

schutz.wald.mensch.



lernpfade.

Poschiavo

Graubünden

ASA | SVV

Schweizerischer Versicherungsverband
Association Suisse d'Assurances
Associazione Svizzera d'Assicurazioni
Elementarschaden-Pool

GOWN



Naturgefahren – Schutzwald – Mensch



FÜR UMWELTBILDUNG UND WALD

Das Projekt **schutz.wald.mensch.lernpfade** wird finanziell unterstützt durch den Elementarschaden-Pool, einem Zusammenschluss privater Versicherungen zum besseren Risikoausgleich bei Elementarschäden.

Dank dem ES-Pool ist es möglich, Elementarschäden mit einer für alle Versicherungsnehmer tragbaren Einheitsprämie zu versichern. Es ist dies ein weltweit einzigartiges Solidaritätswerk zugunsten der von Naturgefahren bedrohten Bevölkerung.

Der Elementarschaden-Pool ist organisatorisch dem Schweizerischen Versicherungsverband SVV angegliedert.

Die Planung und Konzeption erfolgte durch die Umweltbildungsorganisation SILVIVA im Auftrag der Gruppe für Öffentlichkeitsarbeit Wald und Naturgefahren (GOWN), in welcher kantonale Forstämter, die eidgenössische Forstdirektion und der Waldwirtschaftsverband Schweiz vertreten sind.

Weitere Informationen erhalten Sie unter

www.schutz-wald-mensch.ch

Wir freuen uns über einen Kontakt excursion@bluewin.ch

Realisation Pfad und Führer: Klemens Niederberger, SILVIVA/ AquaPlus, Zug.

Erstellung Lernpfad: Forstdienst der Gemeinde Poschiavo. Ausführung: Forstgruppe der Gemeinde Poschiavo. Leitung: Gilbert Berchier (Amt für Wald Südbünden, Poschiavo). Begleitung: Richard Walder (Amt für Wald Graubünden).

Texte zu Poschiavo: Gerold Knauer, Aron Ghiringhelli, Gilbert Berchier.

Fotos: Amt für Wald Südbünden (37; aus div. privaten und öffentlichen Quellen), BUWAL (3), P. Kunz (1), Documenta Natura (2), H. Ernst (4), Informato AG (2), Ch. Küchli (2), K. Niederberger (52), R. Schwitler (5), SILVIVA (1), Th. Von Matt (1), U. Zimmermann (2).

Gestaltung, Satz und Lithos: holzgangundsidler, Schwyz.

Druck: emsig Druck AG, Ibach SZ. **Papier:** Cyclus Print matt, 100% Recycling

Bezug des Führers: Amt für Wald Südbünden, Via Olimpia, 7742 Poschiavo, +41 81 844 19 90, gilbert.berchier@afw.gr.ch

Im Juni 2003



**Sagst du's mir, so vergesse ich es,
Zeigst du's mir, so merke ich es mir vielleicht,
Lässt du mich teilnehmen, so verstehe ich es.**

Die Gruppe für Öffentlichkeitsarbeit Wald und Naturgefahren (GOWN) lässt Sie teilnehmen an einer Auseinandersetzung über Naturgefahren, Schutzwald und Mensch.

In ganz besonderer Form. Auf ganz besonderem Weg.

Wir danken Ihnen, dass sie sich Zeit nehmen für eine Begegnung mit einer Welt, der wir alle – sei es im Gebirge oder im Tiefland – einen Grossteil an Lebensqualität und Sicherheit verdanken.

**Sicherheit im Gebirge
ist nicht selbstverständlich.**

**Schaden verhüten
kostet weniger
als Katastrophen bewältigen.**

**Gefahren ist man ausgesetzt,
Risiken geht man ein!**

**Der Bergwald schützt umfassend,
natürlich und kostengünstig
im Vergleich zu den technischen
Verbauungen.**

**Alle sind wir für den Schutz vor
Naturgewalten verantwortlich.
Wir müssen ihn auch politisch durch-
setzen und finanziell mittragen.**

Peter Lienert, Kantonsoberrforster OW, Präsident GOWN

Schutzwald ist Schadenprävention



● Erfahrungsorte

Hier kommen Sie in Berührung mit den wichtigsten Aspekten der beiden Leitmotive «Welt in Bewegung» und «Welt bewegen».

Mit speziellen (Betätigungs-)Installationen schaffen Sie sich einen handelnden Zugang zum angesprochenen Thema. Die dazugehörigen Tafeln führen Sie schrittweise und «interaktiv» näher an das «Geschehen» heran. Sie vermuten, beurteilen, schätzen, folgern, greifen auf Vorwissen zurück, beobachten, kommen ins Gespräch ...

Die grundlegenden Informationen zum Thema sind auf den Tafeln dargestellt. Dieser Führer enthält jeweils auf einer Doppelseite weiterführende und **ergänzende Aspekte**.

■ Anschauungsorte

Hier gewinnen Sie Eindrücke über örtliche Naturereignisse, Naturgefahren und Schutzmassnahmen. Sie vertiefen dabei die angesprochenen Themen der Erfahrungsorte.

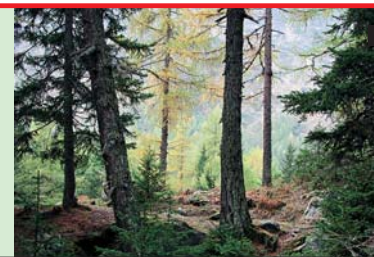
Diese Standorte sind im Gelände mit Nummern-Pfählen markiert. Die zugehörigen Informationen finden Sie jeweils auf einer Doppelseite **nur im Führer**.

Liebe Besucherin, lieber Besucher

Willkommen auf dem Lernpfad in Poschiavo. Sie haben nun diesen Führer in der Hand und finden darin eine Reihe von Informationen zu den Stationen auf dem Pfad. Gleich oben auf dieser Seite erhalten Sie wichtige Hinweise zur Struktur des Pfades und zum Gebrauch des Führers. Nehmen

Sie sich Zeit, die aufgeführten Punkte kurz zu studieren. Sie sind damit für eine optimale «Begrüßung» gut gerüstet.

Eine besondere Form der Darstellung hat die Beschreibung der standörtlichen Gegebenheiten erhalten. Sie zieht sich am unteren Rand mit Wort und Bild über alle Seiten des Führer hin



und begleitet Sie damit symbolisch entlang des ganzen Pfades.

Bild 1: Herbstliches Stimmungsbild aus dem Schutzwald zwischen Alp Grüm und Cavaglia, dem ersten Teil des Lernpfades. Die vorherrschenden Baumarten sind Lärchen, Fichten und in den höheren Lagen bei Alp Grüm zusätzlich Arven.

Benutzen Sie den Führer unterwegs in folgenden Fällen:

- Sie möchten wissen, wo Sie sich gerade befinden. Schlagen Sie dazu die Karte des Lernpfades auf (Seite 8).
- Sie gelangen auf dem Pfad an eine Stelle mit besonderen Installationen und Tafeln. Damit haben Sie einen **Erfahrungsort** vor sich (ab Seite 14). Lassen Sie den Führer vorerst beiseite. Nehmen Sie ihn zur Hand, wenn Sie auf der Tafel speziell dazu aufgefordert werden oder wenn Sie anschließend ergänzende Informationen zur Tafel erhalten möchten.
- Sie gelangen auf dem Pfad an einen Nummern-Pfahl. Dies ist die Kennzeichnung eines **Anschauungsortes** (ab Seite 30) Schlagen Sie im Führer die entsprechende Nummer auf.

Sie interessieren sich für die Geschichte und Bedeutung dieses Waldes?

Lesen Sie dazu den Bandtext, der sich am unteren Ende jeder Seite über den ganzen Führer erstreckt sowie den ganz persönlichen Beitrag des verantwortlichen Försters (Seite 6).

Stehen Sie am Berg oder sehen Sie vor lauter Wald die Bäume nicht?

Wie steil dabei das Gelände ist, können Sie mit einer einfachen Anleitung in diesem Führer selber abschätzen (Seite 44). Und mit Hilfe von kurzen Portraits zu den wichtigsten Schutzwaldbaumarten gewinnen Sie schon bald wieder den Überblick (Seite 42).

Sind Sie lernfähig?

Überprüfen Sie, wie Ihre «Sicht der Dinge» durch den Besuch des Lernpfades erweitert wurde. Gehen Sie wie folgt vor: Betrachten Sie gleich anschliessend das Bild «Bran im Arotal» (Seite 12) und versuchen Sie, die gestellten Aufgaben zu lösen. Wiederholen Sie die gleiche Aufgabe nochmals am Ende des Pfades oder auf der Heimfahrt.



Gilbert Berchier (Jg. 1961), seit 1990 als Regionalforstingenieur im Puschlav tätig, Vater von drei Kindern, wohnhaft in Cologna ob Poschiavo

1988 habe ich in Kalifornien die Wälder aus Mammutbäumen besucht. Diese Jahrhunderte alten Bäume enormen Ausmasses haben mich zutiefst beeindruckt. In Europa findet man nichts Vergleichbares. In meiner Erinnerung eingegraben haben sich die kathedralhafte Atmosphäre mit bis zum Himmel ragenden Säulen, die unendliche Tiefe, welche sich beim Einblick durch die Stämme eröffnet und ein Eindruck von «Ewigkeit», welcher aus der immerwährenden Erneuerung dieser edlen und eleganten Lebewesen erwächst.

Wenn ich mich im Wald aufhalte, bin ich immer wieder von der räumlichen Wirkung dieses einzigartigen Naturraumes fasziniert. Es kommt nicht von ungefähr, dass man sagt «in den Wald eintreten», wie in ein Gebäude. Diese Stimmung ist einmalig und von einer aussergewöhnlichen Qualität.

Mir gefällt es besonders, in den alten Wäldern spazieren zu gehen, inmitten von beeindruckenden Bäumen, hochgewachsen, mit einer grossen und breiten Krone, unter welcher man immer vor Wind und Wetter Schutz findet. Man gewinnt hier ein Gefühl der Sicherheit und den wohlthuenden Eindruck, dass die Welt noch in Ordnung ist. In den Lichtungen neben diesen alten Bäumen wachsen und entwickeln sich kraftvoll die jungen Bäume mit ihrem strahlenden Grün.

Oft bin ich in einem gewissen Dilemma, wenn ich an meine Aufgabe als Förster denke. Wir haben den Auftrag, die Multifunktionalität des Waldes und seine Stabilität als Schutz vor Naturereignissen zu garantieren. Dazu gehören auch Massnahmen, wo ich schweren Herzens bestimmen muss, dass eine Reihe von altherwürdigen «Baumgestalten», die mich zeitlebens begleitet haben, zugunsten des jungen Waldes weichen muss.

Wenn der Förster jedoch nicht handelt, wählt die Natur einen Weg, der einen viel grösseren «Eingriff» im Wald zur Folge haben kann: Besonders in den steilen Waldpartien mit hoher

Schutzfunktion kann durch die Einwirkung starker Niederschläge der Hang zusehends labiler werden und irgendwann genügt ein Windstoss, um die schweren Bäume zu entwurzeln. Bei hoher Wassersättigung kommt dann der instabile Boden plötzlich in Bewegung und rutscht zu Tal.

In Erinnerung habe ich noch die Schutzwälder von Palzador und Varunela im Varunatal. Nach dem Unwetter 1987, welches riesige Schäden in Poschiavo verursachte, schienen diese Wälder noch stabil. Aber einige Jahre später begann alles zu rutschen, nicht blitzartig, sondern Tag für Tag etwas mehr. Es gab keine andere Lösung: Der ganze Wald musste weg, um eine gefährliche Verklausung des Varunabaches zu verhindern. Heute sind diese Hänge mit ingenieurbioologischen Verbauungen («Grünverbau») versehen und es kann sich wieder ein junger, stabiler Wald entwickeln. Natürlich macht der Entscheid weh, einen alten Wald zu «zerstören». Aber eine so gravierende Massnahme kommt auch nicht allzu häufig vor. Generell werden Eingriffe im Wald übrigens immer gemeinsam mit dem Revierförster getroffen.

Und wenn ich vor Augen halte, dass es mit diesen (zum Teil massiven) Eingriffen ja darum geht, auch künftigen Generationen ein möglichst sicheres Dasein in einer Gebirgsregion zu ermöglichen, fühle ich mich «erleichtert» und habe trotzdem eine grosse Freude an meiner Tätigkeit.

Zum Glück hat es diese schönen alten Wälder auch weiterhin in meiner Nähe: Valle di Campo oder unterhalb vom Piz Sassalbo oder in Golbia südlich des Puschlaversees ... Ich denke (oder hoffe) dass jeder «seinen» Wald hat, wo er sich ab und zu «hinflüchten» kann.

Als Ausgleich zu meinen «handelnden Seiten» als Förster will ich mich für einige Wälder ohne Bewirtschaftung einsetzen. Hier wird die Natur ohne menschliche Eingriffe ihrer natürlichen Entwicklung folgen können. In diesem Sinne mögen Herz und Verstand des Försters mit der harmonischen Entwicklung der für die Menschheit so verschiedenartigen und wertvollen Wälder zusammenwirken.

Poschiavo, 10. Februar 2003
Gilbert Berchier, Regionalforstingenieur

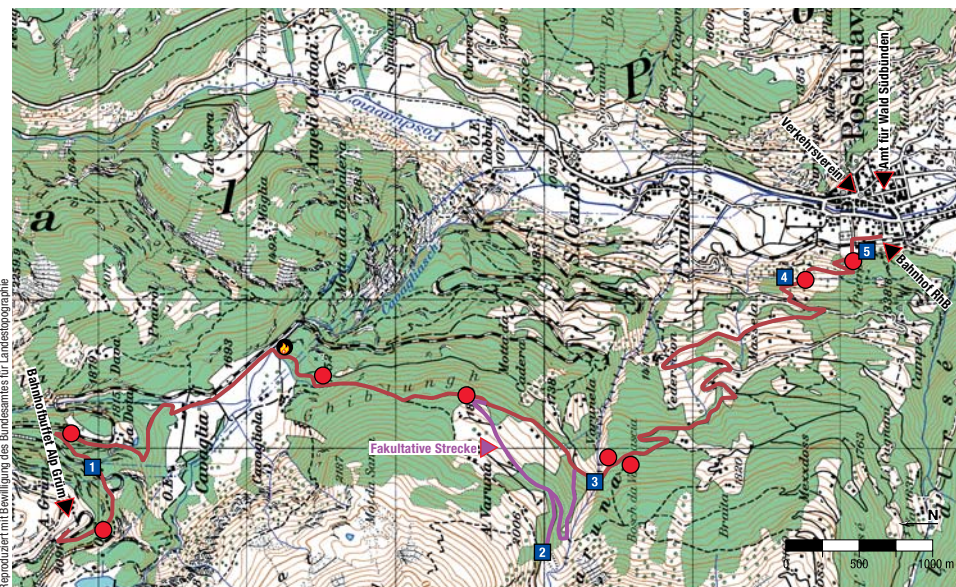
Die ersten Forstgesetze sind über 400 Jahre alt ...

Die Waldungen von Poschiavo spielten seit alters her für die hier ansässige Bevölkerung eine grosse Rolle. Schon vor Jahrhunderten erkannte man die Bedeutung des Waldes für den Schutz von Gütern sowie für die Bau- und Brennholzlieferung. In dieser Zeit wurden die ersten Gemeindeforstregeln aufgestellt, welche – allerdings mit



wechselndem Erfolg – die Übernutzung des Waldes verhindern sollten. **Bild 2:** Aus Richtung Cavaglia einfahrender Zug der Berninabahn bei der Station Alp Grüm. Von Poschiavo her kommend überwindet die Bahnlinie mit einer Reihe von «Spitzkehren» (in Tunnels oder offen geführt) mehr als 1000 m Höhendifferenz. **Bild 3:** Haltestelle und Buffet Alp

Weiter Seite 10



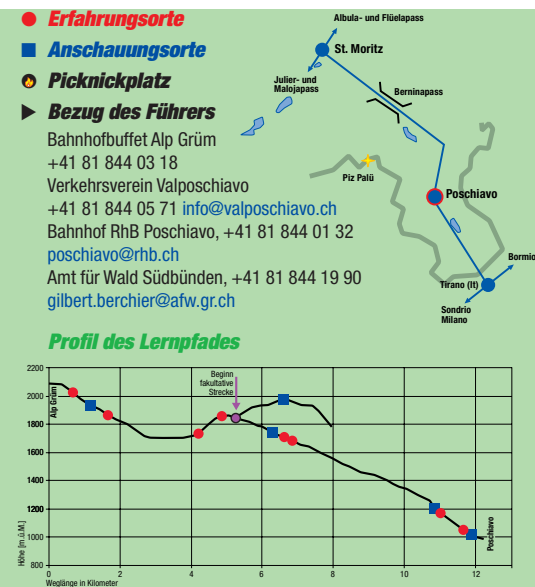
Anreise Mit der Bahn: Vom Bahnhof Poschiavo mit der Rhätischen Bahn in ca. 45 Min. nach Alp Grüm. Unmittelbar neben dem Bahnhof sehen Sie am Beginn des Lernpfades die Informationstafeln. Die Züge verkehren stündlich von 7.00 bis 19.00. Auch bei der Zwischenstation Cavaglia befinden sich Informationstafeln. Anreise von St. Moritz (Engadin): bis Alp Grüm 1 h, bis Poschiavo 1 h 45 Min. Von Tirano (Italien): bis Poschiavo 1 h, bis Alp Grüm 1 h 45 Min. Von Chur: bis Alp Grüm 3 h, bis Poschiavo 3 h 40 Min. **Mit dem Auto:** Der Startpunkt des Lernpfades auf Alp Grüm kann nur mit der Bahn erreicht werden. Die nächsten Punkte für eine Anreise per Auto sind Poschiavo oder am Berninapass die Haltestelle RhB Bernina Diavolezza. Von beiden Punkten gelangen Sie per Bahn nach bis Alp Grüm. Anreise von St. Moritz (Engadin): bis Bernina Diavolezza 1 h 15 Min, bis Poschiavo 45 Min. Von Tirano (Italien): bis Poschiavo 30 Minuten. Von Chur: bis Haltestelle Diavolezza 2 h (zusätzlich 30 Min. Zug bis Alp Grüm), bis Poschiavo 2.5 h.

Verpflegungsmöglichkeiten und Übernachtung ▶ Picknickplatz mit Feuerstelle in

der Nähe von Cavaglia beim Gletschergarten (Verpflegung aus dem Rucksack, keine Übernachtung). ▶ Alp Grüm: Bahnhofbuffet, Berggasthaus u. Hotel, +41 81 844 03 18. Hotel Belvedere, Restaurant u. Lager, +41 81 844 03 14. ▶ Cavaglia: Buffet Casa Stazione, +41 81 844 01 94 (keine Übernachtung). ▶ Poschiavo: Verschiedene Möglichkeiten. Informationen sind beim Verkehrsverein Valposchiavo erhältlich, +41 81 844 05 71 (Adressangabe und Bürozeiten siehe Abschnitt «Auskunft»). Gruppen von 10 bis 30 Personen können beim Kloster Santa Maria übernachten (Monastero Santa Maria, via Santa Maria 100, 7742 Poschiavo. Reservierung +41 81 844 02 04).

Daten zum Pfad

Länge: 12.5 km (Bahnhof Alp Grüm - Cavaglia Station: 3.1 km / Cavaglia Station - Punt Varunasch: 2.9 km / Punt Varunasch - Bahnhof Poschiavo: 6.5 km). Fakultative Strecke zusätzlich 2.8 km. Höhe: zw. 2091 (Alp Grüm) und 1014 m.ü.M (Poschiavo). Höhendifferenz: +210m/-1300m. Höhe fakultative Strecke Plan da la Val: 1980 m.ü.M.



- **Erfahrungsorte**
- **Anschauungsorte**
- **Picknickplatz**
- ▶ **Bezug des Führers**
Bahnhofbuffet Alp Grüm
+41 81 844 03 18
Verkehrsverein Valposchiavo
+41 81 844 05 71 info@valposchiavo.ch
Bahnhof RhB Poschiavo, +41 81 844 01 32
poschiavo@rhb.ch
Amt für Wald Südbünden, +41 81 844 19 90
gilbert.berchier@afw.gr.ch

Profil des Lernpfades

Koordinaten Start: 799 500 / 139 150
Koordinaten Ende: 801 425 / 133 600
Reine Marschzeit: ca. 3.5–4 h
Zeit für den ganzen Lernpfad mit Halten an den Erfahrungs- und Anschauungsorten: ca. 6.5–7 h.

Auskunft Sie können sich bei folgenden Stellen über den Lernpfad orientieren: ▶ Amt für Wald Südbünden, Via Olimpia, 7742 Poschiavo, +41 81 844 19 90, gilbert.berchier@afw.gr.ch ▶ Gemeindeforstamt Poschiavo, Viale, 7745 Li Curt, +41 81 839 04 05 / Verkehrsverein Valposchiavo, Piazza da Cumün, 7742 Poschiavo. Bürozeiten Sommer: MO–FR 8–12h 14–18h, SA 9–12h; Winter: MO–FR 9–12h und 14–17h, +41 81 844 05 71 und +41 81 844 05 83, Fax +41 81 844 10 27, info@valposchiavo.ch, www.valposchiavo.ch ▶ Bahnhof RhB Poschiavo, Viale della Stazione, 7742 Poschiavo, +41 81 844 01 32, poschiavo@rhb.ch
Der Führer ist zum Preis von Fr.3.– pro Exemplar (ab 10 Exemplaren Fr. 2.– und für Schulen Fr. 1.–) an den oben aufgeführten Auskunftsstellen erhältlich.

Verhalten auf dem Pfad Entlang des Lernpfades bewegen Sie sich in einem Naturgefahren-Gelände. Wir bitten Sie, sich entsprechend zu verhalten. Handeln Sie aufmerksam und vorausschauend. Begehen Sie den Weg nur in guter körperlicher Verfassung und mit geeigneter Ausrüstung (u.a. gutes Schuhwerk!). Achtung: Von November bis Mai kann auf der Strecke noch Schnee liegen.

Weitere Hinweise

▶ «Ökostrom»-Pfad der Rätia Energie von Ospizio Bernina nach Cavaglia. ▶ Gletschergarten in Cavaglia. ▶ Die Landschaft (eindrückliche Aussicht auf dem ganzen Lernpfad). ▶ Der Ortskern (lokale Architektur) von Poschiavo.

Zwischen Alp Grüm und Cavaglia befindet sich auch der Lehrpfad der Rätia Energie und der Gletschergarten. Sie begegnen folgenden Signalisationen: **Gelbe Wegweiser** = offizieller Wanderweg (schnellste Route). **Graue Wegweiser** = «Strompfad» der Raetia Energie (zusätzlicher Zeitaufwand von 20 Min. via Palüsee). **Blaue Wegweiser** = Gletschergarten (zusätzlicher Zeitaufwand von 20' in Cavaglia). **Grüne Wegweiser** = Lernpfad «schutz.wald.mensch.» (zusätzlicher Zeitaufwand ohne Aufenthalt an den Posten von 1 h zwischen Alp Grüm und Poschiavo).

Geht Ihnen auf dem Lernpfad etwas durch den Kopf? Hier können Sie sich Stichworte dazu notieren. Wagen Sie sich doch wieder mal ans Zeichnen! Halten Sie einen Landschaftseindruck, einen besonderen Baum oder sonst etwas fest, das ihre Aufmerksamkeit erregt. Skizzieren Sie die Installationen, um die damit gemachten Erfahrungen zusätzlich zu vertiefen und in Erinnerung zu behalten. Oder legen Sie hier später die Fotografien ab, die Sie allenfalls von diesem Lernpfad gemacht haben.

Grüm mit Startpunkt des Lernpfades (Pfeil). **Bild 4:** Forstreglement von 1843 aus dem Gemeindearchiv von Poschiavo. **Bild 5 + 6:** Bahnlinie zwischen Cavaglia und Alp Grüm. Diese Regeln galten aber nur für ganz spezielle Gebiete, welche «tensi» (= unter Bann stehend) genannt wurden. In diesen Gebieten standen alle

4

*Regolamento dei boschi per la
comune di Poschiavo.*

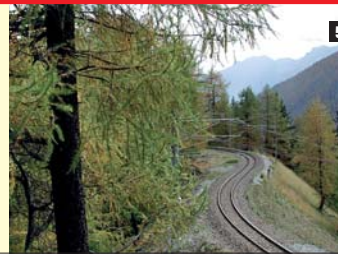
Capitolo I

Divisione.

*Tutti i boschi della comune economica di Poschiavo
sono a una divisione, sono divisi in sette distretti.*

Distretto I.

*Dal confine di S. Romario sino al luogo di fuori del
bosco di Poschiavo...*



5

Holznutzungen unter der Kontrolle der Gemeinde oder waren gänzlich untersagt. Das älteste noch vorhandene Forstgesetz stammt aus den Jahren 1549–73. Es befindet sich im Gemeindearchiv und beginnt mit folgenden Worten: «Ordinazioni amtiche e moderne della comunità di Poschiavo, ancora tutti li tensi e boschi vecchi e nuovi di essa Comunità». Übersetzt heisst dies: «Alte und neue

Weiter Seite 14



Betrachten Sie dieses Bild und versuchen Sie VOR und NACH dem Besuch des Lernpfades die folgenden Fragen zu beantworten.

Überprüfen Sie damit, wie Ihre «Sicht der Dinge» durch den Besuch des Lernpfades erweitert wurde.

► Mit welchen Naturgefahren muss die Bevölkerung im Arotal rechnen? ► Welche Naturgefahren sind im Arotal in den vergangenen Monaten tatsächlich aufgetreten? ► Wer oder was ist wann und wo und in welchem Ausmass gefährdet? Eine Erläuterung zu dieser Frage finden Sie im Kasten-text auf Seite 47. ► Wie beurteilen Sie den Zustand und die Wirkungsfähigkeit des Schutzwaldes?

Welchen Gefährdungen ist der Schutzwald ausgesetzt? ► Welche weiteren Schutzmassnahmen können Sie erkennen und in welchem Zustand sind sie? ► Wo besteht nach Ihrer Einschätzung in irgend einer Form Handlungsbedarf?

Wie die Situation von Bran im Arotal durch den zuständigen Förster Kaiser wahrgenommen wird, erfahren Sie im Internet unter: www.schutz-wald-mensch.ch/arotal

Das Bild «Bran im Arotal» stammt aus dem Lehrmittel «Naturgefahren und Schutzwald». Herausgegeben durch die Gruppe für Öffentlichkeitsarbeit Wald und Naturgefahren (GOWN). Erschienen im «schulverlag».

Weitere Informationen siehe www.schutz-wald-mensch.ch (Rubrik Links)

Ergänzungen zur Tafel



Der Wechsel von Gefrieren und Auftauen des Wassers sprengt das Gestein. Es lockert sich und kommt durch Erschütterungen oder durch das Eigengewicht ins Rollen. Die Waldbäume bremsen oder stoppen abstürzende Steine und halten mit der Wurzelschicht den Boden zusammen.



Der Mensch versucht sich vor Steinschlag zu schützen. Welche Massnahmen schlagen Sie vor?

biologisch	Schutzwald
technisch	z. B. Steinschlagnetze
planerisch	z. B. Gefahrenkarte
organisatorisch	z. B. Warnsysteme

Wo Wald steht, bleibt (eher) ein Stein auf dem andern.

Steinschlag ist ein natürlicher, landschaftsgestaltender Vorgang. Zahlreiche Schutthalde in den Alpen und Voralpen sind durch die Ablagerung von Steinen entstanden. Bei der Entstehung spielt die Verwitterung die Hauptrolle. Der Wald mildert diesen Prozess durch sein ausgeglichenes Lokalklima. Während des Absturzes ist in erster Linie die Hangeigung für die Bewegung verantwortlich. Ab 30° Neigung beschleunigen sich die Steine. Die Sprungweiten und -höhen werden grösser. Bei weniger als 30° verlangsamt sich der Prozess wieder. Die Kontakte des bewegten Steines mit Hindernissen (z.B. Bäumen) verringern seine Geschwindigkeit, bis er zum Stillstand kommt. **Abgelagert** wird der Stein schliesslich bei einer flachen Geländestelle, im Wald, bei einer Baumgruppe oder auch bei einer Schutzeinrichtung.

Aus zerklüftetem und zerrütetem Fels entsteht am ehesten Steinschlag. Nach Süden ausgerichtete Felswände sind besonders Steinschlag intensiv (starke Temperaturwechsel). Auch Bäume können unter Umständen Steine lockern, wenn die Wurzeln in Spalten dringen und – zusätzlich – wenn sich die Windkräfte auf die Wurzeln übertragen.

Erkennen Sie solche Dispositionen entlang des Lernpfades?

Den besten – und kostengünstigsten – Schutz bietet ein dichter, stufig aufgebauter Wald (Plenterwald). Besonders wirksam sind Stämme mit einem Durchmesser von 30 bis 40 cm. **Nur 11% der Steinschlagschutzwälder sind jedoch in einem Zustand mit optimaler Schutzwirkung** (Stand 1998). Hier besteht ein grosser Bedarf an pflegerischen Eingriffen (v. a. Verjüngung).

Der Mensch wagt sich immer weiter in Gefahrenzonen, die er früher gemieden hat. Die gefährdeten «Werte» an Leben und Einrichtungen nehmen zu. Dies verstärkt auch den Ruf nach zusätzlichen Sicherheitsmassnahmen. Oft kann der Wald diesen Ansprüchen nicht mehr genügen. Auch Schutzbauten bieten keine 100%ige Sicherheit und sind für einen flächigen Schutz kaum finanzierbar.

Wo bewegen Sie sich in Gefahrenzonen?

Wann wird es auch für den stärksten Baum zu viel? Im Beispiel auf der Tafel entwickelt der beschleunigte Stein eine Kraft von ca. 30 kJ (= Energieeinheiten mit der Bezeichnung Kilo-Joule). Unsere stärksten Schutzwaldsbäume (Buchen von ca. 1 m Stammdurchmesser) können Kräfte aushalten, die in der Grössenordnung von rund 100 solcher Energieeinheiten liegen (also maximal etwa 3 Mal mehr). Bei einem Stein ab 500 kg Gewicht wäre im aufgeführten Beispiel mit grosser Sicherheit jeder im Weg stehende Baum umgeschlagen worden (gleich welcher Art und Dicke). Der Stein selbst hätte sich nach dem Zusammenprall ohne grosse Geschwindigkeitsreduktion weiterbewegt.

Verordnungen der Gemeinde Poschiavo, auch alle «tensi» (=Bannwälder) und alte sowie neue Wälder dieser Gemeinde betreffend». Aus der Überschrift lässt sich folgern, dass schon frühere Gesetzeswerke bestanden haben müssen. **Bild 7:** Arven zwischen Alp Grüm und Anschauungsort 1. Für gewisse Gebiete wurde sogar ein Exportverbot von Holz erlassen, wie beispielsweise für Cavaglia im Jahre 1599. Als



«boschi tensati» (= Bannwälder) sind neben Cavaglia folgende Gebiete bereits in den frühen schriftlichen Zeugnissen namentlich erwähnt (Örtlichkeiten siehe Karte auf Seite 8 dieses Führers): Val da Pila, Valle di Privilasco (=Val Varuna), Croce di Cavaglia e Cadera. Diese «tensi» machten einen beachtlichen Teil der Gemeindegewälder aus. Eine allfällige Busse infolge Zuwiderhandlung gegen

Ergänzungen zur Tafel



Lawinen entstehen durch Spannungen in einer homogen aufgebauten Schneedecke. Die Baumkronen fangen den Schnee auf und halten ihn zurück *. Er fällt später paketweise auf den Boden und bildet eine ungleichförmige Schneedecke. Im Bergwald entstehen dadurch kaum Lawinen.



Der Mensch versucht sich vor Lawinen zu schützen. Welche Massnahmen schlagen Sie vor?

biologisch	Schutzwald
technisch	z. B. Lawinenverbauungen
planerisch	z. B. Zonenpläne
organisatorisch	z. B. Evakuierungen

Wo Wald steht, bleibt der Schnee am Berg! Wo Lawinen niederstürzen, geht der Wald zu Boden.

Um die Schutzwirkung des Waldes dauerhaft zu erhalten, ist prioritär dafür zu sorgen, dass oberhalb der Waldgrenze keine Lawinen anreissen können. Handlungsbedarf besteht überall dort, ► ... wo das Gelände dies erforderlich macht (besondere Lawinengefahr besteht an Ost- und Nordhängen mit 25–45° Neigung) und ► ... wo man sich aufgrund unterliegender Werte an Leben und Einrichtungen keine Zerstörung des Waldes leisten kann (teure Schutzbauten müssen den Wald für Jahrzehnte ersetzen). **Erkennen Sie solche Dispositionen entlang des Lernpfades?**

* Im ausgeglichenen Waldklima entsteht zudem auch weniger Reif. Die dadurch hervorgerufenen instabilen Zwischenschichten im Schnee bleiben aus.

Den langfristig besten Lawinenschutz bietet ein Gebirgspflenterwald, d. h. ein naturnaher Nadelwald mit verschiedenen hohen Bäumen, die in Gruppen, genannt «Rotten», zusammenstehen. **Nur 42% der Lawinenschutzwälder sind jedoch in einem optimalen Zustand** (Stand 1998). Hier besteht ein grosser Bedarf an pflegerischen Eingriffen (Verjüngung). Gerade im Bereich Lawinenschutz gibt es keine Alternative, die flächendeckend kostengünstiger kommt!

Die meisten Lawinenopfer kommen heute in Schneemassen um, die sie als Wintersportler abseits der Pisten oft selbst ausgelöst haben. Auch wenn es glimpflich abgeht: Dass bei einer abgehenden Lawine vielleicht auch ein darunter liegender Wald geschädigt wird, jahrelange Aufbauarbeit zunichte gemacht und die Sicherheit vieler Menschen gefährdet wird, ist wohl den wenigsten bewusst. **Wie halten Sie es mit Gefahr und Risiko?**

Wie lange dauert Erinnerung ...

Testen Sie sich selbst. Welche Jahre in jüngerer Vergangenheit sind als Lawinenwinter in die Geschichte eingegangen? Und was ist jeweils geschehen?

Zum Beispiel 1999 (Februar): Zwischen Unterwallis und Nordbünden sind in kurzer Zeit grossflächig Rekord-Schneemengen gefallen (gebietsweise mehr als 4 Meter). Es werden über 1000 Schadenlawinen gezählt. Die Zerstörung des Waldes durch Lawinen mit Anrisszone über der Baumgrenze beträgt 1400 ha. Es sind 17 Todesfälle zu beklagen und die Schadenssumme erreicht ca. 300 Mio. Franken. Der Schutzwald hat dieser ausserordentlichen Belastung standgehalten. Aus bewaldetem Gebiet wurden praktisch keine Lawinenanrisse beobachtet.

die Forstordnung konnte bis gegen 100 Lire (heutiger Wert von mehreren Zehntausend Franken) betragen. **Bild 8: Blick nach Norden von Cavaglia Richtung Alp Grüm. Im Berghang verläuft die Bahnlinie und der Lernpfad (siehe Karte Seite 8 im Führer). Im rechten Teil des Bildes der Einschnitt des Val da Pila.**

Wenn Naturgefahren in Vergessenheit geraten ... In dieser Zeit bedeuteten die «tensi» einen wirksamen Schutz gegen Überschwemmungs- und Unwetterschäden. Auch wenn die Lage und Ausdehnung der Banngebiete im ersten Forstreglement noch nicht Eingang fand, wurden sie doch genau dort ausgeschieden, wo die Wildbäche immer wieder Schäden anrichteten. Er-



staunlicherweise änderten sich jedoch im Laufe der Zeit die Grenzen dieser Flächen oder sie wurden sogar mehrere Male neu ausgeschieden. Dies zeigt, dass die Bevölkerung die drohenden Naturgefahren wieder «vergass», wenn eine gewisse Zeit nichts passierte. Man nimmt daher an, dass in der Zeit von 1573 bis 1834 das Tal von extremen Er-

Ergänzungen zur Tafel



Wasser und Erschütterungen können Rutschungen auslösen, vor allem bei Feinmaterial haltigen Böden und Bruchzonen im Untergrund. Die Baumkronen halten bis zu 30% der jährlichen Niederschläge zurück und verdunsten es. Die Wurzeln befestigen den Boden und entziehen ihm Wasser.



Der Mensch versucht sich vor Rutschungen zu schützen. Welche Massnahmen schlagen Sie vor?

biologisch	Schutzwald
technisch	z. B. Hänge stützen
planerisch	z. B. Bauverbote
organisatorisch	z. B. Mess- und Warnsysteme

Wo Wald steht, bleibt der Boden (eher) unter den Füßen.

Rutschungen sind ein geologisches Phänomen. Ein Gefahrenpotential besteht bei geneigten Flächen mit ► vernässten Bodenschichten, insbesondere in Lockergesteinen mit einem hohen Anteil an tonigem und sandigem Material ► tektonischen Schwächezonen, d.h. bei Brüchen und Spalten in der Erdkruste mit einem «geschichteten» Gesteinsaufbau, wo Gleithorizonte auftreten können (Flysch, Schiefer).

Instabile Zonen bedecken in der Schweiz eine Fläche von 8%. Erkennen Sie solche Dispositionen entlang des Lernpfades?

Wie der Waldzustand die Schutzwirkung beeinflussen kann, zeigt eine wissenschaftliche Auswertung der Unwetterkatastrophe von Sachseln (OW), 15. August 1997: Nach heftigen Regenfällen – in zwei Stunden über 150 l pro m² – lös-

ten sich rund 400 oberflächennahe Rutschungen, so dass die hochwasserführenden Bäche zusätzlich mit enormen Geschiebemengen belastet wurden.

Intakte naturnahe Wälder mit einer vielfältigen Struktur und wenig Lücken blieben von solchen Rutschungen weitgehend verschont. Bestände mit einem schlechten oder instabilen Zustand waren deutlich anfälliger. Die meisten Erdrutsche im bewaldetem Gebiet lösten sich bei grossen Bestandeslücken als Folge von Sturmschäden.

Die Anfälligkeit für solche Sturmwirkungen ist insbesondere in einförmigen, nicht standortgerechten Altholzbeständen gross. Viele Gebirgswälder sind in den vergangenen Jahren aus finanziellen Gründen vernachlässigt worden. Es fehlt insbesondere der Jungwuchs. Eine Regeneration naturnaher Bestände ist dringend erforderlich. Ungefähr

seit Mitte der 80er-Jahre scheinen sich zudem die meteorologischen Extremereignisse im Alpenraum zu häufen. Dabei haben sowohl wiederholte Stürme als auch Rutschungen und Lawinnenniedergänge die Schutzwälder zum Teil bereits stark geschädigt.

Der Boden bestimmt die Art der Rutschung

Translationsrutschung: Schichten oder Schichtpakete rutschen auf einem Gleithorizont ab (Modell: «zwei gestreckte Handflächen aneinanderreiben»). Tritt vor allem im Flysch- und Schiefergestein auf. Kann grossflächig und tiefgründig sein.

Rotationsrutschung: Rutschung mit gewölbter, kreisförmiger Gleitfläche, die in der Ausbruchsnische nahezu senkrecht einfällt (Modell: «Faust in gewölbter Handfläche drehen»). Bildet sich in homogenen tonigen und siltigen Lockergesteinen. Das Volumen ist meist gering.

Welche Art der Rutschung könnte im Gebiet des Lernpfades eher auftreten?

eignissen verschont blieb, da keine weiteren forstlichen Schutzmassnahmen dokumentiert sind.

Katastrophenjahre Das Jahr 1832 war sehr heiss und trocken, was zu diversen Waldbränden im Tal führte. Jener im Val da Camp (Seitenttal an der Berninastrasse nördlich von Poschiavo) dauerte sogar einige Wochen. Aus den damaligen Gemeindeprotokollen geht hervor, dass die



Brandbekämpfung sehr mühsam und teuer war. Im Gebiet Alp Grüm-Poschiavo brannte in dieser Zeit der Wald bei «Foppi di Cadera» (unerhalb von Cavaglia an der Bahnlinie).

Bild 9: Auch heute noch sind Waldbrände eine Gefahr für den Schutzwald. Die Aufnahme zeigt den Brand von 1997 in Campocologno (im Südteil des Puschlavs, kurz vor der italienischen Grenze). **Bild 10–13:** Eindrücke entlang des Lernpfades.

Ergänzungen zur Tafel



Bei heftigen Niederschlägen schwellen Wildbäche rasch an. Sie schwemmen Geschiebe mit und können in einen Murgang (= Gerölllawine) «auswachsen». Der Wald dosiert die Abflussmenge. Der durchwurzelte Boden saugt wie ein Schwamm Wasser auf und gibt es erst allmählich ab.



Der Mensch versucht sich vor Hochwasser und Murgang zu schützen. Welche Massnahmen schlagen Sie vor?

biologisch	Schutzwald
technisch	z. B. Wildbachsperren
planerisch	z. B. Gefährtenkarte
organisatorisch	z. B. Warnsysteme

Wo Wald steht, kommt wenig Wasser hoch.

Der Begriff Hochwasser wird schon seit Jahrhunderten verwendet und gilt dem Menschen als Synonym für Naturgefahren schlechthin. Gerade im Gebirgsland Schweiz lassen sich unter diesem Thema viele Gegebenheiten zusammenfassen, welche aus historischer Sicht von grosser Bedeutung sind. So waren es auch verheerende Hochwasser, welche unseren Vorfahren erst bewusst gemacht haben, welche Rolle dem Wald als Verbündeter im Kampf gegen Naturgefahren zukommt.

Der durchwurzelte Untergrund sowie die Bäume, Sträucher und auch die Bodenvegetation des Waldes tragen dazu bei, das Niederschlagswasser zurückzuhalten und dosiert wieder abzugeben. Der Schutzwald (insbesondere der Waldboden) wirkt als effizienter Speicher und vermindert auf

diese Weise das schnelle oberflächliche Abfließen des Wassers. Die Abflussspitze und damit auch die Gewalt des Wildbachs werden entscheidend eingedämmt. Zudem vermag der Schutzwald die aus dem Gewässerbett austretenden Schlamm- und Gerölllawinen in deren Auslauf wirkungsvoll zu bremsen. **Erinnern Sie sich an das letzte grosse Hochwasserereignis in der Schweiz?**

Im Unterschied zu den übrigen Naturgefahren, wirken sich Hochwasser nicht nur lokal, sondern auf die bewohnten und genutzten Gebiete der ganzen Schweiz aus. Es gibt wohl kaum etwas Beispielhafteres, das allen gleichermaßen zu Nutze kommt, wie eine Investition in den Schutzwald.

Doch gerade die Einzugsgebiete von Wildbächen mit schwierig zu erreichenden Abhängen sind in den letzten Jahren stark vernachlässigt worden. Nach hefti-

gen Niederschlägen drohen nun in vielen Gebieten Ufererosion und Murgänge.

Wo Murgänge, Hochwasser und Lawinen im Berggebiet früher nur saisonal genutzte Alpgelände, Weideland und landwirtschaftliche Kulturen bedrohten, stehen heute ganzjährig genutzte Siedlungen, bedeutende Verkehrsachsen oder touristische Infrastrukturen. Damit steigt auch die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen mit Schadenfolge.

Eine neue «Kultur» im Umgang mit Risiken wird darum immer wichtiger. Sie muss auf den Erkenntnissen gründen, dass der «bewegten» Natur wieder mehr Raum gegeben wird, dass die Beanspruchung der Gebirgsregionen generell gemindert wird und dass dort, wo Leben und Sachwerte sinnvollerweise und mit gutem Grund geschützt werden müssen, der angepassten Pflege des Waldes eine hohe Priorität eingeräumt wird.

Es erstaunt daher nicht, dass zwei Jahre später, anno 1834, als Folge starker Niederschläge Überschwemmungen auftraten und verheerende Schäden vor allem im «Borgo» (= Ortskern) von Poschiavo verursachten. Man nimmt an, dass die Schäden bei intakten Schutzwäldern bedeutend kleiner gewesen wären. Nach weiteren Hochwas-

sern im Jahre 1839 haben die Gemeindebehörden die Dringlichkeit und Wichtigkeit eines neuen Gemeindeforstreglements erkannt. Dieses trat im Jahre 1843 in Kraft. Die bereits in den früheren Gesetzeswerken bezeichneten Schutzwälder wurden beibehalten oder ihr Schutzstatus erneuert. Nach einer längeren Periode ohne grössere Kata-



Künftig dürfte noch ein weiterer Faktor hinzukommen: Bei einer Klimaerwärmung tauen die Permafrostböden auf und die Gletscher schmelzen weiter ab. Die ehemals vom Eis festgehaltenen Gesteinsmassen und Berghänge kommen in Bewegung. Mehr Rutschungen, Steinschlag und murgangfähiges Geschiebe in den Bachläufen werden die Folge sein.

Ergänzungen zur Tafel



Die höchste Schutzwirkung bietet ein stabiler, gruppenförmig gefügter, nach Alter, Baumhöhe und Baumart mosaikartig struktrierter Wald (Gebirgspflenterwald). Um die in Schutzfunktion stehenden Bergwälder in diesem Zustand zu erhalten, ist eine kontinuierliche Pflege erforderlich.



Was ist erfreulich?

Die Lebensräume einer vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt bleiben im naturnah bewirtschafteten Wald erhalten. Die Waldfläche der Schweiz nimmt zu! Allein zwischen 1985 und 1995 um 4%, v.a. in den Alpen, wo sich der Mensch aus Zonen mit unrentabler Bewirtschaftung zurückzieht. Dies bringt für den Schutz vor Naturgefahren (insb. über den Wasserhaushalt), aber auch für den Lebensraum Bergwald einen Gewinn.

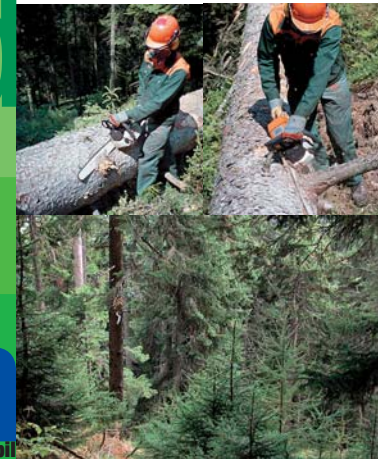
strophen lösten anhaltende Niederschläge die Hochwasser vom 17. September 1960 aus. Diese führten zu Murgängen und Schäden in den Seitentälern des Poschiavino. Fast alle Strassen waren wegen Wasser- und Geröllmassen unterbrochen. Im Gebiet «Selva-Mundadisc» (im Hang unterhalb des Selva-

Mit minimaler Pflege optimalen Schutz ermöglichen.

Es gilt, die (natürlichen) Zerfallsphasen des Waldes auf grossen Flächen zu vermeiden. Wenn Bestände mit zu hoher Stammdichte und grossen Mitteldurchmessern heranwachsen, entfalten sie zwar eine gute Palisadenwirkung (gegen Stein- und Lawinenschlag und Lawinenanrisse), mittelfristig leidet jedoch die Stabilität. Die Baumkronen haben immer weniger Platz und die Bäume können sich nicht zu gut verwurzelten Individuen entwickeln. Viele der noch vor 1900 gepflanzten Schutzwälder «leiden» an Überalterung.

Grösste Bedeutung zur Stabilisierung labiler Schutzwälder kommt daher einer Pflege zu, welche die Schutzwirkung auf Dauer gewährleistet und gleichzeitig möglichst naturnah bleibt. Als ideal hat sich hier in vielen Fällen die «Gebirgspflenterung» erwiesen: Eine gruppen-

Plateaus südwestlich von Poschiavo) bewegte sich das ganze Gebiet. Die Kosten für die Wiederinstandstellung von Strassen und Gebäuden betragen hier 100 000 Fr. Die Lawinen, Murgänge und Überschwemmungen im Val Varuna sind unter den Anschauungsorten 2–4 beschrieben.



weise Verjüngung, welche den gefährdeten Jungbäumen im Kollektiv Schutz bietet. Dabei entsteht ein Mosaik aus Trupps von dicht stehenden Bäumen («Rotten»). Diese Struktur ist den natürlichen Gegebenheiten im Gebirgsurwald nachempfunden.

Die Schweizer Gebirgswälder schützen Zehntausende von Menschen, Verkehrsanlagen, andere Infrastrukturen und 7 000 Hektar Siedlungs- und Industriezonen mit schätz-

Eine weitere Kostenrechnung

Der Schutzwald kostet in 100 Jahren pro Hektar rund 75 000–110 000 Fr. (Preisniveau 1997). Dazu gehören Aufforstung, «Betreuung» des Jungwaldes und alle 15 Jahre ein Pflegeeingriff zur Erhaltung und Optimierung der Schutzwirkung (gruppenweise Verjüngung). Um die gleiche Schutzleistung durch Bauten zu erreichen, müsste das 10fache – **also bis zu einer Million Franken pro Hektar** – investiert werden.

ungsweise 130 000 Gebäuden. Der volkswirtschaftliche Wert der Schutzwirkung des Schweizer Waldes ist Ende der 1980er Jahre auf jährlich 3–4 Milliarden Franken errechnet worden.

Ein grosses Problem besteht heute darin, dass sich die Pflege der schwer zugänglichen Bergwälder wirtschaftlich nicht mehr lohnt: Seit 1950 sind die Arbeitskosten im Schweizer Wald 25fach, die Holzpreise aber nur vierfach gestiegen. Der Holzerlös deckt damit die Kosten der Pflege nicht mehr. Im Berggebiet hat sich die Kostenschere noch weiter geöffnet, weil hier der Aufwand wesentlich höher ist als im Mittelland.

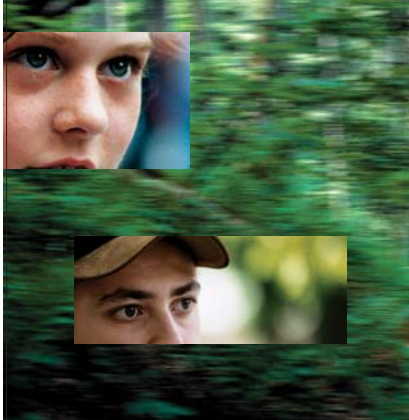
Statt präventive Waldpflege finden deshalb zunehmend Schadenbehebung und Wiederherstellungsarbeiten statt.

Die Weisstanne – und das Problem mit dem Wild.

Die Weisstanne kommt bis ca. 1 600 m.ü.M. natürlich vor und ist eine wichtige Baumart im Schutzwald (s. «Baumportraits», Seite 38). Der heutige Anteil ist aber viel zu tief. Der Hauptgrund liegt darin, dass durch Verbiss von Reh, Gämse und Hirsch praktisch keine jungen Triebe mehr aufkommen. In der Diskussion um die langfristige Sicherung stabiler Schutzwälder ist die Frage der Wilddichte daher ein wichtiges Thema.



Ergänzungen zur Tafel



nachhaltig handeln

Mensch

schaut voraus – lernt aus Fehlern



Die katastrophalen Folgen von Waldrodungen im 19. Jhd. machten deutlich, dass Raubbau an der Natur das Wohlergehen ganzer Generationen aufs Spiel setzt. Diese Erfahrung führte 1876 zu einem – bis heute gültigen – nachhaltigen Schutz des Waldes und damit zum ersten Umwelt-Gesetz der Schweiz.



Was ist erfreulich?

Im Angesicht der verheerenden Naturereignisse im 19. Jhd. waren es vor allem die städtischen Zentren, die sich für den Schutz der Wälder stark machten. Die Bereitschaft der Bergkantone, das neue Waldgesetz umzusetzen, war anfangs sehr gering – verständlich auch aufgrund der zu gering bemessenen finanziellen Unterstützung des Bundes. Im Nachhinein hat sich die Durchsetzung der nachhaltigen Bewirtschaftung der Wälder zu einem Segen für alle – auch für die direkt betroffenen Bergregionen – entwickelt.

Auf den Erfahrungen der Vorfahren die Zukunft gestalten.

Um 1840 beginnen die Kahlschläge in den Schutzwäldern der Schweizer Alpen. Durch die aufkommende Industrialisierung wird viel Holz und Holzkohle benötigt. Schweizer Holz ist zudem ein begehrter Exportartikel und die Berglandwirtschaft macht sich für zusätzliches Weideland stark. Mahnungen vor drohenden Naturgefahren und die Forderung nach Aufforstungen stossen aufgrund dieser wirtschaftlichen «Sachzwänge» auf wenig Gehör. Mit besonderem Engagement setzt sich auch der 1843 gegründete Forstverein für einen Schutz der Wälder und ein forstpolitisches Engagement des Bundes ein.

Doch erst die vorausgesagten Naturkatastrophen selbst, mit ihren grossen Zerstörungen, Verlusten an Menschenleben und auch der direkten «Betroffenheit» der Städte im Mittelland, führen zu

einem Meinungsumschwung. Mit der Erkenntnis «Entwaldung im Gebirge hat Hochwasser im Unterland zur Folge» wird der Schutz des Bergwaldes zu einem nationalen Anliegen. 1876 trat das erste Forstpolizeigesetz für das Hochgebirge in Kraft. Rodungen waren fortan bewilligungspflichtig, die zulässige Nutzung wurde auf den Holzzuwachs beschränkt und Aufforstungen mit Beiträgen unterstützt. 1902 erfolgte die Ausweitung des Geltungsbereiches dieses Gesetzes auf die ganze Schweiz. Ausdrücklich erwähnt war nun das Ziel: «Das Waldareal der Schweiz soll nicht vermindert werden.»

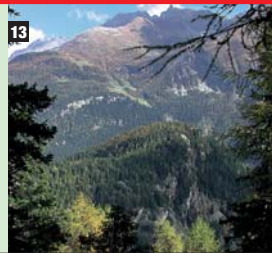
Mit dem vor 125 Jahren begonnenen Schutz des Waldes wurde erstmals der Grundsatz der nachhaltigen Nutzung einer Ressource in einem Schweizer Gesetz verankert: «Es soll nicht mehr (Holz) genutzt werden als

nachwächst». Auch im aktuellen Waldgesetz von 1993 ist dieser Grundsatz verankert – und sogar erweitert worden. Die Verpflichtung zur Nachhaltigkeit bezieht sich nun auf sämtliche Waldfunktionen: **Schutz, Wohlfahrt, Nutzen.**

Der Wald, bzw. der Umgang mit dem Wald ist damit zu einem Lehrbeispiel geworden, wie der Umgang mit unseren natürlichen Lebensgrundlagen ganz allgemein geprägt sein sollte. Er muss **ökologisch, sozial und wirtschaftlich** verträglich sein – im Hinblick auf unser eigenes Wohlergehen und – noch mehr – auf das unserer Nachkommen.

Wo können Sie bereits jetzt von sich sagen, dass sie im Sinne der Nachhaltigkeit zukunfts wirksam sind?

Kein Gratisholz mehr und das erste Waldbewirtschaftungsprogramm (1850–1920) Im Jahre 1850 wurde beschlossen, dass die Bezüger von Gemeinde eigenem Holz künftig ein Entgelt leisten müssen. Der Wald war damit nicht mehr das «kostenlose» Gemeingut im Sinne der Jahre zuvor, aber immer noch im Besitz der Gemeinde. Wer Holz brauchte, musste künftig bezahlen. Nur die Brennholznutzung war weiterhin kostenlos.



Von 1878–83 wurde das ganze Gemeindegebiet vermessen. Die Grenzsteine existieren und gelten auch heute noch. Eine vollständige Trennung von Wald und Weide konnte jedoch noch nicht erreicht werden. Die Wälder ohne Schutzfunktion waren für die Streunutzung und die Beweidung weiterhin offen. **Bild 14:**

Ergänzungen zur Tafel



Die Schweiz ist auf einen intakten Bergwald angewiesen. Der Aufwand für die entsprechende Pflege ist jedoch hoch und darf nicht nur wenigen



aufgebürdet werden. Die Unterstützung durch die Allgemeinheit ist notwendig und ein wesentlicher Beitrag für eine lebenswerte Schweiz von morgen.

Was ist erfreulich?

Das Bundesgesetz über den Wald verlangt, dass Kantone und Gemeinden ihre Bevölkerung vor Naturgefahren schützen. Dazu gehört auch die Prävention, «weil Schaden verhindern» die Gesellschaft viel günstiger kommt, als «Schaden beheben». Der Bund unterstützt die Kantone in dieser wichtigen Arbeit auch finanziell. Naturgefahrenprävention ist eine gemeinschaftliche Aufgabe mit hohem Nutzen für alle. Damit bringt sie auch die Solidarität der Bevölkerung des Mittellandes mit jener des Berggebietes zum Ausdruck.

Briefkopf eines Schreibens der Kantonsregierung von 1892 an die Gemeinde Poschiavo im Zusammenhang mit der Festsetzung des umstrittenen Forstreglementes. **Bild 15:** Heute noch gültiger Grenzstein aus der Vermessung von 1878–1883. **Bild 16:** Holztransport früher: «Rücken» der Stämme mit Pferden (Aufnahme

Sagst du's mir, so vergesse ich es. Zeigst du's mir, so merke ich es mir vielleicht. Lässt du mich teilnehmen, so verstehe ich es. Sprichwort

Der Bau eines Labyrinths als Gemeinschaftswerk ...

Das Labyrinth ist kein Irrgarten! Man gelangt – auf langen (Um-)wegen und Kehrtwendungen – immer ins Zentrum. Für die Entwicklung des Menschen ist das Labyrinth Symbol für den Lebensweg. Es stellt dar, dass dieser Weg (für den Gehenden) unvorhersehbar und ungewiss ist. Das Ziel des Weges liegt im Innern, im Kern. Es geht um Selbstwerdung und Selbstverwirklichung. Wir benötigen Aufmerksamkeit, Durchhaltevermögen, Beweglichkeit, Entschlussbereitschaft, um diesen Weg zu gehen.

Sowohl die Symbolik als auch die Erstellung eines Labyrinthes selbst (als Gemeinschaftswerk vieler Beteiligter) soll ein passendes Bild schaffen für das «Verhältnis» Mensch und Schutzwald.

des letzten Pferdeinsatzes von 1991 im Val da Camp). Von 1873 bis 1895 traten verschiedene Gemeindeforstreglemente in Kraft. In dieser Periode übte die Regierung Graubündens Druck auf die Gemeinde Poschiavo auf, um ein neues Forstreglement einzuführen. In den Jahren 1927/28 wurde eine Revision des Forstreglements von der Bevölkerung an der Gemeindever-

Anteil
Anteil
Anteil
nehmen
Mensch
trägt mit – wirkt gemeinschaftlich



► **Verknüpfung des Schicksals von Mensch und Natur:** Nur ein gegenseitiges Geben und Nehmen von Natur und Kultur kann diesen Lebenszusammenhang gewährleisten.

► **Verknüpfung des Schicksals von Menschen untereinander,** über eindrückliche Zeiträume hinweg: Was wir heute tun, tun wir nie nur für uns selbst, sondern auch für ferne Generationen. Wir verbinden uns mit der Zukunft des Lebens. Und was wir ernten, entstammt historischen Taten unserer Vorfahren.

Ihr Anteil am Gemeinschaftswerk Wald – eine Rechnung:

Sie gehören zu den rund 7.28 Mio EinwohnerInnen der Schweiz (Stand 2001). Im Gebirgswald stehen fast 400 Mio Bäume mit einem Stammdurchmesser von mindestens 12 cm. Anteilsmässig würde Ihnen eine theoretische Zuständigkeit für etwa 55 Bäume «zufallen». Dies entspricht einer Waldfläche von ca. 37x37 m (= 1375 m² = rund

14% einer Hektare). Die heutigen Kosten der Gebirgswaldpflege betragen bis 110000 Fr. pro Hektare in einem Zeitraum von 100 Jahren. (oder 11 Rappen pro m² und Jahr). Auf ein durchschnittliches Menschenalter von 80 Jahren umgerechnet ergibt sich ein Aufwand von 88000 Fr. pro Hektare. Ihre finanzielle «Verantwortlichkeit» würde sich damit während Ihrer Lebenszeit auf etwa 12000 Fr. belaufen (ohne Berücksichtigung eines möglichen Holzerlöses). **Wäre eine solche Verantwortlichkeit für Sie denkbar? Oder dass die «Allgemeinheit» mindestens in dieser Grössenordnung Mittel bereitstellt?**

Auch der Gesundheitszustand des Waldes ist ein «Gemeinschaftswerk».

Wir beeinflussen und verändern unsere Umwelt – und damit auch die Lebensbedingungen für den Wald. Seit 1985 wird der Zustand des Waldes im Rahmen des Programms SANASILVA überwacht (Informationen dazu siehe www.wsl.ch). Die Kronenverlichtung hat seitdem zwar deutlich zugenommen, aber die Sterberate der Bäume ist entgegen den anfänglichen Befürchtungen nicht gestiegen. Über die Frage, ob nun die Luftverschmutzung einen direkten schädigenden Einfluss auf die Bäume hat oder nicht, gehen die Meinungen auseinander. Als zunehmend kritisch wird jedoch die Belastung der Böden durch düngenden Stickstoff aus Abgasen beurteilt. Schwache Wurzeln und damit eine zunehmende Instabilität der Bäume wären möglicherweise die Folge. Ob die verheerende Wirkung des Orkans «Lothar» von Ende 1999 bereits damit zu tun hat? Es kann sicher nicht falsch sein, sich bei Ungewissheit auf die sichere Seite zu begeben. Ein Engagement für «gute Luft» nützt so oder so in vielerlei Hinsicht. Unter anderem auch für ein «gutes Gewissen» unseren Nachkommen gegenüber.



16

Ergänzungen zur Tafel

Waldeinsichten

Der Schutzwald ist nicht nur ein eindrückliches «Vorbeuge-Werk» gegen Naturgefahren. Er ist auch ein faszinierender Lebensraum. Und er ist das Beispiel für einen partnerschaftlichen Umgang mit der Natur. Dieses Bewusstsein gilt es zu stärken. Erfahrungen mit dem Wald sind dazu ein wichtiger Schritt.

**Was ist erfreulich?**

1985 sprach man im Zusammenhang mit der Waldschadensdiskussion erstmals von «Waldpädagogik». Mit Unterstützung der Forstkreise aus Bund und Kantonen hat die Organisation SILVIVA (vormals CH WALDWOCHE) eine Entwicklung mitgeprägt, in der die Sensibilisierungsarbeit für den Lebensraum Wald zu einem wichtigen und anerkannten Pfeiler der Umweltbildung geworden ist.

Vor lauter Bäumen den Wald sehen.

«Als Bub zog ich jeden Sonntagmorgen los in den Wald, nur der Hund kam mit. Wir marschierten stundenlang. Schon damals hatte ich meine Bäume. Sie steckten mein Revier ab. Manchen von Ihnen gab ich sogar Namen. Ich erinnere mich an eine riesige, hohle Pappel, in der ich viel herumkletterte.»

Walter Flückiger, heute Dozent an der Universität Basel und einer der international bekanntesten Waldexperten, erinnert sich mit diesen Bildern an den Wald seiner Kinder- und Jugendzeit*.

Nicht oft bestimmen Naturerlebnisse so direkt die späteren Lebensinhalte und den beruflichen Werdegang. Es zeigt jedoch beispielhaft die Kraft, die aus prägenden «Beziehungen» entstehen kann. Und solche Beziehungen sind es denn auch, die –

* = Schweizer Familie, 5/2001

mehr als nur auf der Basis von Fakten und Wissen – das Bewusstsein um die Bedeutung des Bergwaldes zu verankern vermögen.

Beginnen Sie jetzt mit einem ganz persönlichen Projekt. Machen Sie dazu auf diesem Lernpfad die ersten Erfahrungen. Das eigentliche «Projektgebiet» soll später ein Wald in Ihrer eigenen Umgebung sein.

Suchen Sie sich einen «stimmigen» Platz im Wald. Besuchen Sie diesen speziellen Ort regelmässig, zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten, bei Sonnenschein, Regen, Nebel, Wind ... Verweilen sie jeweils eine geraume Zeit. Lehnen Sie dabei an einen Stein oder einen Baum, schauen Sie am Boden liegend in die Baumkronen, sitzen oder stehen Sie ... Sie sind inmitten von Stimmungen, Geräuschen, Farben, Formen, Strukturen ...

Werden Sie aufmerksam. Eine Ameise krabbeln, ein Bach rauscht, ein Ast schwankt, das Licht wandert ...

Entdecken Sie Zeichen der Zeit: Was war, was ist, was kommt ...

Was ändert sich von Mal zu Mal, was bleibt (vermeintlich), was dreht sich über's Jahr im Kreis, was ist für immer vorbei ...

Was bedeutet, was heisst, was macht ...

Beobachten, wahrnehmen, erforschen, erkennen, festhalten, erinnern, zur Wirkung bringen ...

Das «Projekt» des persönlichen Platzes kann auch eine Familien-, Gruppen- oder Klassenangelegenheit werden. Unterlagen für Erfahrungen in und mit dem Wald erhalten Sie bei: SILVIVA, c/o WSL, Zürcherstrasse 111, CH-8903 Birmensdorf info@silviva.ch, www.silviva.ch

Ein Waldspaziergang «besonderer» Art wartet auf Sie unter www.lfi.ch/spaziergang

sammlung verworfen. Wegen ihrer Dringlichkeit, setzte darauf die Kantonsregierung gegen den Protest der Gemeinde das Reglement, inklusive die umstrittenen Straftaxen, trotzdem in Kraft. In der Folge konnte die überhöhte Holznutzung tatsächlich verringert und im Gegenzug die Schutzwirkung des Waldes

deutlich verbessert werden. Das neue Forstreglement von 1935 bestätigte die Verfügungen der Regierung und wurde schliesslich vom Volk auch angenommen.

Bild 17+18: Holztransport heute: Wo die Zugänglichkeit mit Forststrassen nicht vorhanden ist, werden die Stämme mit Seilkrananlagen oder mit der Bahn aus dem Wald geschafft.



Im Jahre 1905 wurde das erste Wirtschaftsprogramm für die Wälder der Gemeinde Poschiavo geschaffen. Es regelte die Holznutzung und die Ausführung der Holzschläge nach den wissenschaftlichen Gesichtspunkten des Waldbaus.



Berninabahn: Eigentlich nur für den Sommer gedacht ...

Was sehen Sie oberhalb der Gleise? Wieso hat es dort Steinmauern? Wo hat es Wald? Welche Funktion hat er? Können Sie sich vorstellen, wie die Situation vor 100 Jahren ausgesehen hat?

Geschichte In den Jahren vor 1720 wurde der Berninapass auf zwei Routen überquert: Über «Cavaglia–Val da Pila–Westufer des Lago Bianco» (Route 1) und über «Sfazù–Val Lagoné–Ostufer des Lago Bianco» (Route 2).

Immer mehr wurde man sich der Gefahren im Winter entlang der Route 1 oberhalb von Cavaglia bewusst. Dies vor allem im Val da Pila, wo wiederholt Lawinen auf den Saumweg niederstürzten und Men-

schen und Pferde unter sich begruben. Die Strassenverbindung wurde schliesslich talaufwärts, dem Fluss Poschiavino entlang über Sfazù zum heutigen Berninapass ausgebaut.

Die Bahn hingegen entschied anders. In der Zeit von 1906–1910 wurde zwischen Poschiavo und Pontresina entlang der Route 1 (über Cavaglia) die Berninabahn gebaut. Die gewählte Trasse war aber nur für den Sommerbetrieb vorgesehen. Trotzdem verkehrten bereits drei Jahre später die Züge auch im Winter.

Gefahren und Massnahmen Das Hauptproblem für den Bahnbetrieb im Winter waren Schneerutsche und Lawinen. Da der Wald vor 100 Jahren aufgrund seiner geringen Bestandesdichte keinen oder nur einen ungenügenden Schutz vor Lawinen leisten konnte (vgl. Abbildung 1), mussten an kritischen Hängen – wie zum Beispiel in der Umgebung dieses Anschauungsortes – in aufwändiger Arbeit Steinmauern erstellt werden.

Am Anschauungsort 1 können Sie die Ausweichstelle «Stablini» der Berninabahn (RhB) überblicken. Im Vergleich zu den historischen Verhältnissen (Bild 1) erkennen Sie deutlich die Waldentwicklung in den letzten Hundert Jahren. Die Anlage wurde 1999/2000 vollständig erneuert und ausgebaut.

1: Sicht auf die Lawinenmauern oberhalb der Ausweichstelle «Stablini» (Hang gegenüber Anschauungsort 1) im Winter 1914.

2 (oben): Lawinenschutzmauern oberhalb der Bahnlinie im Val da Pila. Unmittelbar bevor die Züge bergwärts fahrend die Ausweichstelle erreichen, passieren sie die dargestellte Talflanke.

2 (unten): Durch niedergehende Schneemassen beeinträchtigter Bahnbetrieb im Bereich des Val da Pila (Winter 1912).

3: Aktueller Blick auf die Ausweichstelle «Stablini» (auf dem Lernpfad von Alp Grüm kommend, kurz vor Anschauungsort 1).

4: Hangwärts zwischen den Bäumen gegenüber Ihres Standortes sehen Sie die alten Lawinenschutzmauern. Die Steine wurden direkt vor Ort gewonnen und eingebaut.



► Gegen Steinschlag: Die Baumstämme wirken wie ein Schutzschild, indem sie Steinabgänge bremsen oder aufhalten.

Situation heute Der Schutzwald ist in einem guten Zustand, hingegen beginnen die Verbauungen (Steinmauern) zu zerfallen. Mindestens ein Teil dieser Bauwerke müsste dringend repariert werden.

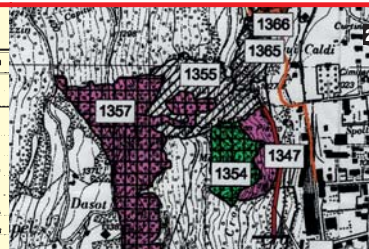
Zukunft Der Wald in diesem Gebiet ist nicht stark genug, um die Bahnlinie alleine zu schützen. Werden die Steinmauern nicht wiederhergestellt, muss die Bahn die Schutzgalerien verlängern.

Trotzdem bildet der Wald aber den günstigsten Schutz. Eine Hektare Lawinenverbauungen kosten ca. 1.5 Millionen Schweizer Franken. Die Waldpflege für dieselbe Fläche hingegen nur 1000 Franken pro Jahr.

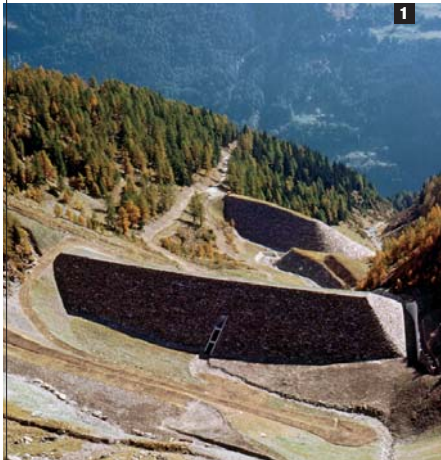
Nur wenn man auch hinkommt, kann der Wald gepflegt werden... Früher waren die Wälder nur durch die Verbindungswege auf die Alpen und Mairensässe erschlossen. Diese Strassen waren vor allem für den Transport von Heu von den höher gelegenen Hütten und Alpen ins Tal vorgesehen. Sie waren mit einer Neigung von 30% und einer Breite von 1–1.2m nur für

19 *Waldbestzer: Gemeinde Poschiavo* **Einnahmen.**

Jahr	Ausgaben in der Gemeinde				Aus Verkäufen			
	Div. Steuern u. andere Mehreink.	Steuern	Lothholz	Arbeits	Div. Steuern u. andere Mehreink.	Erlöse	Bruttoholz	
1895	740	1401	2.850	28.120	2.850	7.410		
1900	917	15.000	2.200	22.500	2.200	1.920		
1905	1.093	16.667	2.873	28.107	2.873	16.437	70	
1908	1.18	13.000	1.707	21.000	1.707	11.100	50	
1909	2.00	11.000	2.900	22.000	2.900	9.000	0	
1910	2.00	13.250	1.700	18.250	1.700	2.000	1	



Schlitten geeignet. Im Winter dienen sie auch dem Holztransport. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts begann man mit dem Bau von breiteren Forststrassen mit einer geringeren Neigung. **Bild 19:** Jahresrechnungen des Gemeindeforstbetriebes von Poschiavo (Auszug aus dem Waldwirtschaftsplan 1905–1935). **Bild 20:** Massnahmenkarte des Inte-



Die Sicherheit für die Bevölkerung «steht» weit oben!

Können Sie Ihren Standort auf Abbildung 1 ausfindig machen? Was war wohl der Anlass für den Bau dieser Dämme? Welche Funktion erfüllen sie?

Geschichte Die Lawinen und Murgänge des Val Varuna waren seit langem bekannt für die grossen Schäden, welche sie immer wieder verursachten. Aus einem Bericht an den «Hohen Bundesrath» von 1866 beschreibt Professor Culmann vom Polytechnikum Zürich den Wildbach des Val Varuna wie folgt (*Übersetzung aus dem Italienischen*):

«Der Wildbach des Val Verona wird für einen der gefährlichsten gehalten. Man berichtet vor allem von seinen Überschwemmungen in den Jahren 1834, 39, 42, 45, 55, welche nicht wenig Land im Tal unter sich begruben.»



Die Einwohner des Dorfes Privilasco (nördlich von Poschiavo), unterstützt durch die Direktion der Rhätischen Bahn (RhB), haben deshalb 1983 beim Kantonalen Forstdepartement Schutzmassnahmen beantragt.

Das Anrissgebiet der Lawinen erstreckt sich auf über 75 Hektaren. Die Idee, das Gebiet mit einer Vielzahl von Schneebrücken zu sichern wurde aus technischen, finanziellen und landschaftlichen Gründen fallen gelassen.

Statt dessen wurde ein Projekt entwickelt, bei dem mit zwei grossen Dämmen im Gebiet

1: Das Bild von 1995 zeigt die zwei Rückhaltedämme und der Umlenkdam, dessen «S-Form» im Katastrophenfall eine optimale Sicherheit garantiert. Blick talabwärts von Plan da la Val Richtung Osten zum Anschauungsort 2. Unten im Tal liegt das Dorf Privilasco.

2: Piz Varuna und Plan da la Val im August 1986 (Blick von Anschauungsort 2 bergwärts). Eine durch starke Niederschläge ausgelöste Erosion in den Schutthalden unterhalb des Felskranzes war 1987 der Ausgangspunkt für den katastrophalen Murgang im Val Varuna.

3: Durch eine Lawine aus dem Val Varuna zerstörte Brücke der RhB in Privilasco (Aufnahme von 1978).

4 (oben): Im Juni 1989 beginnen die Bauarbeiten am unteren Damm.

4 (unten): Landschaftseindruck oberhalb Plan de la Val im Lawinanrissgebiet: Der idyllische Eindruck im Sommer lässt die Gefahr im Winter kaum ahnen.



wettern von 1987 überarbeitet (siehe auch Anschauungsort 3). Es wurden zwei Rückhaltedämme und ein Umlenkdam gebaut. Die daraus gebildete «S-Form» der Bauwerke garantiert die Sicherheit bei einem Lawinenniedergang.

Normalerweise fliesst das Wasser durch einen Tunnel des oberen Dammes. Bei einem Murgang wird das Geschiebe hinter dem Damm zurückgehalten und das Wasser kann durch den zusätzlich dafür vorgesehenen seitlichen Überlauf abfliessen. Dadurch wird die Bildung eines Sees verhindert.

Zukunft Nach einem Lawinenwinter oder einem Murgang muss der Rückhalteraum geleert werden, um die Schutzwirkung der Dämme weiterhin zu gewährleisten. Für diese Arbeiten wurden die Bauwerke mit einer Zufahrt versehen, auf welcher auch grosse Lastwagen verkehren können.

Plan da la Val (oberhalb des Anschauungsortes 2) die aus dem Anrissgebiet niederstürzenden Schneemassen zurückgehalten werden sollen.

Funktionen des Waldes Da das Anrissgebiet der Lawinen aus dem Val Varuna oberhalb der Waldgrenze liegt, kann der Wald «natürlicherweise» keine Schutzwirkung entfalten. Um besiedeltes Gebiet zu schützen gibt es unter den gegebenen Umständen keine Alternative zu technischen Massnahmen.

Situation heute Das erste Dammprojekt von 1986 wurde nach den verheerenden Un-

gralprojektes Poschiavo 2001–2007. **Bild 21–23:** Anstelle der heute defizitären Holznutzung werden die Erholungs- und Naturschutzfunktion des Waldes immer wichtiger.

Nach dem ersten Weltkrieg musste die Gemeinde wegen ihrer angespannten Finanzlage den Bau dieser Strassen jedoch stark reduzieren. Ab diesem Zeitpunkt begannen die Alp- und Weggenossenschaften mit dem Bau weiterer Strassen. Da diese Verbindungen jedoch vor allem der



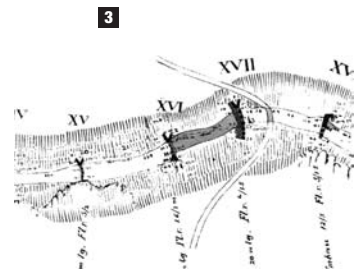
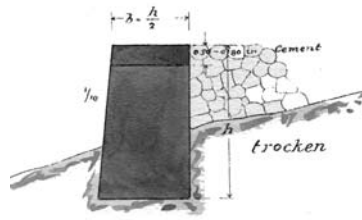
23



Die Kraft eines kleinen Wildbaches kann alles verändern!

Finden Sie die auf den Bildern dargestellten Örtlichkeiten auch im Gelände? Können Sie sich das in Abbildung 1 und 4 (oben) dokumentierte Geschehen vorstellen? Warum ist der Unterschied zwischen Abbildung 1 im Vergleich zu heute so gross?

Geschichte Schon im 19. Jahrhundert musste die Bevölkerung von Poschiavo unter den Schäden leiden, welche im Val Varuna ihren Ursprung hatten. Der grosse Murgang von 1834 hat das ganze Bachbett destabilisiert und enorme Schäden bis ins Borgo (Ortskern) von Poschiavo gebracht. Deshalb hat der Mensch immer wieder versucht den Wildbach zu bändigen (vgl. die Ausschnitte aus historischen Plänen in Abbildung 2).



Am Anschauungsort 3 befinden Sie sich auf der Brücke über das Varunatal («Punt Varunasch»). Mit Blick talwärts erkennen Sie eine Reihe von Verbauungswerken im Bachbett. Diese Verbauungen setzen sich bis in den Talboden beim Dorf Privilasco fort.

1: Das Bachbett bei Punt Varunasch nach den Unwettern vom Juli 1987. Die damalige Brücke über den Bach (siehe Pfeil = jetziger Standort von Anschauungsort 3) wurde dabei zerstört. Ebenso ein Teil der links im Bild sichtbaren Strasse.

2: Während den heftigen Unwettern vom 18. Juli 1987 reissen Erdrutsche auf der rechten Talseite bei «Punt Varunasch» einen Teil der Strasse in die Tiefe.

3 (oben): Profil einer Bachsperre im Projekt «Val-Varuna-Verbauung» von 1913.

3 (unten): Situationsplan im «Projekt Val-Varuna-Verbauung» 1913.

4 (oben): Die Verbauungen und der Neubau der Strasse bei «Punt Varunasch» im Oktober 1995...

4 (unten): ... und im Oktober 2001, sechs Jahre nach der Fertigstellung (Pfeil = neue Brücke mit Anschauungsort 3).



Situation heute Das Bachbett und die Hänge sind dank den künstlichen Verbauungen, die sie von Ihrem Standort auf der Brücke (mit Blick bachabwärts und u.a. rechterhand an der über der Strasse gelegenen Steilböschung) erkennen können, heute wieder stabil.

Zukunft Wie wird sich das Val Varuna in 50 Jahren präsentieren? Werden die Leute die Gefahren des Tales noch kennen und sich an die vergangenen Ereignisse erinnern?

Kennzahlen der neuesten Verbauungen im Wildbach des Val Varuna:

Bauzeit:	1987–1992
Anzahl Betonsperren:	66 Stück
Höhe der Sperren:	5–7m
Anzahl Schwellen im Kanal:	52 Stück
Betonverbrauch:	30 370m ³
Armierungseisen:	277 Tonnen
Totale Kosten:	11 Mio. Fr.

Funktionen des Waldes Obwohl der Wald den Wasserabfluss während extremer Niederschläge reguliert, kam es im Val Varuna immer wieder zu Murgängen und Überschwemmungen. Der Grund liegt darin, dass ein grosser Teil des Einzugsgebietes oberhalb der Waldgrenze liegt und die Wassermassen bei Starkregen oberflächlich und ungehindert in das Varuna-Steital strömen.

Erschliessung der Alpen dienten, blieb die Zugänglichkeit der Wälder weiterhin unbefriedigend. **Bild 24:** Erstellung von Lawenmauern oberhalb der Bahnlinie bei Alp Grüm (Hauptprojekt 1913–1920). Nach dem zweiten Weltkrieg begann der Bau der Meliorationsstrassen. Das Gebirgsstrassennetz der Gemeinde wuchs in der Folge um 100 km. Der aktuelle Stand liegt



bei etwa 150 km. Dank der Zusammenarbeit von Gemeinde, Landwirten und Forstdienst konnten optimale Linienführungen gefunden werden. Heute ist das Waldstrassennetz ausgebaut und es sind keine grösseren Neubauten mehr vorgesehen. Wo das «Rücken» (= Wegführen) der gefällten Stämme mit dem Traktor nicht möglich ist, wird das Holz mit dem Seilkran, dem Helikopter oder der Berninabahn abtransportiert.

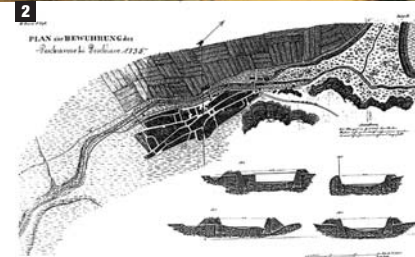
Holznutzung – einst lukrativ, heute ein Verlustgeschäft (1920 bis heute) Die neuen Gemeindeförster begannen mit der Waldpflege und der Aufforstung von Flächen, wo dies aufgrund der Naturgefahrensituation nötig war. Zu Beginn dieser «Neuzeit» der



30 Millionen gegen die Angst der Bevölkerung!

Von Ihrem jetzigen Standort aus haben Sie einen Überblick auf das Dorf Poschiavo. Können Sie den in Abbildung 1 dargestellten Dorfteil erkennen? Versuchen Sie das Geschehen in Abbildung 1 zu «rekonstruieren».

Geschichte Die Schäden im Borgo (= Dorfkern von Poschiavo), welche durch die Unwetter von 1987 verursacht wurden, waren noch schlimmer, als jene weiter oben im Val Varuna (siehe Abbildungen von Anschauungsort 3). Bereits im Jahre 1834 wurde damit begonnen, Schutzmauern entlang des Poschiavino zu bauen, um das Borgo zu schützen (vgl. den Ausschnitt aus einem historischen Plan in Abbildung 2). Diese



Schutzmauern entlang des Flusses existieren auch heute noch und haben auch im Jahre 1987 ihre Funktion erfüllt. Das Val Varuna war seit alters her nicht nur «bekannt» für Murgänge und Hochwasser. Auch Lawinen drangen aus dem engen Steital immer wieder bis in das Dorf Privilasco vor und bedrohten auch die Linie der Berninabahn (vgl. Abbildung 3 unten). Nach den verheerenden Unwettern von 1987 hat man entschieden, im Val Varuna Schutzdämme nicht nur gegen Lawinen sondern auch gegen Murgänge und Geschiebe zu

Von Ihrem Standort aus erkennen Sie flussaufwärts (im Norden) von Poschiavo das Dorf Privilasco und auf der rechten Talseite den heute überwachsenen und landwirtschaftlich genutzten Geschiebekegel des Wildbaches aus dem Val Varuna. Das Flussbett und die Hänge wurden mit Bachsperren, Drahtsteinkörpern und Holzkästen stabilisiert. Die Lawinengefahr existiert dank den Schutzdämmen in Plan da la Val (Anschauungsort 2) im Moment nicht mehr. **1:** Oberdorf von Poschiavo während den Unwettern im Juli 1987. **2:** Plan der vorgesehenen Schutzbauten im Jahre 1834 mit Angabe der Murgangläufe. **3 (oben):** Übermuring oberhalb Privilasco vom Juli 1987. In der Talebene sind die Schlammmassen der Überschwemmung noch deutlich sichtbar (Pfeil). **3 (unten):** Reste der Val Varuna-Lawine in Privilasco (Aufnahme vom April 1986). In der Bildmitte ist die überschüttete Bahnlinie zu erkennen (Pfeil).



zu gewährleisten, ist eine fortwährende Pflege des Waldes unabdingbar.

Zukunft Es ist zu wünschen, dass die Einwohner des Puschlavs das Engagement für den Schutzwald auch in den kommenden Generationen bewusst und verantwortungsvoll wahrnehmen.

Früher war es viel einfacher einen Verantwortlichen für Naturkatastrophen zu finden... (aus dem Geständnis der Angeklagten Orsola Lardi, im Hexenprozess anno 1672):

«...hag fatto venir giò quella rovina dentro in Privilasco, et mi ritrovavo la su nella Val del Veronasco, et parte erano su, et parte venia dre, et vandom avant, et tiravom la rovina...»
Übersetzung: «...habe den Murgang heruntergeholt nach Privilasco, und befand mich oben im Val Varuna, und ein Teil war oben, ein Teil war drüben, wir gingen weiter und lösten den Murgang aus...»

bauen. In den Anschauungsorten 2 und 3 sind diese Massnahmen erläutert. All diese Schutzbauten für das Val Varuna kosteten ca. 30 Millionen SFr.

Funktionen des Waldes Auch ein gesunder Schutzwald kann bei Starkregen Überschwemmungen nicht immer verhindern. Trotzdem schwellen durch die regulierende Wirkung des Waldes die Wildbäche langsamer an und es kommt weniger häufig zu gefährlichen Abflussspitzen mit Schadenfolge.

Situation heute Die Waldfläche im Tal wächst. Um jedoch einen stabilen Schutzwald

Forstwirtschaft» war die durch ausgebildetes Fachpersonal durchgeführte Waldpflege in der Bevölkerung nicht sonderlich akzeptiert. Immer wieder kamen illegale Holzschläge vor und gelegentlich wurden sogar forstliche Kulturen zerstört. **Bild 25:** Berghang zur Alp Grüm aus südlicher Richtung. Auf drei Ebenen wird der Berghang von der Bahnlinie durchschnitten. Das Bild zeigt die



Verhältnisse von 1926, noch ohne Galerie. **Bild 26:** Heutige Ansicht (Blick nach Nordwesten) mit Galerie. Kurz unterhalb von Alp Grüm überquert der Lernpfad die Geleise an dieser Stelle. Die Jahresnutzung an Holz im Tale betrug 1935–1955 ca. 5000 m³ pro Jahr. Die Holzschläge wurden von einheimischen Tagelöhnern ausgeführt, da noch keine Holzrequisiten der Gemeinde bestand. Der Waldbesitz war für die Gemeindefinanzen sehr wichtig. Noch im Jahre 1962

**Leggenda di Rasareida**

« C'era una volta, sopra l'attuale maggese di Pisciadello un grosso paese, chiamato Rasareida. Era abitato da contadini, mercanti e soldati, tutta gente cattiva, che passava il suo tempo nelle osterie bevendo e bestemmiando. Se qualche viandante si fosse smarrito tra le nevi del Bernina era certo di venir depredato da qualche Zaredano. Ai cavalli che qui passavano la notte prima di valicar la montagna venivano insaponati i denti affinché non mangiassero fieno. E l'oste in cambio si faceva pagare con moneta sonante. Gente cattiva insomma, e la fama della loro malvagità aveva lasciato la stretta cerchia della valle e si era diffusa fin nei paesi più lontani. Zaredano era ormai diventato sinonimo di brigante. Ma un giorno il Signore, stanco di tanta perversità decise di punire gli abitanti di Rasareida. Ma volle prima ammonirli, con la speranza che si sarebbero emendati. E fu così che gli Zaredani videro un angelo del cielo assiso su un cavallo bianco percorrere le creste della montagna sovrastante. Una voce terribile scese allora dalla

montagna, rotolò come tuono verso la valle, percorse tutte le strade, s'insinuò in ogni casa: «Emendati o Rasareida, perchè il Signore ti vuole punire». Ma fu come dirlo al vento. Ne la voce tonante ne l'apparizione dell'angelo fecero impressione ai perversi zaredani che continuarono a bere, a bestemmiare, a rubare e uccidere. E il Signore decretò il castigo.

Era una sera d'estate. Il sole, tramontando dietro una cortina di nubi rosso sangue, sembrava volesse rinchiudere nei suoi ultimi raggi il presagio di una terribile sciagura. Poi si levò il vento. Un boato, un urlo, uno sbattere di usci e di finestre seguito da un coro di imprecazioni e di bestemmie. Dal Pizzo Varuna si abbassò una densa cortina di nubi caliginose che sommerse il villaggio nella notte più profonda. E una pioggia fitta incominciò a sferzare le creste dei monti. Di bufere e di tempeste ne avevano viste a centinaia, gli zaredani, e la valanga era arrivata più volte fino al villaggio. Ma questa volta, nella furia degli elementi, che si erano scatenate

Am Anschauungsort 4 bietet sich Ihnen eine grossartige Sicht auf die Landschaft des Puschlavs. Zu Ihren «Füssen» liegt der Hauptort Poschiavo mit der historischen Altstadt, weiter talabwärts schweift der Blick über die spiegelnde Fläche des Lago di Poschiavo bis nach Italien (**Bild 1**). Talaufwärts erkennen Sie das Dorf San Carlo mit der markanten Kirche am nördlichen Dorfende (**Bild 2**). Verfolgen Sie nun die Linie der Berninastrasse, bis diese um die bewaldete Bergflanke (Pfeil) verschwindet. Dahinter schliesst das Val da Camp an. Am Eingang dieses Tales – von Ihrem Standort aus nicht mehr sichtbar – liegen die Weiler Sfazu und Pisciadel, ca. 6 km nördlich von Poschiavo auf 1600 m.ü.M. In unmittelbarer Nähe dieser Örtlichkeiten befand sich einst das Dorf Zarerä (auch als Rasareida, Azareida, Asareida oder Zareida bezeichnet), welches am 13. Juni 1486 durch einen Bergsturz zerstört wurde. Die «Leggenda di Rasareida» aus dem Werk des Puschlaver Dichters Rodolfo Mengotti beschreibt, wie es zu diesem Ausbruch der Naturgewalten kam.

ti con inaudita violenza, v'era come un triste presagio. La fitta pioggerella si tramutò ben presto in un terribile temporale, e il lampo che guizzava da una parte all'altra della valle faceva sobbalzare ogni volta gli abitanti di Rasareida.

Dalle creste flagellate dalla tempesta scesero mille rigagnoli. Si riunirono alla base della parete come in un enorme imbuto e si tramutarono in un fiume infernale di pietrame, di terra, di fango, di macigni, di alberi divelti... Fu un attimo; e se grida di dolore vi furono l'ululo del vento le portò con sé.

Il giorno dopo, il sole si levò radioso nel cielo



terso come il cristallo. Illuminò le nevi eterne del Varuna e dello Scalino, scese a indorare i boschi di cembri e d'abeti, inondò la valle di luce viva e benefica. Ma Rasareida era stata cancellata dalla faccia della terra. Solo una casa era uscita illesa da tanta rovina. Quella di una fanciulla buona e saggia, che il Signore volle risparmiare. E su quella casa il sole di posò a lungo, facendo dischiudere nuova vita, nuove speranze.»

Das Naturereignis des Bergsturzes von Rasareida ist geschichtlich belegt. Laut dem Puschlaver Anwalt Giovanni Cramerer liegt eine Handnotiz in einem alten Statut im Gemeindegarchiv von Poschiavo, welches besagt, dass «... im Jahr 1486 am 13. Juni das Land in Asareida ob Pisciadello (Gemeinde Poschiavo) verschwand». Als weitere schriftliche Quelle für diese Naturkatastrophe erwähnt Giovanni Cramerer einen 1850 verstorbenen Geschichtsforscher mit Namen Campell, welcher folgendes dazu festgehalten hat: «Das Dorf Rasareida bei Pisciadello verschwand laut Überlieferung mit allem Mensch und Vieh unter einem Bergsturz. Schuld daran – so glaubte man – war die weitherum bekannte Bosheit der Einwohner». Aus: Rasareida – leggenda o realtà, di Aldo Godenzi, Almanacco dei Grigioni, pag. 148, Poschiavo 1960.

resultierte ein Gewinn von ca. 200000 Fr. Seit Anfang der 1980er Jahre ist der Holzpreis stark gefallen. Ein Eingriff in den Wald kostet immer mehr und das Verhältnis von Aufwand und Ertrag ist heute sehr unerfreulich. Zum Glück werden die Eingriffe in Wäldern mit besonderen Schutzfunktionen von Bund und Kanton subventioniert, was eine minimale Pflege garantiert. Diese jährlichen Arbeiten werden durch das Integralprojekt der Gemeinde Poschiavo (ein umfassendes Planungs-



27



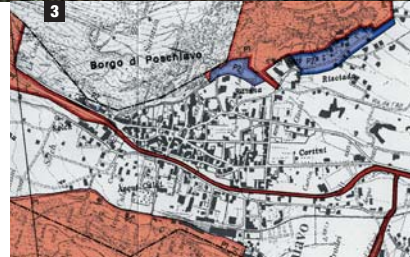
28

instrument der Waldbewirtschaftung in den Schutzwäldern) bestimmt. **Bild 27:** Lawinerverbauungen zwischen Cavaglia und Anschauungsort 1. **Bild 28:** Lawinemmauern aus der Zeit um 1920 an der Bergflanke über der Bahnlinie, kurz bevor die Züge von Cavaglia kommend die Ausweichstelle Stablini (= Anschauungsort 1, im Bild links) erreichen. Aufnahme von 2002. **Bild 29:** Zweckartikel des kantonalen Forstgesetzes von 1995.



Wo wären diese Steine ohne Schutzwald?

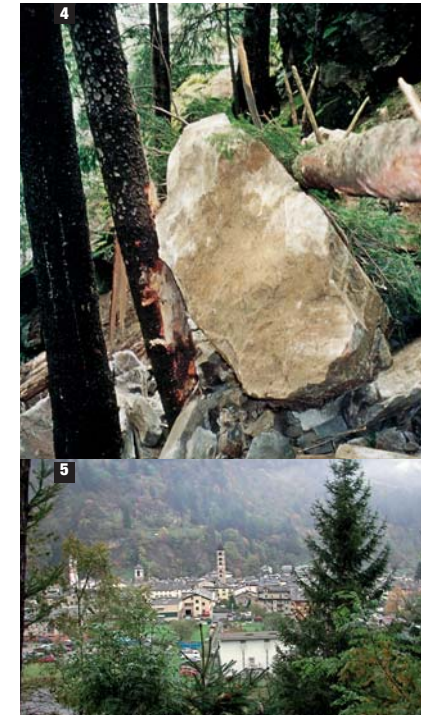
Finden Sie in der Umgebung dieses Anschauungsortes die Positionen, wo die Bilder 1, 2, und 4 aufgenommen wurden? Was ist passiert? Was wäre ohne Wald geschehen? Welche Funktion hat der Wald in diesem Gebiet?



Geschichte Das Gebiet um die (wahrscheinlich) im 8. Jahrhundert erbauten Kappelle von San Pietro ist bekannt für seine Steinschlag­tätigkeit. Durch den Wald bestandenen Hang oberhalb der Kappelle ziehen sich verschiedene Felsbänder, welche ein dauerndes Potential von abbrechenden Steinen und Blöcken aufweisen. Von Ihrem Standort aus können Sie (mit Blick hangwärts) zwischen den Bäumen des Schutzwaldes die Fels-

formationen und die abgebrochenen Steine erkennen. Die unmittelbar unterhalb des Steilhanges liegenden Gebäude der Rhätischen Bahn wie auch die Gleisanlagen sind gefährdet. Im Jahre 2000 haben sich von einer höher gelegenen Felsnase ca. 100 m³ Steine gelöst. Einige der niederstürzenden Steine sind bis auf die Geleise des Bahnhofes Poschiavo gefallen. Der grösste Teil der Steine hingegen blieb dank dem Schutzwald und dem weichen Boden weiter oben liegen.

- 1: Steinschlag vom 19. April 2000 im Gebiet oberhalb der Kappelle von San Pietro.
- 2: Diverse kleinere Blöcke dieses Ereignisses erreichten sogar den Wanderweg, auf dem sich dieser Anschauungsort befindet.
- 3: Ein Ausschnitt aus dem Gefahrenzonenplan von Poschiavo. Um eine maximale Sicherheit vor Naturgefahren zu bieten, wird das Baugebiet der Gemeinde Poschiavo in verschiedene Gefahrenzonen eingeteilt. Es gibt die rote, die blaue und die neutrale Zone. Rote Zone = Bauverbot. Blaue Zone = Bauen mit besonderen Massnahmen. Neutrale Zone = Keine speziellen Vorschriften.
- 4: Ein zu Tal stürzender, ca. 5 Tonnen schwerer Block kommt oberhalb von San Pietro schliesslich an einer Fichte zum Stillstand (Aufnahme vom April 2000). Die Beschädigung des Baumes durch die Wucht des Aufschlages ist deutlich zu erkennen.
- 5: Blick von San Pietro auf Poschiavo. Direkt am Hangfuss liegt das Bahnhofareal.



Funktionen des Waldes Da das ganze Gefahrengebiet (d.h. die «Ablösezone») im Wald selbst liegt, bleibt die Beschleunigung der Steine durch das Aufschlagen an den Bäumen klein. Trotz der starken Hangneigung kann die Wucht der Steine während der Sturzphase deshalb nicht sehr gross werden. Schon kleinere Bäume können unter diesen Umständen Steinmassen bis zu 1000 kg zurückhalten. Ein grosser Teil der Steine bleibt schon wenig unterhalb der Abbruchstelle im Wald liegen. Die Bäume wirken insgesamt wie ein Schutzschild, indem sie die Steine bremsen und blockieren. Für ihre grosse Hilfe müssen sie aber leider oft mit ihrem Leben bezahlen.

Situation heute Der hauptsächlich aus Fichten bestehende Schutzwald bei San Pietro ist grösstenteils in gutem Zustand und erfüllt seine Schutzfunktion.

Zukunft Auch dieser Wald muss gepflegt werden, damit die dauernde Schutzwirkung gewährleistet bleibt. Das Ziel der Waldpflege besteht hier darin, einen Wald mit möglichst vielen Stämmen zu erhalten und für genügend Verjüngung zu sorgen.

Chronologie der Schutzbauten und Aufforstungen

■ Alp Grüm (Ausgangspunkt des Lernpfades): Zum Schutz der Berninabahn wurden von 1913–1920, mit Ergänzungen in den Jahren 1925–1932 und 1938–1939, an verschiedenen Stellen entlang der Strecke Poschiavo–Alp Grüm Lawinverbauungen erstellt (siehe dazu die Angaben unter Anschauungsort 1). Die Schutzbauten bestehen aus Mauern,

29 Legge cantonale forestale (LCFo)

accettata dal Popolo il 25 giugno 1995¹
in base all'art. 50 della legge federale sulle foreste (LF)

1. Disposizioni generali

1. La presente legge ha lo scopo di:
ervare il bosco dal profilo qualitativo e quantitativo,
piere nel miglior modo possibile alle funzioni forest
e alla funzione protettiva,
geregere il bosco come ambiente naturale di vita,
nuovere e tutelare l'economia forestale e del legno.

Terrassen, Schneebrücken und verschiedenen Holzkonstruktionen. Als zusätzliche Massnahme wurden 150 000 Bäume gepflanzt. Als Folge von Unglücksfällen mit Todesopfern unterhalb der Station Alp Grüm begann man mit der Errichtung von Schutzgalerien. Die letzte wurde im Jahre 1952 fertig gestellt. Die strengen Winter 1950/51,

1954/55 und auch 2000/01 haben Schäden an den Aufforstungen und an den Steinmauern hinterlassen. Nun ist die Instandstellung der Mauern und der Bau neuer Schneebrücken vorgesehen. ■ Val da Prada: Das südöstlich von Poschiavo gelegene Seitental wurde von 1919–1936 mit einem grossen Verbauungs- und Aufforstungsprojekt gesichert. Es



Fichte (Rottanne)

Besiedelt fast alle waldfähigen Standorte (durch menschlichen Einfluss in tieferen Lagen übervertreten). Selten im Südtessin. Häufigster Baum in den Schutzwäldern, dominant ab ca. 1400 m.ü.M., bis über 2200 m.ü.M. steigend (höher steigen nur noch Lärche, Arve und Bergföhre). Flachwurzeln und sturmanfällig. Gefährdet durch Fäulnis nach Verletzungen und Borkenkäferbefall. Nadeln am Zweig allseitig abstehend. Höhe: bis 50 m.



Tanne (Weisstanne)

Natürlich anzutreffen meist von 600–1200 m.ü.M, maximal bis 1600 m.ü.M. Verfügt über eine gute Verankerung durch ein Senkwurzelsystem und reagiert unempfindlich auf Verletzungen (z.B. durch Steinschlag). Wird durch Borkenkäfer nicht beeinträchtigt, zeigt sich aber anfällig auf Trockenheit und ist stark durch Wildverbiss gefährdet (gebietsweise kaum noch Naturverjüngung). Nadeln an den Zweigen gescheitelt. Höhe: bis 60 m.



Buche (Rotbuche)

Häufigste Laubbaumart in der Schweiz und sehr konkurrenzstark. Wird durch vernässte Böden und Höhenlagen ab ca. 1300 m.ü.M. eingeschränkt. Leidet unter Verletzungen, ist jedoch ± unempfindlich gegen Wildverbiss. Bildet häufig ein dicht schliessendes Blätterdach. Erzeugt dadurch einen straucharm Boden mit vorwiegend im Frühjahr blühenden Pflanzen. Blätter elliptisch bis eiförmig, glattrandig (jung bewimpert). Höhe: bis 40 m.



Bergahorn

In der Schweiz weit verbreitet, von 300 bis 1700 m.ü.M. Im Obere Engadin fehlend. Bevorzugt feuchtere Böden und deutlich höhere Lagen als die Buche. Ist anfällig auf Wildverbiss aber unempfindlich gegen Verletzungen. Bietet bei dichtem Aufkommen optimalen Schutz vor Steinschlag. Kann problemlos bewegte Geröllhalden besiedeln und hat eine grosse Stockausschlagfähigkeit. Blätter 5-lappig. Höhe: bis 30 m.



Arve (Zirbelkiefer)

Über 80% der Arven kommen oberhalb von 1800 m.ü.M. vor (die Hälfte sogar über 1960 m.ü.M.). Wächst in der Schweiz zur Hauptsache in der Nähe des Alpenkammes, im Engadin und im Wallis. Sie löst (zusammen mit der Lärche) in höheren Lagen die Fichte ab. Verbreitung des Samens durch den Tannenhäher. Verfügt über grosse Schatten-erträglichkeit. Nadeln in Büscheln zu 5. Höhe: bis 25 m.



Lärche

Vorkommen auf das Wallis, die Tessiner Bergsteller und das Bündnerland (Engadin, Müntertal, Puschlav) beschränkt. Über 70% wachsen oberhalb von 1400 m.ü.M. Bevorzugt als lichtbedürftige Pionierart offene Wälder und verliert im Winter die Nadeln. Bietet dadurch in einem Reinbestand bezüglich Lawinen nur eine ungenügende Schutzfunktion. Nadeln zu 20–40 gebüschelt. Höhe: bis 50 m.



Bergulme

Verbreitet v.a. in den zentralen und östlichen Vor- und Nordalpen. Fehlt im Obere Engadin und ist im Wallis und Tessin selten. Zu 98% unterhalb 1200 m.ü.M. vorkommend, immer gemischt mit andern Laub- oder Nadelhölzern. Meidet trockene Lagen und ist anspruchsvoll bez. Nährstoffen. Bestände nehmen infolge der tödlichen Ulmenwelke laufend ab. Blätter grob gesägt, z.T. dreizipflig, am Blattgrund unsymmetrisch, Höhe: bis 40 m.



Kastanie (Edelkastanie)

Gedeiht fast nur auf der Alpensüdseite, spärliche Vorkommen nördl. der Alpen bei mildem See- oder Föhnklima. Wächst bis 1250 m.ü.M., grösste Verbreitung jedoch unter 640 m.ü.M. Durch das frühere Zurücksetzen auf den Stock alle 10–30 Jahre bildeten sich mehrstämmige, dicht stehende dünne Bäume mit guter Steinschlagwirkung. Blätter lanzettlich (bis 25 cm lang), gezähnt, kugelige Früchte mit Stacheln. Höhe: bis 35 m.

erfolgte der Bau diverser Sperren und die Anpflanzung von ca. 100 000 Bäumen und Sträuchern. Diese Aufforstungen hatten Erfolg. Auch verschiedene Flächen auf den Maiensässen wurden in den Jahren 1940–1960 wieder



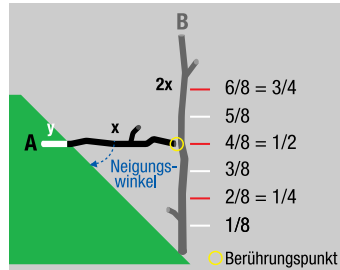
bepflanzt. ■ Val Varuna (siehe Anschauungsorte 2 und 3): Die im Hochwasser 1987 zerstörten Sperren gehen auf die Jahre um 1913 zurück. Später ausgeführte Arbeiten konzentrierten sich vor allem auf den Unterhalt und die Instandstellung der vorhandenen Bauwerke. **Bild 30:** Hangverbau «Prulaval» in der Nähe des Anschauungsortes 3 im Val Varuna. Aufnahme von 1995. **Bild 31:** ... und 2001.

Nach den Unwettern von 1987 wurde ein grosses Projekt in die Wege geleitet, um das Tal dauerhaft zu «konsolidieren». **Bild 32 + 33:** Stabilisierung der Erosionshänge im Wildbach des Val Varuna (von Anschauungsort 3 aus gesehen).

44 Geländeneigung schätzen

Einfacher Neigungsmesser

Fixieren Sie ein Stück Holz A, bestehend aus beliebig langem Messabschnitt x und Steckteil y waagrecht im Hang. Nehmen Sie ein zweites Stück B (doppelt so lang wie Messabschnitt x von Stück A) und machen Sie eine Kerbe bei jedem Achtel (zuerst die Mitte, dann Viertel, dann Achtel markieren). Stellen Sie Stück B senkrecht auf den Boden. Messbeispiel: Wird das senkrechte Stück vom waagrechten in der Mitte berührt, ist der Winkel 45° (siehe Darstellung Grafik).



Berührung bei 1/8: ca. 14° bei 2/8: ca. 27°
 Berührung bei 3/8: ca. 37° bei 4/8: 45°
 Berührung bei 5/8: ca. 51° bei 6/8: ca. 56°

ca. 10–15°



ca. 25–30°



ca. 40–45°



Neigungen beurteilen nach

qualitativen «Bildern» (gem. W. Gerber, WSL):

- 0° = eben
- ~5° = z. B. relativ steile Kantonsstrasse
- ~10° = z. B. steile Alpstrasse, Wanderweg
- ~20° = z. B. steiler Bergweg, Alpweide
- ~30° = z. B. Treppe im Haus,
Gelände für «Mutige» noch begehbar
- ~40° = z. B. tiefer Bacheinschnitt,
nicht mehr ohne Sicherung begehbar
- ≥45° = steile Felspartien, Bergflanken
- 90° = senkrechte Wand

Unter bestimmten Bedingungen können ...

- ab 14° Murgänge entstehen
- ab 22° Rutschungen auftreten *
- bei 25–45° Lawinen anreissen
- ab 30° Steine in Bewegung kommen

* je nach Boden auch schon bei kleineren Neigungen



Neigungswinkel falten

Betrachten Sie das Gelände im Profil. Wählen Sie eine der nebenstehenden Winkellinien aus und falten Sie die Seite entlang dieser Linie. Halten Sie diesen Führer so vor sich hin, dass Sie diesen Text weiterhin lesen können (mit waagrechter Ausrichtung der Unterkante, siehe Skizze) und prüfen Sie nun, ob die Neigung entlang der gefalteten Linie ungefähr der Geländeneigung entspricht. Korrigieren Sie die Faltung so weit, bis der Winkel auf dem Papier in etwa mit dem Gelände übereinstimmt.

45

10°

20°

30°

40°

45°

50°

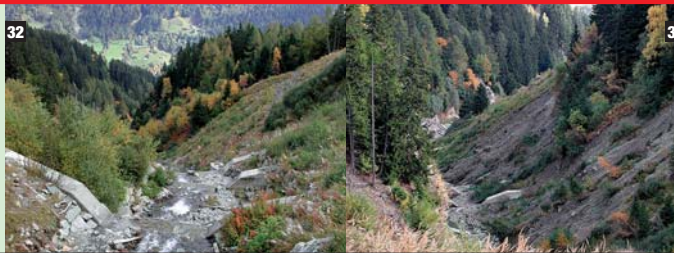
70°

60°

Die forstlichen Aufgaben der nächsten Jahre...

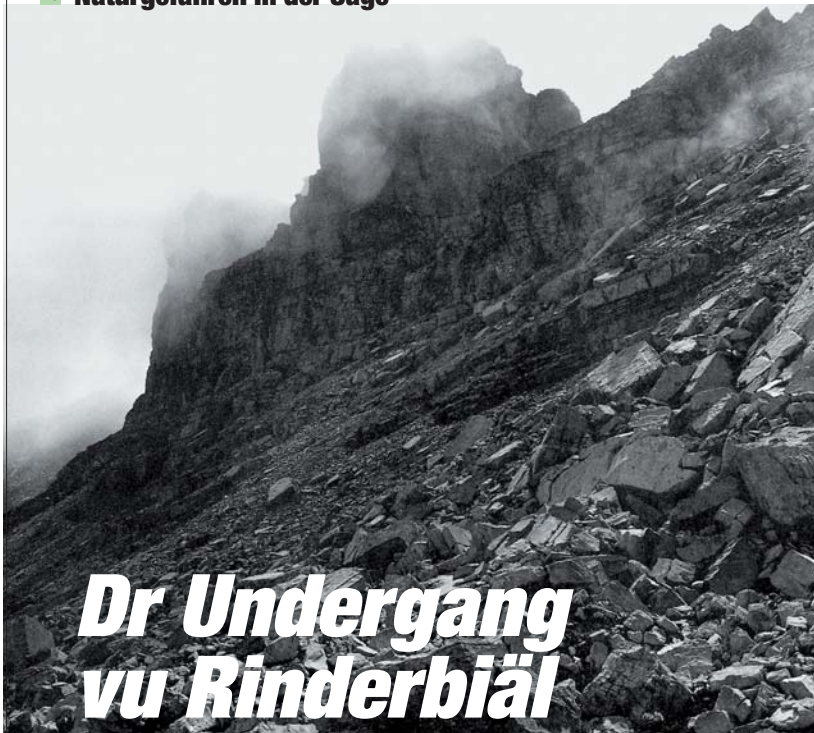
Im kantonalen Forstgesetz ist die qualitative und quantitative Erhaltung des Waldes verankert. Um die Schutzfunktion zu gewährleisten, muss der Wald stabil aufgebaut sein. Die Waldpflege hat darum prioritär das Ziel, diese Stabilität mindestens in den Wäldern mit besonderer Schutzfunktion zu fördern und zu garantieren. Da-

32



33

zu gehört vor allem die ausreichende Verjüngung von überalterten Waldbeständen. Dies ist jedoch nur mit finanzieller Unterstützung des Bundes und des Kantons möglich. Neben der Waldpflege gehört auch die Stabilisierung der Hänge mit Holzkästen oder Drahtsteinkörben zu den Aufgaben des lokalen Forstdienstes. Aufgrund der steigenden Sicherheitsbedürfnisse in der Bevölkerung



Dr Undergang vu Rinderbiäl

Naturgefahren-Sage aus dem Kanton Uri

«Uf Rinderbiäl im Maderaanertal liggi under ärä Riibi äs ganzes Sänntä begraabä. Dërtä hed äs äü äis Aabeds, wo d'Äpler grad bim Mälchä gsy sind, vu dr stotzigä Felswand ob dr Hittän appägrääft: «Ich laa s la gha!».

Da het der Sänn zrugg-griäfft: «Dü magsch äas scho nu gha!»

Äm nechsttän Aabig het diä Stimm wiider griäfft: «Ich müäss äs la gaa laa!» Und nu äinisch hed em dr Sänn üüfägriäfft: «E, etz heb s nu ä chli!»

Äm drittän Aabig, wo si grad diä letschtä Chiä am Mälchä gsy sind und drum das ganzi Sänntä nu um d Hittän umästandän isch, da hed äs wider vu derä Wand appä mid ärän uhäimlichän und glych schiär fleendä Stimm griäfft: «Jää, ich müäss äs la gaa laa!» Da heert dr Sänn üf mälchä, nimmt dr Mälchstüäl i diä äinti und dr Chessel voll Milch i diä anderi Hand und riäfft üfä: «So lach s halt la cho!» Und im glychän Äügäblick verjagt äs der Felsän und begrabt das ganzi herrliche Sänntä, Chnächt, Sänn und Hittän under ärä Ställäüwi.»

kommt zusehends auch der Bau moderner Schutzkonstruktionen wie Steinschlagschutznetze oder neuartige Bachsperrn hinzu. Eine der wichtigsten Tätigkeiten auch in Zukunft bleibt jedoch der Unterhalt der bestehenden Werke. Der Wald liefert nicht nur Holz und schützt Sachwerte und Leben vor Naturgefahren. In den letzten

Jahren wurden die Erholungsfunktion und die Naturschutzfunktion immer wichtiger. Dieser Entwicklung hat auch der Gemeindeforstdienst in besonderem Masse Rechnung zu tragen. Zum Leben in einer Gebirgsregion gehört die Herausforderung, den Naturgefahren einen ständigen und gebührenden «Respekt» in allen menschlichen



chen Aktivitäten zukommen zu lassen. Nicht nur die Pflege des Waldes und der Schutzbauten sind eine permanente Aufgabe, auch das Verständnis für die Vorgänge in der Natur muss immer wieder gelernt und erneuert werden.

Bild 34: Blick vom Lernpfad bei Varuna in den südlichen Teil des Puschlav (Richtung Italien).

Lesehilfe:

«Auf Rinderbühl im Maderanertal liegt unter einer Steinlawine («Riibi») eine ganze Kuhherde («Sänntä») begraben. Dort hat es eines Abends, als die Äpler gerade beim Melken gewesen sind, von der steilen Felswand über der Hütte hinuntergerufen: «Ich lasse es gehen!». Da hat der Senn zurückgerufen: «Du magst es schon noch halten!».

Am nächsten Abend hat die Stimme wieder gerufen: «Ich muss es gehen lassen!». Und noch einmal hat ihm der Senn hinaufgerufen: «Eh, jetzt halte es noch ein wenig!»

Am dritten Abend, als sie gerade die letzten Kühe melken und das ganze «Sänntä» noch um die Hütte herumgestanden ist, hat es wieder von der Wand hinunter, mit einer unheimlichen und doch beinahe flehenden Stimme gerufen: «Ja, ich muss es gehen lassen!» Da hört der Senn auf zu melken, nimmt den Melkstuhl in die eine und den Kessel voller Milch in die andere Hand und ruft hinauf: «So lass' es eben kommen!». Und im gleichen Augenblick zersprengt es den Felsen und begräbt das ganze herrliche «Sänntä», Knecht, Senn und Hütte unter einer Steinlawine.»

Aus: Urner Sagen. Nach Josef Müller.

Bearbeitet von Walter Sigi Arnold. 1994.

Quadrat-Verlag, Postfach, 6460 Altdorf.

ISBN3-9520745-0-0. Foto: Ch. Hirtler, Altdorf.

Ergänzung zur Betrachtung der Naturgefahrensituation von Bran im Arotal, Seite 12/13.

Wer oder was ist wann und wo und in welchem Ausmass gefährdet?

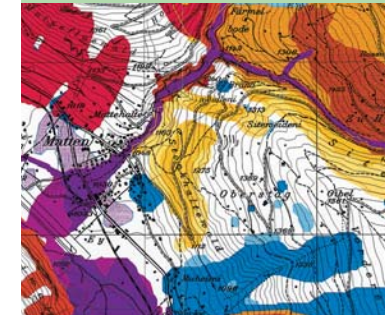
Mit diesen Fragen beschäftigen sich auch die Fachleute, um so genannte **Gefahrenkarten** zu erstellen. Dabei wird unterschieden zwischen der «Stärke» der Gefahr, dem Ausmass der möglichen Schäden und der Eintretenswahrscheinlichkeit.

Auf der Basis solcher Karten werden dann auf verschiedenen Ebenen Vorkehrungen getroffen. Dazu gehören: **Gefahr vermeiden**, z. B. Bauverbotszonen ausscheiden oder auf Erschliessungen und bestimmte Nutzungen verzichten. **Gefahr vermindern oder verhindern**, z. B. mit Massnahmen wie Schutzwaldpflege oder Schutzbauten. **Gefahr ursächlich angehen**, z. B. mögliche Zusammenhänge zwischen Mensch und Naturgefahren aufzeigen und ein Bewusstsein für verantwortungsvolles und nachhaltiges Handeln schaffen.

Gefahrenerkennung → Gefahrenbeurteilung → Massnahmenplanung → Umsetzung

Beispiel aus einer Gefahrenkarte:

Rot = Steinschlag, Blau = Lawinen, Violett = Murgang, Brauntöne = Rutschungen



Aus dem Lehrmittel «Naturgefahren und Schutzwald». Hrsg.: GOWN. schulverlag, 2000.

Im Rahmen des Projektes **schutz.wald.mensch** werden in den Gebirgsregionen der Schweiz mehrere Lernpfade nach dem gleichen Muster realisiert. Eine Übersicht der Standorte und weitere Informationen erhalten Sie unter www.schutz-wald-mensch.ch



Wir freuen uns wenn Sie uns Ihre Erlebnisse und Erfahrungen mit dem Lernpfad mitteilen.

Das Projekt **schutz.wald.mensch.lernpfade** wird finanziell unterstützt durch den Elementarschaden-Pool, einem Zusammenschluss privater Versicherungen zum besseren Risikoausgleich bei Elementarschäden.

Folgende Versicherungsgesellschaften bilden den Elementarschaden-Pool (alphabetische Reihenfolge): Alba, Allianz Suisse, Alpina, Appenzeller Versicherung, AXA, Basler, Coop Allgemeine, GAN, Generali, Helvetia Patria, Die Mobiliar, National, Phenix, La Suisse, Vaudoise, Winterthur, Zürich

Informationen zum **Elementarschaden-Pool** erhalten Sie beim Schweizerischen Versicherungsverband (SVV): www.svv.ch

Schutzwald ist Schadenprävention

Suchen Sie weiterführende Literatur, Unterlagen oder Adressen? www.schutz-wald-mensch.ch

Der Lernpfad von Poschiavo wurde durch folgende Institutionen finanziell und ideell unterstützt:



Gemeinde Poschiavo

Amt für Wald Graubünden



SCHWEIZER BERGHILFE



Bundesamt für
Umwelt, Wald und
Landschaft
(BUWAL)

ASA | SVV

Schweizerischer Versicherungsverband
Association Suisse d'Assurances
Associazione Svizzera d'Assicurazioni
Elementarschaden-Pool

GOWN



Naturgefahren – Schutzwald – Mensch



FÜR UMWELTBILDUNG UND WALD