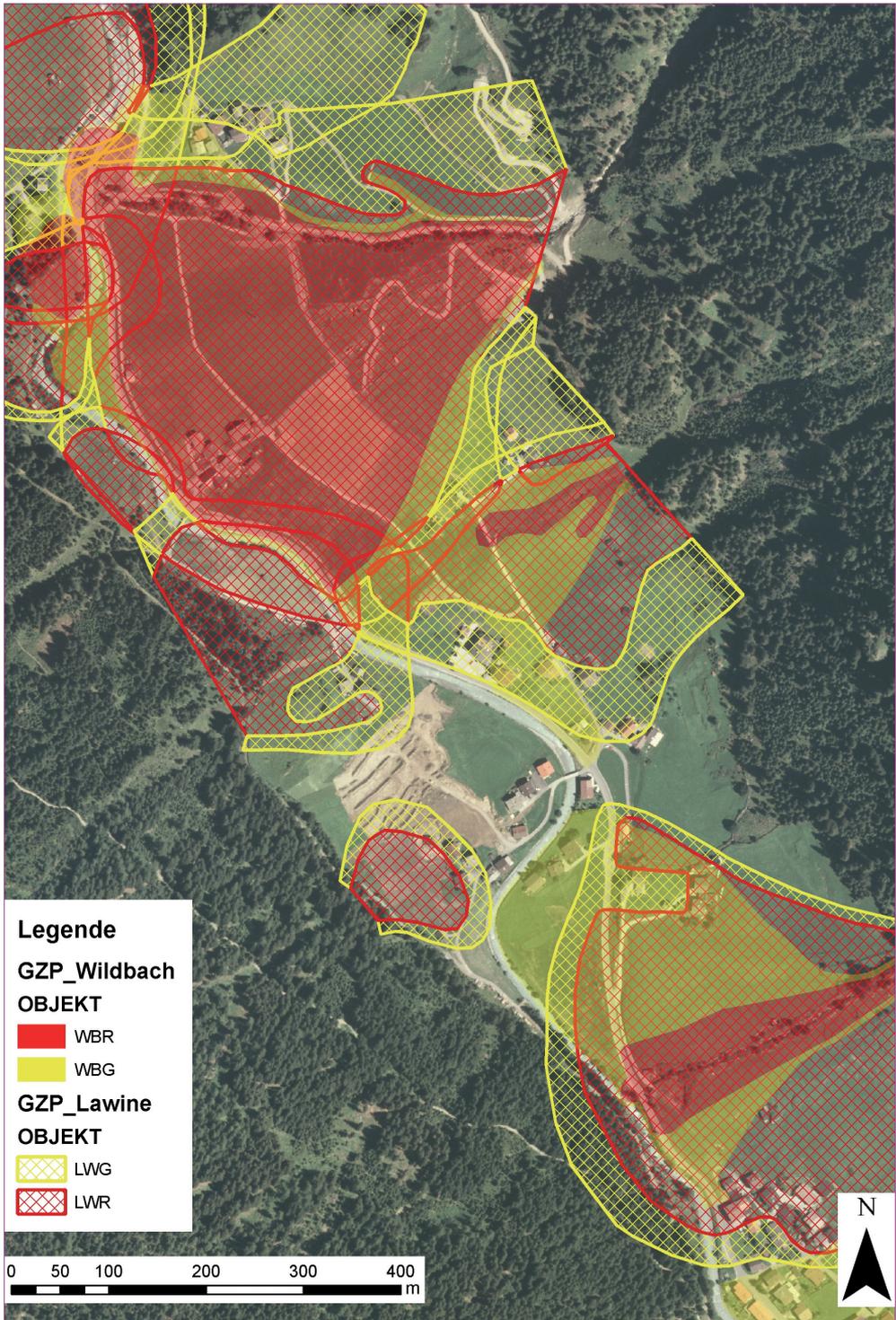


Abb. 4.1: Orthophoto Gefahrenzonenplanausschnitt Bichl, Enger, Schwaighof

Die Tabellen 4.1 und 4.2 zeigen die Lawinen- und Wildbachgefährdung für Einwohner, Personal, Touristen und für Gebäude. Die Daten dazu wurden unter Mithilfe der Gemeinde St. Leonhard erhoben (Erhebungen vor Ort, Chronik, Statistik Austria, Gefahrenzonenplan). Zusätzlich ist unter „Worst-Case“ die Summe von Einwohnern, Betten und Personal aufgeführt, wobei in diesem Zusammenhang davon ausgegangen wird, dass die Betten voll belegt sind und sich die Einwohner und das Personal in den Häusern befindet. Entsprechend der realen Gefährdung von beiden Talseiten und/oder benachbarten Lawinen/Wildbächen können einzelne Gebäude mehrfach erfasst sein. Auf Grund der umfangreichen Erhebungen liegen die Daten nicht nur für den Stand 2004, sondern auch für die Jahre 1971 und 1954, vor. Da man anhand dieser Zahlen sowohl die zeitliche Entwicklung der Gefährdung als auch die Wirkung der Gefahrenzonenplanung aufzeigen kann, stellen die historischen Entwicklungen eine der wichtigsten Komponenten der vorliegenden Regionalstudie dar. Schlussfolgerungen daraus sind in Kapitel 6.1 zu finden.

LWG & LWR																		
2004	Gebäude			Einwohner			Personal			Betten			Worst - Case		Wert			
	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot			
Gesamt	445	179	49	1408	653	125	260	127	31	3975	1688	585	5643	2468	741	89200000	53600000	16400000
Bereich Vorne	144	67	13	459	235	34	10	5	3	640	288	141	1109	528	178	22000000	17600000	3200000
Bereich Mitte	226	67	33	728	256	82	31	6	3	1455	616	243	2214	878	328	36000000	15800000	9800000
Bereich Hinten	75	45	3	221	162	9	219	116	25	1880	784	201	2320	1062	235	31200000	20200000	3400000
1981	Gebäude			Einwohner			Personal			Betten			Worst - Case		Wert			
	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot			
Gesamt	281	119	37	1304	602	159	252	98	31	2712	1444	473	4268	2144	663	61000000	40800000	12000000
Bereich Vorne	98	50	12	432	246	43	10	5	3	510	216	141	952	467	187	17000000	13400000	3200000
Bereich Mitte	148	45	22	718	252	94	31	6	3	1035	424	131	1784	682	228	25200000	13800000	5400000
Bereich Hinten	35	24	3	154	104	22	211	87	25	1167	804	201	1532	995	248	18800000	13600000	3400000
1971	Gebäude			Einwohner			Personal			Betten			Worst - Case		Wert			
	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot			
Gesamt	240	102	35	1089	522	120	50	32	7	1081	519	240	2220	1073	367	54200000	36200000	12600000
Bereich Vorne	84	42	11	384	212	32	1	1	0	177	56	76	562	269	108	14800000	11800000	3200000
Bereich Mitte	125	39	21	557	205	75	16	12	0	400	92	103	973	309	178	21200000	12200000	6000000
Bereich Hinten	31	21	3	148	105	13	33	19	7	504	371	61	685	495	81	18200000	12200000	3400000
1954	Gebäude			Einwohner			Personal			Betten			Worst - Case		Wert			
	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot	GG	gelb	rot			
Gesamt	187	81	27	853	412	93	20	11	4	294	176	22	1167	599	119	39400000	28200000	8800000
Bereich Vorne	70	34	9	356	193	26	5	5	0	20	20	0	381	218	26	12400000	10000000	3000000
Bereich Mitte	96	32	16	439	175	59	5	0	0	80	0	2	524	175	61	15800000	9400000	4000000
Bereich Hinten	21	15	2	58	44	8	10	6	4	194	156	20	262	206	32	11200000	8800000	1800000

Tab. 4.1: Durch Lawinen gefährdete Gebäude, Einwohner, Personal und Betten in den Jahren 1954, 1971, 1981 und 2004 unterteilt nach Fraktionen

Wildbach																								
2004	Gebäude				Einwohner				Personal				Betten				Worst - Case		Wert					
	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g				
Gesamt	445	71	5	1	1408	204	18	0	260	14	2	0	3975	344	39	30	5643	562	59	30	89200000	58000000	6000000	200000
F. Zaunhof	144	26	0	0	459	80	0	0	10	0	0	0	640	92	0	0	1109	172	0	0	22000000	-	0	0
F. Leonhard	226	42	4	1	728	122	16	0	31	14	0	0	1455	184	15	30	2214	320	31	30	36000000	56000000	6000000	200000
F. Plangeros	75	3	1	0	221	2	2	0	219	0	2	0	1880	68	24	0	2320	70	28	0	31200000	2000000	-	0
1981	Gebäude				Einwohner				Personal				Betten				Worst - Case		Wert					
	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g				
Gesamt	281	42	2	1	1304	215	9	2	252	14	0	0	2712	212	8	0	4268	441	17	2	61000000	36000000	2000000	0
F. Zaunhof	98	12	0	0	432	54	0	0	10	0	0	0	510	72	0	0	952	126	0	0	17000000	-	0	0
F. Leonhard	148	30	2	1	718	161	9	2	31	14	0	0	1035	140	8	0	1784	315	17	2	25200000	36000000	2000000	0
F. Plangeros	35	0	0	0	154	0	0	0	211	0	0	0	1167	0	0	0	1532	0	0	0	18800000	0	0	0
1971	Gebäude				Einwohner				Personal				Betten				Worst - Case		Wert					
	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g				
Gesamt	240	34	2	1	1089	173	11	4	50	0	0	0	1081	55	8	0	2220	228	19	4	54200000	34000000	2000000	0
F. Zaunhof	84	10	0	0	384	54	0	0	1	0	0	0	177	5	0	0	562	59	0	0	14800000	-	0	0
F. Leonhard	125	24	2	1	557	119	11	4	16	0	0	0	400	50	8	0	973	169	19	4	21200000	34000000	2000000	0
F. Plangeros	31	0	0	0	148	0	0	0	33	0	0	0	504	0	0	0	685	0	0	0	18200000	0	0	0
1954	Gebäude				Einwohner				Personal				Betten				Worst - Case		Wert					
	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g	GG	gelb	rot	g/g				
Gesamt	187	25	1	0	853	125	6	0	35	0	0	0	279	8	0	0	1167	133	6	0	39400000	28000000	0	0
F. Zaunhof	70	9	0	0	356	45	0	0	20	0	0	0	5	0	0	0	381	45	0	0	12400000	-	0	0
F. Leonhard	96	16	1	0	439	80	6	0	5	0	0	0	80	8	0	0	524	88	6	0	15800000	28000000	0	0
F. Plangeros	21	0	0	0	58	0	0	0	10	0	0	0	194	0	0	0	262	0	0	0	11200000	0	0	0

Tab. 4.2: Durch Wildbäche gefährdete Gebäude, Einwohner, Personal und Betten in den Jahren 1954, 1971, 1981 und 2004 unterteilt nach Fraktionen nur Absolutwerte

4.2 Lawinen:

Abbildung 4.3. zeigt die Gebäudegefährdung in der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal durch Lawinen getrennt nach Fraktionen. Insgesamt liegen 58,3% der Gebäude außerhalb und 41,7% innerhalb der Gefahrenzonen (Abb. 4.2). Rund ein Viertel der Gesamtzahl liegt in der gelben Gefahrenzone und man kann einen deutlichen Unterschied zwischen den einzelnen Bereichen der Gemeinde erkennen (Abb. 4.3). So sind es etwa im Mittleren Bereich 29,6%, wohingegen im Hinteren Bereich 60% in der gelben Gefahrenzone liegen. Betrachtet man die absoluten Zahlen in der Abb. 4.3, so wird dieser Unterschied deutlich, da sowohl im Vorderen, wie im Mittleren Bereich, 67 Häuser in Lawine gelb stehen. Unvergleichbar stärker tritt allerdings in dieser Darstellungsform die hohe Anzahl von Bauten in der Roten Gefahrenzone im Mittleren Bereich der Gemeinde St. Leonhard hervor, die bei 33 Gebäuden liegt. Relativ über das gesamte Gemeindegebiet betrachtet verlieren diese Zahlen etwas an Prägnanz. Nur 4,9% aller Gebäude

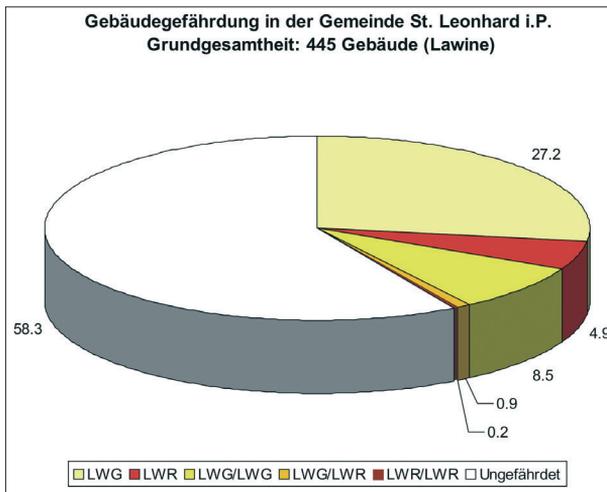


Abb. 4.2: Verteilung der Gebäude in Prozent (Lawinen)

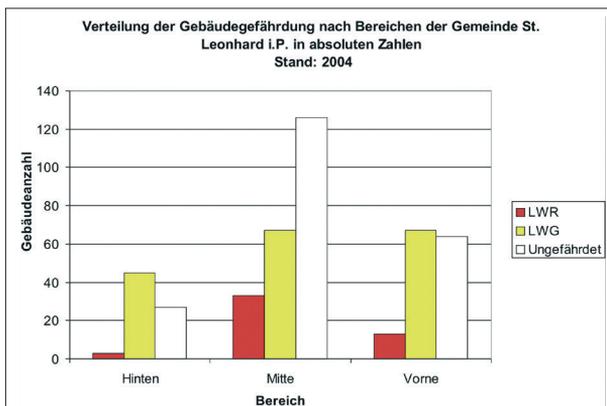


Abb. 4.3: Verteilung nach Bereichen (Lawinen absolut)

liegen in der Roten Lawinen-gefahrenzone (Abb. 4.2).

Die Verteilung der Einwohner und des Personals folgt etwa demselben Trend: Der Anteil der Einwohner in der gelben Zone reicht von 73,3% im Hinteren bis 35,2% im Mittleren Talbereich, wobei der letztgenannte die meisten Einwohner in der Roten Zone aufweist. Beim Personal liegt der Schwerpunkt im Hinteren Talbereich, da hier eine intensive touristische Entwicklung in den letzten Jahrzehnten stattgefunden hat (siehe Tab 4.2):

Von den insgesamt 260 hier in der Tourismusbranche Beschäftigten befindet sich rund die Hälfte (116) in der gelben und 25 weitere in der Roten Gefahrenzone. Die Verteilung der Betten dagegen hebt sich deutlich hiervon ab: Was die absoluten Zahlen anbelangt, so liegt der Großteil im Hinteren und Mittleren Talbereich,

wogegen bei der prozentualen Verteilung sich die Unterschiede sehr stark relativieren und alle drei Bereiche auf ähnlich hohe Anteile in der gelben, wie in der Roten Gefahrenzone kommen.

Was den Gebäudewert angeht, so liegen 60% des Wertes der in der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal befindlichen Häuser in der gelben Gefahrenzone, dabei reichen die Werte von 94,5% im Vorderen (80% gelb und 14,5% rot) bis 71,1% gefährdetem Wert im Mittleren Talbereich (43,9% gelb und 27,2% rot).

4.3 Wildbäche:

Insgesamt liegt nur rund ein Viertel der Häuser in der Gelben (24,3%) oder Roten (2,5%) Wildbachgefahrenzone. Nach Bereichen der Gemeinde aufgeteilt, ergibt sich im Gegensatz zur Gefährdung durch Lawinen ein anderes Bild. Im Hinteren Talbereich ist die Gefährdung durch Wildbäche geomorphologisch bedingt erheblich geringer. Es liegt nur ein Haus in Wildbachrot und drei in Wildbachgelb, woraus sich eine hohe Zahl von ungefährdeten Gebäuden ergibt: 71 von zusammen 75 Häusern. Im Mittleren Bereich liegt der Schwerpunkt der Gefährdung durch Wildbäche (46 Gebäude). Im Vorderen Bereich der Gemeinde befindet sich kein Haus in der Roten und nur 17 Gebäude in der Gelben Wildbachgefahrenzone.

Die Bettenanzahl betreffend ergibt sich folgende Verteilung:

Im Mittleren Bereich befinden sich die meisten gefährdeten Betten (199 Betten). Im Vorderen und Hinteren Bereich sind jeweils 92 Betten gefährdet. Im Hinteren Talbereich ist ein Hotel mit 24 Betten in den Roten Gefahrenzonen.

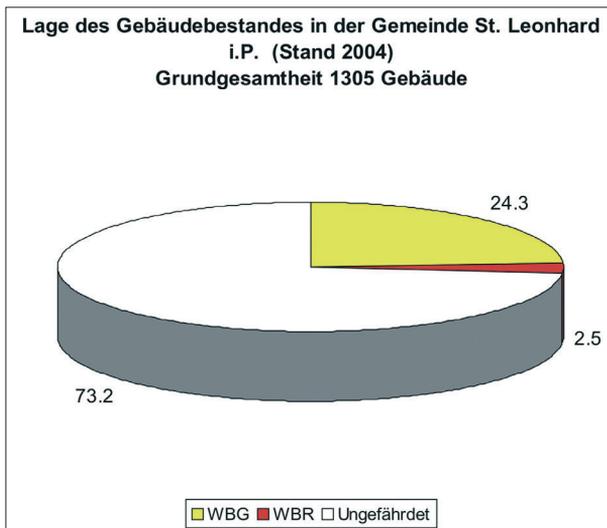


Abb. 4.4: Verteilung der Gebäude in Prozent (Wildbäche)

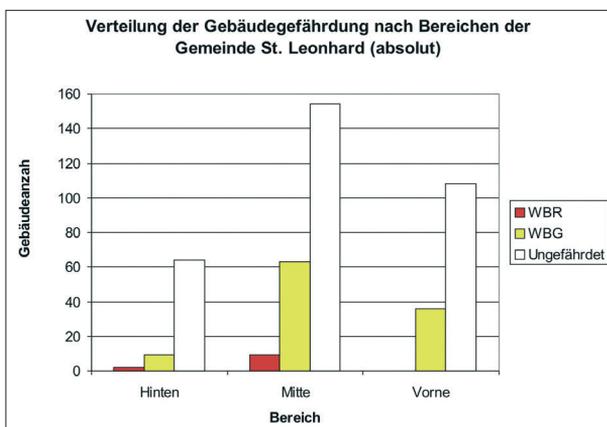


Abb. 4.5: Verteilung nach Bereichen (Wildbäche absolut)

Kapitel 5: Risikoanalyse

5.1 Methoden:

5.1.1 Allgemeines:

Als Grundlage für die Risikoberechnung dient der aktuelle Gefahrenzonenplan der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal. Das Bemessungsereignis beruht auf einer Jährlichkeit von 150 Jahren. Die Einwohner-, Betten- und Personalzahlen wurden im Zuge eigener Erhebungen ermittelt. Der Gebäudewert, der bei der Berechnung des Objektrisikos zu Grunde liegt, wurde ebenfalls durch eigene Taxierung im Gelände in 4 Kategorien (Einfamilienhaus $\hat{=}$ 200.000,- EUR, Mehrfamilienhaus $\hat{=}$ 400.000,- EUR, Hotel $\hat{=}$ 800.000,- EUR, Hotelkomplex $\hat{=}$ 1,600.000,- EUR) vorgenommen.

Eine Berechnung des Todesfallrisikos auf der Straße wurde nur für eine Bedrohung durch Lawinen durchgeführt, wohingegen andere Gefahren (Steinschlag, Wildbach) lediglich eine textliche Erwähnung finden werden. Nach gutachterlicher Konsultation (HUBER Th., WLV Imst) wurden zusätzliche Gefahrenbereiche, die im nicht raumrelevanten Gebiet liegen, in die Berechnung einbezogen. Grundlage dieser Berechnungen sind die Daten des Baubezirksamtes Imst (HEPPKE G., E-Mail vom 16.06.2005) zum jahresdurchschnittlichen täglichen Verkehr in 24 Stunden in beiden Richtungen an der



- Alpine Sicherheit
- Regionalentwicklung
- Architektur
- Wildbach- und Lawinenverbauung
- Umweltbildung



MONTAL ist ein Konsortium alpiner Konsulenten, mit dem Sitz im Tiroler Oberland, jedoch einem Aktionsradius, der weit über die Region hinaus geht. Ein interdisziplinär besetztes Team arbeitet an den Herausforderungen von Berggebieten und bietet innovative Lösungsansätze. Den alpinen Lebensraum zu sichern und zu entwickeln stellt eine sehr komplexe Aufgabe dar. Daher braucht das Management alpiner Ressourcen integriertes Denken und Handeln.







info@mONTAL.at • www.mONTAL.at



MONTAL wird unterstützt aus dem protec 2002+ Technologietransfer-Förderungsprogramm unter der Programmlinie protec-NETplus

Zählstelle St. Leonhard im Pitztal. Der Berechnung des Winterspitzenverkehrs wurde eine Schätzung zugrunde gelegt, die im Wesentlichen mit der Zahl der belegten Parkplätze im Bereich der Gletscher- und Riffelseebahn (in etwa 2000) und über die Verkehrsfrequenz der An- und Abreisen hergeleitet wurde. Um eine realistische Wintersituation darzustellen wurde im dritten Szenario von den o. g. Zahlen des Winterspitzenverkehrs ausgehend, eine Sperrungswahrscheinlichkeit durch die Lawinenkommission von 75% zu Grunde gelegt.

In den folgenden Berechnungen wurde der Einfachheit halber von einer Unterscheidung zwischen Fließ- und Staubanteil abgesehen. Das Wildbachrisiko wird nach demselben Schema bestimmt, wie das Risiko für die Lawinen.

Bei der Lage der Gebäude wird generell unterschieden zwischen denen, die gänzlich und denen, die am Rand der jeweiligen Zone liegen, also die Außengrenze der Gefahrenzone berühren.

Die Grundlagen der Schadensausmaß- und Risikoberechnung, auf welche der Leser verwiesen wird, sind im BUWAL (1999_A und 1999_B) enthalten. Bei der Risikoanalyse wird das Schadensausmaß und Gesamtrisiko für die einzelnen raumrelevanten Lawinen und Wildbäche in der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal errechnet. Daraus gehen die potentiell bedrohlichsten Lawinen und Wildbäche hervor. Darauf aufbauend lässt sich eine Dringlichkeitsreihungen erstellen (vgl. Kapitel 6).

5.1.2 Personen - Risiko:

5.1.2.1 Todesfallrisiko in Gebäuden:

Um das Todesfallrisiko von Personen in Gebäuden zu bestimmen, wird nach BUWAL (1999_A und 1999_B) die Schadenshäufigkeit h_s mit dem Schadensausmaß S multipliziert, wobei:

$$h_s = h_E * p_{rA} * p_{zK} \quad [\text{Anzahl der Schadensereignisse/Jahr}]$$

$$S = N_p * S_E * \lambda \quad [\text{Anzahl der Todesfälle/Schadensereignis}]$$

Dabei wird für die Eintretenshäufigkeit h_E die dem Gefahrenzonenplan (GZP) zu Grunde gelegte Jährlichkeit von 150 Jahren eingesetzt; die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit p_{rA} der Schadensereignisse Lawine und Wildbach variieren je nach Lage der einzelnen Gebäude von 0,5 am Rand der Gelben Zone (LWG-Rand und WBG-Rand), über 0,7 in der Gelben Zone (LWG und WBG) und 0,8 am Rand der Roten Zone (LWR-Rand und WBR-Rand) bis hin zu 0,9 in der Roten Zone (LWR und WBR); p_{zK} bezeichnet die zeitliche Koinzidenzwahrscheinlichkeit und setzt sich aus der saisonalen Koinzidenzwahrscheinlichkeit p_{sK} multipliziert mit der Präsenzwahrscheinlichkeit p_{Pr} zusammen - für diese Variablen wurden folgende Werte angenommen:

$p_{sK} = 1$ Saisonales Auftreten der Gefahrenprozesse Lawine und Wildbach deckt sich mit der saisonalen Exposition der betroffenen Personen

$p_{Pr} = 0,5$ Man geht von einem täglichen Aufenthalt der Personen von 12h/24h aus.

Das Schadensausmaß S setzt sich aus der Anzahl gefährdeter Personen N_p , die aus den vorhergegangenen Analysen und Erhebungen entnommen werden zusammen; der Schadensempfindlichkeit S_E , die (nach BUWAL 1999_B, 125) je nach Lage im GZP in 3 verschiedene Intensitätsklassen aufgeteilt wird (LWG-Rand und WBG-Rand = schwach, LWG, LWR-Rand und WBG, WBR-Rand = mittel, LWR und WBR = stark) - dem wird eine mittlere Resistenz der Gebäude zu Grunde gelegt - Gebäudeklasse 3; sowie der Letalität λ , die ebenfalls nach den o.g. Intensitätsklassen von 0,0001 in LWG-Rand und WBG/WBR bis 0,5 in LWR und WBR reicht.

Es wurde bei der Ermittlung der Anzahl gefährdeter Personen N_p , eine Summe aus den jeweils für Einwohner, Betten und Personal erhobenen Zahlen gebildet. Für die Belegung der Betten wurde von der vollen zur Verfügung stehenden Kapazität ausgegangen - einer gänzlichen Belegung also - die folgende Analyse kann somit als ein „Worst-Case-Szenario“ betrachtet werden.

Das Ergebnis gibt die statistisch auftretenden Todesfälle/Jahr an (BUWAL 1999).

Todesfallrisiko auf der Straße:

Das Todesfallrisiko auf der Straße setzt sich ebenfalls aus der Schadenshäufigkeit h_s sowie dem Schadensausmaß S zusammen, dabei ist:

$$h_s = h_E * p_{rA} * (1 - p_{Sp}) \quad [\text{Anz. der Schadensereignisse/Jahr}]$$

$$S = (1 - B) * N_F * \lambda * \beta_{PKW} + B * N_F * \lambda * \beta_{BUS} \quad [\text{Anz. der Todesfälle/Schadensereignis}]$$

Die Gleichungskonstanten h_E und p_{rA} werden wie o.g. mit folgender Abweichung ermittelt:

Die Eintretenshäufigkeit h_E soll für die Straßenabschnitte, die doppelt gefährdet sind (i.e. 2x LWG, LWG/LWR und 2x LWR) statt 150, mit einer Jährlichkeit von 75 und somit einer Eintretenshäufigkeit von 1/75 belegt werden. Was die räumliche Auftretenswahrscheinlichkeit p_{rA} anbelangt, so wird bei den Straßenabschnitten, die sowohl von LWR, als auch von LWG betroffen sind, ein Mittelwert von 0,8 veranschlagt. Die Sperrungswahrscheinlichkeit p_{Sp} findet nur in der letzten der drei Risikoberechnungen Beachtung und ist sonst aus Gründen der Übersicht gleich 0.

Das Schadensausmaß S (Sailer, et. al., 2004) berechnet sich aus dem Busanteil am Gesamtverkehr B , der Letalität λ , die nach drei Intensitätsklassen gegliedert von 0,05 (schwach, LWG-Rand) über 0,2 (mittel, 2 x LWG, LWR) und 0,4 (mittel - stark, LWG/LWR), bis 0,5 (stark, LWR) reicht sowie dem mittleren Besetzungsgrad - nach BUWAL $\beta_{PKW} = 2 \beta_{BUS} = 30$. N_F bezeichnet die Anzahl betroffener Fahrzeuge. Berechnet man das Risiko mit einem jährlichen durchschnittlichen Verkehr, so ist:

$$N_F = \frac{DTV * g}{v * f}, \text{ wobei } DTV \text{ der durchschnittliche Tagesverkehr, } g \text{ die Länge des gefährdeten Streckenabschnittes in Meter, } v \text{ die mittlere Fahrgeschwindigkeit (nach Empfehlung von BUWAL, 1999 50 km/h), und } f \text{ ein Umrechnungsfaktor ist (1000*24h, wobei der Faktor 1000, km/h in m/h umrechnet).}$$

In der Berechnung des Winterspitzentagesverkehrs ist:

$$N_F = \frac{DTV * g}{v * f} * p_{sK}$$
, wobei p_{sK} die im oberen Abschnitt bereits beschriebene saisonale Koinzidenzwahrscheinlichkeit ist, die an dieser Stelle mit einem Wert von 1 in die Rechnung einfließt (saisonale Exposition der gefährdeten Personen/saisonales Auftreten des Gefahrenprozesses).

Das Ergebnis gibt jeweils die statistisch zu erwartenden Todesfälle auf der gesamten Straße im Jahr an (BUWAL 1999).

5.1.3 Objekt/Sachwert - Risiko:

Monetäres Risiko bei Gebäuden

Um das Objektrisiko von gefährdeten Gebäuden zu ermitteln, wird die Schadenshäufigkeit h_s mit dem Schadensausmaß S multipliziert - dies geschieht jeweils pro Lawine. Dabei ist:

$$h_S = h_E * p_{rA} \quad \text{[Anzahl der Schadensereignisse/Jahr]}$$

$$S = (1 + f_A) * W_{St} * SE_{St} \quad \text{[Euro/Schadensereignis]}$$

Die Gleichungskonstanten h_E und p_{rA} werden so ermittelt, wie bereits unter 5.1.2.1 „Todesfallrisiko in Gebäuden“ beschrieben. S setzt sich zusammen aus dem Faktor für Abbruchkosten f_A , der sich bei Gebäuden in LWG und WBG auf 0 und für Gebäude in LWR und WBR auf 0,05 beläuft - jeweils in Prozent des Gebäudewertes - und dem Schadensausmaß Gebäudestruktur, das sich aus $W_{St} * SE_{St}$ zusammensetzt. Bei W_{St} handelt es sich um den geschätzten Strukturwert der Gebäude, die von der jeweiligen Lawine betroffen sind und SE_{St} gibt die Schadensempfindlichkeit der Gebäudestruktur an, die (wie im Abschnitt 5.1.2 beschrieben) in 3 verschiedenen Intensitätsklassen ermittelt werden: schwach - mittel - stark.

Bei dieser Berechnung fließt der Gebäudeinhalt in sofern ein, als dass das Vorhandensein von Maschinen o.ä. Gegenständen von signifikantem Wert in dem jeweiligen Gebäude eine Erhöhung des Gebäudewertes bedingt.

Das Ergebnis gibt den statistischen Schaden in Euro pro Jahr wieder.

5.2 Lawinen:

In Abbildung 5.1. ist eine Reihung der Lawinen dargestellt, für die das höchste Todesfallrisiko errechnet wurde. Dabei sind bereits verbaute, oder teilverbaute Lawinen in dunkelrot gehalten, während die übrigen in orange dargestellt sind. Zusätzlich ist die Summe der betroffenen Einwohner, Betten und des betroffenen Personals ersichtlich. Für die Ronachbach - Lawine wurde mit etwa 15 Toten pro 100 Jahren das höchste Todesfallrisiko berechnet. Dies liegt daran, dass die Ronachbach - Lawine unter allen 50 raumrelevanten Lawinen, den höchsten Anteil von betroffenen Personen, die gänzlich in der Roten Gefahrenzone liegen, aufweist: 99 Einwohner/Betten/Personal. Dies fällt

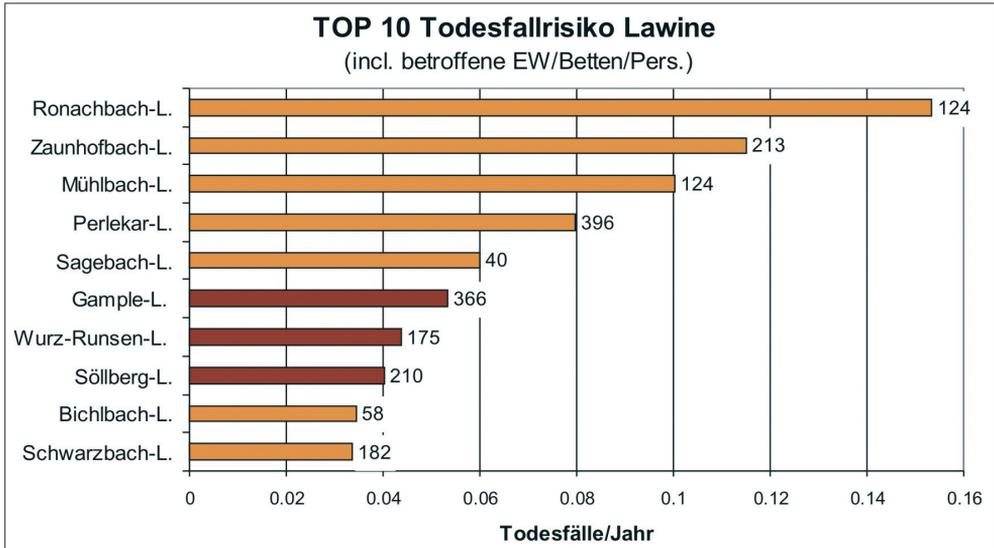


Abb.5.1: Reihung Lawinen nach Todesfallrisiko

bei der Risikoberechnung sehr viel stärker ins Gewicht, als z.B. die 341 Einwohner/Betten/Personal, die in der Perlekar - Lawine in der Gelben Gefahrenzone liegen, weshalb diese trotz der hohen Zahl von Betroffenen erst an vierter Stelle in der o.g. Abbildung auftaucht. Ähnliches gilt für die bereits verbaute Gample - Lawine, wobei diese den zweithöchsten Anteil von Betroffenen am Rand der Roten Zone aufweist. Den höchsten Anteil in diesem Bereich, weist die ebenfalls verbaute Wurz-Runsen - Lawine mit 157 Betroffenen auf.

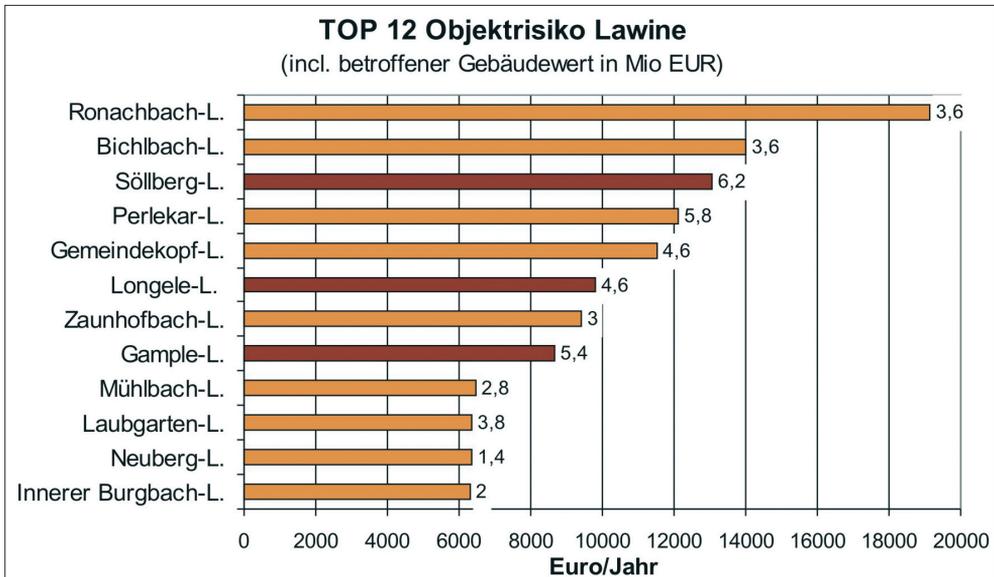


Abb. 5.2: Reihung Lawinen nach Objektrisiko

Weiters sind - von dieser Risikoanalyse ausgehend - als potentielle Ziele für zukünftige Verbauungsprojekte, die Zaunhof-, Mühlbach- und Sagebach-Lawine zu nennen, durch deren Einwirkung statistisch gesehen rund 12 (Zaunhofbach-Lawine), 10 (Mühlbach-Lawine) bzw. 6 Tote (Sagebach-Lawine) in 100 Jahren zu beklagen sind.

Den Abschluss dieser Reihung bilden die bereits verbaute Söllberg-Lawine, die insgesamt 210 Einwohner/Betten/Personal bedroht sowie die bis dato unverbaute Bichlbach- und Schwarzbach-Lawine. Alle die Lawinen, die statistisch gesehen weniger als 3.3 Tote pro 100 Jahre fordern, sind in dieser Abbildung nicht mehr enthalten.

An dieser Stelle sei nochmals auf die im Anhang befindlichen Tabellen hingewiesen, die alle raumrelevanten Lawinen mit ihrem dazugehörigen Schadensausmaß, ihrer Schadenshäufigkeit sowie dem sich daraus ergebenden Todesfallrisiko enthalten (Tab 5.1 und 5.2). Dabei wurde das Gesamtrisiko der jeweiligen Lawinen aus der Summe der Todesfallrisiken der einzelnen Zonen (LWG-Rand, LWG, LWR-Rand und LWR) gebildet und ist somit als Gesamtrisiko für die dort aufgeführten Lawinen, nicht aber als Einzelrisiko einer von dieser Lawine betroffenen Person zu verstehen.

Auch beim Objektrisiko wurde in Abb. 5.2 eine Reihung der bedrohlichsten Lawinen vorgenommen. Die Spitze nimmt aus demselben, bereits im vorher gegangenen Abschnitt beschriebenen Grund, die Ronachbach-Lawine ein, die nach dieser Risikoanalyse im statistischen Mittel im Jahr einen volkswirtschaftlichen Schaden von 19.133,- Euro anrichtet. Sie liegt damit ein entscheidendes Stück vor der zweit platzierten Bichlbach-



Information und Buchung:

PITZTAL

Tourismusverband Pitztal
 Unterdorf 18
 6473 Wenss/Pitztal
 Tel. ++43(0)5414/86999

www.pitztal.com ... Der Urlaub kann beginnen!

Lawine (14.000,- EUR/Jahr). Weiters ist in der Abbildung der von der jeweiligen Lawine bedrohte Gesamtwert aufgeführt, um - wie im oberen Abschnitt - auch an dieser Stelle die Wichtigkeit der Lage der einzelnen Gebäude verglichen mit der absoluten Zahl von Betroffenen in den einzelnen Lawinen, herauszustreichen. In beiden Lawinen liegt die Gesamtsumme an bedrohtem Gebäudewert bei 3,6 Mio EUR. Ohne Berücksichtigung der Verbauungsmaßnahmen wäre die Söllberg-Lawine an dritter Stelle. Durch die Verbauungsmaßnahmen wurde die Bedrohung von 6,2 Mio EUR (im Mittel 13.067,- EUR pro Jahr) Objektivwerten abgewendet.

Die verbauten Lawinen wurden in die Tabellen (Tab. 5.1 und 5.2) und Abbildungen mit dem ursprünglichen Risiko (Gefahrenzonen wurden nicht revidiert) aufgenommen. Das

Todesfallrisiko in Gebäuden													
Lawine	Gesamt-Risiko	Schadensausmaß				Schadenshäufigkeit				Todesfallrisiko			
		LWG/R	LWG	LWR/R	LWR	LWG/R	LWG	LWR/R	LWR	LWG/R	LWG	LWR/R	LWR
Alpbach-Lawine	0.0123	0	3.9	1.2	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0091	0.0032	0
Arzleralm-Lawine	0.0065	0.0082	2.8	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000014	0.0065	0	0
Außere Tonnesrinner-Lawine	0.0242	0.0106	9.0	1.2	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000018	0.0210	0.0032	0
Außerer Burgbach-Lawine	0.0300	0.0005	0	0	10.0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000001	0	0	0.0300
Bichlbach-Lawine	0.0346	0.0019	1.4	0.5	10.0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000003	0.0033	0.0013	0.0300
Bödelewand-Lawine	0.0009	0.0011	0.4	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0.0009	0	0
Eggenstall-Lawine	0.0000	0.0017	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000003	0	0	0
Gampfle-Lawine	0.0533	0.0153	10.7	10.6	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000026	0.0250	0.0283	0
Garten-Lawine	0.0000	0.0028	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000005	0	0	0
Gemeindekopf-Lawine	0.0286	0	11.6	0	0.5	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0271	0	0.0015
Grabkogel-Lawine	0.0222	0	2.5	0.5	5.0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0058	0.0013	0.0150
Hairlachbach-Lawine	0.0000	0.0029	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000005	0	0	0
Hirschtal-Lawine	0.0026	0.0054	1.1	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000009	0.0026	0	0
Hochwand-Lawine	0.0162	0.0010	6.5	0.4	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0.0152	0.0011	0
Innere Seiertackkogel-Lawine	0.0035	0.0010	1.5	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0.0035	0	0
Innere Tonnesrinner-Lawine	0.0013	0.0039	0	0.5	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000007	0	0.0013	0
Innerer Burgbach-Lawine	0.0000	0.0033	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000006	0	0	0
Karbach-Lawine	0.0068	0.0006	2.9	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000001	0.0068	0	0
Köfels-Lawinen	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Köfelsinnen-Lawine	0.0000	0.0010	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0	0	0
Laubgarten-Lawine	0.0304	0.0109	5.0	7.0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000018	0.0117	0.0187	0
Lawinen westl.v.Stillebach & Maisbach-Lawine	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Lehrerbach-Lawine, Außere Wildgraben-Lawine & Klockelebach-Lawine	0.0000	0.0051	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000009	0	0	0
Longe-Lawine	0.0156	0.0004	6.7	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000001	0.0156	0	0
Lorbach-Lawinen & Köfels-Lawinen	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Lussbach-Lawine	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Marchlehrer-Lawine	0.0063	0.0113	2.7	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000019	0.0063	0	0
Maurerkopf-Lawine	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Mittelberg-Lawine	0.0082	0	3.5	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0082	0	0
Morlebach-Lawinen	0.0053	0.0014	0	2.0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0	0.0053	0
Mühlbach-Lawine	0.1003	0.0015	4.6	0.4	29.5	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000003	0.0107	0.0011	0.0885
Nedergarten-Lawine	0.0168	0.0062	7.2	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000010	0.0168	0	0
Neschelbach-Lawine	0.0042	0.0018	1.8	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000003	0.0042	0	0
Neuberg-Lawinen	0.0047	0.0009	0.2	1.6	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0.0005	0.0043	0
Niedel-Lawinen	0.0238	0.0093	10.2	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000016	0.0238	0	0
Obergarten-Lawine	0.0014	0	0.6	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0014	0	0
Perlekar-Lawine	0.0796	0.0055	34.1	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000009	0.0796	0	0
Preiss-Lawine	0.0000	0	0	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0
Praschlebach-Lawine	0.0219	0	9.4	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0219	0	0
Reitlesrinne-Lawine	0.0216	0.0089	4.1	4.5	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000015	0.0096	0.0120	0
Rofelejleif-Lawine	0.0063	0.0041	1.1	1.4	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000007	0.0026	0.0037	0
Ronsachbach-Lawine	0.1534	0.0004	2.1	0	49.5	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000001	0.0049	0	0.1485
Sagabach-Lawine	0.0600	0	0	0	20.0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0	0	0.0600
Saxlerer-Lawine	0.0050	0	1.0	1.0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0023	0.0027	0
Schwarzach-Lawine	0.0337	0.0040	12.4	1.8	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000007	0.0288	0.0048	0
Söllberg-Lawine	0.0404	0.0037	17.3	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000006	0.0404	0	0
Wassertal-Lawine	0.0021	0	0.9	0	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0	0.0021	0	0
Wintere-Runsen-Lawine	0.0011	0.0004	0	0.4	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000001	0	0.0011	0
Wurz-Runsen-Lawine	0.0437	0.0010	0.8	15.7	0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000002	0.0019	0.0419	0
Zaunhofbach-Lawine	0.1150	0.0025	12.7	0.5	28.0	0.001667	0.002333	0.002667	0.003	0.000004	0.0296	0.0013	0.0840

Tab. 5.1: Todesfallrisiko in Gebäuden - Lawine

Objektrisiko Gebäude													
Lawine	Gesamt - Risiko	Schadensausmaß				Schadenshäufigkeit				Objektrisiko			
		LWG/R	LWG	LWR/R	LWR	LWG/R	LWG	LWR/R	LWR	LWG/R	LWG	LWR/R	LWR
Alpbach-Lawine	2613	0	200000	315000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	1680	0
Arzleralm-Lawine	1400	0	300000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	1400	0	0
Außere Tonnesrinner-Lawine	4293	0	800000	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3733	560	0
Außerer Burgbach-Lawine	4900	0	0	210000	630000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	1120	3780
Bichlbach-Lawine	14000	0	600000	210000	1680000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	2800	1120	10080
Bödelewand-Lawine	467	0	100000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	467	0	0
Eggenstall-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Gampel-Lawine	8680	0	900000	840000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	4200	4480	0
Garten-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Gemeindekopf-Lawine	11527	0	2200000	0	210000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	10267	0	1260
Grabkogel-Lawine	2753	0	200000	105000	210000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	560	1260
Hairfabach-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Hirschtal-Lawine	1400	0	300000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	1400	0	0
Hochwand-Lawine	4293	0	800000	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3733	560	0
Innere Seterlachkogel-Lawine	467	0	100000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	467	0	0
Innere Tonnesrinner-Lawine	560	0	0	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	560	0
Innerer Burgbach-Lawine	6300	0	0	0	1050000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	6300
Karbach-Lawine	4200	0	900000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	4200	0	0
Köfels-Lawinen	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Köfelsrinnen-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Laubgarten-Lawine	6347	0	4000000	840000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	1867	4480	0
Lawinen westl. v. Stillebach & Maisbach-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Lehnerbach-Lawine, Außere Wildgraben-Lawine & Klockelebach-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Longele-Lawine	9800	0	2100000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	9800	0	0
Lorbach-Lawinen & Köfels-Lawinen	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Lussbach-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Marchlehnrinner-Lawine	467	0	100000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	467	0	0
Mäurerkopf-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Mittelberg-Lawine	933	0	200000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	0	0
Moriebach-Lawinen	560	0	0	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	560	0
Mühlbach-Lawine	6487	0	1000000	105000	210000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	4667	560	1260
Nedergarten-Lawine	2800	0	600000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	2800	0	0
Neschelbach-Lawine	2800	0	600000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	2800	0	0
Neuberg-Lawinen	6347	0	1000000	315000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	4667	1680	0
Niedel-Lawinen	3267	0	700000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3267	0	0
Obergarten-Lawine	1400	0	300000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	1400	0	0
Perfiker-Lawine	12133	0	2600000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	12133	0	0
Plets-Lawine	0	0	0	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	0
Praschlebach-Lawine	3267	0	700000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3267	0	0
Reitessrinne-Lawine	3173	0	200000	420000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	2240	0
Rofelepleiß-Lawine	1027	0	100000	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	467	560	0
Ronachbach-Lawine	19133	0	2000000	105000	2940000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	560	17640
Sagebach-Lawine	2520	0	0	0	420000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	0	2520
Saxuere-Lawine	2613	0	200000	315000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	1680	0
Schwarzbach-Lawine	4947	0	700000	315000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3267	1680	0
Silberg-Lawine	13067	0	2800000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	13067	0	0
Wassertal-Lawine	933	0	200000	0	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	933	0	0
Wintere-Runsen-Lawine	560	0	0	105000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	0	560	0
Wurz-Runsen-Lawine	4947	0	100000	840000	0	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	467	4480	0
Zaunhofbach-Lawine	9427	0	700000	210000	840000	0.003333	0.004667	0.005333	0.006	0	3267	1120	5040

Tab. 5.2: Objektrisiko in Gebäuden - Lawine

Todesfall- und Objektrisiko ist de facto in diesen Bereichen deutlich reduziert. Es zeigt, dass die bisherigen Verbauungsmaßnahmen große Werte sichern und die Prioritätenreihung unter Berücksichtigung der Realisierbarkeit von Projekten grundsätzlich richtig getroffen wurde.

5.3 Wildbäche:

Als zweite Komponente der Risikoanalyse dieser Regionalstudie wird im Folgenden auf die Bedrohung des Siedlungsraumes durch Wildbäche und den damit verbundenen Schaden eingegangen. Im Unterschied zu den Lawinen sind nur verzeichnete Wildbäche, die sowohl raumrelevant sind als auch Personen oder Objektwert bedrohen,

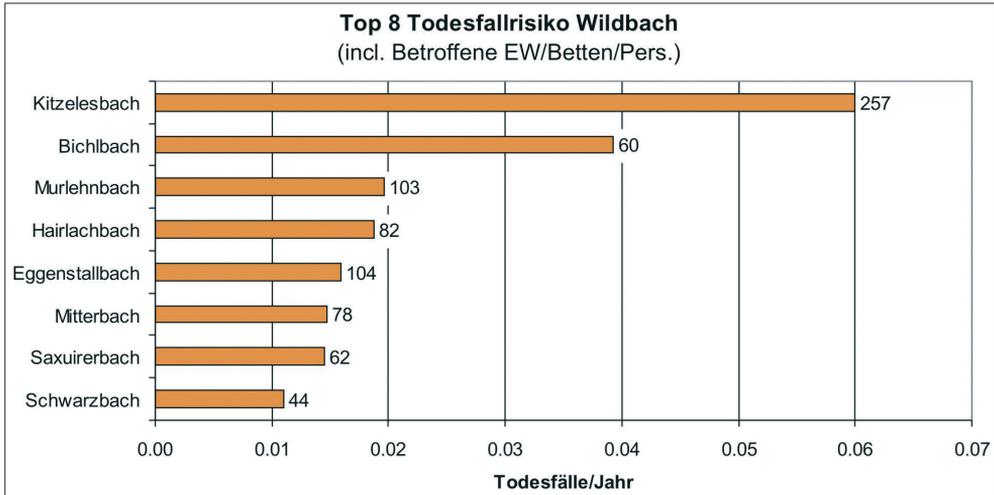


Abb. 5.3: Reihung Wildbäche nach Todesfallrisiko

erfasst worden. Verglichen mit den Lawinen zeigt sich bei den 22 raumrelevanten Wildbächen ein wesentlich geringeres Risiko- und Schadenspotential. Bei 14 Wildbächen kann mit weniger als einem Toten in hundert Jahren gerechnet werden.

In Abb. 5.3 sind alle Wildbäche aufgelistet, deren Todesfallrisiko über 1/100 liegt. Der gefährlichste Wildbach, der Kitzelesbaches fordert statisch betrachtet in 100 Jahren 6 Tote und bedroht insgesamt 257 Einwohner, Betten und Personal. Der Grund für das hohe Todesfallrisiko ist darin zu suchen, dass sämtliche der 257 exponierten Personen, sich in der Gelben Zone des Wildbaches aufhalten. An zweiter Stelle folgt der Bichlbach

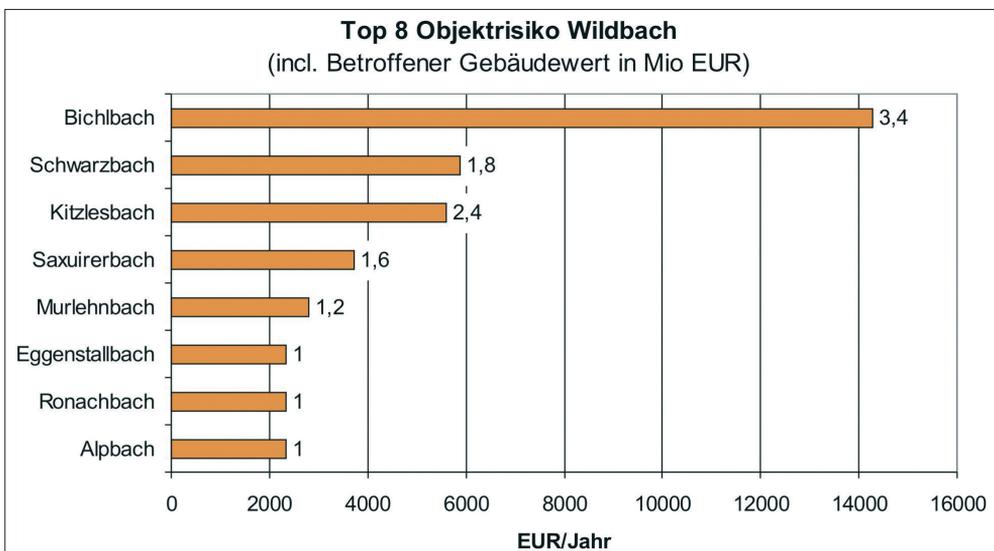


Abb. 5.4: Reihung Wildbäche nach Objektrisiko

mit einem Todesfallrisiko von 0,04 Sterbefällen/Jahr und insgesamt 60 gefährdeten Personen. Wobei hier sämtliche gefährdete Personen in der wildbachroten Zone leben. So bedingt hier vielmehr die kritische Verteilung der Personen ein hohes Todesfallrisiko und nicht wie im vorherigen Fall die absolute Zahl der gefährdeten Personen.

Im Falle des Objektrisikos kommt die hohe Zahl von Gebäuden in der Roten Zone voll zum Tragen: Der Bichlbach liegt mit einem statistisch zu erwartendem Schaden von jährlich 14.280,-- EUR weit vor dem Schwarzbach mit 5.880,-- EUR/Jahr oder dem Kitzlesbach mit 5.600,-- EUR/Jahr. Im Bezug auf den insgesamt bedrohten Gebäudewert nimmt der Bichlbach mit 3,4 Mio EUR auch eine Spitzenstellung ein, gefolgt vom Kitzlesbach mit 2,4 Mio EUR (siehe Abb. 5.4).

5.4 Verkehr:

Die Grundlage dieser Untersuchung bilden, wie bereits in der Einleitung zu diesem Kapitel angesprochen, die vom Baubezirksamt Imst übermittelten Daten zur Verkehrsdichte an der Zählstelle St. Leonhard im Pitztal.

Eine Gefährdung des Verkehrs geht von den diese Straße bedrohenden Lawinen, Wildbächen und Steinschlag aus, wobei allerdings eine Berechnung des Todesfallrisikos nur für die Gefährdung durch Lawinen vorgenommen wurde. Insgesamt sind 1517 m der Landesstraße 16 (L16) in der wildbachgelben Gefahrenzone, 1431 m in der wildbachroten Gefahrenzone und ca. 1700 m im Braunen Hinweisbereich „Steinschlag“ (gültig jeweils innerhalb des raumrelevanten Bereiches).

Es wurden bei der Risikoanalyse drei verschiedene Szenarien gerechnet, die sich in Tab. 5.3. befinden. Das Risiko wurde jeweils für die einzelnen Streckenabschnitte berechnet, in der eine Gefährdung durch Lawinen eintritt, die in Summe das Lawinen-Gesamtrisiko für die Straße bilden. Bei der Risikoberechnung wird davon ausgegangen, dass die von den Galerien überbauten Bereiche einem 100 %igen Schutz unterliegen. Trotzdem wurde das Risiko auch für den unverbauten Zustand ermittelt. Daraus kann die unmittelbare Schutzwirkung der Galerien abgelesen werden. Diese wird besonders bei einer hohen Verkehrsmenge, wie beispielsweise zu winterlichen Stoßzeiten, signifikant. Durch den Bau von fünf Lawinengalerien seit 1982 entlang der L16 im Pitztal konnte das Todesfallrisiko um 13,9% gesenkt werden. Dabei belaufen sich die Gesamtkosten für diese Bauwerke auf rund 11,6 Mio EUR.

Im statistischen Mittel bleibt das Todesfallrisiko auch mit den bisher errichteten Bauwerken auf einem relativ hohen Niveau von 3,7 Todesfällen pro 100 Jahren. Mit erhöhtem Verkehrsaufkommen im Winter nimmt auch das Todesfallrisiko zu und liegt um das 2,5-fache höher als der Jahresdurchschnitt (9,5 Todesfällen in 100 Jahren). Der gesamte Straßenabschnitt wird von der örtlich zuständigen Lawinenkommission beurteilt. Unter der Berücksichtigung einer Sperrungswahrscheinlichkeit von 75% ergibt sich ein Gesamtrisiko zu Winterspitzenzeiten mit 2,3 Todesfällen in 100 Jahren. Mit einer gut funktionierenden Lawinenkommission kann damit das Risiko erheblich (hier auf ein Viertel!) reduziert werden.

Szenario 1: Jahresdurchschnitt					
Todesfallrisiko (Zählstelle St. Leonhard im Jahre 2000, 1585 PKW/24h)					
a) Ohne Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.004667	0.006000	0.009333	0.010667	0.012000
Schadensausmass (S)	0.488636	2.158319	0.415131	1.483821	0.714561
Todesfallrisiko	0.002280	0.012950	0.003875	0.015827	0.008575
Gesamtrisiko	0.043507	Todesfälle/Jahr			
b) Mit Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.004667	0.006000	0.009333	0.010667	0.012000
Schadensausmass (S)	0.450886	2.023112	0.415131	1.227272	0.521957
Todesfallrisiko	0.002104	0.012139	0.003875	0.013091	0.006263
Gesamtrisiko	0.037472	Todesfälle/Jahr			
Szenario 2: Winterspitzenverkehr					
Todesfallrisiko (Winterspitzentagesverkehr von 4000 Autos)					
a) Ohne Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.004667	0.006000	0.009333	0.010667	0.012000
Schadensausmass (S)	1.233151	5.446863	1.046988	3.744658	1.803307
Todesfallrisiko	0.005755	0.032681	0.009772	0.039943	0.021640
Gesamtrisiko	0.109790	Todesfälle/Jahr			
b) Mit Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.004667	0.006000	0.009333	0.010667	0.012000
Schadensausmass (S)	1.137882	5.105644	1.046988	3.097217	1.317241
Todesfallrisiko	0.005310	0.030634	0.009772	0.033037	0.015807
Gesamtrisiko	0.094560	Todesfälle/Jahr			
Szenario 3: 75% Sperrungswahrscheinlichkeit					
Todesfallrisiko bei 75% SW. (Bei Winterspitzenverkehr 4000 PKW/24h)					
a) Ohne Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.001167	0.001500	0.002333	0.002667	0.003000
Schadensausmass (S)	1.233151	5.446863	1.046988	3.744658	1.803307
Todesfallrisiko	0.001439	0.008170	0.002443	0.009986	0.005410
Gesamtrisiko	0.027448	Todesfälle/Jahr			
b) Mit Lawinengalerien					
	LWG	LWR	2x LWG	LWG/LWR	2x LWR
Schadenshäufigkeit (hS)	0.001167	0.001500	0.002333	0.002667	0.003000
Schadensausmass (S)	1.137882	5.105644	1.046988	3.097217	1.317241
Todesfallrisiko	0.001328	0.007658	0.002443	0.008259	0.003952
Gesamtrisiko	0.023640	Todesfälle/Jahr			

Tab. 5.3: Szenarien Landesstraße - Gefährdung durch Lawinen

Kapitel 2: Schlussfolgerungen

6.1 Entwicklung:

Die Einwohnerzahl von St. Leonhard im Pitztal hat seit dem Jahr 1920 stetig zugenommen. Es ist in allen Fraktionen ein Bevölkerungszuwachs zu verzeichnen. Im Bereich der Fraktion Plangeroß ist er am größten (Verdreifachung seit 1950). Die Anzahl der Gebäude in der Gemeinde St. Leonhard nahm seit 1954 nur um knapp 60% zu und liegt damit weit unter dem bezirks- und landesweiten Durchschnitt.

Die Anzahl der touristischen Übernachtungen hat überproportional zugenommen. 1954 wurden 5.936 Nächtigungen registriert, 2004 waren es schon 506.018. Besonders auffallend ist der Anstieg der Nächtigungen Mitte 1980. Zwischen 1985 und 1995 konnte eine Verdoppelung der Nächtigungszahlen (von ca. 200.000 auf 450.000) erzielt werden.

Wenn man nun ausgehend von 1954 fraktionsweise die Entwicklung betrachtet, so kann deutlich festgestellt werden, dass in allen drei Fraktionen Zunahmen bei den Einwohnern, bei den Betten und auch beim Personal zu verzeichnen sind. Aus den erhobenen Daten geht eindeutig hervor, dass die Bettenanzahl und auch die Anzahl des arbeitenden Personals im hinteren Talbereich exponentiell gestiegen ist (Bereich Plangeroß: Zunahme der Einwohner um das ca. Vierfache und Erhöhung der Bettenanzahl um das nahezu Zehnfache). Auch im vorderen Bereich Zaunhof ist es bei einer nur 30 %igen Zunahme der Bevölkerung zu einer massiven Erhöhung der Bettenanzahl gekommen.



Abb. 6.1: Mandarfen heute (Quelle: Thomas Auer, Sporthotel Andreas Hofer, Mandarfen)

In Zaunhof werden vorwiegend Privatzimmer vermietet. Der Personalbedarf (lokale Arbeitsplätze) ist dabei sehr gering.

Insbesondere im hinteren Talbereich kam es zu einer starken Zunahme von Gebäuden in den Gefahrenbereichen. Naturräumliche Gegebenheiten (exponierte Lage, keine Ausweichmöglichkeiten) bedingten eine Verdoppelung der Gebäudeanzahl in der lawinengelben Gefahrenzone. Im Bewusstsein der bestehenden Risikobereiche wurde auf eine massive Ausdehnung der

Kernsiedlungsbereiche verzichtet. Viel mehr ist es zu einer intensiven Verdichtung im bestehenden Siedlungsgebiet gekommen, die sich in einer massiven Erweiterung der Gebäudekubaturen widerspiegelt. Positiv anzumerken ist, dass es seit der Erstellung des Gefahrenzonenplanes zu keiner Zunahme der Gebäude in der Roten Lawinengefahrenezone gekommen ist. Diese an und für sich erfreuliche Entwicklung im hinteren Talbereich, der als touristisches Kerngebiet der Gemeinde St. Leonhard gilt, ist natürlich auch der Realisierung zweier großer Anbruchsverbauungen und Verbauungen mittels Lawinleitdämmen zu verdanken.

In den beiden vorderen Fraktionen ist es jedoch im Zuge der Änderung der Lawinkriterien - hervorgerufen durch das Lawinenereignis 1999 - zu einer Ausdehnung der Lawineroten Gefahrenbereiche gekommen und es liegen dadurch zahlreiche Wohngebäude in der Roten Lawinengefahrenezone.

6.2 Öffentliche Investitionen:

Insbesondere mit der Gletschererschließung wurde der Wertschöpfungsprozess innerhalb des Tales in Gang gesetzt. Mit der stetigen Entwicklung und dem enormen Aufwärtstrend sind umfassende Investitionen der öffentlichen Hand einhergegangen.

Mit der Förderung von Grundzusammenlegungen wurde die Basis für einen Erhalt der Bewirtschaftung im Nebenerwerb geschaffen. Dadurch konnte die Erhaltung des Kulturlandes gewährleistet werden. Mit dem verbleibenden Viehbestand werden auch die Almen weiterhin ausreichend bestoßen und gepflegt. Insgesamt wurden 14 Grundzusammenlegungsprojekte realisiert. Der Gesamtumfang der Investitionen dabei beträgt ca. 6,2 Mio. Euro.

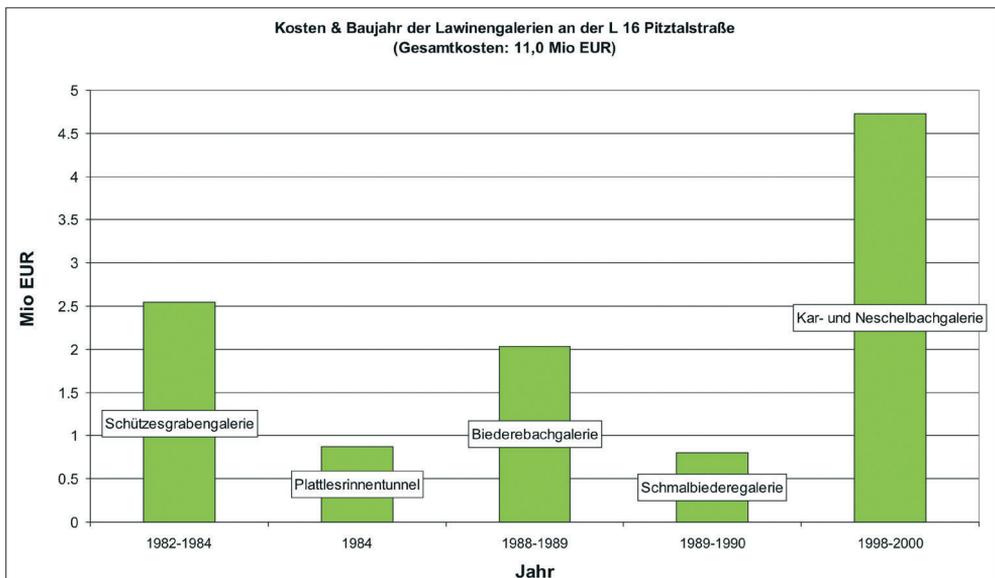


Abb. 6.2: Kosten und Baujahr der Lawinengalerien

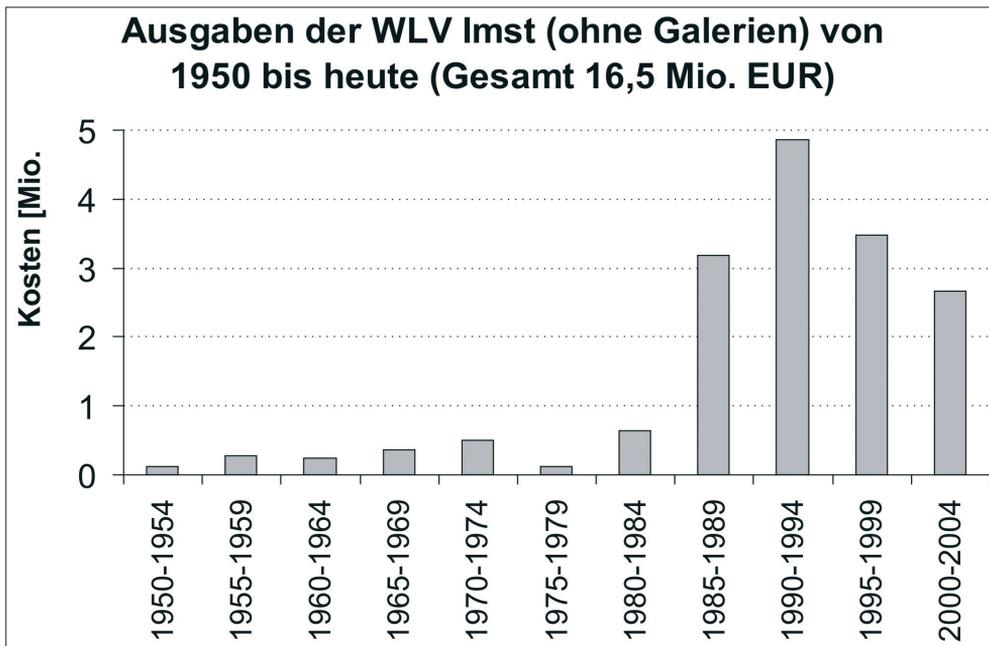


Abb. 6.3: Ausgaben der Wildbach- und Lawinenverbauung Imst von 1950 bis heute

Zum Erhalt und einer weiteren Stabilisierung der Wälder ist ein permanenter Mitteleinsatz gefordert. Ein laufender Abbau der überalteten schutzbietenden Waldbestände in schwer bis nicht bringbaren Lagen ist auch in Zukunft weiter notwendig. Auch die Sicherung der im Zuge der großen Aufforstungsprojekte seit den 1950er Jahren entstanden Jungwuchs- und Dickungsflächen sowie Pflege der Mittelbestände ist weiterhin notwendig. Bisher wurden neben den sonstigen Maßnahmen (Aufforstungsprojekte, HSS-Projekte, etc.) ca. 1 Mio. Euro über EU-Projekte in die Schutzwaldbewirtschaftung investiert. Nach Auslaufen der EU-Projekte (Ziel II Projekte) sind derzeit noch keine Mittel in Aussicht, da die Förderlandschaft der EU für die Zeit nach 2006 noch keine Angaben über die Art und Weise der Fortführung solcher Projekte vorzeigt. Eine längerfristige Sicherung von Fördermitteln scheint aus forstlicher Sicht für eine zielführende Waldbewirtschaftung in Extremlagen unbedingt erforderlich.

Mit der zunehmenden touristischen Entwicklung und dem Anstieg des Lebensstandards mussten infrastrukturellen Einrichtungen und Sicherheitseinrichtungen nachgeführt werden. Qualitätsverbesserungen bei der Erschließung sowohl im Landes- als auch Gemeindestraßenbereich waren erforderlich. Allein für die Sicherheitserhöhung, Errichtung von zahlreichen Galerien und Schutzbauten, wurden 11,6 Mio. Euro investiert. Eine gut gesicherte Straße in das Tal garantiert langfristig auch den Wirtschaftsstandort und den lebenserhaltenden Wertschöpfungsprozess.

Seit den 1950er Jahren werden Verbauungsmaßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren seitens des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung umgesetzt (Abb. 6.3.).

Es wurden insgesamt 9,4 Mio. Euro zum Schutz der lokalen Bevölkerung und deren Lebensraum investiert. Sowohl bei den Einheimischen als auch bei den Gästen ist ein erhöhtes Sicherheitsbedürfnis zu verzeichnen. Dies spiegelt sich in der Anzahl von Verbaungswünschen und gemeindeseitigen Anträgen wider. Auch bei den Sicherungsmaßnahmen am Talfluss Pitze und bei den Objektschutzwäldern wurden umfassende öffentliche Investitionen getätigt (Abb. 6.4).

Wie bereits dargestellt, sind die baulichen Entwicklungsmöglichkeiten in den einzelnen Fraktionen an ihre Grenzen gestoßen. Möglichkeiten zu Siedlungserweiterungen sind nur in geringem Ausmaß gegeben. Gleichzeitig zeigt der Gefahrenzonenplan auch die umfassende Gefährdung der bestehenden Siedlungsgebiete auf und lässt auch hier keine weiteren baulichen Entwicklungen mehr zu. Dadurch ergibt sich ein massiver Nutzungskonflikt. Von ca. 8 km² Dauersiedlungsraum werden ca. 5 km² von Gefahrenzonen überlagert.

Wenn nun eine kontinuierliche Entwicklung innerhalb der Gemeinde St. Leonhard im Rahmen eines Zukunftsausblickes unterstellt wird, kommt es zu einer Verschärfung der Nutzungskonflikte. Für die Erstellung einer Prioritätenliste von Schutzmaßnahmen wurde über die Risikoanalyse ein Ranking für erforderliche Verbaungsmaßnahmen

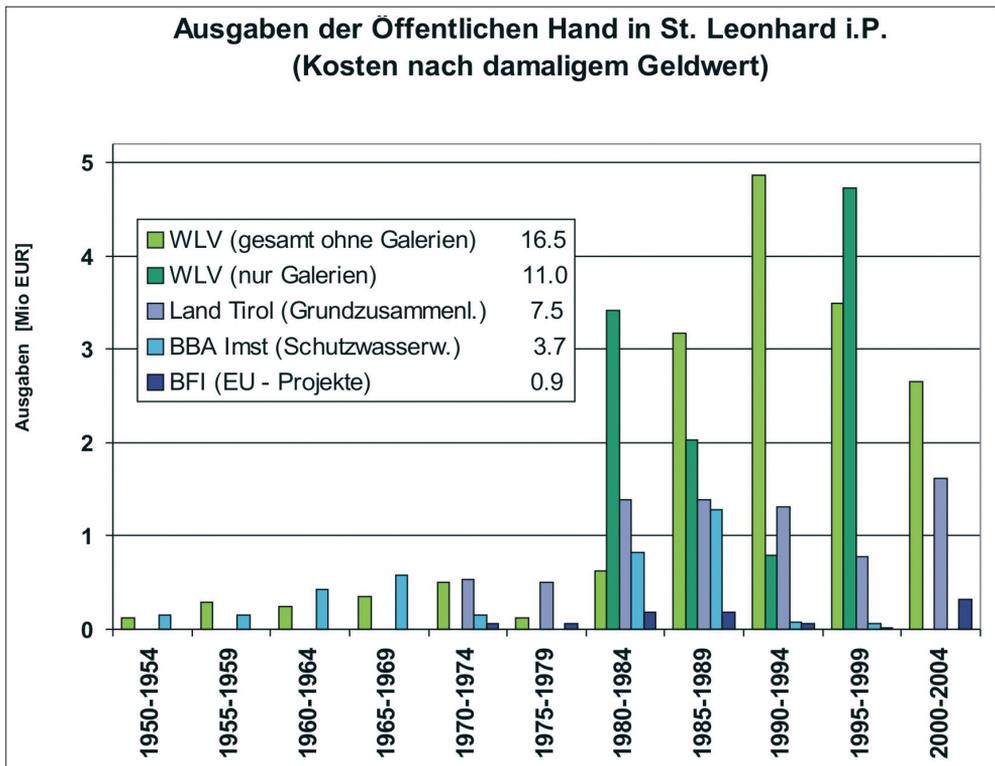


Abb. 6.4: Ausgaben der Öffentlichen Hand in St. Leonhard (WLV – Wildbach- und Lawinenverbauung, BBA – Baubezirksamt, BFI – Bezirksforstinspektion)

ermittelt. Hierbei kann eine Differenzierung nach Todesfallrisiko, Objektrisiko, Gebäudewert, Personen und Gästebetten durchgeführt werden. Zur Erstellung eines Worst-case-szenario wird die Summe aus Einwohnern, Personal und Gästebetten herangezogen. Versuchsweise wurde eine weitere Differenzierung nach Gefährdungsbereichen durchgeführt und ein separates Ranking für den Lawinenroten Gefahrenzonenbereich ermittelt, zumal hier Lebensgefahr für Personen auch innerhalb von Gebäuden besteht.

Wie nicht anders zu erwarten, sind hier jene Lawinen hoch priorisiert, welche auch bei der Bevölkerung für großes Unbehagen sorgen. Auch die politische Führung der Gemeinde ist sich dieser Gefährdung bewusst. Dies schlägt sich in einer erhöhten Anzahl von Verbaungsansuchen wieder (siehe Tabelle 6.1 und 6.2).

Die vordringlichen und prioritär eingestuften Projekte wurden im Detail untersucht. Neben der Reihung nach dem Todesfallrisiko ist der Gesamtnutzen (Anzahl der Gebäude,

TOP 5 nach Risiko - Analyse	
TOP 5 Todesfall Risiko	Todesfälle/Jahr
Ronachbach-Lawine	0.1534
Zaunhofbach-Lawine	0.115
Mühlbach-Lawine	0.1003
Perlekar-Lawine	0.0796
Sagebach-Lawine	0.06
Gample-Lawine	0.0533
Wurz-Runsen-Lawine	0.0437
Söllberg-Lawine	0.0404
Bichlbach-Lawine	0.0346
Schwarzbach-Lawine	0.0337

TOP 5 Objektrisiko	
	Euro/Jahr
Ronachbach-Lawine	19133
Bichlbach-Lawine	14000
Söllberg-Lawine	13066
Perlekar-Lawine	12133
Gemeindekopf-Lawine	11526
Longele-Lawine	9800
Zaunhofbach-Lawine	9426
Gample-Lawine	8680
Mühlbach-Lawine	6486
Laubgarten-Lawine	6346
Neuberg-Lawinen	6346

TOP 5 nach Summe Gefährdung	
Top 5 nach Gebäudewert	Wert in Euro
Söllberg-Lawine	6200000
Perlekar-Lawine	5800000
Gemeindekopf-Lawine	4600000
Laubgarten-Lawine	3800000
Bichlbach-Lawine	3600000
Ronachbach-Lawine	3600000
Äußere Tonnesrinner-Lawine	3000000
Niedel-Lawinen	3000000
Verbaut: Gample-Lawine	5400000
Verbaut: Longele-Lawine	4600000

Top 5 nach Personen	
	Betr. Pers.
Zaunhofbach-Lawine	70
Perlekar-Lawine	68
Söllberg-Lawine	63
Gemeindekopf-Lawine	61
Äußere Tonnesrinner-L.	55
Niedel-Lawinen	44
Laubgarten-Lawine	43
Mühlbach-Lawine	42
Bichlbach-Lawine	41
Verb.: Gample-Lawine	68
Verb.: Longele-Lawine	51

TOP 5 nach LWR Gefährdung	
Top 5 nach Gebäudewert	Wert in Euro
Ronachbach-Lawine	3000000
Bichlbach-Lawine	2000000
Zaunhofbach-Lawine	1600000
Laubgarten-Lawine	1600000
Äußerer Burgbach-Lawine	1000000
Reitlesrinne-Lawine	800000
Verbaut: Wurz-Runsen-Lawine	1600000
Verbaut: Gample - Lawine	1600000

Top 5 nach Personen	
	Betr. Pers.
Ronachbach-Lawine	24
Bichlbach-Lawine	18
Zaunhofbach-Lawine	15
Innere Tonnesrinner-Lawine	13
Äußerer Burgbach-Lawine	13
Mühlbach-Lawine	9
Laubgarten-Lawine	8
Neuberg-Lawinen	8
Verbaut: Wurz-Runsen-Lawine	7
Verbaut: Gample-Lawine	7

Top 5 nach Betten	
	Anz. Betten
Perlekar-Lawine	328
Laubgarten-Lawine	186
Äußere Tonnesrinner-L.	153
Niedel-Lawinen	151
Söllberg-Lawine	147
Schwarzbach-Lawine	147
Zaunhofbach-Lawine	143
Reitlesrinne-Lawine	141
Marchlehnrrinner-Lawine	106
Verb.: Gample-Lawine	298
Verb.: Wurz-Runsen-Lawine	142

Top 5 nach Betten	
	Anz. Betten
Ronachbach-Lawine	75
Laubgarten-Lawine	62
Mühlbach-Lawine	54
Zaunhofbach-Lawine	46
Reitlesrinne-Lawine	42
Sagebach-Lawine	40
Schwarzbach-Lawine	11
Alpbach-Lawine	11
Verbaut: Wurz-Runsen-Lawine	135
Verbaut: Gample - Lawine	100

Top 5 nach Worst Case	
	Bt./Pers./Ew.
Perlekar-Lawine	396
Laubgarten-Lawine	229
Zaunhofbach-Lawine	213
Söllberg-Lawine	210
Äußere Tonnesrinner-	208
Niedel-Lawinen	195
Schwarzbach-Lawine	182
Reitlesrinne-Lawine	175
Marchlehnrrinner-Lawine	140
Verb.: Gample-Lawine	366
Verb.: Wurz-Runsen-Lawine	175

Top 5 nach Worst Case	
	Bt./Pers./Ew.
Ronachbach-Lawine	99
Laubgarten-Lawine	70
Mühlbach-Lawine	63
Zaunhofbach-Lawine	61
Reitlesrinne-Lawine	45
Sagebach-Lawine	40
Bichlbach-Lawine	25
Äußerer Burgbach-Lawine	20
Verbaut: Wurz-Runsen-Lawine	157
Verbaut: Gample - Lawine	106
	175

Tab. 6.1: Reihung nach verschiedenen Kategorien – Lawine

Gebäudewerte, Worst-case-szenario) maßgeblich. Darauf aufbauend erfolgte eine Einteilung der Projekte in verschiedene Maßnahmengruppen (Anbruchsverbauung; Lawinenauffang- und Lawinenleitdämme). Bei den Geländeerhebungen wurde versucht, das Ausmaß an erforderlichen Maßnahmen und die damit verbundenen Erschließungen (Wegbau) und Allgemerkosten (Seilkran, Hubschrauber, etc.) abzuschätzen und überschlägig die anfallenden Kosten zu ermitteln (Tab. 6.2).

Einzugsgebiet	Anbruchsfläche	Verbauungsmöglichkeit	Erschließung	Massen	Kosten in Mio € incl.25 %	Anmerkung
ANBRUCHSVERBAUUNGEN						
Gemeindekopf-Lawine	11,9 potentiell maßgebl.4,8 ha	Direkschutzmaßnahmen und Anbruchsverbauung	über Longeleweg und weiter zu Fuß, Seilbahn Weg äußerst schwierig ca. 5km erf. (€ 0,4 Mio)	bei durchschn. 75 % für ca. 8 ha 3000 lfm	3.40	900 €/lm siehe Longele Weg gemisam mit
Außere Tonnesrinner-Lawine	3,6 potentiell maßgebl.2,8 ha	Anbruchsverbauung		für ca. 3 ha 1150 lfm bei durchschn. 80 %	1.80	Schwarzbach-Lawine 800 €/lm weil kein
Zaunhofbach-Lawine	6,5 potentiell maßgebl.5,2 ha	Anbruchsverbauung	Weg vorhanden	für ca. 5 ha 2300 lfm bei durchschn. 80 %	2.30	Wegbau 1200 € weil
Niedel-Lawinen	19,5 ha potentiell maßgebl. 1,1+2,8	Anbruchsverbauung + Ablenkdammm	Erschließungsweg sehr schwierig	für ca. 4 ha 1800 lfm bei durchschn. 78 %	3.45	Hubschrauber 900 €/lm siehe Longele
Schwarzbach-Lawine	18,8 potentiell maßgebl.8,6 ha	Anbruchsverbauung	Weg äußerst schwierig ca. 5km erf. (€ 0,4 Mio)	für ca. 13 ha 4900 lfm	6.50	+Dammbau
Perlekar-Lawine	pot. 30 ha	Anbruchsverbauung teilverbaut mittels Damm (bis 10 m hoch) für Staubdruck begrenzt wirksam				keine Gebäude in Rot
Nedergarten-Lawine	4 ha		3 km Wegneubau	1850	1.50	1,3+0,24
DÄMME...						
Ronachbach-Lawine	49,8 ha potentiell maßgebl.10 ha	Leitdämme im Anschluß an die best. Hänge		42.000 m ³ , 3000m ² SL 20.000m ³ , 1400m ² SI in Beton	1.00	Anschlußhöhe 10 m
Laubgarten-Lawine	2,0 potentiell maßgebl.1,0 ha	Auffangdammm mit ca. 70 m Länge, 20 m Höhe			0.50	
Bichlbach-Lawine		Direkschutz für Weiler Enger, Prallmauer mit 80 m Länge, 10 m hoch; seitl. Leitdämme für Bichl u. Schwaighof		2000 m ² GSS in Beton	0.75	Dämme seitl. Jeweils ca 30.000 €
STRASSENPROJEKTE						
Seebach-Tunnel		445 lfm Tunnel			4.00	

Tab. 6.2: Priorisierte Lawineineinzugsgebiete - Maßnahmen und Kostenaufstellung der WLVI mst

Abhängig vom politischen Willen und der damit verbundenen Bereitstellung öffentlicher Mittel ergeben sich unterschiedliche Realisierungszeiträume. Für den realistischen Zeitraum von 10 Jahren kann folgende Reihung abgeleitet werden:

A) Anbruchverbauung mittels Stahlschneebrücken:

1. Zaunhofbach-Lawine
2. Gemeindekopf-Lawine
3. Schwarzbach-Lawine

B) Lawinendämme

1. Ronachbach-Lawine
2. Bichlbach-Lawine
3. Laubgarten-Lawine

Bereits teilverbaute und verbaute Einzugsgebiete wurden in der Reihung nicht berücksichtigt, obwohl sie in der Risikoanalyse enthalten sind.

Für Maßnahmen zum Schutz vor Wildbachgefahren ergibt sich aus der Risikoanalyse folgende Reihung:

1. Kitzelesbach
2. Bichlbach

Im Gefährdungsbereich des Kitzelesbaches liegt ein mehrstöckiger Hotelkomplex (mit über 150 Betten). Für den Kitzelesbach ist bereits ein Verbauungsprojekt erarbeitet

worden und liegt bereits genehmigt vor. Die veranschlagten Kosten belaufen sich auf 1.0 Mio. Euro. Das generelle Schutzprojekt des Bichlbachs sieht die Errichtung eines Geschiebeauffangbeckens und eines gesicherten Wasserabstieges bis in die Pitze vor. Die damit verbundenen Kosten liegen bei 1.45 Mio. Euro.

Nach den Lawinenereignissen 1999 wurde von der Landesstraßenverwaltung, Gemeinde und Wildbach- und Lawinenverbauung eine Dringlichkeitsreihung zukünftiger Straßenschutzprojekte erstellt. Die Seebach-Lawine gefährdet die Landesstraße auf ca. 400 Laufmeter. Das Einzugsgebiet ist schlecht einsehbar und daher von den Lawinenkommissionsmitgliedern schwer einzuschätzen. Bisher kam es mehrmals zu Überschüttungen bei offener Straße. Dementsprechend wurde dieses Projekt hoch priorisiert und sollte in naher Zukunft realisiert werden (geschätzter Kostenaufwand 4 Mio. Euro). Entsprechende Verhandlungen sind bereits im Gange. Ergänzend sind Verlängerungen bestehender Galerien auch im Hinblick auf die Steinschlaggefährdung der Straße angestrebt.

Der hinterste Talbereich (Fraktion Plangeroß) ist Motor für den weiteren wirtschaftlichen Bestand der Gemeinde St. Leonhard im Pitztal. Wie die Gesamtentwicklung der Gemeinde zeigt, profitieren alle Teilbereiche von dieser wirtschaftlichen Entwicklung. Unter der politischen Vorgabe der Erhaltung der wirtschaftlichen Lebensgrundlage in diesem hochalpinen Tal müssen, um im touristischen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben, auch in Zukunft umfassende Maßnahmen zum Schutz des Lebens- und Wirtschaftsraumes getätigt werden. Die hier vorgestellte Regionalstudie stellt die Basis für weitere Maßnahmenplanungen dar.

6.3 Kritische Beurteilung:

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass Regionalstudien ein geeignetes Werkzeug zur Erstellung einer Dringlichkeitsreihung sind. Die Wertungskriterien wurden aufgrund fehlender Vorgaben in den neuen Technischen Richtlinien des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung von den Bearbeitern selbst festgelegt. Dies betrifft insbesondere die Wertigkeit der Gebäude, die Einteilung in Intensitätsklassen und die Festlegung der Letalitätsklassen. Die Unterschiede in den Berechnungen zeigen dabei erhebliche Differenzen, die sich in der Reihung massiv niederschlagen (siehe Tabelle 6.1.).

Die Errichtung permanenter Schutzmaßnahmen für sämtliche Gefährdungsbereiche von Lawinen und Wildbächen und ein kompletter Straßenschutz sind nicht realisierbar. Im Minimum müssten dafür ca. 150 Mio. Euro aufgewendet werden. Die definitive Reihung wird auch durch das gesellschaftlich und politisch vertretbare Risiko bestimmt. Im Rahmen politisch zu führender Diskussionen sind Risikowerte für den alpinen Lebensraum festzulegen. Bei entsprechend hohen Risikogrenzwerten besteht gesellschaftsbedingt ein Anspruch auf Sicherungsmaßnahmen. Unterhalb der Grenzwerte muss, wie in der Vergangenheit auch, das bestehende Risiko akzeptiert werden und mit den Naturgefahren gelebt werden. Zu dem können nach wie vor Ereignisse auftre-

ten, deren Wirkung über dem Bemessungsereignis liegt. In solchen Fällen wird bei der Schadensbehebung weiterhin die öffentliche Hand gefordert sein.

Mit temporären Maßnahmen (Frühwarnung, Straßensperren, Evakuierungen, etc.) könnten Risiken – und hier vor allem das Todesfallrisiko – deutlich reduziert werden. Eine sinnvolle Kombination von temporären Maßnahmen mit permanenten Verbauungen kann in Hinblick auf eine Kosten-Nutzen-Analyse zu einem optimalen Ergebnis führen. Diese Maßnahmenkombinationen sollten zukünftig in politischen und auch fachlichen Überlegungen Einzug halten.

Im Sinne der Risikoreduktion müssten raumplanerische Maßnahmen wesentlich stärker das reale Bedrohungspotenzial in Verbindung mit der Baulandentwicklung berücksichtigen. Wie die Analysen deutlich gezeigt haben, steigt das Schadens- und Risikopotential in nahezu allen Siedlungsbereichen über die Zeit konstant an. Dementsprechend erhöht sich auch die Forderung nach Schutzmaßnahmen in allen Gefahrenbereichen. In Anbetracht der begrenzten Mittel und der beschränkten Zeit könnte die Siedlungstätigkeit auf einzelne Gefahrenbereiche, die dann umso besser gesichert werden können, begrenzt werden (Baulandzusammenlegungsverfahren). Konsequenterweise könnten auch Umsiedlungen eine deutliche Verbesserung in Hinblick auf die Risikosituation bringen. Trotz allen methodischen Bemühungen und neuen Wegen in der Raumplanung und Maßnahmensetzung wird ein enormer Mitteleinsatz zum Erhalt der Lebens- und Wirtschaftsgrundlage „Hinteres Pitztal“ notwendig sein.

Literaturverzeichnis und Quellen

- BLASSING, K. & SCHNEGG, R. (2000):** St. Leonhard im Pitztal: Natur + Kultur, Ruhegebiet Öztalener Alpen; Edition Löwenzahn, Innsbruck, 152 S.
- BUWAL [Hrsg.] (EMBED Equation.3):** Methoden zur Analyse und Bewertung von Naturgefahren, Umweltmaterialien 85 Naturgefahren; Bern.
- BUWAL [Hrsg.] (EMBED Equation.3):** Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren. Methode, Umweltmaterialien 107/I Naturgefahren; Bern.
- EGG, B. (2001):** Bestandsaufnahme – Strukturanalyse zum örtlichen Raumordnungskonzept; DI Bernd Egg, Ingenieurkonsulent für Raumplanung und Raumordnung, 2001, (Sachbearbeiterin Fr. DI Anna-Maria Weber), Innsbruck.
- ERHARD, B. & PECHTL, W. (1985):** Menschen im Tal – Bilder und Berichte von kargem Leben, zur Alltagsgeschichte des Pitztals (1850-1950); Innsbruck.
- FALCH, F., FALCH, R., RAUCH, F., RAUTER, F., SINT, F. (1983):** Regionales Entwicklungsprogramm für die Planungsräume Inneres Pitztal und Äußeres Pitztal (unter Berücksichtigung der Gemeinde Arzl i.P. im Erläuterungsbericht; Hrsg.: Amt der Tiroler Landesregierung; Innsbruck.
- GEYER, W. (2002):** Das Pitztal und die Kulturtechnik; Beitrag in: Zeitschrift des Absolventenverbandes der Diplomingenieure für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft, Nr. 27, September 2002, Hrsg. und Medieninhaber: Verband der Diplomingenieure und Wasserwirtschaft, Wien.
- HASSLACHER, P. (2002):** Die skitouristische Wachstumsmaschine; Fachbeiträge des Österreichischen Alpenvereins Serie: Alpine Raumordnung Nr. 23, Innsbruck 2002.

MAYER, H. (1974): Die Wälder des Ostalpenraumes. Springer Verlag.

ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT (1981): Volkszählung 1981 Wohnbevölkerung nach Gemeinden (revidierte Ergebnisse) mit der Bevölkerungsentwicklung seit 1869, in Beiträge zur Österreichischen Statistik Heft 630/1A.

Patzelt G. (1975): Die Gletscher des inneren Pitztales. Hochwasser- und Lawinenschutz in Tirol, S. 244-250, Veröffentlichung des Landes Tirol anlässlich Interpraevent 1975, Innsbruck

PINZER, E & PINZER, B. (2000): Pitztal - Landschaft Kultur Erholungsraum. Edition Löwenzahn, Innsbruck, 216 S.

REINSTADLER, G. (1986): Statistische Strukturanalyse der Agrarwirtschaft im Pitztal; Diplomarbeit eingereicht am Institut für Statistik, Lehrkanzel für Statistik an der Universität Innsbruck.

SCHERMER, M. (2003) Strategies for Farm Survival in Tyrol, Austria. In: Anup Saika (ed.): Population, Environment and the Challenge of Development Akasha Publishing House. New Delhi pp. 179-200

SITRO - Statistisches Informationssystem für die Tiroler Raumordnung, Datenkatalog, Stand 14.01.05; Hrsg: Amt der Tiroler Landesregierung Raumordnung – Statistik (2005).

STATISTIK AUSTRIA, Volkszählungsergebnisse
(HYPERLINK „<http://www.statistik.at>“ www.statistik.at)

Sonstige Quellen:

GENEWEIN, H (2005): TIWAG Thaur

BFI Imst (2004): Angaben zu HSS – Projekt & Ziel II - Projekt.

RAGGL, J. (2005): Amt der Tiroler Landesregierung, Abt. für Bodenordnung – Angaben zu Kosten der Grundzusammenlegung Stand: 2005.

HUBER, T. (2005): WLV Imst – Angaben zu WLV Ausgaben, Gutachten zu „zusätzliche Gefahren“.

KROPFITSCH (2005): Mündliche Aussagen am 02.08.2005 vom Wasserbauamt BBA Imst.

Lawinenschutzbauten aus Stahl

Schon unsere Vorfahren wurden Zeugen von Naturereignissen und seit jeher haben die Menschen versucht, sich selbst und ihren Siedlungsraum durch Schutzmauern und Sperrbauten zu schützen.



Stützverbauungen haben in den letzten Jahren merklich zugenommen, da sie eine permanente Schutzmaßnahme sind. Die Josef MARTIN GmbH aus Braz/Vorarlberg kann in der Lawinenschutztechnik auf eine große Erfahrung zurückgreifen. Seit 1981 hat MARTIN ca. 400 km an Stahlbrücken in die Alpen geliefert. Die MARTIN Lawinenschutztechnik aus Stahl zeichnet sich nicht nur durch Qualität und Produktgüte aus, sondern sie ist ferner:

Flexibel, weil MARTIN geländeangepasste Lawinenschutzwerke mit verschiedensten Verankerungsmöglichkeiten anbietet. **Modular**, weil MARTIN ein montagefreundliches Baukastensystem mit längenvariablen Stützausführungen anbietet. **Rationell**, weil MARTIN die Balkenprofile aus hochwertigem Stahl der Stärken 5, 6, 8 und 10 mm selbst herstellt und dadurch kurze Lieferzeiten anbietet.

Der perfekte Fallschutz von MARTIN bei Arbeiten an Schutzbauwerken

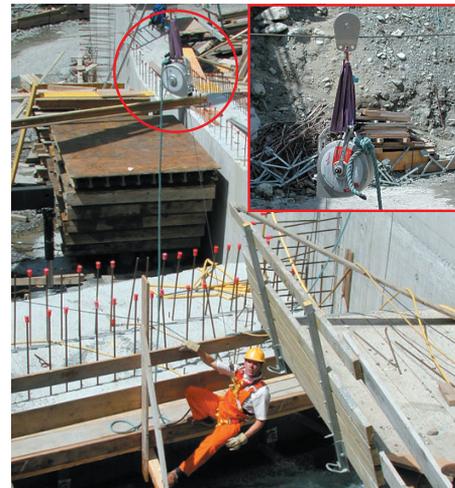
Das Höhensicherungs- und Rettungshubgerät (HSRG) von MARTIN überzeugt neben seiner Multifunktionalität und der Einsatzmöglichkeit sowohl als Fallschutz als auch als Rettungshubgerät vor allem durch seine maximale Sicherheit: Das patentierte MARTIN Höhensicherungs- und Rettungsgerät entspricht höchsten Sicherheitswünschen und ist zudem kinderleicht zu bedienen. Das HSRG von



MARTIN wurde speziell für mobile Anschlagpunkte konstruiert und gilt als technische Sensation. Das lebensrettende Instrument ist ein unverzichtbares Arbeitsgerät. Entsprechend auch der gesetzlichen Bestimmungen, nach denen alle mit Arbeiten an erhöhten Bauwerken beschäftigten Personen speziell gesichert werden müssen, schützt das MARTIN HSRG vor einem Fall in die Tiefe mittels einem gebremsten Fallstopp und besitzt zusätzlich eine Rettungshubeinrichtung.

In Kombination mit den von MARTIN angebotenen Anschlagmitteln und Auffanggurten ist der geringe Fallweg von maximal 10 cm möglich. Über die integrierte Rettungswinde kann im Notfall eine einzelne Person den in Bedrängnis Geratenen, aus z. B. einem Gerüst, bergen. Die Hebegeschwindigkeit liegt bei 10 Metern pro Minute, wodurch auch bei Gefahr in Verzug eine schnelle Rettung gewährleistet werden kann.

Das HSRG ist mit den Seillängen 10 m, 20 m und 30 m lieferbar. Als weitere Bestandteile der Produktgruppe werden u.a. Auffanggurte zur persönlichen Schutzausrüstung angeboten. Selbstverständlich entsprechen das HSRG und all seine Systemkomponenten den EU-Richtlinien und sind gemäß TÜV München nach EN 360 und EN 1496 geprüft.



In jeder Lage einfach besser dastehen! Das LC-System, Hilfsmittel gegen Schräglagen

Sie kennen bestimmt die Situation - Sie brauchen eine gerade Auflagefläche in unwegsamem Gelände um Ihre Arbeit zu verrichten. Und nun stellen Sie sich vor, dass ohne den geringsten Aufwand und aufwändige Konstruktionen Ihre LC-Palette oder Ihre Schubkarre im Hang wie ein Fels in der Brandung steht. Nicht schief, sondern eben eben. Und genau im Wasser. Zu "gewaagt", finden Sie? Im Gegenteil.

An der Unterseite sind gebogene Rohre im Halb- und Viertelkreis befestigt. Diese lassen sich ineinander verschieben und halten so den Schwerpunkt stets im Verhältnis zu den vier Standpunkten. Durch die stufenlose Verstellbarkeit bleibt die gerade Fläche samt Auflage in der Waage. Das Ganze nennt sich schlicht LC-System (Level Compensations System) und ist das revolutionäre Produkt der Firma Martin.

Anwendungsbeispiele

- Lagerhilfsmittel
- Abstellplatz
- Zusatztribühne
- Ladefläche

Durch das LC-System ist weder eine aufwändige Vorbereitung des Untergrundes, noch eine Fixierung von Vorrichtungen nötig.



Schubkarre mit MARTIN LC-System



Holen Sie sich die Informationen zu:

- **Stahlschneebrücken**
- **Treibschneewänden**
- **Felsankersystemen**
- **Schiwegen**
- **Absturzsicherungen**

Technische Daten:

- LC-Palette:
- Palettengröße: 1600 x 900 mm
 - Max. Beladung: 1500 kg
 - Max. Hangneigung: 38 °
- Schubkarre:
- 90 Liter Inhalt
 - verzinkt



JOSEF MARTIN GmbH - Systemlösungen aus Metall

Klostertalerstraße 25, A-6751 Braz - Austria

phone +43 (0) 5552 28888-0

fax +43 (0) 5552 28888-24

email managment@martin.at, www.martin.at

FIRMENVERZEICHNIS/COMPANIES INDEX

KNAUS Helicopter	4
SVWP	6
TIROLER WASSERKRAFT	8
KLENKHART Consulting	10
INTERFAB	12
J.KRISMER	20
TIWALD	30
Samen SCHWARZENBERGER	42
RÖFIX	52
GEOBRUGG	56
TRUMER Schutzbauten	66
TECHMO	74
i.n.n.	76
MONTAL	94
TVB Pitztal	99
MARTIN	114-115
WUCHER Helicopter	Umschlag hinten

