

9. GALTÜR

Eine Gemeinde im Zeichen des Lawinenereignisses von 1999

JOHANN STÖTTER / GERTRAUD MEISSL / MICHAEL RINDERER /
MARGRETH KEILER / SVEN FUCHS



Exkursionsverlauf und praktische Hinweise

Anfahrt: Landeck (siehe Überblicksexkursion *Das Inntal von Innsbruck bis Landeck* in Band 1)

Rückfahrt: Optional über Silvretta-Hochalpenstraße (Maut)

Transportmittel: Privat-Pkw oder Autobus, kurze Wanderungen (Halbschuhe sind ausreichend), optional halbtägige Bergwanderung (Bergausrüstung wird empfohlen)

Fahrkilometer: Landeck - Galtür ~ 43

Exkursionsdauer: 8 Stunden (ohne Mittagspause)

Günstige Mittagspause: Gasthäuser in Galtür

Die Exkursion schließt an die Überblicksexkursion *Das Inntal von Innsbruck bis Landeck* (Band 1) an. Für die Durchführung wird das Sommerhalbjahr empfohlen.

Standorte der Exkursion:

- Ortsteil Gaffelar: Überblick über Galtür und den Lawinengang der Äußeren Wasserleiter-Lawinen und der Weiße-Riefe-Lawine
- Ortsteil Tschafein (südlich der Trisanna): Mehrere Generationen von Lawinenmauern
- Ortsteil Winkl: Lawinendamm Landi
- Ortsteil Winkl: Lawinendamm Winkl mit Alpinarium
- Ortsteil Winkl: Besichtigung des Alpinariums
- Wanderung von Tschafein nach Winkl (auf der Sonnseite). Mehrere Häuser mit unterschiedlichen Formen des Objektschutzes
- Wanderung auf den Predigberg: Besichtigung des Anrissgebiets und der Verbauungsmaßnahmen
- Ortsteil Valzur (Gemeinde Ischgl): Besichtigung des umgesiedelten Weilers

Karten:

Österreichische Karte 1:50.000, Blatt 170 (Galtür)

Alpenvereinskarte 1:25.000, Blatt 26 (Silvretta)

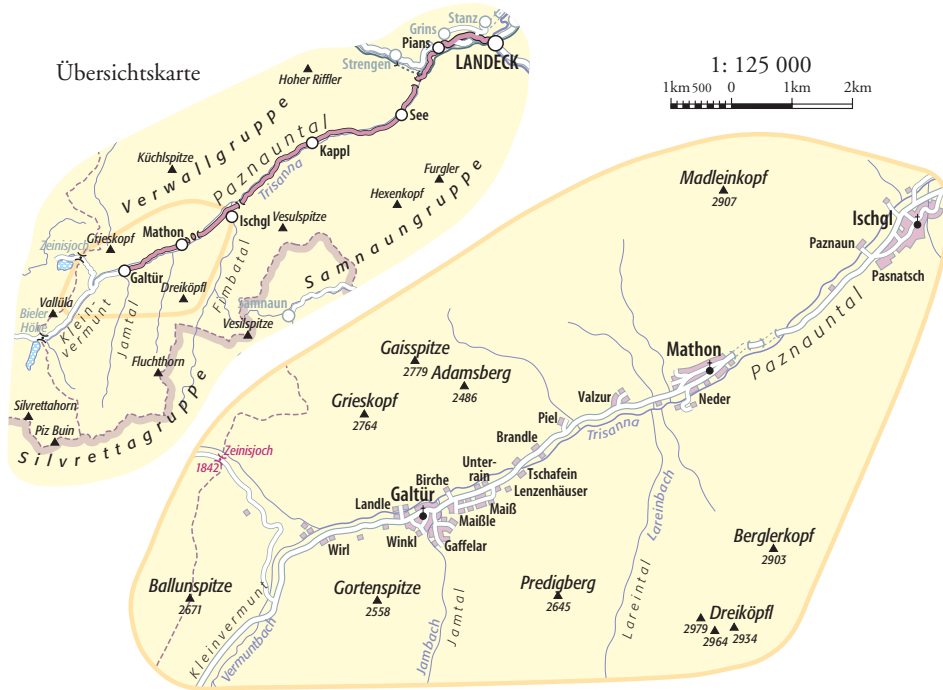
Einleitung

Kaum eine Gemeinde in Tirol wird derart mit einem Naturereignis in Verbindung gebracht, wie dies bei Galtür der Fall ist. Das Lawinenereignis von 1999 wurde in der Medienlandschaft Mitteleuropas so umfassend und in extremer Weise kommentiert, dass es wohl nur wenige Personen gibt, die den Namen Galtür nicht zuordnen können. Diese Zuordnung ist allerdings sehr problematisch, weil sie auf einem *katastrophalen* Ereignis beruht.

Dabei ist Galtür nur ein Beispiel für viele Gemeinden im hochalpinen Raum, die seit ihrer Besiedlung immer wieder mit Naturgefahren konfrontiert wurden. Über Jahrhunderte hinweg ließ sich kaum eine Veränderung im Umgang mit ihnen feststellen. Dementsprechend war das Verhältnis Mensch - Naturgefahr vorwiegend durch bewusste Wahrnehmung der Gefährdung, Akzeptanz des Risikos sowie, so weit das möglich war, Meidung gefährlicher Bereiche geprägt. Erst mit dem sozioökonomischen Wandel im 20. Jahrhundert, v.a. nach dem Zweiten Weltkrieg, veränderte sich diese Haltung grundlegend, technische Entwicklungen ermöglichten die Beeinflussung von Naturgefahrenprozessen.

Damit einher geht eine staatliche Institutionalisierung der Verantwortung im Umgang mit Naturgefahren sowie die Verringerung der Eigenverantwortung der Betroffenen. Stritzl (1980, 17) beschreibt diesen Wandel gut, wenn er bemerkt: „Die Angst vor den Gefahren der Naturgewalten ist der Forderung nach Sicherheit gewichen.“

Abb. 1: Orientierungskarte Galtür / Paznauntal



Geographischer Überblick

Lage

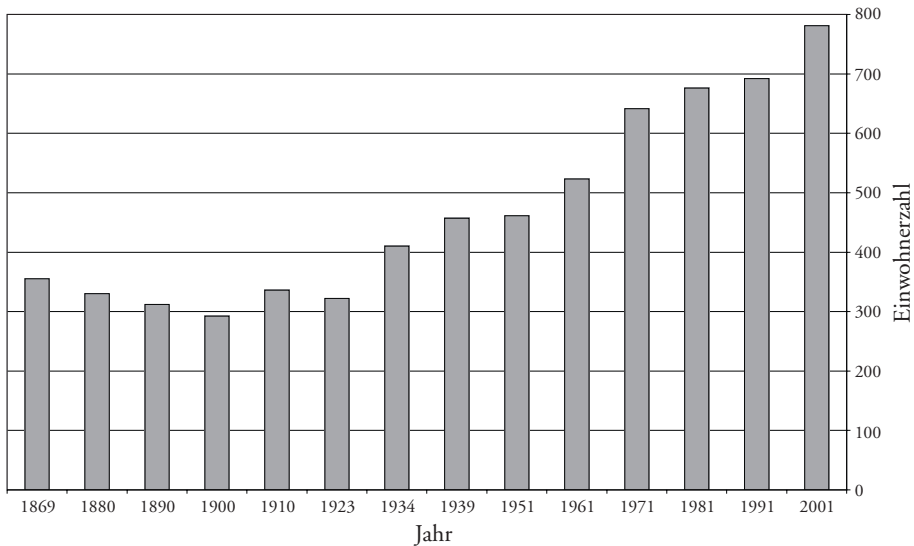
Die Gemeinde Galtür liegt im inneren Paznauntal. Das Ortszentrum der Hauptsiedlung Galtür liegt am Zusammenfluss von *Jambach* und *Vermuntbach* großteils auf einem frühholozänen Terrassenrest, der weitestgehend Schutz vor Überschwemmungen bot und deshalb als Ursprung für die Siedlung gewählt wurde. Weitere Fraktionen sind *Wirf* am Beginn der Silvretta-Hoch-

alpenstraße, *Tschafein* sowie die *Weiler Birche*, *Meierlis*, *Maißle*, *Unterrain*, *Hochegg*, *Mais* und *Lenzenhäuser*. Das Gemeindegebiet reicht von ca. 1.480 m (Mündung des *Lareinbachs* in die *Trisanna*) bis in 3.399 m (Südliches Fluchthorn) und weist eine Fläche von 12.117 ha auf.

Bevölkerung

Heute leben im Gemeindegebiet von Galtür fast 800 Menschen (Stand 2001: 781 Einwohner) (siehe *Abb. 2*). Die Einwohnerzahl ist damit heute etwa doppelt so hoch wie jene in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Aufgrund der geringfügigen Veränderungen in der Siedlungs- und Erwerbsstruktur bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts kann davon ausgegangen werden, dass sich die Bevölkerungszahl über einen langen Zeitraum im Bereich zwischen 300 und 400 bewegte. Erst die sozioökonomischen Veränderungen, die verstärkt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts einsetzten, ließen die Einwohnerzahl bis heute stetig ansteigen. Primär ist hier die Entwicklung von einer rein agrarisch geprägten Dorfgemeinschaft hin zu einer stark fremdenverkehrsorientierten Gemeinde hervorzuheben, die in unterschiedlicher Intensität für so viele Gemeinden des Ostalpenraums typisch ist (vgl. z.B. *Bätzing* 1993).

Abb. 2: Bevölkerungsentwicklung in Galtür 1869-2001



Quelle: www.statistik.at

Wirtschaftsstruktur und Verkehr

Dementsprechend gibt es heute in Galtür keinen landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetrieb mehr. Dies spiegelt sich deutlich in der Erwerbsstruktur wider: Nur 4,7 % fanden 1991 ihr Auskommen in der Land- und Forstwirtschaft, wogegen 76,3 % im tertiären Sektor und 19,0 %

im sekundären Sektor tätig waren. Dieses Ergebnis wird durch die Arbeitsstättenzählung untermauert, der zufolge von insgesamt 97 Betrieben 70 dem Fremdenverkehrsgewerbe zuzurechnen sind (Patigler 2002).

Der Aufschwung der Tourismusbetriebe setzte eine gute Erreichbarkeit voraus. Das ursprünglich sehr abgelegene innere Paznaun wurde 1795 erstmals mittels eines einspurigen, an den Hängen geführten Weges erschlossen. Aber erst die 1887 fertig gestellte Talstraße ermöglichte einen ab 1927 regelmäßigen öffentlichen Zubringerdienst durch Postbusse. Einen starken Impuls für die Entwicklung stellte schließlich 1953 die Eröffnung der Silvretta-Hochalpenstraße dar, die neben der direkten Anbindung an Vorarlberg vor allem für den Ausflugsverkehr bedeutsam ist (vgl. Gasser 1980; Klien/Walser 1998).

Tourismus

Die ersten Anfänge des Tourismus im inneren Paznaun stehen in engem Zusammenhang mit der Errichtung von drei Alpenvereinshöhlen im Jamtal (Jamtalhütte 1882), Fimbartal (Heidelberger Hütte 1889) sowie Ochsental (Wiesbadener Hütte 1896). Alpinisten sowie Skiläufer waren die ersten Gäste. Dieser Nachfrage entsprechend verdienten sich in zunehmendem Maße Einheimische ein Zubrot als Bergführer.

Tab. 1: Entwicklung der Nächtigungszahlen

Jahr	Nächtigungen Wintersaison	Nächtigungen Sommersaison
1975	160.663	90.290
1980	212.968	91.044
1985	247.967	105.574
1990	274.719	146.048
1991	298.687	131.568
1992	318.881	144.955
1993	326.014	149.023
1994	320.182	139.090
1995	303.226	107.271
1996	292.177	120.069
1997	289.177	117.216
1998	318.485	117.744
1999	245.060	100.108
2000	239.816	106.230
2001	271.550	114.416

Quelle: Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Raumordnung - Statistik

1909 wurde das erste Hotel eröffnet (Hotel Fluchthorn), vier weitere folgten bis in die 1930er-Jahre. Der Zweite Weltkrieg setzte dieser Entwicklung ein jähes Ende.

Der entscheidende Wandel zur Tourismusgemeinde begann in Galtür erst in den 1950er-Jahren. Meilensteine war neben der oben erwähnten Eröffnung der Silvretta-Hochalpenstraße (1953) die Errichtung des ersten Skilifts im Jahre 1950. Zwar ist Galtür heute als Tourismusgemeinde zu bezeichnen, doch unterscheidet sich die Form des Tourismus sehr von jener extremen Ausprägung, die beispielsweise in der Nachbargemeinde Ischgl betrieben wird. Ausschlaggebend hierfür war ein Beschluss der Entscheidungsträger der Gemeinde im Jahre 1976, als man sich mit großer Mehrheit gegen eine Erschließung der Gletscherregionen als Skigebiet und stattdessen für eine sanftere Form der touristischen Entwicklung entschied (Lorenz 1999). Der Blick auf die Nächtigungszahlen (siehe *Tab. 1*) zeigt eine deutliche Dominanz der Wintersaison mit etwa 70 % der Nächtigungen. Es zeigt sich auch ein steter Anstieg der Zahlen bis Anfang der 1990er-Jahre, als ein Maximalwert von etwa 475.000 Nächtigungen (1993) verzeichnet wurde. Seitdem haben sich die Werte auf einen Bereich zwischen 400.000 und 450.000 eingependelt.

Deutlich werden die wirtschaftlichen Folgen des Lawinenwinters in den Nächtigungszahlen erkennbar: Einbußen von ca. 20 % sind klare Hinweise auf die Rufschädigung durch die Medienberichte. Dabei ist interessant, dass auch in der Sommersaison die Nächtigungszahlen entsprechend zurückgingen.

Besiedlungsgeschichte

Die Besiedlung des inneren Paznauntals scheint im Gegensatz zum äußeren Talbereich aus dem Engadin erfolgt zu sein. Hierbei sind nach *Huhn* (1999) Rätoromanen über drei Pässe eingewandert: Aus Sent, Scuol und Ramosch über das *Val Sinestra*, aus Guarda über das *Val Tuoi* und den *Vermuntpass* sowie aus Ardez und Ftan über das *Val Tasna* und *Futschöl-* oder *Urezzaspass*. Bezeugt wird dies durch die ältesten Quellenhinweise, die über Schenkungen der Herren von Tarasp im 11. und 12. Jh. an das Kloster Marienberg berichten. Entsprechend dieser Siedlungsphase haben nach *Haslinger* (1999) viele der Flurnamen im Gemeindegebiet (z.B. *Ballun*, *Tschaffein*, *Vermunt*) einen (räto-)romanischen Ursprung, so auch der Name Galtür (von rom. *cultura*, rätorum. *cultüra*). Auch wenn eindeutige Belege fehlen, so deutet doch vieles darauf hin, dass die ersten Siedlungen verstreut am Rande der Talung lagen, der zentrale Bereich als Weideland und später als Mähwiesen kultiviert und genutzt wurde. Somit fanden die Walser, die im Zeitraum zwischen 1310 und 1315/20 ins innere Paznauntal einwanderten, Siedlungsraum im zentralen Talbereich vor.

Auch um deren Ansiedlung gibt es noch einige Unklarheiten. So konnte bisher nicht eindeutig festgestellt werden, ob die Walser von den Grafen von Tirol, dem Kloster Marienberg oder von anderen Machträgern nach Galtür geholt wurden (*Huhn* 1999).

Flächennutzung

Bei der Betrachtung der Flächennutzung ist der geringe Anteil der bewaldeten Flächen auffallend: Nur etwa 400 ha (= 3 %) des Gemeindegebiets von Galtür weisen heute Wald auf, ein im Vergleich zur Gesamtfläche Nordtirols (ca. 36 %) geringer Wert. Auch ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass Galtür nie als walddreich zu bezeichnen war. Nach *Huhn/Walser* (1999) gab es im Jahr 1774 eine Waldfläche von knapp über 1.600 ha, die dann ein Jahr-

hundert später (1880) auf unter 250 ha zurückging. Unabhängig von der Qualität dieser Aussage ist es nicht klar, ob die in der potentiellen Waldhöhenstufe gelegenen Hänge in Galtür, vor allem in Südexposition, jemals voll bewaldet waren oder ob die Waldarmut eine Folge der Bewirtschaftung durch die Walser darstellt.

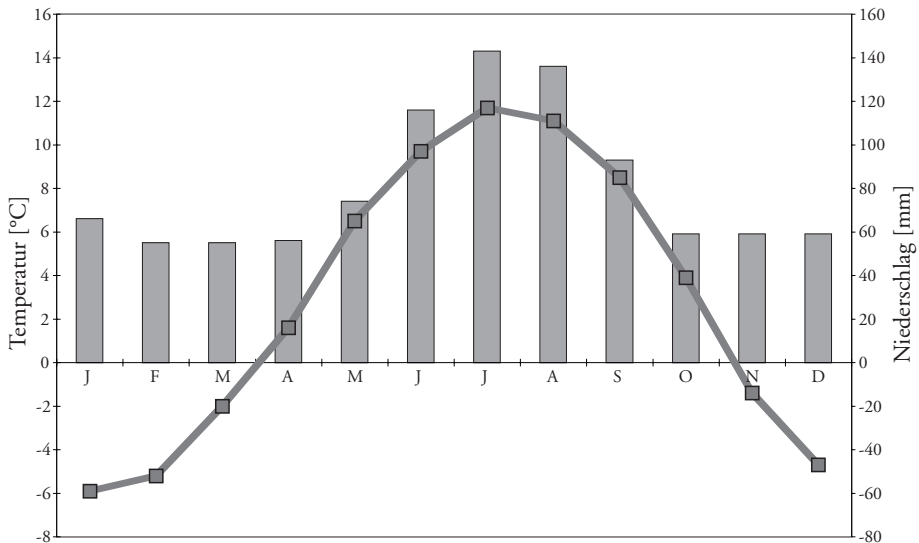
Der größte Teil der Fläche (ca. 56 %) wird als sog. Ödland, d.h. vegetationsfreies Gelände einschließlich der Gletscherflächen, ausgewiesen. Rund 41 % (ca. 4.550 ha) nehmen die Kulturlandflächen sowie alpine Rasen- und Zwergstrauchgesellschaften ein (Huhn/Walser 1999).

Klima

Entsprechend der Höhenlage (Klimastation Galtür: 1.589 m) ist die Jahresmitteltemperatur von Galtür mit 2,5 °C für den Messzeitraum 1961-1990 relativ niedrig. Fünf Monate zeigen negative Mitteltemperaturen (siehe Abb. 3). Es ist daher nicht verwunderlich, dass die mittlere Schneedeckendauer in Galtür fast ein halbes Jahr (1961-1990: 179 Tage) beträgt. Aufgrund seiner inneralpinen Lage (= Ferne vom Niederschlagsstau an den Alpenrändern) sowie der Abschirmung durch die Ferwallgruppe im Norden sowie die Silvretta im Süden ist das innere Paznauntal als relativ trocken zu bezeichnen. Ein mittlerer Jahresniederschlag von gut 1.000 mm (1961-1990: 1.070 mm) belegt dies (Hydrographisches Zentralbüro 1994).

Ein klimatisch interessanter Aspekt ist die gute Luftqualität, die Galtür zum ersten Luftkurort Tirols werden ließ.

Abb. 3: Monatsmittel der Temperatur und des Niederschlags (1961-1990)



Quelle: Hydrographisches Zentralbüro 1994

Lawinenereignisse am 23. und 24. Februar 1999

Galtür errang im Februar 1999 im deutschsprachigen Raum und darüber hinaus schlagartig zweifelhafte Berühmtheit, weil Lawinenabgänge *katastrophalen* Ausmaßes am 23.2. und 24.2.1999 in Galtür bzw. im benachbarten Weiler Valzur (Gemeinde Ischgl) 38 Personen das Leben kosteten. Im Folgenden soll eine kurze Chronik der Ereignisse gegeben werden.

Witterungsverlauf im Winter 1998/99

Der Winter 1998/99 lässt sich in drei Phasen untergliedern:

- Im Frühwinter von Oktober bis Dezember waren etwas zu milde Temperaturen und etwas zu geringe Niederschläge zu verzeichnen. Größere Neuschneefälle ereigneten sich nur Ende November und Anfang Dezember.
- Der Hochwinter (Januar und Februar) gestaltete sich in den Hochlagen sehr kalt. Die extremen Niederschläge führten in der Folge zu den schwerwiegenden Lawinenereignissen.
- Im Spätwinter (März und April) herrschten insgesamt recht milde Temperaturen. Die Niederschlagsmengen blieben im Durchschnitt. Mehrere markante Kaltlufteinbrüche sorgten besonders Mitte April nochmals für eine verschärfte Lawinengefahrsituation (SLF 2000).

Im Januar und Februar 1999 stellte sich dreimal (27.1 bis 31.1.1999; 5.2. bis 12.2.1999 und 17.2. bis 25.2.1999) im Abstand von je rund einer Woche eine Nordwestlage ein, die zu ergiebigen Niederschlägen in der Schweiz und in Westösterreich führte. Die Schneefälle wurden dabei von stürmischen Nordwestwinden begleitet, die für die Bildung mächtiger Tribschneeanisammlungen verantwortlich waren. Zwischen den Niederschlagsperioden floss kontinentale Kaltluft in den Alpenraum ein. Die tiefen Temperaturen behinderten die Setzung und Stabilisierung der Schneedecke (SLF 2000). Erschwerend kam hinzu, dass während der letzten Niederschlagsperiode, im Zeitraum vom 20.2. bis 21.2.1999, ein Warmlufteinbruch zu verzeichnen war. Die Schneefallgrenze stieg auf 1.800 m, Dauerregen führte zu massiver Durchnässung der Schneedecke und damit zu einer erheblichen Gewichtszunahme (http://www.alpenverein.de/pdf/992f_nun.pdf; SLF 2000).

Die Ende Februar gemessene Gesamtschneehöhe von 210 cm stellt den höchsten jemals in Galtür (1.583 m) gemessenen Wert dar. Die 10 Tages-Neuschnee-Summe betrug für die Zeitspanne vom 17.2. bis 25.2.1999 247 cm (der bis zu diesem Zeitpunkt gemessene Maximalwert lag bei 189 cm). Hinsichtlich der 3- bzw. 1-Tages-Neuschnee-Summe waren die Neuschneefälle im Februar 1999 statistisch nicht auffallend, es handelte sich somit nicht um Schneefälle mit außergewöhnlich hoher Intensität. Die extrem große Höhe der Schneedecke wurde jedoch durch die außerordentlich lange Andauer der Schneefälle erreicht (Gabl 2000; SLF 2000).

Lawinenereignisse im Februar 1999

Aufgrund der geschilderten Schneedeckenentwicklung kam es in den Alpen im Winter 1998/99 zu zahlreichen Lawinenereignissen. In der Schweiz waren 17 Todesopfer (ohne Berücksichtigung von Bergunfällen) zu beklagen: 11 Personen fanden in Gebäuden, sechs auf Straßen oder Wegen den Tod. 12 der 17 Personen starben am 21.2.1999 in Evolène, als eine Lawine eine Feriensiedlung zerstörte (<http://www.slf.ch/info/unfall99-de.html>).

In den Westtiroler Bezirken Imst und Landeck verursachten im Februar 1999 insgesamt 48 Lawinen Personen- und Gebäudeschäden (Heumader 2000). Lawinenabgänge waren vor allem im Stanzer Tal, im Paznaun, im Kaunertal, Pitztal und Ötztal zu verzeichnen. Die zweifellos schwersten Unfälle ereigneten sich in Galtür und Valzur.

Lawinenereignis von Galtür am 23.2.1999

Am Dienstag, den 23.2.1999 löste sich um 16 Uhr vom Grat östlich des Grieskopfes (2.764 m) eine trockene Schneebrettlawine. Die Anrisslinie war vermutlich ca. 400 m lang, das Anrissgebiet zwischen 38° und 50°, fast durchwegs jedoch über 45° geneigt. Die Schneemengen stürzten als Staublawine über die Bahnen der *Äußeren Wasserleiter-Lawine* und der östlich davon gelegenen *Weißer-Riefe-Lawine* talwärts und erreichten nach Überwindung einer Sturzhöhe von ca. 1.140 m den Ortsteil *Winkl*. Dort verursachte insbesondere die *Äußere Wasserleiter-Lawine*, die im Unterhang leicht kanalisiert wird und deren Ablagerungsgebiet im Talboden im Gegensatz zu jenem der *Weißer-Riefen-Lawine* keine Gegenböschung aufweist, schwere Schäden (Heumader 2000).

Im Ortsteil *Winkl* wurden 53 Personen verschüttet, davon 31 Personen getötet (sechs Einheimische, 25 Urlauber), zwei Personen schwer und 20 Personen leicht verletzt. Sechs Wohngebäude, die alle außerhalb des ausgewiesenen Bereichs der Roten und Gelben Lawinengefahrzone lagen, wurden zerstört; zusätzlich wurden sieben Wohngebäude schwer und 11 leicht beschädigt. Der Sachschaden betrug € 5,27 Mio. (Heumader 2000; http://www.alpenverein.de/pdf/992f_nun.pdf).

Hinzu kommen noch schwer messbare indirekte Schäden, wie z.B. Einnahmenseinbußen im Tourismus und Imageverlust.

Da im Februar wegen der Schulferien in Wintersportorten Hochsaison herrscht, hielten sich zum Zeitpunkt des Unglücks zahlreiche Touristen in Galtür auf; die Zahl der Personen im Gefährdungsbereich war somit um ein Vielfaches erhöht.

Schon seit mehreren Tagen war mit kurzen Unterbrechungen die Silvrettabundesstraße wegen Lawinengefahr gesperrt, Galtür konnte nur über den Luftweg mit Nahrungsmitteln versorgt werden. Die schlechten Wetterverhältnisse zum Zeitpunkt des Unglücks und die einbrechende Dunkelheit verhinderten Hubschrauberflüge, sodass die in Galtür anwesenden Personen bei der Rettungsaktion anfangs auf sich allein gestellt waren und erst am 25.2.1999 zusätzliche Helfer eingeflogen werden konnten. Parallel zu den Bergungsarbeiten wurde sofort damit begonnen, jene Weiler, deren Gefährdungssituation der des Galtürer Ortsteils *Winkl* ähnelte, zu evakuieren. Zusätzlich wurde in den nächsten Tagen mit Hilfe von Transporthubschraubern, die vor allem US-amerikanische Militärstützpunkte bereitstellten, ein Großteil der im Paznaun eingeschlossenen Touristen ausgeflogen, die sich auch in ungefährdeten Siedlungsbereichen nicht mehr sicher fühlten.

Lawinenereignis von Valzur am 24.2.1999

Ca. 24 Stunden nach dem Lawinenabgang in Galtür stürzte am 24.2.1999 um 16.15 Uhr eine trockene Schneebrettlawine, aus der sich eine Staublawine entwickelte, durch den Graben des *Inneren Riefenbaches* und überschüttete dessen Schwemmkegel fast vollständig (Heumader 2000). Dadurch wurde der Weiler *Untervalzur* (Ortsteil Mathon, Gemeinde Ischgl) weitgehend zerstört. Die Lawine forderte sieben Todesopfer und drei Leichtverletzte; sechs Wohn- und

ein Wirtschaftsgebäude wurden zerstört, ein Wohngebäude wurde schwer beschädigt. Der Sachschaden betrug € 4,12 Mio. (Heumader 2000). Unglücklicherweise war die schon ange-laufene Evakuierung von *Untervalzur* zwar abgeschlossen, als sich die Großlawine löste, einige Personen wollten die Gebäude jedoch nicht verlassen bzw. kehrten zurück, um das Vieh zu versorgen (frdl. mdl. Mitteilung von Paul Mair).

Lawinen im Einzugsgebiet des Inneren Riefenbachs wurden in der Vergangenheit durch einen am Grabenausgang befindlichen, rechtsufrigen, ca. 15 m hohen Felsrücken abgelenkt, wodurch der Weiler *Untervalzur* geschützt war. Eine Vorlawine, die sich hinter dem Felsrücken abgelagert hatte, ermöglichte jedoch im Februar 1999 der nachfolgenden Schadenlawine die Überwindung des Hindernisses. Sie löste sich in einer Höhe von 2.700 m in zwei Hochkaren und wurde durch den Graben des *Inneren Riefenbachs* stark kanalisiert. Die maximale Sturzhöhe betrug 1.100 m, die Sturzbahn ist deutlich flacher als jene der Schadenlawinen von Galtür (Heumader 2000).

Lawinenchronik

Aufgrund seiner Lage war Galtür seit jeher von Lawinen bedroht. *Fliri* (1998) und *Huhn* (2000) fanden bei der Auswertung von Chroniken zahlreiche Berichte über Lawinenabgänge, die Menschenleben kosteten (vgl. *Tab. 2*) und / oder Sachschäden anrichteten.

Tab. 2: Lawinenereignisse mit Todesopfern im Siedlungsgebiet von Galtür

Jahr	Ortsbezeichnung	Todesopfer
1383	Alpe Vermunt	3
1613	Kinge	4
1616	Großtal-Lawine, Birche	1
1682	Großtal-Lawine	5
1689	Nedertallawine, Tschafein	29
1699	Ohne Angabe	4
1720	Hocheegg	4
1723	Larein	1
1817	Ohne Angabe	2
1835	Innertschafein	6
1874	Portrinner Lawine	1
1919	Innere/Äußere Wasserleiter-Lawine	5
1952	Lareintal Lawine	9
1984	Adamsberg-Portrinner Lawine	2
1999	Weißer Riefe- /Äußere Wasserleiter-Lawine	31

Quelle: *Fliri* (1998); *Huhn* (2000)

Wiederholt wurden im Nachhinein Fragen nach der Vorhersehbarkeit und Vermeidbarkeit, aber auch der Wiederkehrwahrscheinlichkeit, insbesondere der Schadenlawine von 1999, gestellt, ohne dass es hierauf klare und eindeutige Antworten gibt. Wie aus dem Vergleich mit dem geltenden Gefahrenzonenplan und aus ex-post-Modellierungsergebnissen geschlossen werden kann, beträgt die Wiederkehrdauer der Schadenlawine von 1999 mehr als 150 Jahre. Eine Lawine derartigen Ausmaßes gehört damit nicht zu den im Gefahrenzonenplan (siehe unten) berücksichtigten Ereignissen und muss wohl unter die Kategorie Restrisiko eingeordnet werden. Es handelt sich um ein Ereignis, das mit den heutigen Erkenntnissen nicht eindeutig vorhersagbar ist. Die Folgen eines solchermaßen dimensionierten Naturgefahrenereignisses sind außer mit extrem großem Aufwand, wie er jetzt in Galtür betrieben wird, nicht vermeidbar.

Gefahrenzonenplan der Gemeinde Galtür

Zur Verhinderung der Entstehung von Bauten in gefährdeten Bereichen wurden 1975 das „Bundesgesetz, mit dem das Forstwesen geregelt ist“ und 1976 die „Verordnung über die Gefahrenzonenpläne“ erlassen. Nach Ausweisung der Wildbach- und Lawinengefahrenzonen dürfen in Roten Zonen keine Bauvorhaben mehr realisiert werden, in Gelben Zonen darf mit auf die Gefahr abgestimmten Auflagen gebaut werden. Dennoch kommt es vor, dass auch nach Inkrafttreten eines Gefahrenzonenplanes Gebäude in gefährdeten Bereichen errichtet werden, da der Gefahrenzonenplan in Österreich nicht rechtsverbindlich ist, sondern nur die Stellung eines qualifizierten Gutachtens hat.

Der Gefahrenzonenplan für die Gemeinde Galtür wurde 1986 erstellt. Bis zur offiziellen Genehmigung durch den Bundesminister verstrichen zwar neun Jahre, in der örtlichen Raumplanung fanden Lawinen und Wildbäche aber schon ab 1986 bei der Bearbeitung des Flächenwidmungsplanes Berücksichtigung.

Der Siedlungsraum der Gemeinde Galtür ist von sechs Wildbächen und 32 Lawinen beeinträchtigt. Davon haben vor allem die „Großtal-Lawine“, die „Innere und Äußere Wasserleiter-Lawine“ und die „Portrinner-Lawine“ wiederholt Sach- und Personenschaden verursacht (Fliri 1998; vgl. Tab. 2). Die durch Lawinen und Wildbäche gefährdeten Zonen umfassen eine Gesamtfläche von ca. 216 ha, wovon etwa drei Viertel (165 ha) als Rote und ein Viertel (51 ha) als Gelbe Gefahrenzone ausgemessen sind (Gefahrenzonenplan Gemeinde Galtür, ÖSTAT 1993). Diese Gefahrenzonen blieben auch nach der Errichtung der Schutzbauten als Konsequenz aus dem Schadenwinter 1999 in ihrer bisherigen Ausdehnung erhalten.

Bausubstanz in der Roten und Gelben Gefahrenzone

Es lohnt sich, den in der Roten und Gelben Gefahrenzone errichteten Gebäuden einer Gemeinde Aufmerksamkeit zu schenken, da unter Berücksichtigung des Gebäudealters und der Gebäudefunktion einige interessante Sachverhalte erkennbar werden.

In der Gemeinde Galtür standen zum Zeitpunkt der Kartierung im April 2002 103 Gebäude (= 36 % der gesamten Bausubstanz der Gemeinde) in der Roten oder Gelben Gefahrenzone. Der Großteil dieser Gebäude liegt im Bereich der Gelben Gefahrenzone, nur neun Gebäude befinden sich in der Roten Zone (fünf landwirtschaftliche Gebäude, zwei Fremdenunterkünfte, eine Sendeanlage und das Alpinarium, siehe unten). Die meisten dieser Gebäude verfügen über privat errichtete Schutzmaßnahmen, wie Schutzmauern, Schutzkeile oder „Ebenhöhen“.

Bei der Betrachtung der Nutzung dieser Gebäude fällt auf, dass beinahe drei Fünftel der insgesamt 59 landwirtschaftlichen (Nebenerwerbs-)Betriebe in der Gelben oder Roten Gefahrenzone

liegen. Auch etwa jeder vierte (genau 34) der insgesamt 143 Beherbergungs- und Gastronomiebetriebe lässt sich in den ausgewiesenen Gefahrenzonen finden. Dieser hohe Anteil an Fremdenverkehrsbetrieben in gefährdeten Bereichen einer Gemeinde spiegelt eine mit dem Aufkommen des Tourismus in vielen alpinen Fremdenverkehrsorten zu beobachtende Entwicklung wider (Kienholz 1984).

Tab. 3: Die Nutzung der Gebäude in der Roten und Gelben Gefahrenzone (April 2002)

Nutzungsklassen der Gebäude	Anzahl der Gebäude in der Roten und Gelben Zone	
	absolut	%
Landwirtschaftliche Gebäude	34	33,0
Beherbergungsbetriebe, Gaststätten, Privatzimmervermietung	34	33,0
Wohngebäude	13	12,6
Öffentliche Gebäude und Sportanlagen	8	7,8
Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe	6	5,8
Garagen (freistehend)	6	5,8
Nutzung nicht zuordenbar	2	1,9
insgesamt	103	100,0

Quelle: Gemeinde Galtür; eigene Erhebung 2002

In den 1960er-Jahren, der Phase des wachsenden Tourismus, ist eine Siedlungsexpansion zu verzeichnen. Von den insgesamt 59 neu errichteten Gebäuden in dieser Dekade wurden 18 Gebäude in der Roten und Gelben Gefahrenzone errichtet. In den darauf folgenden Jahrzehnten ist die Zahl der gefährdeten Gebäude zurückgegangen; der relative Anteil an der Gesamtzahl der Neubauten jedoch angestiegen.

Ein ebenfalls hoher Anteil (ca. 38 %) an Neubauten in den Gefahrenzonen ist für die Phase vor dem 20. Jahrhundert zu verzeichnen. Von 55 Neubauten wurden 21 Gebäude an Standorten errichtet, die nach dem heutigen Gefahrenzonenplan lawinen- oder wildbachgefährdet sind. Gerade diese Analyse der alten Bausubstanz liefert Hinweise dafür, dass die oftmals geäußerte Vermutung, früher wäre das Wissen um die Gefährdung bei der Wahl des Siedlungsplatzes besser umgesetzt worden, nicht stimmt. Eher scheint es, als habe die Bevölkerung nach dem „trial and error“-Prinzip die Natur zu respektieren gelernt. Die Zerstörung des Hofes bedeutete für einen Bauer in früherer Zeit den Entzug seiner Existenzgrundlage und schwächte durch die verpflichtende Hilfestellung auch die Leistungsfähigkeit anderer Gemeindemitglieder (Fliri 1975). So ist zwar anzunehmen, dass früher zumindest ein umfassenderes Wissen im Zusammenhang mit Naturgefahren vorhanden war, die Bevölkerung aber aufgrund der begrenzten Alternativmöglichkeiten zur Akzeptanz gezwungen war.

Die Phase der ersten Hälfte des 20. Jh. bis zum Aufkommen des Tourismus verzeichnet nur wenige Neubauten in gefährdeten Räumen. Dabei sind freilich die sozioökonomischen Verhältnisse zu berücksichtigen, wodurch sich der Zuwachs an Neubauten generell in Grenzen hielt.

In Galtür wurden mit einer Ausnahme alle bei dem Lawinenereignis zerstörten bzw. beschädigten Wohngebäude wieder an gleicher Stelle errichtet. Da die Standorte der zerstörten Bauten außerhalb der weiterhin geltenden Gefahrenzonen liegen, stand dem aus jurisdischer Sicht nichts entgegen. Hinzu kommt, dass durch die Verbauungsmaßnahmen für diese Bereiche ein erhöhter Schutz gewährleistet wird.

Tab. 4: Das Alter der Gebäude in der Roten und Gelben Gefahrenzone

Gebäude errichtet	Neubauten in der Roten und Gelben Zone		Anteil an der Gesamtzahl der Neubauten	
	absolut	%	%	Gesamtzahl
vor 1900	21	20,4	38	55
von 1900 bis 1949	8	7,8	31	26
von 1950 bis 1959	7	6,8	35	20
von 1960 bis 1969	18	17,5	31	59
von 1970 bis 1979	15	14,6	37	41
von 1980 bis 1989	13	12,6	36	36
von 1990 bis 1999	12	11,7	41	29
nach dem Ereignis 1999	9	8,7	50	18
insgesamt	103	100,0	-	284

Quelle: Gemeinde Galtür; eigene Erhebung 2002

In Valzur wurden aus Schadensereignissen andere Konsequenzen gezogen. Der gänzlich zerstörte Weiler *Untervalzur* wurde nicht wieder aufgebaut. Die Bewohner stimmten der Auflassung ihres Siedlungsstandorts und der Verlegung nach *Obervalzur* zu.

Umgang mit Lawinen

In früherer Zeit wurden Naturgefahrenereignisse mit Todesopfern oder großen wirtschaftlichen Schäden oft als „*schicksalsbestimmt*“ oder „*gottgewollt*“ erklärt. Heute hat sich diese Sichtweise durch verbesserte technische Möglichkeiten sowie ein gestiegenes Sicherheitsbedürfnis der Bevölkerung stark geändert.

Zum Schutz vor Naturgefahren in Gebirgsräumen existiert eine große Auswahl an Einzelmaßnahmen, die fortlaufend weiterentwickelt werden. Dabei kann zwischen aktiven Maßnahmen, die eine Reduktion des potentiell gefährlichen natürlichen Prozesses bezwecken, und passiven Maßnahmen, welche eine Verminderung der potentiell gefährdeten Werte zum Ziel haben, unterschieden werden (*Kienholz* 1993). Passive Maßnahmen umfassen neben den temporären Maßnahmen wie Evakuierungen und Straßensperren vor allem die oben beschriebene Gefahrenzonenplanung.

Lawinenschutzmaßnahmen in Galtür vor 1999

Aktive Maßnahmen wurden in Galtür bereits sehr früh ergriffen, die jedoch, anders als in der heutigen Zeit, einzelne Familien oder die Dorfgemeinschaft ausführten, und finanzierten. So wurde gemäß Gemeindechronik im Jahre 1613 eine trockengeschichtete Lawinenschutzmauer als Objektschutz für das Anwesen *Birche* (nordöstlich des Ortszentrums, von *Tschafein* kommend auf der rechten Seite) errichtet. Heute steht an der Stelle ein 1979 neu errichtetes Gebäude, das bergseitig mit einer Schutzmauer versehen ist.

Nach der Gründung der Wildbach- und Lawinenverbauung im Jahre 1884 wurden in Tirol umfangreiche Verbauungstätigkeiten begonnen. Erste Aufzeichnungen für Maßnahmen des Forsttechnischen Dienstes für Wildbach- und Lawinenverbauung, Sektion Tirol, Gebietsbauleitung Oberes Inntal (WLV), in Galtür gehen auf das Jahr 1935 zurück. Aufgrund der Lawineneignisse im Winter 1935 errichtete man Schutzmauern und/oder Spaltkeile für acht Anwesen in Galtür und sechs Anwesen in Ischgl. Die Bautätigkeiten wurden in den Jahren 1935-36 und 1938-39 ausgeführt. Die Baukosten beliefen sich auf 38.000 Schilling und 9.188,60 Reichsmark. (Eine Inflationsbereinigung kann hier aufgrund fehlender Daten nicht vorgenommen werden. Zum Vergleich: Der Wochenlohn eines Tiroler Maurers betrug im Jahre 1936 57,60 Schilling).

Nach der Erbauung von Wohn- und Wirtschaftsgebäuden in den Jahren 1941-1946 beantragte der Hausbesitzer Erwin Walter ein Jahr später bei der WLV Schutzmaßnahmen gegen Lawinen vom Adamsberg. Daher wurden rückwärtig Spaltkeile angefügt sowie eine Lawinenschutzmauer errichtet. Die Baukosten beliefen sich auf € 40.410 (Preisbasis 2001).

Im Lawinenwinter 1950/51 wurde eines der ältesten Häuser in Galtür, das Anwesen *Klein-Zeinis* (nördlich des Ortsteils Wirl), durch eine Staublawine zerstört. Nach der Wiedererrichtung wurde es mittels eines Lawinenspaltkeils geschützt (Kosten: € 50.640).

Erst ab Ende der 1950er-Jahre ermöglichten technische Entwicklungen, aktiv auf die Lawinenentstehung einzuwirken. Als Ergänzung des traditionellen Objektschutzes wurden erstmals Verbauungen im Anrissgebiet der Lawinen durchgeführt. Die ersten Anrissverbauungen auf dem Gemeindegebiet von Galtür wurden im Gebiet *Predigberg* und *Maiswald* vorgenommen (als Maßnahmen gegen die *Ahorntal-, Wald-, Obere Waldboden- und Untere Waldboden-Lawinen*). Hierbei kamen in den Jahren 1961-1975 unterschiedliche Verbauungstypen zum Einsatz: Holz- und Stahlschneebrücken, Drei- und Vierecksnetze, Triebsschneewände, Erdterrassen und Lawinendämme. Als Begleitmaßnahme wurden darüber hinaus Aufforstungen des Schutzwaldes am *Predigberg* durchgeführt. Für die Baudurchführung war es notwendig, in einer dreijährigen Bauphase einen Weg bis in die Höhe von über 2.300 m zu errichten (Kosten: € 4.171.050). Die Ausdehnung und Anordnung der Verbaumaßnahmen sind jedoch nach heutigen Erkenntnissen nicht für Extremereignisse ausgelegt. Daher wurde im Jahr 2000 das Projekt „*Predigberg-Lawinen*“ gestartet, mit dem Ziel, eine optimale Schutzwirkung der Weiler *Innertschafein, Mais, Meißle* und *Gampel* sowie der Anwesen *Port, Forsthaus* und *Lenzhäuser* zu erreichen (siehe unten).

Das Anrissgebiet der *Großtal-Lawine* an der südexponierten Hangflanke der *Gaisspitze* wurde durch Stahlstützwerke mit Zwischenbalken, einen Lawinenauffang- sowie einen Lawinenablenkdamm in den Jahren 1974-1983 verbaut. Die Arbeiten für die Erschließungsstraße wurden bereits im Jahr 1972 durchgeführt (Kosten: € 3.589.460).

Das in einer Höhe von 2.300-2.550 m gelegene Anrissgebiet der östlich der *Großtal-Lawinen* gelegenen *Gidisrinner-* und *Portrinner-Lawine* wurde in den Jahren 1983-1993 mittels ca. 5.000 Laufmeter Stahlschneebrücken verbaut. Unterhalb liegende Bereiche wurden aufgefördert und teilweise zusätzlich durch Gleitschutzmaßnahmen gesichert (Kosten: € 3.760.390).

Im östlich anschließenden Anrissgebiet der *Egata-* und *Vergaltisch-Lawinen* kamen 5.808 m

Stahlstützenwerke zum Einsatz; 33 ha Wald wurde aufgeforstet. Die Arbeiten wurden in den Jahren 1993 bis 1999 (Stahlstützen) bzw. 2001 (Aufforstung und Verpfählung) durchgeführt (Kosten: € 3.635.580) (Quelle: Aufzeichnungen der WLVB, eingesehen in der Gebietsbauleitung Oberes Inntal).

Tab. 5: Zusammenstellung getätigter Schutzmaßnahmen in Galtür

Maßnahme	Jahr	Kosten
Schutzmauer <i>Birche</i>	1613	?
Schutzmauern/Spaltkeile	1935/36	38.000 S
Schutzmauern/Spaltkeile	1938/39	9.188 RM
Schutzmauer/Spaltkeile	1949/50	40.410 €
Spaltkeil <i>Klein-Zeinis</i>	1955/56	50.640 €
Verbauung <i>Predigberg/Maißwald</i> (Lawinenvorbeugung Galtür)	1961-1975	4.171.050 €
Anrissverbau <i>Großtal-Lawine</i>	1972-1983	3.589.460 €
Anrissverbau <i>Gidisrinner-</i> und <i>Portrinner-Lawine</i>	1983-1993	3.760.390 €
Anrissverbau <i>Egata-</i> und <i>Vergaltsch-Lawine</i>	1993-2001	3.635.580 €
Anrissverbau <i>Äußere Wasserleiter-</i> und <i>Weißer Riefe-Lawine</i> sowie 2 Schutzdämme, Anrissverbauungen und Galerien im Bereich der Zufahrtsstraßen	seit 1999	8.700.000 € (projektiert) 4.282.540 € (bis 2001)
diverse Schutzmaßnahmen kombiniert	ca. 2000-2020	14.530.000 € (projektiert)

Quelle: Aufzeichnungen der WLVB, eingesehen in der Gebietsbauleitung Oberes Inntal

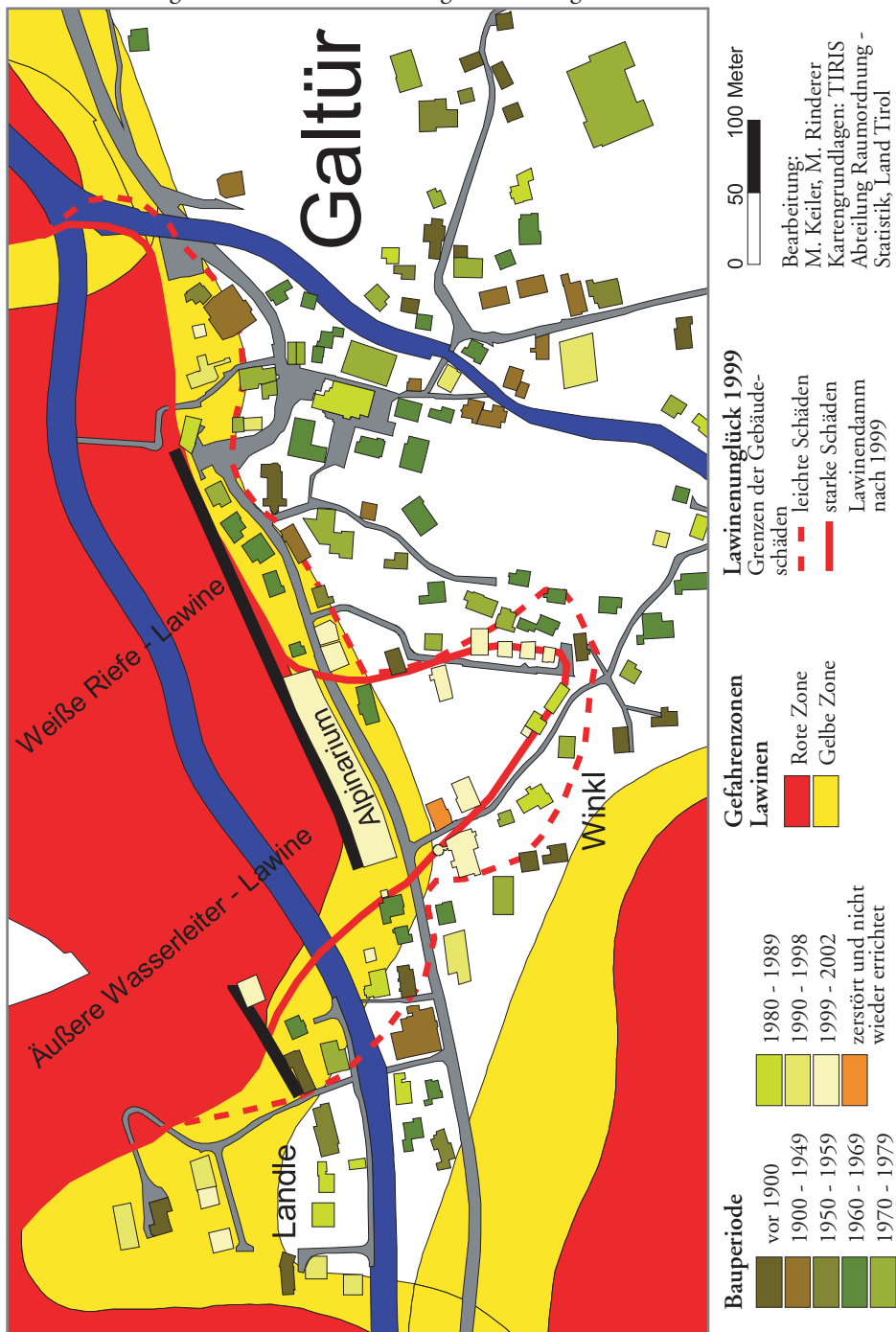
Lawinenschutzmaßnahmen in Galtür nach 1999

Als direkte Folge des Lawinenereignisses im Februar 1999 in Galtür wurden Investitionen in Höhe von ca. € 8,7 Mio. für die Verbauung der *Äußeren Wasserleiter-* und der *Weißer-Riefe-Lawine* beschlossen. Die Verbauung der Anrissgebiete mit 11.000 m Stahlschneebrücken wurde umgehend begonnen. In den kommenden 10 Jahren sollen außerdem unterhalb der Anrissverbauung ca. 14 ha Wald aufgeforstet werden.

Daneben wurden im Talboden bereits zwei Lawinenschutzdämme fertig gestellt. Die Lawinenschutzmauer *Winkl* erstreckt sich auf einer Länge von 360 m und weist eine Höhe von 6-8 m, je nach Geländeverlauf und Gefahreinstufung (siehe *Abb. 4*), auf.

Bei der Lawinenschutzmauer *Landli* wurde ein bestehender Damm auf insgesamt 12 m erhöht und auf 104 m verlängert.

Tab. 4: Lawinengefahrenzonen und Siedlungsentwicklung in Galtür



Quelle: Aufzeichnungen der WLV, eingesehen in der Gebietsbauleitung Oberes Inntal

Für die Wiedererrichtung der zerstörten Häuser mussten bautechnische Auflagen beachtet werden, bergseitige Wände wurden beispielsweise durch Stahlbetonwände verstärkt. Begleitend zu den Schutzmaßnahmen in Galtür wird einerseits die Zufahrtsstraße in den Ort durch Anbruchverbauungen und Galerienstärker geschützt, andererseits wurden die Informationen für den Lawinenwarndienst und die Lawinenkommission durch zusätzliche Wetterstationen am Talboden, sowie auf dem *Grieskogel*, in *Vergiel*, *Kops* und auf der *Bielerhöhe*, verbessert. Bis zum Jahr 2001 beliefen sich die Ausgaben auf € 4.282.540 (Quelle: Aufzeichnungen der WLW, eingesehen in der Gebietsbauleitung Oberes Inntal sowie <http://www.galtuer.tirol.gv.at/l-sicher.htm>). Neben den Schadenlawinen kam es im Lawinenwinter 1998/99 im Bereich des *Predigbergs* zu Lawinenabgängen, die jedoch keine großen Auswirkungen hatten. Die latente Gefährdung dieses Bereichs von *Innertschafein* bis zum *Weiler Gampele* sowie der Bundes- und Gemeindestraßen in einer Ausdehnung von 1.800 m durch 10 Lawenstriche war Anlass für ein weiteres Projekt der WLW, bei dem unterschiedliche Schutzmaßnahmen, von der Anrissverbauung mit Stahlschneebrücken und Verwehungszaunen, über einen Auffangdamm im Einzugsgebiet bis hin zu Lawinenmauern als Objektschutz, miteinander kombiniert werden sollen. Ergänzt werden diese bautechnischen Maßnahmen durch forstbiologische Maßnahmen und Hochlagenaufforstungen. Für die Durchführung sämtlicher geplanter Maßnahmen wurde ein Zeitraum von 20 Jahren (ab 2000) projektiert. In den Gesamtkosten des Projekts von € 14,53 Mio. sind auch die Kosten für den Ausbau der Erschließungsstraße sowie eine Seilkranerschließung enthalten (Quelle: Aufzeichnungen der WLW, eingesehen in der Gebietsbauleitung Oberes Inntal). Die Gesamtkosten, die für den Lawinenschutz in Galtür seit 1949 investiert wurden, belaufen sich auf rund € 20 Mio. (vgl. *Tab. 5*).

Lawinendamm Winkl (Alpinarium)

Als bereits kurz nach dem Lawineneignis die Notwendigkeit eines zentralen Schutzdamms zur Sicherung des Ortsteils Winkl entwickelt wurde, entstand spontan die Idee, dieses Schutzbauwerk mit einem positiven „Initialprojekt“, sozusagen als Symbol für die Zukunft von Galtür, zu kombinieren. So wurde auf der dem Dorf zugewandten Seite des Lawinendamms Winkl noch im Sommer 1999 mit dem Bau des so genannten Alpinariums begonnen (*Falch/Falch* 2000). Die Finanzierung wurde durch das Land Tirol, die Gemeinde Galtür sowie eine großzügige Spende der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol sichergestellt.

Mit einer Länge von 135 m und einer Tiefe von 19 m ist das an der Hauptstraße gelegene Bauwerk das größte Gebäude in Galtür (siehe *Abb. 4*).

Das Alpinarium gliedert sich in drei Ebenen: Im Untergeschoss befinden sich eine große Tiefgarage mit 69 Pkw-Stellplätzen sowie Technik- und Lagerräume. Zudem bietet das Untergeschoss im Gefahrenfall die Möglichkeit, geschützt vom westlichen Ortsrand zum Zentrum zu gelangen. Im Erdgeschoss befinden sich östlich des Eingangsbereichs Räumlichkeiten für die Einsatzkräfte in der Gemeinde Galtür (z.B. Feuerwehr und Bergrettung). Der westliche Teil wird von Ausstellungsflächen eingenommen, die sich teilweise im Obergeschoss fortsetzen. Verbindende Elemente zwischen Erd- und Obergeschoss sind das Forum im Eingangsbereich sowie die Indoor-Kletterwand am Westende des Bauwerks. Im Obergeschoss schließen sich an den Ausstellungsbereich Räume zur wissenschaftlichen Nutzung an. Neben einem großen Hörsaal für etwa 80-100 Zuhörer bilden zwei Seminarräume mit modernster Infrastruktur sowie offene PC-Arbeitsplätze einen ansprechenden Rahmen für die Nutzung durch Workshops und Kongresse (<http://www.alpinarium.at/deutsch>).

Kernstück des Ausstellungsbereichs ist ein großmaßstäbiges dreidimensionales Relief der Gegend, auf das mittels spezieller Technik Bilder projiziert werden können, die verschiedene

Zustände der Oberfläche bzw. der Landnutzung darstellen. Das Alpinarium zeichnet sich durch eine multifunktionale Nutzung aus, ist aber vor allem ein Symbol für den Willen der Galtürer Bürger, nach dem Lawineneignis nicht aufgeben zu wollen.

Literatur

- Bätzing, W. - 1993: Der sozioökonomische Strukturwandel des Alpenraumes im 20. Jahrhundert. Eine Analyse von „Entwicklungstypen“ auf Gemeinde Ebene im Kontext der europäischen Tertiärisierung (= Geographica Bernensia, P 26). - Bern.
- Falch, F./A. Falch - 2000: Lawinschutzdamm und Alpinarium Galtür (= Information für den Fachbeirat). - Galtür, Landeck.
- Fliri, F. - 1975: Mensch und Naturkatastrophen in den Alpen. Internationales Symposium Interpraevent. Bd. 2. - Innsbruck, S. 37-49.
- Fliri, F. - 1998: Naturchronik von Tirol. - Innsbruck.
- Gabl, K. - 2000: Der Schnee im Februar 1999 im Westen Österreichs aus meteorologischer und klimatologischer Sicht. - In: Wildbach- und Lawinerverbau, Heft 141, 64. Jg., S. 69-79.
- Gasser, H. - 1980: Erlebnis Paznauntal. Silvretta und Ferwall. - Graz, Stuttgart.
- Hanausek, E. - 1975: Bisherige Erfahrungen in der Gefahrenzonenplanung in Tirol. Internationales Symposium Interpraevent. Bd. 1. - Innsbruck, S. 367-374.
- Haslinger, M. - 1999: Die Flurnamen von Galtür. - In: Gemeinde Galtür (Hg.): Galtür. Zwischen Romanen, Walsern und Tirolern. - Innsbruck, S. 52-62.
- Heumader, J. - 2000: Die Katastrophenlawinen von Galtür und Valzur am 23. und 24.2. 1999 im Paznauntal/Tirol. Internationales Symposium Interpraevent. Bd. 1. - Klagenfurt, S. 397-409.
- Huhn, N. - 1999: Zur Siedlungsgeschichte von Galtür. - In: Gemeinde Galtür (Hg.): Galtür. Zwischen Romanen, Walsern und Tirolern. - Innsbruck, S. 16-29.
- Huhn, N./K. Walser - 1999: Galtür und sein Umfeld. - In: Gemeinde Galtür (Hg.): Galtür. Zwischen Romanen, Walsern und Tirolern. - Innsbruck, S. 10-11.
- Hydrographisches Zentralbüro im BMLF (Hg.) - 1994: Beiträge zur Hydrographie Österreichs (= Heft 52). - Wien.
- Kienholz, H. - 1984: Naturgefahren: Eine zunehmende Bedrohung? - In: E. Brugger (Hg.): Umbruch im Berggebiet: die Entwicklung des Schweizer Berggebiets zwischen Eigenständigkeit und Abhängigkeit aus ökonomischer und ökologischer Sicht. - Bern, S. 563-587.
- Kienholz, H. - 1993: Naturgefahren - Naturrisiken im Gebirge. Forum für Wissen. - Birmensdorf, S. 7-21.
- Klien, R./J. Walser - 1998: Kunstschätze und Baudenkmäler. Stanzertal, Paznaun und Region Landeck. - Innsbruck.
- Lorenz, F. - 1999: Die touristische Erschließung. In: Gemeinde Galtür (Hg.): Galtür. Zwischen Romanen, Walsern und Tirolern. - Innsbruck, S. 178-187.
- ÖSTAT - 1993: Ortsverzeichnis 1991. Hauptergebnisse Tirol. - Wien.
- Patigler, H. - 2002: Galtür und Ardez. Ein geographischer Vergleich. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Geographie der Universität Innsbruck.
- SLF (Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung) - 2000: Der Lawinenwinter 1999. Ereignisanalyse. - Davos.
- Stritzl, J. - 1980: Sicherheit im alpinen Raum. Internationales Symposium Interpraevent, Bd. 1. - Bad Ischl, S. 17-22.

Internetquellen (Abruf 06/02):

- http://www.alpenverein.de/pdf/992f_nun.pdf
<http://www.alpinarium.at/deutsch>
<http://www.galtuer.tirol.gv.at/l-sicher.htm>
<http://www.slf.ch/info/unfall99-de.html>
<http://www.statistik.at>

Anschrift der Verfasser:
o.Univ.-Prof. Dr. Johann Stötter
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Innrain 52

Mag. Dr. Gertraud Meißl
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Innrain 52

Mag. Michael Rinderer
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Innrain 52

Mag. Margreth Keiler
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Innrain 52

Dipl. Geogr. Sven Fuchs
Institut für Geographie der Universität Innsbruck
A-6020 Innsbruck, Innrain 52