Binding Waldpreis 2006

Veränderungen als Chance für den Wald

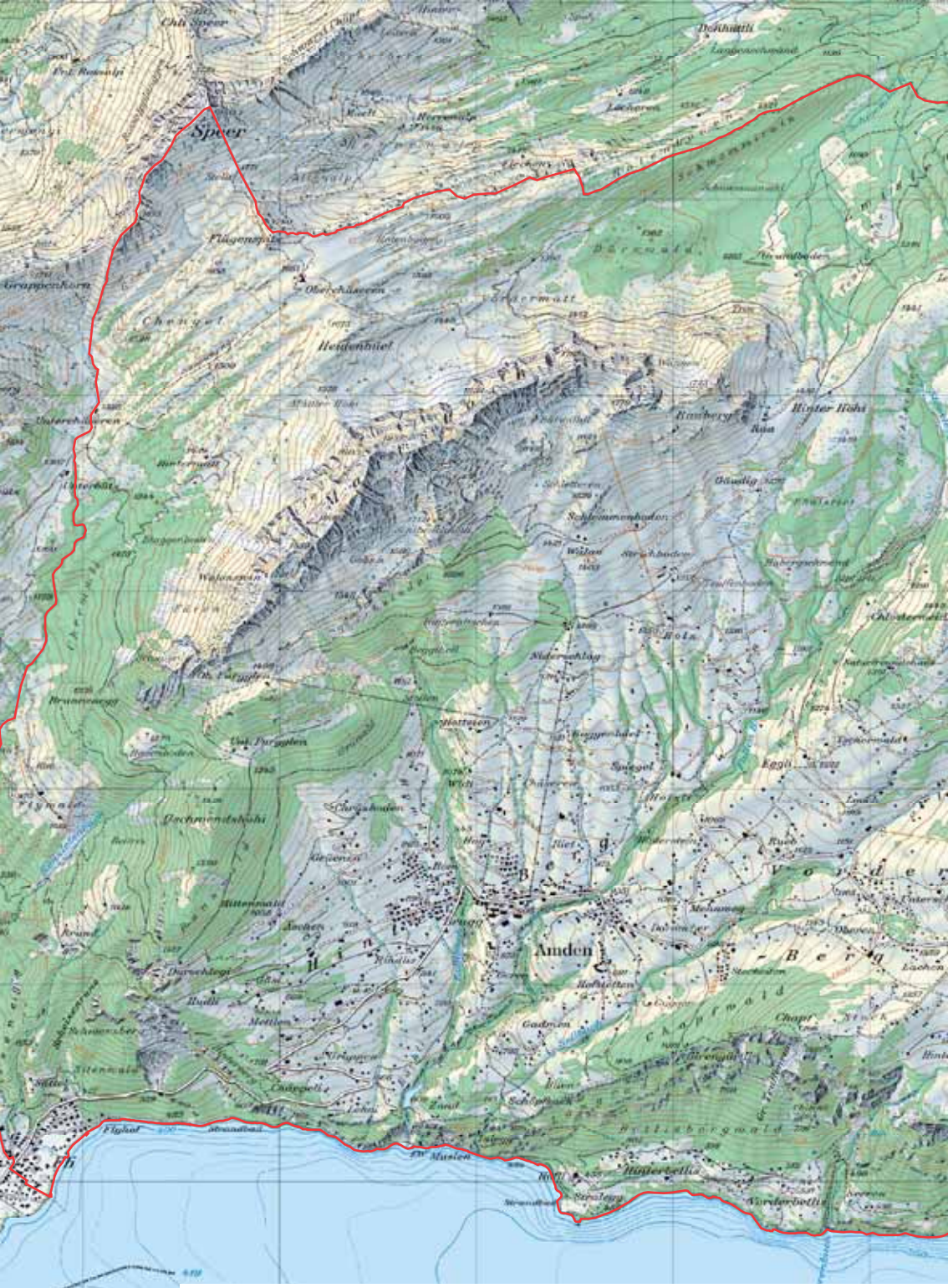
Ortsgemeinde Amden

Binding
Waldpreis

Veränderungen als Chance für den Wald

Ortsgemeinde Amden

Orthophoto Gemeinde Amden mit Gemeindegrenze


Speer
Amden
Heidenhütt
Hinter-Höhi
Ramberg
Schlemmenhalden
Niderschlag
Spiegel
Kegel
Hattsen
Durgelen
Durgelen
Tschuggenhöhi
Hüttenmatt
Aschen
Durchlegi
Mettlen
Stitzenmatt
Gadmen
Schlipfbach
Flybad
Strandbad
Hinterbellis
Vorderbellis
Strelberg
Chli Speer
Flügenmatt
Grappenkorn
Chengel
Unterchäsern
Oberchäsern
Hinter-Wolen
Wolen
Wolen
Hinter-Wolen
Hinter-Wolen
Hinter-

Galmen
Vorder Höhi
Baum
Leistchamm
Nägelberg
Mittlerberg
Arvenbüel
Stockhorn
Parenstöckli
Altmannschopf
Gurnen

Der Binding Waldpreis wird seit 1987 jährlich an einen Schweizer Waldbesitzer verliehen. Die Zielsetzung des Preises bildet die Auszeichnung von Waldbesitzern und Forstbetrieben, die ihren Wald beispielhaft nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit nutzen und dabei die ökologischen Potentiale und das soziale Umfeld umfassend berücksichtigen und Strategien für den wirtschaftlichen Erfolg langfristig umsetzen.

Das Jahresthema des Binding Waldpreises 2006 lautet:
„Veränderungen als Chance für den Wald“

Herausgeberin
Sophie und Karl Binding Stiftung
Rennweg 50, CH-4020 Basel

Gestaltungskonzept
art-verwandt, Basel

Redaktion
Rolf Ehrbar, Rieden

Satz/Druck
Berti Druck AG, Rapperswil

Bezug/Information
Diese Broschüre erhalten Sie im Buchhandel
oder über die Sophie und Karl Binding Stiftung
Tel. +41 61 317 12 39
Fax +41 61 313 12 00
contact@binding-stiftung.ch

Nähere Informationen finden Sie unter:
www.binding-stiftung.ch /waldpreis

ISBN 978-3-9522316-5-4

Einleitung

Vorwort **10**
Jürg Trümpler

Laudatio **12**
Prof. Dr. Peter Bachmann

Dank **17**
Dr. Rolf Ehrbar

Die Gemeinde Amden

Zur Geschichte von Amden **20**
Dr. Alois Stadler

Die Ortsgemeinde Amden **48**
Benjamin Gmür

Amden – Wohn- und Ferienort **52**
Thomas Angehrn

Vegetation

Die Waldstandorte **58**
Dr. Monika Frehner

Die Moore von Amden **76**
Dr. Alfred Brülisauer

Die Trockenwiesen und -weiden von Amden **88**
Dr. Alfred Brülisauer

Forstwirtschaft und Naturgefahren

Forstliche Planung und Waldbewirtschaftung bei der Ortsgemeinde Amden **96**
Dr. Rolf Ehrbar

Naturgefahren und Naturgefahrenmanagement in Amden am Beispiel der Lawinen **116**
Dr. Rolf Ehrbar

Biodiversität

Das Schafbergprojekt Amden **162**
Dr. Christian Ruhlé und Mario Zanoli

Vegetationskundliche Erfolgskontrolle im Projekt „Schafberg Amden“ (1995–2004) **174**
Dr. René Gilgen

Das Auerhuhn: imposant und gefährdet **200**
Dr. Kurt Bollmann

Dreizehenspechte in Amdens Wäldern – ein Zeichen naturnaher Waldbewirtschaftung **222**
Dr. Rita Bütler

Vogelarten im Waldreservat Amden **236**
Pierre Mollet

Die Artenvielfalt der Lichtungsflächen im Seerenwald **242**
Heinrich Schiess

Zum Abschluss

Projekte, die dank dem Binding Waldpreis 2006 verwirklicht werden **274**
Dr. Rolf Ehrbar

Übersetzungen/Reproduktionsbewilligungen/ Bildernachweis/Kontaktadresse **280**

Zum Titelbild:
Amden mit Mattstock vom Gegenhang
Zum Umschlag Rückseite:
Flachmoor Müsiriet

Vorwort
Laudatio
Dank

Vorwort

Jürg Trümpler, Kantonsoberförster, Davidstrasse 35, 9001 St. Gallen

Die multifunktionelle Waldpflege

Den Binding Waldpreis 2006 erhält die Ortsgemeinde Amden. Ich bewundere den Waldbesitzer, die Ortsgemeinde Amden mit ihrer Verwaltung unter der Führung von Ortspräsident Benjamin Gmür, die Forstequipe unter der Leitung von Revierförster Manuel Gmür (bis 2002 Revierförster Alfred Scherrer), die eng mit der Ortsgemeinde Amden zusammenarbeitende Politische Gemeinde Amden mit Gemeindepräsident Thomas Angehrn und den für alle Projekte und die Waldbewirtschaftung sich unermüdlich einsetzenden Kreisoberförster Dr. Rolf Ehrbar. Sie unternehmen in einer für den Wald schwierigen Zeit alles, um dem Wald zu dienen und den Forstbetrieb unter Beachtung aller Gesichtspunkte ökonomisch und ökologisch richtig zu führen.
Amden betreibt ein integrales Naturgefahrenmanagement. Dazu gehören auch die Lawinenverbauungen am Mattstock und natürlich die Pflege des Schutzwaldes. Dabei wird die Arbeit nach ökonomischen Gesichtspunkten ausgerichtet. Wo Holz sinnvoll der Verwertung zugeführt werden kann, wird es bestandesschonend genutzt, denn mit der Schutzwaldpflege wird auch bewusst auf die Biodiversität und das Landschaftsbild grosser Wert gelegt. So ist das Sonderwaldreservat zum Schutze des Auerhuhns und damit für die Förderung der Artenvielfalt geschaffen worden. Das Schafbergprojekt Amden dient der Verbesserung eines intakten Wildbiotops mit dem Ziel von möglichst wenig negativen Auswirkungen auf den Wald. Amden ist aber auch ein Tourismusdorf, das um seine zauberhafte Landschaft weiss. Darum wird bei allen Aspekten auch dieser Gesichtspunkt nicht vergessen. Alle diese Anstrengungen werden nicht unter den Scheffel gestellt, sondern mit einer guten Öffentlichkeitsarbeit begleitet. In Zeitungsberichten, mit Führungen, Exkursionen, Informationstafeln und Broschüren wird auf die Werte des Waldes und der Landschaft, den Schutz und die Rück-

sichtnahme aufmerksam gemacht. Diese gute Informationsarbeit verbunden mit all diesen Anstrengungen führen zu einer feinen Waldgesinnung der Amdener Bevölkerung und seiner Gäste. Mich fasziniert diese integrale Denkweise: Schutz, Artenvielfalt, Landschaftsbild, Erholung und Nutzung. Diese Grundsätze sind bei der Ortsgemeinde Amden schon lange verankert. So steht beispielsweise im Waldwirtschaftsplan 1980 der Ortsgemeinde Amden:

„Unser Wald ist nicht nur Holzlieferant, er ist ein Schutzwall gegen zerstörende Naturkräfte, ein Erholungsraum, ein Lebensraum einer reichhaltigen Tier- und Pflanzenwelt, eine Zierde der Landschaft. Es ist eine edle Aufgabe, diese unschätzbaren Werte des Waldes zu erhalten, zu fördern und noch vermehrt in den Dienst der Mitmenschen zu stellen."

Immer wenn diese umfassende Sicht von einer Behörde, einem Förster, einem Kreisoberförster oder dem Kanton wahrgenommen wurde, hat der Wald mit all seinen Funktionen profitiert.

Diese Weitsicht verdient es wahrlich honoriert zu werden. Der kantonale Forstdienst, die Försterkollegen und alle Vertreterinnen und Vertreter der St. Galler Waldwirtschaft gratulieren den Preisträgern für die hohe Auszeichnung und freuen sich mit ihnen über diesen grossen Erfolg.

Ich bin zuversichtlich, dass die Waldbesitzer, der ganze Forstdienst und die politischen Entscheidungsträger im ganzen Wandel von Wirtschaft, Strukturen, Rahmenbedingungen und Sparübungen die integrale Weitsicht für die Pflege aller Funktionen und Werte unseres Waldes verantwortungsvoll wahrnehmen.

Laudatio

Prof. Dr. Peter Bachmann, Präsident des Kuratoriums für den Binding Waldpreis, Höhe 35, 3150 Schwarzenburg

Binding Waldpreis 2006: Laudatio

„Veränderungen als Chance für den Wald“ ist das Thema für den Binding Waldpreis 2006, der in diesem Jahr zum zwanzigsten Mal verliehen wird. Veränderungen werden häufig als negativ empfunden, und oft sind sie es für die direkt Betroffenen auch. Wer aber nicht in der Lage oder nicht bereit ist, sich neuen Rahmenbedingungen anzupassen, wird in der Zukunft kaum erfolgreich sein können. Anpassungen brauchen allerdings Mut und Eigeninitiative. Das gilt auch für Waldeigentümer und ihre Forstbetriebe, die alle von Veränderungen betroffen sind. Sie müssen mit stark gesunkenen Holzerlösen zurecht kommen und gestiegene Ansprüche der Bevölkerung an den Wald befriedigen. Zudem müssen sie sich sinkenden Beiträgen des Bundes an die Waldwirtschaft anpassen.

Preisträgerin 2006 ist die Ortsgemeinde Amden. Es ist ihr gelungen, grössere Veränderungen als Chance zu nutzen. Sie hat eine klare strategische Ausrichtung, arbeitet effizient und in enger Zusammenarbeit mit der politischen Gemeinde und mit Forschungsinstitutionen. Damit macht sie unter den gegebenen Rahmenbedingungen das, was für die Auszeichnung mit dem Binding Waldpreis wichtig ist, nämlich durch innovative und sorgfältige Nutzung des Waldes erfolgreich und vorbildlich zu sein. Als gutes Beispiel kann sie anderen Gemeinden im Berggebiet helfen, eventuell vorhandene Ängste vor anstehenden Veränderungen abzubauen.

Die Gemeinde Amden ist mit 43 km^2 Fläche eine der grossen Gemeinden im Kanton St. Gallen. Sie erstreckt sich vom Ufer des Walensees (420 m.ü.M.) über den Leistkamm (2102 m.ü.M.) und die Amdener Höhe bis hinunter ins Toggenburg. Der Waldanteil ist mit 46% recht

hoch. Das Dorf liegt auf rund 900 m.ü.M. und wird 1178 erstmals in einer Papstbulle erwähnt. Die Gemeinde zählt zirka 1600 Einwohner- innen und Einwohner, die ihr Einkommen im lokalen Kleingewerbe, in der Landwirtschaft, im sanften Tourismus oder als Pendler im Unterland erzielen.

Die Ortsgemeinde Amden ist eine öffentlichrechtliche Körperschaft ohne Steuereinnahmen und sie besitzt rund 65% der Gemeindefläche, vor allem Alpen und 1'466 ha Wald. Sie bewirtschaftet den Wald selbst und verpachtet die Alpen. Daneben betreibt sie den konzessionierten Busbetrieb Amden-Weesen, die wichtige Verbindung zum Unterland.

Die Ortsgemeinde betreibt zur Zeit zwei Forstreviere, in welchen die beiden Förster auch für den Wald der Nachbargemeinden Weesen und Stein zuständig sind. Die Forstgruppe besteht aus 2 Forstwarten und 2 bis 3 nicht ständigen Waldarbeitern, die über einen Werkhof und einen Forstschlepper verfügen. Die Forstgruppe macht viele Waldarbeiten selbst, auch in Nachbargemeinden und bei Privaten; bei Bedarf zieht sie Unternehmer für Spezialarbeiten bei.

Die Strategie der Ortsgemeinde Amden orientiert sich konsequent an den veränderten Ansprüchen an den Wald und an den möglichen Abgeltungen und Finanzhilfen. Im Vordergrund steht der Schutz gegen Lawinen und die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt. Beides wird von der Bevölkerung nachgefragt und auch in Zukunft von Bund und Kanton abgegolten. Das bei diesen Arbeiten anfallende Holz kann, wenn es nicht liegen bleiben muss, mit dem Verkaufserlös einen Beitrag an die entstandenen Kosten leisten. Eigentliche Holzschläge für die Ernte des Rohstoffes Holz finden nur dort statt, wo mindestens die Kosten gedeckt sind. Wegen des marktbedingt tiefen Holzpreises und der geringen Erschliessungsdichte ist das in Amden trotz erfolgreichen Rationalisierungsmassnahmen nur für ein Drittel des nutzbaren Holzes oder etwa 1'000 m^3 pro Jahr möglich.

Der Schutz des Dorfes Amden vor Lawinen ist von zentraler Bedeutung. Seit den 1940er-Jahren werden am Mattstock oberhalb der Waldgrenze Lawinenverbauungen erstellt, unterhalten und erweitert. Das aktuelle, seit 1992 laufende Projekt mit einem Kostenvoranschlag von 5 Millionen Franken dürfte in wenigen Jahren vollendet sein. Die technischen Massnahmen werden ergänzt durch Hochlagenaufforstungen unter

extrem schwierigen Bedingungen. Dazu kommen seit den 1980er-Jahren verschiedene Schutzwaldpflegeprojekte. Das laufende Schutzwaldpflegeprojekt Amden-Weesen plant auf 248 ha Eingriffe, die über 3 Millionen Franken kosten werden. Neben der Ortsgemeinde Amden sind auch die Ortsgemeinde Weesen und Privatwaldeigentümer beteiligt. Ergänzt werden diese Massnahmen durch einen Lawinenzonenplan, der seit 1972 in der Raumnutzung konsequent umgesetzt wird. Seit 1996 liefert eine automatische Schneemessstation zusätzlich wertvolle Informationen.

Durch den sorgfältigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen konnte die Ortsgemeinde Amden die wertvollen Lebensräume auf Gemeindegebiet über wechselvolle Zeiten hinweg erhalten. Die Wälder sind mehrheitlich naturnah aufgebaut und oft gut strukturiert. Auf den rund 1'400 ha Moorschutzgebiet werden die Auflagen eingehalten, zum Beispiel seit 1992 durch den Verzicht auf die weitere Erschliessung mit Strassen und durch die Beschränkung des motorisierten Verkehrs.

In seiner Art einzigartig ist das Schafbergprojekt. Auf einer während längerer Zeit zu intensiv beweideten Schafalp von 67 ha oberhalb der Waldgrenze ist die Nutzung seit dem Jahr 2000 vollständig eingestellt. Damit soll für das Schalenwild eine Ruhezone geschaffen und wenn möglich der Verbiss im benachbarten Wald reduziert werden. Der Ortsverwaltungsrat musste viel Überzeugungsarbeit leisten, um die Ortsbürger zum Verzicht auf die traditionelle Nutzung zu bewegen.

Die Forstgruppe Amden arbeitet effizient und der Forstbetrieb ist weitgehend selbsttragend. Gute Ausbildung, spezielle Ortskenntnisse und ein persönliches Interesse am Erfolg der Massnahmen tragen dazu bei. Die Ortsgemeinde nutzt aber auch die Chancen, die sich ihr mit der Pauschalabgeltung für erbrachte Leistungen in Projekten ergeben. Damit erhält sie mit ihrem initiativen Forstbetrieb die Möglichkeit, durch gute Arbeit Restkosten zu reduzieren, zu vermeiden oder sogar einen Gewinn zu erwirtschaften. Es ist zu hoffen, dass sich diese neue und vorbildliche Form der Abgeltung überall durchsetzen und die bisherige Subventionierung ablösen wird.

Beispielhaft ist die enge Zusammenarbeit der Ortsgemeinde mit der politischen Gemeinde. Letztere tritt in den Lawinenverbauungsprojekten auf Boden der Ortsgemeinde als Bauherrin auf und trägt auch die

Restkosten. Die Arbeiten werden der Forstgruppe Amden übertragen. In den Schutzwaldpflegeprojekten übernimmt die politische Gemeinde 75% der allfälligen Restkosten. In Zukunft wird es auch anderswo zunehmend wichtig sein, dass sich die politischen Gemeinden an den Kosten für von der Öffentlichkeit verlangte Leistungen beteiligen, insbesondere dann, wenn Bund und Kantone dies nicht in genügendem Umfang tun.

Bei der Ortsgemeinde Amden sind die Verbindungen zu Institutionen von Forschung und Entwicklung beispielhaft. Es werden geeignete Objekte für Untersuchungen zur Verfügung gestellt und die neusten Forschungsresultate laufend in die eigenen Projekte integriert. Die waldbaulichen Erkenntnisse aus der Pflege der Hochlagenaufforstungen am Mattstock sind publiziert worden. Das Schafbergprojekt wird wissenschaftlich begleitet und erste Resultate bezüglich Huftier-Raumnutzung und Vegetationsentwicklung liegen vor. Das Schutzwaldpflegeprojekt Amden-Weesen diente als Pilotprojekt und Fallbeispiel für das vom Bund zusammen mit der Gebirgswaldgruppe entwickelte Instrument „Nachhaltigkeit im Schutzwald“ (NaiS). Damit liegt für Planung, Durchführung und Evaluation der Schutzwaldpflege eine moderne Methode vor, wie es sie im Alpenraum noch nirgends gibt.

In naher Zukunft sind weitere vorbildliche Änderungen vorgesehen. Die Neueinteilung der Forstreviere stärkt die Forstgruppe. Bereits im laufenden Jahr soll eine Forstwart-Lehrstelle geschaffen werden. Das geplante und genehmigte Sonderwaldreservat zum Schutz des Auerhuhns auf etwa 975 ha betrifft ein Schlüsselgebiet für diese bedrohte Tierart in der Ostschweiz. Das Lebensraumpotential ist gross und die noch vorhandenen Auerhuhnbestände sind bemerkenswert. Das vorbildliche Projekt soll in enger Zusammenarbeit mit Spezialisten der WSL und der Vogelwarte Sempach ab diesem Jahr schrittweise verwirklicht werden. Dank des Schutzwald- und Waldreservatsprojekts kann die Holznutzung deutlich gesteigert und die weitere Zunahme der Holzvorräte gestoppt werden. Die Wertschöpfungskette wird dadurch gestärkt.

Entscheidend für diese Erfolge sind initiative und verantwortungsbewusste Personen: der Ortsverwaltungsrat, der Kreisförster, der Gemeinderat und die Forstgruppe mit den beiden Förstern. Ihnen allen gebührt Dank und Anerkennung!

Die Ortsgemeinde Amden wird mit dem Binding Waldpreis 2006 ausgezeichnet in Anerkennung ihrer zukunftsweisenden Aktivitäten als grosse Wald- und Landeigentümerin in einer Berggemeinde. In einem sich stark verändernden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeld werden die sich bietenden Chancen genutzt. In vorbildlich enger Zusammenarbeit mit der politischen Gemeinde, dem kantonalen Forstdienst und mit Spezialisten wird erreicht, dass das Dorf Amden bestmöglich gegen Lawinen geschützt ist, dass der bis heute erhalten gebliebene wertvolle Lebensraum mit seiner Artenvielfalt gefördert wird und dass qualifizierte Arbeitsplätze in einem wirtschaftlich selbsttragenden Forstbetrieb auch in Zukunft bereit gestellt werden können.

Dank

Dr. Rolf Ehrbar, dipl. Forsting. ETH, Kreisoberförster, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden

Der Binding Waldpreis 2006 bedeutet für die Ortsgemeinde Amden eine hohe Anerkennung und wertvolle Unterstützung, wofür sie der Sophie und Karl Binding Stiftung sehr dankbar ist. Dem Dank für diese Auszeichnung und für das grosszügige Preisgeld schliessen sich die Politische Gemeinde Amden und der Unterzeichnete an. Dieser Preis freut uns alle sehr und ist Ansporn auf unserem gemeinsamen Weg in die Zukunft.

In der vorliegenden Festschrift werden Projekte, Massnahmen und Grundlagen im Zusammenhang mit dem Binding Waldpreis 2006 vorgestellt. Den Autoren danke ich herzlich für ihre interessanten Beiträge und Erich Good vom Kantonsforstamt St. Gallen für die instruktiven Karten und Pläne. Danken möchte ich auch allen, welche an diesen Projekten mitgearbeitet oder sie finanziell unterstützt haben.

Die Gemeinde Amden

Zur Geschichte von Amden

Dr. Alois Stadler, Historiker, Hintergoldingerstrasse 45, 8638 Goldingen

Zusammenfassung

Die Gemeinde Amden blickt auf eine aussergewöhnliche Entwicklung zurück. Bis 1882 lebten die Ammler abgeschieden von der übrigen Welt, denn die Gemeinde liegt auf einer Bergterrasse hoch über dem Walensee und war nur über felsige Fusswege erreichbar. Anderseits bildete die ausgedehnte, der Sonne zugewandte und von Felshäuptern umschlossene Berghalde ein vorzügliches Siedlungs- und Landwirtschaftsgebiet. Das relativ milde Klima und die fruchtbaren Böden auf allen Höhenstufen zwischen See und Bergkamm ermöglichten eine weitgehende Selbstversorgung mit Viehzucht, Butter- und Käseproduktion, Hafer- und Roggenanbau. Die Siedlung bestand aus bäuerlichen Familienbetrieben, deren Inhaber nicht nur das eigene Hofland bebauten, sondern auch das umliegende Bergland nutzten. Dieser gemeinsame Anspruch auf Alpen und Wälder wurde schon im Mittelalter in der Gemeindeversammlung demokratisch geregelt. Auf dem Fundament dieser „Genossengemeinde“ entwickelte sich seit dem 13. Jahrhundert auch eine Kirchgemeinde. Weil das Gemeinland weit bemessen war, konnte sich die Bevölkerung stark ver-

Résumé

L’évolution de la commune d’Amden est remarquable à plus d’un titre. Les habitants d’Amden ont vécu coupés du reste du monde jusqu’en 1882 dans une commune perchée sur une terrasse au-dessus des falaises dominant le lac de Walenstadt et uniquement accessible par voie pédestre. Mais ce versant montagneux étendu, bien exposé au soleil et entouré de promontoires rocheux, offre des conditions idéales à l’agriculture et à l’aménagement de zones habitables. Le climat relativement doux allié à des sols fertiles à toutes altitudes, du lac aux crêtes des montagnes, ont permis aux habitants d’y vivre pratiquement en autarcie grâce à l’élevage, à la production de beurre et de fromage, ainsi qu’à la culture de l’avoine et du seigle. L’habitat était constitué de fermes familiales, qui n’exploitaient pas seulement leurs propres terres, mais aussi l’espace montagnard voisin. Cette exploitation collective des alpages et des forêts était au Moyen Âge déjà réglée démocratiquement lors des assemblées réunissant la communauté. C’est sur le fondement de ces collectivités, appelées ici „Genossengemeinde“, que s’est aussi développée une paroisse dès le 13e siècle. Comme les terres

mehren und fortlaufend neue Höfe gründen, so dass sich der alemannische Weiler zur Streusiedlung wandelte, die sich über die ganze Amdener Halde ausdehnte.

Diese rein bäuerliche und ausserordentlich eigenständige Wirtschaft und Kultur dauerte bis um 1900. Dann veränderte sich Amden grundlegend: Der Bau einer Strasse von Weesen nach Amden im Jahre 1882 öffnete das Tor zur Aussenwelt, durch das eine Flut wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und kultureller Einflüsse ins Bergdorf drang. Deren Wirkung fiel umso stärker aus, als in den folgenden Jahrzehnten die technische Revolution das Leben total veränderte. Die abgeschiedene Berglandschaft, die artenreiche Natur, die grossartige Aussicht auf Alpen, Walensee und Linthgebiet und das einladende Klima bildeten nun die Grundlage zur touristischen Entwicklung, die nach dem Zweiten Weltkrieg einen gewaltigen Bauboom auslöste und das Fundament legte für ein neues wirtschaftliches Wachstum.

communes étaient très étendues, la population a pu croître fortement et construire sans relâche de nouvelles fermes, si bien que le hameau d'antan s'est transformé en habitat dispersé s'étendant sur l'ensemble du territoire d'Amden.

Cette économie et cette culture purement rurales et extrêmement autonomes ont perduré jusque vers 1900. Depuis, Amden a profondément changé: la construction d'une route d'accès depuis Weesen en 1882 a ouvert la commune au monde extérieur et l'a dès lors exposée à un flot d'influences économiques, sociales et culturelles. Ces effets furent d'autant plus marqués que la révolution technologique allait bouleverser le mode de vie durant les décennies suivantes. Ce paysage de montagnes isolé, la grande richesse de sa faune et de sa flore, tout comme la salubrité de son climat et sa vue imprenable sur les Alpes, le lac de Walenstadt et la vallée de la Linth, sont autant d'atouts qui ont permis au tourisme de se développer. Après la seconde guerre mondiale, le tourisme fut à l'origine d'un énorme boom dans la construction, pierre angulaire d'une nouvelle croissance économique.

Die besondere Lage

Wer dem südlichen Ufer des Walensees entlang fährt, erblickt unwillkürlich auf der gegenüberliegenden Seite zwischen den felsigen Häuptern Mattstogg und Leistchamm die ausgedehnte grüne Halde von Amden – heute eine Wunschheimat für Menschen, die sich zurückziehen möchten in eine stille und doch offene Welt, mit weitem Blick hinunter ins Tal und hinüber zu den Gipfeln der Sarganser und Glarner Alpen.

Gesamtbild der so genannten „Amdener Mulde", umgrenzt von Walensee, Mattstogg, Hinter und Vorder Höhi und Leistchamm

Das Amdener Gemeindegebiet mit der Fläche von 43.5 Quadratkilometern reicht vom Walensee bis über den Gebirgszug gegen das Obertoggenburg und bis hinter den Mattstogg. Aber das eigentliche Nutzungs- und Siedlungsgebiet beschränkt sich auf die so genannte Amdener Mulde, diese einladende Berghalde hoch über dem Walensee. Sie ist auf allen Seiten durch natürliche Grenzen abgeschlossen: Der See und das steile, teils felsig aufsteigende Uferband bildeten früher eine fast unüberwindliche Barriere zwischen Amden und den tiefer gelegenen glarnerischen Gemeinden sowie dem Gasterland. Der Mattstogg (1'936 m) auf der Westseite der Amdener Mulde und der Leistchamm (2'101 m) auf deren Ostseite gleichen zwei mächtigen Wachttürmen. Sie verriegeln nicht nur den seitlichen Zugang, sondern bieten auch Schutz gegen Weststürme und kalte Ostwinde. Die 1'400 bis 1'800 Meter hohe Wasserscheide oberhalb der Amdener Mulde lässt zwar den Übergang ins nördlich gelegene Thurtal offen, aber die ausgedehnten und schat-

tigen, teilweise feuchten Waldflanken jenseits der Wasserscheide hinderten seit jeher den wirtschaftlichen und kulturellen Austausch mit dem Toggenburg.

Diese rundum abgegrenzte Lage Amdens hat sich auf das Schicksal der Gemeinde ausgewirkt. Die Ammler lebten bis gegen 1900 so zu sagen isoliert von den grossen Bewegungen der Geschichte. Der besondere Charakter und die Homogenität der Bevölkerung und deren eigenständige wirtschaftliche und kulturelle Entwicklung sind Folgen der geografischen Abgeschiedenheit.[1]

Das Leben in Amden wurde auch durch ein besonderes Klima geprägt. Die Sonnenstrahlen fallen mehr oder weniger im rechten Winkel auf die nach Süden geneigte Berghalde und erwirken sowohl im Sommer wie im Winter das Gefühl eines milden Bergklimas. Dazu kommt, dass Amden auch im Herbst und im Winter meist nebelfrei ist und dass oft eine leichte Föhnstimmung den Himmel dunkelblau färbt, wobei stürmische Winde die geschützte Mulde nur selten erreichen.

Rätoromanische Spuren

Dieses vorteilhafte Klima lud die Menschen – trotz des schwierigen Zugangs – schon früh zur Besiedlung ein. Nicht nur der Ortsname Amden[2], sondern auch zahlreiche romanisch klingende Berg- und Flurbezeichnungen deuten darauf hin, dass schon vor mehr als 2000 Jahren Menschen dieses Gebiet begangen und benannt haben. Aus der Frühzeit blieben erhalten: Altsche, Arsch, Bettlis, Chäsere, Fli, Forte, Furggle, Gäsi, Grappe, Gufi, Gulme, Lache, Leist, Murgge, Rin, Rom, Roma, Rombach, Schärs, Seere, Tros, Tschellis, Tscherwald, Tschingel, Walau, Walestei. Auch wenn einige dieser Namen vielleicht erst von den deutschsprachigen Einwanderern als Lehnwörter gebraucht wurden, so muss doch angenommen werden, dass ursprünglich die Zahl der romanischen Bezeichnungen viel grösser war.[3]

Auf die rätoromanische Vorgeschichte weist auch die Zugehörigkeit Amdens zu Churrätien von der römischen Zeit bis um 1050. Graf Hunfrid von Rätien[4] gründete um 820 das Kloster Schänis, das wohl im 11. Jahrhundert auch einige Güter in Amden in Besitz nahm: „in Andimo monte Voraden et Buchelin cum alpibus Alaskin inferior, Furculun

Auf die rätoromanische Bevölkerung weisen in Amden einzelne Flurnamen, aber bis jetzt wurden aus dieser Zeit keine archäologischen Funde sichergestellt. Auf Stralegg bei Bettlis stehen jedoch die Ruinen eines Wachtturms, den die Römer um 15 v. Chr. zur Sicherung der Walenseeroute gebaut haben.

et Matta dimidia, in Flion domum armentariam".[5] Gemäss dieser lateinischen Aufzählung gehörten die Gehöfte in der Gegend von Forte und Büel[6] mit ihren Alpweiden Minderaltsche, Furggle und Matt zum Besitz des Kreuzstifts in Schänis, ebenso das Haus des Klosterhirten in Fli.[7] Es fällt auf, dass diese Klostergüter im westlichen Teil Amdens lagen, wo nicht nur die romanischen Flurnamen Grappe, Forte, Roma und Furggle, sondern auch Bodenbeschaffenheit und Klima eine frühe Kolonisation vermuten lassen. Man darf deshalb annehmen, dass die Obrigkeit vorzüglich altes Kulturland der rätoromanischen Bevölkerung beanspruchte. Das festgebaute Haus in Fli deutet auch darauf hin, dass der Fussweg von Weesen über Fli und die Felsbänder im Sittewald bereits in rätoromanischer Zeit benützt wurde.[8]

Alemannische Besiedlung

Als etwa um 800 die Alemannen ins Walenseegebiet vorstiessen, muss die klimatisch bevorzugte Amdener Mulde auf die Einwanderer einen ganz besonderen Reiz ausgeübt haben. Die fruchtbaren Böden auf mittlerer Höhe, durchzogen von mehreren Bächen, eigneten sich vortrefflich für ihre Viehzucht und Selbstversorgung. Allgemein wird angenommen, dass die Alemannen über Bettlis nach Amden gekommen sind. Die rela-

tiv sanfte Uferzone von Bettlis war schon in vorgermanischer Zeit besiedelt. Die Römer bauten hier um 15 v. Chr. den Wachtturm Stralegg.[9] Der Weg durch den Bettliser Wald und das Langfad blieb bis ins 16. Jahrhundert der Hauptzugang nach Amden.

Über die frühe Entwicklung des Dorfes Amden existieren keine schriftlichen Quellen. Es bleibt sogar unklar, ob der Name „Amden" ursprünglich nur den Weiler oder die ganze Bergflanke bezeichnete.[10] Wie andernorts dürften auch hier die Alemannen ihre ersten Höfe etwas abseits der Rätoromanen gebaut haben. Als früher alemannischer Siedlungskern erscheint der Form und der Lage nach Hofstette. Dieser Weiler entstand dort, wo der Weg von Bettlis die Hauptterrasse von Amden erreichte. Von hier aus wuchs die alemannische Siedlung, die sich zum „Vorderdorf" ausweitete. Wohl etwas später entwickelten sich die alemannischen Höfe im „Hinderdorf" beidseits des Rombachs, wo die nahen rätoromanischen Namen und die Klostergüter von Schänis auf vorgermanische Urbarisierung hindeuten. Das alemannische Dorf entstand somit in der Mitte der Amdener Mulde auf einer Höhe von etwa 900 Metern, auf der breitesten und angenehmsten Bodenterrasse. Hier haben die Bachläufe, die den ganzen Hang in fünf Teilfächer falten, noch keine tiefen Furchen gegraben und können deshalb leicht überquert werden.

Das Siedlungsbild Amdens hat sich im Bauboom des späten 20. Jahrhunderts stark verändert. Eigenwillige Formen und divergierende Materialien zersetzten den einheitlichen Charakter. Im Gegensatz dazu zeigt die hundertjährige Ansichtskarte, wie noch um 1900 die ausgedehnte Streusiedlung, welche die ganze Amdener Mulde bedeckte, harmonisch, einheitlich und beruhigend wirkte.

Da die Alemannen das Land in Familienbetrieben bebauten, beanspruchte das mittelalterliche Dorf viel Platz, indem sich organisch Hofstatt an Hofstatt reihte, durchwirkt von Hofplätzen, Gärten und Wegen.

Häuser im Rietli mit ehemaligem Dorfbrunnen und typischem Lattenzaun (Aufnahme um 1940). Auch die Gebäude im Dorf waren ganz nach der Form der Bauernhäuser aus Balken gestrickt, mit vorkragenden Lauben versehen und mit Schindeldächern gedeckt. An den Fenstergruppen der Hauptfassade erkennt man die innere Einteilung: Stube und Nebenstube, Stubenkammer und Nebenkammer, Firstkammer – alle Wohnräume auf der Südseite des Hauses.

Ob diese Höfe anfänglich ein geschlossenes Dorf bildeten, abgegrenzt von der umgebenden Feldflur, kann aus den Quellen nicht beantwortet werden. Hans Krucker meint jedoch, die Siedlungen Vorder- und Hinderdorf hätten noch im 19. Jahrhundert „eine solch innere Geschlossenheit“ widerspiegelt, dass ursprünglich ein klar umgrenztes Dorf bestanden haben könnte.[11]

Die Bevölkerung muss schnell zugenommen haben, denn das Habsburger Urbar von 1303–1311 führt Amden als die weitaus abgabenreichste Gemeinde des Gasterlandes auf.[12] Diese Volksvermehrung bewirkte, dass fortlaufend neue Böden gerodet und dass an günstigen Stellen neue Einzelhöfe gegründet wurden. Die weiträumigen Hänge am Vorder- und Hinderberg gewährten dazu nach allen Seiten freien Raum. So erstaunt es nicht, dass schon im Spätmittelalter alles anbaufähige Land mit einer dichten Streusiedlung bedeckt war. Die zentrale Lage des Dorfes hatte aber zur Folge, dass auch die Bewohner der zerstreuten Heimwesen mit dem Dorf eine Einheit bildeten. Die Aussenhöfe waren nicht nur durch ein Netz von Fusswegen unter sich und mit dem Dorf verbunden, sondern die eingebuchtete Hanglage machte es möglich, dass von den meisten Hofstätten aus direkter Sichtkontakt mit Dorf und Kirche bestand.

1000 Jahre Viehzüchter und Sennen

Die Wirtschaftsform der eingewanderten Alemannen war geprägt vom genossenschaftlichen Besitz des Bodens und von der Selbstversorgung. Wie in den umliegenden Gemeinden des Gaster- und Sarganserlandes spielte darum die Genossengemeinde die entscheidende Rolle. Zwar hinterliess der bäuerliche Alltag, der mit mündlichen Abmachungen auskam, nur wenige schriftliche Zeugnisse, aber die Abgeschiedenheit Amdens hatte zur Folge, dass mittelalterliche Nutzungs- und Lebensverhältnisse bis ins 19. Jahrhundert Bestand hatten und so der Nachwelt überliefert wurden.[13]

Schon die erste Urkunde Amdens (1178) belegt die gemeinsame Nutzung des Bodens: Die Lehenbauern des Klosters Schänis auf dem westlichen Teil der Amdener Mulde bestiessen gemeinsam die Alpweiden auf Minderaltsche, Furggle, Strichbode und Matt. In gleicher Weise war auch im übrigen Siedlungsgebiet Amdens die Mitnutzung des „Gemeinlandes“ ein Grundrecht jedes Inhabers einer Hofstatt. Das weitflächige und nach aussen durch natürliche Grenzen abgeschiedene Gemeindegebiet bot landwirtschaftlichen Boden in Fülle an: Die sonnigen Halden auf mittlerer Höhe taugten für Gemüse-, Roggen-, Haber- und Heuanbau und waren geeignet für die Gründung neuer Heimwesen; die höher gelegenen Alpen und Streuewiesen genügten über Jahrhunderte der Amdener Viehzucht und Milchwirtschaft; und die umfangreichen Wälder entlang der Bachläufe und in den entlegenen Randgebieten gewährten die Möglichkeit zu weiteren Rodungen.

Alpmürli oberhalb des Weilers Falle, im Hintergrund Rautispitz und Brünnelistogg. Die aus gesammelten Felsbrocken und Feldsteinen aufgeschichtete Alpmauer trennte über viele Jahrhunderte das Gemeinland der Genossengemeinde vom intensiv bebauten Privatland des Siedlungsgebietes.

Gemäss dieser Aufzählung teilte sich das landwirtschaftliche Nutzungsland schon im Mittelalter in zwei unterschiedliche Bereiche: Das Kulturland im Siedlungsgebiet wurde zum Privatbesitz der Hofstätten;[14] das extensiv bewirtschaftete Alp-, Streue- und Waldgebiet blieb bis heute Gemeineigentum. Augenfälliges Kennzeichen dieser Zweiteilung war in früherer Zeit die Alpmauer, welche sich oberhalb des Siedlungsbezirks von Westen nach Osten hinzog und das Gemeinland vom Privatbereich schied, die Höhe variierend zwischen 1'100 bis 1'400 Metern, je nach Geländegestaltung, Bodenbeschaffenheit und Sonneneinstrahlung. Es muss aber eindeutig festgehalten werden, dass auch das Gemeinland von den einzelnen Hofstätten aus privat genutzt wurde, allerdings gemäss den Satzungen, welche die versammelte Genossengemeinde bestimmte.

Alpstaffel Strichbode, im Hintergrund der Mattstogg. Die Aufnahme zeigt die für Amden typische Ansammlung von Alphütten, in denen jeweils einzelne Bauern ihr Vieh sömmerten und die Milch zu Käse, Anken und Ziger verarbeiteten.

Auf diesen geografischen und genossenschaftlichen Gegebenheiten entwickelte sich die Amdener Landwirtschaft und Lebensweise. Bis ins 19. Jahrhundert war jeder Ammler nicht nur Viehzüchter, sondern auch Senn. Die Käse- und Ankenherstellung war ein Erbe der Rätoromanen, wie die Siedlungs- und Alpnamen „Chäsere“, „Oberchäsere“ und „Underchäsere“ sowie mundartliche Sprachrelikte bezeugen. Nicht nur in den Alphütten, sondern auf allen Höfen gab es eine Feuergrube mit Sennchessi, so dass Albert Gmür noch 1932 schreiben konnte: „Was war also Amden bis vor kurzem anders als ein einziges grosses Chäseren!“[15] Dementsprechend nahmen Milch, Käse, Ziger, Anken und Fleisch in der Selbstversorgung einen wichtigen Platz ein. Den Überfluss an Käse, Ziger und Anken trugen die Ammler auf den Markt in Schänis.

Der Bauer als Käser auf der Alp: Bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts verarbeiteten die Ammler Bauern die Milch selber zu Käse, Anken und Ziger. Da jeder mittlere und grössere Bauernbetrieb auf den Gemeinalpen eine eigene Alphütte bezog, konnte diese private Produktion auch auf der Alp weiter geführt werden. Das Bild zeigt Karl Büsser beim Käsen auf der Alp Diggi.

Der bäuerliche Familienbetrieb fand im Sommer auf der Gemeindealp seine Fortsetzung. Denn jeder Bauer brachte nicht nur seinen ganzen Viehstand, sondern auch das eigene Senntumsgeschirr auf die Alp und bezog dort seine eigene Hütte mit Stall und Sennküche. Dieses Bild des privaten Alpbezugs findet sich schon in einer Urkunde von 1594, die bestätigt, dass die Bauern von Amden jeweils „mit ihrem Chessi auf die gemeinsamen Alpen fahren“.[16] Hier betrieben sie ihre privatbäuerliche Wirtschaft wie auf ihrer Wohnstätte. Auf den Amdener Alpen existierten also keine Korporationsbetriebe. Dies ergab sich aus der kleinen Distanz zwischen Alp- und Siedlungsgebiet. Der Bauer nutzte die Alp wie ein Anhängsel des eigenen Hofes. Dementsprechend bezahlte er auch keinen Alpzins. Bis ins 19. Jahrhundert durfte sogar jeder seine Alpgebäude selber erstellen oder verändern; das freie Holzschlagrecht erlaubte ihm, das nötige Bauholz in den nächstgelegenen Allmeindwäldern zu schlagen. Grossbauern konnten sogar mehrere Gebäude errichten. Auf diese Weise entstanden auf den guten Alpstaffeln grössere Gruppen von eng aneinander gelagerten Hütten. Das Alpverzeichnis von 1851 weist insgesamt 114 Hütten auf.[17]

Der bäuerliche Tages- und Jahresablauf war geprägt durch Wanderungen von Mensch und Tier: Im Frühjahr weidete das Vieh auf den Eigenwiesen der Hofstätten im Siedlungsbezirk. Mitte Mai brachte der Bauer seine Herde zum nahegelegenen Weidgaden, wo in Folge der

Heuet im Familienverband. Sämtliche Arbeit auf dem Bauernhof wurde bis nach dem Zweiten Weltkrieg „von Hand“ verrichtet, meist mit Hilfe der ganzen Familie. Dabei gingen während des Sommerhalbjahrs alle barfuss. Das Bild zeigt Eduard Jöhl im Hüttli mit seinen Kindern beim Binden der letzten Burdi im Ludi.

raueren Lage das Frühlingsgras erst jetzt als Nahrung bereitstand. Etwa drei Wochen später ging es auf die Alp. Doch die Alphütte war kein ruhiger Sommersitz, denn nebst der Betreuung des Viehs und der Anken- und Käseherstellung musste der Senn auch Heu und Emd auf seinem Heimwesen einbringen, was bei schönem Wetter ein tägliches Ab- und Aufsteigen bedeutete. Mitte September zog er dann wieder mit der Herde zu seinem Weidstall hinab. Gleichzeitig begann die Streuernte auf den Alpen und der Holzschlag in den Allmeindwäldern, was wiederum mit strenger Arbeit und langen Fussmärschen verbunden war. Anfangs Oktober führte der Bauer sein Vieh wieder auf seine Hofstatt zurück, wo das Herbstgras abgeweidet wurde. Aber beim Einwintern zügelte er nochmals zum Weidgaden, wo ein kleiner Heustock das Vieh bis gegen Weihnachten ernährte. Jetzt wurden Streue und Holz auf Schlitten aus der Allmeind nach Hause geführt. Erst den Rest des Winters verbrachten dann Mensch und Vieh zusammen auf der heimatlichen Hofstatt.[18]

Selbstbestimmung in der Genossengemeinde

Der gemeinsame Besitz der Alpen und Wälder und deren private Nutzung durch sämtliche Inhaber der Hofstätten wurde durch sporadische Absprachen geregelt. Das bedeutet, dass die Ammler schon im Mittelalter einen Gemeindeverband bildeten, die so genannte Genossengemeinde.[19] Das Wort „Genosse“ („ginoz“) stammt aus dem frühen Mittelalter und bedeutet „Mitnutzer“. Wer in Amden wohnte und

einen Hof bewirtschaftete, war Mitnutzer des Gemeinlandes und hatte in der Genossengemeinde Stimm- und Wahlrecht.

Da die mittelalterliche Genossengemeinde Amden ohne Protokoll auskam, finden sich die ersten schriftlichen Belege für ihren Bestand erst in späteren obrigkeitlichen Gerichtsurteilen. Diese wurden notwendig, als die Ammler um 1300 ihr fruchtbares Land verteilt und besiedelt hatten und nun weitere Waldgebiete ausserhalb der bisherigen Allmeindgrenzen beanspruchten. Mit Vieh und Axt überquerten sie die Wasserscheide gegen das Toggenburg, auf der ganzen Linie zwischen Leistchamm und Mattstogg, und gliederten einen grossen Teil der nach Norden abfallenden Bergflanke in ihr Gemeinland ein. Das war nur möglich, weil in den toggenburgischen Gemeinden Alt St. Johann und Stein Rodung und Besiedlung noch nicht so weit fortgeschritten waren. Aber spätestens ab 1400 kam das Amdener Alpvieh den Nachbarn ins Gehege.

Eine Gerichtsurkunde im Seluner Alparchiv berichtet schon 1433 von einem Grenzstreit zwischen den toggenburgischen Inhabern der Alpen Selun, Leist und Hofstatt einerseits und der Genossengemeinde Amden als Eigentümerin der Alp Tschellis anderseits.[20] Auch die „Weidgänge und Hölzer“ jenseits der Vorderen Höhi waren lange Zeit umstritten, bis 1465 ein obrigkeitliches Schiedsgericht den Grenzverlauf zwischen der toggenburgischen „Alp zu der Hofstatt“ und der Ammler „Alp Allesch“ (Altsche) festlegte.[21] Der Wortlaut dieses Gerichtsentscheids macht deutlich, dass sich „die ganze Gemeinde auf Amden“ jeweils durch ihre „Abgeordneten und Bevollmächtigten“ vertreten liess. Der Streit um das Gemeinland verlagerte sich jetzt auf das Gebiet jenseits des Gulmens. Ein Schiedsgericht bestimmte im Jahre 1480, dass hier die Grenze verlaufen soll vom „Grawensteyn“ zum „Türrenbach“ und „jn die kleynen Schär hinder dem Goggeyen“ und dass die Toggenburger und die Ammler von nun an den Alpzaun gemeinsam unterhalten sollen.[22]

Diese und ähnliche Urkunden des 15. Jahrhunderts belegen, dass das obrigkeitliche Gericht nur schwerwiegende Streitigkeiten entschied, während die alltäglichen Geschäfte der Genossengemeinde, vor allem die althergebrachte Verwaltung und Nutzung des Gemeinlandes, von der Genossengemeinde selbst geregelt wurden. Diese organisch gewachsene Gemeindekompetenz war so selbstverständlich, dass sie erst 1522 von der Landesherrschaft in folgendem Grundsatz schriftlich fest-

In Folge der Übervölkerung im 19. Jahrhundert nahm die Geissenzucht in Amden stark zu, vor allem auf kleinen Höfen und bei Taglöhnern im Dorf. Täglich zog der Geisshirt mit seiner Herde vom Dorf auf abgelegene Weideplätze der Genossengemeinde. Das Bild zeigt das Lieblingstier der Kinder auf dem Hof von Josef Rüdisüli.

gehalten wurde: Die Gemeinde Amden hat das Recht, alle Genossen zu versammeln, und was diese Gemeinde mehrheitlich beschliesst, soll von allen gehalten werden. Wer den gemeindlichen Abmachungen nicht nachkommt, soll mit drei Pfund Haller gebüsst werden.[23]

Die wiederkehrenden Geschäfte der Genossengemeinde waren die Ordnung des Gemeinnutzens, die Zuteilung der Alpstaffeln an die einzelnen Bauern und die Organisation der Gemeinwerke zur Erhaltung der Wege und Zäune sowie der Fruchtbarkeit des Alpbodens. Die zahlreichen Alpstaffeln waren in vier Alpbezirke zusammengefasst: Strichbode, Stöggli, Hinderaltsche und Tschellis. Jeder Bezirk wurde von den nächstgelegenen Heimwesen genutzt. Den anteilhabenden Genossen kam ein gewisses Selbstbestimmungsrecht in ihrem Alpbezirk zu. Die grundlegenden Entscheidungen traf jedoch die Gesamtgemeinde.[24]

Aus dem mittelalterlichen Grundsatz, dass jeder Besitzer einer Hofstatt das Gemeinland nach Notwendigkeit frei nutzen durfte, entwickelte sich am Ende der Siedlungsphase das Gewohnheitsrecht, dass jeder Bauer in der Gemeinde Amden so viel Vieh auf den Gemeinalpen sömmern durfte, wie er im Winter auf seinem Grund und Boden zu ernähren vermochte.[25] So lange genügend Gemeinland vorhanden war, unterschied man nicht zwischen Bürgern und Zugezogenen. Noch die Alpsatzung von 1708, eine Neuschrift der althergebrachten „Artikel“,

verlangte von einem Genossen nur, dass er ein Landsmann sei und in Amden einen eigenen Haushalt führe: „Wan ein ehrlicher landman disere unsere rächt will geniessen, der solle ehe und zuovor in unserem tagman hier uf Ambden wohnen, husen und räüchen.“[26] Eine Satzung von 1741 hält fest, dass jeder Genosse „ein tagmansmensch“, also ein Ammler sein müsse.[27] Erst die Trennung zwischen Ortsgemeinde und der Politischen Gemeinde im Jahre 1803, bzw. 1832 brachte die endgültige Bestimmung, dass nur Ortsbürger Teilhaber der Gemeingüter sein konnten.

Schafe und Ziegen

Zwar bildeten Kühe, Rinder und Kälber seit jeher das Rückgrat der Viehzucht auf Amden, aber bis ins 18. Jahrhundert wurden auch Schafe auf die Gemeinalpen getrieben. Dahin weisen die Flurnamen „Schafbett“ bei Schwarzeberg, „Schafplangge“ am Mattstogg, auch „Chilbriplangge“ (aus rom. chilbri = Schaf) und „Schafalpli“ im Alpbezirk Tschellis.[28] Im 19. Jahrhundert weideten auf der Mattstoggseite keine Schafherden mehr; die hochgelegenen Grasbänder wurden nun durch Wildheuer abgemäht. Ob hier die ehemalige intensive Bestossung durch Schafe oder das saubere Abmähen der Grasbänder oder die Rodung steiler Berghänge die Gefahr der Lawinenzüge und Rutschungen verstärkt haben, bleibt eine offene Frage. Es fällt auf, dass erst für das 19. und 20. Jahrhundert zerstörerische Lawinen überliefert sind.[29]

Das „Schafalpli“ lag jenseits der Amdener Mulde, nämlich hinter dem Flügespitz und am Leistchamm. Hier gesellten sich aber schon im 18. Jahrhundert zu den Schafen auch Rinder. Die Genossen des Alpbezirks Tschellis verteidigten 1702 das Recht, über die Bestossung des Schafalpli selber zu entscheiden, doch wurden sie verpflichtet, bei genügender Platzreserve auch Schafe aus dem übrigen Gemeindegebiet zu sömmern.[30] Ein Jahrhundert später hatte auch diese Schafweide ihre Bedeutung verloren, denn 1866 wurden in der Gemeinde nur noch 75 Schafe gezählt.[31]

Etwas anders verlief die Entwicklung der Geissenhaltung. Die Flurnamen „Geissbach“, „Geissbode“, „Geisseflad“, „Geisshüttler“, „Geissrugge“, „Geissstelli“ deuten darauf hin, dass die Ziege im

Typische Amdener Winterlandschaft vor dem Bau der Ferienhäuser, geprägt durch die von Wald umsäumten Bachläufe und die zerstreuten bäuerlichen Bauten. Blick vom Holzstübli zum Arvebüel.

Mittelalter ein beliebtes Haustier war. Im 19. Jahrhundert, zur Zeit der vielen Kleinbauern und armen Taglöhner, erreichte die Geissenzucht eine zweite Blüte. Täglich führte der Geisshirt über 200 Tiere vom Dorf auf die Alpweide. 1918 zählte man in Amden sogar 595 Ziegen.[32]

Da die Alpen familienbetrieblich genutzt wurden, gab es grundsätzlich keine Unterteilung in Kuh-, Rinder- und Kalberalpen. In den vier gemeinen Alpbezirken Strichbode, Stöggli, Hinderaltsche und Tschellis hatte das Vieh freien Lauf. Man erstellte keine Zwischenzäune, um das Weidegebiet für bestimmte Zeiten oder Tierarten zu unterteilen, noch weniger durften einzelne Bauern für ihr eigenes Vieh Zäune errichten.[33] Darin äussert sich das Streben nach Gleichberechtigung. Dieser Grundsatz wurde anscheinend nicht immer befolgt. Die Flurnamen „Chalberböde“, „Chalberfeedere“, „Chälberplangge“, „Rinderhag“, „Rindlis“, „Chüechengel“, „Chüesässli“, „Chueweid“ erinnern an zeitweilige Sonderbestossung.[34] Auch Alpsatzungen deuten in diese Richtung. So heisst es 1708: Ein tragendes Rind gehört nicht in die Kuhalp, sondern in die Rinderalp; Pferde und Schafe dürfen nicht in der Kuhalp gesömmert werden.[35]

Selbstversorgung

Die Allmeindgenossen von Amden hatten nicht nur das Recht auf die Sömmerung ihres Viehs in den Gemeinalpen, sondern auch auf freien Holzbezug in den Gemeinwäldern. Der Wald war im Laufe der Besiedlung aus dem Wohnbezirk und den guten Alpböden verdrängt worden; er musste auf die kargen, felsigen oder höher gelegenen Böden zurückweichen. So blieben der Sittewald oberhalb Fli, der Bettliser Bergwald, die Waldsäume entlang der Bäche ober- und unterhalb des Dorfes, der Chapfwald, die restlichen Schutzwälder an den steilen lawinengefährdeten Hängen sowie die Wälder rund um den Flügespitz und vor allem die schattigen und feuchten Wälder der Thurtalseite. In diesen Wäldern durften die Allmeindgenossen Holz schlagen, so viel sie für Haus und Hof nötig hatten. Da kein Fahrweg bestand, konnte das Holz nicht aus der Gemeinde geführt und verkauft werden.

Im Jahre 1798 hatte die Gemeinde Amden 22 kleinere Waldgebiete als Schutzwälder ausgeschieden. Hier durfte kein Holz geschlagen werden, damit das Siedlungsgebiet vor Lawinen, Steinschlag und Rüfenen verschont bleibe. Aber zu Beginn des 19. Jahrhunderts durchbrach man diesen Grundsatz, „was zur Erweiterung der Rutschzonen geführt hat“[36]. Ab 1830 machten jedoch kantonale Forstgesetze Ernst mit dem Schutz des Waldes; sie verlangten eine klare Trennung von

Das Siedlungsgebiet Amdens bildet trotz seiner grossen Ausdehnung eine Einheit: Fast alle zerstreuten Höfe schauen in Richtung Dorfzentrum und Kirche. Dies zeigt der romantische Ausblick von Tscherwald in Richtung Dorf. Der kunstvoll geflochtene Stockhag im Vordergrund und die mit Nebel gefüllte Linthebene erinnern an die stille Zeit, da die Ammler fast nur Alpen und Berge als Nachbarn hatten.

Charakteristische Bauerngehöfte im Dornacher mit nebenstehenden Gaden, alle nach dem Stil der gestrickten Alpenhäuser, die Dächer mit Schindeln bedeckt. Links unten ein altes „Tätschhaus“, in der Mitte ein neueres Giebelhaus mit steilerem Dach. Bis um 1900 wohnten fast alle Ammler Familien in solchen Bauernhäusern. Blick vom Dornacher Richtung Furggle. (Aufnahme um 1920).

Wald und Weide und verboten weitere Rodungen. Der freie Holzbezug der Genossen hatte keine Berechtigung mehr. Darum setzte die Ortsgemeinde im Jahre 1840 für alle Haushaltungen gleich grosse Holzteile fest.[37]

Die schlechten Wegverhältnisse zur Aussenwelt zwangen die Ammler zur Selbstversorgung. Einzelne Flurnamen im heutigen Siedlungsgebiet, nämlich „Ächere“, „Bruggacher“, „Romacher“, „Habergschwend“ und „Roggebüel“, deuten darauf hin, dass ehemals den Genossen auch Ackerteile zur Verfügung standen. Die besten Böden wurden jedoch im Mittelalter für die Gründung neuer Heimwesen gebraucht. Deshalb nahm das anbaufähige Gemeinland ab und bald verschwanden die gemeinsamen Ackerfluren. Die Bauern waren nun gezwungen, ihr Gemüse und Getreide auf dem eigenen Grundstück anzupflanzen. Auf der sonnigen Berghalde gediehen Roggen und Haber. Es scheint, dass die Ammler mehrheitlich von ihrer eigenen Produktion lebten, denn zu Beginn des 19. Jahrhunderts sollen im Siedlungsgebiet sechs Getreidemühlen bestanden haben.[38] Die grosse Armut in Amden zwang damals die Ortsgemeinde, im restlichen Allmeindgebiet Pflanzländer an Kleinbauern und Nichtviehbesitzer abzugeben.[39] Aber mit der Eröffnung der Zufahrtsstrasse 1882 verlor der Getreidebau in Amden seine Bedeutung.

Die Abgeschiedenheit Amdens und die jahrhundertalte bäuerliche Tradition fanden ihren sichtbaren Ausdruck im Siedlungsbild und Hausbau. Nach dem revolutionären Wandel der Lebensweise im 20. Jahrhundert haben allerdings nur wenige Bauten ihren Originalcharakter bis in die heutige Zeit bewahren können. Aber Hans Krucker hat vor hundert Jahren das damals noch weitgehend intakte Siedlungsbild beobachtet und dokumentiert. Grossen Eindruck machten ihm die weitflächige harmonische Streusiedlung und der einheitliche bescheidene Charakter der Gebäude. Er bezeichnet das Amdener Haus als einfaches, gestricktes und typisches Alpenhaus, mit wenig geneigtem Giebeldach, dessen Schindeln mit Steinen beschwert sind.

Das alte Amdener Haus ist in seiner ursprünglichen Harmonie heute kaum mehr zu finden. Dieses Bild entstand kurz vor 1900 und zeigt auf niedrigem Steinfundament das urtümliche „Tätschhaus“. Das nur schwach geneigte Giebeldach ist mit grossen Schindeln bedeckt, die durch Latten und Steine festgehalten werden. Das Haus bietet auf der Südseite Platz für vier Zimmer. Die Stubenkammer besitzt noch die alten Butzenfenster. Der hintere Teil des Hauses dient als Schopf.

Wenn man die Hauptfassade betrachtet, die je nach Hanglage nach Süden, Südosten oder Südwesten, aber immer ins Tal hinunter schaut, so erkennt man an der Einteilung der Fenster sofort den inneren Aufbau: Stube, Nebenstube, darüber Stubenkammer und Nebenkammer, unter dem Giebel die Firstkammer. Der Eingang führt meist an der Ostseite über eine kurze Steintreppe, geschützt von der vorkragenden Laube, in die Mitte des Hauses. Auf der linken Seite des dunklen Ganges sind Stube und Nebenstube, rechts liegt der wenig ausgebaute Hinterteil des Hauses, der als Holzschopf und teils als Kleinviehstallung genutzt wird. Hier befindet sich auch eine einfache Toilette. Das Ende des kurzen Hausgangs führt direkt in die Küche an der östlichen Traufseite. Vom Hauseingang steigt eine einfache Treppe zu den beiden Kammern des zweiten Stockwerks und zur Firstkammer.

Wie das Wohnhaus haben auch die „Gaden“ ihren gleich bleibenden einfachen Grundriss: unten Stall für Kühe, Rinder, Kälber und Kleinvieh, darüber liegt die Heudiele. Die Firstrichtung entspricht immer der Fallrichtung des Hangs, so dass von der Bergseite her die Heudiele über eine kurze Leiter erreichbar ist. Bis zur Eröffnung der Zufahrtsstrasse 1882 waren sämtliche Gebäude mit Schindeln bedeckt, da in Amden keine Ziegelbrennerei betrieben wurde und da der Transport von Ziegeln über den Treppenweg zu beschwerlich war.[40]

Pfarr- und Schulgemeinde

Auf der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Grundlage der Genossengemeinde entwickelte sich im Mittelalter die Pfarrgemeinde Amden. Zwar bildete Schänis seit dem Beginn des 9. Jahrhunderts den Mittelpunkt einer Grosspfarrei, die auch das Gebiet von Amden umfasste. Aber der dreistündige Fussmarsch vom Bergdorf nach Schänis dürfte derart beschwerlich und unzweckmässig gewesen sein, dass die Ammler schon im 12. oder 13. Jahrhundert ihr erstes Gotteshaus bauten. Dahin weist die romanische Form des Chorturms, die trotz mehrerer Veränderungen heute noch erkennbar ist.[41] Auf alle Fälle meldet das Churer Pfarreiverzeichnis 1230–1330 einen Leutpriester in Amden, und im bischöflichen Urbar wird das Amdener Gotteshaus erstmals 1321 erwähnt, und zwar als Kapelle unserer lieben Frau.[42] Um die Mitte des 15. Jahrhunderts

Im 12. oder 13. Jahrhundert haben die Ammler ihre Dorfkirche gebaut, auf einer schönen Bodenterrasse unterhalb des Dorfes, so dass sie heute noch wie eine natürliche Kanzel den Blick auf sich zieht und den Mittelpunkt Amdens bildet.

dürfte die Kirche erneuert worden sein. Dahin weist die ewige Jahrzeitstiftung von 1457 für die Gründer und Wohltäter der Pfarrpfründe. Erst später wird der heilige Gallus als Kirchenpatron genannt.[43]

Nach den Aufzeichnungen von Pfarrer Leonhard Gmür (1771–1824) wies diese alte Kirche noch romanische Züge auf: Der Turm sei niedrig und das Schiff klein gewesen; die sechs Fensterchen hätten nur wenig Licht eingelassen und das Dach sei mit Steinplatten bedeckt gewesen. Ein Visitationsprotokoll aus dem Jahre 1639 erwähnt zudem, dass religiöse Malereien die Wände des Schiffs und das Chorgewölbe bedeckt hätten. Doch damals waren bereits grössere Glasfenster angebracht, und im Chor stand ein gotischer Altar. Auf diesem alten Gotteshaus ruht die heutige Pfarrkirche, die allerdings im Laufe der Jahrhunderte zahlreiche Änderungen und 1794 auch eine Vergrösserung erfahren hat.[44]

Eine lose Verbindung mit Schänis blieb weiterhin bestehen, indem die Ammler verpflichtet waren, an „Heiligtagen“ den Gottesdienst in Schänis zu besuchen und den Unterhalt der Mutterkirche mitzutragen. Von dieser althergebrachten Verbindung kauften sie sich erst 1591 los. Die Kirchensteuer, die so genannten „Zehnten“, bezahlten sie weiterhin ans Kreuzstift in Schänis, und die Äbtissin behielt bis 1805 das Bestätigungsrecht des Pfarrers in Amden.[45] Bis zur allgemeinen Verfassungsänderung im Jahre 1803 bildeten Genossengemeinde und Pfarrgemeinde eine enge Symbiose, wobei jedoch für die unterschiedlichen Aufgaben eigene Vorsteher gewählt wurden.[46]

Die allgemeine Frömmigkeitsbewegung zu Beginn des Renaissance- und Barockzeitalters liess 1605 in Amden ein zweites Gotteshaus entstehen, die Kapelle St. Anna im Vorderberg. Sie war eine Stiftung einzelner Familien. Der Pfarrer feierte hier jeden Samstag Gottesdienst. 1783 erhielt die Kapelle durch die Errichtung einer Kaplanpfründe einen eigenen Priester, der nach damaligem Brauch auch die Dorfschule führte. Kräuterpfarrer Johannes Künzle, der von 1890 bis 1893 in Amden wirkte, liess die Renaissance-Kapelle durch ein neuromanisches Bauwerk ersetzen. In den Jahren 1970/71 wurde diese zweite St. Anna-Kapelle abgerissen und an neuem Standort in ein Pfarreizentrum mit Kapelle, Pfarrsaal, Bibliothek und Kindergarten umgewandelt.[47]

Eine dritte Kapelle bestand seit dem Mittelalter in Bettlis, am Fusse des Römerturms Stralegg. Sie war wie manche anderen Wegkapellen des 13. und

14. Jahrhunderts dem heiligen Nikolaus geweiht. Der Anstieg des Walensee-Wasserspiegels zwang die Bettliser 1773, die Kapelle abzutragen. An ihrer Stelle wurde erst 1889 in Vorderbettlis die heutige Kapelle errichtet.

Nebst der Pfarrkirche dient der „Saal Amden“ als Begegnungszentrum der Gemeinde. Zusammen mit den neuen Wohnbauten ist er Zeuge des Kulturwandels zu Beginn des 3. Jahrtausends.

Das Schulwesen lag ursprünglich im Aufgabenbereich der Kirche. Seit dem Mittelalter brachte der Dorfpfarrer aufgeweckten Kindern Lesen, Schreiben und Singen bei, den besonders Begabten auch die Grundelemente der lateinischen Sprache, um ihnen die Teilnahme am Chorgesang und den Besuch höherer Schulen zu ermöglichen. Als die Seelsorge der wachsenden Gemeinde die Arbeitskraft des Pfarrers voll beanspruchte, traten schriftkundige Ammler als nebenamtliche Lehrer auf. 1726 wird ein Schulmeister Gmür genannt und 1752 Schulmeister Elias Büsser. Im Jahre 1783 konnte erstmals ein Kaplan auf die St. Annapfründe gewählt werden. Dieser übernahm nun den Schulunterricht, der damals noch fakultativ war und nur von Mitte November bis zur Karwoche dauerte. Die Kaplanei wurde durch einen Zusatzbau zum ersten Schulhaus Amdens erweitert.

Nach der Gründung des Kantons St. Gallen 1803 wurde das Schulwesen nach kantonalen Gesetzen neu geordnet. Jetzt entstand die Schulgemeinde, die nun für die Durchführung des obligatorischen Unterrichts und für den Bau der Schulhäuser zuständig war. Es dauerte jedoch Jahrzehnte, bis sich ländliche Gemeinden den Bildungsoptimismus des Erziehungsrats zu Eigen machten. Erst 1868 ersetzte Amden das alte Schulhäuschen im Vorderberg durch einen Neubau. Auch der Hinder-

Wo einst ein verträumtes Haus zwischen Gemüse- und Baumgarten stand, erhebt sich heute das Amdener Schulzentrum inmitten des Dorfes. Es beherbergt die Primarschule Amden und die Realschule Weesen-Amden.

berg hatte 1832 ein eigenes Schulhaus erhalten, das allerdings 1844 von einer Lawine weggefegt und danach in Underbach neu errichtet wurde. Wie in andern ländlichen Gemeinden gab es in Amden viele kinderreiche Familien. Die Schulgemeinde war arm und musste mit kleinen Schulhäusern und wenig Lehrkräften auskommen, so dass um 1900 über hundert Kinder vom gleichen Lehrer unterrichtet wurden, die älteren am Vormittag, die jüngeren am Nachmittag.

Kurz nach dem Zweiten Weltkrieg erreichte eine längst notwendige Schulreform das Bergdorf. Nach langen Bemühungen gelang der Zusammenschluss der beiden Schulkreise Vorder- und Hinderberg und die Errichtung der neuen, zentralen Dorfschule mitten im Dorf. Sie wurde später durch Turnhalle und Hallenbad erweitert. Ebenso zukunftsgerichtet war der zweite Schritt, die Gründung der Sekundarschulgemeinde Weesen-Amden im Jahre 1954.

Das Tor zum neuen Zeitalter

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts gab es im Dorf Amden ausser einer bescheidenen Weissküferei nur das dörfliche Kleingewerbe, das der Selbstversorgung der Berggemeinde diente. Die Bauern halfen einander, ihre Häuser und Ställe zu errichten. Feld- und Ackerbaugeräte schufen sie meist zur Winterszeit in der eigenen Werkstatt. Erst um 1850 siedelte sich die Seidenweberei an, deren Rohmaterial und Produkte auf dem Rücken über die alten Wege transportiert werden konnten. Sie entwickelte sich bis 1870 zu einer beachtlichen Heimindustrie mit 223 Webstühlen, die als Zweiterwerb auf fast sämtliche Hofstätten verteilt waren.

Aber schon wenige Jahre später brachte die Mechanisierung das Ende dieser Hausindustrie.[48]

Der Wunsch nach einer fahrbaren Strasse hatte die Bevölkerung bis um 1840 wenig beschäftigt, einerseits weil der bäuerliche Alltag ohne Fahrstrasse auskam und die Gemeinde mit ihrer Eigenständigkeit und Selbstversorgung zufrieden war, anderseits weil die technischen und finanziellen Mittel für den Bau einer Zufahrt gar nicht vorhanden waren.[49] Aber die zunehmende Übervölkerung und die bittere Armut vieler Kleinbauern und Taglöhner standen nun im schroffen Gegensatz zur wirtschaftlichen Entwicklung der Aussenwelt. Dies bewog die Gemeinde, neue Erwerbsquellen ins Auge zu fassen. Aber dazu musste eine fahrbare Strasse von Weesen nach Amden gebaut werden. Diesen Plan trug die Gemeinde während vierzig Jahren vor sich her. Der Baubeschluss kam erst 1879 zu Stande, als Regierungsrat Thomas Thoma, selber Bürger von Amden, sich mit Feuereifer für den Bau einsetzte und die notwendige Finanzhilfe des Kantons in Aussicht stellte. Begünstigt von guter Witterung konnte die Strasse 1881/82 erstellt werden. Die Ortsgemeinde bezahlte dafür 100'000, der Kanton 93'000 und die Politische Gemeinde den Restbetrag von 32'000 Franken.

Teilstück des in den Fels gehauenen Treppenwegs oberhalb Chappeli. Dieser mühsame Aufstieg von Weesen nach Amden bestand wohl schon seit der Zeit der Rätoromanen und wurde erst 1882 durch eine Fahrstrasse ersetzt.

Mit der Eröffnung der Fahrstrasse 1882 begann für Amden ein neues Zeitalter. Jetzt öffnete sich das Tor zur Aussenwelt, durch das ein ganzer Schwall wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und kultureller Einflüsse ins Bergdorf drang. Dessen Wirkung fiel umso stärker aus, als in den folgenden Jahrzehnten die technische Revolution das Leben auf der ganzen Welt veränderte. Dazu gesellte sich vor dem Ersten Weltkrieg eine allgemeine Wirtschaftsblüte, die das Wunschbild einer weltverbundenen, „fortschrittlichen“ Tourismusgemeinde in den Vordergrund stellte, während der traditionsgebundene Charakter der eigenständigen und sich selbst genügenden Bauerngemeinde mehr und mehr verblasste.

Tourismus als neue Erwerbsquelle

Ab 1892 brachte die Postkutsche der Fuhrhalterei Stössel die ersten Gäste nach Amden. Aber Erholungssuchende und Naturbegeisterte hatten die Schätze der Sonnenterrasse schon vor der Eröffnung der Zufahrtsstrasse entdeckt. Das Gasthaus Rössli pries sich bereits 1868 in

einem Inserat als idealer Aufenthalt für Touristen, Pensionäre und Kurgäste an. Als 1874 ein Brand das Gasthaus zerstörte, baute Adolf Gmür an dessen Stelle das mondäne Kurhaus „Leistkamm“, mit 60 Betten, Telegrafen-Anschluss, Parkanlage und Springbrunnen. Aber nach drei Jahren folgte der Konkurs, worauf die Ortsgemeinde in diesem stolzen Gebäude das Armenhaus einrichten konnte.

Nach dem Bau der Strasse schnellten die Erwartungen in die Höhe, zumal die neue Einrichtung „Ferien für alle“ vielen Menschen in den Städten die Möglichkeit gab, sich in der gesunden Bergwelt zu erholen. 1901 gründeten tourismusfreudige Wirte den Kur- und Verkehrsverein Amden. Sie hatten allerdings wenig Freude, als andere Vereinsmitglieder das Hotel „Alpenhof“ bauten und das gemeinsame Verkehrsbüro für dessen Ziele einsetzten. Besser gefiel ihnen 1904 der Plan, das Feriendorf durch den Bau einer Bergbahn von Weesen nach Amden und bis zum Gipfel des Speers der ganzen Welt bekannt zu machen. Bereits wurden Postkarten mit dem Bild der projektierten Bahn verschickt. Zwanzig Jahre später wollten sich andere Initianten mit dem Bau einer Gulmenbahn zufrieden geben. Aber Amdens Naturfreunde dürfen sich freuen, dass diese beiden Wunschbilder nicht Wirklichkeit wurden. Umso mehr bemühte sich der Verkehrsverein, durch Wort und Bild die natürlichen Vorzüge Amdens anzupreisen, insbesondere die Fülle des Sonnenscheins, die herrlichen Schneefelder, die preisgünstigen Hotels und allerhand Unterhaltungen.[50]

Ein wichtiger Schritt erfolgte 1918, als die Ortsgemeinde einen Autobetrieb gründete, der bis heute den öffentlichen Verkehr ins Bergdorf sicherstellt. Nach dem Zweiten Weltkrieg begann der Bau der Sportbahnen: Skilift Mattstogg (1953), Sesselbahn Mattstogg (1955), Skilift Arvebüel (1955), Skilifte Leistchamm und Arvehöhi (1961), Skilift Bärefall (1985). Die Zahl der schweizerischen und ausländischen Feriengäste stieg stark an. 1972 notierte der Verkehrsverein 191'000 Übernachtungen. Es entstanden Kurhäuser und Hotels sowie neue Restaurants und Berggasthäuser. In den letzten Jahrzehnten profitierten viele Ammler von der Blüte des Tourismus, indem sie Ferienwohnungen vermieteten, Boden zum Bau von Ferienhäusern verkauften oder mindestens einen Arbeitsplatz im Dienstleistungssektor erhielten. In Dorfnähe und auf dem Arvebüel wuchsen Gruppen von Ferienhäusern aus dem Boden, deren Eigentümer regelmässig ihre Freizeit in Amden verbringen. Daneben werden über 50 Ferienwohnungen kurzfristig vermietet.

In Hotels stehen gegen 300 Betten bereit. Dazu bieten mehrere Berghäuser preiswerte Übernachtungsmöglichkeiten für Gruppen und Einzelpersonen.

Parallel zu diesem touristischen Ausbau wuchs die Infrastruktur des Feriendorfs mit Hallenbad, Natureisbahn, Langlaufloipe, Skischule, Kinderspielplätzen, Strassen und Parkplätzen. Auch die Zufahrtsstrasse wurde durch Verbreiterung und durch den Bau von Galerien den neuen Anforderungen angepasst. Die touristische Entwicklung hatte also einen gewaltigen Bauboom zur Folge. Dies wiederum bewirkte eine starke Vermehrung von Handwerks- und Dienstleistungsbetrieben, was den ständigen Rückgang der Bevölkerung seit 1830 stoppte und seit 1980 ein neues Wachstum verursachte.[51]

Gleichzeitig schwand die Bedeutung des bäuerlichen Lebens. Der internationale Handel und die hochtechnisierte Landwirtschaft in den bevorzugten Agrarländern erstickten die Konkurrenzfähigkeit der traditionellen, handbetriebenen Berglandwirtschaft. Zudem wurden jetzt die fruchtbarsten Böden Amdens überbaut; geblieben sind einige Bergheimwesen, die Alpen und die Wälder. Die restlichen Bauernhöfe verändern ihr Gesicht: Kleine Heimetli werden zu grösseren Betrieben zusammengefügt; neue Baustoffe und moderne Technik verdrängen die heimeligen Bauernhäuser und Stadel durch landwirtschaftliche Produktionsbetriebe.

Die kostbarsten Schätze verdankt Amden der Natur: Nebelfreie Bergwelt, weiter Ausblick, Vielfalt von Tier- und Pflanzenwelt, Stille und Geborgenheit. Dies bestätigen die Stimmungsbilder auf Strichbode und Tscherwald.

Seit dem Bau der Zufahrtsstrasse, vor allem aber seit der totalen Mobilität nach 1980 finden Amdens Söhne und Töchter Arbeit in den Gewerbebetrieben des Dorfes und der umliegenden Gemeinden. Dadurch konnte die Landflucht gestoppt werden. 1834 hatte die Bevölkerung mit 1644 Einwohnern ihren Höchststand erreicht, seither nahm sie ab bis 1980, dann stieg sie wieder schnell an (1834: 1644 E., 1900: 1229

E., 1980: 1135 E., 1990: 1340 E., 2006: 1596 E.). Mobilität und neue Arbeitsplätze verändern nicht nur die Zusammensetzung der Bevölkerung, sondern auch das Gesicht des Dorfes. Der vermehrte Pendlerverkehr und der wachsende Tagestourismus machen das Dorf zu einer urbanen Siedlung. Das heutige Amden lässt sich nicht mehr mit der Bauerngemeinde vor 150 Jahren vergleichen. Dieser Wandel wird in den nächsten Jahren weitergehen. Ob der Naturreichtum der Bergwelt, die bevorzugte Lage, die heimelige Stille und die besondere Kultur des Bergdorfs in Zukunft einen neuen Stellenwert erhalten werden, bleibt noch unklar. Aber die härter werdende Wirtschafts- und Arbeitssituation lässt ein Umdenken erwarten.

Anmerkungen

---

[1] Grundlegende Literatur zur Geschichte von Amden:
Elsener, Ferdinand: Rechtsquellen des Kantons St. Gallen, Bd. 3.1: Landschaft Gaster, 1951.
Gmür, Albert: Die Orts- und Flurnamen der Gemeinde Amden, 1932.
Gmür, Emil: Rechtsgeschichte der Landschaft Gaster, 1905.
Hugger, Paul: Amden. Eine volkskundliche Monographie, 1961.
Kalberer, Ivo: Amden, 1979.
Kalberer, Ivo / Wickli, Heinz: 101 Jahre Strasse Weesen-Amden, 1983.
Krucker, Hans: Die Amdener Landschaft und ihre Kultur, 1919.
Tiefenauer, Brigitte: 100 Jahre Tourismus Amden, 2002.

[2] Trotz verschiedener Deutungsversuche fand der Name Amden (1178 in Andimo monte, 1230 Andimin, 1282 in montibus Andinen, 1283 homines in Andmen, 1302 H. der Andmer, 1303–1311 der liuten ûf Andmen, 1312 uf dem berge ze Andmon) noch keine gültige Erklärung.

[3] Einsicht in die Problematik der rätoromanischen Namen verdanke ich Herrn Prof. Dr. Hans Stricker in Grabs, der mir eine Liste von Flurnamen kritisch kommentierte.
Vgl. dazu auch: Schmid, Heinrich: An der Westgrenze des Rätoromanischen, in: Vox Romanica, 39 (1980), S. 120, 126, 182. – Trüb, Rudolf: Die Sprachlandschaft Walensee-Seeztal (Beiträge zur schweizerdeutschen Mundartforschung, 3), Frauenfeld 1951.
Angesichts der zahlreichen rätoromanisch klingenden Namen hält Albert Gmür fest: „So war also den Rätoromanen Amdens der ganze Ammlerberg bekannt.“ Gmür nennt auch zahlreiche Gebrauchswörter des bäuerlichen Lebens in Amden, die romanischen Einschlag haben.

Diese sprachliche Besonderheit bestärkt seine Meinung, dass Amden „tatsächlich romanisch“ war. Gmür, Orts- und Flurnamen, S. 10–11.
Vorsichtiger formuliert Eugen Nyffenegger, der von den 787 untersuchten Flurnamen Amdens nur 4 als romanische oder vorromanische Namen erkennt, während er in 42 weiteren Namen nur romanische Elemente feststellt. Eugen Nyffenegger: Namenkundliche Beiträge zur Sprachgrenzfrage im Raum Gaster, in Njbl. des Historischen Vereins des Kantons St. Gallen, 108 (1968), S. 16–29.
Leider hat die Kantonsarchäologie keine gültigen Resultate zur Frühgeschichte Amdens vorzuweisen.

4 Churrätien bildete seit dem Untergang des römischen Reiches ein weitgehend selbständiges Herrschaftsgebiet einheimischer Adeligen, mit Chur als politisches und kirchliches Verwaltungszentrum. Der südliche Teil des heutigen Kantons St. Gallen gehörte bis ins Mittelalter zu Churrätien. Kaiser Karl der Grosse gliederte kurz nach 800 Churrätien in das fränkische Reich ein, indem er Graf Hunfrid zum Machthaber in Chur ernannte. Mit der Gründung des Klosters Schänis stärkte Hunfrid seine Herrschaft im Linthgebiet.

5 Diese erste Nennung Amdens findet sich in einer Urkunde des Jahres 1178, in der Papst Alexander III. den frühen Besitz des Klosters Schänis bestätigt. UB St. Gallen Süd, Bd. 1, S. 174–178.

6 Die mit „Buchelin“ bezeichnete Örtlichkeit der lateinischen Urkunde wird unterschiedlich erklärt. Ivo Kalberer (S. 16) deutet „Buchelin“ auf „Bächli“; aber „Buchelin“ könnte auch auf den Flurnamen „Büchel/Büel“ hinweisen, mit dem die Alemannen die bereits gerodete Berghalde westlich des Rombachs bezeichnet haben. Beide Erklärungen passen ebenso zur geografischen Situation wie zum Bestand der romanischen Namen. Die frühesten Bewohner dürften die Amdener Westflanke zwischen Fly und Rombach urbarisiert und besiedelt haben und sömmerten ihr Vieh auf den ihnen am nächsten liegenden Alpen Furggle, Minderaltsche, Strichbode und Matt. Vgl. UB St. Gallen Süd, Bd. 1, S. 176, Anm. 13, und S. 178, Anm. g.

7 Zu den Klostergütern in Amden vgl. Urkunde aus dem Jahre 1594, welche die Klosteralp genauer bezeichnet: Minderaltsche mit den zugehörigen Staffeln Strichbode, Furggle und Matt. Elsener, Rechtsquellen, S. 383–387.

8 Dieser Weg von Weesen nach Amden erscheint erstmals 1467 in einer Urkunde. Eine zweite Urkunde spricht 1524 von einem „nüwen weg uff Ambden“; dies bedeutet wohl, dass um 1500 der schwierige Fussweg von Weesen nach Amden erneuert und besser ausgebaut

wurde. Weitere Wegverbesserungen wurden auch später notwendig, so z.B. 1569. Vgl. Kalberer/Wickli, Weesen-Amden, S. 6.

[9] St. Galler Geschichte 2003, Bd. 1, S. 123–125.

[10] Die frühesten Belege lassen beide Möglichkeiten offen: in Andimo monte (1178), in montibus Andinen (1282), uf dem berge ze Andmon (1312), vgl. Anm. 3.

[11] Krucker, Landschaft, S. 82–83. Nach den Bränden in Hofstette (1829) und Hinderdorf (1874), welche 8 bzw. 13 dicht nebeneinander stehende, alte Häuser zerstörten, verlor sich mehr und mehr der Eindruck einer geschlossenen Dorfsiedlung.

[12] Kalberer, Amden, S. 20.

[13] Hans Krucker, der die rein bäuerliche Kultur Amdens noch selber gekannt hat, ist der Meinung, dass sich das Gesicht Amdens und die Zahl der Wohnstätten seit dem 13. oder 14. Jh. bis um 1900 nicht wesentlich geändert haben. Krucker, Landschaft, S. 85.

[14] Einzelne Siedlungsnamen wie „Ächere“, „Roggebüel“, „Habergschwend“ und „Romacher“ deuten darauf hin, dass ursprünglich auch die Pflanzländer der Genossenbauern zum Allgemeinbesitz gehörten und von der Genossengemeinde verwaltet und verteilt wurden. E. Gmür, Rechtsgeschichte, S. 224; Kalberer, Amden, S. 13.

[15] A. Gmür, Orts- und Flurnamen, S. 7.

[16] Elsener, Rechtsquellen, S. 385.

[17] Krucker, Amdener Landschaft, S. 110.

[18] Krucker, Amdener Landschaft, S. 129–130.

[19] Zur Geschichte der Genossengemeinde im Linthgebiet: Stadler, Alois: Bauernhof, Gemeinde, Siedlung Maseltrangen, 2004. – Stadler, Alois / Keller, Hanspeter: Geschichte der Gemeinde Schmerikon, 2000. – Stadler, Alois: Geschichte der Genossame Goldingen, 1982.

[20] Hertenstein, Bernhard: Namenforschung im Toggenburg, in: Njbl. des Historischen Vereins des Kantons St. Gallen, 120 (1980), S. 46.
Um diesen Grenzverlauf zwischen der Alp Tschellis und der Alp Selun kämpften auch spätere Generationen. 1603 kamen schliesslich die beiden Parteien überein, alle zehn Jahre die Marchen miteinander zu erneuern. Elsener, Rechtsquellen, S. 387.

[21] Elsener, Rechtsquellen, S. 380–381. Unklar erscheint hier der Name „Allesch“; wahrscheinlich ist damit der ganze Alpbezirk „Altsche“ gemeint, der auch die nördlichen Abhänge von Saum und Gulme umfasst. Unwahrscheinlicher erscheint ein Verschrieb für die Alpweide „Arsch“, obwohl diese im Grenzgebiet zwischen Altsche und Hofstatt liegt.

[22] Gemeindearchiv Amden: Urkunde 24.07.1480.

[23] Elsener, Rechtsquellen, S. 381–382.
[24] Dies belegen verschiedene Gerichtsurteile und Alpbriefe, vgl. Elsener, Rechtsquellen, S. 379–396.
[25] E. Gmür, Rechtsgeschichte, S. 228.
[26] Elsener, Rechtsquellen, S. 391. Räuchen bedeutet: den Ofen heizen und auf dem Herd kochen; dies war das sichtbare Zeichen, dass jemand einen Haushalt führte.
[27] Elsener, Rechtsquellen, S. 394.
[28] A. Gmür, Orts- und Flurnamen, S. 8.
[29] 1844, 1922, 1945, 1954. Vgl. Kalberer, Amden, S. 40–44.
[30] Entscheid vor dem Landgericht Gaster. Elsener, Rechtsquellen, S. 389–390.
[31] Krucker, Amdener Landschaft, S. 121.
[32] Kalberer, Amden, S. 32.
[33] Krucker, Amdener Landschaft, S. 109, 116.
[34] A. Gmür, Orts- und Flurnamen, S. 34.
[35] Elsener, Rechtsquellen, S. 390–393.
[36] A. Gmür, Orts- und Flurnamen, S. 51.
[37] Krucker, Amdener Landschaft, S. 125–128.
[38] Krucker, Amdener Landschaft, S. 106.
[39] Krucker, Amdener Landschaft, S. 234.
[40] Krucker, Amdener Landschaft, S. 85–92.
[41] Anderes, Bernhard: Kunstdenkmäler des Kantons St. Gallen, Bd. 5: Gaster, S. 12, 16.
[42] Kalberer, Amden, S. 58.
[43] Fäh, Johann: Das älteste Jahrzeitbuch von Amden, in Heimatkunde vom Linthgebiet 1945, S. 1–5, 9–12, 17–22 (bes. Stifterjahrzeit 1457: S. 10–11).
[44] Anderes, Kunstdenkmäler, Bd. 5, S. 14, 16.
[45] E. Gmür, Rechtsgeschichte, S. 66, 130. Kalberer, Amden, S. 58. Elsener, Rechtsquellen, S. 379–380, 382–383, 387–388.
[46] Elsener, Rechtsquellen, S. 387.
[47] Kalberer, Amden, S. 60.
[48] Krucker, Amdener Landschaft, S. 133–134.
[49] Noch 1835 war der Gemeinderat der Meinung, Amden brauche keine fahrbaren Strassen. Kalberer/Wickli, Weesen-Amden, S. 9.
[50] Kalberer, Amden, S. 74–78.
[51] Kalberer, Amden, S. 79–81. Kalberer/Wickli, Weesen-Amden, S. 34–56.

Die Ortsgemeinde Amden

Benjamin Gmür, Präsident der Ortsgemeinde Amden, Arvenbüelstrasse 24, 8873 Amden

Zusammenfassung

Der grosse Grundbesitz von 2'816 ha und die vielfältigen Aufgaben und Betriebsteile der Ortsgemeinde Amden (in anderen Gegenden Ortsbürgergemeinde genannt) werden vorgestellt. Die Alpen und die Wälder sind mit 41% und 51% die flächenmässig grösste Nutzungsart. Die Ortsgemeinde Amden ist eine wichtige Anbieterin von Bauland, insbesondere für Familien. Der konzessionierte Autobetrieb Weesen – Amden (AWA) mit einer Jahresfrequenz von 360'000 Personen ist ebenfalls ein Betriebsteil der Ortsgemeinde. Er stellt die Anbindung von Amden und Weesen an das Bahnnetz sicher, dient als Schulbus und transportiert zahlreiche Sommer- und Wintersportler. Die Ortsgemeinde Amden beschäftigt eine eigene Forstgruppe, welche mit zwei Rückefahrzeugen ausgerüstet ist, im Auftrag der Politischen Gemeinde Amden die Lawinenverbauungen erstellt und für vielfältige Aufgaben bei Arbeiten für Dritte eingesetzt werden kann.

Résumé

Cet article présente la propriété foncière très étendue de la bourgeoisie d'Amden (2'816 ha), ainsi que les nombreuses tâches qui y sont liées et les diverses entreprises qui la composent. Les exploitations les plus importantes sont celles des alpages et des forêts, qui occupent respectivement 41% et 51% de la surface. La bourgeoisie d'Amden est l'une des principales pourvoyeuses de terrains à bâtir, notamment pour les familles. Le service concessionné de transport public Weesen-Amden (AWA), qui totalise une fréquence annuelle de 360'000 passagers, est également une entreprise de la commune bourgeoisiale. Il assure la liaison d'Amden et de Weesen au réseau ferroviaire, sert de bus scolaire et transporte également de nombreux adeptes des sports d'hiver. La bourgeoise emploie une équipe forestière, qui dispose de deux engins de débardage et qui construit les ouvrages paravalanches sur mandat de la commune politique. L'équipe forestière est amenée à réaliser des tâches très diverses pour des tiers.

1. Fläche, Nutzungsarten

Die Ortsgemeinde Amden ist im Besitz von insgesamt 2'816 ha Land (65% der Gemeindefläche). Davon entfallen 185 ha auf unkultiviertes Gebiet. Strassen und Wege benötigen 14 ha, 66 ha werden als gemischtes Wald- und Weideland ausgeschieden, und als reines Waldgebiet wird im Grundbuch eine Fläche von 1'369 ha ausgewiesen (die Waldfläche gemäss aktueller Bestandeskarte ist grösser und im Artikel von R. Ehrbar „Planung und Waldbewirtschaftung“ in dieser Schrift aufgeführt).

Weitere Nutzungsarten beanspruchen folgende Flächen:

– Alpenweiden	1'159,0 ha
– Allmeindteile und Bauland	9.0 ha
– mit Gebäuden abgedeckte Fläche	1.2 ha

2. Betriebsteile der Ortsgemeinde Amden

2.1 Die Alpen

Die Ortsgemeinde Amden ist im Besitz von 63 Alphütten. Die bewirtschaftete Fläche beträgt 1'159 ha und wird von einheimischem Vieh, mit 730 Stössen, genutzt. Jährlich sömmern 50 Landwirte von Amden ihr Vieh auf den Alpen der Ortsgemeinde Amden.

2.2.1 Der Autobetrieb

Der Autobetrieb Weesen-Amden (AWA) betreibt die konzessionierte Buslinie Ziegelbrücke–Weesen–Amden–Arvenbüel auf einer Strecke von 13.1 km. Geführt wird der Betrieb von einem Betriebsleiterpaar, sechs Chauffeuren und fünf Teilzeitangestellten. Der AWA besitzt vier Linienbusse, zwei Kleinbusse, drei Lastwagen und für die Schneeräumung drei verschieden grosse Schneefräsen. Für alle diese Fahrzeuge sind Garagen vorhanden, ebenso eine öffentlich zugängliche Tankstelle. Im Busverkehr werden jährlich rund 360'000 Personen befördert.

Im Gebäude des AWA befinden sich zwei Wohnungen und ein Bürotrakt, wovon die Ortsgemeinde Amden Eigentümerin ist.

3. Die Liegenschaften

Die Ortsgemeinde ist Eigentümerin von zwei Mehrfamilienhäusern und Besitzerin von Stockwerkeigentum.

Ein Mehrfamilienhaus befindet sich an der Kirchstrasse. Dieses besteht aus zwölf Wohnungen. Dort befindet sich auch der Werkhof der Forstgruppe. Das zweite Mehrfamilienhaus steht an der Hinterbergstrasse und besteht aus sieben Wohnungen. Das Haus wurde erst kürzlich einer Sanierung unterzogen.

Das Gebäude an der Dorfstrasse 22 wurde im Stockwerkeigentum erbaut. In diesem Haus befinden sich die Raiffeisenbank Schänis-Amden, das Tourismusbüro, die Büroräumlichkeiten der Politischen Gemeinde und ebenso die der Ortsgemeinde Amden. Dazu gehören im Untergeschoss und im Dachgeschoss Wohnungen. Die Ortsgemeinde Amden ist Stockwerkeigentümerin der Büroräumlichkeiten „Ortsverwaltung", des Tourismusbüros und einer Wohnung.

Ebenso besitzt die Ortsgemeinde Bauland in Amden. In den letzten Jahren sowie erst kürzlich wurde Bauland an Familien verkauft oder im Baurecht abgegeben. Die Ortsgemeinde ist bestrebt, mit ihrer Baulandpolitik Familien die Möglichkeit zu bieten, sich in Amden ein Eigenheim leisten zu können.

4. Die Waldwirtschaft

Die Ortsgemeinde beschäftigt eine eigene Forstgruppe. Ihr steht für die Verrichtung der Arbeiten im Wald ein Rückefahrzeug mit Doppeltrommelwinde und ein Transporter mit Kippbrücke und Seilwinde zur Verfügung.

Während der Sommermonate finden wir die Forstgruppe bei ihrer Arbeit an der Lawinenverbauung am Mattstock. Diese anspruchsvolle Arbeit wird nach den neuesten Methoden ausgeführt.

Ebenso verrichtet die Forstgruppe weitere Aufgaben, so unter anderem bei der Gartenholzerei, sie erstellt Holzkästen für Strassensicherungen, Brücken aus Holz und besorgt den Strassen- und Wegunterhalt.

Während den Wintermonaten, wenn die Holzerei wegen des Schnees nicht mehr möglich ist, treten die Forstarbeiter ihren Dienst bei den Sportbahnen Amden AG an.

Amden – Wohn- und Ferienort

Thomas Angehrn, Präsident der Politischen Gemeinde Amden, Gemeindehaus, 8873 Amden

Zusammenfassung

Die politische Gemeinde Amden wird als begehrter Wohnort und attraktive Tourismusdestination vorgestellt mit guter verkehrsmässiger Anbindung an das Linth- und Zürichseegebiet. Das grosse Kapital der intakten Natur und der schönen Landschaft sowie die Wirtschaftsstruktur werden erläutert.

Die in den letzten 35 Jahren zunehmende Einwohnerzahl ist heute bei knapp 1'600 angelangt. Wegen des knappen Arbeitsplatzangebotes in Amden, welches sich vor allem auf die Landwirtschaft mit 52 Haupt- und fünf Nebenerwerbsbetrieben, den Tourismus, das Gast- und Baugewerbe und den Dienstleistungssektor konzentriert, pendeln über die Hälfte der Erwerbstätigen ins Linthgebiet, in das Glarnerland oder bis nach Zürich. Fast die Hälfte der 1'400 Wohnungen sind Zweitwohnungen mit insgesamt 3'000 Betten. In den Hotels und Pensionen werden 300 Betten und nochmals fast so viele in Gruppenunterkünften angeboten.

Résumé

L'article présente la commune politique d'Amden, lieu de résidence apprécié et centre touristique attractif bien relié par le réseau de transports à la vallée de la Linth et au bassin zurichois. Il est notamment question du précieux capital que représentent sa nature intacte, son beau paysage et la structure de son économie.

Cette commune, en expansion démographique depuis 35 ans, compte aujourd'hui près de 1'600 habitants. Comme les possibilités d'emplois à Amden même sont limitées, car concentrées dans les secteurs de l'agriculture (52 exploitations principales et 5 exploitations accessoires), du tourisme, de l'hôtellerie, de la construction et des services, plus de la moitié des personnes actives sont pendulaires. Elles travaillent dans la région de la Linth, dans le canton de Glaris ou même à Zurich. Presque la moitié des 1'400 appartements, au total 3'000 lits, sont des résidences secondaires. Les hôtels et pensions offrent quant à eux 300 lits, auxquels s'ajoute un nombre comparable de lieux d'hébergement collectif.

Amden wird zu Recht Sonnenterrasse am und über dem Walensee genannt. Die Gemeinde erstreckt sich vom glasklaren Walensee, 419 m.ü.M., zum westlichsten Ausläufer der Churfistenkette, dem Leistkamm, 2101 m.ü.M. und zum Teil weit hinab in den Talboden des Toggenburges bis auf 1040 m.ü.M. Von den 89 st. gallischen Gemeinden weist Amden ohne Seeanteil die zwölft grösste Fläche mit 4'301 ha auf. Gemäss der Arealstatistik teilt sich diese Fläche u.a. wie folgt auf: 695 ha Wiesen, 1'099 ha Weiden, 1 ha Reben, 227 ha Moore, 1'952 ha Wald, 201 ha Fels, Geröll und 42 ha Strassen. Dazu kommt noch ein bedeutender Seeanteil am Walensee mit 461 ha.
Im ganzen Gemeindegebiet erleben wir eine ausserordentliche Vielfältigkeit. Die milden Gestade des Walensees, wo tropische Früchte wachsen, wechseln im höhergelegenen Gemeindegebiet zum bevorzugten nebelfreien voralpinen bis alpinen Gebiet. Ausgedehnte naturnahe Landschaften, grossflächige Landschaftsschutz- und Naturschutzgebiete und bedeutende Naturobjekte sind ein grosser Reichtum. Die ausgedehnten, mit vielfältiger Fauna und Flora durchsetzten Alpen und Waldungen sind bedeutende Ruhe- und Erholungsgebiete für Mensch und Tier und nicht zu unterschätzende Regenerationsgebiete für die Luft und das Wasser. Amden ist zudem eine der wenigen Gemeinden mit zwei Moorlandschaften von besonderer Schönheit und von nationaler Bedeutung. Es sind dies die Moorlandschaften Nr. 8 Hinter Höhi und Nr. 324 Vorder Höhi. Bekannterweise kommen Schutzgegenstände von verschiedensten Seiten immer wieder unter Druck, sei es durch Neuerschliessungen, intensivere Bewirtschaftungen, neue Freizeitaktivitäten, den Tourismus usw. Mit der kommunalen Schutzverordnung und dem detaillierten Schutzplan haben wir sicher gestellt, dass die Schutzgegenstände auch in Zukunft erhalten, geschützt und gepflegt werden.
Die Verleihung des Binding-Waldpreises 2006 gibt uns Ansporn, unsere Bemühungen für die Umwelt, die Natur konsequent fortzusetzen.

Amden zählte am 31. Dezember 2005 eine ständige Wohnbevölkerung von 1'580 Einwohnern. Davon lebten am Walensee, nämlich im Fli-Amden 262 Einwohner, im Weiler Betlis 24 und auf dem Ammler-Berg 1'294 Einwohner.
Viele Berggemeinden leiden seit Jahrzehnten unter einem Bevölkerungsrückgang. Erfreulicherweise kann Amden seit 1970 ein ständiges Wachstum in der Wohnbevölkerung verzeichnen. Unsere Wohnbevölkerung hat in dieser Zeit um rund 330 Einwohner, also einen Viertel

zugenommen. Amden kann nicht mit günstigen Steuern, sondern mit hoher Lebensqualität punkten. Amden hebt sich von andern Gemeinden vor allem ab durch folgende Vorzüge: Wenig Verkehrslärm aus Luft und Strassen; kein Durchgangsverkehr; gute Anbindung an Autobahn und OeV (Stundentakt mit Bus zum Schnellzugsbahnhof Ziegelbrücke); lebendige intakte Dorfstruktur; gut ausgebaute öffentliche Infrastruktur; bevorzugte Südhang-Wohnlagen mit grossartigem, sich weit öffnendem Bergpanorama; häufig nebelfrei; vielfältige Freizeitmöglichkeiten im Sommer und Winter; reich an intakter Naturlandschaft zwischen dem Walensee und den Bergen Leistkamm, Gulmen, Mattstock und Speer.
Gemäss der Volkszählung hat die erwerbstätige Bevölkerung in Amden zwischen 1'990 und 2'000 um rund 25% auf rund 800 Erwerbstätige zugenommen. Weil das Arbeitsplatzangebot in Amden knapp ist, sind über die Hälfte Wegpendler und arbeiten vorwiegend im Glarnerland, dem Linthgebiet oder auch in Zürich. Diese nehmen zum Teil einen langen Arbeitsweg in Kauf, um an einem speziellen Ort mit Bergen und See wohnen zu können. In Amden selber konzentrieren sich die Arbeitsplätze auf die Landwirtschaft, den Tourismus, das Gast- und Baugewerbe und den Dienstleistungssektor. Industriebetriebe gibt es in Amden keine.

Die hohe Lebensqualität erfreut nicht nur unsere ständige Wohnbevölkerung, sondern auch unsere Feriengäste. Seit mehr als 100 Jahren lockt die Sonnenterrasse über dem Walensee Gäste zu Ferien und Erholung an. 2001 – im Jubiläumsjahr „100 Jahre Tourismus Amden“ – wurde die touristische Vergangenheit mit ihren Höhen und Tiefs aufgearbeitet. Die lange Tradition und der bisherige Erfolg sind gute Voraussetzungen für die touristische Zukunft von Amden. Die Ansprüche und Bedürfnisse unserer Gäste ändern sich stetig. Dabei gilt es, bisher unberührte Naturlandschaften zu erhalten und aufzuwerten. Mit der Aufgabe der Schafalpung am Leistkamm auf Ende 1999 konnte ein wichtiger Lebensraum den wildlebenden Tieren und Pflanzen zurückgegeben werden. Unsere vielfältige Natur wird weiterhin das Kapital für die touristische Zukunft sein. Zu Amden passt auch inskünftig nur ein „sanfter Tourismus“.
In den letzten Jahrzehnten haben sich die Übernachtungen von den Hotels, Pensionen, Kurhäusern stark auf die Ferienhäuser, Ferienwohnungen verlagert. Von den rund 1'400 Wohnungen in unserer Gemeinde werden heute rund 650 Wohnungen oder fast die Hälfte als Zweitwohnungen genutzt.

An Fremdenbetten stehen heute in Amden zur Verfügung: 300 in Hotels, Gasthäusern, Pensionen, Kurhäusern; 280 in Gruppenunterkünften und rund 3'000 in Zweitwohnungen.
Amden wird im Sommer und Winter gerne auch von Tagestouristen als Ausflugsziel gewählt. An Spitzentagen sind grosse Anstrengungen notwendig, damit das Ganze verträglich abläuft.

In der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung unserer ausgedehnten Gebiete hat sich in den letzten Jahren viel verändert. Mit bedeutenden Investitionen in den Bau von Strassen und landwirtschaftlichen Hochbauten wurden die Strukturen verbessert. Nach Jahrzehnten kann der Bau von landwirtschaftlichen Erschliessungsstrassen in den nächsten Jahren wohl abgeschlossen werden. Weitergehen wird aber die Veränderung in unserer Berglandwirtschaft durch Betriebsaufgaben auslaufender Betriebe, durch grössere Betriebszentren, durch Betriebsumstellungen, durch die Ökologisierung usw. Nachdem in den letzten Jahren die Zahl der in der Landwirtschaft beschäftigten Personen stark zurückgegangen ist, zählen wir heute noch 52 Haupt- und 5 Nebenerwerbsbetriebe.
Die meisten Haupterwerbsbetriebe stocken ihr Einkommen durch einen Nebenerwerb auf, entweder durch den Betriebsleiter selber oder die Ehefrau. Allein im Wintertourismus, bei den Sportbahnen, in der Skischule oder im Gastgewerbe findet die Hälfte der landwirtschaftlichen Familien einen willkommenen Nebenerwerb. Landwirtschaft und Tourismus ergänzen sich in dieser Beziehung auf ideale Weise.
Ich lade Sie ein, entdecken Sie Amden selber; es lohnt sich!
Interessante Hinweise finden Sie unter www:amden.ch oder www: gemeinde-amden.ch.

Vegetation

Die Waldstandorte

Dr. Monika Frehner, dipl. Forsting. ETH, Sixer 9, 7320 Sargans

Zusammenfassung

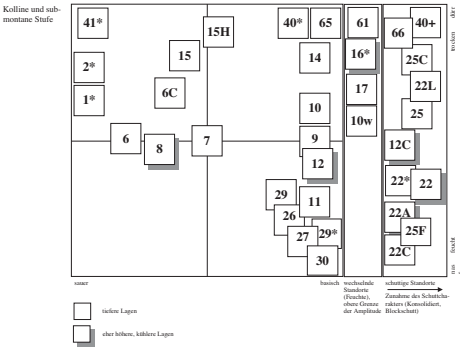
Die Wälder der Gemeinde Amden reichen vom Walenseeufer bis zur Waldgrenze. Zudem ist die Geologie sehr vielfältig. Dies führt dazu, dass äusserst viele verschiedene Standorte vorhanden sind. In den Gemeinden Amden und Weesen wurden 65 von 87 im St. Galler Berggebiet beschriebenen Einheiten kartiert. In den unteren Lagen sind auf den feinerdereichen Böden Buchenwälder, auf schuttigen Standorten viele Lindenwälder und auf trockenen, felsigen Standorten Eichenwälder zu finden. Den grössten Teil der Waldfläche nehmen die Tannen-Buchenwälder der mittleren Lagen ein. In den oberen Lagen sind viele Tannen-Fichtenwälder zu finden, da ein grosser Teil davon auf sauren Böden wächst, sind viele Heidelbeeren vorhanden, das ergibt zusammen mit den Torfmoos-Bergföhrenwäldern einen gut geeigneten Lebensraum für Auerhühner.

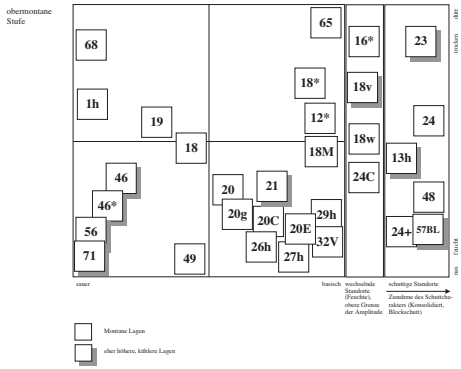
Résumé

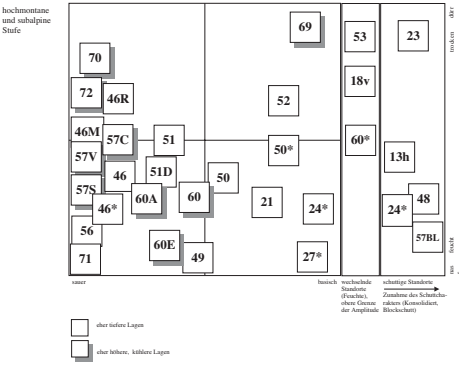
Les forêts de la commune d'Amden s'étendent des rives du lac de Walenstadt à la limite supérieure des forêts. La géologie étant elle-même très variée, les stations forestières présentent une très grande diversité. Soixante-cinq des 87 unités décrites dans la partie montagneuse du canton de Saint-Gall ont été cartographiées dans les forêts d'Amden et de Weesen. On y rencontre des hêtraies sur les sols riches en terre fine des parties inférieures, de nombreuses tillaies dans les stations sur éboulis et des chênaies sur les terrains secs et rocheux. La majeure partie de la superficie forestière est occupée par les hêtraies à sapin, dans les zones de moyenne altitude. De nombreuses pessières-sapinières occupent la partie supérieure. La plupart des sols étant acides, la myrtille est aussi fréquente. Les pineraies de montagne à Sphaigne faisant également partie de la palette des associations, cette région offre des habitats très favorables au grand tétras.

1. Definition und Verwendung der Waldstandorte

Unter dem Waldstandort verstehen wir die Gesamtheit aller Einflüsse, die auf die Bäume eines Waldbestandes wirken, zum Beispiel Klima, Eigenarten des Bodens, Lawinen, Steinschlag (nach Ott et al. 1997). Manchmal wechselt der Standort beinahe auf einer Linie, z.B. wenn die Geologie ändert. Oft ändert sich der Standort aber langsam, z.B. nimmt die Temperatur mit der Höhe über Meer im Durchschnitt kontinuierlich ab. Aber auch zwischen einer Kuppe und einer Mulde wechselt der Standort kontinuierlich, falls keine anderen Faktoren wirken.
Wenn die Standorte direkt über alle Faktoren beschrieben würden, die auf die Baumbestände wirken, gäbe das eine komplizierte Beschreibung mit mehreren Gradienten und zusätzlichen Faktoren wie Geologie oder Lawinen. Eine Umsetzung in die praktische Arbeit wäre mit einer solchen Beschreibung schwierig. Deshalb werden mit floristischen, standörtlichen und strukturellen Merkmalen Standortstypen beschrieben, in dieser Beschreibung können ähnliche real vorkommende Standorte erkannt werden.





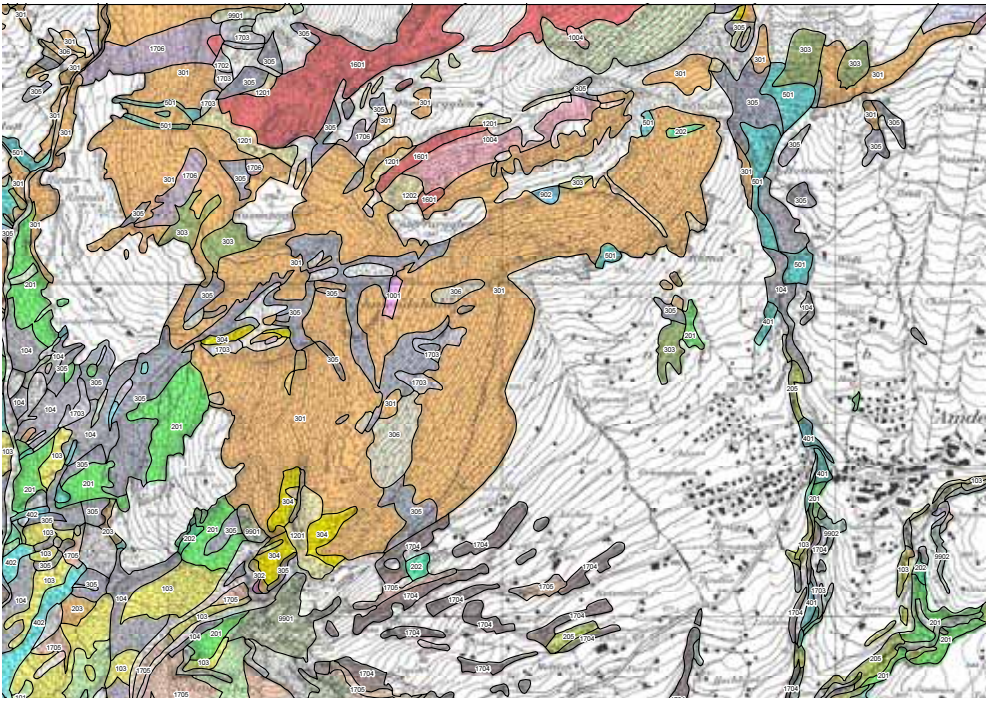


Ökogramme (nach Frey 1995): In diesen Ökogrammen sind alle im St. Galler Bergebiet beschriebenen Standortstypen mit Nummern eingetragen.

Viele Standorte können mit den Achsen trocken – nass sowie sauer – basisch beschrieben werden, diese werden in einem Ökogramm dargestellt. Andere können am einfachsten durch die Faktoren Schutt oder Wechselfeuchtigkeit charakterisiert werden.

Zu den einzelnen Standortstypen werden die natürlich vorkommenden Baumarten sowie die Wüchsigkeit beschrieben. Zudem werden Faktoren, die besonders stark wirken erwähnt, das kann z.B. Schneeschimmel oder die Gefahr von Austrocknung sein. Diese Angaben werden in den Hinweisen zur waldbaulichen Behandlung umgesetzt.
In Frehner et al. 2005 sind für die verschiedenen Standortstypen Minimalprofile und Idealprofile zur Baumartenmischung, zum Gefüge, zu den stabilen Bäumen oder Baumgruppen sowie zur Verjüngung angegeben. Bei der Pflege von Schutzwäldern sollten die Minimalprofile mindestens erreicht werden, die Idealprofile werden normalerweise angestrebt.
Fürer 2001 hat in seiner Diplomarbeit belegt, dass die Waldstandorte gute Hinweise geben, ob ein Gebiet als Lebensraum für Auerhühner geeignet ist.

Standortstypen



Legende zur Karte der Standortstypen:

Naistypen

- 101 Wüchsige Buchenmischwälder
- 103 Buchenmischwälder auf trockenem Boden
- 104 Steilhang-Buchenwald mit Reitgras
- 201 Wüchsige Buchenwälder
- 202 Buchenwälder auf feuchtem Boden
- 203 Buchenwälder auf (wechsel-)trockenem Boden
- 205 Hangschutt-Buchenwälder frischer Standorte
- 301 Wüchsige Tannen-Buchenwälder
- 302 Artenarme Ausbildung des Simsen-Tannen-Buchenwaldes
- 303 Tannen-Buchenwälder auf vernässtem Boden
- 304 Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weissegge
- 305 Tannen-Buchenwälder auf wechselfeuchtem Boden
- 306 Typischer Alpendost-Tannen-Buchenwald
- 401 Ahorn-Eschenwald
- 402 Bach-Eschenwald
- 501 Ahorn-Eschenwald, Höhenausbildung
- 902 Hochstauden-Weisserlen-Ahornwald
- 1001 Tannen-Fichenwälder auf saurem Boden
- 1004 Typischer Labkraut-Tannen-Fichtenwald
- 1201 Zwergbuchs-Fichtenwald
- 1202 Buntreitgras-Fichtenwald
- 1601 Bergföhrenwölder
- 1702 Mehlbeer-Ahornwald
- 1703 Ulmen-Ahornwald
- 1704 Typischer Turinermeister-Lindenwald
- 1705 Trockener Turinermeister-Lindenwald
- 1706 Blockschutt-Tannen-Fichtenwald
- Keine Eingriffe
- Zu klein für Zieltyp

Für die Planung können die Standortstypen zusammengefasst werden. So werden in den Nais-Typen[1] die Standortstypen so weit zusammengefasst, dass in den einzelnen Nais-Typen ähnliche Minimalprofile gelten. Die Nais-Typen dienen dazu, einen Überblick zu bekommen, die Prioritäten zu setzen und die Kosten zu schätzen. Für die Beurteilung von konkreten Beständen werden die Standortstypen als Grundlage verwendet.

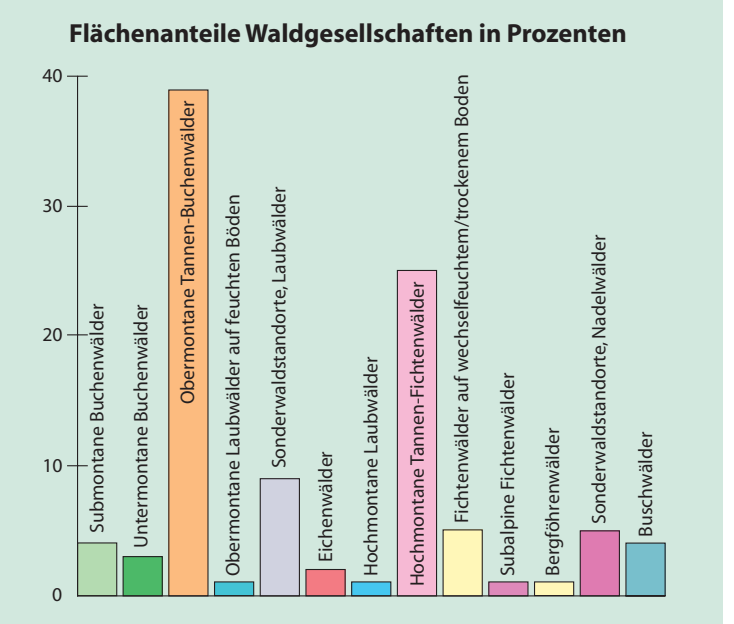
2. Vielfalt der Waldstandorte in Amden

Die Wälder der Gemeinde Amden reichen vom Walenseeufer bis zur Waldgrenze. Zudem ist die Geologie sehr vielfältig. Dies führt dazu, dass äusserst viele verschiedene Standorte vorhanden sind. In den Gemeinden Amden und Weesen wurden 65 von 87 im St. Galler Berggebiet beschriebenen Einheiten kartiert. Es wurden 2'237 ha Wald in 4'376 Teilflächen aufgenommen.

Beim Kartieren wurden in diesem Waldgebiet 24 verschiedenen Pflanzenarten gefunden, die geschützt sind oder in der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen als verletzlich oder potentiell gefährdet bezeichnet werden.

[1] NaiS = Nachhaltigkeit im Schutzwald, Projekt des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Häufigkeit der Waldstandorte in Amden



3. Einige Standorte im Detail

3.1 Submontane Buchenwälder

In den unteren Lagen sind auf feinerdereichen Böden submontane Buchenwälder zu finden.

Auf frischen Böden erreichen sie bis 950 m über Meer, am häufigsten ist der Typische Platterbsen-Buchenwald *(Lathyro-Fagetum typicum,* 9[2]*)*. Der Boden enthält auf diesem Standort bis zur Oberfläche Kalkskelett, es ist aber auch viel Feinerde vorhanden und es kommt nur sehr wenig neuer Kalkschutt nach. In der Krautschicht sind die wärmezeigenden Arten Frühlingsplatterbse *(Lathyrus vernus)* und Mandelblättrige Wolfsmilch *(Euphorbia amygdaloides)* typisch, auch das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* ist stets vertreten, es ist aber nicht so dominierend wie im Typischen Bingelkraut-Buchenwald (12). Im Naturwald dominiert die Buche, Edellaubbäume sind aber stark beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 35 m, das heisst, das bei einem Bestand mit „ausgewachsenen“ Bäumen die höchsten Bäume etwa diese Höhe erreichen.

[2] Zahl = Nummer der Waldgesellschaft

Für die Verjüngung der Buche ist ein langsames Öffnen mit Schirmschlag notwendig, bei rascheren Verjüngungsverfahren werden die Edellaubbäume bevorzugt. Nadelbäume können beigemischt werden, der Anteil sollte 30% nicht überschreiten. Der Aufwand für die Jungwaldpflege ist bei den Nadelbäumen gross; aus ökonomischen Gründen ist es meistens interessanter, mit Buche und Edellaubbäumen zu arbeiten.

Typischer Platterbsen-Buchenwald, Ausbildung mit Bärlauch (9g) bei der Isenegg

Auf trockenen und wechseltrockenen Standorten erreichen die submontanen Buchenwälder 1100 m über Meer, dort sind der Seggen-Buchenwald mit Bergsegge *(Carici-Fagetum caricetosum montanae,* 15*)* und der Steilhang-Buchenwald mit Reitgras *(Seslerion-Fagetum calamagrostietosum variae,* 17*)* häufig.
Beim Seggen-Buchenwald mit Bergsegge enthält der Boden im Untergrund Kalk, die Oberfläche ist aber stellenweise versauert. In der Krautschicht ist die Bergsegge *(Carex montana)* typisch. Neben Kalkzeigern wie die Frühlingsplatterbse *(Lathyrus vernus)*, die Mandelblättrige Wolfsmilch *(Euphorbia amygdaloides)* und das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* sind auch Säurezeiger wie die Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* und die Schneesimse *(Luzula nivea)* vorhanden. Der Naturwald besteht aus Buche, stellenweise sind Traubeneichen oder Waldföhren beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 15 m bis 20 m.
Die Verjüngung der Buche kann mit Schirmschlag eingeleitet werden, für die Entwicklung der Buche sind aber grössere Öffnungen notwendig als in den wüchsigeren Buchenwäldern, da sich die Buche auf diesem trockenen Standort kaum unter dem direkten Schirm von alten Buchen verjüngen kann. Eine stufige Struktur kann einfach aufrechterhalten werden.
Oft sind keine Pflegeeingriffe notwendig. Früher wurden vermutlich viele dieser Wälder als Niederwald bewirtschaftet, das heisst, sie wurden jeweils nach einigen Jahrzehnten flächig abgehauen, die Stöcke haben wieder ausgeschlagen und der Wald besteht im wesentlichen aus diesen Stockausschlägen, nur wenige Bäume sind aus Samen entstanden.
Beim Steilhang-Buchenwald mit Reitgras ist der Standort wechselfeucht, teils handelt es sich um Hänge mit meist oberflächlichen Rutschungen, teils um steile Felsplatten. Die Krautschicht ist grasig, auffällig sind das Buntreitgras *(Calamagrostis varia)* und die Schlaffe Segge *(Carex flacca)*. Bei Geissruggen ist der Standort besonders typisch und artenreich ausgeprägt. Die Baumschicht besteht im Naturwald aus Buchen, der Wald ist locker bis lückig, deshalb gedeiht auch die Mehlbeere gut, auch Edellaubbäume sind immer wieder beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 15 m bis 25 m. Bei Eingriffen ist eine stufige

Struktur anzustreben, der Anteil an Laubbäumen sollte mindestens 70% betragen. In Bezug auf den Holzertrag sind Eingriffe kaum lohnend. Oft ist es nicht möglich, die Stabilität mit waldbaulichen Massnahmen zu verbessern.

Häufig sind Orchideen zu finden, z.B. das männliche Knabenkraut *(Orchis mascula)* oder verschiedene Waldvögelein *(Cephelanthera sp.)*. Auch Türkenbund *(Lilium martagon),* Seidelbast *(Daphne mezereum)*, Maiglöcklein *(Convallaria majalis)* und Alpenveilchen *(Cyclamen purpurascens)* sind oft anzutreffen.

3.2 Untermontane Buchenwälder

In schattigen Lagen sind sie schon auf 600 m über Meer zu finden, in sonnigen Lagen erreichen sie bis zu 1200 m über Meer.

Auf frischen, basischen Böden ist der Typische Bingelkraut-Buchenwald *(Mercuriali-Fagetum typicum,* 12*)* häufig. Der Boden enthält bis zur Oberfläche Kalkskelett. In der Krautschicht dominiert das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)*. Im Naturwald dominiert die Buche, vereinzelt sind Edellaubbäume zu finden, aber deutlich weniger als in wärmeren Lagen. Auch die Tanne tritt vereinzelt auf. Die Oberhöhe beträgt 35 m bis 40 m. Die Buche lässt sich einfach mit Schirmschlag verjüngen. Das heisst, dass in einem ausgewachsenen Bestand etwa 20–30% der Bäume entfernt werden, so dass Licht auf den Boden kommt und sich Verjüngung entwickeln kann. Wenn die Verjüngung etabliert ist, kann der alte Bestand entfernt werden. Bei flächigen Öffnungen verjüngen sich Esche und Bergahorn üppig. Neben Bergahorn und Esche können auch Bergulme, Tanne und Fichte beigemischt werden, der Anteil an Nadelbäumen sollte 40% nicht übersteigen.

Auf trockenen, kalkreichen Standorte ist der Blaugras-Buchenwald mit Graslilie *(Seslerio-Fagetum anthericetosum* 16*)* zu finden. Die Krautschicht ist sehr artenreich. Oft sind Trockenheits- und Kalkzeiger wie das Blaugras *(Sesleria caerulea)*, das Weidenblättrige Rindsauge *(Buphthalmum salicifolium)*, der Zwergbuchs *(Polygala chamaebuxus)*, das breitblättrige Laserkraut *(Laserpitium salicifolium)* oder die Ästige Graslilie *(Anthericum ramosum)* vorhanden. Im Naturwald dominiert die Buche, sie ist jedoch wegen dem extremen Standort am Rande ihres Verbrei-

tungsgebietes und erreicht nur noch Oberhöhen von etwa 10 m bis 15 m. Der Wald ist von Natur aus so licht, dass auf Eingriffe verzichtet werden kann. Häufig sind Orchideen zu finden.

3.3 Lindenwälder

Die Lindenwälder an den Ufern des Walensees sind von nationaler Bedeutung. Sie sind auf Schutthalden bis auf etwa 1100 m über Meer zu finden. Der bewegte Kalkschutt ist typisch für den Standort, der im Transit- oder Ablagerungsgebiet von Steinschlag liegt.
In den Lindenwäldern wurden bis etwa 1940 grosse Flächen intensiv als Niederwald genutzt. Der Grossteil der Linden ist deshalb relativ jung; z.B. im Betlisbergwald und bei Hinterberg sind aber einzelne sehr dicke Linden (BHD 150 cm und mehr) vorhanden, die immer wieder geköpft wurden (Kopfschneitelbetrieb). Stellenweise wurden die Linden auch zwecks Gewinnung von Lindenblüten geschneitelt. Oft wurde die Streue genutzt, dies erschwert die Verjüngung der Linde und fördert die Verjüngung der Fichte. Die Lindenwälder waren vermutlich vor etwa 50 Jahren lichter und artenreicher als heute (Vergleiche von Vegetationsaufnahmen von Trepp 1947 mit Zustand zur Zeit der Kartierung).

Auf Schutthalden mit mittlerer Feuchtigkeit wächst der Typische Turinermeister-Lindenwald *(Asperulo taurinae-Tilietum typicum,* 25*)*. Die Krautschicht ist üppiger ausgebildet als im Typischen Platterbsen-Buchenwald (9), neben dem Bingelkraut *(Mercurialis perennis)*, der Mandelblättrigen Wolfsmilch *(Euphorbia amygdaloides)* und der Frühlingsplatterbse *(Lathyrus vernus)* tritt häufig der Turinermeister *(Asperula taurina)* auf. Im Naturwald dominieren Linden, Esche, Ahorne und Bergulme. Die Oberhöhe beträgt etwa 30 m.

Auf feuchten Schutthalden ist der Turinermeister-Lindenwald mit Geissfuss (*Asperulo taurinae-Tilietum aegopodietosum,* 25F*)* zu finden. In der meist deckenden Krautschicht sind neben Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* und Turinermeister *(Asperula taurina)* auch Bärlauch *(Allium ursinum)*, Märzenglöcklein *(Leucojum vernum)* und Aronstab *(Arum maculatum)* vorhanden. Der Naturwald besteht aus Edellaubbäumen wie Esche, Linde, Ahorne und Bergulme, die Buche wächst nur auf wenigen Kleinstandorten und erreicht die Oberschicht meistens nicht. Die Oberhöhe beträgt etwa 25 m.

Turinermeister-Lindenwald mit Schmerwurz (25C) im Sitenwald

Auf beiden Standorten verjüngt sich die Linde unter Schirm bei etwas mehr Licht als für die Buche notwendig wäre, die Esche und der Bergahorn benötigen mehr Licht. Eine Verjüngung mit Stockausschlägen ist möglich. Oft ist keine Pflege notwendig. Der Anteil an Laubbäumen sollte 100% betragen.

Auf trockenen Schutthalden gedeiht der Turinermeister-Lindenwald mit Schmerwurz *(Asperulo taurinae-Tilietum tametosum,* 25C*)*. In der vielfältigen Krautschicht treten neben den Arten der typischen Ausbildung auch die Bergsegge *(Carex montana),* das Gemeine Alpenveilchen *(Cyclamen purpurascens)*, der Schwalbenwurz *(Vincetoxicum hirundinaria)* oder das Waldlabkraut *(Galium sylvaticum)* auf. Im Naturwald dominieren Edellaubbäume wie Esche, Linden und Ahorne. Die Oberhöhe beträgt etwa 20 m bis 25 m. Normalerweise ist keine Pflege notwendig, eine Verjüngung mit Stockausschlägen ist möglich. Der Anteil an Laubbäumen sollte 100% betragen.

3.4 Eichenwälder

Zwischen dem Walensee und 1200 m über Meer sind auf sehr trockenen Standorten Eichenwälder zu finden. Diese sind sehr artenreich, früher wurden sie teilweise durch Ziegen beweidet. Im Gebiet kommen sie relativ häufig vor.

Der Standort des Traubeneichen-Lindenwaldes *(Teucrio-Quercetum tilietosum,* 40T*)* ist flachgründig und tritt auf bewegtem Kalkschutt oder auf blockigen Kalkfelsen auf, er liegt im Transit- oder Ablagerungsgebiet von Steinschlag. Die Krautschicht ist häufig sehr artenreich, typisch sind der Echte Gamander *(Teucrium chamaedrys)*, der Wilde Majoran *(Origanum vulgare)* und andere Trockenheitszeiger. Oft ist auch viel Niedrige Segge *(Carex humilis)* vorhanden. Auch Orchideen sind häufig. Arten, die mittlere Feuchtigkeit zeigen wie das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* fehlen weitgehend. Der Naturwald besteht aus Linden, Eschen, Traubeneichen, Mehlbeeren etc. Die Oberhöhe beträgt etwa 10 m bis 15 m.

Auf sehr trockenen Kalkfelsen findet sich der Gamander-Traubeneichenwald *(Teucrio-Quercetum typicum,* 40***). Der Standort ist flachgründig, trocken und nicht versauert. Teilweise handelt es sich um Entstehungsgebiet von Steinschlag. Die Strauch- und Krautschicht sind sehr vielfältig. Typisch sind der Echte Gamander *(Teucrium chamaedrys)* und die Niedrige Segge *(Carex humilis)*. Auch die Feuerlilie *(Lilium croceum)* oder Orchideen wie die Wohlreichende Handwurz *(Gymnadenia odoratissima)* sind häufig. Der Naturwald besteht aus krüppeligen Traubeneichen, gemischt mit einigen Mehlbeeren und vielen Straucharten. Die Oberhöhe beträgt etwa 10 m bis 15 m.

Gamander-Traubeneichenwald (40*) auf dem Chapfenberg mit Feuerlilie

Auf sehr trockenen versauerten Kuppen wächst an wenigen Stellen auf dem Chapfenberg der Schneesimsen-Traubeneichenwald *(Luzulo niveae-Quercetum,* 41***). Der Oberboden ist versauert. In der Kraut-

schicht dominiert die Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)*, daneben sind Arten wie das Strandpfeifengras *(Molinia arundinacea)*, die Schneesimse *(Luzula nivea)*, die Besenheide *(Calluna vulgaris)* und das Savoyer Habichtskraut *(Hieracium sabaudum)* zu finden. Im Naturwald dominieren lockerstehende, schlechtwüchsige Traubeneichen. Die Oberhöhe beträgt 10 m bis 15 m.

Schneesimsen-Traubeneichenwald (41*) auf dem Chapfenberg

Alle erwähnten Eichenwälder sind von Natur aus so licht und schlechtwüchsig, dass auf Eingriffe verzichtet werden kann.

3.5 Obermontane Tannen-Buchenwälder

In schattigen Lagen ab 880 m über Meer und in sonnigen, steilen und kalkreichen Lagen bis auf 1550 m über Meer sind Tannen-Buchenwälder zu finden.

Beim Typischen Karbonat-Tannen-Buchenwald *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum typicum,* 18M*)* enthält der Boden bis zur Oberfläche Kalkskelett, der Fels kann auch anstehen. In der Krautschicht sind das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* und der Kahle Alpendost *(Adenostyles glabra)* typisch, oft ist auch der Quirlblättrige Salomonssiegel *(Polygonatum verticillatum)* vorhanden. Auf dem kalkreichen Untergrund ist die Buche im Naturwald besonders konkurrenzkräftig, dazu kommen Tanne, Fichte und manchmal etwas Bergahorn und Bergulme, in tieferen Lagen auch Esche. Die Oberhöhe beträgt etwa 30 m bis 40 m

Typischer Karbonat-Tannen-Buchenwald (18M) im Chluffenwald

(Nadelbäume). Bei der Bewirtschaftung sind stufige, buchenreiche Bestände anzustreben. Der Bergahorn kann sich besser gegen die Bodenvegetation durchsetzen als die Fichte.

Beim Typischer Waldsimsen-Tannen-Buchenwald *(Luzulo sylvaticae-Abieti-Fagetum typicum,* 19*)* ist der Boden oberflächlich versauert. Neben Säurezeigern wie der Waldsimse *(Luzula sylvatica)* oder der Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* sind immer auch mittlere Arten wie der Gemeine Waldfarn *(Athyrium filix-femina)* vorhanden. Der Bergahorn ist nur noch selten vertreten.
Auf feuchtem, aber noch gut durchlüftetem Boden gedeiht der Typische Hochstauden-Tannen-Buchenwald *(Adenostylo alliariae-Abieti-Fagetum typicum,* 20*)*. Er enthält im Wurzelraum kaum mehr Kalk, ist aber nicht versauert. In der Krautschicht ist die Waldschlüsselblume *(Primula elatior)* häufig vorhanden. Auch der Graue Alpendost *(Adenostyles alliariae)*, der Rundblättrige Steinbrech *(Saxifraga rotundifolia)*, der Wollige Hahnenfuss *(Ranunculus lanuginosus)* sowie viele Farnarten sind oft zu finden. Die Weisse Pestwurz *(Petasites albus)* kann dominieren. Der Naturwald besteht aus Buche, Tanne und Fichte, manchmal sind auch etwas Ahorn, Bergulme oder Esche beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 30 m bis 40 m (Nadelbäume). In diffus aufgelichteten Beständen sowie in grösseren Öffnungen entwickelt sich die Bodenvegetation üppig und erschwert

die Verjüngung stark. Einzig die Edellaubbäume haben in diesen Fällen noch relativ gute Chancen, sich zu verjüngen. Die Fichte ist bei starker Vegetationskonkurrenz auf Moderholz angewiesen, wegen dem feuchten, wüchsigen Standort ist sie besonders windwurfgefährdet.
Beim Hochstauden-Tannen-Buchenwald mit Kitaibels Zahnwurz *(Adenostylo alliariae-Abieti-Fagetum cardaminetosum kitaibelii,* 20C*)* ist zusätzlich zu den Arten, die im Typischen Hochstauden-Tannen-Buchenwald (20) vorkommen, immer Kitaibels Zahnwurz *(Cardamine kitaibelii)* vertreten. Der Boden ist toniger und besser mit Kalk versorgt als in der typischen Variante. Im Naturwald sind neben Buche, Tanne und Fichte auch Bergahorn, Bergulme und in tieferen Lagen Esche vertreten. Die Oberhöhe beträgt über 30 m bis 40 m (Nadelbäume), es handelt sich um den wüchsigsten Tannen-Buchenwaldstandort im Gebiet.
Auf allen vier Standorten genügt für die Buche zum Aufwachsen ein Deckungsgrad von weniger als 0.6 oder Seitenlicht, die Tanne braucht noch weniger Licht. Der Deckungsgrad ist das Verhältnis der durch die Kronenprojektionen überschirmten Flächen (ohne Berücksichtigung der mehrfachen Überschirmungen) zur Gesamtfläche. Der Anteil der Fichte sollte maximal 30% betragen.

Beim Waldgersten-Tannen-Buchenwald *(Adenostylo alliariae-Abieti-Fagetum hordelymetosum,* 20E*)* ist der Boden an der Oberfläche leicht verbraunt und durchlässig, unten aber roh, stark tonhaltig, kalkhaltig und verdichtet. Häufig fanden an diesen Orten früher Rutschungen (meist mittel- bis tiefgründige) statt, deshalb ist die Bodenentwicklung noch nicht weit fortgeschritten und das Relief unregelmässig. In der Krautschicht sind die Waldgerste *(Hordelymus europaeus)*, der Sanikel *(Sanicula europaea)* und die Waldschlüsselblume *(Primula elatior)* typisch. Im Naturwald ist die Buche nicht mehr so konkurrenzkräftig wie in anderen Tannen-Buchenwaldgesellschaften, da sie den verdichteten Untergrund schlecht erträgt. Die Fichte ist stark windwurfgefährdet, zudem ist sie hier ziemlich rotfäuleanfällig. Die Tanne kann mit ihren Wurzeln tiefere Schichten erschliessen als die Fichte und ist sehr konkurenzkräftig. Auch Bergahorn, Bergulme und in unteren Lagen die Esche gedeihen gut. Die Oberhöhe beträgt etwa 25 m bis 35 m (Nadelbäume).
Bei der Bewirtschaftung sind stufige Bestände mit viel Tanne und Edellaubbäumen anzustreben. Die Tanne kann gut unter Schirm verjüngt werden, die Edellaubbäume können sich bei genügend Licht recht gut gegen die Bodenvegetation durchsetzen. Der Tannenanteil sollte mindestens 50% und der Fichtenanteil maximal 30% betragen.

Der Buntreitgras-Tannen-Buchenwald *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum calamagrostietosum variae*, 18w*)* ist auf felsigen oder rutschigen Hängen zu finden. Der Boden ist kalkhaltig und wechselfeucht. Oft tritt Schneegleiten oder Schneekriechen auf. In der Krautschicht dominieren Buntreitgras *(Calamagrostis varia)* und die Schlaffe Segge *(Carex flacca)*, auch die Weisse Pestwurz *(Petasites albus)* und der Kahle Alpendost *(Adenostyles glabra)* sind oft vertreten. Zudem sind häufig Orchideen vorhanden. Im Naturwald dominieren Buche, Tanne und Fichte, beigemischt sind auch Mehlbeere, Vogelbeere und eventuell etwas Edellaubbäume. Die Oberhöhe beträgt 15 m bis 25 m. In der typischen Ausbildung und bei den Übergängen zu feuchteren Einheiten ist meistens keine Pflege notwendig. Bei Eingriffen soll mit den Naturwaldbaumarten gearbeitet werden, der Anteil der Buchen sollte mindestens 30% und jener der Fichten max. 40% betragen.

Beim Buntreitgras-Tannen-Buchenwald mit Rostsegge *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum calamagrostietosum variae,* Ausbildung mit *Carex ferruginea,* 18v*)* ist der Standort wie beim Buntreitgras-Tannen-Buchenwald *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum calamagrostietosum variae*, 18w*)* wechselfeucht und kalkreich, die Verhältnisse sind aber extremer, in der Krautschicht erscheint zusätzlich viel Rostsegge *(Carex ferruginea)*, oft auch der Bewimperte Steinbrech *(Saxifraga aizoides)*. Im Naturwald dominiert die Buche, Tanne und Fichte werden teilweise durch Schneeeinwirkungen auf günstige Kleinstandorte zurückgedrängt. Mehlbeere und Vogelbeere sind beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 10 m bis 20 m. Pflegeeingriffe sind kaum notwendig.

Auf flachgründigen, felsigen Standorten in Kretenlage ist der Karbonat-Tannen-Buchenwald mit Weissegge *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum caricetosum albae,* 18*)* zu finden. In der Krautschicht sind neben mittleren Arten wie das Bingelkraut *(Mercurialis perennis)* und der Quirlblättrige Salomonssiegel *(Polygonatum verticillatum)* auch extremere Arten wie das Blaugras *(Sesleria caerulea)*, das Buntreitgras *(Calamagrostis varia)* oder das Gemeine Alpenveilchen *(Cyclamen purpurascens)* und Orchideen vorhanden. Im Naturwald gedeihen neben Buchen, Tannen und Fichten auch Bergahorn, Vogelbeere, Mehlbeere und in tieferen Lagen Esche. Die Oberhöhe beträgt etwa 20 m bis 30 m (Nadelbäume). Eine stufige Struktur kann einfach aufrechterhalten werden. Oft sind keine Pflegeeingriffe notwendig. Der Anteil der Fichte sollte 40% nicht überschreiten.

3.6 Hochmontane Tannen-Fichtenwälder

Auf versauerten, gut entwässerten Standorten ist zwischen 1150 und 1630 m über Meer der Typische Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald *(Vaccinio myrtilli-Abieti-Piceetum typicum,* 46*)* zu finden. Die Krautschicht ist geprägt von Säurezeigern wie der Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* und dem Breiten Wurmfarn *(Dryopteris dilatata)*. Für die Abgrenzung zum Typischen Waldsimsen-Tannen-Buchenwald (19) sind der verdichtete Untergrund und die dickere Rohhumusauflage (5 cm bis 10 cm) wichtig, auch fehlen die Arten mittlerer Standorte zum grossen Teil. Im Naturwald dominieren Tanne und Fichte, die Vogelbeere ist beigemischt. In den unteren Lagen ist auch die Buche im Nebenbestand vorhanden. Die Oberhöhe beträgt etwa 25 m bis 35 m.

In ähnlichen Lagen, aber mit stärker vernässtem Untergrund ist der Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos *(Vaccinio myrtillo-Abieti-Piceetum sphagnetosum,* 46**)* zu finden. Hier ist zusätzlich das Torfmoos *(Sphagnum sp.)* zu finden. Die Oberhöhe beträgt etwas 20 m bis 30 m.

Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald mit Torfmoos (46*), Hinter dem Brunnen

Bei beiden Standorten erschliesst die Tanne tiefere Bodenschichten als die Fichte und ist weniger windwurfgefährdet. Die üppige Bodenvegetation und Schneeschimmel in den Mulden erschweren die Verjüngung der Fichte. Moderholz ist für die Verjüngung der Fichte günstig. Bei der Bewirtschaftung sind stufige, tannenreiche Bestände anzustreben. Bei der Holzernte ist darauf zu achten, dass der Boden empfindlich auf das

Befahren mit schweren Fahrzeugen reagiert. Der Tannenanteil sollte mindestens 40% betragen. Die Standorte sind gut geeignet als Lebensraum für Auerwild.

Zwischen 1200 und 1600 m über Meer ist auch der Schachtehalm-Tannen-Fichtenwald *(Equiseto-Abieti-Piceetum,* 49*)* zu finden. Der Boden ist tonig und verdichtet und kann zu mittel- bis tiefgründigen Rutschungen neigen. Die erhöhten Stellen sind versauert und entsprechen einem sehr kleinflächigen Typischen Heidelbeer-Tannen-Fichtenwald (46), die Mulden sind vernässt (fliessendes Wasser). In der Krautschicht sind an erhöhten Stellen Säurezeiger wie die Heidelbeere *(Vaccinium myrtillus)* zu finden. In den Mulden sind Nässezeiger wie die Sumpfdotterblume *(Caltha palustris)* und der Waldschachtelhalm *(Equisetum sylvaticum)* zu finden. Stark vernässte Kleinstandorte sind waldfrei. Neben der Nässe verhindert in den Mulden der Schneeschimmel das Aufkommen der Fichten. Der Naturwald besteht aus Tanne und Fichte, die Vogelbeere ist beigemischt. Der Wald ist locker, die Oberhöhe beträgt 20 m bis 30 m. Die Tanne ist ökologisch wichtig (Bodenerschliessung, Humusschicht) und weniger stark windwurfgefährdet als die Fichte. Für die Verjüngung von Fichte und Tanne ist Moderholz sehr wichtig. Bei der Bewirtschaftung sind stufige, tannenreiche Bestände anzustreben. Bei der Holzernte ist darauf zu achten, dass der Boden empfindlich auf das Befahren mit schweren Fahrzeugen reagiert. Der Tannenanteil sollte mindestens 40% betragen. Der Standort ist sehr gut geeignet als Lebensraum für das Auerhuhn und die Waldschnepfe, die Krautschicht ist artenreich.

3.7 Fichtenwälder auf wechselfeuchtem/trockenem Boden

Auf kalkreichem Untergrund mit wechselhafter Feuchtigkeit sind in der subalpinen und hochmontanen Stufe Fichtenwälder zu finden.

Der Zwergbuchs-Fichtenwald *(Polygalo chamaebuxi-Piceetum*, 53*)* ist zwischen 1150 und 1790 m über Meer vor allem auf Kreten zu finden. Der Standort ist wechseltrocken, flachgründig und felsig. Die Flora ist artenreich, aber nicht üppig. Typisch sind das Blaugras *(Sesleria caerulea)* und der Zwergbuchs *(Polygala chamaebuxus),* auch das Buntreitgras *(Calamagrostis varia)* und die Schlaffe Segge *(Carex flacca)* sind häufig. Manchmal sind auch Orchideen wie das Männliche Knabenkraut *(Orchis mascula)* zu finden. Im Naturwald dominiert die Fichte, Tanne (vor allem

hochmontan), Mehlbeere, Vogelbeere und ev. Föhren sind beigemischt. Die Oberhöhe beträgt etwa 15 m bis 25 m. Da der Wald nicht so wüchsig und von Natur aus meistens locker ist, sind normalerweise keine Pflegemassnahmen notwendig. Bei Eingriffen sollte ein stufiger Bestandesaufbau angestrebt werden, Tanne, Mehlbeere und Vogelbeere sind zu fördern. Der Standort ist im Kanton St. Gallen selten, die Krautschicht ist artenreich, der Standort ist für den Naturschutz wertvoll. Oft ist er ein Wintereinstand für Schalenwild. Auch ist er als Lebensraum für den Dreizehenspecht und die Kreuzotter geeignet.

Zwischen 1380 und 1780 m über Meer ist der Reitgras-Fichtenwald *(Calamagrostio variae-Piceetum,* 60*) in steilen, felsigen Kalkhängen sowie auf rutschigen Steilhängen zu finden. Im Boden ist bis zur Oberfläche Kalk vorhanden, der Standort ist wechselfeucht. Typisch sind das Buntreitgras *(Calamagrostis varia)*, die Schlaffe Segge *(Carex flacca)* und die Rostsegge *(Carex ferruginea),* im Gegensatz zum Zwergbuchs-Fichtenwald (53) sind Trockenheitszeiger selten. Der Naturwald besteht aus Fichte, Tanne ist stark beigemischt, auch Vogelbeere und Mehlbeere sind vorhanden. Die Oberhöhe beträgt etwa 20 m bis 30 m. Oft ist keine Pflege notwendig. Anzustreben sind stufige Bestände. Häufig ist der Standort ein Wintereinstand für Schalenwild. Auch kann er als Lebensraum für den Dreizehenspecht und die Kreuzotter geeignet sein.

Torfmoos-Bergföhrenwald (71), Hintere Amdener Höhi

Auf beiden Standorten sind Erosion sowie Schneekriechen oder Schneegleiten häufig.

3.8 Torfmoos-Bergföhrenwald

Der Torfmoos-Bergföhrenwald *(Sphagno-Pinetum montanae,* 71*)* wächst auf den mächtigen Torfschichten der Hochmoore. Im Arvenbüel beim Hochmoor Grossriet ist ein schöner Bestand mit aufrechten Bergföhren vorhanden, im Gebiet Stöcklerriet – Hinter Höhi – Letzbüel sind es ausgedehnte Legföhrenbestände. Die Hochmoorvegetation ist typisch ausgebildet mit Rosmarinheide *(Andromeda polifolia)*, Rundblättrigem Sonnentau *(Drosera rotundifolia)* etc. Der Naturwald besteht aus Bergföhre sowie einzelnen Birken und krüppeligen Fichten. Die Oberhöhe beträgt 5 m bis 15 m. Pflegearbeiten sind normalerweise nicht nötig und höchstens in Absprache mit dem Naturschutz auszuführen. Der Standort ist sehr geeignet als Lebensraum für das Auerhuhn, das Birkhuhn und die Kreuzotter.

Literatur

Frehner, M. 2005. Waldstandortskarten St. Galler Berggebiet 1: 5'000 Bericht 10 Weesen-Amden, erhältlich beim Kantonsforstamt St. Gallen.

Frehner, M., Wasser, B., Schwitter, R. 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. BUWAL, Bern.

Frey, H. U. 1995. Waldgesellschaften und Waldstandorte im St. Galler Berggebiet. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 126a/b.

Fürer, D. 2001. Wie weit kann die Auerhuhn-Lebensraumkartierung durch die Analyse der bestandes- und pflanzensoziologischen Karte ersetzt werden? Am Fallbeispiel Amden, SG. Diplomarbeit ETH Zürich, unveröffentlicht.

Ott, E., Frehner, M., Frey, H. U., Lüscher, P. 1997: Gebirgsnadelwälder. Ein praxisorientierter Leitfaden für eine standortgerechte Waldbehandlung. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt-Verlag.

Trepp, W. 1947. Der Lindenmischwald *(Tilieto-Asperuletum taurinae)* des schweizerischen voralpinen Föhn- und Seenbezirks und seine pflanzensoziologische und forstliche Bedeutung. Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 27.

Die Moore von Amden

Dr. Alfred Brülisauer, Amt für Raumentwicklung ARE, Leiter Abt. Natur- und Landschaftsschutz, Lämmlisbrunnenstrasse 54, 9001 St. Gallen

Zusammenfassung

Die Moorlandschaften Vorder und Hinter Höhi auf dem Gebiet von Amden und die darin vorkommenden Hoch- und Flachmoore werden beschrieben. Die Vorder Höhi ist eine typische Wald-Moorlandschaft mit unzähligen von Mooren besetzten grossen und kleinere Lichtungen. Mit einer Gesamtfläche von 111 ha ist das hier liegende Hoch- und Flachmoor Altschenchopf das grösste Moorobjekt im Kanton St.Gallen. Die Hinter Höhi zeichnet sich besonders durch ein auf dem Passübergang zum Toggenburg liegendes Bergföhren-Hochmoor aus, das grösste und attraktivste der Ostschweiz. Ausserhalb der Moorlandschaften liegen die Moore von nationaler Bedeutung Grossriet, Schärsboden-Moor und Schönenboden. Alle beschriebenen Moore stehen unter Bundesschutz. Die für den Grundeigentümer verbindlichen Schutzbestimmungen werden in der Schutzverordnung von Amden und über Bewirtschaftverträge geregelt. Die Beschreibung der Moore und Moorlandschaften stützt sich neben eigenen Beobachtungen auf die im Literaturverzeichnis genannten Publikationen. Auf entsprechende Zitate in jedem Einzelfall wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit des Textes verzichtet.

Résumé

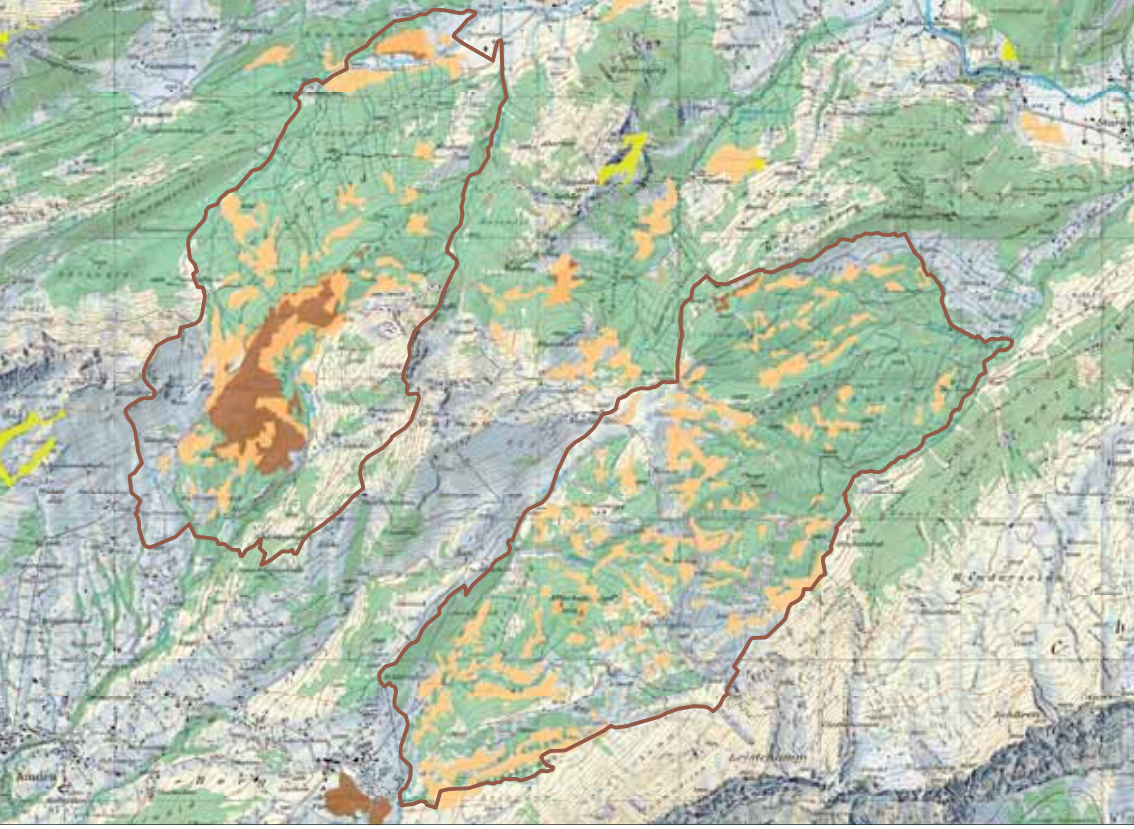
L'article décrit les sites marécageux de Vorder Höhi et Hinter Höhi situés sur la commune d'Amden, ainsi que les hauts-marais et bas-marais qui s'y trouvent. Le Vorder Höhi est un site marécageux à caractère forestier typique, comportant d'innombrables clairières occupées par des marais plus ou moins étendus. L'objet le plus important – qui est aussi le plus grand du canton de Saint-Gall – est le marais d'Altschenchopf qui s'étend sur 111 ha. Au Hinter Höhi, à proximité du col menant dans le Toggenburg, se trouve le hauts-marais à pins à crochet le plus grand et le plus attrayant de Suisse orientale. Il existe également des marais d'importance nationale situés à l'extérieur des sites mentionnés: Grossriet, Schärsboden-Moor et Schönenboden. Tous ces marais sont protégés au niveau fédéral. Les dispositions en matière de protection liant les propriétaires fonciers sont reprises dans l'ordonnance de protection d'Amden et réglées par des contrats de gestion. La description des marais et des sites marécageux se fonde sur nos propres observations, ainsi que sur les publications mentionnées dans la bibliographie. Nous avons renoncé à citer toutes les sources afin de faciliter la lecture du texte.

1. Die Moorlandschaften Vorder und Hinter Höhi

Hoch über dem Walensee, auf dem Höhenzug, der das Toggenburg vom Linthgebiet trennt, liegen die beiden Moorlandschaften von nationaler Bedeutung „Vorder Höhi“ und „Hinter Höhi“ – die Hinter Höhi zwischen Mattstock und Gulmen, die Vorder Höhi weiter östlich zwischen Gulmen und Leistchamm.

Das Vorkommen von Mooren in dieser Lage ist weitgehend mit dem geologischen Untergrund zu erklären. Die Churfirstendecke, welche in der Gegend von Amden das geologische Hauptstrukturelement bildet, weist in diesem Bereich zwei ausgeprägte Einbuchtungen (Synklinalen) auf, die Fliegespitzmulde im Osten (Vorder Höhi) und die Amdener Mulde im Westen (Hinter Höhi). Beide Mulden enthalten als Füllung grössere Massen von Flysch mit vorherrschend mergelig-sandigen Formationen. Diese weichen und schwer wasserdurchlässigen Gesteinsmassen sind verantwortlich für die vielen Versumpfungen und Moorbildungen und das äusserst dynamische und bewegte Kleinrelief in diesem Gebiet (Stürm 1982).

Die **Vorder Höhi** zieht sich in einem Flyschrücken von Amden über die Wasserscheide in Richtung Starkenbach im Toggenburg. Sie ist eine typische Wald-Moorlandschaft, in welcher die Moore auf der gesamten Fläche unzählige grosse und kleinere Lichtungen einnehmen. Stellenweise erstrecken sie sich als kilometerlange Streifen auf den waldfreien Eggen und in schmalen Tälchen entlang von Bächen. Die Vorder Höhi weist die höchste Moordichte aller Moor-Waldlandschaften der Ostschweiz auf. Die Moore bestehen vor allem aus Davallseggen- und Braunseggenriedern, Nasswiesen und Hochstaudenfluren. Dazu finden sich einige kleinere sekundäre Hochmoore. Das traditionelle Nutzungsmuster ist weitgehend erhalten: In den höheren Lagen werden die Moore beweidet, die tiefer liegenden werden als Streuwiesen genutzt. Die auf Flysch liegende Moorlandschaft bildet einen starken Kontrast zu ihrer Umgebung; Gulmen im Westen und die Churfirstenkette im Südosten bestehen aus moorfreien und waldarmen Flächen auf Kalkgestein. Die Moorlandschaft Vorder Höhi ist besonders abgeschieden und naturnah und weitgehend frei von Beeinträchtigungen durch Bauten und Anlagen. Knapp ausserhalb der Moorlandschaft und etwas bedrängt von der Bauzone im Siedlungsbereich Arvenbüel befindet sich als weiteres Hochmoor das Grossriet.



Perimeter der Moorlandschaften Vorder und Hinter Höhi mit Flach- und Hochmooren von nationaler und regionaler Bedeutung

- Moorlandschaft von nationaler Bedeutung
- Hochmoor
- Flachmoor
- Trockenwiese

Das Zentrum der Moorlandschaft **Hinter Höhi** liegt auf einem Sattel, der seitlich von Mattstock und Gulmen überragt wird und einen Passübergang von Amden ins Toggenburg bildet. Die hier vorkommenden Hoch- und Flachmoore sind von hoher Qualität und kommen in einer Vielzahl unterschiedlicher Typen vor. Sie sind in einer für Flyschgebiete typischen Art über die ganze Landschaft verteilt. Die Moorlandschaft ist besonders an den Hängen von Wald überzogen, worin die Moore kleinere und grössere Lichtungen einnehmen. Auf der Passhöhe erstrecken sich die Moore aber über grosse, zusammenhängende Flächen. Von besonderer Bedeutung ist das hier liegende Bergföhren-Hochmoor, das grösste und attraktivste der Ostschweiz.

2. Die Moore der Vorder Höhi

Innerhalb der Moorlandschaft Vorder Höhi finden sich folgende Hoch- und Flachmoore (HM und FM) von nationaler und regionaler Bedeutung:

Altschenchopf, nationale Bedeutung, HM 578, FM 624 (Koordinaten 733'300 / 224'350)
Ein ausgedehntes Mosaik von Flach- und Hochmoorflächen innerhalb der montanen Fichtenwälder rund um den Altschenchopf und den Flügenspitz, den höchst gelegenen Flyschgipfel der Nordostschweiz (1703 m.ü.M.). Mit einer Gesamtfläche von 111 ha handelt es sich um das grösste Moorobjekt im Kanton St.Gallen. Bei den Flachmooren handelt es sich meist um Kleinseggenrieder, und zwar sowohl in basischer Ausprägung mit *Carex davalliana* als auch in saurer mit *Carex fusca*, oft aber auch mit Hochstaudensäumen im Randbereich. Recht häufig sind hier auch spätblühende Arten wie *Parnassia palustris, Gentiana asclepiadea und Succisa pratensis*. Die Flachmoore werden teils beweidet, teils werden sie als Streurieder geschnitten. Die kleine Hochmoorfläche östlich des Altschenchopfs (1.4 ha), moortypologisch ein Sattelmoor, ist infolge früherer Beweidung und Entwässerung nur noch untypisch ausgebildet; der Torfmoosteppich ist bis auf einzelne Polster aufgelöst.

Prügelweg für Vieh im Weidegebiet der Vorder Höhi

Altstofel, nationale Bedeutung, HM 160, FM 613 (Koordinaten 734'300 / 226'550)
Der Flach- und Hochmoorkomplex Altstofel umfasst einerseits ein kleines Hochmoor (ca. 2.5 ha) in Sattellage, das nach vier Seiten entwässert und von einem lockeren Fichtenbestand bestockt ist. Um die Bäume herum breiten sich v. a. *Vaccinium myrtillus*-Stauden aus, daneben findet man auch *Melampyrum pratense*. Die offeneren Moorteile werden v.a. von *Trichophorum-, Molinia*-, z.T. auch von *Eriophorum vaginatum*- und *Carex pauciflora*-Beständen bedeckt. Als typische Hochmoor-Arten sind auch diverse Arten von Torfmoosen vertreten.

Östlich und südlich des Hochmoors finden sich zahlreiche verstreute, grössere und kleinere Flachmoorflächen mit einer Gesamtfläche von ca. 21 ha. Dazu gehören als grösstes Teilgebiet das Langriet mit einer Fläche von ca. 6.5 ha sowie diverse Flecken im Gebiet Arsch. Es handelt sich vorwiegend um Kleinseggenrieder saurer und basischer Ausprägung mit spätblühenden Arten wie *Parnassia palustris* und *Gentiana asclepiadea*. Abgesehen von einer kleineren beweideten Teilfläche im Gebiet Leckstein werden die Flächen zur Streuegewinnung geschnitten.

Übergangslandschaft mit Saum, Vorder Höhi

Westlich Längenegg, nationale Bedeutung, HM 375 (Koordinaten 734'340 / 225'690)
Ein kleineres Hangmoor (ca. 2.7 ha), das neben direkt einfallendem Niederschlagswasser auch von Hangwasser aus dem östlichen Einzugs-

gebiet gespiesen wird. Die Hochmoorvegetation ist durchsetzt mit mineralbodenzeigenden Pflanzenarten wie *Carex nigra, Equisetum palustre* und *Euphrasia sp.. Eriophorum vaginatum* und *Drosera rotundifolia* sind gleichmässig über die ganze Hochmoorfläche verteilt. Dazu finden sich *Oxycoccus quadripetalus* und *Andromeda polifolia* in dicht gedrängten Polstern. Die Torfmoosdecke ist im östlichen Teil der Hochmoorfläche geschlossen.

Unteres Laub FM 614 und Erlenloch FM 621, regionale Bedeutung (Koordinaten 735'500 / 225'750)
Bei den Objekten FM 614 (Unteres Laub) und 621 (Unteres Erlenloch) handelt es sich um zwei kleinere, in Waldlichtungen des Laubwalds gelegene Moore. Es sind qualitativ wertvolle Kleinseggenrieder mit reiner Schnittnutzung, auf denen keine Beweidung stattfindet. Spätblühende Arten: *Parnassia palustris* und *Gentiana asclepiadea*.

Flachmoore im Flügenspitz-Gebiet, regionale Bedeutung, FM 622 und FM 623 (Koordinaten 733'500 / 225'500)
Die beiden kleineren, in der Nähe der Alphütten Vorder Höhi liegenden Objekte FM 622 und FM 623 werden teils beweidet, teils werden sie für die Streuegewinnung genutzt. Die Fläche FM 622 liegt mitten im Alpweidegebiet und weist darum viele Trittschäden auf, ist aber gemäss Schutzverordnung Amden neu von der Beweidung ausgenommen. Das beweidbare Objekt FM 623 liegt in einer Waldlichtung im Schleichübel, ein Kleinseggenried in zum Teil sehr coupiertem Gelände mit vielen Spätblühern.

3. Die Moore der Hinter Höhi

Hinter Höhi / Bönisriet / Teuffenrohr / Stöcklerriet, nationale Bedeutung, HM 159, FM 603 (Koordinaten 731'250 / 226'150)
Dieser Hoch- und Flachmoorkomplex bildet das eigentliche Herz und wertvollste Kernstück der Moorlandschaft Hinter Höhi. In prächtiger Sattellage liegt hier ein ausgedehntes primäres Bergföhren-Hochmoor (30.7 ha), das unberührt und vom Torfabbau weitgehend verschont geblieben ist. Die Vegetation besteht aus lockeren, relativ artenarmen Beständen mit *Eriophorum vaginatum, Trichophorum caespitosum, Molinia coerulea, Carex fusca* und *Carex echinata*, wobei von Fall zu Fall die eine oder andere Art dominieren kann. Im Innern des Hochmoors

wechseln von Legföhren bewachsene Hochmoorrücken mit Moortälchen ab, in denen Flachmoorvegetation wächst und da und dort kleine Moortümpel liegen. Die Hochmoorfläche ist heute, abgesehen von einer Passage für den Viehtrieb im Gebiet Breitriet/Bächler, ganz von der Beweidung ausgenommen. Im Südosten des grossen Moorkomplexes und ca. 80 m tiefer als dieser befindet sich in einer Mulde das gut erhaltene Stöcklerriet (ca. 5 ha), ein klassisches Hochmoor mit zentral aufgewölbtem Torfkörper. Am gegen den Walensee geneigten Südhang gesellen sich zu den Hochmooren auch Flachmoore (Bönisriet); die Legföhrenbestände dünnen allmählich aus, und die Flächen werden zunehmend offener. Weiter hangabwärts dominieren schwach beweidete, von Fichtenwald umgebene Flachmoore die Landschaft. In den tiefer gelegenen Hängen werden die Moore als Streuwiesen genutzt, da und dort finden sich auch kleine Streuhütten. Die Abfolge dieser verschiedenen Moortypen ist auf der Hinter Höhi besonders schön ausgeprägt.

Blick auf die Moorlandschaft Hinter Höhi mit Mattstock und Raaberg

Auf der gegen das Toggenburg abfallenden Nordseite dehnen sich im steil abfallenden Gelände moortypische, hochstaudenreiche Hangwälder aus. Auf kleinen Terrassen liegen abgelegene Streuwiesen, welche von Hangwasser aus dem Hochmoor von Hinter Höhi gespiesen werden. Be-

Hochmoorflächen im zentralen Bereich der Moorlandschaft Hinter Höhi

sonders schön ausgebildet sind die in Lichtungen des Zwislenwalds gelegenen Kleinseggenrieder von Teuffenrohr, wo inmitten der Streueflächen eine gut erhaltene Streuhütte steht. In der Talebene von Goldach am Fuss des Hangs kommen wiederum ausgedehnte, botanisch reichhaltige Flachmoore und ein kleines gemähtes Hochmoor vor. Sie sind im Unterschied zu den Mooren am Hang auf Moränenmaterial entstanden.

Stöcklerriet

Flachmoorbereich im Grossriet

4. Weitere Amdener Moore

Grossriet, nationale Bedeutung, HM 161 (Koordinaten 731'700 / 223'000)

Knapp ausserhalb der Moorlandschaft Vorder Höhi und etwas bedrängt von der Bauzone im Siedlungsbereich von Arvenbüel befindet sich als weiteres Hochmoor das Grossriet. Beim Grossriet handelt es sich um Überreste eines ehemals grösseren Bergföhrenhochmoors, das sich auf einer Hangterrasse, in einer Sessellage entwickeln konnte. Bei einer Gesamtfläche von ca. 8 ha nimmt der eigentliche Kernbereich mit sekundärer Hochmoorvegetation und hohem Gehölzanteil aber nur etwa 2 ha ein. Als eigentliche Hochmoorarten sind *Andromeda polifolia, Drosera rotundifolia, Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris* und *Oxycoccus quadripetalus* vertreten. Torfmoose wie *Sphagnum magellanicum, S. angustifolium, S. nemoreum* und *S. subsecundum* kommen hier eher spärlich vor. Bei den übrigen Flächen im Hochmoorumfeld (ca. 6 ha) handelt es sich um Wald (u.a. ein Birkenwäldchen mit Heidevegetation), um Übergangsmoor und stellenweise um Kleinseggenrieder mit *Carex hostiana, Molinia coerulea, Trichophorum alpinum* und stellenweise *Filipendula ulmaria*. Diese Flachmoorbereiche werden als Streuwiese genutzt, was ermöglicht wird durch ein ausgedehntes System von Entwässerungsgräben. Als mögli-

che Massnahmen zur Verbesserung der Situation wären in erster Linie der Einstau von Entwässerungsgräben und das Auslichten der Hochmoorflächen nötig.

Schärsboden-Moor, nationale Bedeutung, FM 611 (Koordinaten 733'000 / 226'750)
Überragt von Rotberg und Farenstöckli liegt eingekeilt zwischen den beiden Moorlandschaften Vorder- und Hinter Höhi das 9 ha umfassende Schärsboden-Moor mit vier separaten Teilflächen auf etwa 1450 m.ü.M. Die Vegetation wechselt zwischen botanisch wertvollen Kleinseggenriedern mit Spätblühern wie *Parnassia palustris* und *Gentiana asclepiadea* zu Dotterblumenwiesen mit Hochstaudenfluren. Eine Kernfläche im Teilgebiet Schärsboden weist eine leicht bestockte Hochmoormischvegetation mit Torfmoosen auf. Während die Teilfläche Hertwiti als Streuwiese genutzt wird, werden mit Ausnahme der Hochmoorfläche, welche nicht bewirtschaftet wird, die übrigen Flächen beweidet.

Schönenboden, nationale Bedeutung, FM 612 (Koordinaten 733'500 / 226'250)
In einer Mulde zwischen Farenstöckli und den Alpställen bei Vorder Höhi liegt das etwa 10 ha grosse Flachmoor Schönenboden. Die westliche Teilfläche mit Mischvegetation von Kleinseggen, Borstgras und Hochstauden wird beweidet, während der östliche Teil im „Driangel“ mit grossseggenriedartigen *Carex-panicula*-Beständen als Streuwiese genutzt wird. Auf der ganzen Fläche finden sich regelmässige Vorkommen von *Parnassia palustris*.

5. Der Schutz der Moore von Amden

Seit dem Inkrafttreten des Verfassungsartikels von 1987 über den Schutz der Moore und Moorlandschaften („Rothenturm-Artikel“) und der darauf aufbauenden Bundesinventare der Hochmoore (1991), Flachmoore (1994) und Moorlandschaften (1996) sind die oben beschriebenen Amdener Moore und Moorlandschaften bundesrechtlich geschützt. Das eidgenössische Natur- und Heimatschutzgesetz verpflichtet die Kantone, für die ungeschmälerte Erhaltung dieser wertvollen Gebiete zu sorgen und lässt wenig Spielraum für Nutzungen, die dieser Absicht widersprechen. In Erfüllung dieses Auftrags formuliert der Richtplan des Kantons St.Gallen für alle diese Gebiete entsprechende,

für die kantonalen und kommunalen Behörden verbindliche Schutzziele und hält ihre geografische Lage in der Richtplankarte fest.

Zusätzlich zu den Anweisungen im Richtplan muss der Schutz der Moore und Moorlandschaften aber auch noch so verankert werden, dass er nicht nur für die Behörden, sondern auch für den Grundeigentümer und Bewirtschafter verbindlich ist. Im Kanton St.Gallen geschieht dies meist über das Instrument der kommunalen Schutzverordnung. Die Gemeinde Amden hat eine solche Schutzverordnung erlassen, welche neben allen Schutzgebieten von nationaler und regionaler Bedeutung auch noch solche von lokaler Bedeutung enthält. Die Genehmigung der Schutzverordnung Amden durch das kantonale Baudepartement und damit die Rechtskraft stehen zur Zeit der Drucklegung dieses Artikels aber noch aus. Die Nutzung der Amdener Moore ist jedoch auch in Bewirtschaftungsverträgen, welche der jeweilige Bewirtschafter mit der politischen Gemeinde abschliesst, geregelt. Bei Einhaltung gewisser, im Vertrag festgehaltener Bewirtschaftungsvorschriften wird die Pflege der Schutzgebiete finanziell entschädigt. Für Streuwiesen gelten als wichtigste Vorschriften ein absolutes Düngeverbot sowie das Einhalten eines frühestens Schnitttermins (in der Regel 1. September).

Literatur

Schweizerischer Bund für Naturschutz SBN. 1981. Inventar der Naturschutzgebiete der Schweiz. Kanton St.Gallen, Bezirk Gaster (SBN-Inventar). Erhebung im Auftrag des Eidg. Oberforstinspektorats und des Delegierten für Raumplanung. Basel.

Der Schweizerische Bundesrat.1996. Bundesinventar der Moorlandschaften von nationaler Bedeutung. Anhang 2 zur Moorlandschaftsverordnung. Bern.

Lüdi, W. 1973. Moore der Schweiz. IX. Kantone St.Gallen und Appenzell. Gutachten 1943–1951. Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

Theo Stierli + Partner AG. 2000. Bericht Moorlandschaften Hinter Höhi und Vorder Höhi. Unpublizierter Bericht im Auftrag der Gemeinde Amden.

Stürm, B. 1982. Zur Geologie und Geomorphologie im Bereich des geplanten Regionalparks „Goggeien – Häderenberg“. Nicht publiziertes Gutachten.

Eidgenössisches Departement des Innern EDI. 1988. Die Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung des Kantons St.Gallen. Bern.

Fachgemeinschaft Ökologie und Naturschutz FÖN. 1994. Detailkartierung Moorschutz, Gemeinde Amden. Unveröffentliche Gutachten im Auftrag des Kantons St.Gallen.

Die Trockenwiesen und -weiden von Amden

Dr. Alfred Brülisauer, Amt für Raumentwicklung ARE, Leiter Abt. Natur- und Landschaftsschutz, Lämmlisbrunnenstrasse 54, 9001 St. Gallen

Zusammenfassung

Die Trockenwiesen und -weiden von potenziell nationaler und regionaler Bedeutung auf dem Gemeindegebiet von Amden werden beschrieben. In den besonnten Abhängen bei Betlis am Nordufer des Walensees finden sich neun Flächen mit verschiedenen Halbtrockenrasen-Gesellschaften (Mesobromion), meist in der Ausprägung der kurzrasigen Höhenvariante mit Bergsegge. Weitere fünf Flächen befinden sich im Alpgebiet an südexponierten Hängen im Mattstock- und Speergebiet. Dabei handelt es sich um Mischformen zwischen Halbtrockenrasen, Rostseggenhalde und Blaugrashalde. Die Flächen stehen unter kantonalem und kommunalem Schutz. Ein Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden ist in Vorbereitung.

Résumé

Cette contribution concerne les prairies sèches et les pâturages secs de la commune d'Amden considérés comme potentiellement d'importance nationale ou régionale. Sur les versants bien exposés voisins de Betlis, jouxtant la rive nord du lac de Walenstadt, on rencontre neuf surfaces comportant diverses associations de prairies semi-sèches (Mesobromion). Il s'agit en général de la variante d'altitude des pelouses basses à Carex des montagnes. Cinq autres surfaces sont recensées dans les zones d'alpage, sur les versants exposés au sud de la région du Mattstock et du Speer. Il s'agit ici de formes intermédiaires entre les prairies semi-sèches, pelouses à Seslérie et pelouses à Laiche ferrugineuse.

Ces périmètres sont protégés aux niveaux cantonal et communal. Un inventaire fédéral des prairies et pâturages secs d'importance nationale est en voie d'élaboration.

1. Einleitung

Zwischen 1996 und 1998 fand im Kanton St.Gallen erstmals eine systematische Inventarisierung von Trockenwiesen und -weiden statt Diese Inventarisierung, welche der Bund als Grundlage für das geplante Bundesinventar der Trockenwiesen und -weiden (TWW-Inventar) veranlasst hatte, förderte auch in Amden eine stattliche Anzahl von Objekten zu Tage, welche die Anforderungen an Objekte von nationaler oder regionaler Bedeutung erfüllen (Tabelle 1). Neben einer Mindestausstat-

Tab. 1 Trockenwiesen und -weiden von nationaler, potenziell nationaler oder regionaler Bedeutung in der Gemeinde Amden.

Flurname	Objekt Nr.	Fläche (a)	Koordinaten	Nutzung	Bedeutung	Höhe m.ü.M.
Luchli	255	37	729/630 / 222'510	Mähwiese	regional	830
Reinquelle	256	37	730/870 / 222'190	Mähwiese	regional	550
Hinterbetlis	257	95	730/230 / 222'030	Mähwiese national	national	520
Vorderbetlis	258	30	730/750 / 221'960	Mähwiese	regional	540
Seeren	259	22	730/910 / 221'980	Mähweide	regional	540
Plättli	261	45	730/480 / 221'780	Mähwiese national	national	440
Haslengaden	262	130	731/260 / 221'970	Dauerweide, Rinderweide	national	500
Faren	365	65	729/040 / 222'400	Mähwiese	national	700
Allmeindli/ Schöpfsack	366	110	729/250 / 222'350	Mähwiese	regional	690
Grappen	719	119	727/320 / 226'660	Dauerweide Rinderweide	regional	1600
Scheid-chengel	720	94	727/910 / 226'200	Dauerweide, Rinderweide	regional	1540
Walau	721	877	729/160 / 225'540	Dauerweide, Rinderweide	national	1500
Obloch	722	412	728/260 / 225'010	Dauerweide, Rinderweide	national	1600
Oberfurgglen	723	122	728/030 / 224'700	Dauerweide, Rinderweide	regional	1500

tung mit typischen Magerwiesen- und Weidenarten müssen solche Flächen über eine Mindestgrösse von 20 Aren für Wiesen unterhalb der Sömmerungsgrenze, bzw. 50 Aren für Wiesen und 100 Aren für Weiden im Sömmerungsgebiet verfügen (BUWAL 1996). Neben den hier beschriebenen Objekten von nationaler und regionaler Bedeutung findet sich in Amden eine Vielzahl von Magerwiesen und -weiden von lokaler Bedeutung.

Das Vorkommen von Trockenwiesen und -weiden in Amden konzentriert sich auf zwei Teilgebiete: Einerseits auf die Flächen zwischen Muslen und Betlis in den südexponierten Hängen am Nordufer des Walensees zwischen 450 und 850 m.ü.M. und andererseits auf die Trockenweiden im Alpgebiet über 1500 m.ü.M. an den besonnten Hängen von Mattstock und Speer.

2. Die Halbtrockenrasen um Betlis

Bei den Flächen zwischen Muslen und Betlis handelt es sich durchwegs um Halbtrockenrasen (Mesobromion). Die Bestände von geringer Wuchshöhe setzen sich aus vorwiegend trockenheitsresistenten Gramineen, Leguminosen und oftmals seltenen Blütenpflanzen (z.B.

Trockenwiesen und -weiden von potenziell nationaler und regionaler Bedeutung zwischen Muslen und Betlis

Trockenwiese

Orchideen) zusammen. Halbtrockenrasen findet man vor allem auf kalkhaltigen Böden (Rendzinen), weil sie im Vergleich zu den kristallinen Unterlagen auch meist besser drainieren und sich rascher erwärmen (Delarze 1999).

Dieser Wiesentyp ist aus einer traditionellen landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsform entstanden, die je nach dem einen jährlichen Schnitt oder einen Weidegang in der zweiten Jahreshälfte vorsieht. Die Flächen werden in der Regel kaum oder gar nicht gedüngt. Ihre Produktivität ist entsprechend gering. Sie bilden einen wichtigen Lebensraum für viele Schmetterlingsarten.

Eine Artenliste des echten Halbtrockenrasens umfasst etwa folgende typische Arten (Tabelle 2).

Tab. 2
Typische Arten des Halbtrockenrasens, fett: häufig dominierende Arten

Bromus erectus	**Aufrechte Trespe**
Brachypodium pinnatum	**Fiederzwenke**
Koeleria pyramidata	Pyramiden-Kammschmiele
Carex caryophyllea	Frühlings-Segge
Briza media	Zittergras
Sanguisorba minor	**Kleiner Wiesenknopf**
Scabiosa columbaria	Taubenskabiose
Anthyllis vulneraria	Wundklee
Salvia pratensis	Wiesensalbei
Onobrychis viciifolia	Saat-Esparsette
Ononis repens	Kriechende Hauhechel
Trifolium montanum	Bergklee
Carlina acaulis	Silberdistel
Primula veris	Frühlings-Schlüsselblume
Ranunculus bulbosus	Knolliger Hahnenfuss
Hippocrepis comosa	Hufeisenklee
Thymus serpyllum agg.	Feld-Thymian
Orchis spp.	Knabenkräuter
Hieracium pilosella	Langhaariges Habichtskraut

Bei den neun Betliser Flächen findet sich anstatt des echten Halbtrockenrasens vor allem die kurzrasige Höhenvariante, wo niedrigwüchsige Gräser und Seggen, v.a. die Bergsegge *(Carex montana)*, vermehrt beigemischt sind. Diese können neben der Trespe sogar dominieren. Eben-

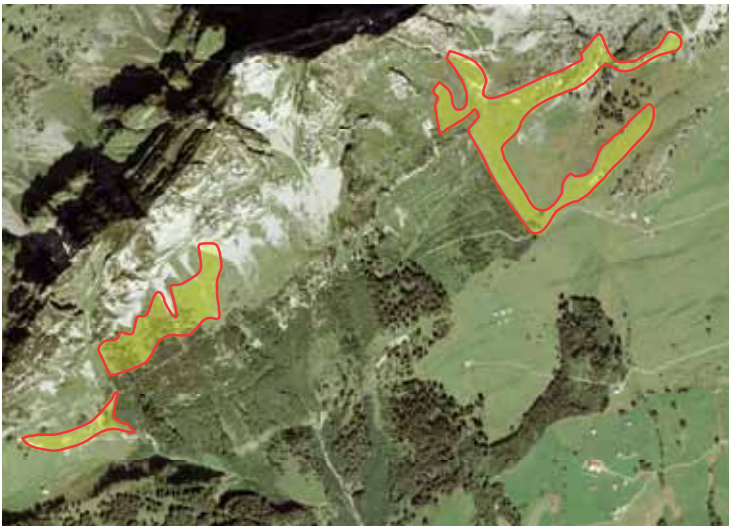
falls vertreten ist die nährstoffreichere Variante des Halbtrockenrasens mit einem beachtlichen Deckungsgrad an Fettzeigern *(Dactylis glomerata, Trifolium pratensis, Galium album, Holcus lanatus etc.)*.

Halbtrockenrasen (kurzrasige Variante), Fettzeiger in der Begleitvegetation (Amden, Vorderbetlis)

Halbtrockenrasen mit Fettzeigern (Amden, Hinterbetlis)

3. Trockenweiden im Alpgebiet am Mattstock und Speer

Im Unterschied zu den Betliser Flächen ist die vegetationskundliche Zuordnung der fünf trockenen Alpweiden zwischen Mattstock und Speer weniger eindeutig. Es finden sich hier Mischformen zwischen Halbtrockenrasen, Rostseggenhalde und Blaugrashalde. Die Rostseggenhalde entsteht in der subalpinen Stufe oft in frischen, steilen Nordhängen und



Trockenwiesen und -weiden von potenziell nationaler und regionaler Bedeutung im Alpgebiet an den Südhängen von Mattstock und Speer

Trockenwiese

bildet einen hochwüchsigen, langhalmigen Rasen mit Dominanz der Rostsegge *(Carex ferruginea)*. Die Blaugrashalde dagegen wächst in sonnigen Lagen auf steinigem, flachgründigem Boden, der oft auch austrocknet. Von den Kräutern der Blaugrashalde finden sich hier z.B. *Acinos alpinus, Carduus defloratus, Scabiosa lucida, Globularia cordifolia, Phyteuma orbiculare* oder *Thesium alpinum*. Die Düngeeinflüsse der Dauerbeweidung führen da und dort auch zu vermehrtem Vorkommen von Fettzeigern.

Halbtrockenrasen mit Fettzeigern und Arten der Rostseggenhalde und mit Vertretern der Blaugrashalde in der Begleitvegetation (Amden, Obloch)

Blaugrasrasen mit Fettzeigern und mit Vertretern der Rostseggenhalde und der Halbtrockenrasen in der Begleitvegetation (Amden, Oberfurgglen)

4. Schutzmassnahmen

Der Richtplan des Kantons St.Gallen formuliert für alle beschriebenen Gebiete Schutzziele, welche für die Behörden verbindlich sind. Darüber hinaus regelt die neue Schutzverordnung von Amden (vgl. Artikel „Moore von Amden“ in diesem Bericht) den grundeigetümerverbindlichen Schutz für diese Flächen. Eine an die Schutzziele angepasste Nutzung wird in der Regel auch vertraglich mit den Bewirtschaftern vereinbart. Sowohl für Magerwiesen als auch für Magerweiden gilt ein generelles Düngeverbot. Je nach Höhenstufe dürfen die Flächen nicht vor dem 1. Juli (Höhenstufe I), bzw. dem 15. Juli (Höhenstufe II) oder dem 25. Juli (Höhenstufe III) geschnitten werden. Magerweiden dürfen schonend beweidet werden.

Literatur

Delarze, R. et al. 1999. Lebensräume der Schweiz. Ökologie – Gefährdung – Kennarten. Thun.

BUWAL. 1996. Trockenwiesen und –weiden der Schweiz. Kartieranleitung. Bern.

Forstwirtschaft und Naturgefahren

Forstliche Planung und Waldbewirtschaftung bei der Ortsgemeinde Amden

Dr. Rolf Ehrbar, dipl. Forsting. ETH, Kreisoberförster, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden

Zusammenfassung

Der Zweck, der Aufbau und die Ergebnisse der forstlichen Planung bei der Ortsgemeinde Amden seit dem ersten Betriebsplan vom Jahr 1881 bis heute werden dargestellt. Dem allgemeinen Bild entsprechend hat der Holzvorrat in dieser Zeit stark zugenommen, und die Holznutzungen konnten fast verdreifacht werden.

Die ersten Betriebspläne für die Ortsgemeinde Amden waren geprägt vom Bestreben, die Holznutzung zu maximieren. Später wurde auch die Schutzfunktion vor Naturgefahren als wichtig betrachtet. In neuester Zeit wurden die Waldfunktionen räumlich ausgeschieden und gewichtet und der Schutz vor den Naturgefahren und die Förderung der Biodiversität als Vorrangfunktionen bezeichnet, welche über 90% der Waldfläche der Ortsgemeinde Amden bedecken. Auf der Basis von Weiserflächen und Waldinventuren wurde eine Nutzungsplanung hergeleitet.
Der Mensch beeinflusste durch die Nutzung von mehr als drei Millionen Kubikmetern Holz und durch vielfältige Nebennutzungen den Amdener Wald spätestens seit Mitte des

Résumé

La planification forestière de la bourgeoisie d'Amden est décrite à travers ses objectifs, son contenu et ses résultats à partir du premier plan d'aménagement de 1881 jusqu'à nos jours. Comme c'est le cas ailleurs aussi, le volume de bois sur pied a fortement augmenté durant cette période et le volume de bois récolté a pu presque tripler.

Les premiers plans de gestion de la bourgeoisie d'Amden étaient marqués par la volonté de maximiser la récolte de bois. Avec le temps, on a accordé davantage d'importance à la fonction de protection contre les dangers naturels. Puis, récemment, on a procédé à la délimitation spatiale et à la pondération des diverses fonctions de la forêt. La protection contre les dangers naturels et la promotion de la biodiversité sont considérées comme fonctions prioritaires sur 90% de la surface forestière. Le plan d'affectation est fondé sur un réseau de placettes témoins et sur des inventaires forestiers.

L'homme a fortement influencé la forêt d'Amden dès la seconde moitié du 19e siècle ou

19. Jahrhunderts stark. Auch die wegen der geringen Erschliessungsdichte abgelegenen Waldgebiete sind deshalb keineswegs unberührt. Die Ansprüche an den Wald haben sich in den vergangenen 150 Jahren stark gewandelt. Mit der Entwicklung von Gesellschaft, Wissenschaft und Technik wird dieser Wandel weitergehen.

même avant parfois. Depuis lors, plus de 3 millions de mètres cubes de bois ont été récoltés et d'innombrables exploitations accessoires s'y sont ajoutées. Les massifs forestiers isolés en raison de la faible densité de la desserte ne sont pas pour autant épargnés. Les exigences posées à la forêt ont beaucoup changé durant ces dernières 150 années. Étant donné l'évolution de la société, de la science et de la technique, ces changements vont se poursuivre.

1. Einleitung

Die forstliche Planung und die Waldbewirtschaftung bei der Ortsgemeinde Amden werden seit den Anfängen der geregelten Waldwirtschaft vor über hundert Jahren bis heute dargestellt.

2. Grundlagen

Folgende Grundlagen standen zur Verfügung:
- das Waldreglement der Ortsgemeinde Amden vom 19. März 1863;
- alle Betriebspläne (Wirtschaftspläne, Operate) der Ortsgemeinde Amden von 1881 bis 1980 (Ersteinrichtung 1881, Revisionen 1892, 1918, 1930, 1947, 1980);
- die Dossiers der forstlichen Projekte.

3. Zweck der Planung

Bis vor kurzem war die forstliche Planung mit dem Betriebsplan (Wirtschaftsplan, Operat) ausschliesslich auf die Interessen der betroffenen Waldeigentümer ausgerichtet. Neuerdings ist der überbetriebliche regionale Waldplan oder Waldentwicklungsplan (WEP) Grundlage für die Betriebsplanung. Die bisherigen Betriebspläne hatten den Zweck, den Waldeigentümern Informationen und Richtlinien für die Bewirtschaftung ihrer Wälder im Hinblick auf kurz-, mittel- und langfristige Ziele zur Verfügung zu stellen. Einen hohen Stellenwert hatte das Nachhaltigkeitsprinzip bei der Holznutzung, wozu die jährlich nutzbare Holzmenge als sogenannter Hiebsatz festgelegt wurde.

Erstmals wurde der Zweck der Planung für die Ortsgemeinde Amden im Betriebsplan des Jahres 1918 definiert, nämlich „dem Wald die nachhaltig grössten Material- und Gelderträge abzugewinnen und dadurch den für die Holzproduktion bestimmten Grund und Boden bestmöglich vorteilhaft auszunützen“. Später wurde die Mitberücksichtung der übrigen Waldfunktionen (vor allem Schutz gegen Naturgefahren) und des Nachhaltigkeitsprinzipes gefordert. In den Jahren 2004 und 2006 wurden als wesentlicher Zweck der Planung die Waldfunktionen festgelegt und die Vorrangfunktionen zum Schutz vor Naturgefahren und zur Förderung der Biodiversität ausgeschieden.

4. Aufbau der Planung

Prinzipiell sind die bisherigen Betriebspläne im Kanton St. Gallen folgendermassen aufgebaut:

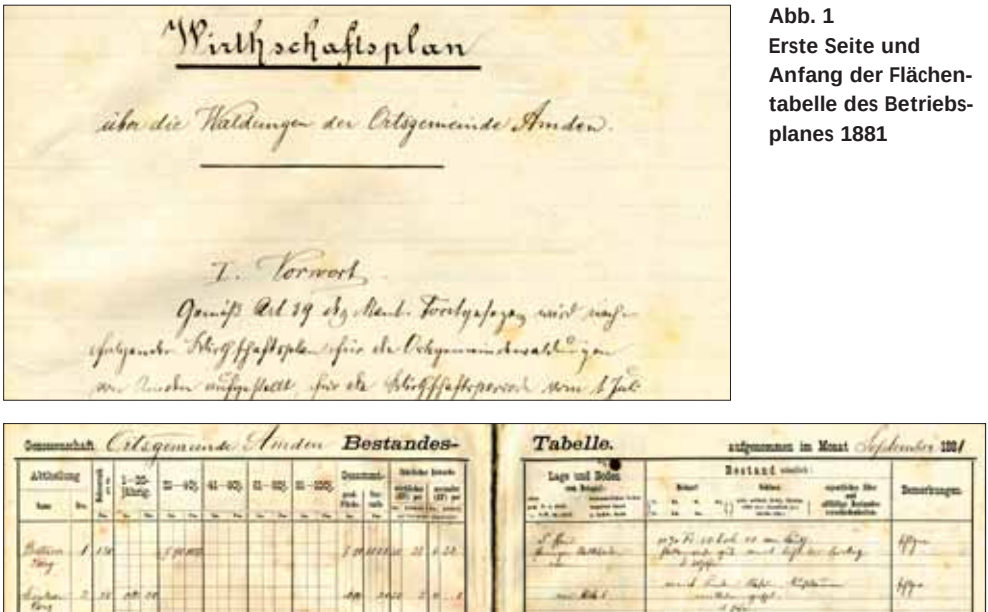
1. Erfassung der natürlichen und der Flächen-Grundlagen,
2. Rechenschaft über die bisherige Bewirtschaftung ablegen,
3. Beurteilung des gegenwärtigen Waldzustandes,
4. Ziele- und Zielinhalte für die zukünftige Bewirtschaftung definieren,
5. Regelung der Kontrollführung,
6. Genehmigungsverfahren durchführen,
7. Darstellung der Planungsergebnisse in einem Bericht, in Tabellen und auf Plänen.

Die Qualität und die Quantität der für die Planung verfügbaren Daten wuchs mit der Entwicklung der Vermessungstechnik, der Geoinformatik, den Naturwissenschaften (Standortskunde) und der Datenverarbeitung.

5. Planungsgrundlagen

5.1 Flächengrundlagen

Für den ersten Wirtschaftsplan des Jahres 1881 (Abbildung 1) standen erst wenige Grundlagen zur Verfügung. Eine unentbehrliche Basisinfor-


Wirthschaftsplan
über die Waldungen der Ortsgemeinde Amden.

I. Vorwort

Bestandes-
Tabelle.

Abb. 1
Erste Seite und Anfang der Flächentabelle des Betriebsplanes 1881

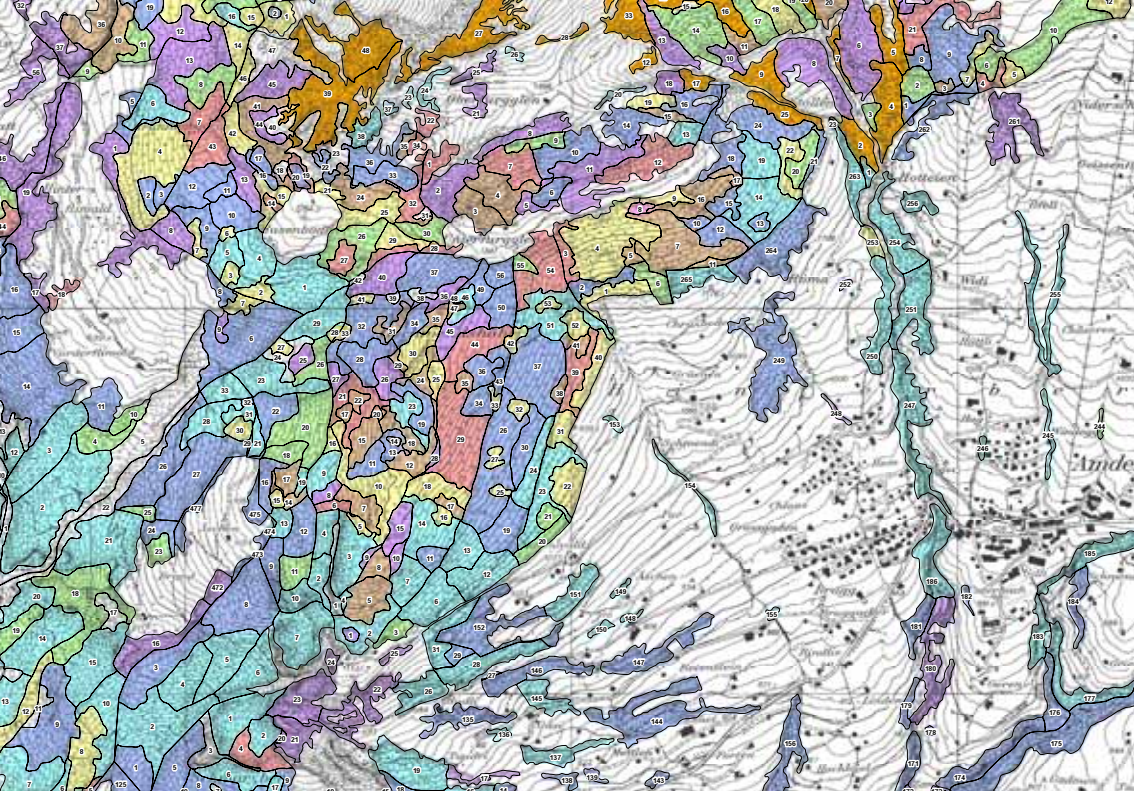


Abb. 2
Bestandeskarte 2000
(Ausschnitt)

Bestandeskarte nach Entwicklungsstufen

	BHD
Jungwuchs/Dickung	0 - 10 cm
Stangenholz	10 - 20 cm
schwaches Baumholz	20 - 35 cm
mittleres Baumholz	35 - 50 cm
starkes Baumholz	über 50 cm
ungleichalterig (plenterartig)	
zweischichtig	
Niederwald, Gebüsch	
Blösse, vorübergehend unbestockt	
unproduktiv, ertragslose Waldfläche	

35 Bestandes-Nummer

mation für die Planung sind die Waldflächen. Deren Ermittlung war in Amden über 100 Jahre lang nicht mit der gewünschten Genauigkeit möglich. Im Jahr 1863 führte der Bezirksförster die Vermessung für den grössten Teil des Waldes der Ortsgemeinde Amden durch und ermittelte eine Waldfläche von 728.71 ha. Grosse Flächen waren nur geschätzt

worden. Der Wald wurde in 43 Abteilungen eingeteilt. 1918 wurden die bisherigen Flächenangaben mit geringfügigen Anpassungen übernommen. Anlässlich der Revision des Betriebsplanes 1930 wurden die Eigentums- und Abteilungsgrenzen im Qualitätsstand eines Krokis auf eine Vergrösserung 1:10'000 der Siegfriedkarte 1:25'000 übertragen und die Flächeninhalte planimetrisch ermittelt. Die bestockte Waldfläche wurde mit 867.70 ha bestimmt, die Gesamtfläche der neu 45 Waldabteilungen mit 1'114 ha. Für die Revision 1949 stand keine genauere Waldvermessung zur Verfügung. Die bestockte Fläche wurde mit 904.70 ha angegeben, im Wissen darum, dass diese Fläche zu klein war. Die Flächenzunahme gegenüber 1930 wurde auf die Kartografie zurückgeführt. 1980 wurde die Waldfläche nach den Attributen in der Bestandesbeschreibung, vor allem der Entwicklungsstufe (Alter) und der Baumartenmischung, in Bestände unterteilt. Auf Basis des kantonalen Übersichtsplanes 1:5'000 wurde im Gelände eine Bestandeskarte angefertigt und die bestockte Waldfläche planimetrisch mit 1'176.79 ha ermittelt.

In den Jahren 1998 bis 2000 wurde für die Gemeinde Amden eine neue Bestandeskarte (Abbildung 2) im Massstab 1:5'000 erstellt. Basis waren Infrarot-Luftbilder im Massstab 1:10'000. Die Waldbestände wurden mit dem Spiegelstereoskop auf dem Luftbild ausgeschieden, photogrammetrisch ausgewertet und digitalisiert. Mit einem speziell erarbeiteten Interpretationsschlüssel erfolgte die Luftbildinterpretation der Bestandesattribute (siehe Abbildung 3: Entwicklungsstufen, Baumartenmischung, Deckungsgrad usw.). Die verfügbaren Pläne besassen unterschiedliche Qualität, was künftig noch zu geringfügigen Anpassungen bei den Waldflächen führen kann. Ein gewisser Interpretationsspielraum ergibt sich zudem aus der Definition des Begriffes Wald. Die digitalen Daten wurden

Abb. 3
Attribute der Bestandeskarte 2000

Bestandeskarte Attributtabelle

NR	GDE	WE	AB	ES	SG	TX	DG	NDH	LBH	FI	TA	WFOE	BFOE	AR	EIB	LAE	BU	BAH	SAH
34	7	7	14	5	2		80	60	40	50	10	0	0	0	0	0	30	10	0
44	7	7	17	6	1		100	40	60	20	20	0	0	0	0	0	60	0	0
19	7	7	16	4	2		80	70	30	60	10	0	0	0	0	0	30	0	0
21	7	7	16	74	1		100	60	40	50	10	0	0	0	0	0	40	0	0
16	7	7	15	6	2		90	70	30	60	10	0	0	0	0	0	30	0	0
43	7	7	17	4	4		60	50	50	40	10	0	0	0	0	0	50	0	0
31	7	7	14	4	1		100	50	50	50	99	0	0	0	0	0	50	99	0
20	7	7	16	3	1		100	10	90	10	99	0	0	0	0	0	90	0	0
33	7	7	14	3	1		100	50	50	40	10	0	0	0	0	0	40	10	0
42	7	7	17	3	4		60	90	10	70	20	0	0	0	0	0	10	0	0
34	7	7	17	4	4		70	40	60	30	10	0	0	0	0	0	60	0	0
17	7	7	16	3	1		100	20	80	20	99	0	0	0	0	0	70	10	0
41	7	7	17	4	3		80	90	10	70	20	0	0	0	0	0	10	0	0
16	7	7	16	4	2		90	40	60	30	10	0	0	0	0	0	50	10	0

in ein geographisches Informationssystem (GIS) implementiert und in elektronischer Form an die Nutzer abgegeben. Die Waldfläche der Ortsgemeinde Amden beträgt 1'465.72 ha. Das ist eine Verdoppelung gegenüber den ersten Angaben vor über 120 Jahren. Auf Territorium der Gemeinde Amden besitzen die Ortsgemeinden Quinten (Seerenwald) und Weesen, andere Körperschaften sowie Private weitere 492.02 ha Wald. Die gesamte Waldfläche der Gemeinde Amden umfasst somit 1'957.74 ha. Das Bewaldungsprozent, bezogen auf die Gemeindefläche von 4'297 ha (ohne See) beträgt 46%. Die Waldfläche pro Kopf der Bevölkerung (Einwohnerzahl 31.12.2005: 1'596) beläuft sich auf 124 Aren (zum Vergleich: Stadt Rapperswil – Jona: 2 Aren/Einwohner).

5.2 Altersklassenaufbau und Bestandeskarte

In den ersten Betriebsplänen wurden folgende Flächenanteile der Altersklassen geschätzt (Tabelle 1):

Tab. 1 Flächenanteile der Altersklassen 1881, 1892 und 1918

Altersklasse	Flächenanteil		
	Jahr 1881	Jahr 1892	Jahr 1918
1 – 20 Jahre	11%	19%	12%
21 – 40 Jahre	10%	8%	14%
41 – 60 Jahre	9%	11%	8%
61 – 80 Jahre	31%	21%	14%
> 80 Jahre	39%	41%	52%

Bei nachhaltigem Waldaufbau betragen die Flächenanteile für 20-jährige Altersklassen 17% bei 120-jähriger Umtriebszeit und 13% bei 150-jähriger Umtriebszeit. 1881 bildeten Kahlschläge aus den Sechzigerjahren einen Teil der jüngsten Altersklassen. Ein deutlicher Überhang war anfänglich in der Altersklasse 61–80 Jahre vorhanden.

Zu den Baumartenmischungen enthielt der Betriebsplan aus dem Jahr 1918 erstmals Informationen. Auf die Fichte entfielen 70%, auf die Buche 15%, auf die Weisstanne 12% und auf die übrigen Baumarten 3% der Waldfläche.

In den Bestandeskarten 1980 und 2000 wurde das Attribut Altersklasse durch die Entwicklungsstufe, d.h. durch den Baumdurchmesser auf 1.30 m Stammhöhe, in der Fachsprache Brusthöhendurchmesser (BHD) genannt, abgelöst. Es wurden folgende Flächenanteile ermittelt (Tabelle 2):

Entwicklungsstufe		Flächenanteil	
Name	BHD (d_{dom})	Jahr 1980	Jahr 2000
Jungwuchs-Dickung	0–10 cm	4%	7%
Stangenholz	10–20 cm	5%	3%
schwaches Baumholz	20–35 cm	15%	20%
mittleres Baumholz	35–50 cm	31%	30%
starkes Baumholz	> 50 cm	4%	13%
ungleichförmige, stufige, plenterartige Bestände		20%	16%
absoluter Schutzwald		21%	
Niederwald, Gebüsch			11%

Tab. 2 Flächenanteile der Entwicklungsstufen 1980 und 2000

1980 wurden ein Überhang von Baumholzbeständen und ein Mangel an Jungwüchsen, Dickungen und Stangenhölzern festgestellt. Im „absoluten Schutzwald“ galt als Mindestanforderung, dass die Verjüngung gewährleistet ist. Der Vergleich zwischen den beiden Bestandesansprachen 1980 und 2000 ist problematisch, weil unterschiedliche Methoden zur Anwendung kamen und 2000 kein „absoluter Schutzwald“ mehr ausgeschieden wurde.

5.3 Vorratsinventur

Die Angaben des Holzvorrates in Tabelle 3 sind kritisch zu interpretieren, da die Bezugsflächen und die Methode zu dessen Ermittlung bei den Inventuren unterschiedlich sind.

Der Vorrat wurde 1881 „okular taxiert“, d. h. geschätzt, und 1892 auf Probeflächen ermittelt. 1918 erfolgten auf sogenannten Weiserflächen Kluppierungen (Messung des Brusthöhendurchmessers der Bäume) und Baumhöhenmessungen. Daraus berechnete man den Holzvorrat mit der Bündnerischen Massentafel. 1930 und 1949 wurden 492 bzw. 496 ha kluppiert, ohne durchforstungsbedürftige Jungbestände und ohne die Weidbäume. Die Kluppierungsschwelle (unterer Grenzwert für den Baumdurchmesser, ab welchem diese Messungen erfolgen) lag bei 16 cm. 1930 wurde der Holzvorrat mit gleichartigen Messungen und den bayrischen Massantafeln berechnet. Die Fichte nahm 70% der Stammzahl und 79% des Vorrates ein. Bei der Weisstanne lauteten diese Zahlen 13% und 14%, beim Laubholz 17% und 7%.

Jahr	Holzvorrat		Bemerkungen
	total	pro ha	
1881	131'526 fm[1]	222 fm/ha	bezogen auf die „produktive und bewaldete Fläche“ von 593 ha
1892	130'562 fm	214 fm/ha	bezogen auf 609 ha bestockte Fläche
1918	137'360 fm	210 fm/ha	bezogen auf 655 ha bestockte Fläche
1930	178'777 fm	206 fm/ha	bezogen auf die gesamte Waldfläche von 868 ha (kluppierte Fläche = 492 ha)
1949	201'058 fm	222 fm/ha 407 fm/ha	bezogen auf die bestockte Waldfläche von 905 ha bezogen auf die kluppierte Waldfläche von 494 ha
1980	492'267 fm	394 fm/ha	bezogen auf die Gesamtwaldfläche von 1'250 ha

Tab. 3
Holzvorrat

1980 wurde der Holzvorrat auf der gesamten Waldfläche (inkl. schwach bestockte Weideflächen) von 1'249.50 ha mit temporären, systematischen Stichproben auf einem 100 m-Netz und mit Permanentstichproben im 400 m-Abstand ermittelt. Die durchschnittliche Stichprobengrösse betrug 3 Aren. Die Kluppierungsschwelle wurde bei 10 cm angesetzt, was gegenüber der Schwelle von 16 cm zu 0,38% mehr Vorrat führte. Die Berechnung des Holzvorrates erfolgte mit dem kantonalen Einheitstarif „mittel“ und ergab 394 fm/ha. Der 90%-Vertrauensbereich für den Gesamtvorrat pro Hektare betrug 3%. Seither wurden keine Vorratsaufnahmen mehr durchgeführt. Die Mischungsanteile blieben bei der Fichte etwa gleich, bei der Weisstanne wurde der Anteil an der Stammzahl mit 10% und am Vorrat mit 9% ermittelt und beim Laubholz mit 23% bzw. 10%.

5.4 Zuwachsberechnung

Der Holzzuwachs wurde in den Jahren 1881, 1892 und 1918 auf ca. 3.3 fm/ha x Jahr und 1930 auf 3.6 fm/ha x Jahr geschätzt. 1949 konnte erstmals und einmalig in der Geschichte der Forsteinrichtung von Amden der Zuwachs mit der Kontrollmethode berechnet werden. Der periodisch laufende Zuwachs betrug für die 20 Jahre 1930–1949 4.8 fm/ha x Jahr (Bezugsfläche = kluppierte Fläche) oder 1.25% des Anfangsvorrates. Bezogen auf die gesamte Waldfläche wurde er auf 3.5 fm/ha x Jahr geschätzt. 1980 konnte der Zuwachs wiederum nur geschätzt werden; es wurde ein Wert von ca. 5 fm/ha x Jahr angenommen.

[1] fm = Festmeter = am stehenden Baum geschätzter Holzvorrat

5.5 Standort

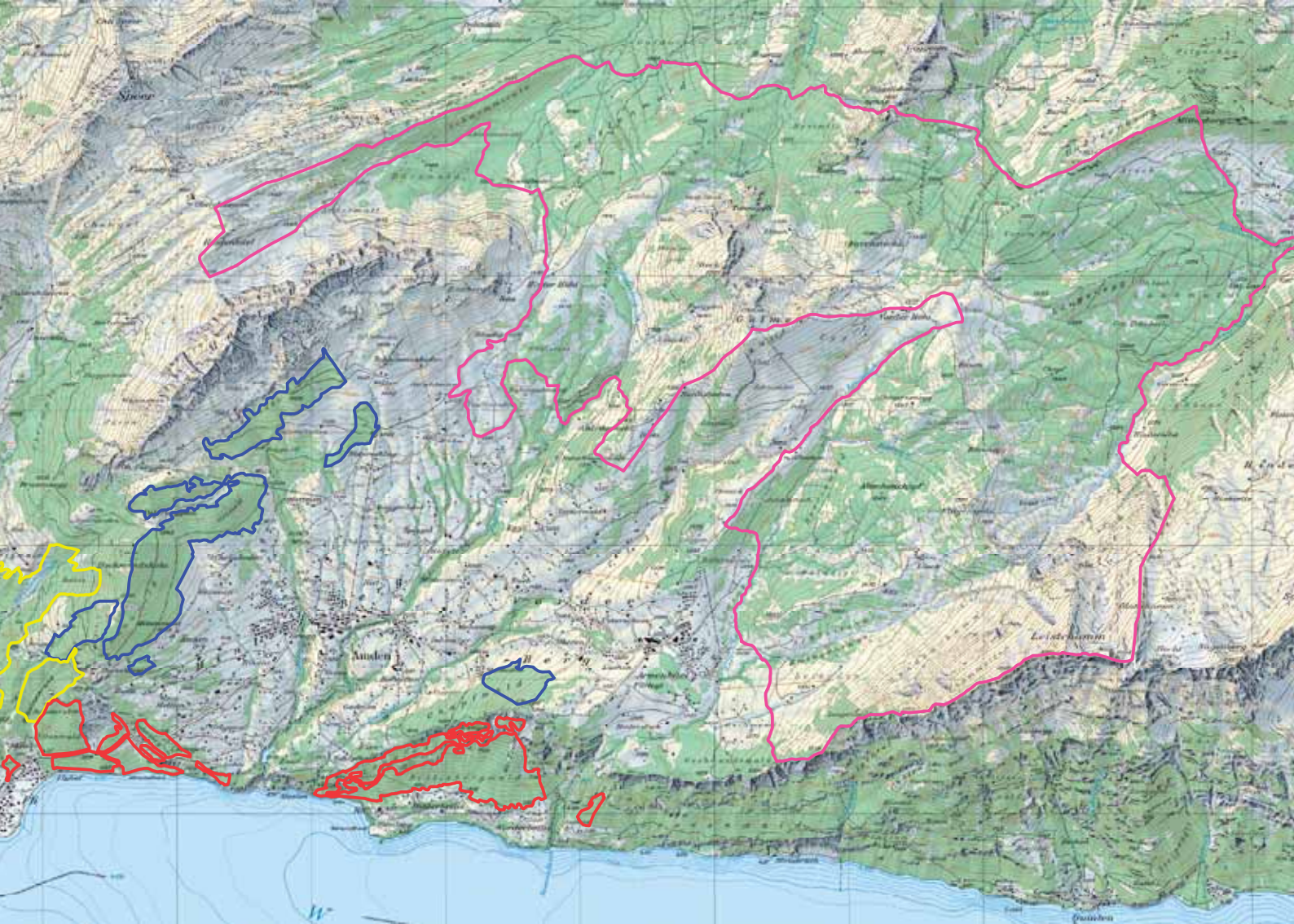
Schon 1881 wurde den Standortsfaktoren soweit damals möglich Rechnung getragen. In den Bestandestabellen wurden Angaben zur Exposition, zur Hangneigung und zu den Bodeneigenschaften gemacht. Im Betriebsplan von 1918 wurde dem Waldboden ein eigenes kurzes Kapitel gewidmet. Heute steht eine flächendeckende vegetationskundliche Waldstandortskarte samt Kommentar und Spezialauswertungen zur Verfügung. M. Frehner erläutert in ihrem Beitrag in dieser Schrift die Waldstandorte von Amden. Über die Geologie von Amden gibt das Blatt Walensee des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25'000 sowie die geologische Spezialliteratur Auskunft. Klimadaten liefert die 1997 in Betrieb genommene automatische Schneemessstation Amden und Niederschlagswerte für tiefe Lagen die Messstation Weesen.

6. Waldfunktionen

Im Waldreglement aus dem Jahr 1863 führte der Ortsverwaltungsrat an, dass es schwierig sei, die Holzbedürfnisse der Genossenbürger aus den Gemeindewaldungen zu befriedigen. Es seien Massregeln zur Benutzung und Schonung der Wälder aufzustellen. Für den Eigenbedarf der Ortsgemeinde und für alpwirtschaftliche Zwecke sollte möglichst kein frisches Holz verwendet werden. Bürgerholz durfte nicht aus der Gemeinde ausgeführt werden. Der Kreis der Holzbezugsberechtigten war stark eingeschränkt, wie auch der Holzhandel untereinander. Alle diese Bestimmungen lassen den Schluss zu, dass die Wälder als übernutzt galten. Holznutzungen waren nur erlaubt

- zur Beschaffung von Gantholz für die Genossen – Nutzniesser,
- für den Unterhalt der Gebäude, Brücken, Wuhre und Stege der Ortsgemeinde,
- für den Sennereibetrieb und die Einzäunung der Alpen und Allmeinden,
- sporadisch zur Entnahme von vereinzelten abgehenden oder die Verjüngung hemmenden Bäumen.

Zudem hatten die Genossenbürger das Recht, Holz aus dem Gemeindewald zum Unterhalt ihrer Gebäude zu beziehen. In diesem Regelement wurde von Bau- und Schindelholz sowie von Holz für alpwirtschaftliche Zwecke gesprochen, nicht aber von Energieholz, dessen Bedarf vermutlich aus den dorfnahen Privatwäldern und in Form von Gantholz ge-


Andeer
Leistkamm

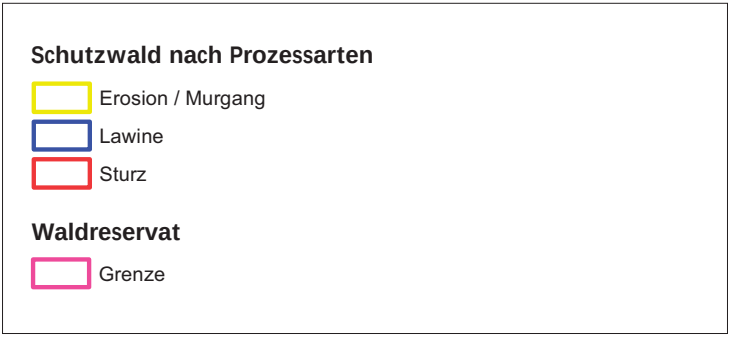


Abb. 4 Waldfunktionenplanung, Stand 2006 (Vorrangfunktionen Schutz vor Naturgefahren und Biodiversität)

deckt werden konnte. Die einzige Bestimmung zum Schutzwald, namentlich dem Grünwald, war diejenige, dass die „Bannwaldgrenzen" festzulegen seien, innerhalb derer die Waldweide und die Ernte von Heu und Streue zu verbieten waren.

In den ersten beiden Wirtschaftsplänen 1881 und 1892 wurde nur die Holzproduktionsfunktion thematisiert. Der Zweck der Waldbewirtschaftung bestand darin, die Holzproduktion zu maximieren.

Die Naturgefahren wurden bis 1918 ausschliesslich in ihren negativen Einwirkungen auf den Wald, vor allem in Form von Lawinen und Steinschlag, wahrgenommen. Der grosse Beitrag des Waldes zur Verhinderung von Naturgefahren wurde erst 1930 gewürdigt, als dem ganzen Amdener Wald Schutzwaldcharakter zugestanden wurde. Im Wirtschaftsplan 1949 wurde die Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktion als wichtigste Aufgabe bezeichnet. Zudem wurde die Nachhaltigkeit der Holzerzeugung als gesetzliche Aufgabe erwähnt. Im Rahmen dieser beiden Vorgaben war weiterhin die grösstmögliche Gewinnung wertvoller Holzmengen das Ziel. Es herrschte die Ansicht, dass mit der Holznutzung die übrigen Waldfunktionen automatisch ebenfalls erfüllt würden („Kielwassertheorie").

Im Jahr 2004 wurden der Schutzwald gegen Naturgefahren und die Waldflächen mit Vorrang Biodiversität ausgeschieden (Abbildung 4). Der wichtigste Direktschutzwald für die Wohngebiete der Gemeinde Amden und die Staatsstrasse nach Weesen mit einer Fläche von 202 ha wird zur Zeit in einer prioritären ersten Projektetappe behandelt. Die der Biodiversität gewidmete Waldfläche liegt im Osten der Gemeinde, hauptsächlich im zur Thur entwässernden Gebiet, und umfasst 975 ha. Auf dieser Fläche

wurde im Jahr 2006 ein Sonderwaldreservat zu Gunsten des Auerhuhns vertraglich für 50 Jahre gesichert. Der übrige Wald ist zu zwei Drittel (542 ha) ebenfalls Schutzwald gegen Naturgefahren (zweite Priorität) und zu einem Drittel (239 ha, 12% der Gesamtwaldfläche) hauptsächlich multifunktionell. Im Seerenwald (siehe Beitrag von H. Schiess „Die Artenvielfalt der Lichtungsflächen im Seerenwald“ in dieser Schrift) soll ein weiteres Sonderwaldreservat eingerichtet werden. Heute sind somit die Waldfunktionen in der Gemeinde Amden definiert und gewichtet (vergleiche Kapitel 13).

7. Bewirtschaftungsziele und Hiebsatz

7.1 Betriebsart

Als Betriebsarten werden der Hoch-, Mittel- und Niederwald unterschieden. In Amden wählte man seit Beginn der forstlichen Planung den Hochwald (Waldform bei der die Verjüngung generativ aus Samen oder aus künstlichen Bepflanzungen erfolgt). Einzig am Betlisberg (Abteilung Nr. 1) wurde 1892 die Möglichkeit offen gelassen und 1918 ausdrücklich empfohlen, den Wald als Mittelwald (Waldform bei der das Unterholz aus Stockausschlägen und das Oberholz aus Samen oder teilweise ebenfalls aus Stockausschlägen hervorgeht) zu bewirtschaften. Das Unterholz aus Haseln, Erlen, Buchen, Eschen und Linden sollte ungefähr alle 15 Jahre genutzt werden.

7.2 Betriebsform

Im Hochwald werden die beiden Betriebsformen gleichförmiger Hochwald und Plenterwald unterschieden. Im Jahr 1881 wurde in 22 Abteilungen der Plenterwald und in den übrigen 21 Abteilungen der gleichförmige („schlagweise“) Hochwald mit 120-jähriger Umtriebszeit gewählt. Unter Plenterung verstand man damals offensichtlich etwas ganz anderes als heute (ungleichaltriger, stufiger Wald, in dem alle Altersklassen auf kleiner Fläche vertreten sind). 1918 wurde die Plenterung auf fast der ganzen Fläche angestrebt. Im Betriebsplan 1930 wurde die in Amden praktizierte Plenterung eher als „Plünderung“ der schönen Nadelholzstämme bezeichnet denn als Verbesserung und Erhaltung stufiger Waldstrukturen. Heute weist ein Sechstel der Waldfläche stufige Strukturen auf und ist für die Plenterung vorbereitet.

7.3 Bestockungsziel und Verjüngungstechnik

Im Waldreglement 1863 wurde bestimmt, das unbestockte Stellen mit „passenden Holzarten“ bepflanzt werden müssen. 1918 wurde Mischwald propagiert. Spezielle Aufmerksamkeit sollte der Buche als der „Mutter des Waldes“ geschenkt werden.

Eine zielgerichtete Naturverjüngung wurde 1881 in den „Plenterwaldungen“ als unmöglich erachtet. Deshalb wurden Unterpflanzungen empfohlen. Im gleichförmigen Hochwald sollten die Möglichkeiten zur natürlichen Verjüngung ausgenutzt werden. Der jährliche Bedarf für künstliche Bepflanzungen wurde auf 40'000 bis 50'000 Stück geschätzt. Neben der Fichte wurden die Lärche, die Weisstanne, der Ahorn, die Arve und die Esche empfohlen, 1892 zusätzlich die Buche und die Föhre. Auf den Alpen sollten jährlich ungefähr 50 Weidbäume, Ahorne und Lärchen, gesetzt und „gut eingeschirmt“ werden, was nach den Aussagen im Wirtschaftsplan 1892 nicht vollzogen wurde. 1892 wurde zu truppweiser Bepflanzung um Stöcke herum geraten und die Saat bei der Rot- und Weisstanne in Erwägung gezogen. Es wurden Kahlschläge von nur „geringer Ausdehnung und möglichst mit Unterbruch“ und „nicht zu lichte“ Plenterschläge empfohlen. Bei Vorhandensein von Buchen und Weisstannen sollte „durch allmählichen Abtrieb die natürliche Verjüngung angestrebt werden“. Die geplanten Kahlschläge wurden nicht ausgeführt.

1918 wurde die freie Hiebsführung ohne strikte Hiebsfolge empfohlen. Die Naturverjüngung wurde als beste Methode zur Neubegründung der Bestände im Hinblick auf die anzustrebende „Baumwirtschaft“ gefordert. Mittels intensiver, wiederholter Durchforstungen sollten sich „Besamungsgruppen“ einstellen, welche allmählich gruppenweise abzudecken waren. In den höher gelegenen Fichtenbeständen musste ein längerer Verjüngungszeitraum als bisher gewählt werden.

1930 wurde gefordert, auf Kahlschläge zu verzichten wegen der Schutzfunktion des Waldes gegen Naturgefahren. Die Naturverjüngung wurde als sehr schwierig beurteilt.

1949 wurde die Pflanzensoziologie als Wegleiterin bei der Baumartenwahl und der Femelschlag als die am besten geeignete Hiebsart bezeichnet. Einmal mehr wurde auf die grosse, durch diffuse, gleichmässige Lichtungen des Altbestandes stark geförderte Krautkonkurrenz in den Verjüngungen aufmerksam gemacht. Die Linde aus Kernwüchsen zu verjüngen galt als schwierig, was aus heutiger Sicht bestätigt werden kann. Heutzutage richtet sich das Bestockungsziel nach den Waldstandorten und den Waldfunktionen.

7.4 Hiebsatz

Der Hiebsatz ist die im Betriebsplan festgelegte Menge Holz, die jährlich genutzt werden darf. 1863 wurde sie gemäss Waldreglement hauptsächlich nach dem vorhandenen Bedarf bestimmt (siehe Kapitel 6).

Die Tabelle 4 enthält die Hiebsatzfestlegungen und die Ergebnisse der aktuellen Nutzungsplanung.

Wirtschaftsperiode	Hiebsatz	Bemerkungen
1881–1891	2'000 fm/Jahr	ohne Reisig und Durchforstholz (80–100 fm/Jahr)
1892–1902	1'700 fm/Jahr	do.
1918–1928	1'800 fm/Jahr	ohne Zwischennutzung (nicht kluppierte Bestände)
1930–1940	2'000 fm/Jahr	
1949–1964	2'100 fm/Jahr	
1980–2000	3'100 fm/Jahr	Reduktion wegen unerschlossener Gebiete
	4'600 fm/Jahr	bei vollständiger Erschliessung der Wälder
Projekte 2004	*2'100 fm/Jahr*	*Nutzungsplanung Schutzwaldpflegeprojekt*
	2'400 fm/Jahr	*Nutzungsplanung Biodiversität: Waldreservat zu Gunsten des Auerhuhns*
	400 fm/Jahr	*restliche Waldfläche*
	4'900 fm/Jahr	Total (3.3 fm/ha x Jahr)

Tab. 4 Hiebsätze und Nutzungsplanung im Wald der Ortsgemeinde Amden

Bei der Festlegung der Hiebsätze waren die Höhe des Zielvorrates und das Gebot der Nachhaltigkeit massgebend. Bis 1949 sollte der Vorrat angehoben werden.
1892 musste der Hiebsatz wegen teilweiser Erhöhung der Umtriebszeit und Übernutzung in der vorhergehenden Periode („Verkaufsschläge“ 1885 bis 1887) um 15% reduziert werden, wobei angemerkt wurde, dass der Ausfall durch intensivere Durchforstungen, welche damals nicht im Hiebsatz enthalten waren, gedeckt werden könne.
1980 wurde der Hiebsatz getrennt nach dem Holzanfall aus Durchforstungen und aus Verjüngungen berechnet. Der Gesamthiebsatz betrug 4'600 fm/Jahr. Er wurde wegen der unerschlossenen Gebiete auf 3'100 fm/Jahr reduziert. Dies entsprach 2.6 fm/ha x Jahr. Ca. zwei Drittel waren aus Durchforstungen und ein Drittel aus Verjüngungsschlägen zu beziehen. Die Erhöhung des Hiebsatzes gegenüber der vorhergehenden Planungsperiode war den Durchforstungsbeständen zu verdanken.
Aktuell leitet sich die Nutzungsplanung aus dem Schutzwaldpflegeprojekt Amden – Weesen und aus dem Auerhuhn – Sonderwaldreservats-

projekt Amden ab. Die planmässige Nutzung im gesamten Wald der Ortsgemeinde Amden von 4'900 fm/Jahr oder durchschnittlich 3.3 fm/ha x Jahr gewährleistet die Erfüllung der Waldfunktionen und verbessert die Waldstrukturen.

8. Walderschliessung und Holztransport

Schon 1881 wurde gefordert, dass zum Schutze der Jungwüchse vor Schäden durch den Holztransport Schlittwege zu bauen seien. Seither wurden in jedem Betriebsplan konkrete Erschliessungsprojekte vorgeschlagen. Noch 1949 wurde der Handschlitten als wichtigstes Transportmittel bezeichnet, und die Winterholzerei war die Regel. Früh wurde der Seilkran als Transportmittel eingesetzt, 1947/48 vom Kapfwald zum Dornacker, 1949 aus den Bändern der Abteilung Nr. 1 Betlisberg nach Girengärtli und 1949/50 bei Rüebgärten.

Heute besteht die Walderschliessung der Ortsgemeinde Amden aus 12.8 km Strassen und 23.7 km Rückwegen, total also 36.5 km. Die Strecken Tal – Vorder Höhi (2'450 m) und Arvenbühl – Looch/Leiboden (2'950 m) führen über offenes Land, dienen aber wesentlich auch der Walderschliessung. Deren Bau wurde als Forststrasse subventioniert. Ohne die beiden letztgenannten Strassen beträgt die gesamte Strassenlänge 7.4 km, die Gesamterschliessungslänge 31.1 km und die Gesamterschliessungsdichte, bezogen auf die bestockte Waldfläche, 21 m/ha. Mit 5 m/ha ist die Strassendichte sehr gering. Das zeigt, dass grosse Gebiete nicht erschlossen und – falls nötig – nur mit dem Helikopter nutzbar sind. Sie sind deshalb von menschlichen Störungen relativ wenig belastet.

9. Nebennutzungen

Die Nebennutzungen wurden erstmals im Wirtschaftsplan des Jahres 1892 geregelt. So wurde gefordert, „dass Kahlschläge wenn immer möglich dem Weidevieh einige Jahre zu erschliessen sind“. In 19 Waldabteilungen (von total 43) fand Weidgang statt. Die lawinengefährdeten Gebiete wie „Bremlertobel, Hallaui, Buechstude und Niederschlach“ durften seit 1892 von der Dorfziegenherde nicht mehr durchquert werden, damit sie sich rascher und besser bewalden konnten. Zu dieser Zeit

war gemäss Artikel von A. Stadler in dieser Schrift („Zur Geschichte von Amden") Hochstand des Ziegenbestandes.
1930 wurden als Nebennutzungen aufgezählt das Sammeln von Laubstreu (Abteilungen Nr. 2, 17, 19, 20 und 21, aber nur noch geringe Bedeutung) und das Sammeln von Leseholz, Heidelbeeren und Lindenblüten (in Abteilung Nr. 21 Hudli-Hinterberg). In 12 Abteilungen (von 46) fand Weidgang statt. 1930 wurde die Ziegenherde im Bannwald (Abteilung Nr. 20) verboten. In der Abteilung Nr. 26 Schwemmirain fand Frevel für Schlittenkrümme statt. 1949 waren es 19 Abteilungen, welche vom Vieh begangen wurden. Im Bannwald (Abteilung Nr. 20) wurde bis anfangs der 1950er-Jahre in Blössen Streu und Heu genutzt.
In den 1930er- und 1940er-Jahren wurden abgelegene Streuplätze (z. B. in der Abteilung Nr. 34 Farenstöckli) durch Ringeln von Fichten oder Beschädigung ihrer Wurzeln erweitert.
Während des 2. Weltkrieges wurden in Amden 200 t Gerbrinde gewonnen. 1945/46 wurde Ast- und Gipfelholz in der Abteilung Nr. 35 Hertwiti in einem Meiler zu Holzkohle verarbeitet.
Die Ziegenherde ging 1947 ein. Sie hatte sich zuletzt vor allem am Mattstock aufgehalten, aber auch den Jungwüchsen beidseits der Gschwendshöhi in den Abteilungen Nr. 20 bis 25 stark zugesetzt.
1949 beschränkte sich das Laubsammeln im Wesentlichen noch auf die Abteilung Nr. 21 Hudli-Hinterberg. Das Abschneiden blütentragender Äste von Lindenkronen wurde kritisiert.
Das 1964 von Bund und Kanton genehmigte Wald – Weide – Ausscheidungsprojekt „Vordere Höhi" mit einem Kostenvoranschlag von 490'000.– Fr. musste 1979 wegen des erbitterten Widerstandes der Älpler vorzeitig abgeschlossen werden.
Die Wälder Amdens waren schon früh intensiven menschlichen Einflüssen ausgesetzt. Grosse Teile waren beweidet. Die Statistik zeigt, dass bis in die 1950er-Jahre etwa 5% der Gesamtnutzung in Form von Reisig und Wurzelstöcken bezogen wurde und Leseholzsammeln verbreitet war. In Blössen wurde Heu und Streu geerntet.
Heute ist etwa ein Viertel der Waldfläche der Ortsgemeinde Amden beweidet. Nicht beweidet sind der Bannwald, der Grünwald, der Chapfwald und alle Bestände am Walensee, also die wichtigen Schutzwälder vor Naturgefahren, der Schwemmiwald, der Zwislenwald, Schletteren, Hertwiti, der Dürrenbachwald, Vorem Platt und der Laubwald. Aus Sicht des Forstdienstes ist die derzeitige Intensität der Beweidung für die Walderhaltung von wenigen kleinen Flächen abgesehen kein Problem. Der Aufwand für eine konsequente Abzäunung der Alpwälder wäre enorm gross.

10. Bisherige Waldbewirtschaftung

10.1 Einleitung

Rechenschaft über die zurückliegende Planungsperiode wurde erstmals im Wirtschaftsplan des Jahres 1918 abgelegt. Demnach waren in den vergangenen 16 Jahren keine Kahlschläge mehr ausgeführt worden.

10.2 Aufforstungen

Die in den einzelnen Projekten verwendeten Pflanzenzahlen sind im Beitrag von R. Ehrbar in dieser Schrift zu den Naturgefahren aufgeführt. Auf die Gesamtwaldfläche bezogen lag der durchschnittliche jährliche Pflanzenbedarf zwischen maximal 12 Stück/ha und heute 3–4 Stück/ha. Insgesamt wurden seit Beginn der Kontrollführung im Jahr 1908 1'121'790 Pflanzen gesetzt, was ungefähr doppelt so viel ist wie die bei der Vorratsinventur 1980 gemessene Zahl der Bäume mit mehr als 12 cm Brusthöhendurchmesser.

10.3 Holznutzungen

1881 bis 1891 wurden 29'750 fm bzw. 2'975 fm/Jahr genutzt (Haupt- und Zwischennutzung), 1891 bis 1908 37'600 fm bzw. 2'211 fm/Jahr. 1909 bis 1930 waren es 44'151 m^3 aus der Hauptnutzung allein oder durchschnittlich 2'007 m^3/Jahr. Diese Menge kann zum Hiebsatz in Beziehung gesetzt werden, welcher 38'600 m^3 betrug. Die Übernutzung betrug 5'551 m^3 oder 14%, hauptsächlich wegen Windwürfen. Zur Hauptnutzung, aber ausserhalb des Hiebsatzes, wurden zusätzlich noch 1'805 m^3 Reisig gezählt und 12 m^3 Wurzelstöcke. Aus den Zwischennutzungen (Nutzungen aus den nicht kluppierten Beständen) kamen 8'777 m^3, was 19% der Hauptnutzung entspricht. Die mittlere jährlich Gesamtnutzung betrug in dieser Periode 2'488 m^3.
Zwischen 1930 bis 1949 fielen 45'745 fm an, durchschnittlich 2'408 fm/Jahr. Die Übernutzung betrug 20%. In den sieben Kriegswirtschaftsjahren 1939 bis 1946 waren behördlich sechs zusätzliche Normalnutzungen als Übernutzung vorgeschrieben. Amden realisierte nur 370% und konnte die auferlegten Kontingente dank enormer Steigerung der Zwischennutzungen ausserhalb des Hiebsatzes trotzdem erfüllen. Die Gesamtnutzung (inkl. Zwischennutzung) von 65'720 m^3 (Ernteergebnis liegend) bestand zu 65% aus Nutzholz, zu 30% aus Sterholz

(hauptsächlich Brennholz) und zu 5% aus Reisig und Stöcken (als Zwischennutzung nicht im Hiebsatz enthalten).
In den 31 Jahren zwischen 1949 und 1980 wurden 64'976 fm oder durchschnittlich 2'069 fm/Jahr genutzt, was ziemlich genau dem Hiebsatz entspricht.
1980 bis 2004 betrug die Hiebsmenge 83'320 fm bzw. 3'333 fm/Jahr.
In den 124 Jahren seit Beginn der forstlichen Planung und der Festlegung von Hiebsätzen wurden in den Wäldern der Ortsgemeinde Amden ca. 3'355'000 fm Holz genutzt bzw. durchschnittlich 2'700 fm/Jahr, was der 6- bis 7-fachen Menge des heute vorhandenen Holzvorrates entspricht.

1930 wurden folgende Hinweise auf frühere Kahlschläge gemacht:
- Im Hasenboden (Abteilung Nr. 24) stammte eine 40- bis 50-jährige Fichtenaufforstung aus einem Kahlschlag, der 1874 und 1876 nach dem Brand von Amden – Unterbach ausgeführt worden war. Jeder brandgeschädigte Bürger durfte im Hasenboden 20 Stämme nutzen oder 500.– Fr. bar beziehen.
- Im Gebiet Vorem Platt – Statthalter (Abteilung Nr. 39) gab es grosse Jungwuchsflächen unterhalb des Weges wegen der Kahlschläge 1880 –1900.
- Im Vorderen Laub (Abteilung Nr. 41) existierte eine ältere Pflanzung auf der Kahlfläche von 1895.
- Im Kopfwald (Abteilung Nr. 44) entstammte der Jungwuchs einer Pflanzung auf einer Kahlfläche, welche zur Finanzierung des Baus der Strasse Weesen – Amden (1882) entstand („Finanzschlag“).

11. Aktueller Stand der forstlichen Planung bei der Ortsgemeinde Amden

Wie in Kapitel 6 beschrieben wurden in Amden die Waldflächen mit den beiden Vorrangfunktionen Schutz vor Naturgefahren und Biodiversität ausgeschieden und 1'411 ha oder 96% der Waldfläche der Ortsgemeinde mit Vorrangfunktionen belegt. Für beide Vorrangfunktionen wurden forstliche Projekte ausgearbeitet (Schutzwaldpflegeprojekt Amden – Weesen, siehe Artikel R. Ehrbar zu den Naturgefahren, Kapitel 7.2; Projekt Auerhuhn – Sonderwaldreservat Amden, siehe Artikel K. Bollmann „Das Auerhuhn: imposant und gefährdet“ und Artikel R. Ehrbar „Projekte, die dank dem Binding Waldpreis 2006 verwirklicht

werden“). Für den grössten Teil der Waldfläche der Gemeinde Amden besteht heute eine regionale und betriebliche forstliche Planung samt Festlegung der Nutzungsmengen.

Naturgefahren und Naturgefahrenmanagement in Amden am Beispiel der Lawinen

Dr. Rolf Ehrbar, dipl. Forsting. ETH, Kreisoberförster, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden

Zusammenfassung

Der zuständige Forstdienst, der Gemeinderat und der Ortsverwaltungsrat nahmen ihre gemeinsame Verantwortung zum Schutze der Bevölkerung von Amden vor den Naturgefahren, insbesondere in ihrer hier bedrohlichsten Form von Lawinen und Steinschlag, im Rahmen eines integralen Naturgefahrenmanagements erfolgreich wahr. Die vorgestellten Projekte wurden vom Forstdienst ausgearbeitet und mehrheitlich durch die Forstgruppe der Ortsgemeinde Amden unter der Leitung des zuständigen Revierförsters realisiert. Dadurch eignete sich der Forstdienst eine grosse Fachkompetenz in der Planung und Ausführung solcher Projekte an, welche es zu erhalten gilt.

Die Beobachtungen und Projekte im Bannwald und Grünwald belegen die unersetzliche Funktion des Waldes zum Schutz der Bevölkerung von Amden vor Lawinen und Steinschlag. In der Aufforstung Buech wurden wertvolle Erfahrungen für Aufforstungen von Schutzwald auch an anderen Orten gewonnen.

Die Projekte im Bannwald und die Aufforstung Buech zeigen, dass die Schutzwaldpflege unter

Résumé

Le service forestier, le conseil communal et le conseil de bourgeoisie se sont montrés à la hauteur de leur responsabilité collective en ce qui concerne la protection de la population d'Amden contre les dangers naturels. Ces autorités ont notamment pris les dispositions nécessaires contre les avalanches et les chutes de pierres, dangers les plus menaçants, dans le cadre d'une gestion intégrale des dangers naturels. Les projets présentés ont été élaborés par le service forestier et mis en œuvre principalement par l'équipe forestière de la bourgeoisie d'Amden, sous la conduite du garde forestier. Ces projets ont permis au service des forêts d'acquérir une grande expertise en matière de planification et de mise en œuvre – une expertise qu'il s'agit de conserver.

Les observations et les projets réalisés dans les forêts du Bannwald et du Grünwald apportent la preuve du rôle irremplaçable joué par la forêt pour protéger la population d'Amden contre les avalanches et les chutes de pierres. Les précieuses expériences acquises lors des reboisements en zone protectrice peuvent servir à d'autres régions.

solch schwierigen Verhältnissen eine langwierige, jahrzehntelange Aufgabe, eigentlich eine Daueraufgabe ist, welche durch Wirkungs- und Zielerreichungsanalysen periodisch überprüft werden muss. Wie beschränkt die menschlichen Einflussmöglichkeiten trotz allem sind zeigt der grosse Anfall von Zwangsnutzungen als Folge von Naturereignissen und Borkenkäferbefall.

Die biologischen Massnahmen der Schutzwaldpflege sind zur Abwehr von Naturgefahren sehr effizient. An konkreten Beispielen wird dies für die Prozesse Lawine und Steinschlag gezeigt.

Der technische Fortschritt führte im Laufe der Jahrzehnte zu einem grossen Effizienzgewinn bei der Erstellung von Lawinenverbauungen, was bei den Projekten am Mattstock beispielhaft dargestellt werden kann.

Les projets du Bannwald et les reboisements de Buech montrent que, lorsqu'ils se déroulent dans des conditions aussi extrêmes, les soins aux forêts protectrices représentent une tâche ardue qu'il faut aborder à l'échelle des décennies – une tâche en fait permanente. Il s'agit d'un processus à évaluer périodiquement à l'aide d'analyses des effets et des objectifs. Malgré cela, le volume élevé d'exploitations forcées dues aux phénomènes naturels et aux attaques de bostryches nous rappellent clairement le caractère limité de l'influence humaine.

Les mesures biologiques prises dans le cadre des soins aux forêts de protection sont très efficientes en matière de défense contre les dangers naturels. Nous illustrons concrètement cette affirmation en prenant l'exemple des processus que représentent les avalanches et les chutes de pierres.

Au cours des dernières décennies, les progrès techniques ont permis de gagner largement en efficience dans la construction des ouvrages paravalanches. Les projets du Mattstock l'illustrent parfaitement.

1. Einleitung

Die Lawinen waren in Amden vor der Realisierung der Schutzmassnahmen der risikoreichste Naturgefahrenprozess. Die in diesem Artikel beschriebenen Projekte sind in den Abbildungen 1 und 2 auf Orthophotos, die betroffenen Gebiete in den Abbildungen 3 und 4 auf Photographien dargestellt. Nicht beschrieben werden aus Platzgründen die Aufforstungen Dürrenbach (1905 bis 1929) und die Sturmschäden „Vivian“ (1990) und „Lothar“ (1999).

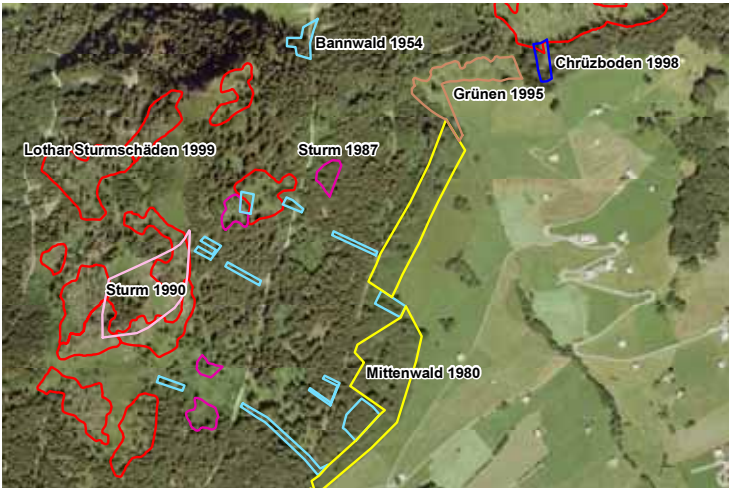


Abb. 1 Aufforstungs- und Verbauungsprojekte sowie Strumschadenflächen 1990 („Vivian“) und 1999 („Lothar“) im Bannwald (Orthophoto 2004)

Abb. 2 Lawinenverbauungen und Aufforstungen am Mattstock (Orthophoto 2004)

Abb. 3
Amden mit Bannwald, Mittenwald, Grünwald und Westflanke des Mattstocks (Januar 2006)

Abb. 4
Lawinenverbauungen am Mattstock und Aufforstung Buech (Januar 2006)

Die Massnahmenkonzepte wurden vom Forstdienst erarbeitet und umgesetzt. Für die Projektierung und die Projektleitung waren die Kreisoberförster H. Amsler (bis 1964), U. Eugster (1965 bis 1990) und R. Ehrbar (ab 1991) verantwortlich. Die Ausführung der in diesem Beitrag vorgestellten Projekte erfolgte hauptsächlich durch die Forstgruppe der Ortsgemeinde Amden unter der Leitung der Revierförster A. Scherrer (bis 2002) und M. Gmür (ab 2003).

2. Instrumente des Lawinengefahrenmanagementes

Das Management der Lawinengefahr basiert in Amden auf folgenden Elementen:

- Erfassung der Schneeverhältnisse und der schneemechanischen Grundlagen,
- Aufzeichnung der beobachteten Lawinen und Schneegleitprozesse (Lawinenchronik und Lawinenkataster),
- Lawinenberechnungen und Lawinengefahrenkarte, Risikobetrachtungen,
- Lawinenzonenplan,
- Schutzwald und Schutzwaldpflege,
- Aufforstung und Verbauung von Lawinenanriss- und Gleitschneegebieten,
- Objektschutzmassnahmen,
- Lawinengefahrenbeurteilung mittels automatischer Schneemessstation (IFKIS-Station Amden mit Schneemessstation auf dem Bärenfall, 1610 m.ü.M., und Windmessstation auf dem Mattstock, 1936 m.ü.M.),
- organisatorische Massnahmen wie Lawinenwarnung, Absperrungen und Evakuationen durch den Lawinendienst,
- Notfallmassnahmen: Räumungs-, Rettungs- und Sanitätsdienst,
- Lawinenabschuss: heute nur noch zur Sicherung der Skipisten am Mattstock.

3. Schneemechanische Grundlagen in Amden

3.1 Die Schneehöhen

Amden liegt am niederschlagsreichen ostschweizerischen Alpennordrand und weist grosse Schneehöhen[1] auf, entsprechend der Zugehörigkeit zur Zone 4 der Technischen Richtlinien für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung). Amden zählt also zu jenen Regionen in der Schweiz, welche auf die Meereshöhe bezogen die grössten Schneehöhen aufweisen. Die automatische Schneemessstation Bärenfall auf 1610 m.ü.M. verzeichnete seit Inbetriebnahme im Winter 1997/1998 mit 5.0 m eine bemerkenswerte maximale Schneehöhe (Winter 1998/1999 und 1999/2000). Als nächst tiefere Werte

wurden am 6. Februar 2003 3.4 m und am 25. Februar 2002 sowie am 16. Februar 2005 3.0 m gemessen. Das Minimum der maximalen Schneehöhe aller Winter lag bei dieser Messstation bisher bei 2.7 m (1997/1998).

Am 7. März 1967 wurden in der Lawinenverbauung Mattstock mit Sonden bis 7.4 m Schneehöhe ermittelt, am 8. März 1966 im Bereich einer Gwächte 9 m bis 10 m, am 21. März 1968 im gleichen Gebiet 6 m bis 8 m, in den Wintern 1951/52 und 1952/53 an einzelnen Stellen wiederum mehr als 6 m. Im Bereich von Schneeverwehungen im Westen der Verbauung waren im Winter 1974/75 Stützwerke mit einer wirksamen Rosthöhe D_K[2] von 4 m bis 4 m hoch überschneit, was ein Werk stark beschädigte. Die grösste alle 100 Jahre zu erwartende durchschnittliche Schneehöhe (das theoretische Flächenmittel der extremen Schneehöhe bei einer Wiederkehrdauer von 100 Jahren) beträgt auf Gipfelniveau bei ungestörter Schneeablagerung, also ohne Gwächtenbildung und Schneeeinwehungen, 5.4 m (Berechnung nach BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung). Punktuell ist mit maximalen Schneehöhen von 6 m bis 10 m zu rechnen.

3.2 Die Dichte des Schnees

Die Dichte des Schnees kann in Amden extrem hohe Werte annehmen, es wurden bis 540 kg/m^3 gemessen (Neuschnee hat eine Dichte von etwa 100 kg/m^3). So hohe Werte fördern das Kriechen der Schneedecke (Definitionen siehe Kapitel 3.3).

---

[1] Schneehöhe H = allgemeine Schneehöhe, lotrecht gemessen (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung)

[2] D_K = wirksame Rosthöhe = mittlere Entfernung der Stützflächenoberkante vom Boden (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung), welche analog zur Schneemächtigkeit D gemessen wird. D wird senkrecht zum Hang ermittelt, im Unterschied zur Schneehöhe H, welche lotrecht gemessen wird (vergleiche Fussnote 1).

3.3 Das Schneegleiten und Schneekriechen

Unter Schneegleiten versteht man die Gleitbewegung der gesamten Schneedecke auf der Bodenoberfläche. Der Gleitwiderstand wird überwunden, wenn eine zumindest sehr dünne nasse Schicht an der Bodenoberfläche vorhanden ist. Typische Zeichen für Schneegleiten sind Gleitschneerisse und Fischmäuler (Gleitschneemäuler). Wenn ein ganzes Schneepaket losbricht spricht man von einem Gleitschneerutsch.

Die Bewegungen innerhalb der Schneedecke werden als Schneekriechen bezeichnet. Die vom Eidgenössischen Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF) am Mattstock gemessenen Kriechwege lagen in der gleichen Grössenordnung wie die Gleitwege am gleichen Standort. Die beim Schneekriechen auftretenden Kräfte können junge Bäumchen beschädigen (siehe Kapitel 6.3.2 und Artikel von M. Frehner „Die Waldstandorte“ in dieser Schrift).

Das Schneegleiten wird am Mattstock durch die SE- Exposition, die Geländesteilheit, die grossen Schneehöhen, die glatte Geländeoberfläche und die vergleichsweise geringe Meereshöhe (Mattstockgipfel 1935.6 m.ü.M.) bzw. relativ hohe Temperaturen begünstigt. Beim Schneegleiten können Kräfte auftreten, welche Gebäude, Verbauungen, Stützen, Masten, Verkehrsanlagen, Aufforstungen und Waldverjüngungen (siehe Kapitel 6.3.2 und Artikel von M. Frehner „Die Waldstandorte“ in dieser Schrift) beschädigen oder zerstören. 1959 bis 1966 mass das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF) am Mattstock an verschiedenen Orten Gleitwege. Der maximale hangparallele Gleitweg während eines ganzen Winters betrug 69 cm. Im Durchschnitt wurde eine Gleitgeschwindigkeit von 3.7 mm pro Tag festgestellt. In Freilandverhältnissen innerhalb des Projektperimeters der Aufforstung Buech mass das SLF im Winter 1994/95 Gleitwege bis 1 m (siehe Kapitel 6.3.2).
Ende Januar 1968 glitt unterhalb des Bannwaldes (Mittenwald) grossflächig eine 2.5 m dicke Schneedecke auf dem ungefrorenen Boden ab (Abbildung 5). Im Winter 1974/75 fielen extrem grosse Schneemengen, und das Einschneien erfolgte auf den ungefrorenen Boden. Diese Konstellation führte zu aussergewöhnlichem Schneegleiten, grossflächig wieder unterhalb des Bannwaldes (siehe Kapitel 6.3.1.3). Im Januar und Dezember 1981 gefährdete Gleitschnee zwei Ställe im Mittenwald und stiess dort einen Hydranten um. Vom 3. bis 6. Dezember 1996 kam eine

Abb. 5
Schneegleiten unterhalb Bannwald
(1. Februar 1968)

80 m breite und 1.3 m bis 2.0 m hohe Schneemasse auf dem Bärenfall (1460 m.ü.M.) ins Gleiten (Abbildung 6) und drückte den Mast Nr. 10 des Skiliftes um. Der Gleitweg betrug 16 m, die Länge der geschobenen Schneedecke 26.5 m. Die Gleitgeschwindigkeit erreichte bei diesem Ereignis bis 46 cm pro Stunde. S. Margreth, SLF, berechnete die totale Schneedruckkraft auf diesen Mast mit mindestens 130 kN bzw. 70 kN/m (Margreth 2004). Das Schneegleiten ist auf dieser Fläche seit 1997 dank einer Verbauung mit Dreibeinböcken, welche die Bodenoberflächenrauhigkeit erhöht, verhindert (Abbildung 7).

Abb. 6
Schneegleiten Bärenfall
(6. Dezember 1996)

Abb. 7
Verbauung der Gleitschneefläche Bärenfall (28. Juni 2004)

Die Messwerte der automatischen Schneemessstation auf dem Bärenfall (1610 m.ü.M.) zeigen in den 8 Jahren seit deren Inbetriebnahme bis Ende 2005, dass die Schneetemperatur an der Bodenoberfläche an diesem Standort während durchschnittlich 69% der Winterperiode, welche durch eine Schneehöhe von über 50 cm definiert wird, über 0° C liegt. Die Bedingungen für die Bildung einer nassen Grenzschicht und damit für das Schneegleiten sind also bei $^{2}/_{3}$ der Temperaturmessungen erfüllt. Die dafür verantwortliche Isolationswirkung der Schneedecke kann durch die kleine Spannweite der bisher gemessenen minimalen und maximalen Extremwerte der Schneetemperatur an der Bodenoberfläche von nur 4.1° C (–2.6 ° bis +1.5° C) und mit den in der folgenden Tabelle 1 dargestellten Messwerten belegt werden (fett gedruckt sind die bisherigen Minimalwerte):

Tab. 1
Klimamesswerte der IFKIS-Station Amden

Datum	Lufttemperatur	Temperatur der Schneeoberfläche	Schneetemperatur am Boden	Schneehöhe
12.02.1999	–17.6°	**–29.4°**	0°	382 cm
13.12.2001	**–19.7°**	–21.4°	–0.4°	70 cm
13.11.1999	+ 2.5°	–7.3°	**–2.6°**	54 cm

Für die Bemessung von Lawinenverbauungen ist der Gleitfaktor N eine wichtige Grösse. Er ist ein Mass für die Erhöhung des Schneedruckes auf die Stützwerke wenn die Schneedecke statt unverschieblich zu ruhen auf dem Boden gleitet. Die Grösse von N hängt von der Bodenrauhigkeit und

der Hangexposition ab. Der Gleitfaktor beeinflusst die Staulänge der Schneedecke und den zulässigen Abstand von Stützwerken und bestimmt somit die Konzeption einer Anrissverbauung. Je grösser N, umso enger müssen die Werkreihen platziert werden. Der Gleitfaktor variiert in Verbauungsgebieten häufig zwischen N = 1.2 und N = 3.2. Bei den Lawinenverbauungen am Mattstock wurden je nach Teilfläche die Werte N = 1.8, 2.4, 2.5, 2.6 und 3.2 angenommen. Der höchste Wert von N = 3.2 trifft beim Teilgebiet Roggenbühl zu. Das heisst, dass der Schneedruck auf das Dreifache ansteigen kann wenn die Schneedecke auf dem Boden gleitet.

Die Gleitschneestandorte mit grossem unterliegendem Schadenpotenzial wurden aufgeforstet und sind aus den entsprechenden Projektflächen (Abbildungen 1 und 3) ersichtlich. Schneegleiten kann heute noch besonders ausgeprägt an den Hängen der Durschlegi, von Schwendi und Roma und am Raaberg und Gulmen beobachtet werden.

3.4 Besondere Winterbeobachtungen

Folgende besondere Beobachtungen sind erwähnenswert:

- 1956 gab es vom 4. bis 7. Oktober auf der Alp Walau (1400 m.ü.M.) 80 cm und in Windschattengebieten am Mattstock über 2 m Neuschnee.
- Im schneearmen Winter 1963/64 fiel am Mattstock erst am 10. Januar der erste Schnee (10 cm).
- Nach einem sehr schneereichen Winter lag 1970 noch anfangs Juni oberhalb der Alp Walau (1400 m.ü.M., Südexposition) eine geschlossene Schneedecke, und zahlreiche Stützwerke waren vollständig eingeschneit.
- 1971 war der Januar extrem schneearm und das Verbauungsgebiet bereits anfangs Mai ausgeapert.
- In den Wintern 1975/75, 1980/81 und 1981/82 gab es ausserordentlich starkes Schneegleiten.
- Am 18. Juni 1979 fielen im Verbauungsgebiet am Mattstock 50 cm Schnee.
- Am 17. Dezember 1981 wurde am Mattstock die grösste bisher beobachtete Schneeverwehung protokolliert.
- In den Wintern 1989/90 und 1990/91 gab es nur sehr wenig Schnee.
- Im Jahr 2001 registrierte die automatische Schneemessstation auf dem Bärenfall in der Woche nach Ostern zwischen dem 20. und

22. April innerhalb von 24 Stunden 74 cm Neuschnee und innerhalb von 72 Stunden 99 cm.

– Am 25. September 2002 schneite es bis auf eine Meereshöhe von 700 m. Die automatische Schneemessstation auf dem Bärenfall registrierte 36 cm Neuschnee.
– Der Winter 2005/06 war lang und der kälteste seit 1984/85. Die ungünstige Schneekonsistenz, welche sich wegen andauernder Kälte konservierte, verunmöglichte ein Befahren der Schneedecke mit Rückefahrzeugen bis am 4. April 2006, was in den vergangenen 30 Jahren nie der Fall gewesen war. Die maximale Schneehöhe lag in diesem Winter auf Rang fünf der neun Winter, während welcher die IFKIS-Station Amden bisher in Betrieb war.

4. Ereigniskataster

Die Lawinen werden im Kanton St. Gallen vom Forstdienst seit sieben Jahrzehnten im Ereigniskataster (Lawinenkataster) erfasst. Dieser besteht aus der tabellarischen Chronik und der Darstellung der Wirkungsräume der Ereignisse auf einem Plan (Abbildung 8). Die wichtigsten Schadenlawinen der Lawinenchronik in Amden werden im Folgenden aufgeführt:

– 1844, 28. Januar: Es ist der erste schriftliche Bericht über eine Lawinenkatastrophe in Amden. Die Bannwald- (Nr. 4[3]) und die Mattstock-

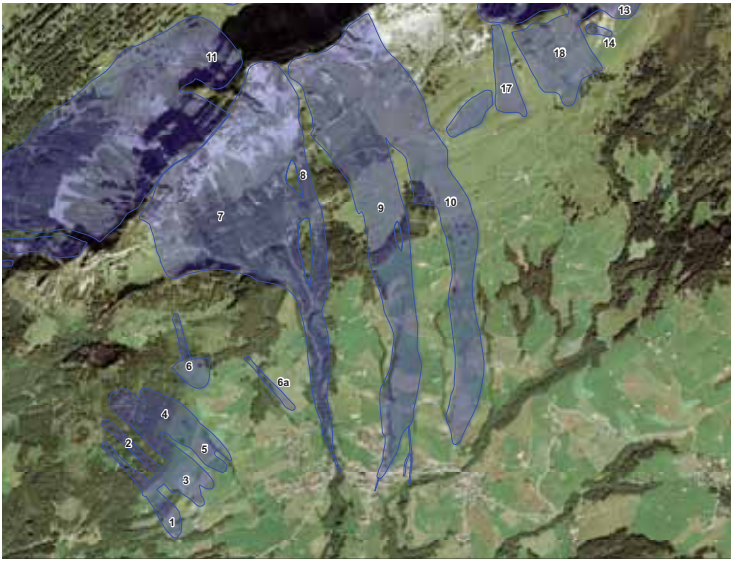


Abb. 8 Lawinenkataster Amden mit Nummern der Lawinen

lawine (Nr. 9) gingen als Staublawine[4] nieder. Fünf Personen wurden getötet (vier durch die Mattstocklawine, eine durch die Bannwaldlawine), ca. 20 Stück Vieh fanden den Tod, vier Häuser und 9 Scheunen sowie die Mühle (bis vor kurzem die Sägerei) und ein Schulhaus (vermutlich beim heutigen Gemeindehaus) wurden zerstört. Die Mattstocklawine überquerte zwischen den Gasthäusern „Rössli“ und „Löwen“ die Dorfstrasse und stürzte in das darunterliegende Fallenbachtobel.

– 1922, 8. Dezember: Die Roggenbühllawine (Nr. 10) brach östlich der hohen Wand am Mattstock an und zerstörte einen Stall beim „Spiegel“, wobei 9 Kühe getötet wurden.
– 1942: Die westliche Mattstocklawine (Nr. 9) zerstörte eine Scheune vor dem Hotteientürli.
– 1945, 8. März: Vom 5. bis am 9. März fiel ununterbrochen Schnee auf eine harte Schicht aus abwechselnd „Riesel“- und Pulverschnee, und es wehte stürmischer Westwind, was starke Schneeverwehungen verursachte. Eine Lawine (gemeinsames Anrissgebiet von Nr. 9 und 10) ging am 8. März vom Mattstockgipfel auf 400 m Breite als Staub- und trockene Schneebrettlawine[5] nieder. Sie forderte zwei Todesopfer (Vater und Sohn Gmür im Stall auf Windegg), zwei Verletzte (ebenfalls beide in ihrem Stall), 18 Stück Vieh wurden getötet, acht Ställe, ein Schopf und eine Alphütte zerstört, ein Wohnhaus und zwei Ställe beschädigt, 150 m^3 Holz im Niderschlagwald geworfen (älter als 100-jährig) und sieben Telefonstangen geknickt. Die Lawine reichte bis 100 m oberhalb die Hauptstrasse.
– 1951, ca. 19. Januar: Die Arschberglawine (ohne Nummer) zerstörte eine Sennhütte und den dazugehörenden Stall auf einem Standort, welcher bisher von Lawinen und Schneerutschen verschont geblieben war. Am 15. Februar beschädigte eine Grundlawine[6] (Nr. 14) nach starker Vernässung des Schnees die Hütte und den Stall am Raaberg (die Hütte wurde ca. 10 cm verschoben) und Schneegleiten im „Tal“ (Nr. 15) einen Kälberstall (dieser wurde 1982 samt dem alten Wohnhaus zerstört). Eine Lawine auf der Mattstock-Nordseite (Nr. 11) zerstörte einen seit Menschengedenken von Lawinen unversehrt gebliebenen Stall auf der Hinteren Mattalp.
– 1954, 10. und 11. Januar: Drei Anrisse der Bannwald- (Nr. 1, 2 und 4) und acht Anrisse der Mattstocklawine (Nr. 9 und 10) mit einer 2.5 km langen Sturzbahn bis zum Gemeindehaus mitten im Dorf verschütteten vier Personen (Vater und Sohn Boos, Sägerei, und ein Kind der benachbarten Frau Büsser sowie N. Böni im Mittenwald). F. Thoma

Abb. 9
Durch die Lawine vom 11. Januar 1954 zerstörte Sägerei

wurde im durch den Aufprall der Bannwaldlawine zusammenstürzenden Stall umgeworfen. Die Sägerei (Standort der Mühle von 1844, Abbildung 9), acht Ställe und Scheunen wurden zerstört, sechs Wohnhäuser, ein Hotel, fünf Ställe und Scheunen sowie eine Alphütte beschädigt, zwei Masten des Skiliftes umgedrückt, die Telefon- und Starkstromleitung nach Mittenwald unterbrochen und ca. 30 m^3 Holz geworfen. Amden ging ganz knapp an einer Katastrophe vorbei.

Vom 9.–12. Januar hatte es aus Nordwest ununterbrochen geschneit. Der Neuschneezuwachs betrug 1.50 m. In Amden gab es zahlreiche Lawinenniedergänge von kohäsionslosem Lockerschnee (am Mattstock als Staublawinen). Ungewöhnlich grosse Triebschneeansammlungen in den Gipfel- und Gratpartien des Mattstocks entluden sich nicht wie bisher üblich laufend als harmlose Neuschneerutsche, sondern brachen nach zweitägigem Schneesturm in grossen Paketen schneebrettartig ab. Dabei wurden die am wenigsten eingeschneiten Stützwerke der Lawinenverbauung beschädigt oder förmlich ausgerissen. Der Bannwald befand sich im Lee und erhielt dadurch enorme Schneemengen.

Die Brandtolelawine (Nr. 7) gelangte im Rombach bis 150 m oberhalb die Durschlegistrasse und zerstörte einen Stall.

– 1962, 22. Dezember: Der Stall in der Schwendi, der schon 1954 beschädigt worden war, wurde durch die Bannwaldlawine (Nr. 4) zerstört und ein weiterer Stall beschädigt.

---

[3] Nr. = Nummer der Lawine im Lawinenkataster (Abbildung 6)

[4] Staublawine = Lawine (meist Schneebrettlawine) aus feinkörnigem, trockenem Schnee, die ein Schnee-Luft-Gemisch bildet, sich teilweise oder ganz vom Boden abhebt und grosse Schneestaubwolken entwickelt. Sie erreicht Geschwindigkeiten von 100–300 km/h und kann starke Luftdruckwellen erzeugen, wodurch auch ausserhalb der Ablagerungszone Schäden verursacht werden (SLF online).

[5] Schneebrettlawine = Lawine, die durch den Abbruch einer Schneetafel entsteht. Die Schneebrettlawine ist durch einen linienförmigen, quer zum Hang verlaufenden Anriss charakterisiert (SLF online).

[6] Grundlawine = Schwere, nasse Frühjahreslawine, die in ihrer Sturzbahn stellenweise die Bodenoberfläche mitreisst und deshalb oft mit Erde und Schutt vermischt ist (SLF online).

– 1968, 27. Januar: Die Brandtolelawine (Nr. 7) gelangte in bisher nicht bekannter Reichweite bis zur Hauptstrasse. Die Durschlegistrasse wurde von der Brücke bis 100 m gegen das Dorf hin verschüttet und der 1967 am Rombach erstellte Kinderspielplatz vollständig zerstört.
– Ende Januar 1968 gab es gewaltiges Schneegleiten im Grünen (Nr. 6) und Mittenwald (Nr. 3, Abbildung 5).
– 1995, 11. Januar: Die Roggenbühllawine (Nr. 10) beschädigte als Staublawine den schon 1945 zerstörten und 1952 wiederum beschädigten Stall so stark, dass er abgebrochen werden musste. Sie beschädigte Freileitungen und drückte im Niderschlagwald einige Bäume um. In diesem Winter war oberhalb des Schibenchnöllis auf 1650 m.ü.M. eine automatische Schneemessstation in Betrieb. Sie zeichnete vom 10. bis am 13. Januar mittags, also für eine Periode von 3.5 Tagen, einen Neuschneezuwachs von 1.60 m auf (eine Messung zum Zeitpunkt des Lawinenniederganges war wegen starken Schneetreibens nicht möglich). Die Gesamtschneehöhe betrug am 13. Januar 2.70 m, was dem Maximum des ganzen Winters entsprach. Die Lawinengefahr befand sich am 12. Januar auf der Stufe „gross“. Diese Lawine war Anlass für das Lawinenverbauungsprojekt Roggenbühl (siehe Kapitel 8.2.2).
– Februar 1999: Vom 5. bis am 9. Februar 1999 registrierte die automatische Schneemessstation auf dem Bärenfall in 4.5 Tagen einen Neuschneezuwachs von 1.37 m und eine Gesamtschneehöhe von 3.89 m. Die Lawinengefahr stieg auf die Stufe „sehr gross“, wie auch während der Lawinenperiode vom 17. bis am 24. Februar, bei der stürmische Westwinde mit Schneeverfrachtungen die Lawinengefahr zusätzlich erhöhten. Während der zweiten Periode stieg die Schneehöhe in knapp 4 Tagen um 1.61 m auf 5.07 m. Am 20. Februar beschädigte eine Lawine um 10.30 Uhr die Schneemessstation, so dass für den restlichen Winter keine Messungen mehr möglich waren. Die Schneefälle vom 20. bis am 24. Februar konnte also nicht erfasst werden.

  20 Personen wurden evakuiert (siehe unten), die Schule war zeitweise geschlossen und die Durschlegi-, Hinterberg- und Aeschenstrasse vorübergehend gesperrt. Die Brandtolelawine (Nr. 8) riss am 24. Februar als Staublawine ca. 100 m^3 Holz mit und kam 450 m oberhalb der Rombachbrücke bzw. 200 m oberhalb der Durschlegistrasse zum Stillstand. Aus dem geplanten, aber noch nicht realisierten Verbauungsgebiet der Roggenbühllawine (Nr. 10) gab es am 19. und 20. Februar Lawinenabgänge bis 1270 m.ü.M., welche aber keine Schäden an-

richteten. Die Aufforstung Buech verhinderte Lawinenanrisse, wurde aber leider durch Lawinen aus dem obenliegenden, damals noch unverbauten Anrissgebiet des Mattstocks (Nr. 9) stark beschädigt. Aus den Sturmschadenflächen im Grünwald (vergleiche Kapitel 7.2.2) brachen keine Lawinen an.
Die Lawinenverbauungen am Mattstock und im Bannwald sowie die Schutzwaldaufforstungen im Buech, Bannwald und Mittenwald dürften Amden im Winter 1998/1999 vor bedeutenden Schäden bewahrt haben. Die Lawinenverbauungen erlitten keine nennenswerten Schäden. Der Lawinendienst der Gemeinde erfüllte seine Aufgabe professionell (Strassensperrungen, Evakuationen).

In den Jahren 1844 bis 1954 (bzw. bis heute) forderten die Lawinen in Amden sieben Todesopfer, sechs durch die Mattstock- und eines durch die Bannwaldlawine. Sechs Personen wurden verschüttet, fünf durch die Mattstocklawinen. Ein paar Mal verhinderten glückliche Umstände Schlimmeres. Gemäss den vorliegenden Akten wurden 46 Gebäude zerstört, 29 beschädigt und ca. 50 Stück Vieh getötet.

5. Lawinengefahrenkarte und Lawinenzonenplan

Die hauptsächlichen durch Lawinen und Schneegleiten bedrohten Schadenpotenziale von Amden, also die Bauzonen, Verkehrswege und touristischen Anlagen, befinden sich an den Hängen unterhalb des Mattstocks und der Gschwendshöhi. Der Lawinenzonenplan 1972 wurde vom zuständigen Kreisförster U. Eugster und H. Oppliger, Kreisförster im Kanton Glarus, ausgearbeitet. Sie gingen davon aus, dass eine hundertprozentige Sicherheit auch mit Lawinenverbauungen nicht erreicht werden kann und dass Lawinen, die unterhalb des damaligen Verbauungsperimeters am Mattstock anbrechen, bis in die Nähe des Dorfes vordringen können. Die Verbauungen sollen den Anbruch von Lawinen in höher gelegenen Gebieten und damit sekundäre Lawinenanrisse weiter unten verhindern. Die Gefahrenzonen Rot (Bauverbot), Blau (Bauen mit Auflagen, z.B. Objektschutzmassnahmen, gestattet, Evakuationszwang) und Gelb wurden nach den bekannten Wirkungsräumen, den Intensitäten und den Wiederkehrperioden der Lawinen bestimmt. Das Anrissgebiet unterhalb des damaligen Verbauungsperimeters wurde inzwischen mit Stützwerken und Aufforstungen gesichert. Die in Kapitel 3.1 dargestellten maximalen Schneehöhen kön-

nen aus wirtschaftlichen Gründen nicht mit entsprechend hohen Schneebrücken abgestützt werden, weshalb die Verbauungen in schneereichen Wintern gebietsweise erheblich überschneit werden (siehe Kapitel 3.1). Dies stellt eine Restgefährdung dar, welche die Beibehaltung des Lawinenzonenplanes aus dem Jahr 1972 rechtfertigt.

6. Schutzfunktion des Waldes

6.1 Die Schutzwirkung des Waldes vor Lawinen

Ein zweckmässig aufgebauter Wald kann Lawinenanrisse verhindern. Eine in Bewegung gekommene Lawine vermag er nicht aufzuhalten. Wälder, welche vor Lawinen und anderen Naturgefahrenprozessen (Steinschlag usw.) schützen werden als Schutzwald bezeichnet. Die Anforderungen an die Schutzwälder und die Herleitung des Bedarfes für Pflegeeingriffe sind in der Wegleitung des Bundes (Frehner et. al. 2005) in Abhängigkeit von den Waldstandorten und den Prozessarten festgelegt. Der Wald verhindert Lawinenanrisse hauptsächlich durch die Beeinflussung des Aufbaues und der Höhe der Schneedecke, durch die Erhöhung der Bodenrauhigkeit und durch sein Mikroklima. Wenn aus grösseren Lücken im Wald Lawinen anbrechen spricht man von Waldlawinen.

6.2 Die Bestimmung der Schutzwaldfläche in Amden

Erste Hinweise auf Schutzwälder enthalten das Waldreglement aus dem Jahr 1863 (z.B. bezüglich des Grünwaldes) und der Betriebsplan des Jahres 1892, wonach „die lawinengefährlichen Gebiete wie Bremlertobel, Hallaui, Buechstude und Niederschlach zwecks rascherer und besserer Bewaldung vom Durchgang der Ziegenherde befreit werden müssen“. Lange Zeit wurde die Beziehung zwischen dem Wald und den Naturgefahren vor allem als schädliche und zerstörerische Einwirkung der Gefahrenprozesse auf den Wald wahrgenommen, z.B. als 1907 der Wald in den Buechstuden am Mattstock (alte Abteilung Nr. 17, heute Abteilung Nr. 10) von einer Lawine vollständig vernichtet wurde.
Die Wirkung des Waldes zur Verhinderung von Naturgefahren wurde erstmals im Betriebsplan 1930 gewürdigt, als man den ganzen Amdener Wald als Schutzwald bezeichnete. Daraus wurde der Schluss gezogen, dass Kahlschläge grundsätzlich zu vermeiden seien. Im Betriebs-

plan 1949 wurde die Erhaltung und Verbesserung der Schutzfunktion als wichtigste Aufgabe für den Forstdienst und die Waldeigentümer bezeichnet.

Im Jahr 2004 wurde der Schutzwald im Kanton St. Gallen auf Grund der Gefahrenprozesse und Schadenpotenzialräume mit einem einheitlichen, modellbasierten Verfahren, gutachtlichen Anpassungen und Berücksichtigung der bisher ausgeführten Projekte ausgeschieden. Für die Gemeinde Amden beträgt der Schutzwaldanteil 50%. Die Entstehung des grossen Schadenpotenziales in Amden ist im Aufsatz von A. Stadler in dieser Schrift („Zur Geschichte von Amden") erklärt. Die wichtigsten Schutzwälder gegen Lawinenanrisse sind der Bannwald (inkl. Mittenwald), Grünwald, Niderschlagwald und das Buech (Abbildungen 3 und 4).

6.3 Aufforstung von Schutzwald

6.3.1 Projekte im Bannwald und Grünwald

6.3.1.1 Ausgangszustand und erste Projekte bis 1917
Ein erstes forstliches Projekt wurde 1860 im Bannwald als Aufforstungsprojekt realisiert. 1876/77 wurden 1.40 ha mit Kosten von 626.– Fr. aufgeforstet und 1881 bis 1891 nochmals 6.40 ha mit Kosten von 2'141.90 Fr.. 1911 bis 1917 folgte ein weiteres Projekt mit 3.83 ha Gesamtfläche, wovon 3.02 ha mit 14'250 Pflanzen (96% Nadelholz) aufgeforstet wurden. Es wurden 1'811 m Breitbermen (Terrassen von 90 cm Breite) und zusätzlich 1'220 Pfähle sowie 6'000 m Schmalbermen (Terrassen von 30 cm Breite) für den Naturanflug erstellt. Die Gesamtkosten betrugen 4'042.25 Fr..

Im ersten Betriebsplan wurde 1881 gefordert, dass „den schon vorhandenen Verpfählungen im Durschlägi und Leibodenberg [...] überall an den Orten, wo der Schnee ausrütscht und er hieran verhindert werden kann, weiterer Lawinenverbau beizufügen" sei. 1892 wurde darauf hingewiesen, dass im Furglaries (Abbildung 1 Mitte) die Pfahlreihen sowie die Schneebrücken nachgebessert werden müssen. Das heisst, dass im Bannwald Waldlawinen auftraten.

Gemäss Betriebsplan 1892 hatten der Bannwald und der Grünwald damals folgenden Altersklassenaufbau (Tab. 2):

Wald	Flächenanteile der Altersklassen 1892				
	1 – 20 Jahre	21 – 40 Jahre	41 – 60 Jahre	61 – 80 Jahre	81 – 100 Jahre
Bannwald	34%	5%	15%	24%	22%
Grünwald	26%	12%	25%	26%	11%

Tab. 2 Altersklassen im Bann- und Grünwald 1892

Der grosse Anteil junger Bestände im Bannwald waren Neuaufforstungen zur Verhinderung von Lawinenanrissen.

6.3.1.2 Verbauungs- und Aufforstungsprojekt Bannwald vom 17. August 1954 und Ergänzungsprojekt vom April 1964

Über den Zustand des Bannwaldes zu Beginn dieses Projektes gibt der Betriebsplan 1949 Auskunft. Damals wurde der Bannwald als vorwiegend aufgelöstes, durch Weidgang beeinträchtigtes Altholz mit viel Steinschlag- und Reistschäden als Folge des Holztransportes mit der Schwerkraft beschrieben. Der Holzvorrat betrug 281 fm[7] pro ha kluppierte Fläche, der laufende jährliche Zuwachs 3.0 fm/ha x Jahr.

Am 10. und 11. Januar 1954 gingen im Gebiet Mittenwald – Schwendi vier parallel verlaufende Lockerschneelawinen[8] als Oberlawinen[9] nieder (Abbildung 8), welche sechs Ställe zerstörten und weitere Gebäude beschädigten (vergleiche Kapitel 4). Eine Person wurde leicht verschüttet, eine weitere durch den Luftdruck umgeworfen. Fünf Aren Wald und 30 m^3 Holz wurden zerstört. Die fachliche Beurteilung ergab, dass 20 bis 30 m im Bestandesinneren des Bannwaldes und in Reistzügen auf 1300 bis 1400 m.ü.M. bei etwa 70% Hangneigung trockene Lockerschneelawinen angebrochen waren. Es wurde beschlossen, die Anrissgebiete, Reistzüge und Blössen im Bannwald aufzuforsten und zu verbauen.

Im Dezember 1962 führte eine ähnliche meteorologische Konstellation wie 1954 zu einem Lawinenniedergang aus dem Bannwald bis zum Aeschen. In der Schwendi wurden ein Stall zerstört und zwei Rinder getötet, in Fur ein Stall beschädigt. Die Holzrechen oberhalb Mittenwald aus dem Jahr 1954 hatten Lawinenanrisse verhindert. Bei beiden Lawinenereignissen 1954 und 1962 dürften Waldlawinen, welche in Blössen anbrachen und sich als bis 3 m hohe Schneekeile bergseits der Baumstämme manifestierten, die Initialzündung für die eigentlichen Schadenlawinen unterhalb des Waldes gewesen sein. Deshalb wurden weitere Lawinenverbauungen in Blössen mit Stahlschneebrücken (Definition siehe Kapitel 8.2.1) sowie Aufforstungen geplant. Der

Projektperimeter betrug 31.09 ha mit 28.05 ha bestockter Waldfläche (Abbildung 1).

Abb. 10
Holz-Schneerechen im Bannwald (9. März 1970)

Die Projektfläche Nr. 2 war bis 1954 als Reistzug benutzt und jedes Jahr gemäht worden. Die Flächen Nr. 9 und 10 waren vormals teilweise bestockte Magerwiesen am unteren Rand des Bannwaldes. Die übrigen Projektflächen waren Blössen und „Reistritten“, in welchen bis anhin Streue und Heu genutzt wurde.

Folgende Massnahmen wurden in den Jahren 1956 bis 1962 ausgeführt:

– auf 3.67 ha wurden 18'530 Pflanzen gesetzt (83% Fichte und 17% Bergahorn);
– 191 Dreibeinböcke;
– 36 Holzschneerechen[10] (Abbildung 10) mit 334 m Werklänge (im Bannwald 15 Stück oder 283 m, im Grünwald 21 Stück oder 51 m);
– 78 m Stahlschneebrücken;
– 511 m Erdterrassen.

Die Schneerechen aus teilweise chemisch behandeltem Nadelholz waren 1968 nach einer 13-jährigen Standzeit so stark vermorscht, dass sie abgebrochen werden mussten. Die drei hintereinanderfolgenden extrem schneereichen Winter 1965/66, 1966/67 und 1967/68 verursachten in den Aufforstungen grosse Schneedruck- und Gleitschneeschäden. Seit 1962 wurden keine Lawinenanbrüche im Wald mehr beobachtet. Heute schützen diese Aufforstungen vor Lawinenanrissen und Schneegleiten.

Die Schlussabrechnung des Aufforstungs- und Verbauungsprojektes Bannwald im Jahr 1982 wies Baukosten von 129'936.– Fr. aus, wovon

---

[7] fm = Festmeter = am stehenden Baum geschätzter Holzvorrat

[8] Lockerschneelawine = Lawine (trocken oder nass) die an einem Punkt beginnt und sich in einer typischen birnenförmigen Form ausbreitet (SLF online).

[9] Oberlawine = Lawine, die im Anrissbereich auf einer Schneeschicht abgleitet (SLF online).

[10] Schneerechen = Werk mit Roststäben senkrecht zur Niveaulinie (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung)

ca. 16'000.– Fr. für die Aufforstung Mittenwald (siehe Kapitel 6.3.1.3) verwendet worden waren.

6.3.1.3 Verbauungs- und Aufforstungsprojekt Mittenwald 1980

Im Winter 1928/29 ereigneten sich auf den Wiesen unterhalb des Bannwaldes zwischen Grünen und Mittenwald gefährliche Schneerutschungen. Die Grundeigentümer waren nicht bereit, die Anrissflächen aufzuforsten und zu verbauen. Am 11. November 1974 bedrohte starkes Schneegleiten Wohnhäuser und Ställe im Mittenwald. Ställe mussten ausgeschaufelt werden. Auf einem aufgefrästen Weg war die Schneedecke innerhalb einer Stunde wieder geschlossen, was eine Gleitgeschwindigkeit in der Grössenordnung von $^1/_2$ m/Stunde bedeutet. Im Dezember 1980 glitt wiederum eine grössere Fläche ab. Im Gleitschneewinter 1981/82 trat in den Aufforstungen des Verbauungs- und Aufforstungsprojektes Bannwald (Kapitel 6.3.1.2) kein Schneegleiten auf, jedoch in den unten an den Bannwald angrenzenden Wiesen, was erneut zwei Ställe gefährdete. Deshalb wurde das Gleitschneeschutzprojekt „Mittenwald“ in Angriff genommen (Projekt Nr. 438, Abbildungen 1 und 3).

Der gesamte Projektperimeter umfasste 3.97 ha. Das notwendige Land für die Aufforstungen von 28'140 m^2 konnte die Ortsgemeinde Amden als Bauherrin käuflich erwerben. 1982 bis 1988 wurden 11'800 Fichten, 600 Lärchen, 100 Weisstannen, 2'750 Bergahorne, 1'250 Winterlinden, 1'000 Buchen, 300 Eschen, gepflanzt, total 17'800 Stück. Die gesetzten Pflanzen wurden mit ca. 1'300 Dreibeinböcken und im mittleren Bereich mit Bermentritten (tellerförmige Kleinterrassen) vor Schneegleiten und -kriechen geschützt. Das Laubholz und die Lärchen erlitten grosse Schäden durch den Verbiss und das Fegen des Wildes. Die Bepflanzung (ohne die Bermentritte) und die Pflege während 10 Jahren beanspruchten 41'634.– Fr. oder 17% der Baukosten von 250'481.20 Fr.. Die übrigen Kosten entfielen auf den temporären Gleitschneeverbau, die Erschliessungsmassnahmen, die Zäune, den Landerwerb und die Projektleitung. Erstmals unterstützte die Politische Gemeinde Amden ein forstliches Projekt finanziell. Auch diese Aufforstungen schützen heute vor Schneegleiten und Lawinenanrissen.

6.3.1.4 Aufforstung Grünen (Grünwald) 1995

Starkes Schneegleiten im Februar 1970, Dezember 1979, Januar 1980 und Dezember 1988, welches Gebäude gefährdete, war Anlass, im Grü-

nen eine Aufforstung auszuführen (Abbildungen 1 und 3). Die Ortsgemeinde Amden konnte 9'274 m^2 Wiesland 1994 kaufen. 1995 erfolgte die Bepflanzung im Rahmen des Schutzwaldpflegeprojektes Bannwald (siehe Kapitel 7.1).

Am Rand wurde mit 19 Holzarten ein 8 m breiter Strauchgürtel angelegt. Die Aufforstung mit Waldbäumen erfolgte dahinter in 15 baumartenweise angelegten Rotten mit 900 Fichten, 60 Lärchen, 530 Bergahornen, 300 Buchen, 150 Eschen, und 150 Ulmen, total also 2'090 Bäumen. Der Nadelholzanteil betrug 34%. In der Falllinie wurde die ganze Fläche aus schutztechnischen Gründen durch Fichten abgedeckt. Der Wildverbiss setzte dieser Aufforstung stark zu. Die Pflanzen wurden gegen die Einflüsse des Schneegleitens und Schneekriechens mit 500 Dreibeinböcken geschützt.

6.3.1.5 Aufforstung Chrüzboden (Grünwald) 1999
Zum Schutz zweier Wohnhäuser vor Gleitschnee- und Lawinenschäden wurde 1999 im Chrüzboden eine knapp 20 Aren grosse Aufforstung angelegt (Abbildungen 1 und 3). Früher war diese Fläche gemäht worden, in der Hoffnung, dass damit das Schneegleiten eingedämmt werden könne. Als dies nicht zum Erfolg führte gab man das Mähen auf und überliess die Fläche der Naturverjüngung. Diese wurde durch das Schneegleiten und Schneekriechen immer wieder zerstört. Deshalb wurden im Jahr 1999 300 Fichten, 650 Weisstannen, 700 Buchen und 250 Bergahorne, welche man mit 100 Dreibeinböcken vor schädlichen Schneeeinwirkungen schützte, gepflanzt.

6.3.2 Aufforstung Buech und Folgerungen für Schutzwaldaufforstungen

Die Aufforstung Buech am Fusse des Mattstocks (Abbildungen 2, 4 und 12) war anfänglich Bestandteil des Projektes Lawinenverbauung Mattstock (siehe Kapitel 8.2) und später des Schutzwaldpflegeprojektes Bannwald (Kapitel 7.1). Aktuell ist sie in das Schutzwaldpflegeprojekt Amden – Weesen (Kapitel 7.2) integriert. Berechnungen zeigten, dass im Buech anbrechende Lawinen bis zum Dorf Amden gelangen können. Deshalb wurde die im Folgenden dargestellte Aufforstung ausgeführt.

Die Aufforstung Buech ist ausführlich beschrieben worden (Ehrbar 2001). Die 8.5 ha grosse SSE-exponierte ehemalige Alpweide befindet

in 1400 bis 1600 m.ü.M. (Koordinaten 729‘000/225‘200). 3.0 ha waren Wiederherstellung zerstörten Schutzwaldes. Als Waldstandort wurde der Buntreitgras – Tannen-Buchenwald mit Rostsegge *(Adenostylo glabrae-Abieti-Fagetum calamagrostietosum variae*, Ausbildung mit *Carex ferruginea,* Nr. 18v*)* kartiert.

Nach dem Bau von 1.8 km Erdterrassen (Breitbermen) wurden im Frühling 1954 auf den Fels- und Rasenbändern 5'000 Legföhren gepflanzt. 1955 bis 1964 wurde die Alpweide bepflanzt. Die Hauptbaumarten Fichte, Bergahorn und Lärche wurden arenweise rein und untereinander schachbrettartig gemischt als Nacktwurzler mit 1 m Pflanzabstand gesetzt. Zusätzlich wurden als Vorbau Vogelbeeren, Weisserlen und Weiden eingebracht. Die Mischungsanteile betrugen 60% Fichten, 21% Bergahorne, 9% Legföhren, 5% Vogelbeeren, 4% Lärchen und 1% Weisserlen. Die Ausfälle in den ersten Jahren lagen unter 10%.

Bis anfangs der Achtzigerjahre wurden die jungen, noch elastischen Bäumchen im Hochwinter vollständig vom Schnee zugedeckt und talwärts flach auf den Boden gelegt (Abbildung 11). In den über 20 Jahren bis zum Jahr 1983 entstanden wegen des Schneegleitens und Schneekriechens je länger je mehr Schäden, vor allem in Form von

– Säbelwuchs,
– Stammspaltungen (faserparallel),
– Stammbrüchen horizontal (Gipfelbrüche),
– Abreissen von Ästen, Rindenschürfungen,
– Lockerung der Wurzelverankerung, Entwurzelung.

Abb. 11 Aufforstung Buech am 8. März 1983. Kleinere Bäumchen werden im Winter auf den Boden umgelegt.

Um die drohende Zerstörung dieser Aufforstung zu verhindern wurden die am besten verankerten und geformten Vorwüchse im Abstand von ca. 5 m mit einem Dreibeinbock aus Holz (vergleiche Abbildung 7) geschützt und in der Aufforstung soweit möglich Rottenstrukturen herausgepflegt. Wegen der auch in Zukunft zu erwartenden Schäden und der damit verbundenen Unsicherheit bezüglich der weiteren Entwicklung wurden relativ viele, aber kleine Rotten, so genannte Kleinkollektive, ausgeformt. Beiläufig wurden alle Stämmchen im Bereich des Säbelwuchses geastet, nicht zuletzt wegen der latenten Schneeschimmelgefährdung. Laubbäume wurden systematisch begünstigt. Diese Massnahmen zeigten eine sehr gute Wirkung auf das Gedeihen der Aufforstung.

Abb. 12
Aufforstung Buech 2006. Am oberen Rand, direkt unterhalb der Lawinenverbauung, ist die rottenförmige Aufforstung aus dem Jahr 1984 sichtbar, darunter die flächendeckend angelegte aus den Fünfziger- bis Sechzigerjahren.

In den Wintern 1985/86, 1991/92 und 1994/95 beschädigten Lawinen an beiden Rändern 30% der Aufforstungsfläche. Der Winter 1994/95 hatte zudem enorme Schneedruckschäden zur Folge. Im Winter 1998/99 zerstörten Lawinen 55% der Aufforstungsfläche. Die Belastung durch die enorm dicke Schneedecke wirkte sich wiederum sehr schädlich aus. Die Lawinenanrissgebiete oberhalb der Aufforstung wurden inzwischen mit Stahlschneebrücken gesichert.

Am oberen Rand dieser Aufforstung wurden seit 1984 weitere Bepflanzungen ausgeführt (Abbildung 12). Diese Fläche ist kleintopographisch durch Rippen und Mulden gegliedert. 4'300 Fichten wurden 1984 rottenförmig auf leicht erhöhte Rippen gesetzt. Die Mulden wurden als Ausschlussstellen betrachtet und blieben offen, wie auch die beiden damals noch ungesicherten Lawinenzüge. In der Falllinie wurden untereinander zwei bis drei Kleinrotten von 1/4 bis 1 Are Grösse mit 40 bis 150 Pflanzen angelegt. Die Bäumchen wurden im Abstand von 80 cm auf Tellerbermen gesetzt. Die Aufforstungsfläche beträgt 1.25 ha, die Pflanzendichte 3'400 Stück/ha. Bepflanzt wurde nur etwa ein Viertel der Gesamtfläche. Schon zu Beginn wurde diese Aufforstung mit Dreibeinböcken gegen das Schneegleiten und Schneekriechen geschützt. Damit sollte verhindert werden, dass die Bäumchen stark säbelwüchsig aufwachsen und Stammspaltungen erleiden. Die Dreibeinböcke wurden in einem sehr engen Abstand von 2.5 m platziert, was einer Dichte von 16 Stück/a oder einer Pfählung von 1.4 m Abstand entspricht. Auf 10 Pflanzen entfiel ein Bock. Dieser enge Verband berücksichtigte die Beobachtung, dass die Drei-beinböcke praktisch nur in ihrer Umhüllenden gegen das Schneekriechen wirken (siehe unten) und dass vorerst auch das Schneegleiten vermindert werden musste. Diese Aufforstung ist in den 20 Jahren bis heute von schneemechanischen Schäden unversehrt geblieben und ohne Säbelwuchs aufgewachsen. Das gewählte Vorgehen war somit sehr erfolgreich. Pflegeeingriffe sind in Zukunft wahrscheinlich nicht nötig. Die Anlagekosten dieser Neuaufforstung inkl. der Dreibeinböcke beliefen sich auf 61'000.– Fr./ha. Hätte man wiederum gleichförmig und flächendeckend wie bei der alten gepflanzt mit dem Unterschied, dass die Dreibeinböcke ebenfalls gleich zu Beginn eingebracht worden wären, so beliefen sich die Anlagekosten auf 105'000.– Fr./ha. Sie wären damit gut 70% höher als mit dem gewählten System der rottenförmigen Bepflanzung. Mit der rottenförmigen Aufforstung wurden also 40% Kosten gespart. Die rottenförmige Anlage ist somit effizienter als die flächige, was bei Berücksichtigung der Pflegekosten noch ausgeprägter der Fall ist.

Die schneemechanischen Untersuchungen des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung Davos (Frey 2001) in der Aufforstung Buech mit Gleitschuhen und Kriechsäulen zeigen, dass die Bäumchen und die Dreibeinböcke das Schneekriechen räumlich eng begrenzt im Umkreis von etwa 1 m vermindern. Junge Bäume sind direkt unterhalb der Bockhölzer am besten geschützt. Das Schneegleiten war auf dem bepflanzten und mit Dreibeinböcken verbauten Gebiet 5- bis 10-mal kleiner als auf der offenen Rasenfläche. Je älter die Bäumchen sind, umso grösser ist dieser Effekt (Abbildung 13). Es ist davon auszugehen, dass aus der Aufforstung bereits im Alter von 30 bis 40 Jahren keine Bodenlawinen mehr anbrechen und das Siedlungsgebiet gefährden konnten.

Abb. 13 Aufforstung Buech am 8. März 1983. Grössere Bäume haben bereits eine stabilisierende Wirkung auf die Schneedecke.

Die Entwicklung der Aufforstung Buech kann folgendermassen zusammengefasst werden:

– Die Stammzahl nahm seit anfangs der Sechzigerjahre stark ab. 1995 waren noch 24% der ursprünglich gesetzten Pflanzen vorhanden. Seither nimmt Zahl der Pflanzen wieder zu, bis zum Jahr 2001 stieg sie dank der intensiven Naturverjüngung von Laubholz (v. a. von Bergahorn, Vogelbeerbaum und Weiden) auf 38% oder 4'750 Stück/ha.
– Die Baumartenzusammensetzung veränderte sich stark. Bis 1995 hielt sich der Vogelbeerbaum mit 10% Mischungsanteil besonders gut, während die Lärche und die Bergföhre überdurchschnittliche Ausfälle zu verzeichnen hatten. Der Bergahorn lag beim ursprünglichen Anteil

von 19%, ebenso die Fichte (67%). Seit 1995 fand eine starke Umschichtung statt. Dem Lawinenwinter 1998/99 fielen vor allem Fichten zum Opfer, während beim Laubholz ein Verjüngungsschub einsetzte, welcher zu starkem Einwuchs führte. Der Laubholzanteil betrug im Jahr 2001 78%. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Fichte, welche sich heute nicht natürlich verjüngt, mit der Zeit auf weniger als 20% Mischungsanteil sinken wird. Die langfristige Beobachtung der Weiterentwicklung wird wertvolle Aufschlüsse über die natürliche Sukzession geben.

– Im Jahr 1995 wiesen 22% aller Bäumchen schneemechanische Schäden auf, wobei die Fichte mit 30% die am stärksten geschädigte Baumart war. Die damalige Säbelwüchsigkeit der Fichten kann mit einer durchschnittlichen Abweichung von 83 cm aus der Lotrechten bzw. einem Schiefstand von 8° im Sommer charakterisiert werden. Der Schadenanteil war beim Bergahorn und Vogelbeerbaum 3- bis 4-mal kleiner als bei der Fichte (7% bzw. 10%). Bei der Fichte betrafen 90% der schneemechanischen Schäden Längsspaltungen des Stammes.
– Bezüglich des Höhenwachstums vermag die Fichte bis heute mit den Laubhölzern mitzuhalten. Im Jahr 2001 waren die grössten, gut 40-jährigen Fichten der Strichproben durchschnittlich 8.0 m hoch.

Wichtige Erfahrungen aus der Aufforstung Buech für andere Projekte sind:

– Die schneemechanischen Belastungen durch Schneegleiten und Schneekriechen sind der kritische, erfolgsentscheidende Faktor. Die Probleme verschärfen sich während der Aufwuchsphase bis in das Dickungsalter (ca. 30 Jahre), wo die Elastizität der Stämmchen abnimmt und deren Tragfähigkeit (Durchmesser) noch nicht ausreicht, um diesen Belastungen schadlos zu widerstehen. In der Aufforstung Buech ist die Fichte ab 12 cm Brusthöhendurchmesser diesen Beanspruchungen gewachsen. In diesem Zeitpunkt sind die Bäume 4 bis 6 m hoch und etwa 40 Jahre alt. Dann sind die Dreibeinböcke als Schutz nicht mehr nötig.
– Die natürliche Dynamik, dank welcher bereits nach 40 bis 50 Jahren reichlich Laubholznaturverjüngung von mindestens 1.3 m Höhe, also gesicherter Aufwuchs vorhanden ist, stellt einen wichtigen neuen Aspekt zur Festlegung des weiteren Vorgehens dar.
– Offenbar war ein soziologisches Umsetzen im Alter 25 bis 40 Jahre noch möglich. Dadurch besteht eine Stammzahlreserve und eine gewisse Flexibilität bei den Pflegeeingriffen.

– Die Aufforstung Buech vermindert im Alter von 30 bis 35 Jahren das Kriechen und Gleiten der Schneedecke massgeblich, das Kriechen allerdings nur in einem engen Bereich um die Stützelemente herum, seien es nun Baumstämmchen oder Dreibeinböcke.
– Wie bereits dargestellt können aus der aufgeforsteten Fläche im Alter von 40 Jahren keine Bodenlawinen mehr anbrechen und das Siedlungsgebiet gefährden.

6.3.3 Aufforstung Niderschlag

Die Aufforstung Niderschlag (Abbildung 2) wurde in die gleichen Projekte integriert wie die Aufforstung Buech (Kapitel 6.3.2). Diese Aufforstung hatte den Zweck, die Schutzfunktion des aufgelösten und von Lawinen beschädigten Waldes (vergleiche Kapitel 4 und 6.2) im Niderschlag wiederherzustellen. Im Betriebsplan 1918 wurde dieser Wald (damals Abteilung Nr. 16, heute Nr. 12) als „gut geschlossenes, wüchsiges Fichtenaltholz“ beschrieben, welches im Lawinenzug „überalt“ sei. Die St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft stellte die ältesten, auf ca. 300 Jahre geschätzten Fichten unter Schutz. Die Lawine vom 8. März 1945 schlug eine Bresche und warf 150 m^3 Holz. Am 11. Januar 1954, 15. Februar 1962 und 22. Dezember 1962 lag dieser Wald wiederum im Transitgebiet von Lawinen, jedoch entstanden keine nennenswerten Schäden. Die 2.64 ha grosse Schadenfläche aus dem Jahr 1945 wurde 1949 bis 1951 mit 2'000 Fichten, 1'800 Bergahornen und ca. 600 Lärchen aufgeforstet. 1962 bis 1964 erfolgten Ergänzungspflanzungen.

7. Schutzwaldpflege

7.1 Schutzwaldpflegeprojekt (Waldbauprojekt) Bannwald 1989 – 2002

Das „Waldbauprojekt Bannwald“ (Nr. 234-SG-2000), in dessen Perimeter sich der Bannwald, der Grünwald, das Buech und der Niderschlagwald mit insgesamt 115.67 ha bestockter Fläche befanden (Abbildung 3), wurde 1987 ausgearbeitet.
Der Zustand des Bannwaldes (Abteilung Nr. 20, neu Abteilung Nr. 5) zu Beginn dieses Projektes, also noch vor den grossen Sturmschäden 1990 und 1999, lässt sich an Hand der Verteilung der Entwicklungsstufen auf-

zeigen (Tab. 3), wobei der Vergleich mit dem Gesamtwald der Ortsgemeinde Amden ebenfalls aufschlussreich ist.

Entwicklungsstufe		Flächenanteile (%)	
Name	BHD[11] (d_{dom})	Bannwald (Abt. Nr. 20/5) 1988	Gesamtwald OG[12] Amden 2000
Jungwuchs-Dickung	0–10 cm	11%	5%
Stangenholz	10–20 cm	2%	3%
schwaches Baumholz	20–35 cm	12%	20%
mittleres Baumholz	35–50 cm	24%	30%
starkes Baumholz	> 50 cm	33%	13%
ungleichförmige, stufige, plenterartige Bestände		11%	16%
Niederwald, Gebüsch		2%	11%
Blössen, vorübergehend unbestockt		5%	2%

Tab. 3 Entwicklungsstufen im Bannwald im Jahr 1988

Der Bannwald wies im Vergleich zum Gesamtwald der Ortsgemeinde Amden einen dreimal so hohen Anteil an starkem Baumholz auf. Dies illustriert, dass im Bannwald lange Zeit im ursprünglichen Sinn des Begriffes möglichst wenig Holz genutzt worden war. In den 31 Jahren vor Projektbeginn war es nur die Hälfte des Hiebsatzes, wovon erst noch ein grosser Anteil als Zwangsnutzungen anfiel. Der Wald war strukturell überaltert, was jedoch nicht bedeutet, dass er seine physiologische Altersgrenze erreicht hatte. Die jungen Bestände stammten vor allem aus der Aufforstung Mittenwald (Abbildungen 1 und 3). Bezogen auf die Fläche der mittleren und starken Baumholzbestände waren im Bannwald 1988 bereits 9% unbestockte Blössen vorhanden. Alle starken Baumholzbestände bestanden rein aus Fichte, und zwei Drittel aller Bestände waren reine Fichtenwälder. Ein so hoher Fichtenanteil ist nicht standortsgerecht.

[11] BHD = Brusthöhendurchmesser = Baumdurchmesser auf 1.30 m Stammhöhe

[12] OG = Ortsgemeinde

Ziel des Schutzwaldpflegeprojektes war es, die Schutzfunktion des Waldes gegen Lawinen und Steinschlag nachhaltig zu verbessern. Zu diesem Zweck wurden standortsgerechte Baumartenmischungen und die Förderung der Verjüngung angestrebt. Die Planung sah eine Nutzung von 3.4 fm/ha x Jahr vor, welche zu 60% aus Verjüngungsschlägen zu beziehen war.

Das Projekt wurde zwischen 1989 und 2002 ausgeführt. Projektgemäss wurden 2'544 m^3 Holz genutzt, was 83% der geplanten Menge entsprach. Mehr als doppelt so viel kam mit 5'328 m^3 in Form von Zwangsnutzungen als Folge der Orkane „Vivian“ vom Februar 1990 und „Lothar“ vom Dezember 1999 und des nachfolgenden Borkenkäferbefalls dazu. 68% der Gesamtnutzung waren Zwangsnutzungen. Durch diese Entwicklung war die bestandesweise waldbauliche Planung schon bald überholt. Insgesamt wurden 7'872 m^3 genutzt oder 4.9 m^3/ha x Jahr, also 44% mehr als geplant.

7.2 Schutzwaldpflegeprojekt Amden – Weesen 2004

7.2.1 Allgemeines

Im Jahr 2004 wurde das Schutzwaldpflegeprojekt Amden – Weesen (Nr. 411.2/3-SG-9000.0005.I01) von den Subventionsbehörden genehmigt. Der Projektperimeter (Abbildung 14) liegt in den Gemeinden Amden, Weesen und zum kleinen Teil in Schänis und umfasst das ganze Einzugsgebiet des Flybaches, die Direktschutzwälder von Amden sowie die Hochwasserschutzwälder gegen das Toggenburg, welche später in das Waldreservatsprojekt zu Gunsten des Auerhuhns integriert wurden. Waldeigentümer sind die Ortsgemeinden Amden und Weesen sowie Privatwaldbesitzer. Dieser grosse Projektperimeter über mehrere Gemeinden ist Bestandteil eines integralen Naturgefahrenmanagements und ermöglicht eine objektive Festlegung der Prioritäten. Grundlage für dieses Projekt war die Schutzwaldausscheidung im Rahmen des kantonalen Pilotprojektes Naturgefahren vom Jahr 1999. Die Tabelle 4 zeigt die Flächenanteile der Naturgefahrenprozesse an der Schutzwaldfläche. In diesen Zahlen sind keine Überlagerungen von Prozessen enthalten, d.h. bei mehreren Prozessarten pro Fläche wurde die Fläche dem wichtigsten Prozess, dem Hauptprozess, zugeordnet.

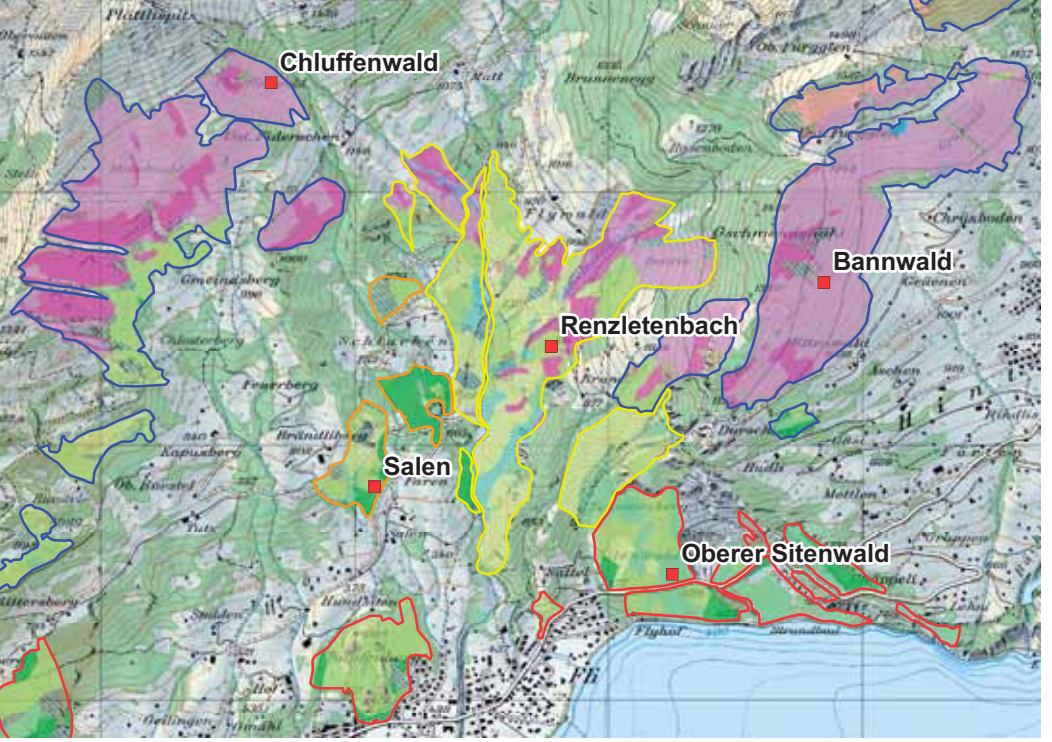


Abb. 14
Zieltypen (Waldbestände mit gleichem Anforderungsprofil) im Schutzwaldpflegeprojekt Amden–Weesen 2004

Schutzwald nach Prozessen

- Erosion / Murgang
- Lawine
- Rutschung
- Sturz

Schutzwald nach Standortstypen

- Trockene Buchenwälder
- Sub-/untermontane Buchenwälder
- Wüchsige Tannen-Buchenwälder
- Wechselfeuchte bis trockene Tannen-Buchenwälder
- Tannen-Fichtenwälder
- Feuchte Laubwälder unter-/submontan
- Feuchte Laubwälder obermontan
- Feuchte Laubwälder hochmontan/subalpin
- Mittlere und feuchte Lindenwälder
- Trockene Lindenwälder
- Keine Eingriffe
- Zu klein für Zieltyp

- Weiserfläche (Name)

Hauptprozess	Flächenanteile
Lawine	33%
Sturz: Steinschlag, Felssturz	19%
Rutschung	3%
Erosion/Murgang	22%
Hochwasser	23%
Total	100%

Tab. 4 Flächenanteile der Naturgefahrenprozessarten in Amden

Die im Jahr 2004 gesamtkantonal ausgeschiedene Schutzwaldfläche ergibt für Amden einen Schutzwaldanteil von 50% (siehe Kapitel 6.2).

Das Projektgebiet weist eine aussergewöhnliche Vielfalt von Waldstandorten und Prozessarten auf. Der Verschnitt der 10 Standortseinheiten (siehe Artikel von M. Frehner in dieser Schrift, Abbildung Standortstypen) im Projektperimeter mit den fünf Hauptprozessarten ergab 27 Zieltypen (Abbildung 14) und deren Verschnitt mit den neun Entwicklungsstufen als kleinste Planungseinheit die Behandlungstypen. Auf neun Weiserflächen wurde an Hand des Vergleiches zwischen den Anforderungsprofilen der Zieltypen gemäss der Wegleitung des Bundes (Frehner et al. 2005) mit dem aktuellen Waldzustand der minimal erforderliche waldbauliche Handlungsbedarf abgeleitet. Diese Weiserflächen dienen künftig auch der mittel- und langfristigen Wirkungsanalyse.

Die erste Projektetappe von fünf Jahren umfasst in der Gemeinde Amden 202 ha Wald und eine Nutzung von 5.0 fm/ha x Jahr. Diese Nutzungsintensität ermöglicht die nötige Intensivierung der Verjüngung und den Abbau der Holzvorräte. Für zusätzliche 76 ha, was 31% der Projektfläche mit Massnahmen entspricht, ergab die Beurteilung auf den Weiserflächen, dass kein waldbaulicher Handlungsbedarf besteht und die Schutzfunktion von Natur aus gewährleistet ist. Das Prinzip der Effektivität ist also erfüllt.

Dieses Projekt wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Projektteam NaiS (Nachhaltigkeit im Schutzwald) ausgearbeitet und ist Pilotprojekt und Fallbeispiel für die Wegleitung des Bundes (Frehner et al. 2005).

7.2.2 Bannwald und Grünwald

In den 25 Jahren seit 1980 wurden im Bannwald (neu Abteilung Nr. 5) und Grünwald (neu Abteilung Nr. 9) 9'023 fm Holz genutzt. 6'950 fm

oder 77% entfielen auf Zwangsnutzungen als Folge der Sturmschäden (vor allem der Orkane „Vivian“ 1990 und „Lothar“ 1999), der Schneebruchschäden vom November 1982 und vom Winter 1985/86 und der Borkenkäferschäden, welche 40% der Zwangsnutzungen ausmachen.

Die aktuelle Zusammensetzung der Entwicklungsstufen im Bann- und Grünwald geht aus der Tabelle 5 hervor.

Entwicklungsstufe		Flächenanteile (%)		
Name	BHD (d_{dom})	Bann- und Grünwald Abt. Nr. 5 u. 9 2000	Bannwald Abt. Nr. 5 1988	Gesamtwald OG Amden 2000
Jungwuchs-Dickung	0-10 cm	16%	12%	5%
Stangenholz	10-20 cm	5%	2%	3%
schwaches Baumholz	20-35 cm	24%	13%	20%
mittleres Baumholz	35-50 cm	27%	25%	30%
starkes Baumholz	> 50 cm	12%	35%	13%
ungleichförmige, stufige, plenterartige Bestände		3%	11%	16%
Niederwald, Gebüsch		1%	2%	11%
Blössen/vorübergehend unbestockt		12%	0%	2%

Tab. 5 Entwicklungsstufen im Bann- und Grünwald im Jahr 2000

Auffallend ist im Jahr 2000 der grosse Anteil an vorübergehend unbestockten Blössen im Grünwald als Folge der Sturmschäden „Lothar“ 1999 und der Altersklasse Jungwuchs bis Stangeholz auf den früheren Aufforstungsflächen im Bannwald und Grünwald. Ungleichförmige, stufige Bestände sind trotz des standörtlichen Potenzials unterdurchschnittlich vertreten.

Im Bannwald wurde eine 2.10 ha grosse Weiserfläche (Nr. 6) auf dem Standort des Typischen Carbonat – Tannen – Buchenwaldes (18M) eingerichtet. Die Entwicklungsstufe ist das mittlere Baumholz mit eingestreuten Verjüngungsflächen. Gemäss Vollkluppierung beträgt die Stammzahldichte auf dieser Weiserfläche 386 Stück/ha und der Holzvorrat 571 fm/ha. Der Nadelholzanteil (alles Fichte) von 61% bei der

Stammzahl und 81% beim Vorrat ist repräsentativ für diese Behandlungseinheit. Mit Ausnahme des Keimbettes für die Verjüngung liegen alle Bestandes- und Einzelbaummerkmale unterhalb der Minimalanforderungen für die Prozessarten Lawine und Steinschlag, und bei natürlicher Entwicklung kann nicht ein Überschreiten dieser Schwelle erwartet werden. Naturverjüngung findet zur Zeit nur beim Laubholz statt, wobei der Bergahorn dem Wildverbiss zum Opfer fällt. Die Fichte und die Weisstanne verjüngen sich nicht. Dringender Handlungsbedarf ist ausgewiesen. Mit weiteren Öffnungen sollen der Anwuchs und der Aufwuchs gefördert werden, wobei die bereits vorhandenen Lücken nicht vergrössert werden dürfen. Truppweise Tannen- und Fichtenpflanzungen, geschützt durch Dreibeinböcke, tragen zur standorts- und funktionsgerechten Baumartenmischung bei. In der Ober- und Mittelschicht sind die Laubbäume so weit als möglich zu fördern, womit der Fichtenanteil etwas reduziert werden kann. Die Holzanzeichnung auf dieser Weiserfläche ergab eine Nutzung von 4.9 fm/ha x Jahr.
Zwei Blössen oberhalb „Roma“ und „im alten Zug“ müssen mit 30 m Stahlschneebrücken und 200 m Holzschneerechen gegen Waldlawinen verbaut werden. Waldlawinen gefährden nach Neuschneefällen auch den Weg Durschlegi – Unterfurgglen.

8. Lawinenverbauungen

8.1 Massnahmen im 19. Jahrhundert

Erste Hinweise auf Verbauungen gibt es im Betriebsplan aus dem Jahr 1881, wo Verpfählungen gegen Schneerutsche im „Durschlägi und Leibodenberg“ erwähnt werden. Diese Pfähle müssten, so lange sie notwendig seien, alljährlich im Frühjahr fester in den Boden geschlagen werden. 1892 wurde auf die erforderliche Nachbesserung von Pfahl- reihen und Schneebrücken im Bannwald („Furglaries“, Lawinenzug ehemals Nr. 13 a, heute Nr. 5, Abbildungen 1 und 8) hingewiesen.

8.2 Lawinenverbauungen Mattstock und Roggenbühl

8.2.1 Erstes Lawinenverbauungsprojekt Mattstock

Das Lawinenereignis vom 8. März 1945 (vergleiche Kapitel 4, Abbildung 8) war Anlass für die Projekte Lawinenverbauung Mattstock und Auf-

forstung Buech (vergleiche Kapitel 6.3.2). Ziel war es, mit Verbauungen und Schutzwaldaufforstungen den Anbruch von Schadenlawinen zu verhindern. Die Lawinenaktivitäten (vergleiche Kapitel 4) und die schneemechanischen Verhältnisse (siehe Kapitel 3.3 und 6.3.2) verunmöglichen in den höheren Lagen des Mattstocks eine Bewaldung, obwohl die theoretische Baumgrenze bis nahe des Gipfels auf 1935.6 m.ü.M. reichen dürfte. Ob die Lawinengefahr durch die menschlichen Einflüsse wie Rodungen, die Bestossung mit Vieh oder Wildheuen verstärkt wurde ist nach A. Stadler (siehe Artikel „Zur Geschichte von Amden" in dieser Schrift) eine offene Frage. Die Lawinenanrissgebiete am Mattstock können heute nur mit permanenten Verbauungen gesichert werden. Das erste Lawinenverbauungsprojekt stammt aus dem Jahr 1947 und umfasste auf 3.0 ha Fläche 41 Schneebrücken[13] in aufgelöster Anordnung mit einer wirksamen Rosthöhe D_K von 2.5 m (Definition von D_K siehe Kapitel 3.1). Die Stützen bestanden aus Eisen, der Rost aus Rundholz (Lärche und Fichte). Die nur halb so grossen Kosten wie bei den bisher im Alpenraum oft angewandten hinterfüllten Trockenmauern und der Mangel von an Ort vorkommenden geeigneten Steinen bestimmten damals den Entscheid für dieses System. Für eine genügend wirksame Höhe hätten Lawinenmauern von unrealistischen Ausmassen gebaut werden müssen. Die Verbauungslänge betrug 474 m, die Verbauungsdichte 158 m/ha (zum Vergleich: Verbauung Roggenbühl 1998 bis 2001: 554 m/ha).

8.2.2 Projekterweiterungen zur Lawinenverbauung Mattstock und Lawinenverbauung Roggenbühl

Überbeanspruchungen von Stützwerken durch die Schneelast in den schneereichen Wintern 1950/51, 1951/52, 1953/54, 1965/66, 1966/67, 1967/68 und 1974/75, die Messungen von Schneehöhen und Gleitwegen und die Beobachtung der Lawinenaktivitäten (Abbildung 8), insbesondere im Lawinenwinter 1953/54, zeigten, dass die Verbauung zu verdichten, der Verbauungsperimeter (Abbildung 15) zu erweitern, die Stützwerke zu verstärken und zu erhöhen und konstruktive Schwachstellen zu beseitigen waren.

---

[13] Schneebrücke = Stützwerk mit Rostbalken parallel zur Niveaulinie (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung)

Abb. 15
Lawinenverbauung Mattstock, Stand 1959

In Amden kamen 1951 erstmals in der Schweiz Leichtmetallwerke aus Aluminium (Abbildung 16) mit einer 2.4-mal so grosser Tragfähigkeit wie bei den Eisen-Holzwerken zum Einsatz. Die wirksame Rosthöhe betrug bei der Ausführung rein in Aluminium D_K = 2.7 m bis 3.4 m, bei den ersten Werken mit der Tragkonstruktion aus Aluminium und einem Rost aus Holz 2.0 m bis 3.7 m. 1954 folgten Schneenetze. 1961 bis 1963 wurde bei den Eisen-Holzwerken der Rost aus den im Jahr 1948 noch nicht imprägnierten und inzwischen faulenden, 15-jährigen Fichtenrundhölzern durch mit Teeröl im Kesseldruckverfahren imprägnierte Föhrenrundhölzer ersetzt. Seit 1967 wurden ausschliesslich Stahlschneebrücken erstellt (System Voest-Alpine, Abbildung 17, später auch System Züllig Goldach, neu mit Riegel, Abbildungen 18 und 22) mit einer wirksamen Rosthöhe D_K bis 4.0 m. Die Tragfähigkeit der heutigen Stahlschneebrücken D_K 4.0 m ist dreimal so hoch wie diejenige der ersten Eisen-Holzwerke.

Abb. 16
Aluminium-Schneebrücke

Grosse schneemechanischen Einflüsse auf die Aufforstung Buech begründeten das in den Jahren 1979 bis 1981 als Bestandteil des Lawinenverbauungsprojektes Mattstock ausgeführte Lawinenverbauungsprojekt Buech (Abbildungen 2, 4 und 12) mit wirksamen Rosthöhen D_K von 3.5 m und 4.0 m und einer Länge von 404 m. Die Baukosten betrugen durchschnittlich 1'900.– Fr/m bei D_K 4.0 m und 1'400.– Fr./m bei D_K 3.5 m. Die Sicherung der Anrissgebiete oberhalb der Felswand ermöglichte in den Jahren 2002 und 2003 die nötigen seitlichen Erweiterun-

Abb. 17
Stahlschneebrücke System Voest-Alpine

gen dieser Verbauung nach Osten und Westen um 324 m. Die gesamte Werklänge der Lawinenverbauung Buech beträgt somit 728 m.

Das Projekt Lawinenverbauung Mattstock aus dem Jahr 1947 (Projekt Nr. 368) wurde 1997, 50 Jahre später, mit der 47. Teilabrechnung abgeschlossen. Der Kostenvoranschlag von 5'232'500.– Fr. wurde ausgeschöpft. Die notwendigen Ausbauarbeiten erfolgen zur Zeit im Anschlussprojekt Nr. 431.1-SG-0001/0001 aus dem Jahr 1996 mit einem Kostenvoranschlag von 1'850'000.– Fr.. Das Ziel dieses Projektes ist es, die Lawinenverbauung Mattstock in einen Zustand zu versetzen, dass die Werkabstände und die Werkhöhen den Anforderungen der technischen Richtlinie (BAFU und WSL/SLF 1990, in Überarbeitung) entsprechen. Auf Grund der langjährigen Beobachtungen werden ausschliesslich Stahlschneebrücken mit einer wirksamen Rosthöhe von D_K 4.0 m erstellt. Bei der Platzierung der neuen Stützwerke wird darauf geachtet, die alten Werke und damit den Charakter der Verbauung als technisches Museum möglichst zu erhalten.

Abb. 18
Stahlschneebrücke System Züllig, verstärktes Randwerk

Die Roggenbühllawine vom 12. Januar 1995 (siehe Kapitel 4 und 8.6 und Abbildung 8), ein Ereignis mit einer durchschnittlichen Wiederkehrdauer von ca. 30 Jahren, war Veranlassung für das Lawinenverbauungsprojekt Roggenbühl (Nr. 431.1-SG-0001/0002) im 1.39 ha grossen Anrissgebiet unmittelbar östlich angrenzend an die Lawinenverbauung Mattstock. Es wurden 770 m Stahlschneebrücken mit einer wirksamen Rosthöhe D_K von 4.0 m in durchgehender Bauweise erstellt. Die Bauausführung dauerte von 1998 bis 2001 und gestaltete sich in den steilen, geklüfteten Felsplatten schwierig.

Seit dem vorläufigen Abschluss des Lawinenverbauungsprojektes Mattstock im Jahr 1986 wurden für die Verbauung des Projektgebietes Roggenbühl und die Ergänzung der ursprünglichen Verbauung 1'918 m Stützwerke erstellt, was einer Erweiterung um 80% entspricht. Diese Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Der aktuelle Stand ist aus der Abbildung 4 ersichtlich.

8.2.3 Schäden

Der Winter 1974/75 zeigte die unterschiedliche Schadenempfindlichkeit der damaligen Werktypen auf (Abbildung 19). Der Anteil be-

schädigter Werke lag bei den Eisen-Holzwerken bei 51%, den Aluminium-Werken bei 49%, den Drahtnetzen bei 88% und den Stahlschneebrücken bei 7%.

Abb. 19
Im Winter 1965/66 beschädigte Stahl-Rundholz-Schneebrücke

Die theoretischen Grundlagen zur Schneedruckberechnung hatte R. Häfeli 1940 publiziert. Die lokal gültigen Parameterwerte mussten erst bestimmt werden, z.B. durch Messung des Schneedruckes auf Stützwerke, der Schneehöhen und der Gleitwege. Die Eisen-Holzwerke wurden auf einen Gleitfaktor N = 2.0 bemessen (siehe Kapitel 3.3), die Aluminiumwerke auf N = 3.2. Damals nahm man bei der statischen Bemessung an, dass die Schneebrücken mit einer wirksamen Rosthöhe von D_K 3.0 m nicht vollständig eingeschneit werden. Später widerlegten Schneebeobachtungen (siehe Kapitel 3.1) diese Annahme. Da der Schneedruck mit dem Quadrat der Schneehöhe wächst wurden der Oberbau und die Fundation der Werke überbeansprucht. Für die Konzeption und die Bemessung von Stützverbauungen standen seit 1961 technische Richtlinien zur Verfügung. Die Lawinenverbauungen in Amden haben die Belastungsprobe des Lawinenwinters 1998/99 schadlos überstanden. Alle bisher aufgetretenen Schäden und ausgeführten Reparaturmassnahmen sind dokumentiert. Die Lawinenverbauung Mattstock war ein Forschungsobjekt der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich und des Eidgenössischen Institutes für Schnee- und Lawinenforschung (SLF) in Davos.

Die Lawinenverbauung Mattstock gehört zu den ersten Anrissverbauungen mit Schneebrücken in der Schweiz. Deshalb kann in dieser

Verbauung die ganze technische Entwicklung des Lawinenverbaus von den ersten Eisen-Holz- über die Aluminiumkonstruktionen bis zu den Stahlschneebrücken nachvollzogen werden.

8.2.4 Die Werktypen in der Lawinenverbauung Mattstock

Die Fläche der Lawinenverbauung Mattstock (ohne Verbauungsgebiet Buech) samt den Projekterweiterungen beträgt 6.59 ha, die Länge aller Stützwerke 2'393 m und die durchschnittliche Verbauungsdichte 363 m/ha. Zu Beginn der Verbauungsarbeiten wurden die Werkhöhen differenziert abgestuft, wie die folgende Liste zeigt. Im ursprünglichen Projekt Lawineverbauung Mattstock inklusive im Teilgebiet Chnöpf und in der Verbauung Buech wurden bis Ende 1986 2'411 m Werke folgender Typen erstellt:

Eisen-Holz:	D_K 2.5 m, 2.6 m, 2.7 m, 2.8 m, 3.0 m, 3.5 m: 296 m Werklänge (12%); Werke mit D_K 2.0 m wurden schon früh abgebrochen;
Aluminium-Holz:	D_K 2.0 m, 2.1 m, 2.2 m, 2.3 m, 2.5 m, 2.6 m, 2.7 m, 2.8 m, 2.9 m, 3,0 m, 3.1 m, 3.2 m, 3.3 m, 3.4 m, 3.5 m, 3.7 m: 230 m Werklänge (9%);
rein Aluminium:	D_K 2.7 m, 3.0 m, 3.4 m: 12 m Werklänge (1%), (bei reinen Aluminiumwerke mit D_K 2.0 m und D_K 2.1 m wurde der Rost durch Holz ersetzt);
Stahl System Voest-Alpine:	D_K 3.0 m: 44 m Werklänge (2%), D_K 3.5 m: 474 m Werklänge (20%), D_K 4.0 m: 1’104 m Werklänge (45%), total 1'622 m oder 67% der Werklänge;
Stahl System Züllig:	D_K 3.5 m: 44 m Werklänge (2%); D_K 4.0 m: 90 m Werklänge (4%); total 134 m Werklänge (6%);
Schneenetze:	D_K 2.0 m, 3.0 m, 4.0 m: 117 m Werklänge (5%).

Zudem wurden diverse Kolktafeln, Windwände, im Jahr 1974 eine 20 m lange Betonmauer mit aufgesetzter Rundholzwand und 1980 eine 3.0 m hohe Ablenkwand errichtet. Die 1970 gebaute Materialhütte auf der Alp Walau wurde 2004 durch eine neue ersetzt. Im Rahmen des laufen-

den Verbauungsprojektes mussten ein paar alte Werke abgebrochen werden, weitere werden folgen, so dass die oben genannten Werklängen noch etwas ändern. Wie bereits dargestellt ist es ein wichtiges Ziel, möglichst viele der alten Stützwerke zu erhalten.

8.2.5 Baukosten

Die ersten Eisen-Holz-Schneebrücken kosteten 359.– Fr./m. Die Hälfte der Kosten entfiel auf die Transporte. Die Kosten der ersten Aluminiumwerke betrugen 631.– Fr./m. Im Projektgebiet Chnöpf wurden 1985 durch eine Bauunternehmung im Akkord Stahlschneebrücken mit D_K 4.0 m für 1'448.50 Fr./m und solche mit D_K 3.5 m für 1'174.45 Fr./m gebaut.

Die Lawinenverbauung Roggenbühl (siehe Kapitel 8.2.2) wurde in den Jahren 1998 bis 2001 für 1'830.– Fr./m erstellt. Pro Hektare verbaute Fläche wurden 1'016'600.– Fr. investiert. Die Gesamtkosten waren folgendermassen auf die Kostenarten verteilt:

– Lohnkosten:	32%
– Materialkosten:	45%
– Kosten für Maschinen und Geräte:	8%
– Transportkosten:	9%
– Projektleitung, Bauaufsicht:	6%.

8.2.6 Materialtransporte

Die Materialtransporte erfolgten anfänglich von der Autostrasse im Hinterstein aus. Bis zum Umschlagplatz auf der Alp Walau dienten Seilbahnen als Transportmittel und später beim Bau der Aluminiumwerke Maultiere (Abbildung 20), welche einen 2.7 km langen Saumweg zu bewältigen hatten. Von der Alp Walau aus gelangte das Material mit einer 1.0 km langen Seilbahn in das Verbauungsgebiet. Der Transport des leichteren Aluminiums mit Maultieren war pro Laufmeter Werklänge 4-mal günstiger als jener des Eisens und Holzes mit der Seilbahn. Dieser Vorteil wurde allerdings durch die viel höheren Transportkosten für den Fundamentbeton mehr als aufgewogen. Ein Maultier konnte drei der schwersten Einzelteile von 40 kg tragen. 1953 und 1954 wurde der neu erstellte Skilift bis zum Niderschlag als Transportmittel benutzt (Tragkraft 0.75 kN). Von dort ging es mit einer Seilbahn des Bauunternehmers zur Alp Walau, wo der Umlad auf die neue werkeigene

Abb. 20
Transport von Aluminium-Schneebrücken mit Maultieren (1951)

Abb. 21
Transport der vormontierten Schneebrücken mit dem Helikopter (2003)

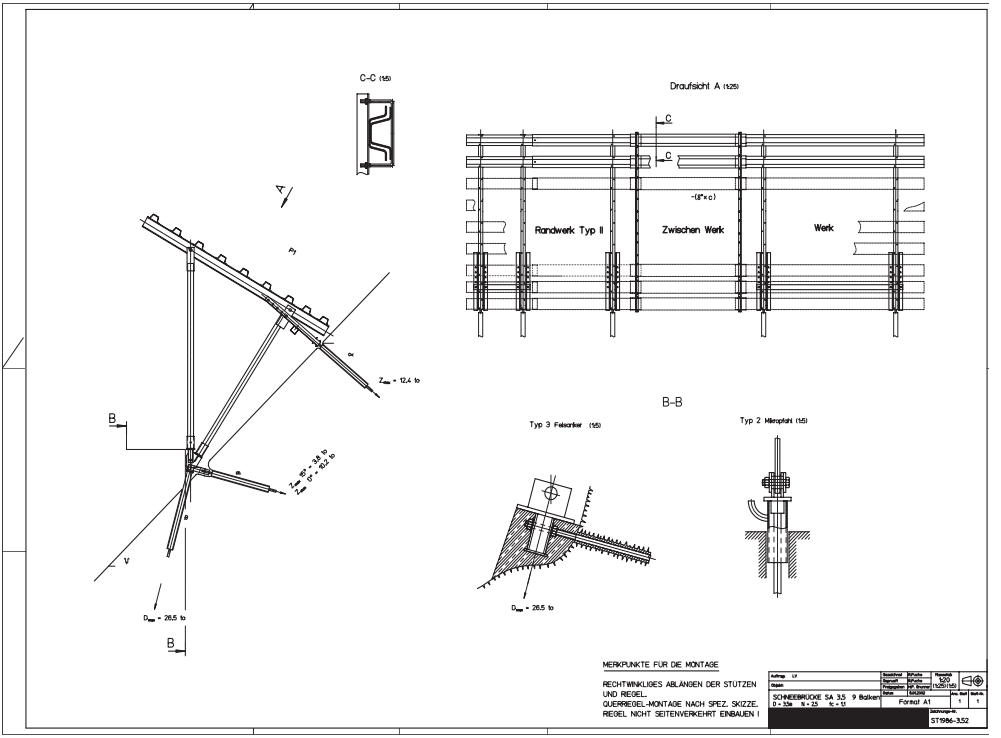
Seilbahn auf den Mattstock erfolgte. 1960 bis 1966 wurde vom Gfell aus eine 2'720 m lange Erschliessungsstrasse (der so genannte „Lawinenweg") bis zur Alp Walau gebaut und von dort aus das Verbauungsgebiet mit der permanenten Seilbahn erschlossen. Die Wegstrecke vom Dorf bis Walau beträgt 5.0 km. Innerhalb der Verbauung verteilte man das Material anfänglich von Hand und ab 1966 mit Querseilbahnen. 1976 wurde eine Seilkrananlage mit 20 kN Tragkraft gekauft, wodurch die Baustellen vom Organisationsplatz Walau aus direkt bedient und erstmals ein leistungsfähiger Kompressor eingesetzt und Fertigbeton verwendet werden konnten. 1983 und 1984 folgte als letzte Etappe die Erschliessungsstrasse in die Aufforstung Buech. Seither werden die Materialtransporte in die Lawinenverbauung hauptsächlich mit dem Helikopter ausgeführt (Abbildung 21). Die Stützwerke werden auf der Alp Walau vormontiert und mit dem Helikopter direkt auf die vorbereiteten Fundamente aufgesetzt, was ein äusserst effizientes Verfahren ist. Der Anteil der Transportkosten an den gesamten Baukosten konnte gemäss Kapitel 8.2.5 seit den Anfängen der Lawinenverbauungen bis heute von der Hälfte auf 9% gesenkt werden.

8.3 Lawinenverbauung Bannwald

Im Bannwald mussten 1992 und 1993 52 Aren Blössen verbaut werden, da aus ihnen Waldlawinen anbrechen konnten. Im Rahmen des Projektes Nr. 231-SG-2001/00 wurden 138 m Stahlschneebrücken mit einer wirksamen Rosthöhe D_K von 3.0 m erstellt (vgl. Abbildung 1). Erstmals erfolgte in Amden die Fundation solcher Stützwerke mit Mikropfählen und Ankern (Abbildung 22). Die Ortsgemeinde Amden schaffte ein eigenes Lawinenbohrgerät an. Die Kosten dieser Lawinenverbauung betrugen 215'996.35 Fr. oder 1'611.90 Fr./m bzw. 1'248'555.– Fr./ha verbaute Fläche.

Bemerkenswert ist, dass mit dieser Verbauung noch einmal drei Projektflächen des Verbauungs- und Aufforstungsprojektes Bannwald 1954/64 (siehe Kapitel 6.3.1.2) gesichert werden mussten. Zwei Flächen waren vormals mit Erdterrassen versehen und eine bereits mit Schneebrücken verbaut worden.

Abb. 22 Stahlschneebrücke D_K 3.5 m System Züllig mit Ankern, Mikropfählen und Riegeln



8.4 Lawinenverbauung Leist

Waldlawinen und die Erfahrungen aus den bisherigen Projekten zeigten, dass im Lengenwald die Wiederaufforstung der „Vivian"-Sturmfläche nur mit einer permanenten Lawinenverbauung möglich ist. Im Rahmen des integralen Sturmschadenwiederherstellungsprojektes (Nr. 431.1-SG-9000/0001.I1) wurden im Jahr 1996 120 m Stahlschneebrücken mit einer wirksamen Rosthöhe D_K von 3.0 m erstellt. Die Baukosten betrugen 150'844.15 Fr. oder 1'257.– Fr./m.

8.5 Weitere Lawinenschutzprojekte

Abb. 23 Lawinenschutzkeil (Spaltkeil) Hinteraltschen, Amden

1956 wurde das Lawinenschutzprojekt „Hinteraltschen" ausgeführt. Anlass zu diesem Projekt war die Einzäunung des Niderschlagwaldes im Zusammenhang mit dem Lawinenverbauungsprojekt Mattstock, was die Einrichtung einer selbständigen Alp Hinteraltschen und den Bau eines neuen Alpgebäudes erforderte. Da kein absolut lawinensicherer Hüttenstandort gefunden werden konnte mussten Objektschutzmassnahmen getroffen werden. Die bergseitige Hüttenwand wurde aus armiertem Beton erstellt und hinterfüllt, womit ein Lawinenschutzkeil (Spaltkeil, Abbildung 23) entstand. Die Baukosten betrugen 14'906.70 Fr.. 1958 wurden auf dieser Alp 6 Bremshöcker von 3.5 m bis 4.0 m Höhe aufgeschichtet. Die benötigten Steine wurden auf der Alpweide eingesammelt, Nebeneffekt war eine Alpmelioration.

8.6 Evaluation des Massnahmenkonzeptes und Risikoanalyse bei der Lawinenverbauung Roggenbühl

Um die Gefahr durch die Rogenbühllawine zu vermindern wurden im Jahr 1996 folgende Varianten geprüft:

- Stützverbau im Anrissgebiet (geschätzte Kosten für den Vollverbau 2.4 Mio.Fr.),
- Lawinenauffangdamm (Kostenschätzung: 3.5 Mio. Fr.),
- Kombination einer Lawinengalerie mit Objektschutzmassnahmen (Kostenschätzung 14.4 Mio. Fr.),
- Lawinenabschuss (Kostenschätzung ca. 0.5 Mio. Fr.),
- Lawineninformationssystem (Erstellungskosten 118'000.– Fr.).

Auf Grund der geschätzten Kosten und des verbleibenden Restrisikos fielen der Lawinenauffangdamm und die Lawinengalerie, kombiniert mit

Objektschutzmassnahmen, ausser Betracht. Der Lawinenabschuss erfüllte die Ansprüche hinsichtlich der Risikoreduktion ebenfalls nicht und barg die Gefahr einer „Überreaktion“ des Einzugsgebietes mit Schäden an der bestehenden Lawinenverbauung. So wurden schlussendlich Verbauungen im Anrissgebiet und das Lawineninformationssystem (automatische Schneemessstation) zur Ausführung empfohlen. Die automatische Schneemessstation wurde im Jahr 1997 erstellt, die Bauarbeiten für die Lawinenverbauung dauerten bis 2005 (siehe Kapitel 8.2.2).

Das Massnahmenkonzept wurde im Jahr 1996 auf Grund einer Risikoanalyse mit dem Instrument der statischen und dynamischen Investitionsrechnung durch das Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF) evaluiert. Es wurden die beiden Varianten Voll- und Teilverbau untersucht. Das Schadenpotenzial besteht aus drei Wohnhäusern und 13 Ställen und Scheunen. Ein Dutzend dauernd bewohnte Häuser werden durch die lawinengefährdeten Strassen erschlossen. Die Wahrscheinlichkeit der Personenpräsenz auf diesen Erschliessungsstrassen wurde mit dauernd einer Person angenommen, jene auf den Skipisten wurde nicht berücksichtigt. Das Schadenpotenzial beträgt 13.0 Mio. Fr., das Risiko, ausgedrückt als jährlicher Schadenerwartungswert, 80'000.– Fr./Jahr. Auf Grund der effektiven Baukosten belaufen sich die Periodenkosten bei der ausgeführten Verbauung auf 50'000.– Fr./Jahr und die Investitionskosten auf 1.4 Mio. Fr.. Da sich die Verbauung über das ganze Anrissgebiet erstreckt ist das Restrisiko auf Null gesenkt worden. Der jährliche Nutzen, d. h. der Periodennutzen in Form verhinderter Schäden, entspricht der Risikoreduktion auf Null und beträgt 80'000.– Fr./Jahr. Der Periodengewinn beläuft sich somit auf 30'000.– Fr./Jahr. Das Nutzen-Kosten-Verhältnis beträgt 1.60. Diese Zahlen zeigen, dass die Lawinenverbauung Roggenbühl wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Das Ergebnis wird noch deutlicher, wenn zusätzlich der externe Nutzen dieser Verbauung, beispielsweise für den Wintersportbetrieb, berücksichtigt wird.

9. Effizienz von Schutzmassnahmen

9.1 Effizienz im Lawinenverbau

Die Fundation mit Ankern und Mikropfählen (Abbildung 22) statt mit Betonfundamenten, die Ablösung des Seilkranes für den Materialtransport durch den Helikopter und die Vormontage der Schneebrücken

auf dem Umschlagplatz Walau (Abbildung 21) haben die Wirtschaftlichkeit des Lawinenverbaues wesentlich verbessert. Dies zeigt die folgende Tabelle 6.

Konstruktionsart	**Baujahr**	**Baukosten**			
		nominell		teuerungsbereinigt *Preisbasis: Jahr 2000*	
		pro m Werklänge	pro kN Tragfähigkeit (Schneelast)	pro m Werklänge	pro kN Tragfähigkeit (Schneelast)
Eisen-Holz D_K 3.0 m	1948	359.– Fr./m	10.– Fr./kN	1'630.– Fr./m	45.– Fr./kN
Aluminium D_K 3.0 m	1952	631.– Fr./m	7.40 Fr./kN	2'920.– Fr./m	34.– Fr./kN
Stahl D_K 4.0 m	2000	1'830.– Fr./m	15.90 Fr./kN	1'830.– Fr./m	16.– Fr./kN

Tab. 6 Baukosten für Schneebrücken in den Jahren 1948 bis 2000

Um eine bestimmte Schneelast von z.B. 10 kN (1 t) abzustützen ist heute real nur ein Drittel der Investitionskosten nötig gegenüber vor knapp 60 Jahren. Der Vergleich der Laufmeterkosten Werklänge sagt wenig aus, da die wirksame Rosthöhe und die Tragfähigkeit der Schneebrücken unterschiedlich sind.

Beim Bau der ersten Eisen-Holz-Werke betrug der Stundenlohn im Jahr 1948 für den Maurer 3.70 Fr. und für den Handlanger 3.– Fr.. 1984 wurden der Vorarbeiter für 42.80 bis 49.50 Fr./Stunde, der Maurer für 37.60 bis 39.70 Fr./Stunde und der Handlanger für 30.50 bis 31.70 Fr./Stunde offeriert. Heute werden für ausgebildete Facharbeiter (Forstwarte) 65.– Fr./Stunde verrechnet. Die Teuerung der Lohnkosten war 1948 bis heute dreieinhalbmal so gross wie jene der allgemeinen Baukosten. Die überdurchschnittliche Steigerung der Lohnkosten wurde kompensiert, indem der Zeitaufwand für den Bau eines Stützwerkes innerhalb von 30 Jahren auf einen Drittel gesenkt werden konnte.

9.2 Effizienz der Schutzwaldpflege

Der folgende Vergleich der Kosten für die biologischen und technischen Lawinen- und Steinschlagschutzmassnahmen basiert auf Kalkulationen, welche sämtliche Kosten berücksichtigen, also bei den Verbauungen die Amortisation der Baukosten, die Unterhalts- und Reparaturkosten sowie die kalkulatorischen Zinskosten. Es stehen aktuelle Erfahrungszahlen aus Projekten in Amden und Weesen zur Verfügung.

Der Bannwald Amden ist ein gutes Beispiel um die Effizienz der Schutzwaldpflege in einem Lawinenschutzwald aufzuzeigen. Die Nachkalkulation der in letzter Zeit im Bannwald erstellten Lawinenverbauungen gegen Waldlawinen mit Stahlschneebrücken von 3.0 m wirksamer Rosthöhe (D_K) ergibt auf die Verbauungsfläche umgerechnet Kosten von 43'000.– Fr./ha x Jahr (Preisbasis 2006). Diese Kosten würden anfallen, wenn kein Wald vorhanden oder der Wald nicht mehr funktionsfähig wäre und dieses Anrissgebiet mit Lawinenverbauungen gesichert werden müsste. Die Kosten für die Schutzwaldpflege belaufen sich gemäss aktuellem Schutzwaldpflegeprojekt (Kapitel 7.2.2) auf diesem Standort auf 1'100.– Fr./ha x Jahr. Die biologischen Massnahmen zur Sicherung dieses Lawinenanrissgebietes mittels der Pflege des Schutzwaldes beanspruchen nur 2.5% der Kosten einer permanenten Lawinenverbauung. Der biologische Lawinenschutz ist also 40-mal günstiger als der technische.

Am Beispiel der Aufforstung Buech (vergleiche Kapitel 6.3.2) zeigt sich, dass die biologische Sicherung eines Lawinenanrissgebietes mit einer Neuaufforstung auch unter extrem schwierigen Verhältnissen und in Kombination einer temporären Gleitschneeverbauung viel günstiger ist als eine permanente Stützverbauung. Die Kosten dieser Aufforstung beanspruchen nur einen Viertel der Kosten der Verbauung mit Stahlschneebrücken.

Der Obere Sitenwald schützt die Staatsstrasse Weesen – Amden vor Steinschlag. Die aktuellen Pflegekosten dieses Schutzwaldes belaufen sich pro Laufmeter Strassenlänge auf 9.90 Fr./Jahr. Eine Steinschlagverbauung mit Steinschlagschutznetzen würde gemäss Nachkalkulationen bei der Steinschlagverbauung Chapfenberg in Weesen (1998, D_K 5.0 m, 750 kJ) 48.– Fr./m x Jahr kosten. Der biologische Steinschlagschutz ist bei dieser Strasse fünfmal günstiger als der technische.

Diese Fallbeispiele zeigen, dass die biologischen Schutzmassnahmen mittels Schutzwaldpflege wesentlich kostengünstiger sind als technische Verbauungen. Die Schutzwaldpflege ist ein sehr effizientes Instrument des Naturgefahrenmanagements. Die Investitionen in den Schutzwald sind gut angelegt.

Literatur

BAFU, Bundesamt für Umwelt und WSL, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF. 1990 (in Überarbeitung). Technische Richtlinien für den Lawinenverbau im Anbruchgebiet. Bern.

Ehrbar, R. 2001. Langfristige Erfahrungen mit einer Aufforstung in einem randalpinen Gebiet der Schweiz (Amden). Bündner Wald 54, 6.

Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung Davos (SLF). Glossar Schnee und Lawinen. Online – Publikation.

Frehner, M., Wasser, B., Schwitter, R. 2005. Nachhaltigkeit und Erfolgskontrolle im Schutzwald. Wegleitung für Pflegemassnahmen in Wäldern mit Schutzfunktion, Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt. Bern.

Frey, W. 2001. Forstliche Sanierung von Lawinenanrissgebieten. Praxisbezogene Untersuchungen aus den Schweizer Alpen. Bündner Wald 54, 6.

Margreth, S. 2004. Snow pressure on cableway masts analysis of damages and design approach. In: International Snow Science Workshop 2004 Jackson Hole, Proceedings.

Biodiversität

Das Schafbergprojekt Amden[1]

Dr. Christian Ruhlé, vormals Leiter des Amtes für Jagd und Fischerei des Kantons St. Gallen, Hauptstrasse 1, 8716 Schmerikon
Mario Zanoli, staatlicher Wildhüter, Hauptstrasse 45, 8716 Schmerikon

Zusammenfassung

Die Alp Schafberg östlich von Amden diente während vieler Jahrzehnte als Sömmerungsgebiet für Schafe. Mit einem Bestossungsverzicht sollte den in den umliegenden Wäldern lebenden Wildhuftieren die Möglichkeit gegeben werden, ihren ursprünglichen Lebensraum wieder zu besiedeln und damit ihren Aufenthalt im Wald und dort den Verbiss an den jungen Pflanzen zu verringern. In drei Modulen (Waldverjüngung, Huftier-Raumnutzung, Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet) wurden die Auswirkungen des Sömmerungsverzichts in den Jahren 1999 bis 2002 verfolgt (Vegetation 1995–2004). Die Verbissaufnahmen lassen im erwähnten Zeitraum keine signifikante Veränderung im Sinn einer Abnahme der Verbissintensität feststellen. Die nach 1999 nicht mehr mit Schafen bestossene Alp wird in den Folgejahren zunehmend von Gämsen und Steinböcken besiedelt. Im Jahre des Bestossungsverzichts (1999) wurde nur eine Gämse beobachtet; in den Folgejahren (2000 bis 2002) waren es 3, 6 und mehr als 9. Bei den Einwanderern handelt es sich allerdings nicht um die mit Sendern oder Ohrmarken gekennzeichneten Individuen, die ihr

Résumé

L'alpage du Schafberg, situé à l'est d'Amden, a constitué le lieu d'estivage des moutons pendant des décennies. On a renoncé au pacage dans le but de rendre leur habitat originel aux ongulés sauvages vivant dans les massifs forestiers adjacents, afin d'y réduire leur présence et de diminuer ainsi l'abroutissement dont sont victimes les jeunes arbres. Les effets du renoncement à l'estivage ont été étudiés dans trois modules: le rajeunissement de la forêt et l'occupation du territoire par les ongulés (de 1999 à 2002) et l'évolution de la végétation dans le périmètre autrefois soumis à l'estivage (de 1995 à 2004). Les relevés ne permettent pas de conclure à une diminution significative de l'intensité de l'abroutissement pendant la période considérée. L'ancien alpage a été colonisé de façon croissante par des chamois et des bouquetins durant les années qui ont suivi l'abandon de l'estivage des moutons en 1999. La première année, en 1999, un seul chamois a été observé; pendant les années suivantes, de 2000 à 2002, on en dénombrait 3, 6 puis plus de 9. Mais les nouveaux arrivants n'étaient pas munis d'émetteurs ni de marques à l'oreille, qui identifient des individus n'ayant

angestammtes Streifgebiet nicht verlassen haben, sondern um Tiere aus der weiteren Umgebung (Gebüschwald unterhalb des Schafbergs, Kammlagen im Südosten und im Westen). Nach der Bestossungsverringerung bzw. nach dem Bestossungsverzicht nimmt die Zahl der Pflanzenarten auf dem Sömmerungsgebiet von durchschnittlich rund 20 je Dauerfläche auf fast 30 zu. Wegen der kurzen Projektzeit (1998 bis 2002) sind die Ergebnisse aller drei Module als vorläufig zu beurteilen. Das Projekt verdient es, weiter verfolgt zu werden, auch weil gesicherte Erkenntnisse zum nachhaltigen Weidebetrieb für viele andere Alpen gefragt sind.

pas quitté leur territoire d'origine. Il s'agissait d'animaux de la région en provenance de territoires plus éloignés (forêts buissonnantes au-dessous du Schafberg, crêtes au sud-est et à l'ouest). Après le renoncement à l'estivage des moutons, le nombre d'espèces végétales par surface d'observation permanente a passé de 20 en moyenne à presque 30. Comme la durée d'observation alimentant cette étude est encore relativement courte, les résultats des trois modules doivent être considérés comme provisoires. Le projet mérite d'être poursuivi, notamment en raison du manque de résultats avérés sur la gestion durable du pacage. La gestion de nombreux autres alpages pourrait bénéficier de ces résultats.

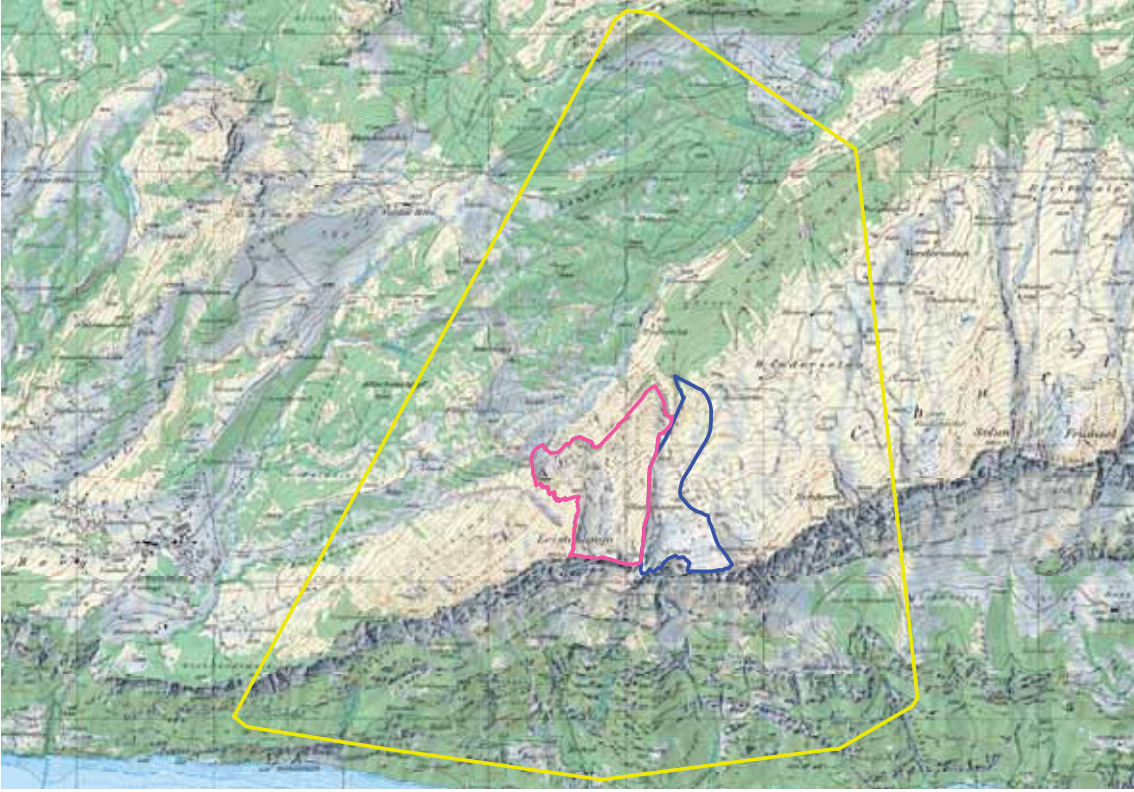
[1] Der Beitrag über das Schafbergprojekt Amden fusst weitgehend auf früheren Veröffentlichungen, insbes. auf Brülisauer et al. 2004.

1. Einleitung

Für die Bevölkerung von Amden ist die Waldverjüngung im Gemeindegebiet ein besonderes Anliegen. Sie weiss, dass ohne sie die Erhaltung der Schutzfunktion der Wälder in Frage gestellt ist und dass damit Naturkatastrophen wie die noch nicht vergessenen Lawinenereignisse der Jahre 1945 und 1954 schwerwiegende Folgen haben können. Für Verjüngungsprobleme, die auf Wildeinwirkungen zurückzuführen sind, ist sie deshalb besonders sensibilisiert. Und es erstaunt nicht, dass Wald/Wild-Konflikte und ihre Auswirkungen auf die Waldverjüngung die Verantwortlichen für den Wald und für die Jagd in Amden häufiger als anderswo zusammenführen und sie nach Lösungen für die Probleme suchen lassen.

Bei solchen Begehungen Ende der 1980er und anfangs der 1990er Jahre ist der Grundstein für das Schafbergprojekt Amden gelegt worden. Es wurde an ihnen sowohl vom Forstdienst wie auch von den Jagdverantwortlichen immer wieder gefordert, dass die gefährdete Verjüngung nicht nur durch erhöhte Abschüsse bei den im Wald lebenden Huftieren sichergestellt werde, sondern dass auch eine auf die Problemursache ausgerichtete Lösung gesucht werde. Eine grosse Bedeutung als Problemursache wurde der auf verschiedene Einwirkungen zurückgeführten Verdrängung der Wildtiere aus dem angestammten Lebensraum in den Wald beigemessen. Gründe für diese gestörte Raumnutzung wurden bei verschiedenen Freizeitaktivitäten, aber auch bei der übermässigen Bestossung der Alpen mit Schafen ausgemacht. Mit der Reduktion der Bestossung sollten diese Areale den Huftieren, vorab den Gämsen, wieder zugänglich gemacht und damit ihr Aufenthalt im Wald und der von ihnen hier verursachte Verbiss verringert werden.

Der Schafberg, eine nach Norden exponierte Mulde am Leistchamm östlich von Amden (Abb. 1), der während vieler Jahre intensiv mit Schafen beweidet wurde, war damals als besonders taugliches Gebiet beurteilt worden, um durch Bestossungsreduktion oder durch Bestossungsverzicht eine Verlagerung der Einstandsgebiete der Wildhuftiere zu bewirken. Für die besondere Eignung dieses Gebietes sprach der Umstand, dass hier keine Kletterei und Fliegerei nur eingeschränkt stattfindet. Die Auswirkungen der veränderten Bestossung sollten also unmittelbar im veränderten Raumnutzungsverhalten der Wildhuftiere zum Ausdruck kommen. Zudem lagen längere Zeitreihen über Wildbeobachtungen (ab 1983)



Projektgrenze und Vegetationsaufnahmefläche Schafberg
Vegetationsaufnahmefläche Vorderleist
Umhüllendes Polygon aller Lokalisationen der 7 sendermarkierten Gämsen

Abb. 1 Untersuchungsgebiet mit den Perimetern der verschiedenen Bearbeitungsmodule

und aus angrenzenden Gebieten Erhebungen über die Verbissintensität (ab 1995) vor. Des Weiteren hatten die extremen Bestossungen zu Beginn der 1990er Jahre (siehe Beitrag von R. Gilgen in dieser Schrift, Abb. 1) und ihre pflanzensoziologischen Auswirkungen eine eindeutige Ausgangslage für vegetationskundliche Abklärungen geschaffen.

Das „Schafbergprojekt Amden“ hat somit die Möglichkeit geboten, verschiedene Wechselwirkungen zu untersuchen. Dabei wurden durch den Umstand, dass die Bestossung im Projektverlauf sukzessive verringert und schliesslich ganz aufgegeben wurde, eine ideale Versuchssituation geschaffen. Die Verringerung und letztlich der Verzicht auf die Bestossung hat grosse Überzeugungsarbeit abverlangt. Die Untersuchungen haben auch den Zweck einer Erfolgskontrolle einsichtig gemacht, die im Gegenzug zur Aufgabe der Verpachtung verlangt worden war.

2. Fragestellungen

Mit den Abklärungen des „Schafbergprojekts Amden“ sollte der Frage nachgegangen werden, ob die im Wald lebenden Gämsen Tiere mit besonderen Habitatspräferenzen („Waldgämsen“) sind oder ob sie sich im Wald aufhalten, weil sie von den Schafen aus ihren angestammten Lebensräumen verdrängt werden. Ziel war auch, die Bedeutung eines allfälligen Verdrängungseffekts zu erfassen und aufzuzeigen, ob die Aufgabe der Schafsömmerung das Raumnutzungsverhalten der Wildhuftiere beeinflusst und als Folge davon Auswirkungen auf den Verbiss von Waldbäumen hat. Schliesslich ging es auch darum, die Auswirkungen des Sömmerungsverzichts auf die Artenvielfalt bei den Pflanzen im Sömmerungsgebiet zu erfassen und um die Frage, ob nach dem Sömmerungsverzicht Sträucher und Bäume im früheren Sömmerungsgebiet einwachsen.

Die Fragestellungen wurden fachspezifisch in drei verschiedenen Modulen behandelt:

– Modul Waldverjüngung
– Modul Huftier-Raumnutzung
– Modul Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet.

3. Methoden

Im Modul Waldverjüngung, in welchem es um die Erfassung des Einflusses der wildlebenden Huftiere auf die Waldbäume und um allfällige Veränderungen bei diesem Einfluss geht, wurden Informationen über die Anzahl, die Arten und die Grösse der Bäume in der Verjüngung sowie Angaben über die Verbissintensität benötigt. Die Informationsbeschaffung erfolgte in fünf Aufnahmen zwischen 1998 und 2002 auf 114 Stichproben auf einer Waldfläche von rund 5.5 km^2. Auf den Stichprobenflächen wurden die Baumarten, die Stammzahl, die Pflanzengrösse und ein allfälliger letztjähriger Verbiss am Endtrieb erfasst. Zudem wurden standortskundliche und waldbauliche Informationen (Besonnungsdauer, Deckung der Krautschicht) gesammelt. Die in den fünf Jahren ermittelte Verbissintensität[2] wird für die Buchen, Ahorne, Vogelbeeren, Fichten und Tannen mit den Grenzwerten nach Eiberle & Nigg (1987) verglichen.

Im Modul Huftier-Raumnutzung wurden fünf verschiedene Methoden angewandt. Mit Direktbeobachtungen von zwei Beobachtungspunkten aus wurde in den Jahren 1999 bis 2002 an mehreren Tagen pro Jahr fünf bis 10 mal täglich die Raumnutzung der Schafe (1999) und der Gämsen erfasst. Die gleiche Beobachtergruppe sammelte Angaben über das Nahrungsangebot (Pflanzenbiomasse und Rohprotein im Wald und auf der Sömmerungsfläche). Eine weitere Methode galt der Untersuchung des Raumverhaltens einzelner Tiere, die besendert oder mit Ohrmarken gekennzeichnet waren. Dann wurde die seit 1983 laufende standardisierte Beobachtungsserie der Wildhut fortgeführt. Zudem wurde mittels Kotanalysen die Herkunft des Futters von Reh, Gämse und Rothirsch ermittelt und schliesslich in einer Simulation die Raumnutzung der Gämsen unter verschiedenen Bedingungen modellhaft dargestellt.

Im Modul Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet wurden auf 26 Dauerflächen (1995: 20, ab 1996: 26) Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Ab dem Jahre 2000 wurden die Erhebungen auf dem Sömmerungsgebiet durch Vegetationsaufnahmen auf acht zusätzlichen Dauerflächen auf der Alp Vorderleist (Abb. 1) ergänzt. Für Details siehe Beitrag von R. Gilgen in diesem Bericht; über die waldkundliche Standortskartierung siehe Beitrag von M. Frehner.

---

[2] Wenn bei einer Baumart die kritische Verbissintensität überschritten wird, bedeutet das, dass die Bäume einen durchschnittlichen Höhenzuwachsverlust von 25% erleiden. Bei diesem Höhenzuwachsverlust sterben erste Bäume verbissbedingt ab, und der Anteil bevorzugter oder empfindlicher Baumarten nimmt ab. Steigt die Verbissintensität weiter an, was bei reduzierter Stammzahl und gleich bleibendem Verbiss der Fall ist, dann nimmt auch der Anteil der absterbenden Bäume weiter zu. Verbissbedingte Verluste einzelner Baumarten oder übermässige Verschiebungen in der Baumartenzusammensetzung können vermieden werden, wenn die Verbissintensität längerfristig kleiner ist als der kritische Wert. Er beträgt für die Tanne 9%, die Fichte 12%, für den Bergahorn 30% und für die Vogelbeere 35%.

4. Ergebnisse

Die Abklärungen im Modul Waldverjüngung zeigen auf, dass die zwischen 1060 und 1630 m.ü.M. gelegenen Wälder vegetationskundlich etwa zur Hälfte den Tannen-Buchenwäldern und bei diesen mehrheitlich zu den Hochstauden-Tannen-Buchenwäldern und zu den Waldsimsen-Tannen-Buchenwäldern zuzuordnen sind. Die andere Hälfte ist als Tannen-Fichtenwälder und bei diesen vor allem als Plateau-Tannen-Fichtenwälder, zu einem geringeren Teil als Schachtelhalm-Tannen-Fichtenwälder anzusprechen. Bei den Wäldern handelt es sich mehrheitlich um verjüngungsbedürftige Baumholzbestände. In der Oberschicht sind die dem Standort entsprechenden Baumarten vorhanden, die eine standortgemässe Ansamung und Verjüngung grundsätzlich ermöglichen sollten. Die Stammzahlentwicklung verläuft für die verschiedenen Baumarten unterschiedlich. Die Fichten und Buchen bleiben stark vertreten, während sich die Stammzahlen bei den Bergahornen und den Vogelbeeren überdurchschnittlich verringern und die Weisstannen fast ganz verschwinden. Das Defizit bei den Mischbaumarten, das sich vor allem ab einer Pflanzengrösse von 40 cm manifestiert, wird auf frühere, etwa 30 Jahre zurückliegende Wildeinwirkungen zurückgeführt. Bis zu einer Pflanzengrösse von 10 cm (Ansamungs- und frühe Anwuchsphase) betrug die Pflanzendichte im Jahre 1998 im Durchschnitt der Stichprobenflächen hochgerechnet 18'300 Stück/ha; sie nahm bis zum Jahre 2002 auf 26'100 Stück/ha zu, wobei der Bergahorn und die Weisstanne am Ende der Untersuchungsperiode (1998 bis 2002) anteilsmässig stärker vertreten waren als zu Beginn; der Fichtenanteil hat demgegenüber abgenommen. Es hat demnach eine Entwicklung zum Naturwald hin stattgefunden. Die Pflanzendichte betrug in der Anwuchs- und Aufwuchsphase (Pflanzen >10 cm) während der ganzen Untersuchungsperiode etwa 10'000 Stück/ha. Auf 16% der Fläche war die Dichte mit etwa 2'500 Pflanzen/ha klein. Buche, Vogelbeere und Fichte waren im gesamten untersuchten Waldareal die am stärksten vertretenen Baumarten; Bergahorn und Weisstanne waren mit 9% bzw. 4% stark untervertreten. Die Grössenklasse 10–40 cm stellte mit mehr als 75% der Gesamtstammzahl am meisten Pflanzen. In der Grössenklasse ab 40 cm fehlte, wie bereits erwähnt, die Weisstanne – aber auch der Bergahorn – weitgehend.

Die Verbissintensität (Anteil der Pflanzen, die im letzten Jahr am Haupttrieb verbissen wurden) betrug zu Beginn der Untersuchungsperiode gesamthaft 22% (Abb. 2). Bei Buche und Fichte lag die Verbissintensität

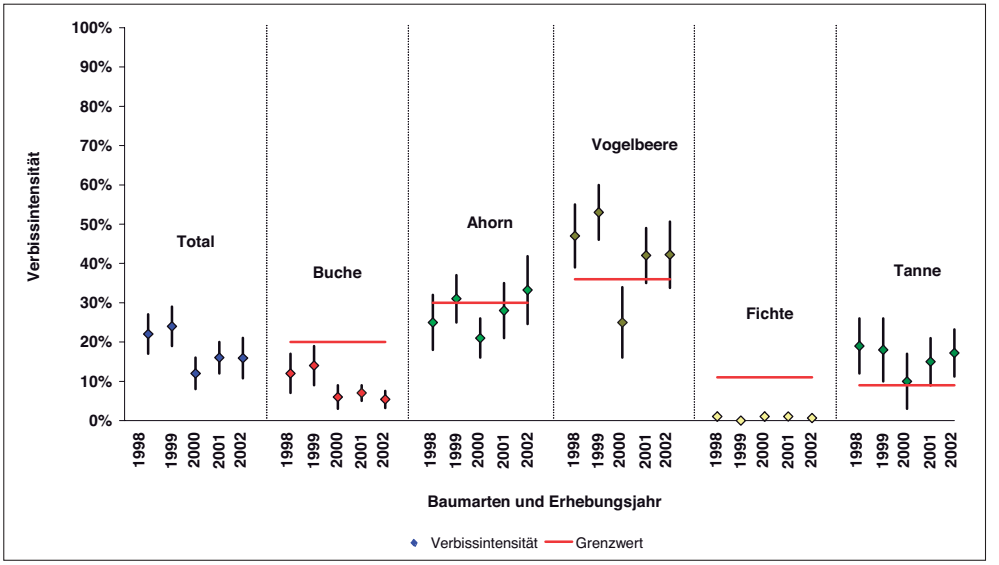


Abb. 2 Verbissintensität 1998 bis 2002 (von links nach rechts). Die senkrechten Linien bei den Punkten markieren den 95%-Vertrauensbereich.

unterhalb des Grenzwertes nach Eiberle & Nigg (1987), beim Bergahorn im Grenzwertbereich und bei Tanne und Vogelbeere darüber. An dieser Situation hat sich in den Folgejahren nichts Wesentliches geändert, auch wenn im Jahre 2000 geringere Verbissintensitäten als zu Beginn der Untersuchungen ermittelt wurden; sie nahmen in den Jahren 2001 und 2002 wieder zu. Dabei ist festzustellen, dass die Streuungen in der Regel gross sind und deshalb gesicherte Unterscheidungen von Jahr zu Jahr nicht ausgemacht werden können.

Zu den Ergebnissen aus dem Modul Huftier-Raumnutzung konnten Bezüge aber auch deshalb nicht hergestellt werden, weil (u.a.) während der Untersuchungsperiode verschiedene andere Rahmenbedingungen (Jagd, Prädatoren) nicht konstant gehalten werden konnten.

Die Ganztagesbeobachtungen im Modul Huftier-Raumnutzung zeigen, dass das Sömmerungsgebiet nach der Bestossungsaufgabe zunehmend von Gämsen und von 2000 an auch von Steinböcken aufgesucht wurde. Während im letzten Jahr der Bestossung (1999) nur eine Gämse je Beobachtungstag gesehen werden konnte, waren es 2000 bereits drei, 2001 sechs, 2002 mehr als 9 und 2004 und 2005 über 40. Es hat also eine intensiviertere Nutzung des Gebietes durch Gämsen im Laufe der Zeit stattgefunden (Abb. 3). Über die Herkunftsgebiete der ins frühere Sömme-

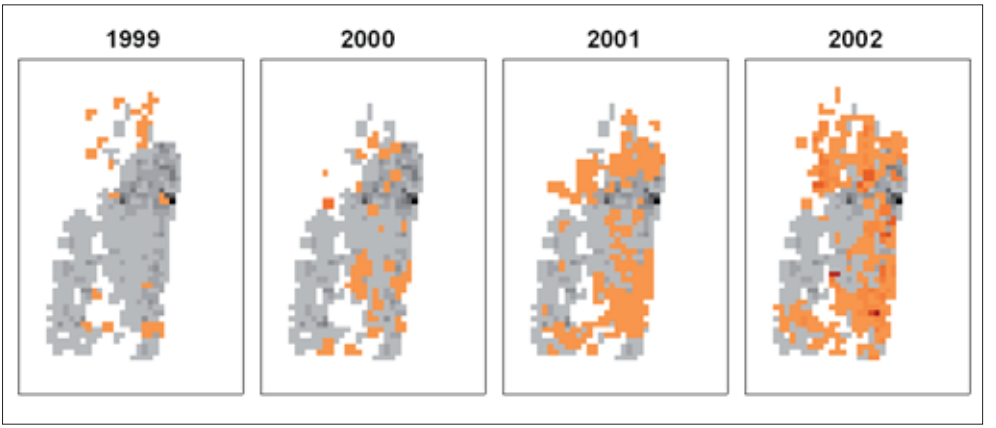


Abb. 3
Raumnutzung von Weidevieh und Wildtieren. Das Nutzungsmuster der Schafe wurde im Jahre 1999 und dasjenige der Gämsen im Verlauf der Jahre 1999 bis 2002 erhoben. Zum zwischenartlichen Vergleich der räumlichen Ausdehnung ist die Raumnutzung der Schafe im letzten Sömmerungsjahr (1999) jeweils grau unterlegt, diejenige der Gämsen (1999–2002) orangefarben. Alle Daten sind standardisiert, sodass jedes Bild mit jedem direkt verglichen werden kann. Je dunkler die Farbe (grau oder orange), desto höher ist die Nutzung der Fläche durch Schafe bzw. Gämsen.

rungsgebiet eingewanderten Gämsen konnten keine eindeutigen Beobachtungen gemacht werden. Rudeltiere erscheinen sowohl aus dem Gebüschwald unterhalb des Schafbergs wie auch aus den Kammlagen im Südosten. Einzeltiere dringen vornehmlich aus den westlichen Kammlagen ins Schafberggebiet vor.

Für die Erfassung der Raumnutzung von einzelnen Individuen wurden sieben Gämsen gefangen und für die Telemetrie mit Sendern versehen. Fünf weitere Tiere wurden mit Sichtmarken gekennzeichnet. Die Lokalisation der sendermarkierten Tiere weist auf kleine Streifgebiete von 170 ha (Geissen) bis 200 ha für Böcke hin. Die Raumnutzung blieb während der drei Untersuchungsjahre nahezu gleich und eine Verlagerung aus dem Fanggebiet in das nach 1999 schaffreie Gebiet des Schafbergs konnte nicht beobachtet werden.
Der Vergleich der Ergebnisse aus den Wildhüterbeobachtungen weist darauf hin, dass sich in der Zeit nach der Bestossungsaufgabe (2000–2002) mehr Gämsen im Gebiet des Schafbergs aufgehalten haben als in der Periode davor (1983–1999).
Aus den Kotanalysen konnten nur wenige schlüssige Resultate gewonnen werden. Die Streuung war bei kleinem Stichprobenumfang zu gross. Aus den Fragmentanalysen lässt sich tendenziell ableiten, dass die Gämsen in der ersten Jahreshälfte viel Nadelholz-Verbiss verursachen; in der zweiten Jahreshälfte nimmt die Bedeutung des Laubholzes zu. Für die Rehe ist das Nadelholz ganzjährig die wichtigere Nahrungsgrundlage. Die Kotanalysen zeigen immerhin auf, dass der Rothirsch die jungen Waldpflanzen wenig beäst.

Im Modul Vegetationsentwicklung wurde eine pflanzensoziologische Kartierung vorgenommen, die zeigt, dass es sich beim Untersuchungsgebiet um einen vielfältigen, von Fels und Geröllhalden durchsetzten Lebensraum handelt, in welchem 19 verschiedene Pflanzengesellschaften nachgewiesen werden konnten. Im Jahre 1996 wurden in den 26 Dauerflächen insgesamt 149 Arten vorgefunden; 1997 waren es noch 143. In den Jahren 1998 bis 2001 betrug die Artenzahl in den 26 Dauerflächen zwischen 152 und 154 Arten. Im Jahre 2002 wurden 157 Arten nachgewiesen. Die durchschnittliche Artenzahl pro Dauerfläche auf dem Schafberg betrug 1995 22.8 Arten (20 Flächen). Sie stieg bis zum Jahre 2001 auf 29.9 (20 Flächen) bzw. 29.8 (26 Flächen) an, um dann (2002) auf 28.9 bzw. 28.5 abzusinken. Im Zeitraum der Untersuchungen waren noch keine Anzeichen für eine Verbuschung oder Verwaldung auszumachen. Für weitere Details siehe Beitrag von R. Gilgen in diesem Bericht.

5. Diskussion

Von den 400'000 in der Schweiz lebenden Schafen verbringt rund die Hälfte den Sommer auf den Alpen. Die Schafalpung im subalpinen-alpinen Lebensraum ist deshalb schon seit geraumer Zeit Gegenstand von Diskussionen, in denen auch die Verdrängung von Wildtieren und deren Ansprüche an Sommereinstände und Äsungsgebiete in dieser Zone thematisiert werden. Quantitative Aussagen zu diesen Fragen fehlen aber weitgehend. Im „Schafbergprojekt Amden“ sollte versucht werden, diese Lücke zu schliessen. Das Projekt sollte aber auch als Erfolgskontrolle für den nicht ohne weiteres zugestandenen Sömmerungsverzicht dienen.
Hinweise auf Änderungen im Raumnutzungsverhalten der Gämsen nach Aufgabe der Bestossung im Jahre 1999 und auf einen Einfluss des Raumnutzungsverhaltens auf die Waldverjüngung konnten nicht erbracht werden. Ursache dafür war die Schwierigkeit, rechtzeitig eine genügend grosse Anzahl von Gämsen in den verschiedenen Lebensräumen einzufangen und für telemetrische Abklärungen mit Sendern auszurüsten. Mit ein Grund sind auch die kurze Projektzeit und sich während der Projektzeit verändernde Einflussfaktoren (Jagdbetrieb, Anwesenheit von Prädatoren) sowie die grosse Streuung bei den Resultaten der Verbisserhebungen, welche gesicherte Vergleiche im Zeitablauf weitgehend verunmöglichen. Dem interdisziplinären Ansatz von gleichzeitigen Abklärungen im Wald und beim Wild blieb damit der Erfolg versagt.

Zur Zeit kann also nicht schlüssig nachgewiesen werden, dass der Bestossungsverzicht zu einer Verringerung des Wildverbisses führt. Es kann aber immerhin festgestellt werden, dass der Schafberg nach Aufgabe der Bestossung mit Schafen vermehrt durch Gämsen (und Steinböcke) aufgesucht wird. Es handelt sich allerdings nicht um die sendermarkierten Tiere, von denen keines den bisherigen Lebensraum verlassen hat, um in die frei gewordene Alp einzuwechseln. Fest steht auch, dass sich die Vegetation auf dem Schafberg nach Aufgabe der Bestossung erholen konnte. Beide Ereignisse – die vermehrte Beanspruchung der Alp nach dem Bestossungsverzicht durch Wildtiere und die Zunahme der Pflanzenvielfalt ihrer Vegetation – sind an sich schon sehr wertvolle Resultate.

Die Kernfrage des „Schafbergprojekts Amden" bleibt nach wie vor die nach dem Einfluss der Bestossung auf die Raumnutzung der Wildtiere und damit die nach den Möglichkeiten der Einflussnahme der Weideführung auf das Verhalten des Wildes und auf die Verbissverhältnisse. Zu ihrer Klärung bedarf es weiterer Verbissaufnahmen und der Fortführung der Wildbeobachtungen. Die durch die Bestossungsaufgabe ausgelösten Veränderungen in der Vegetation können noch nicht abschliessend beurteilt werden; die Aufnahmen sollten deshalb in grösseren Zeitabständen als bisher weiter ausgeführt werden.

Literatur

Brülisauer, A., Ehrbar, R., Robin, K., Ruhlé, Ch., Bieri, K., Gilgen, R., Leuthold B., Rüegg, D., Struch, M., Wilhelm, M. & Zanoli, M. 2004. Verzicht auf Schafsömmerung – ein Versuch zur Lösung von Wald-Wildproblemen. Ber. St. Gallische naturwissenschaftl. Ges., 90:155–174.

Eiberle, K. & Nigg, H. 1987. Grundlagen zur Beurteilung des Wildverbisses im Gebirgswald. Schweiz. Z. Forstwes. 138 (9): 747–785.

Gilgen, R., Wilhelm, M. & Leuthold, B. 2003. Schafbergprojekt Amden – Abschlussbericht Modul Vegetationsentwicklung 1995–2002. 120 S.

Rüegg, D. 2003. Schafbergprojekt Amden – Verjüngungskontrolle im Wald. Schlussbericht zu den Aufnahmen 1998–2002. 58 S. und Anhänge.

Struch, M., Fankhauser, R. & Bieri, K. 2003. Schafe und Gemsen – Die Auflösung der Schafnutzung am Amdener Schafberg. Schlussbericht. 99 S.

Vegetationskundliche Erfolgskontrolle im Projekt „Schafberg Amden“ (1995–2004)

Dr. René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster

Zusammenfassung

Als Bestandteil des „Schafbergprojektes Amden“ (siehe Beitrag von Ch. Ruhlé und M. Zanoli in dieser Schrift) wurde von der Regierung des Kantons St. Gallen im Europäischen Naturschutzjahr (ENSJ 1995) die vegetationskundliche Erfolgskontrolle auf dieser Alp unterstützt. Als wichtigste Massnahme dieses Projektes wurde die intensive Bestossung der Alp am Leistchamm mit Schafen Ende 1999 aufgegeben, da dieser Geländekessel als ideales Einstandsgebiet für die Gämsen gilt.

Der vorliegende Bericht befasst sich mit der Entwicklung der Vegetation auf der ehemaligen Schafalp in der Phase der Reduktion der Bestossung und nach der Nutzungsaufgabe. Dazu wurde der Schafberg mit einem an die lokalen Gegebenheiten angepassten Vegetationsschlüssel 1996 pflanzensoziologisch kartiert. Weiter wurden insgesamt 34 Dauerflächen à 4 m^2 eingerichtet und mit einer Vegetationsaufnahme erfasst. Dabei gelangte eine verfeinerte Braun-Blanquet-Methode zur Anwendung. Diese Vegetationsaufnahmen wurden in den bereits eingerichteten Dauerflächen von 1995 bis 2002 jährlich vorgenommen. Im Jahre 2004 fand ein reduzierter

Résumé

Le gouvernement saint-gallois a encouragé le contrôle des résultats phytosoziologiques dans le cadre du projet „Schafberg Amden“ durant l’Année européenne de la protection de la nature en 1995 (voir le texte de Ch. Ruhlé et M. Zanoli dans cette publication). La mesure la plus importante de ce projet a consisté à renoncer fin 1999 au pacage intensif des moutons sur l’alpage du Leistchamm, cuvette retirée considérée comme une remise idéale pour le chamois.

Ce rapport présente l’évolution de la végétation constatée sur l’ancien alpage à moutons du Schafalp durant la phase de réduction du pacage, puis après son abandon. À cet effet, le Schafberg a été cartographié en 1996 à l’aide d’une clé phytosociologique adaptée aux conditions locales. En outre, 34 placettes permanentes de 4 m^2 ont été aménagées et ont fait l’objet d’un relevé de végétation selon une variante affinée de la méthode Braun-Blanquet. Ces relevés ont été répétés chaque année entre 1995 et 2002 dans les placettes déjà mises en place. Le nombre de relevés en 2004 a été réduit (22 placettes permanentes).

Les relevés phytosociologiques révèlent que l’exploitation du Schafberg, caractérisée par

Durchgang mit Vegetationsaufnahmen in 22 Dauerflächen statt.

Die vegetationskundlichen Erhebungen zeigen, dass die Nutzung des Schafbergs wegen freier Weideführung und zu hohem Besatz nicht angepasst war. Trotz der unangepassten Nutzung ist das Untersuchungsgebiet reich an verschiedenen Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften, da das Gebiet einen vielfältigen strukturreichen Lebensraum mit sehr variablen Umweltfaktoren darstellt. Der Anteil an degenerierten, artenarmen Beständen wie Lägerfluren ist aber sehr hoch.

Nach Reduktion und Aufgabe der Schafsömmerung konnte eine deutliche und statistisch signifikante Zunahme der Artenvielfalt nachgewiesen werden. Bereits im dritten Jahr nach Aufgabe der Sömmerung nahm die Artenzahl aber wieder ab, was vor allem dem Rückgang von lichtbedürften Arten zugeschrieben werden kann. Die Artenzahl scheint sich aber auf einem deutlich höheren Niveau als während der Beweidung mit Schafen zu stabilisieren.

Insgesamt haben sich die Veränderungen auf Artniveau (Artenzahl) und in der Struktur des Pflanzenbestandes sehr schnell eingestellt, Veränderungen auf dem Niveau der Pflanzengesellschaften sind durch die veränderte Nutzung bei einigen Vegetationstypen möglich und im Gange, brauchen aber länger. Der Prozess der Veränderung ist noch nicht abgeschlossen. Die bisherigen Veränderungen können aufgrund der höheren Artenzahl pro Fläche als positiv bewertet werden. Auch das massiv erhöhte Blütenangebot nach Aufgabe der Bestossung wirkt sich sicher sehr positiv auf die Fauna aus (z.B. zahlreiche Blütenbesucher wie Tagfalter, Wildbienen, Samenfresser).

un libre parcours et un nombre de têtes de bétail trop élevé, n'a pas été adéquate dans le passé. Malgré l'exploitation inadaptée, le périmètre observé est resté riche en espèces et en associations végétales, car il s'agit d'un milieu richement structuré et diversifié, caractérisé par des facteurs écologiques très changeants. La part des groupements végétaux dégradés, par exemple dans les zones de reposoirs à bétail, est très élevée.

Après la réduction, puis l'abandon de l'estivage des moutons, il a été possible de démontrer une augmentation statistiquement significative de la diversité des espèces. Mais dès la 3e année suivant l'abandon de l'estivage, le nombre d'espèces s'est remis à diminuer. Ce phénomène peut être attribué au recul des espèces héliophiles. Le nombre d'espèces semble cependant se stabiliser à un niveau nettement plus élevé que ce qu'il était durant le pacage des moutons.

D'une façon générale, les changements concernant le nombre d'espèces et la structure des groupements végétaux se sont produits rapidement. Quant aux changements touchant les associations végétales, ils sont en cours pour certains types de végétation sous l'effet du nouveau mode d'exploitation, mais ces modifications demandent davantage de temps. L'évolution observée jusqu'ici, soit l'augmentation du nombre d'espèces, peut être considérée comme positive. L'accroissement massif de la quantité de fleurs après l'abandon du pacage est aussi très favorable à la faune (p.ex. pour de nombreuses espèces d'insectes butineurs tels que les papillons diurnes, les abeilles sauvages ou les espèces granivores.

1. Ausgangslage

Als Bestandteil des Schafbergprojektes Amden (siehe Beitrag von Ch. Ruhlé und M. Zanoli in dieser Schrift sowie Brülisauer et al. 2004) wurde von der Regierung des Kantons St. Gallen im Europäischen Naturschutzjahr (ENSJ 1995) die vegetationskundliche Erfolgskontrolle auf dieser Alp unterstützt. Bei diesem angewandten Forschungsprojekt sollte die Lebensraumsituation der Wildtiere durch gezielte Massnahmen verbessert werden, damit insbesondere die Gämsen wieder ihren angestammten Lebensraum an und über der Waldgrenze besiedeln können.

Schafberg Leist Amden

Als wichtigste Massnahme wurde die Bestossung der Alp am Leistchamm mit Schafen Ende 1999 aufgegeben, da dieser Geländekessel als ideales Einstandsgebiet für die Gämsen gilt. Die Nutzungsaufgabe kann sich nicht nur auf die Raumnutzung der Gämsen im umliegenden Gebiet und damit auch auf die Wildverbisssituation auswirken, auch bei der Flora und Fauna der Schafalp sind Veränderungen zu erwarten. Diese Veränderungen sollten mittels breit abgestützten Erfolgskontrollen erfasst werden und damit die Möglichkeit zur Argumentation bei ähnlichen Problemfällen und Projekten bieten. So verbringen rund die Hälfte von den 400'000 in der Schweiz lebenden Schafen den Sommer in den Alpen. Aus diesem Grund ist die Schafalpung im subal-

pin-alpinen Lebensraum schon seit geraumer Zeit Gegenstand von Diskussionen, in denen die Verdrängung von Wildtieren und ihre Ansprüche an Sommereinstände und Äsungsgebiete in dieser Zone thematisiert werden. Quantitative Aussagen zu diesen Fragen fehlen bisher aber weitgehend (vgl. Brülisauer et al. 2004).
Das Projekt Schafberg Amden besteht aus drei Modulen: Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet (Schafberg Leist und Alp Vorderleist), Verjüngungssituation und Verbissbelastung im Wald sowie Huftier-Raumnutzung (vgl. Beitrag Ch. Ruhlé und M. Zanoli in dieser Schrift sowie Brülisauer et al. 2004).
Dieser Bericht befasst sich mit dem Modul "Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet".

Zielsetzung Modul Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet (Schafberg Leist und Alp Vorderleist)

Mittels verschiedener Untersuchungen auf dem Schafberg Leist und der Alp Vorderleist sollen und sollten Antworten zu folgenden Fragen gefunden werden:

- Wie präsentierte sich die Lebensraumsituation für Flora und Fauna während der intensiven Bestossung mit Schafen (Ausgangslage 1995/1996 auf dem Schafberg Leist)?
- Wie verändert sich die Vegetation durch die Aufgabe der Schafbeweidung? Können sich zum Beispiel artenarme Lägerfluren wieder zu artenreichen Pflanzenbeständen umwandeln? Welche Pflanzengesellschaften oder Pflanzenarten können sich wo ausbreiten, welche gehen zurück oder verschwinden sogar?
- Werden gewisse Bereiche verbuschen oder verwalden?
- Treten durch die Aufgabe der Bestossung neue Probleme auf, wie zum Beispiel verstärkte Erosion? Sind allenfalls weitere Massnahmen zu ergreifen, um diese Probleme zu beheben?

2. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet des Moduls Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet umfasst die bis 1999 intensiv genutzte Schafalp beim Leistchamm (ursprünglicher Projektperimeter Schafberg Leist) sowie den erweiterten Projektperimeter Alp Vorderleist, der von den Schafen ebenfalls bis 1999 genutzt wurde, aber weniger intensiv (vgl. Abb. 1 im Beitrag Ch. Ruhlé und M. Zanoli in dieser Schrift).

Die Schafalp beim Leistchamm liegt rund 6 Kilometer östlich der Ortschaft Amden in einem Geländekessel. Im Süden und Westen wird sie vor allem durch den Leistchamm, im Osten durch den Glattchamm begrenzt. Das rund 65 ha grosse Untersuchungsgebiet umfasst den gesamten, oft recht steilen Geländekessel, der zum grössten Teil nordwest- bis nordostexponiert ist. Die Beschattung ist daher grossflächig und langandauernd.

Im Jahre 2000 wurde der Projektperimeter auf die Alp Vorderleist ausgedehnt. Das neu hinzugekommene Untersuchungsgebiet ist rund 45 ha gross. Sowohl bezüglich Steilheit wie auch bezüglich Exposition ist der zusätzliche Projektperimeter Alp Vorderleist mit dem Schafberg Leist vergleichbar. Das Gelände ist zum grössten Teil nordwest- bis nordostexponiert. Einzig die östliche Flanke des Glattchamms ist ost- bis ostsüdostexponiert.

Der tiefste Punkt des Untersuchungsgebietes liegt im Norden auf 1330 m.ü.M., den höchsten Punkt bildet der Leistchamm in der südwestlichen Ecke des Untersuchungsgebietes (2101 m.ü.M.). Während der unterste Teil zum Grenzbereich zwischen der oberen montanen und der subalpinen Stufe gehört (obermontane Tannen-Buchen- bzw. hochmontane Tannen-Fichtenwälder, vergleiche Beitrag von M. Frehner in dieser Schrift), wird im oberen Bereich die alpine Rasen-Stufe erreicht.

Geologisch wird das Untersuchungsgebiet durch Kalkschichten der helvetischen Decke geprägt. Die helvetischen Sedimente entstammen der Kreide: Schrattenkalk, Knollen- und Concentricusschichten sowie Seewerkalk (Heim und Oberholzer 1907, Labhart 1992). Es sind dies alles basische Gesteine. Der neu hinzugekommene Projektperimeter Alp Vorderleist umfasst zusätzlich ein grösseres Bergsturzgebiet (vgl. Heim und Oberholzer 1907).

3. Methodisches Vorgehen

3.1 Pflanzensoziologische Kartierung

Ziel der pflanzensoziologischen Kartierung war, den durch die intensive Schafbeweidung beeinflussten Ist-Zustand der Schafalpvegetation möglichst genau und naturgetreu zu erfassen. Anhand der 20 Dauerflächenaufnahmen des Jahres 1995 konnte ein an die lokalen Gegebenheiten angepasster Kartierungsschlüssel erstellt werden (Kartierungsschlüssel vgl. Gilgen und Leuthold 1997).

3.2 Dauerflächenuntersuchungen

Mit genauen Vegetationsaufnahmen in markierten Dauerflächen kann die Ausgangslage vor der Nutzungsaufgabe auf verschiedenen Untersuchungsflächen erfasst werden. Die Entwicklung der Vegetation kann mit regelmässig wiederholten Vegetationsaufnahmen in den markierten Dauerflächen aufgezeigt werden. Für die Dauerflächenuntersuchungen standen verschiedene Methoden zur Auswahl (vgl. Gilgen et al. 2003). Aus praktischen Überlegungen fiel die Entscheidung zugunsten der verfeinerten Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet aus (vgl. Kap. 3.3). Aufgrund der im Gebiet angetroffenen Vegetationsstruktur und der grossen Pflanzen in den Lägerfluren wurden für die Dauerflächen eine Flächengrösse von jeweils 4 m^2 (2 m x 2 m) gewählt.
Insgesamt konnten 1995 auf dem Schafberg Leist 20 Dauerflächen eingerichtet werden. Um alle im Gebiet vertretenen Höhenstufen berücksichtigen zu können, wurden im Jahr 1996 sechs weitere Dauerflächen eingerichtet. Die 26 Dauerflächen von je 4 m^2 (2 m x 2 m) wurden so in das Gelände gelegt, dass sie in einen möglichst homogenen Pflanzenbestand mit möglichst einheitlichen Standortsbedingungen zu liegen kamen. Die durch die Beweidung stark geprägten Pflanzengesellschaften wurden bei der Flächenauswahl stärker berücksichtigt (sieben Dauerflächen in subalpinen Milchkrautweiden und zehn Dauerflächen in Lägerfluren).
Auf der Schafalp fehlen geeignete, nicht beweidete Referenzflächen, da die Schafalp schon seit geraumer Zeit in freiem Weidegang bestossen wurde und die Schafe auch schlecht zugängliche Orte mit einer gut entwickelten Bodenschicht beziehungsweise geeignetem Futter nutzten. Die Alp Vorderleist wurde aber weniger stark genutzt als der Schafberg und kann dementsprechend als Referenzfläche für geringere Bestossungsdichte beigezogen werden. Zusätzlich wird dieser Perimeter im Gegensatz zum Schafberg Leist bejagt. Aus diesen Gründen wurde der Projektperimeter des Moduls Vegetationsentwicklung im Sömmerungsgebiet im Jahre 2000 auf die Alp Vorderleist ausgedehnt. Mit acht zusätzlichen Dauerflächen sollten die spezielle Bedingungen der Alp Vorderleist erfasst werden. Bei der Auswahl der acht neuen 4 m^2 grossen Dauerflächen wurde darauf geachtet, dass die Geologie des Standortes und der Pflanzenbestand möglichst den bereits mit Dauerflächenaufnahmen erfassten Pflanzenbeständen auf dem Schafberg Leist entsprechen. Geeignete Flächen fanden sich vor allem in den mittleren und oberen Bereichen zwischen 1775 und 1955 m.ü.M. Dabei wurden vor allem Milchkrautweiden berücksichtigt (sechs von acht Dauerflächen).

3.3 Vegetationsaufnahmen in den Dauerflächen

Der Pflanzenbestand in den Dauerflächen wurde mittels Vegetationsaufnahmen detailliert erfasst. Dabei gelangte eine verfeinerte Braun-Blanquet-Methode zur Anwendung.

Bei der Vegetationsaufnahme nach Braun-Blanquet resultiert die Artmächtigkeit aus einer Kombination von Abundanz (Individuenzahl pro Flächeneinheit) und Dominanz (Deckungsgrad der Arten auf der Probefläche in Prozent). Für die Vegetationsaufnahmen innerhalb dieses Projektes wurde für die einzelnen Deckungswerte die Individuenzahl pro Flächeneinheit festgelegt (vgl. Tab. 1). Kleine, dichte Horste zählten wir als 1 Individuum (z.B. Borstgras-Horste, *Nardus stricta*).

Tab. 1 Skala der Artmächtigkeit für die Vegetationsaufnahmen in den 4 m²-Flächen (verfeinerte Braun-Blanquet-Methode).

Deckungswert (verändert nach Braun-Blanquet 1964)		Gewichtungswerte°)
r	ganz vereinzelt; 1 Individuum oder Trieb pro Fläche	1
+	2–5 Individuen oder Triebe, Deckung unter 1%	2
1–	6–7 Individuen oder Triebe, Deckung zwischen 1 und 5%	3
1	8–18 Individuen oder Triebe, Deckung zwischen 1 und 5%	4
1+	19–20 Individuen oder Triebe, Deckung zwischen 1 und 5%	5
2m–	21–22 Individuen oder Triebe und Deckung unter 5%	6
2m	deutlich mehr als 20 Individuen oder Triebe und Deckung unter 5%	8
2m+	sehr viele Individuen oder Triebe und Deckung beinahe 5%	9
2a–	Individuenzahl beliebig, Deckung knapp 5%	7
2a	Individuenzahl beliebig, Deckung zwischen 6 und 14%	10
2a+	Individuenzahl beliebig, Deckung beinahe 15%	14
2b–	Individuenzahl beliebig, Deckung knapp 15%	15
2b	Individuenzahl beliebig, Deckung zwischen 16 und 24%	20
2b+	Individuenzahl beliebig, Deckung beinahe 25%	24
3–	Individuenzahl beliebig, Deckung knapp 25%	25
3	Individuenzahl beliebig, Deckung zwischen 26 und 49%	37
3+	Individuenzahl beliebig, Deckung beinahe 50%	49
4–	Individuenzahl beliebig, Deckung knapp 50%	50
4	Individuenzahl beliebig, Deckung zwischen 51 und 74%	62
4+	Individuenzahl beliebig, Deckung beinahe 75%	74
5–	Individuenzahl beliebig, Deckung knapp 75%	75
5	Individuenzahl beliebig, Deckung zwischen 76 und 99%	88
5+	Individuenzahl beliebig, Deckung 100%	100
*	Randart, zusätzliche Art ausserhalb der Aufnahmefläche	0

°) Die Gewichtungswerte entsprechen ab Deckungswert 2a ungefähr den mittleren Prozentwerten der Deckung.

Weiter wurde der Deckungswert 2 in drei neue Deckungswerte unterteilt (2m, 2a, 2b; vgl. Tab. 1). Wie frühere Dauerflächenuntersuchungen zeigen, ist die Braun-Blanquet-Skala gerade im Bereich des Deckungswertes 2 (Deckungsgrad 5% bis 25%) für das Festhalten von Vegetationsveränderungen in Dauerflächen zu grob (vgl. Gilgen 1994). Um die Interpretationsmöglichkeiten weiter zu erhöhen, wurden die Deckungswerte im Übergangsbereich zweier Werte mit einem „+“ oder „–“ präzisiert. So liegt eine Änderung der Deckung bei einer Nachfolgeerhebung von „2b+“ zu „3–“ im Bereich der Schätzungsgenauigkeit (beinahe 25% zu knapp 25%). Eine Änderung von „2b+“ zu „2b–“ kann aber als Änderung interpretiert werden (beinahe 25% zu knapp 15%). Zusätzliche Arten im gleichen Pflanzenbestand in der Nähe der Aufnahmefläche erfassten wir mit einem Stern („*“ = Randarten).
Die Nomenklatur der Pflanzenarten erfolgte nach Hess et al. (1984).
Weiter wurde die Deckung der Krautschicht, der Moosschicht, der Strauchschicht sowie des offenen Bodens als Strukturmerkmal des Pflanzenbestandes erfasst. Für die Erhebung der vertikalen Struktur des Pflanzenbestandes wurden die Deckungswerte von einzelnen Schichten geschätzt und in einem Schichtungsdiagramm eingezeichnet (Bodenschicht: 0–5 cm; untere Feldschicht 5–25 cm; mittlere Feldschicht 25–50 cm; obere Feldschicht >50 cm). Ausserdem wurden die Standortfaktoren Meereshöhe, Exposition, Neigung und Lage im Gelände für alle Dauerflächen aufgenommen.

3.4 Wiederholung der Vegetationsaufnahmen in den Dauerflächen

Bei den ersten Untersuchungen in den Jahren 1995 und 1996 ging es darum, die Lebensraumsituation auf dem Schafberg Leist unter der damaligen Nutzung (intensive Bestossung mit Schafen) aufzunehmen und festzuhalten (Gilgen und Leuthold 1997). Die Ausgangslage wurde insbesondere durch folgende Erhebungen erfasst:

- Vegetationsaufnahmen in 26 Dauerflächen.
- Pflanzensoziologische Kartierung mit einem an die lokalen Gegebenheiten angepassten Vegetationsschlüssel. Erstellen einer Vegetationskarte.

Die intensive Bestossung der Schafalp wurde vor der Beweidungsaufgabe sukzessive reduziert (vgl. Abb. 1). Die Erhebungen der Jahre 1995 und 1996 zeigten, dass sich bereits Veränderungen abzuzeichnen begannen. Unter den inkonstanten Bedingungen auf der Schafalp (Reduzierung der Bestossung, aber auch witterungsbedingte und andere

natürliche Schwankungen) wird erst durch langjährige lückenlose Erhebungen eine korrekte Interpretation der Daten nach Beweidungsaufgabe möglich. Deshalb wurden die Erhebungen in den 26 Dauerflächen jährlich durchgeführt. Dadurch sollte auch der Einfluss der geringeren Bestossung auf die Vegetation erfasst werden. Auch in den ersten drei Jahren nach der Nutzungsaufgabe (2000–2002) wurden die Dauerflächen jährlich aufgenommen.

Nach Abschluss der intensiven Erhebungsphase 1995–2002 wurde der gesamte Datensatz mit multivariater Statistik detailliert ausgewertet und interpretiert (Gilgen et al. 2003, vgl. auch Brülisauer et al. 2004). Die statistische Auswertung der Vegetations- und Standortsdaten wurde mittels Hauptkomponenten- und Clusteranalyse (vgl. Wildi 1986) vorgenommen. Ebenfalls wurde eine Analyse der Zeigerwerte nach Landolt (1977) durchgeführt. Die statistische Auswertung der Artenzahlentwicklung erfolgte mit einem einseitigen t-Test.

Die detaillierten Auswertungen Ende 2002 zeigten, dass der Prozess der Veränderung der Vegetation aufgrund der Bestossungsaufgabe noch nicht abgeschlossen ist und einige Hypothesen noch nicht beurteilt werden können. Aufgrund dieser Resultate wurde das weitere Vorgehen für die Extensivphase 2003–2011 festgelegt. Alle zwei Jahre soll eine Erhebung durchgeführt werden, wobei nur alle vier Jahre alle Dauerflächen erfasst werden sollen. Im Jahre 2004 wurde in 22 ausgewählten Dauerflächen die Vegetationsaufnahme durchgeführt. Im Jahre 2006 sollen wieder alle 34 Dauerflächen erfasst werden.

4. Resultate

4.1 Pflanzensoziologische Kartierung 1996 (Schafberg Leist)

Im Jahre 1996 wurde das Untersuchungsgebiet Schafberg Leist pflanzensoziologisch kartiert. Die Resultate der pflanzensoziologischen Kartierung sind in der Vegetationskarte dargestellt (vgl. Abb. 3, Gilgen und Leuthold 1997, Brülisauer et al. 2004). Die Vegetation des erweiterten Projektperimeters Alp Vorderleist wurde bisher nicht kartiert.

Die Kartierung zeigt, dass das Untersuchungsgebiet Schafberg Leist einen vielfältigen, von Fels und Geröllhalden (graue Flächen in Abb. 3) durchsetzten Lebensraum darstellt, der durch das Relief und die intensive Schafbeweidung stark geprägt ist. Neben grossflächigen Milch-

Foto 1
Die subalpine Milchkrautweide *(Crepido-Festucetum rubrae)* ist im Untersuchungsgebiet die am weitesten verbreitete Pflanzengesellschaft. Milchkrautweiden kommen auf mit Nährstoffen, Basen und Feuchtigkeit gut versorgten Böden der subalpinen Stufe vor und sind sehr ertragsreich.

Foto 2
Typische Alpenampferfluren *(Rumicetum alpini typicum)* entstehen in der Folge von lange andauernder und intensiver Beweidung an überdüngten Stellen. Im unteren Teil des Untersuchungsgebietes ist diese Pflanzengesellschaft weit verbreitet.

krautweiden (Foto 1) mit verschiedenen Übergängen zu anderen Pflanzengesellschaften kommen öfters auch gross- und kleinflächige Lägerfluren und Trittgesellschaften vor (Foto 2). Diese Gesellschaften verdanken ihre Verbreitung vor allem der bisherigen Nutzung des Gebietes als Viehweide. Gewisse Bereiche im Untersuchungsgebiet wiesen starke Trittschäden und einen grossen Anteil an offenem Boden auf (Foto 3).
Im Untersuchungsgebiet Schafberg Leist konnten 19 Pflanzengesellschaften nachgewiesen werden: 16 verschiedene Assoziationen mit vier

Foto 3
Am Schafberg wurden Gämsen durch die intensive Bestossung mit Schafen aus ihrem Lebensraum verdrängt. Die starke Beweidung hat aber auch bis in hohe Lagen – hier am Fusse des Glattchamms auf ca. 2000 m.ü.M. – zur Bildung grossflächiger, artenarmer Lägerfluren mit starken Trittschäden geführt.

Foto 4
Blaugras-Horstseggen-Halden *(Seslerio-Caricetum sempervirentis)* wachsen auf flachgründigen, skelettreichen Böden. Am Schafberg besiedeln sie die Felsbänder in einem kleinräumigen Mosaik mit blanken Felspartien.

Foto 5
Das Schneeheide-Alpenrosengebüsch *(Erico-Rhododendretum hirsuti)* kommt im Untersuchungsgebiet vor allem auf Karstflächen in mittleren Lagen zwischen 1650 und 1940 m.ü.M. vor.

Subassoziationen und einer Variante. Einige dieser Gesellschaften wurden aus verschiedenen Gründen in der Vegetationskarte zusammengefasst. In Gilgen et al. (2003) werden die angetroffenen Pflanzengesellschaften kurz beschrieben (vgl. auch Foto 1–5).

4.2 Entwicklung der Gesamtartenzahl aller Dauerflächen auf dem Schafberg und der Alp Vorderleist

Die Gesamtartenzahl aller 26 Dauerflächen sank von 149 Pflanzenarten im Jahre 1996 auf 143 Arten (1997), bevor sich die Artenzahl auf einem höheren Niveau zwischen 152 Arten und 154 Arten einpendelte (1998 bis 2001). Im Jahr 2002 wurde mit 157 nachgewiesenen Arten in den 26 Dauerflächen ein neuer Höchststand erreicht. In den acht Dauerflächen auf der Alp Vorderleist konnten im Jahre 2002 insgesamt 89 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Dies sind zwei Arten weniger als in den Vorjahren.
Das Jahr 2004 wird bei diesem Vergleich nicht berücksichtigt, da in diesem Jahr nur 16 der 26 Dauerflächen des Schafberges Leist bzw. 6 der 8 Dauerflächen der Alp Vorderleist mit einer Vegetationsaufnahme erfasst wurden.

4.3 Entwicklung der durchschnittlichen Artenzahl pro Dauerfläche

Die durchschnittliche Artenzahl der 20 Dauerflächen von 1995 lag im ersten Jahr noch bei 22.8 Pflanzenarten pro Dauerfläche, stieg bis ins Jahr 2001 kontinuierlich auf 29.9 Arten, bevor sie im Jahre 2002 wieder leicht auf 28.9 Pflanzenarten sank (Abb. 1). Im Jahre 2002 konnten auf diesen Flächen durchschnittlich immer noch 1.2 neue Pflanzenarten bestimmt werden, Arten also, die in der entsprechenden Dauerfläche zwischen 1995 und 2001 nicht vorkamen. Am extremsten war die

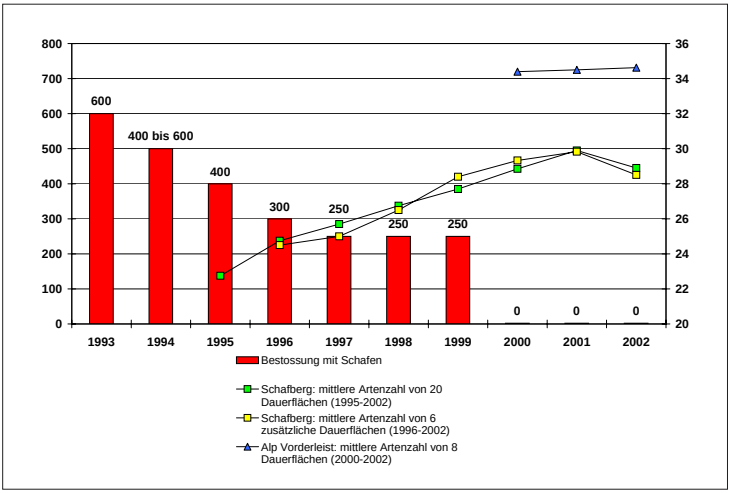


Abb. 1
Mittlere Artenzahl der Pflanzen auf den Dauerflächen und Anzahl der Schafe

Lägerflur-Dauerfläche 7 mit sechs neuen Arten im Jahre 2002, eine Dauerfläche in einem *Alchemillo-Poetum supinae* (Lägerrispengras-Gesellschaft).
Auch in den sechs im Jahre 1996 zusätzlich eingerichteten Dauerflächen stieg die Artenzahl pro Dauerfläche von durchschnittlich 24.5 Pflanzenarten (1996) bis ins Jahr 2001 auf 29.8 Arten, bevor sie im Jahre 2002 wieder auf 28.5 Pflanzenarten sank (Abb. 1). Auf diesen Flächen konnten im Jahre 2002 durchschnittlich 1.0 neue Pflanzenarten erfasst werden. Demgegenüber wurden in den meisten Dauerflächen auch gewisse in den Vorjahren nachgewiesene Arten nicht mehr gefunden.
In den Dauerflächen der Alp Vorderleist konnte nur eine leichte Zunahme der durchschnittlichen Artenzahl festgestellt werden, die nicht signifikant ist (von 34.4 auf 34.6 Arten pro Dauerfläche).

Auf dem Schafberg Leist setzte sich im Jahre 2002 der in den Vorjahren beobachtete Trend einer Zunahme an Pflanzenarten pro Dauerfläche zum ersten Mal nicht mehr fort. Im Jahre 2002 sank die durchschnittliche Artenzahl etwa auf das Niveau des Jahres 2000, war aber damit immer noch deutlich höher als während der Zeit der intensiven Schafbestossung. Im Jahre 2004 war die durchschnittliche Artenzahl in den 22 ausgewählten Dauerflächen nahezu identisch mit derjenigen des Jahres 2002 bzw. 2000. Die Artenzahl scheint sich auf dem Niveau vom Jahre 2000 bzw. 2002 stabilisiert zu haben.

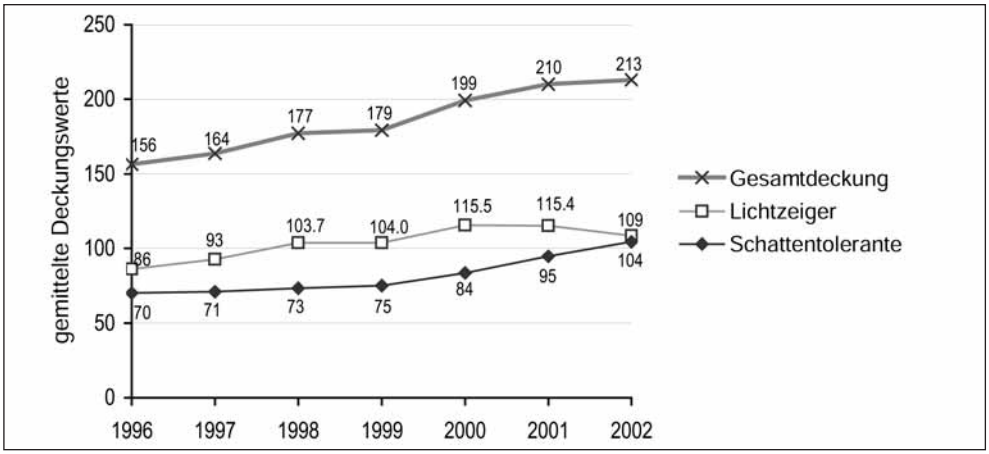
Die Artenzunahme der letzten Jahre sowie die Artenabnahme des Jahres 2002 vermitteln ein Bild steter Veränderung. Gesamthaft blieb die Artenzusammensetzung in den meisten Dauerflächen bezüglich der Arten des ersten Erhebungsjahres aber recht konstant. Insgesamt konnten von den im Jahre 1995 in den einzelnen Dauerflächen beobachteten Arten durchschnittlich 78.0% in allen acht Jahren in den entsprechenden Dauerflächen erfasst werden. Bei den sechs zusätzlichen Dauerflächen konnten durchschnittlich 79.6% der im Jahre 1996 gefundenen Arten in den sechs Folgejahren in den entsprechenden Flächen wieder beobachtet werden.
Auch in den Dauerflächen auf der Alp Vorderleist war die Artenzusammensetzung recht konstant. Insgesamt konnten von den im Jahre 2000 in den einzelnen Dauerflächen beobachteten Arten durchschnittlich 87.3% in den Jahren 2001 und 2002 in den entsprechenden Dauerflächen wieder erfasst werden.

4.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Vegetationsdaten förderte folgende Entwicklungstendenzen zu Tage:

- In den Jahren, in denen die Schafzahl auf dem Schafberg reduziert wurde, erhöhte sich die Vielfalt der Pflanzen pro Fläche mit hohem Signifikanzniveau (Beobachtungszeitraum 1995–1999). Bereits bei einer zweijährigen Beobachtungszeit beträgt die Irrtumswahrscheinlichkeit für die Pflanzenartenzunahme weniger als 1%.
- Im Jahre 2000 wurde die Bestossung aufgegeben. Zwischen 1999 und 2001 nahm die Vielfalt der Pflanzen pro Fläche zu (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%). Bereits im dritten Jahr ohne Bestossung – im Jahre 2002 – nahm die Pflanzenzahl pro Fläche aber wieder ab (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%).
- Die Abnahme der Pflanzenartenzahl im Jahre 2002 kann vor allem dem Verschwinden von Lichtzeigern zugeschrieben werden (vgl. Abb. 2). Bezüglich der Deckungswerte weisen die lichtbedürftigen Pflanzenarten im Jahre 2000 durchschnittlich noch signifikant höhere Werte als in den Vorjahren auf, bereits im Jahre 2002 ist aber eine signifikante Abnahme der durchschnittlichen Deckungswerte der lichtbedürftigen Pflanzenarten gegenüber dem Vorjahr festzustellen. Demgegenüber zeigen die Schattenzeiger sowie die Pflanzen des Halbschattens (Lichtzeigerwert 1–3) während der intensiven Beobachtungsdauer (1995–2002) eine stetige Zunahme der durchschnittlichen Deckungswerte.

Abb. 2
Entwicklung der durchschnittlichen Deckungswerte der lichtzeigenden und schattentoleranten Pflanzen zwischen 1996 und 2002 (untransformierte Gewichtungswerte). Mittelwerte der 26 Dauerflächen auf dem Schafberg Leist.



- In den Dauerflächen ist im untersuchten Zeitraum noch keine Tendenz zur Verbuschung oder Verwaldung ersichtlich. Zwar hat die Deckung der Zwergsträucher leicht zugenommen (Irrtumswahrscheinlichkeit 5 bis 10%), es kann aber nicht von einer eigentlichen Verbuschung gesprochen werden.
- Die Alpenkreuzkrautfluren *(Rumicetum alpini senecionetosum alpini)* scheinen sich in Richtung der typischen Alpenampferfluren *(Rumicetum alpini typicum)* zu verändern, die Lägerrispengras-Gesellschaft *(Alchemillo-Poetum supinae)* in Richtung einer subalpinen Lägerflur (Alpenkreuzkrautflur). Die typischen Alpenampferfluren *(Rumicetum alpini typicum)* bleiben stabil. Die Milchkrautweiden scheinen sich gegenseitig anzunähern. Die typischen Blaugrashalden *(Seslerio-Caricetum sempervirentis)* und Zwergstrauchbestände *(Erico-Rhododendretum hirsuti und Rhododendro ferruginei-Vaccinietum)* scheinen sehr stabil zu sein. Sie zeigen keine grossen Veränderungen.
- Die Milchkrautweiden *(Crepido-Festucetum rubrae)* auf dem Nichtjagdgebiet Schafberg und dem Jagdgebiet Alp Vorderleist weisen recht ähnliche Entwicklungstendenzen auf. Scheinbar unterschiedliche Tendenzen hielten einem statistischen Test nicht stand.

5. Diskussion

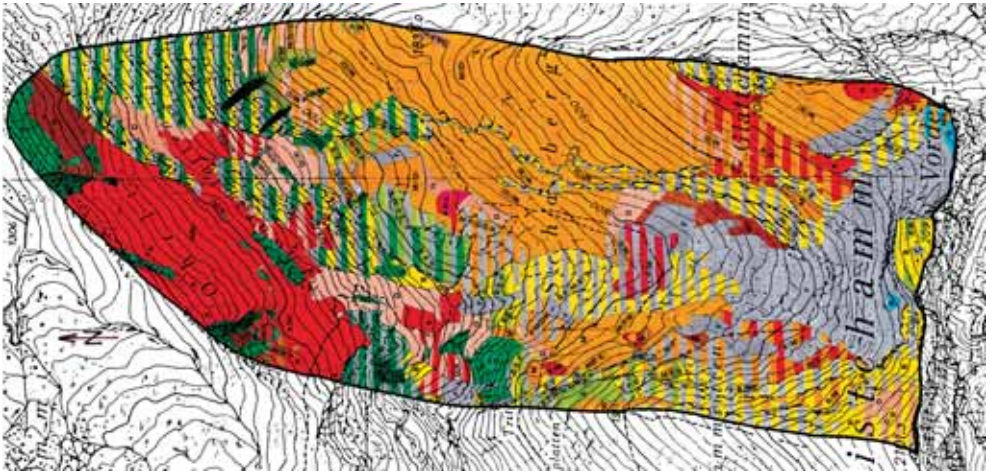
5.1 Beurteilung der Vegetation auf der Schafalp

Im Gegensatz zu vielen neuen Schafalpen kann der Schafberg in Amden auf eine lange Tradition der Schafbeweidung zurückblicken. Das Gebiet ist schon seit 1433 als „Schafalp“ bekannt. Allerdings scheint mit rund 600 Tieren die Bestossungsdichte anfangs der 1990-er Jahre ein bis dahin nie gekanntes Maximum erreicht zu haben (Brülisauer et al. 2004). Der zu hohe Besatz und der freie Weidegang hinterliessen denn auch eine vielerorts degenerierte Pflanzendecke mit artenarmen Beständen, reichlich mit Kot bedeckten Flächen und vielen Trittschäden.
Schafe haben ein selektives Weide- und Fressverhalten. Sie können die Pflanzen selektiv ganz unten abfressen und auf stark überweideten oder sehr artenarmen Flächen sogar nicht selten ganze Pflanzen herausreissen (Pils 1994). Dadurch können bei schlechter Weideführung (Dauerweide, zu hoher Besatz) alle besseren Weidepflanzen selektiv ausgerottet werden. Die Schafweiden degenerieren, so dass schliesslich artenarme Bestände mit weithin dominierenden Weideunkräutern

entstehen. Auch an unternutzten Orten können sich Weideunkräuter ausbreiten, da sie an diesen Stellen durch das selektive Frassverhalten gefördert werden (Troxler 1989).

Bei den erwähnten degenerierten, artenarmen Beständen auf dem Schafberg handelt es sich insbesondere um übernutzte Lägerfluren. Auf dem Schafberg Leist ist ihr Anteil wegen der langandauernden, intensiven Beweidung des Gebietes sehr hoch. So sind die untersten, nicht bestockten Bereiche zwischen 1'330 und 1'700 m fast vollständig von Lägerfluren bedeckt (Alpenampferfluren, Alpenkreuzkrautfluren sowie Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren; rote und rosarote Flächen in Abb. 3).

Abb. 3 Vegetationskarte Schafberg Leist Amden (Erklärungen siehe Text und Gilgen et al. 1997, Legende siehe Seite 190)



Da die Schafe in freiem Weidegang gehalten wurden – ohne Behirtung und in der Regel ohne Zäunung – und da sie im Sommer die obersten, schattigen Lagen bevorzugen, sind recht grossflächige Lägerfluren noch bis in die obersten Lagen am Leistchamm und Glattchamm anzutreffen.

In den unteren Lagen finden sich Lägerfluren vor allem in der Ausprägung als typische Alpenampferfluren *(Rumicetum alpini typicum,* vgl. Foto 2*)*. In der alpinen Stufe sinkt die Konkurrenzkraft des Alpenampfers (Pils 1994). Diese üppig gedeihenden, artenarmen Alpenblacken-Bestände werden von den Schafen nach Möglichkeit gemieden und nur wenig begangen. Auch bei reduzierter Bestossung sowie nach Aufgabe der Bestossung scheinen diese Bestände aber recht stabil zu sein. Es scheint sogar, dass sich Alpenkreuzkrautfluren *(Rumicetum alpini senecietosum alpini)* ebenfalls in Richtung der typischen Alpenampfer-

Legende zur Vegetationskarte Schafberg Leist (Abb. 3, Seite 189)

Wiesen, Weiden und Rasen

M	Subalpine Milchkrautweide *(Crepido-Festucetum rubrae)*
Ms	Subalpine Milchkrautweide, Variante mit Schneetälchen-Arten
S	Schneetälchen, Schneebodengesellschaften *(Salicetea herbaceae)*
B	Blaugras-Horstseggen-Rasen *(Seslerio-Caricetum sempervirentis)*
R	Rotschwingel-Straussgraswiesen *(Festuco-Agrostietum)*

Lägerfluren und Trittgesellschaften

L	Subalpine Lägerfluren, verschiedene Subassoziationen *(Rumicetum alpini)*
A	Typische Alpenampferflur *(Rumicetum alpini typicum)*
K	Alpenkreuzkrautfluren *(Rumicetum alpini senecionetosum alpini)*
D	Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren *(Alchemillo-Deschampsietum caespitosi)*
P	Lägerrispengras-Gesellschaft *(Alchemillo-Poetum supinae)*

Zwergstrauchgesellschaften

E	Schneeheide-Alpenrosengebüsch *(Erico-Rhododendretum hirsuti)*
V	Rostblattalpenrosen-Gebüsch *(Rhododendro ferruginei-Vaccinietum)*

Gebüsche, Gehölze und Hochstaudenfluren

G	Gebüsch, Gehölz: z.B. Grünerlen-Busch *(Alnetum viridis)* oder Legföhren-Bestand
W	Subalpiner Fichtenwald oder Baumgruppen
H	Subapine Hochstaudenflur *(Adenostylo-Cicerbitetum)*
N	Bäumchenweide-Gebüsch *(Salicetum waldsteinianae)*

Fels, Geröll mit wenig Vegetation

F	Fels und Geröll mit wenig Vegetation verschiedener Ausprägung

M/B	Mosaik mit zwei Gesellschaften, die je mindestens ein Drittel der auskartierten Fläche bedecken; geordnet nach dem Flächenanteil
M/(B/F)	Mosaik mit drei Gesellschaften. Die einzelnen Gesellschaften in Klammern bedecken aber weniger als ein Drittel der auskartierten Fläche
	„scharfe“ Grenze
	„fliessender“ Übergang
	Erosionsstellen

fluren entwickeln, die Lägerrispengras-Gesellschaft *(Alchemillo-Poetum supinae)* hingegen in Richtung einer Alpenkreuzkrautflur. Demzufolge ist bei den typischen Alpenampferfluren und den Alpenkreuzkrautfluren durch die Aufgabe der Bestossung keine Aufwertung des Bestandes zu erwarten. Einzig bei der ursprünglich sehr artenarmen Lägerrispengras-Gesellschaft kann durch die Aufgabe der Bestossung eine geringe und zumindest kurzfristige Aufwertung erwartet werden. Die Instabilität der Lägerrispengras-Gesellschaft wird durch die grosse Artenzunahme von vier Arten im Jahre 1995 auf 20 Arten im Jahre 2002 dokumentiert. Sowohl die Instabilität dieser Pflanzengesellschaft wie auch die Entwicklung in Richtung einer Lägerflur sind nachvollziehbar. Durch die Aufgabe der Bestossung fehlt der wichtigste Faktor für diese Trittgesellschaft, die intensive Trittbelastung und Beweidung. Durch die langandauernde intensive Nutzung als Lagerplatz für die Schafe sind an diesem Standort auch Nährstoffe angereichert, die in dieser wenig geneigten Lage mit guter Bodenentwicklung auch nicht ausgeschwemmt werden. Bei diesem grossen Nährstoffangebot weisen die meist grossblättrigen Lägerflurpflanzen die grösste Konkurrenzkraft auf. Zusätzlich kommen in direkter Nachbarschaft zur Lägerrispengras-Gesellschaft bereits typische Alpenampferfluren vor.

Bisherige Erfahrungen bestätigen diese Beobachtungen: Hat sich eine Lägerflur einmal etabliert, dann kann sie sich lange, unter Umständen sogar jahrzehntelang halten, weil der biologische Kreislauf auch in nicht mehr bewirtschafteten Gebieten die einmal gesammelten Nährstoffe erhält und immer wieder nutzbar macht (Ellenberg 1986). Gelegentlich kann jedoch auch eine Weiterentwicklung beobachtet werden. Diese führt nach Lippert (1966) und Oberdorfer (1983) in den Hochlagen oberhalb der Waldgrenze zu *Betulo-Adenostyletea*-Hochstaudenfluren mit und ohne Grünerle *(Alnus viridis)* oder anderen Sträuchern bzw. in tieferen Lagen (unterhalb der Waldgrenze) über Buschstadien zum Ahorn-Buchenwald *(Aceri-Fagetum)* oder zu Fichtenwäldern. Eine solche Entwicklung kann in den Dauerflächen des Untersuchungsgebietes aber noch nicht beobachtet werden.

Der Einfluss der Schafbeweidung manifestiert sich aber nicht nur im hohen Anteil an Lägerfluren, die im unteren Teil des Untersuchungsgebietes Schafberg Leist auf baum- und waldfähigen Standorten vorkommen. Auch weitere Pflanzengesellschaften werden durch die Beweidung verändert oder verdrängt. So sind im nordwest- bis nordostexponierten Untersuchungsgebiet unter den vorherrschenden geologischen Bedingungen auch Rostseggen-Rasen *(Caricetum ferru-*

gineae) zu erwarten. Zum Kartierungszeitpunkt waren aber keine Rostseggen-Rasen vertreten. Es wäre möglich, dass diese Gesellschaften durch die langandauernde, intensive Beweidung in die im Gebiet stark vertretenen subalpinen Milchkrautweiden *(Crepido-Festucetum rubrae,* orange Flächen in Abb. 3*)* überging. Im westlich direkt an das Untersuchungsgebiet angrenzenden, unbeweideten Nordwesthang kommen die an den Wasser-, Nährstoff- und Basenhaushalt höchste Ansprüche stellenden Rostseggen-Halden noch vor, wobei in diesem Bereich andere geologische Kalkschichten der helvetischen Decke vorherrschen: Seewerkalk anstelle von Schrattenkalk oder Knollen- und Concentricusschichten aus der Kreide. Zum Teil wachsen an den Rostseggen-Rasen-fähigen Standorten aber auch Grünerlen- und Latschengebüsche.

Bei den Milchkrautweiden *(Crepido-Festucetum rubrae)* sind in der Phase der Bestossungsreduktion und nach der Bestossungsaufgabe zwar tatsächlich Veränderungen festzustellen, bisher scheinen sie sich aber eher gegenseitig anzunähern als dass sie sich in Richtung einer anderen Pflanzengesellschaft entwickeln würden. Dies gilt sowohl für die sieben Milchkrautweide-Dauerflächen des Schafberges Leist wie auch für die sechs Milchkrautweide-Dauerflächen der Alp Vorderleist. Zwischen diesen beiden Standorten ist bisher keine unterschiedliche Entwicklung von statistischer Signifikanz auszumachen. Einzig die Dauerfläche 4 auf dem Schafberg Leist zeigt eine grössere Veränderung weg von den übrigen Milchkrautweiden in Richtung der Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren (rosarote Flächen in Abb. 3).

Demgegenüber haben sich die meisten Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren *(Alchemillo-Deschampsietum caespitosi)* zuerst in Richtung Milchkrautweiden verändert, entwickelten sich in den letzten Jahren aber wieder in Richtung des Ausgangszustandes. Die im Gebiet auskartierten Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren vermitteln zwischen den Lägerfluren und Milchkrautweiden und könnten auch als spezielle Ausbildung der subalpinen Milchkrautweide betrachtet werden. Oft sind die Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren auch reich an Rotschwingel *(Festuca rubra* s.l.*)* und Straussgras-Arten *(Agrostis* sp.*)*. Diese Ausbildungen stehen den Straussgras-Rotschwingelwiesen nahe. Es überrascht deshalb nicht, dass die Entwicklung der Rasenschmielen- und Frauenmantelfluren bei reduzierter Bestossung in Richtung der Milchkrautweiden ging. Ob diese Gesellschaften ohne Beweidungsdruck nun eher stabil bleiben oder sich gerichtet verändern, müssen die nächsten Jahre zeigen.

Grossflächig reine Blaugras-Horstseggen-Halden *(Seslerio-Caricetum sempervirentis,* gelbe Flächen in Abb. 3*)* kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor. Dies ist weniger dem Beweidungseinfluss zuzuschreiben als vielmehr der Exposition des Untersuchungsgebietes. Blaugras-Horstseggen-Rasen sind nur unter sehr trockenen Bedingungen konkurrenzfähig, wie sie in Nordlagen nur auf sehr flachgründigen Böden vorkommen können (vgl. Landolt 1984, Oberdorfer 1993). Deshalb besiedeln die artenreichen Blaugras-Horstseggen-Rasen im Untersuchungsgebiet vor allem die Felsbänder, das heisst flachgründige, felsige Kalkböden. Der Einfluss der Beweidung zeigt sich bei dieser Gesellschaft vor allem in der Artengarnitur. Öfters kommen in den Blaugras-Horstseggen-Rasen des Gebietes Milchkrautweide-Arten vor wie Gelbgrüner Frauenmantel *(Alchemilla xanthochlora* s.l.*)*, Muttern *(Ligusticum mutellina)*, Wiesen-Klee *(Trifolium pratense)* oder Alpen-Rispengras *(Poa alpina)*. Nach Pils (1994) nehmen in regelmässig beweideten Blaugras-Horstseggen-Halden verbissresistentere Weidezeiger wie Rotschwingel *(Festuca rubra* s.l.*)*, Gold-Pippau *(Crepis aurea)*, Scheuchzers Glockenblume *(Campanula scheuchzeri)* und an feuchteren Stellen auch Rasenschmiele *(Deschampsia caespitosa)* zu. Im Untersuchungsgebiet kommen in den Blaugras-Horstseggen-Rasen vor allem Scheuchzers Glockenblume und der Rotschwingel häufig mit grösserer Deckung vor.
Insgesamt haben sich die Blaugras-Horstseggen-Rasen sowohl durch die Reduktion der Bestossung wie auch durch die Aufgabe der Bestossung bisher nicht gross verändert. Diese Pflanzenbestände scheinen sehr stabil zu sein

5.2 Beurteilung der Pflanzenvielfalt auf der Schafalp

Trotz der unangepassten Nutzung ist das Untersuchungsgebiet reich an verschiedenen Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften, da das Gebiet einen vielfältigen strukturreichen Lebensraum mit sehr variablen Umweltfaktoren darstellt: Muttergestein, Bodenmächtigkeit, Wasserhaushalt, Höhe über Meer, Vegetationszeit, Exposition, Neigung, Tritt, Frass usw. Insgesamt konnten auf dem Schafberg 260 Pflanzenarten nachgewiesen werden. Davon gelten fünf Arten gemäss der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz (Landolt 1991) in den östlichen Nordalpen als selten und gefährdet, so die Krummblättrige Miere *(Minuartia recurva)*, das Blaugras *(Sesleria coerulea)*, die Einblütige Simse *(Juncus monanthos)*, die Eiblättrige Listere *(Listera ovata)* sowie die Vogelfussähnliche Segge *(Carex ornithopodioides)*.

Gemäss der Flora des Kantons St. Gallen (Seitter 1989) handelt es sich bei der Vogelfussähnlichen Segge sogar um einen Erstfund dieser Art im Churfirstengebiet.

Weitere sieben Arten werden als attraktiv eingestuft, das heisst, sie sind weder direkt gefährdet noch selten, werden aber oft abgerissen und gesammelt und sind deshalb in der Schweiz oder in einigen Kantonen geschützt: Schweizer Mannsschild *(Androsace helvetica)*, Alpen-Aster *(Aster alpinus)*, Gewöhnlicher Seidelbast *(Daphne mezereum)*, Türkenbund-Lilie *(Lilium martagon)*, Schwarzblütiges Männertreu *(Nigritella nigra)*, Geflecktes Knabenkraut *(Orchis maculata)* und Aurikel *(Primula auricula)*. Von diesen 12 seltenen und attraktiven Pflanzen kommt im Untersuchungsgebiet nur das Blaugras häufig vor. Da das Schwergewicht bei den Erhebungen auf die beweideten Flächen gelegt wurde, ist es möglich, dass gerade an schwer zugänglichen Standorten weitere, eventuell auch seltene Pflanzenarten gefunden werden können. Trotzdem zeigen die Erhebungen, dass das Untersuchungsgebiet insgesamt zwar artenreich ist, spezielle Pflanzenarten auf den beweideten Flächen aber selten sind.

In den letzten Jahren vor Aufgabe der Bestossung wurde die Schafzahl auf der Schafalp sukzessive reduziert (1992/93: 600 Schafe, 1995: 400 Schafe, 1996: 300 Schafe, 1997 bis 1999 rund 250 Schafe). Die Reduktion der Schafbestossung war bereits im Sommer 1996 gegenüber dem Vorjahressommer augenscheinlich. Das Gebiet war im Jahre 1996 deutlich weniger abgefressen und mit Kot bedeckt als im Sommer 1995, die Schafe schienen sich aber auch schlechter auf das ganze Gebiet zu verteilen. Besonders die unteren Lagen wurden im Jahre 1996 weniger genutzt.

In diesen Jahren (1995–1999) erhöhte sich die Vielfalt der Pflanzen pro Fläche mit hohem Signifikanzniveau. Durch die Reduktion der Bestossung sinkt der Frassdruck zumindest in gewissen Flächen. Dadurch können gerade in Beständen mit offenen Trittstellen wieder neue Pflanzen aufwachsen.

Im Jahre 2000 wurde die Bestossung ganz aufgegeben. Zwischen 1999 und 2001 nahm die Vielfalt der Pflanzen pro Fläche weiter zu (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%). Bereits im dritten Jahr ohne Bestossung – im Jahre 2002 – nahm die Pflanzenzahl pro Fläche aber wieder ab (Irrtumswahrscheinlichkeit <5%). Die Abnahme der Pflanzenartenzahl im Jahre 2002 kann vor allem dem Verschwinden von Lichtzeigern zugeschrieben werden. Durch das Aufwachsen des Pflanzenbestandes und den Rückgang von offenen Flächen haben sich die Bedingungen für die lichtbedürftigen Arten verschlechtert (Foto 6a bis 6c).

Foto 6a–6c
Einfluss der Schafbeweidung auf die Vegetationsstruktur einer Milchkrautweide: Aspekt am 6.9.1996 (ca. 300 Schafe am Schafberg), am 11.8.1998 (ca. 250 Schafe) und am 31.7.2001 (keine Schafe).

Im Jahre 2004 war die durchschnittliche Artenzahl in den 22 ausgewählten Dauerflächen nahezu identisch mit derjenigen des Jahres 2002 bzw. 2000. Die Artenzahl scheint sich also auf dem Niveau vom Jahre 2000 bzw. 2002 stabilisiert zu haben, obschon immer noch Veränderungen im Artengefüge zu beobachten waren. Die Erhebungen des Jahres 2006 in allen 34 Dauerflächen werden zeigen, ob dies wirklich so ist.

5.3 Beurteilung der Verbuschungstendenz und der Erosionshäufigkeit

In den Dauerflächen ist noch keine Tendenz zur Verbuschung oder Verwaldung ersichtlich. Zwar hat die Deckung der Zwergsträucher leicht zugenommen (Irrtumswahrscheinlichkeit 5 bis 10%), in diesem

Zusammenhang kann aber nicht von einer Verbuschung gesprochen werden. Verbuschungen ausserhalb der Dauerflächen müssen mit einer neuen Vegetationskartierung des Gebietes erfasst werden. Bei den Begehungen im Rahmen der üblichen jährlichen Vegetationserhebungen konnten aber bisher auch keine Verbuschungstendenzen ausserhalb der Dauerflächen festgestellt werden.
Auch Erosionsanrisse stellen im Gebiet bisher kein Problem dar. So sind in den Dauerflächen bisher keine Erosionen zu beobachten. Die offene Bodenfläche hat nach der Aufgabe der intensiven Beweidung in den meisten Dauerflächen abgenommen. Dadurch konnte stellenweise auch eine Stabilisierung von steilen Stellen festgestellt werden (z.B. bei Dauerfläche 10, vgl. Foto 3). Aber auch im übrigen Gebiet waren nur vereinzelte Erosionsanrisse im üblichen Rahmen ersichtlich. Auch hier kann eine erneute Vegetationskartierung des Gebietes weiteren Aufschluss geben.

5.4 Nutzung der Schafalp

Aus den Ergebnissen der vegetationskundlichen Untersuchungen kann gesamthaft geschlossen werden, dass die Nutzung der Schafalp lange Zeit unangepasst und nicht nachhaltig war (freier Weidegang, zu hoher Besatz). Als extremes Beispiel ist die Dauerfläche 10 unterhalb der Felswand des Glattchamms auf 2010 m.ü.M. zu nennen (vgl. Foto 3). Durch die grossen Trittschäden wies diese artenarme Lägerflur mit einer durchschnittlichen Neigung von rund 70% bis 1998 einen sehr hohen Anteil an offener Bodenfläche auf (ca. 60%). Ein Begehen dieser Fläche war nicht einfach, da der Hang während der Zeit der intensiven Bestossung nicht mehr stabil war und der Humus zum Teil abrutschte. Die Flächenmarkierungen waren oft nur sehr schwer zu finden und jedes Jahr etwas weiter unten. Unterdessen hat sich der Hang aber etwas stabilisiert.
Die Auswertungsresultate zeigen, dass mit etwa 200 Schafen eine angepasste Nutzung des Schafberges möglich gewesen wäre. Für eine angepasste Nutzung hätte die gesamte Alpweide aber in mehrere Weidekoppeln aufgeteilt werden müssen (geregelte Umtriebsweide). Gewisse Anforderungen an die Beweidung wie „die Koppeln sollen möglichst homogen sein“, „unterschiedliche Exposition sowie grosse Höhenunterschiede innerhalb einer Koppel sollen vermieden werden“ (Troxler 1989) sind in solchen Gebieten wie dem Schafberg Leist nur bedingt realisierbar. Gemäss Dietl (1982a, 1982b) sollte der Aufenthalt der Schafe im gleichen Weideteil nicht länger als eine Woche (oder

weniger) betragen, danach ist eine Weideruhe von 3 bis 5 Wochen anzustreben. Mit solchen Weideführungen wird aber eher ein Schnitt simuliert, was nicht für alle Arten von Vorteil ist. Daraus kann geschlossen werden, dass für eine optimale Weideführung kein allgemeingültiges Rezept vorgelegt werden kann. Jede Weide ist ein Einzelfall und als solcher zu prüfen. Art und Weise der Weideführung sollte an den Standort sowie an die landwirtschaftlichen und naturschützerischen Zielformulierungen angepasst werden (vgl. Wilhelm 1997). Je ökologisch empfindlicher und topografisch sowie pflanzensoziologisch unausgeglichener ein Gebiet ist, umso sorgfältiger und konsequenter muss das Weidesystem ausgearbeitet und eingehalten werden, damit die Nutzung ökologisch und wirtschaftlich nachhaltig ist (vgl. Stadler und Wiedmer 1999).

Primäres Ziel für die Schafalp soll in Zukunft aber nicht mehr die landwirtschaftliche Nutzung sein. Der Schafberg soll wieder als Lebensraum für Gämsen zur Verfügung stehen. Ob die günstige Lage des Schafbergs als Einstandsgebiet (Kessellage, Exposition, Vegetation, Strukturreichtum mit Felspartien usw., vgl. Meile 1985, Meile 1986 und Schröder 1977) und die verbesserten Lebensbedingungen durch das Fehlen der Schafe die Gämsen aus dem Wald zurückholen und ob dadurch die Verbissbelastung im Wald reduziert wird, zeigen die Untersuchungen der Module „Huftier-Raumnutzung“ und „Verjüngungssituation und Verbissbelastung im Wald“ (vgl. Beitrag Ch. Ruhlé und M. Zanoli in dieser Schrift).

5.5 Kurze Gesamtbetrachtung

Insgesamt haben sich die Veränderungen auf Artniveau (Artenzahl) und in der Struktur des Pflanzenbestandes sehr schnell eingestellt, Veränderungen auf dem Niveau der Pflanzengesellschaften sind durch die veränderte Nutzung bei einigen Vegetationstypen möglich und im Gange, brauchen aber länger. Der Prozess der Veränderung ist noch nicht abgeschlossen. Die bisherigen Veränderungen können aufgrund der höheren Artenzahl pro Fläche als positiv bewertet werden. Auch das massiv erhöhte Blütenangebot nach Aufgabe der Bestossung wirkt sich sicher sehr positiv auf die Fauna aus (z.B. zahlreiche Blütenbesucher wie Tagfalter, Wildbienen, Samenfresser). Im Rahmen dieses Projektes wurde aber auf entomologische Untersuchungen verzichtet. Mit der weiteren Erfassung der botanischen

und pflanzensoziologischen Entwicklung können auch Schlüsse über die Bedeutung der ehemaligen Schafalp als Lebensraum gezogen werden.

Literatur

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. (3. Aufl.). Springer, Wien. 865 S.

Brülisauer, A., Ehrbar, R., Robin, K., Ruhlé, Ch., Bieri, K., Gilgen, R., Leuthold, B., Rüegg, D., Struch, M., Wilhelm, M. und Zanoli, M. 2004. Verzicht auf Schafsömmerung – ein Versuch zur Lösung von Wald-Wildproblemen. Ber.St. Gallischen Naturwissenschaftl.Ges. Band 90. 155–174.

Dietl, W. 1982a: Wiesen. In. Kantonales Oberforstamt OW (Hrsg.), 1982: Die Pflanzenwelt in Obwalden. 3 Bd. Landenberg Druckerei, Sarnen.

Dietl, W. 1982b. Schafweiden im Alpsteingebiet (Ostschweizer Kalkalpen). Ber.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich 49. 108–117.

Ellenberg, H. 1986. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4., verb. Aufl. Ulmer Stuttgart. 989 S.

Gilgen, R. 1994. Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an Schlagfluren im schweizerischen Mittelland über Würmmoränen. Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich 116. 128 S.

Gilgen, R. und Leuthold, B. 1997. Schafberg Leist, Gemeinde Amden. Vegetationskartierung, Dauerflächenuntersuchungen, Beobachtungen. Grundlagenerhebungen 1995/96 (Flora/Fauna). Vervielfältigung. 93 S. + Vegetationskarte.

Gilgen, R. Wilhelm, M. und Leuthold, B. 2003. Schafbergprojekte Amden. Abschlussbericht Modul Vegetationsentwicklung 1995–2002. Vervielfältigung. 121 S.

Heim, A. und Oberholzer, J. 1907. Geologische Karte der Gebirge am Walensee.

Hess, H.E., Landolt, E. und Hirzel, R. 1976–1980. Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. (2. durchges. Aufl.). Birkhäuser, Basel. 3 Bde. 2690 S.

Hess, H.E., Landolt, E. und Hirzel, R. 1984. Bestimmungsschlüssel zur Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete (2. überarb. Aufl.). Birkhäuser. 657 S.

Labhart, T.P. 1992: Geologie der Schweiz. Ott Verlag Thun. 211 S.

Landolt, E. 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff.Geobot.Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich 64. 208 S.

Landolt, E. 1984. Unsere Alpenflora. (5. vollst. neubearb. Aufl.). SAC, Neuenburg. 318 S. + 120 Tafeln.

Landolt, E. 1991. Rote Liste. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz. BUWAL (Hrsg.). EDMZ, Bern. 185 S.

Lippert, W. 1966. Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. Ber.Bayer.Bot.Ges. 39, München, 67–122, 37 Tab.

Meile, P. 1985: Ökologie der Gemse. 1. Teil. Habitat, Nahrung, Konkurrenz. Beilage zu „Wildtiere“ 4/1985. 7 S.

Meile, P. 1986: Ökologie der Gemse. 2. Teil. Winterökologie. Beilage zu „Wildtiere“ 1/1986. 9 S.

Oberdorfer, E. (Hrsg.). 1983. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. (2. stark bearb. Aufl.). Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York. 456 S.

Oberdorfer, E. (Hrsg.). 1993. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II. (3. Aufl.). Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York. 356 S.

Pils, G. 1994. Die Wiesen Oberösterreichs. Hrsg.: Forschungsinstitut für Umweltinformatik. Schriftleitung: Naturschutzabteilung des Landes O.Ö. Steurer Linz. 356 S.

Schröder, W. 1977. Räumliche Verteilung und Nahrungswahl von Gams und Rotwild im Hochgebirge. Forstw.Cbl. 96. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin. 94–99.

Seitter, H. 1989. Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft (Hrsg.). Kantonaler Lehrmittelverlag St. Gallen, Rorschach. 977 S.

Stadler, F. und Wiedmer E. 1999. Sömmerung von Schafen – Vorschläge zur Lösung der Probleme aus landschaftsökologischer Sicht. Schweiz. Z.Forstwes. 150, 347–353.

Troxler, J. 1989. Das Schaf auf der Weide: Verhalten und Einfluss auf den Pflanzenbestand. Ergebnisse von verschiedenen Schafweideversuchen. Schafhaltung aktuell. Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau. Unterlagen Kurs Nr. 412/89.

Wildi, O. 1986. Analyse vegetationskundlicher Daten. Veröff.Geobot. Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich 90. 226 S.

Wilhelm, M. 1997. Wiesen und Weiden in der Stadt Zürich. Untersuchungen zur Erhaltung und Förderung der Pflanzenvielfalt. Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich 128. 145 S.

Das Auerhuhn: imposant und gefährdet

Dr. Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf

Zusammenfassung

Seit Jahrzehnten gehen die Bestände des Auerhuhns zurück. Es ist ein scheuer und seltener Bewohner der Nadelwälder und gehört zu den stark gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Wie die anderen Vertreter der Raufusshühner ist das Auerhuhn für das Leben in winterkalten Gebieten angepasst. Das grösste und imposanteste Raufusshuhn bewohnt bei uns grossflächige, zusammenhängende Bergwälder, die arm an menschlichen Störungen sind. In diesen Gebieten bevorzugt die Art lückige, reich strukturierte Waldbestände mit einer gut entwickelten Krautschicht. Weil das Auerhuhn ein Zeiger für naturnahe Bergwälder ist und andere gefährdete Vogelarten von den Massnahmen zur Förderung dieses charismatischen Brutvogels profitieren, wird das Auerhuhn auch als Zielart für die Naturschutzplanung im Bergwald verwendet. So auch im Sonderwaldreservat Amden. Hier sind Wald, Ried und Moor vielfältig verzahnt. Das Gebiet bietet ideale Lebensbedingungen für Auerhuhn, Haselhuhn, Birkhuhn, Waldschnepfe und Dreizehenspecht, und die Qualität des Lebensraums kann mit forstlichen Massnahmen

Résumé

Le grand tétras est un habitant craintif et rare des forêts résineuses. A l'instar des autres tétraonidés, il est adapté à la vie dans les régions à hiver froid. Les populations de grands tétras décroissent depuis des décennies, si bien que cet oiseau fait partie des espèces nicheuses les plus menacées de Suisse. Sous nos latitudes, le plus imposant des tétraonidés habite des massifs forestiers étendus et contigus en montagne, endroit où les activités humaines n'engendrent que peu de dérangements. Dans ces régions, le grand tétras préfère les peuplements forestiers clairiérés, richement structurés et pourvus d'une strate herbacée bien développée. Comme le grand tétras est un indicateur de forêts de montagne proches de la nature et qu'en outre d'autres espèces d'oiseaux profitent des mesures prises en faveur de ce grand coq hautement symbolique, celui-ci joue le rôle d'espèce phare pour la planification en matière de protection de la nature en forêt de montagne. C'est aussi le cas dans la réserve forestière spéciale d'Amden, où les forêts, les prairies humides et les tourbières s'imbriquent de mille façons. Cette zone offre

optimiert werden. Geographische Lage und Ausdehnung des Sonderwaldreservats sind weitere Gründe für die herausragende Bedeutung des Gebiets im Lebensraumverbund des Auerhuhns der nordöstlichen Voralpen.

des conditions de vie idéales pour le grand tétras, la gélinotte des bois, le tétras lyre, la bécasse des bois et le pic tridactyle. En outre, il est possible d'optimiser la qualité de l'habitat par des mesures sylvicoles. À ces facteurs favorables s'ajoutent la position géographique et l'étendue de la réserve, qui en font un site d'une importance exceptionnelle dans le réseau d'habitats du grand tétras dans les Préalpes du Nord-Est.

Dichtung, Wahrheit und Bewunderung

Die heimliche Lebensweise des Auerhuhns hat massgeblich dazu beigetragen, dass das volkskundlich überlieferte Wissen über diese waldbewohnende Wildtierart stets eine Mischung aus Fakten, Dichtung und menschlicher Phantasie war. So bezeichnete zum Beispiel Thomas Conrad von Baldenstein die polygyne Lebensweise des Auerhuhns im Jahre 1820 als „Irrtum" der Naturhistoriker, der von den Beobachtungen der „zahmen und einfacher zu beobachtenden Hühner (Haushühner) hergeleitet" wurde. Er schreibt, dass neben dem Auerhuhn auch das Rebhuhn, Steinhuhn, Haselhuhn, Weisshuhn (Schneehuhn) und Birkhuhn „bis zur Paarungszeit gesellschaftlich leben, fangen dann an, sich abzusondern, balzen bis jeder sein Weibchen hat und treiben ihr Fortpflanzungsgeschäft an besonderen Orten, wo dann überall eine neue Familie oder Gesellschaft entsteht und im nächsten Frühling auf die nämliche Weise wieder auseinander geht". Heute wissen wir, dass das Fortpflanzungs- und Sozialsystem der Wildhühner sehr vielfältig ist. Von den vier Raufusshuhnarten der Schweiz leben das Haselhuhn und Schneehuhn zur Fortpflanzungszeit paarweise in Revieren, während sich die Hähne und Hennen von Birkhuhn und Auerhuhn im Frühling nur an den Gemeinschaftsbalzplätzen begegnen.

Liebestoll und gefährdet

Das spezielle Fortpflanzungsverhalten des Auerhuhns, bei dem die Hähne an traditionellen Balzplätzen um die Gunst von mehreren Hennen werben, hat zum Sprichwort „Den Auerhahn macht Liebe blind, so geht's auch manchem Menschenkind" geführt. Erfahrenen Jägern war dies schon lange bekannt und sie nutzten am Balzplatz die „Blindheit" und „Taubheit" des Hahnes während einer bestimmten Gesangsphase, um sich der Beute ungesehen und ungehört auf Schussdistanz zu nähern. Zwar war die Auerhahnjagd in den meisten Gebieten Mitteleuropas nur dem Adel vorbehalten, da es als „exquisites Hochwild" ein besonderes Ansehen genoss. Heute sind die Auerhähne aber so selten, dass sie in der Schweiz und den umliegenden Ländern mit Ausnahmen in Österreich und Frankreich nicht mehr gejagt werden dürfen. Der Bestandsrückgang ist weiterhin ungebrochen und hat dazu geführt, dass die attraktive Art schon aus mehreren Regionen Mitteleuropas verschwunden ist. Das Auerhuhn steht auch auf der Roten Liste der

Brutvögel der Schweiz und ist dort in der Kategorie *stark gefährdet* eingeteilt. Die dritte Nationale Bestandserhebung der Schweizerischen Vogelwarte ergab im Jahre 2001 eine Schätzung von 450 bis 500 Hähnen. Weil für Gebiete ohne Jagd ein ausgeglichenes Geschlechterverhältnis angenommen wird, dürfte der Bestand in der Schweiz rund 1'000 Adulttiere umfassen. Diese verteilen sich auf den Jura, die nördlichen Voralpen und die östlichen Zentralalpen (Abb. 1). Die Alpen stellen dabei das grösste, einigermassen zusammenhängende Areal der Art in Zentraleuropa dar. Entsprechend hat das Auerhuhn in diesem Ökosystem das beste Überlebenspotenzial.

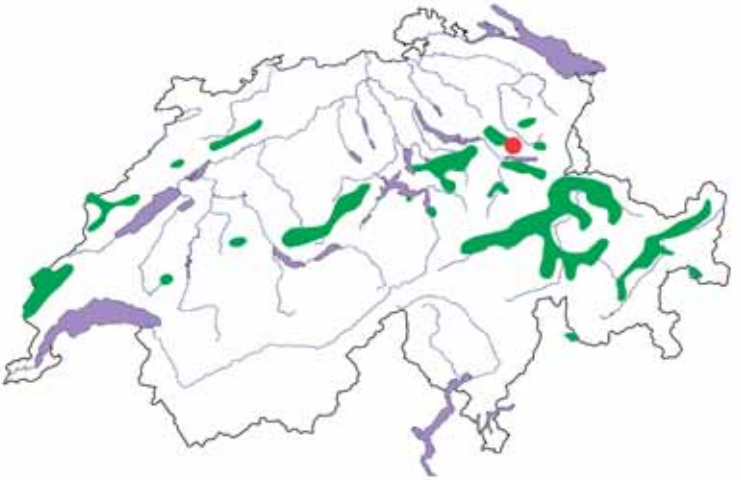


Abb. 1
Verbreitung des Auerhuhns *(Tetrao urogallus)* in der Schweiz im Jahr 2001. Die Schwerpunkte der Verbreitung liegen im westlichen Jura, in den Moorlandschaften der zentralen und östlichen Voralpen sowie in den östlichen Zentralalpen und dem Engadin. Roter Punkt: Amden.

Die Ursachen für die kleine Population von Auerhühnern sind vielfältig, aber hauptsächlich in der veränderten Nutzung der Landschaft durch den Menschen begründet. Verlust und Fragmentierung des Lebensraums, Zunahme von menschlichen Störungen, anwachsende Bestände von Beutegreifern und Klimaveränderungen sind die am häufigsten genannten Faktoren. Dabei setzte dem Auerhuhn der ständige Zuwachs an Holzmasse in gleichaltrigen Waldbeständen bei abnehmender Nutzung in den letzten hundert Jahren am stärksten zu. Zusätzliche Aufforstungen und Entwässerungen von Riedern und Mooren und der Stickstoffeintrag aus der Luft führten zu dichten und lichtarmen Wäldern, die vom Auerhuhn nicht mehr genutzt werden können. Dies hatte zur Folge, dass heute beispielsweise im Kanton St. Gallen die Auerhühner auf einzelne voneinander getrennte Teillebensräume verteilt sind. Eine Untersuchung der Eidg. Forschungsanstalt WSL hat

gezeigt, dass das ökologische Landschaftspotenzial für das Auerhuhn 25% der Waldfläche oberhalb von 800 m im Kanton St. Gallen umfasst. Weil es sich dabei oftmals um attraktive Waldgebiete der höheren Lagen in schönen Landschaften handelt, konzentrieren sich dort auch viele erholungssuchende Menschen. Zugenommen haben im letzten Jahrhundert auch etliche Beutegreifer des Auerhuhns, die ihre Bestände dank besserem Schutz (z.B. Habicht) oder erhöhtem Nahrungsangebot (z.B. Fuchs) erheblich steigern konnten.

Volkszählung und Damenwahl

Die Bestände des heimlichen und schwierig zu beobachtenden Auerhuhns werden traditioneller Weise an den Balzplätzen im Spätwinter erhoben. Der Balzplatz ist das soziale und räumliche Zentrum einer Lokalpopulation. Aus methodischen Gründen beschränken sich die Ornithologen und Wildhüter meist auf die Zählung der auffälligen Hähne (Abb. 2) im Spätwinter. Auf Gemälden und Tierbüchern wird der Hahn meistens mit erhobenem

Abb. 2
Im Frühling verteidigt der Auerhahn sein Balzterritorium mit einem ritualisierten Verhaltensrepertoire. Dabei versucht der Hahn mit gestrecktem Hals, zottiger Kehlbefiederung, herabhängenden Flügeln und aufgestelltem Schwanz möglichst gross und imposant zu wirken.

Kopf, geöffnetem Schnabel, rot aufgeschwollenen Hautstreifen über den Augen, den so genannten Rosen, und fächerartig gespreizten Schwanzfedern in der Gesellschaft von mehreren unauffällig beobachtenden Hennen dargestellt. Im Gegensatz zum monogamen Haselhahn verteidigt der Auerhahn kein Brutrevier sondern nur ein kleines Territorium am Balzplatz. An einer relativ exponierten und offenen Stelle im Wald besetzt er das Balzterritorium mit ritualisierten und imponierenden Verhaltensabläufen (Abb. 2). Dabei wird auch der urtümlich anmutende, gutturale und hölzerne Gesang vorgetragen, der nur wenige Sekunden dauert und im Gegensatz zum Birkhahn nur wenige hundert Meter weit zu hören ist. Dieses faszinierende Verhaltensrepertoire dient einerseits der Markierung des Territoriums und andererseits auch dem Werben um die Hennen. Die adulten und ranghohen Männchen verteidigen Territorien nahe dem Zentrum des Balzplatzes während die jungen Hähne das Geschehen oft nur vom Rande aus als „Zuschauer" verfolgen dürfen. Trotz dieser Selbstdarstellung ist die Partnerwahl am Balzplatz den unscheinbaren und gut getarnten Hennen vorbehalten. Sie wählen meistens einen dominanten Hahn im Zentrum des Balzplatzes zur Fortpflanzung, der so sein Erbgut im Vergleich mit Geschlechtsgenossen überproportional an die nächsten Generationen weitergibt. Brut und Aufzucht des Nachwuchses bleiben vollständig der Henne überlassen. Mit ihrem gut getarnten Gefieder ist sie dabei gut an das Brüten am Boden angepasst.

Wälder, Menschen und Auerhühner

Die Art bevorzugt lückige, strukturreiche Waldbestände mit einer gut ausgebildeten Krautschicht. Solche Standorte waren in den ursprünglichen vom Menschen unbeeinflussten Wäldern der Gebirgslagen vor allem auf Plateaus, Rücken, Kreten und Hangschultern mit flachgründigen Böden und im Bereich von Mooren anzutreffen. Sie werden als Primärbiotope bezeichnet. Seit den ersten Waldrodungen der Neuzeit besteht eine deutliche Wechselwirkung zwischen Mensch, Wald und Auerhuhn. Durch die vielfältige menschliche Nutzung des Waldes als Holz- und Streuelieferant und als Waldweide sind neben den Primärbiotopen aufgelichtete Wälder bis in tiefe Lagen entstanden. Dem Wald wurden neben Brenn- und Bauholz auch viele Nährstoffe entzogen. Damit kam es zu einer indirekten Förderung der Waldföhre und der Heidelbeere, und es entstanden zahlreiche Sekundärbiotope. Dies hat zu einer maximalen Arealausdehnung des Auerhuhns in der Schweiz

und ganz Mitteleuropa um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert geführt. Das Bestandshoch anfangs des 20. Jahrhunderts als Folge des grossen Angebots an Primär- und Sekundärlebensräumen wurde wahrscheinlich durch eine Häufung trocken-warmer Sommer in dieser Zeit zusätzlich unterstützt. Der Fortpflanzungserfolg des Auerhuhns wird nämlich massgebend von der Witterung während der Aufzuchtperiode beeinflusst. Entsprechend sind die Auerhuhnbestände in Mitteleuropa durch das atlantisch beeinflusste Wetter natürlichen Schwankungen unterworfen, selbst wenn das Angebot an besiedelbarem Lebensraum konstant bleibt.

Lichte Wälder braucht das Huhn

Verteilung, Ausdehnung und Qualität der Wälder sind die Schlüssel zum Verständnis der Verbreitung und des Bestands der Auerhühner. Dabei muss Qualität als das Zusammenspiel von Struktur und Vegetation im einzelnen Waldbestand, der darin auftretenden menschlichen Störungen und dem Vorkommen und der Häufigkeit von Prädatoren verstanden werden. Auf einen Nenner gebracht, kann der typische Auerhuhnwald als *licht* und *strukturreich* bezeichnet werden (Abb. 3). Wie die anderen Raufusshühner bevorzugen auch Auerhühner *Grenzlinien* in ihrem Lebensraum. Damit sind der Übergangsbereich zwischen verschiedenen Waldbeständen und Pflanzengesellschaften, zwischen Wald und Moor oder Ried sowie Ränder von

Abb. 3 Ausgedehnte Wälder mit lückigen, strukturreichen Waldbeständen und gut entwickelter Bodenvegetation sind bevorzugte Lebensräume des Auerhuhns.

kleinen Baumgruppen und Lichtungen gemeint. Grenzlinien sind für Auerhühner deshalb so wertvoll, weil sie Nahrung und Deckung auf engstem Raum bieten. Entlang von Randzonen ist die Krautschicht üppig und die Zwergsträucher tragen reichlich Früchte. Die erhöhte Sonneneinstrahlung fördert das für die Kücken wichtige Angebot an Insektennahrung, und die einzeln oder in Rotten stehenden, tiefastigen Fichten bieten guten Schutz gegen Feinde oder schlechtes Wetter. Wenn Prozesse wie Bestandsalterung, Windwurf, Schneebruch oder Borkenkäferbefall solche Strukturen nicht in genügendem Mass natürlich schaffen, kann mit waldbaulichen Massnahmen das Angebot an Grenzlinien und lichten Waldbeständen zusätzlich gefördert werden. Dies ist der Ansatzpunkt für ein Lebensraummanagement in Sonderwaldreservaten, Schutz- oder Wirtschaftswäldern.

Die lichten Waldbestände haben aber nicht nur eine positive Wirkung auf die Bodenvegetation und das Angebot an Nahrung und Grenzlinien. Lichte Bestände ermöglichen es dem grossen Vogel auch, im Wald zu fliegen und seinen Feinden zu entrinnen. Auerhühner sind sehr scheu und sie vertrauen lange auf ihre Tarnung. Kommen ihnen aber Beutegreifer oder Menschen zu nahe, so streifen sie entweder im Gleitflug von den Baumkronen ab oder sie steigen mit laut polterndem Flügelschlag vom Boden hoch (Abb. 4) und flüchten entlang einer Flugschneise im Wald. Bleiben die Auerhühner aber unbemerkt, so versuchen sie häufig, zu Fuss in der Bodenvegetation zu flüchten und sich an einem sicheren Ort wieder zu verstecken. Habicht, Fuchs, Marder und Steinadler sind die häufigsten Feinde des Auerhuhns in den Alpen. Im Jura ist der hohe Bestand an Wildschweinen ein zusätzliches Problem für brütende Hennen und Jungvögel.

Abb. 4
Wenn der grösste waldbewohnende Vogel unserer Breiten mit kräftigem Flügelschlag zum Start ansetzt, dröhnt ein lautes Poltern durch den Wald. Gut zu sehen sind hier auch die weisse Befiederung des Unterflügels und die roten „Rosen“ über den Augen.

Winterhart aber störungssensibel

Das Auerhuhn ist der grösste Vertreter der *Raufusshühner* und damit auch das grösste Waldhuhn Europas. Der gänsegrosse Auerhahn (Abb. 2, 4 und 5) ist mit seinen 4–5 kg rund doppelt so schwer wie die deutlich kleinere Henne (Abb. 6). Die Art zeigt vielfältige Anpassungen an winterkalte und schneereiche Gebiete: die Füsse sind befiedert und an den Zehen befinden sich seitliche Horngebilde, die Zehenstifte,

Abb. 5 Auerhühner und die anderen Vertreter der Raufusshühner haben befiederte Füsse und Zehen sowie zu Stiften umgebildete Federn an den Vorderzehen. Diese namensgebenden Merkmale erleichtern den Raufusshühnern das Leben und Gehen in kalten und schneereichen Gebieten.

welche die Auflagefläche beim Laufen im Schnee erhöhen und so das Einsinken verringern (Abb. 5); am Schaft der Deckfedern befindet sich eine flaumige und isolierende Zweitfeder, der Afterschaft; und selbst die Nasenlöcher sind befiedert, so dass kein Schnee die Atemluft behindern kann. Der Schwerpunkt des Verbreitungsgebiets des Auerhuhns liegt in den borealen Taigawäldern Skandinaviens und Russlands. In Zentral- und Westeuropa ist es heute auf die gebirgigen Gebiete mit grossen, zusammenhän-

Abb. 6 Eine Auerhenne mit ihrem gebänderten rostbraunen Gefieder in der Morgensonne.

genden und natürlichen Nadelwäldern beschränkt. Diese Gebiete hat das Auerhuhn mit der nacheiszeitlichen Wiederbewaldung besiedelt.

Immer häufiger wird die Präsenz des Menschen in den Kerngebieten der Auerhuhnverbreitung ein Problem für die Erhaltung der Art in Mitteleuropa. Schnee- und Skitourenläufer, Wanderer und Biker, Beeren- und Pilzsammler sowie Jäger und Naturfotographen erschliessen die abgelegenen Lebensräume des Auerhuhns zu allen Jahreszeiten. Besonders sensibel reagiert die Art auf Störungen am Balzplatz, in den Wintereinstands- und den Brutgebieten. Das alpine Winterklima und die nährstoffarme, schwer verdauliche Nahrung zwingt das Auerhuhn zu sparsamen Verhaltensweisen. So verwundert es nicht, wenn Auerhühner, wie auch andere Wildtiere der schneereichen Regionen, im Winter nach dem Prinzip des minimalen Energieverbrauchs leben. Die meiste Zeit des Tages verbringen sie mit Fressen und Ruhen. Dabei können sie tagelang auf einem Baum ausharren. Eine besondere Eigenschaft von Raufusshühnern ist der Gebrauch von Schneehöhlen, um den klirrenden Aussentemperaturen zu entrinnen und die isolierende Eigenschaft des Schnees für die Ruhe- und Schlafphasen zu nutzen. Durch Störungen verursachte, unnötige Fluchten verschleissen Kräfte, was sich auf die Verfassung und die Überlebensrate der Tiere auswirken kann. Störungen am Balzplatz beeinträchtigen das sensible Fortpflanzungsgeschehen. Werden Hennen von ihren Kücken verscheucht, die ihren Wärmehaushalt noch nicht ohne die Körperwärme der Mutter aufrechterhalten können, so kann dies bei nasskühler Witterung erhebliche Brutverluste bewirken. In den letzten Jahren ist der stark boomende Schneesport in den Auerhuhn-Kerngebieten zu einem zusätzlichen Gefährdungsfaktor geworden, der dringend einer einheitlichen Lösung bedarf. Wissenschaftlich ist der direkte Effekt von Störungen auf das Auerhuhn erst im Ansatz untersucht. In innovativen Schutzprojekten wird aber schon heute versucht, die Kerngebiete von lokalen Auerhuhnvorkommen möglichst störungsfrei zu halten, auf weitere Erschliessungen zu verzichten und die Leute auf markierten Wegen zu lenken. Neben ruhigen Überwinterungsgebieten sind aber störungsfreie Brut- und Aufzuchtgebiete mindestens so bedeutend für eine nachhaltige Bestandsförderung. Entsprechend müssen in den Schutz- und Reservatskonzepten Lösungen gefunden werden, wie Ruhezonen für Wildtiere und die vielfältige touristische und freizeitliche Nutzung des Waldes durch den Menschen entflochten werden können.

Eintönige Baum- und vielfältige Bodennahrung

Das Auerhuhn deckt seinen Nahrungsbedarf fast ausschliesslich mit pflanzlicher Nahrung. Im Frühling sind dies etwa die nährstoffreichen Sprosse junger Heidelbeerpflanzen und die Knospen des Scheidigen Wollgrases, im Sommer Triebe und Blüten von Gräsern und Kräutern und im Herbst bevorzugt die Art die Früchte von Heidelbeere, Preiselbeere und Himbeere. Problematischer wird es im Winter, wenn der Schnee meterhoch den Boden bedeckt und die einzige zugängliche Grünkost in den Kronen der Nadelbäume hängt. Nadeln von Föhre, Weisstanne und Fichte sind zwar in den Gebirgswäldern fast unbegrenzt vorhanden, aber deren Gehalt an Nähr- und Mineralstoffen ist niedrig. Entsprechend muss beispielsweise ein Hahn rund 300 g Nadeln (Trockengewicht) pro Tag fressen, um seinen Energiebedarf im Winter zu decken. Weil die Nadeln faserreich und schlecht verdaulich sind, besitzt das Auerhuhn mehrere anatomische Anpassungen. Der Kropf des Auerhuhns ist ein Speicherorgan, in dem die Nahrung aufgetaut und aufgeweicht wird. Im Kaumagen wird das Pflanzenmaterial mit Hilfe von Magensteinchen mechanisch zerrieben und in den beiden Blinddärmen helfen Mikroorganismen, die pflanzliche Zellulose dem Körper als Energie verfügbar zu machen.

Abb. 7
Fussspuren von Hahn und Henne im Schnee. Die grossen Fussabdrücke, die von den Spuren der tief hängenden Flügelfedern seitlich begrenzt sind, stammen vom Hahn, der die deutlich kleinere Henne am Balzplatz umworben hat.

Spurensuche

Im Gegensatz zum Birkhuhn, das im Übergangsbereich zwischen Wald und alpiner Weide lebt und dem wir als Berggänger noch ab und zu begegnen, ist das Auerhuhn ein typischer Bewohner des zusammenhängenden Hochwaldes. Die Art ist sehr scheu und lebt zurückgezogen. Trotz ihrer Grösse können sich Auerhühner sehr gut verstecken, und direkte Begegnungen und Sichtungen sind auch für die Auerhuhnforscher selten. Deshalb haben Wildtierbiologen Vorgehen entwickelt, um das Vorkommen und den Bestand der Auerhühner mit speziellen Methoden zu erheben. Die Spurentaxation wird dabei häufig angewendet. Dabei nützt man vor allem zwei Eigenheiten der Biologie der Auerhühner. Im Spätwinter, wenn der Schnee sich verdichtet und die Balzzeit ihrem Höhepunkt entgegen geht, halten sich die Auerhühner immer öfters am Boden auf. Dabei hinterlassen sie unverkennbare Fussspuren im Schnee (Abb. 7 und 8). Grösse und Abstand sind geschlechterspezifisch, aber auch von der Schneebeschaffenheit und vom

Gelände abhängig. Der Fussabdruck des Hahns ist 11–12 cm lang, jener der Henne 9–10 cm. Die Nahrungsgewohnheiten des Auerhuhns und dessen Verdauung liefern den Forschenden weitere interessante Hinweise über die Nutzung des Lebensraums: Die Nahrung besteht im Winter ausschliesslich aus Koniferennadeln. Deren Verdauungsreste werden zirka alle zehn Minuten in der Form von bananenförmigen Würstchen, so genannten Walzen, ausgeschieden (Abb. 9a). Diese sind auf dem Schnee gut sichtbar und können an exponierten und vegetationslosen Stellen noch weit ins Jahr hinein nachgewiesen werden. Besonders auffällig ist die Häufung von mehreren Dutzend walzenförmigen Losungsstücken unter den Schlafbäumen. Dabei handelt es sich um gross gewachsene Bäume mit starken Ästen, auf denen die Auerhühner bevorzugt nächtigen oder im Winter auch tagelang mit Fressen und Ruhen verbringen. Weil es sich dabei immer wieder um die gleichen Bäume handelt, findet man in Wintereinständen des Auerhuhns auch Bäume, bei denen einzelne Äste deutliche Frassspuren aufweisen. Meistens sind dies Waldföhren und Weisstannen. Weil die Waldföhre im Waldreservat Amden sehr selten ist, wird die Weisstanne als Schlafbaum bevorzugt. Aber auch Buchen werden dazu benutzt. Schlafbäume sind häufig auch an den breiartigen, braun-grünen Flecken am Boden zu erkennen. Dabei handelt es sich um die Entleerung der Blinddärme, die meistens einmal täglich am frühen Morgen stattfindet. Diese Blinddarmlosung verändert mit dem Trocknungsprozess seine Farbe, wird schwarz und von den Jägern auch „Balzpech“ genannt. Die Blinddarmlosung wird aber ganzjährig abgegeben und ist nicht auf die Balzzeit beschränkt, während der früher das jagd- und naturkundliche Wissen über das Auerhuhn vor allem gesammelt wurde.

Während der Vegetationszeit ist die Losung der Auerhühner wegen der dichten Bodenvegetation kaum mehr auffindbar (Abb. 9b). Entspre-

Abb. 8
Landeplatz eines Auerhahns in der Waldlichtung, der danach zu Fuss durch den Tiefschnee gegangen ist.

Abb. 9a und 9b
Die Losung ist für Wildtierbiologen der wichtigste indirekte Hinweis, um die Präsenz und Verbreitung von Auerhühnern in einem Gebiet nachzuweisen. Die Losung liefert auch Hinweise über die Zusammensetzung der Nahrung (a: Winterlosung, b: Sommerlosung) und kann für genetische Analysen verwendet werden (siehe Text).

Abb. 10
Federn eines Auerhahns. Federn liefern wichtige Hinweise, wo sich Hahn und Henne während der Mauserzeit im Sommer bevorzugt aufhalten.

chend nutzen die Wildtierbiologen den jährlichen Wechsel des Federkleids, Mauser genannt, um im Sommer die Aufenthaltsorte der Vögel nachzuweisen. Die unterschiedliche Grösse und Färbung der Federn von Hahn (Abb. 10) und Henne ermöglicht es den Forschenden auch, Unterschiede in der Lebensraumwahl zwischen den Geschlechtern zu analysieren. Weil sowohl Losungswalzen als auch Federn noch kleinste Reste von Darm- bzw. Hautzellen des Tieres aufweisen, ist es heute dank hoch entwickelten Labormethoden möglich, den genetischen Fingerabdruck jenes Auerhuhns zu bestimmen, das die Spuren am Fundort hinterlassen hat. So ist es den Auerhuhnforschern der Eidg. Forschungsanstalt WSL erstmals gelungen, den Bestand der einzelnen Populationen im Kanton St. Gallen mit genetischen Methoden zu schätzen und die genetische Verwandtschaft mit benachbarten Vorkommen zu bestimmen.

Die Amdener Auerhuhnpopulation

Historische Balzplätze von Auer- und Birkhuhn haben in verschiedenen Regionen der Schweiz Eingang in einzelne Flurnamen wie z.B. „Tanzboden“ gefunden. Obwohl beide Arten im Gebiet des Waldreservats vorkommen, finden wir im Gebiet Amden keine Bezeichnungen, die auf die historische Bedeutung der Wälder zwischen Toggenburg und

Amden für Raufusshühner hinweisen. Trotzdem müssen wir davon ausgehen, dass die Wälder und offenen Flächen um die Vorder und Hinter Höhi schon immer ein grosses Potenzial für Auer- und Birkhuhn besassen. Denn die Verzahnung von Wald, Ried und Moor in der formenreichen Landschaft bietet grundsätzlich ideale Voraussetzungen für diese attraktiven Brutvogelarten der subalpinen und alpinen Stufe. Indirekte Hinweise dafür finden wir in den Bezeichnungen „Beeriwald“ und „Chorenagger“. Beerenreiche Waldgesellschaften sind wichtige Sommerlebensräume für das Auerhuhn, das eine grosse Vorliebe für die Heidelbeere zeigt. Laut der etymologisch-historischen Studie der Orts- und Flurnamen der Gemeinde Amden von Albert Gmür befindet sich der Chorenagger hinter dem Mattstock und weist auf das haferähnliche Futterangebot des Wiesenhafers für das Vieh hin. Das Samenangebot dieses Grases dürfte früher auch gerne von Birk- und Auerhuhn genutzt worden sein.

Unabhängig von der Region gilt heute, dass das Potenzial zur Erhaltung des Auerhuhns unabdingbar mit den aktuellen Vorkommen der Art verknüpft ist. Man geht davon aus, dass sich das Auerhuhn während der langen Periode des Bestandsrückgangs zunehmend in die Kerngebiete der potenziellen alpinen Verbreitung zurückgezogen hat. Dabei handelt es sich meistens um Hochlagen und Moorgebiete. Sie sind häufig durch grosse zusammenhängende Wälder mit einem ausreichenden Anteil an Primärlebensraum gekennzeichnet – also natürlich lückige Waldbestände mit gutem Grenzlinienangebot. Diese Gebiete mit ihren Teilpopulationen sind das Kapital für die zukünftige Förderung der Art. Entsprechend sind die heute besiedelten Lebensräume naturschutzfachlich von überdurchschnittlicher Bedeutung, und Gemeinden und Kantone mit Auerhuhnpopulationen besitzen eine besondere Verantwortung. Waldreservate sind eines der Instrumente, die den Forstkreisen heute zur Verfügung stehen, um sich am Artenschutzprogramm zur Förderung des charismatischen Waldhuhns zu beteiligen. Im Falle von Amden ist dies aus verschiedenen Gründen sinnvoll. Roland F. Graf und der Autor dieses Artikels haben sich im Rahmen des *Auerhuhn-Forschungsprojekts der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL* intensiv mit dem landschaftsökologischen Lebensraumpotenzial für das Auerhuhn im Alpenraum beschäftigt. Im Rahmen seiner Dissertation hat Roland F. Graf ein Lebensraummodell für die Art entwickelt. Das Gebiet rund um den Gulmen nördlich und südlich der Vorder und Hinter Höhi weist 1350 ha Lebensraumpotenzial für die bedrohte Brutvogelart auf. Damit hat der Amdener Auerhuhnlebensraum eine Grösse und Ausdehnung,

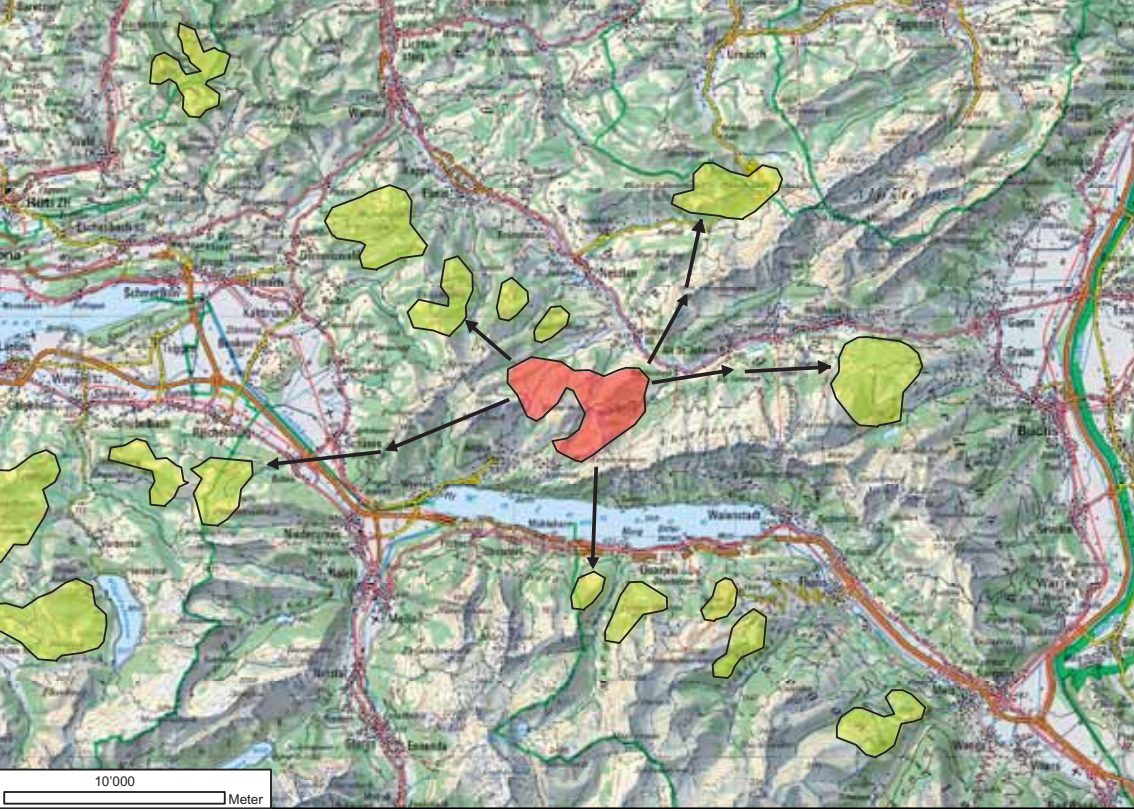


Abb. 11
Verteilung der besiedelten Auerhuhn-Lebensräume in den nordöstlichen Voralpen. Die Pfeile symbolisieren die zentrale Lage der Amdener Auerhuhnpopulation (dunkelbraun) im regionalen Populationsverbund (ocker). Grün: Wald; blau: Seen.

Amdener Auerhuhnpopulation
Benachbarte Auerhuhn-Lebensräume

für welche der Autor in einem Populationsmodell eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen der Art berechnet hat. Die genetischen Studien von Gwenaël Jacob belegen zudem den Austausch von Individuen mit benachbarten Populationen. Dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für die Erhaltung der Art in der Region Amden. Generell gilt: Je grösser und besser vernetzt ein Auerhuhnlebensraum ist, desto eher ist er von einer Lokalpopulation besiedelt. Wie oben erwähnt, wurden die genetischen Fingerabdrücke auf den gesammelten Losungen auch für Bestandsschätzungen im Kanton St. Gallen verwendet. Aufgrund der Ergebnisse muss angenommen werden, dass der Auerhuhnbestand grösser ist, als bis anhin mit konventionellen Feldmethoden geschätzt wurde. Zudem zeigten die Untersuchungen, dass der Bestand im Waldreservat Amden eine der bedeutendsten Lokalpopulationen der nordöstlichen Voralpen und des Kantons St. Gallen ist. Zukünftige Abklärungen müssen diese Hinweise erhärten, weil die

Bestandsentwicklung im Gebiet ein wichtiger Indikator für die Wirkung des Waldreservats auf die Biodiversität ist. Neben der Bestandsgrösse unterstreicht auch die geographische Lage des Waldreservats die Bedeutung der Amdener Auerhuhnpopulation. Sie liegt relativ zentral im Populationsverbund Toggenburg–Schwyz–Glarus und hat eine wichtige Funktion als Drehscheibe für den Austausch von einzelnen Auerhühnern gegen Osten, Westen und Süden (Abb. 11).

Sonderwaldreservat Amden: eine grosse Chance für das Auerhuhn

Waldreservate sind eines von verschiedenen Instrumenten zur Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt (Biodiversität). In der Schweiz unterscheidet man zwei Haupttypen von Reservaten: das Naturwaldreservat und das Sonderwaldreservat. Im Ersteren stehen der Verzicht auf jede Bewirtschaftung und der Prozessschutz im Vordergrund. Im Sonderwaldreservat wird eine zielgerichtete Nutzung zugunsten eines vertraglich festgelegten Biotop- oder Artenschutzziels angestrebt. Weil der Perimeter des Waldreservats Amden auf den Schutz des Auerhuhns ausgerichtet ist und sich viele Waldbestände ohne forstliche Eingriffe verdichten und verdunkeln und sich damit die Qualität des Lebensraums für das Auerhuhn verschlechtern würde, haben sich die Projektverantwortlichen für ein Sonderwaldreservat entschieden. Dadurch hat der Forstdienst die Möglichkeit, je nach Ausgangszustand, Wüchsigkeit und Entwicklungspotenzial des Standortes spezifische Eingriffe vorzunehmen, die der Verbesserung der Habitatqualität und der Vergrösserung des besiedelbaren Lebensraums dienen. Der Forstingenieur Dominik Fürer hat im Jahr 2000 im ganzen Reservatsperimeter eine Lebensraumkartierung mit der von Karl-Eugen Schroth im Schwarzwald entwickelten Methode durchgeführt. Rund ein Drittel des Waldbestands wurde als geeignet bis optimal geeignet beurteilt, ein weiterer Drittel als wenig geeignet und der Rest als ungeeignet klassiert. Weil die Auerhuhnforschung gezeigt hat, dass umso mehr Auerhühner einen Lebensraum besiedeln, je grösser der Anteil an geeigneten Waldbeständen ist, wird es das vorrangige Managementziel des Waldreservats Amden sein, mit forstlichen Massnahmen den Anteil an qualitativ guten bis optimalen Waldbeständen zu erhöhen. Die Tabelle 1 zeigt, welches die wichtigsten Anforderungen für Waldbestände in bereits identifizierten Vorranggebieten für das Auerhuhn sind.

Waldmerkmale	Anforderungen	Massnahmen
Altbestände oder reich strukturierte Bestände in Hochwäldern	Je mehr desto besser!	Altholzstadien (> 150 J.) zulassen; in jüngeren Beständen geringe Stammzahlen mit horizontalem Gefüge und Lücken fördern
Hoher Nadelholzanteil	≥ zwei Drittel; ein nicht zu kleiner Anteil von Tanne und Föhre (> 10–20%) ist vorteilhaft	Traditionelle und bevorzugte Sitz-, Schlaf-, Nahrungs- und Balzbäume schonen; häufig alte Tannen und Föhren mit kräftigen waagrechten Ästen
Mittlerer Kronenschlussgrad	30–40–60–70%	Bestände frühzeitig und fortwährend auslichten
Gut entwickelte Krautschicht	Je mehr Beerenkraut desto besser, idealerweise 30–50 cm hoch	Wo möglich Heidelbeere begünstigen
Gutes Angebot an Grenzlinien und Randzonen	Je mehr desto besser!	Innere Waldränder und Lücken pflegen und Vegetationsgrenzen und -übergänge fördern
Strukturelemente reichlich vorhanden	Tiefastige Einzelbäume bzw. Rotten; liegendes Totholz; offene Sandbadestellen	Rottenverjüngung fördern, Totholz liegen lassen

Tab. 1 Charakterisierung von Waldbeständen, die vom Auerhuhn bevorzugt werden und forstliche Massnahmen zur Förderung der entsprechenden Flächenanteile in einem Vorranggebiet. Saisonal und abhängig vom Geschlecht können Unterschiede in der Präferenz für einzelne Merkmale auftreten.

Weil aber die Kapazität eines Lebensraums nicht nur durch die vegetationsspezifische Habitatqualität bestimmt, sondern durch menschliche Störungen und hohe Prädatorendichten verringert wird, sind forstliche Massnahmen generell mit einem Konzept zur Reduktion bzw. Lenkung der menschlichen Störungen zu erweitern. Angesichts der hohen Dichte an Leuten in unserer Kulturlandschaft werden immer mehr Nutzungsansprüche an attraktive, an Naturwerten reiche aber in der Fläche begrenzte Landschaften gestellt. Die Dichte an Erholungssuchenden ist auch im und um das Waldreservat Amden zu allen Jahreszeiten hoch. Das Gebiet liegt im Bereich des Tagestourismus der grossen Ballungsräume der Ostschweiz und zieht viele Leute an. Bereits im Vorfeld der Reservatsgründung wurden deshalb Massnahmen zur Reduktion der Störungen im Auerhuhnlebensraum ergriffen. So wird zukünftig auf weitere Walderschliessungen verzichtet. Die bestehende Vorderhöhistrasse ist für alle Auswärtigen gesperrt, und in der schneefreien Zeit besteht ein Zonenparkierverbot. Zudem werden zukünftig die Rückewege (Maschinenwege für Forstdienst) für Mountain Biker gesperrt. Damit wollen die Projektverantwortlichen erreichen, dass die Freizeitnutzung im Waldreservat möglichst in Korridoren entlang der Forststrassen und Wanderwege abläuft und sich nicht filigran in die Fläche verteilt.

Im Zusammenhang mit dem richtigen und massvollen Massnahmenpaket entzündet sich auch immer wieder die Frage nach der Notwendigkeit der Kontrolle der häufigsten Prädatoren. Dabei muss deutlich gemacht werden, dass die Reduktion von Fuchs und Marder nur als ergänzende Massnahme in einem Paket sinnvoll sein kann, das primär die Vergrösserung und Verbesserung des besiedelbaren Lebensraums zum Ziel hat. Prädatorenkontrolle kann keine Daueraufgabe sein und macht auch die Zielkonflikte bei Artenförderungsprogrammen deutlich. Auerhühner können in Lebensgemeinschaften mit Prädatoren überleben. Zur Stabilisierung eines negativen Bestandestrends wie beim Auerhuhn kann es aber fallweise angebracht sein, mit Massnahmen auf alle bekannten limitierenden Faktoren (Lebensraum, Störungen, Prädatoren) einzuwirken. Ob dies auf das Waldreservat Amden zutrifft, ist heute nicht bekannt und bedarf weiterer Abklärungen.

Wirkungskontrolle Auerhuhn

Ein zeitgemässer Massnahmenplan enthält auch ein „Überwachungsprogramm“, mit dem die getroffenen Massnahmen überprüft und deren Wirkung auf Lebensraum und Auerhuhnpopulation kontrolliert und gemessen werden. Weil es sich beim Wald um ein Ökosystem mit langer Entwicklungszeit und beim Auerhuhn um eine langlebige Vogelart handelt, ist erst in ein paar Jahren mit einer positiven Wirkung auf den Lebensraum und das Auerhuhn zu rechnen. Die ersten Erhebungen zu Bestand, Verteilung und Nutzung des Lebensraums zu unterschiedlichen Jahreszeiten wurden aber bereits im Jahr der Reservatsgründung oder kurz zuvor von der Eidg. Forschungsanstalt WSL und der Schweizerischen Vogelwarte durchgeführt. Die weiteren geplanten Untersuchungen im Rahmen der Erfolgskontrolle des Waldreservats Amden dürften noch ein paar Geheimnisse um diese heimliche Wildtierart lüften.
Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist auch, dass das Auerhuhn eine Schirmart ist. Ökologen bezeichnen jene Arten als Schirmarten, deren Förderung eine positive Wirkung auf viele andere typische Arten der Artengemeinschaft hat. So ist für das Waldreservat Amden zu erwarten, dass sich der Auerhuhnschutz fördernd auf den Bestand von Waldschnepfe, Sperlingskauz, Dreizehenspecht und lichtbedürftige Tier- und Pflanzenarten des Gebirgswaldes auswirken wird. Damit wird das Gebiet ein wichtiger Bau-

Abb. 12
Auch das Haselhuhn sollte von den Lebensraumverbesserungen für das Auerhuhn im Waldreservat Amden profitieren, und der Hahn (Bild) dürfte seinen Gesang wieder häufiger erklingen lassen.

stein in der Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt der Region.

Das Auerhuhn als Chance für die Gemeinde Amden

Auerhühner sind faszinierende Wildtiere. Sie bedürfen zwar eines sorgfältigen Umgangs, vermögen aber den naturkundlichen und touristischen Wert einer Landschaft stark aufzuwerten. Die Integration eines Artenförderungsprogramms in die forstliche, landwirtschaftliche und touristische Nutzung eines Gebiets ist anspruchsvoll, vermag aber bei der richtigen Umsetzung einen Mehrwert für die Bevölkerung zu schaffen. Die Minderheit der Gemeinden der Schweiz darf eine Auerhuhnpopulation ihr „Eigen“ nennen. Zwar können Auerhühner nicht wie andere Wildtierarten beobachtet werden, dafür sind sie hervorragende Flaggschiffe für die Kommunikation von Naturschutzmassnahmen in attraktiven Waldlandschaften. Aus zahlreichen Untersuchungen ist bekannt, dass schöne Landschaften und seltene Naturwerte einen hohen Anreiz für die Wahl eines Feriendomizils darstellen. Werden diese Werte

auch noch fachmännisch vermittelt, so sollte es möglich sein, das nötige Verständnis für den sachgerechten Umgang mit den Naturwerten in der Region Amden zu fördern. Dabei muss dem Auerhuhn und anderen Wildtieren in einzelnen Zonen der Vortritt gewährt werden, während andere Zonen der Nutzung, Erholung und sportlichen Betätigung dienen können. Wenn es die verantwortlichen Personen verstehen, das Waldreservatsprojekt auf Zielkurs zu führen und sie dabei von der Bevölkerung unterstützt werden, so kann das Waldreservat Amden in Zukunft ein Juwel in der Perlenkette der nordostschweizerischen Auerhuhnverbreitung werden.

Weiterführende deutschsprachige Literatur

Bergmann, H.-H., Klaus, S. & R. Suchant. 2003. Auerhühner. Schön, scheu, schützenswert. G. Braun Buchverlag, Karlsruhe.

Bollmann, K. 2003. Selten, seltener, am seltensten. Drei Waldhühner mit unterschiedlichen Ansprüchen. Ornis 4/03: 4–10.

BUWAL (Ed.). 2001. Auerhuhn und Haselhuhn: ihr Schutz in der regionalen Waldplanung. BUWAL, Vollzug Umwelt, Bern.

BUWAL (Ed.). 2001. Auerhuhn und Waldbewirtschaftung. BUWAL, Vollzug Umwelt, Bern.

Glutz von Blotzheim, U.N. 1973. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5: Galliformes und Gruiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

Graf, R.F., Bollmann, K. & P. Mollet. 2002. Das Auerhuhn, Wildbiologie: Biologie einheimischer Wildtiere.

Klaus, S., Andreev, A.V., Bergmann, H.-H., Müller, F., Porkert, J. & J. Wiesner. 1989. Die Auerhühner, 2. Auflage. Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Mollet, P. 2002. Dringliche Massnahmen zur Förderung des Auerhuhns – Faktenblatt Auerhuhn. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Mollet, P., Badilatti, B., Bollmann, K., Graf, R.F., Hess, R., Jenny, H., Mulhauser, B., Perrenoud, A., Rudmann, F., Sachot, S. & J. Studer. 2003. Verbreitung und Bestand des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in der Schweiz 2001 und ihre Veränderungen im 19. und 20. Jahrhundert. Ornithologischer Beobachter 100: 67–86.

Storch, I. 1999. Auerhuhnschutz – Aber wie? Ein Leitfaden, Wildbiologische Gesellschaft München e.V., Ettal.

Zeiler, H. 2001. Auerwild – Leben. Lebensraum Jagd. Österreichischer Jagd- und Fischerei-Verlag, Wien.

Literatur aus dem Auerhuhnprojekt der WSL

Bollmann, K., Graf, R.F., Debrunner, R. & W. Suter. 2004. The capercaillie as indicator of high species richness: potential and limitations of the umbrella species concept. In: Smithers, R. (Ed.) Proceedings of the 12th annual IALE(UK) conference "Landscape ecology of trees and forests". Cirencester, UK. pp. 200–207.

Bollmann, K., Graf, R.F. & W. Suter. Submitted. Predicting patch occupancy of capercaillie.

Bollmann, K., Weibel, P. & R.F. Graf. 2005. An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. Forest Ecology and Management 215: 307–318.

Debrunner, R., Jacob, G. & K. Bollmann. 2005. Bestandesschätzung des Auerhuhns im Kanton St. Gallen mit genetischen Methoden. Projektschlussbericht. Eidg. Forschungsanstalt WSL & Amt für Jagd und Fischerei St. Gallen.

Fritsche, B., Bollmann, K., Graf, R.F. & H. Bugmann. 2006. Die Entwicklung der Wälder auf der Schwägalp im 20. Jahrhundert und ihre Bedeutung für den Lebensraum des Auerhuhns *(Tetrao urogallus)*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 5/06: 135–146.

Graf, R.F., Bollmann, K., Bugmann, H. & W. Suter. In press. Forest and landscape structure as predictors of capercaillie occurrence at the forest stand and home range scales. Journal of Wildlife Management.

Graf, R.F., Bollmann, K., Suter, W. & H. Bugmann. 2004. Using a multiscale model for identifying priority areas in capercaillie *(Tetrao urogallus)* conservation. In: Smithers, R. (Ed.) Proceedings of the 12th annual IALE(UK) conference "Landscape ecology of trees and forests". Cirencester, UK. pp. 84–90.

Graf, R.F., Bollmann, K., Suter, W. & H. Bugmann. 2005. The importance of spatial scale in habitat models: capercaillie in the Swiss Alps. Landscape Ecology 20: 703–717.

Graf, R.F., Bollmann, K., Sachot, S., Suter, W. & H. Bugmann. 2006. On the generality of habitat suitability models: a case study of capercaillie in three Swiss regions. Ecography 29: 319–328

Jacob, G., Bollmann, K., Schmid, B. & F. Gugerli. Submitted. Landscape barriers induce genetic structuring in the capercaillie *(Tetrao urogallus* L.*)* in the Swiss Alps – Implications for the management of the species.

Jacob, G., Debrunner, R., Gugerli, F., Schmid, B. & K. Bollmann. Submitted. Estimating the population census sizes of capercaillie *(Tetrao*

urogallus L., Aves*)* in the Swiss Alps from single-occasion genetic capture–recapture data.

Suter, W., Graf, R.F. & R. Hess. 2002. Capercaillie *(Tetrao urogallus)* and avian biodiversity: testing the umbrella-species concept. Conservation Biology 16: 778–788.

Weitere aktualisierte Angaben zur Literatur aus dem Auerhuhn-Forschungsprojekt der WSL findet man auf der Homepage des Autors [http://www.wsl.ch/staff/kurt.bollmann/].

Dreizehenspechte in Amdens Wäldern – ein Zeichen naturnaher Waldbewirtschaftung

Dr. Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, Case postale 96, 1015 Lausanne

Zusammenfassung

Der Dreizehenspecht ist europaweit gefährdet, da er vielerorts ein Opfer der zu intensiven Forstwirtschaft geworden ist. In der Schweiz hingegen sind die Bestände einigermassen stabil. Darum hat die Schweiz für die Erhaltung dieser Vogelart eine besondere Verantwortung. Natürlicherweise kommt dieser Specht in der Zerfalls- und Zusammenbruchsphase von Waldbeständen vor, da er zur Nahrungssuche absterbende und frisch tote Fichten grosser Durchmesser braucht. Dank einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung, die ökologischen Anliegen einen besonders hohen Stellenwert einräumt, hat die Gemeinde Amden beispielhaft gezeigt, wie diese anspruchsvolle Spechtart erhalten werden kann.

Résumé

Victime d'une foresterie trop intensive, le Pic tridactyle est menacé d'extinction à l'échelle européenne. En Suisse, par contre, ses populations se portent assez bien. C'est la raison pour laquelle la Suisse assume une responsabilité particulière pour le maintien à long terme de cette espèce sensible. Pour se nourrir, le Pic tridactyle a une prédilection marquée pour les épicéas dépérissants et récemment morts de grand diamètre. Par conséquent, l'habitat préféré de ce pic dans les forêts naturelles se trouve dans les peuplements en phase de vieillissement ou de sénescence. Grâce à sa gestion forestière durable privilégiant les aspects écologiques, la commune d'Amden a montré d'une façon exemplaire comment le Pic tridactyle peut être favorisé.

1. Status des Dreizehenspechts in Europa und in der Schweiz

Der Dreizehenspecht ist eine von insgesamt neun in der Schweiz lebenden Spechtarten. Er kommt in Europa in zwei Unterarten vor: die namengebende Form *Picoides tridactylus tridactylus* in Nordeuropa und die Alpinform *Picoides tridactylus alpinus* in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas. Diese Vogelart ist europaweit gefährdet. Vor allem in Skandinavien sind die Populationen stark rückgängig: Zwischen 1970 und 1990 haben zum Beispiel die finnischen und schwedischen Bestände um 20% abgenommen (Abb. 1) (Tucker & Heath, 1994). Dies ist vor allem auf die in-

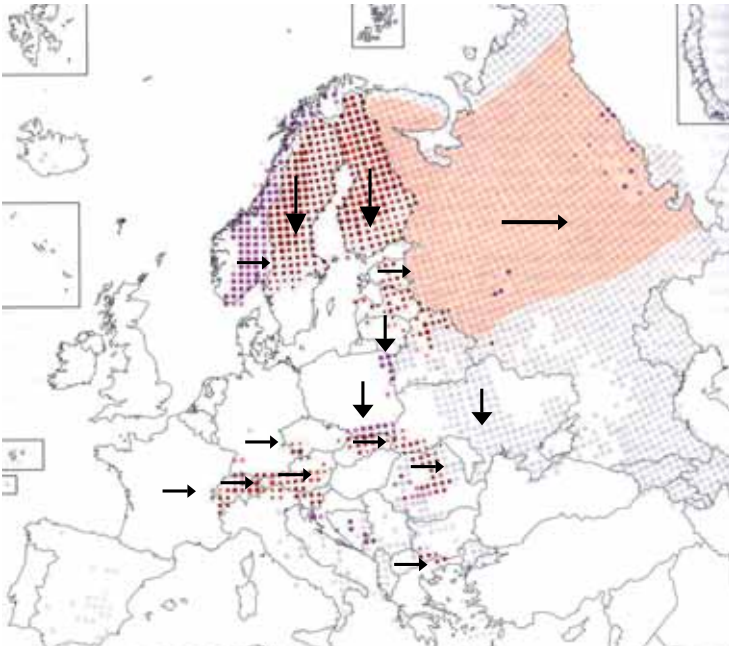


Abb. 1 Vorkommen und Bestandestrends des Dreizehenspechtes in Europa. ↓ Bestände abnehmend; → Bestände stabil.

tensive Forstwirtschaft zurückzuführen, in der zu wenig alte Waldbestände, zu wenig Totholz und zu kurze Umtriebszeiten für die Holzernte (80 Jahre) die Regel sind. Der Dreizehenspecht ist darum eine Art, für die die Europäische Union in der Richtlinie über wildlebende Vogelarten besondere Schutzmassnahmen verordnet (Hagemeijer & Blair, 1997).

In der Schweiz hingegen sind die Bestände stabil oder sogar leicht ansteigend (Schmid et al., 1998). Das Hauptverbreitungsgebiet des Dreizehenspechtes liegt in den Fichtenwäldern der Nordalpen. Seine

Höhenverteilung erstreckt sich etwa von 1000 bis 2000 m über Meer, mit einer Häufung zwischen 1'200 und 1'800 m (Schmid et al., 1998). Seit Beginn der Achtzigerjahre wurde der Dreizehenspecht auch im Jura beobachtet (Géroudet, 1987) und konnte 1993 dort erstmals als Brutvogel nachgewiesen werden (Chabloz & Wegmüller, 1994). Seither gelangen im Jura weitere Brutnachweise, die auf eine allmähliche Kolonisierung dieser Region hinweisen.

Es gibt andere Gebiete in der Schweiz, in denen sich der Dreizehenspecht offensichtlich neu ansiedelt, z.B. das Pays-d'Enhaut (Voralpen, VD). Nach Beaud et al. (1995) wurde diese Vogelart im Pays-d'Enhaut in der Literatur niemals erwähnt und erst 1988 konnte sie zum ersten Mal nachgewiesen werden. Im Jahre 1991 gelang dann der erste Brutnachweis. Seither häufen sich die Beobachtungen in diesem Gebiet und lassen eine Expansion der Art vermuten. Bütler & Schlaepfer (1999) konnten zeigen, dass der Dreizehenspecht im Pays-d'Enhaut steile Wälder mit geringer Holzzuwachskapazität und lockerer, stufiger Struktur bevorzugt. Wahrscheinlich kommt dieser Spechtart die extensive Waldbewirtschaftung in gewissen Regionen der Alpen zugute. Es gibt heute in vielen Gebieten der Alpen mehr Totholz (wichtigste Lebensgrundlage des Spechts) als während und kurz nach dem 2. Weltkrieg, wo kranke und tote Bäume als Brennholz intensiv genutzt wurden.

Aus europäischer Perspektive und angesichts der rückläufigen Bestandessituation in Europa hat also die Schweiz eine besondere Verantwortung für die Erhaltung dieser Spechtart.

2. Ansprüche an den Lebensraum

Der optimale Lebensraum des Dreizehenspechts kann als nadelholzreicher (v.a. Fichte), reich gegliederter Altbestand mit hohem Totholzanteil beschrieben werden. Lücken im Bestand, sonnige Lichtungen und Waldränder scheinen ebenfalls wichtig zu sein. Als Brutbäume wählt dieser Specht oft kümmerliche, schwache Exemplare mit trockenen Aststummeln im Höhlenbereich. In verschiedenen Untersuchungen wurde nachgewiesen, dass Borkenkäfer die Hauptnahrungsquelle des Dreizehenspechts sind. Um seinen Energiebedarf zu decken, verzehrt er pro Tag ca. 1800–2000 Käferlarven (Bütler & Schlaepfer, 2003). Entsprechend seiner Spezialisierung reagiert der Dreizehenspecht sehr rasch auf Insektenkalamitäten. Im Kanton Schwyz wurden im Sommer

Abb. 2
Nahrungsbaum. Mit gezielten Schnabelhieben schuppt der Dreizehenspecht die Borke eines kranken oder frisch toten Baumes ab.

1994 gleichzeitig 14–16 Exemplare auf einer von Borkenkäfern befallenen Waldfläche von 1 ha beobachtet (Lienert, zitiert in Schmid et al., 1998). Ähnliche Beispiele sind auch aus anderen Teilen der Welt bekannt.

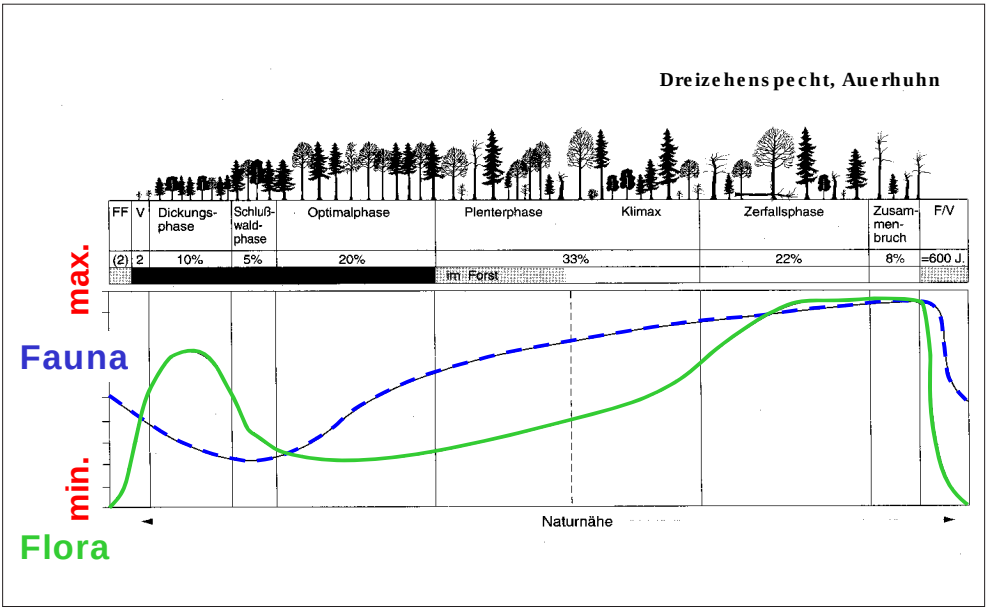
Als Nahrungsbäume werden vor allem tote (91%) und absterbende (5%) Fichten mit einem mittleren Brusthöhendurchmesser von 40.9 ±13.6 cm genutzt (Hess, 1983). Typisch für diesen Specht ist das Abschuppen der Borke kranker oder frisch toter Fichten (Abb. 2). Der Dreizehenspecht „ringelt“ auch manchmal die sonnen- bzw. lichtexponierte Stammseite vitaler Fichten durch Einstiche ins Kambium zur Baumsaftgewinnung (Abb. 3). Solche Ringelbäume, die der Specht jeweils im Frühling jahrelang immer wieder aufsucht, verraten dem aufmerksamen Beobachter die Anwesenheit des diskreten Dreizehenspechtes.

Abb. 3 Ringelbaum. Um Baumsaft zu lecken, sticht der Specht im Frühling kleine Löcher in einige gesunde Fichten, die er dann jahrelang immer wieder aufsucht.

Eine Untersuchung im Kanton Schwyz hat gezeigt, dass der Dreizehenspecht sehr oft zusammen mit dem Auerhuhn vorkommt (Suter et al., 2002). Gemäss den Daten der Schweizerischen Vogelwarte befindet sich die Hälfte der Dreizehenspechtbrutpaare der Schweiz in weniger als drei Kilometern Distanz von Auerhuhnbeobachtungen. Dies bedeutet, dass Anstrengungen zugunsten des Auerhuhns auch dem Dreizehenspecht gerecht werden sollten und umgekehrt.
Beide Arten kommen natürlicherweise in ähnlichen Habitaten vor: hauptsächlich in der Zerfalls- und Zusammenbruchsphase eines Waldbestandes im Laufe seiner Entwicklung (siehe Abb. 4).

Bestände, die sich in der Zerfalls- und Zusammenbruchsphase befinden, sind charakteristisch für den Naturwald. In bewirtschafteten Wäldern hingegen kommen sie nicht häufig vor. So bedecken Bestände, die älter als 160 Jahre sind, im Schweizerischen Mittelland nur gerade 1% der Waldfläche. In den Alpen dagegen kommen sie immerhin auf 20% der Waldfläche vor (Brassel & Brändli, 1999). Solch alte Waldbestände weisen eine besonders hohe Artenvielfalt auf, sei es an Pflanzen oder an Tieren. Da totholzreiche Altbestände in gewissen Regionen selten sind, müssen in Wirtschaftswäldern manchmal besondere Massnahmen

Abb. 4
Dreizehenspecht und Auerhuhn kommen in Naturwäldern in ähnlichen Habitaten vor, nämlich in der Zerfalls- und Zusammenbruchsphase eines Waldbestandes im Laufe seiner Entwicklung. Die Artenvielfalt von Flora und Fauna sind in diesen Entwicklungsphasen besonders hoch.



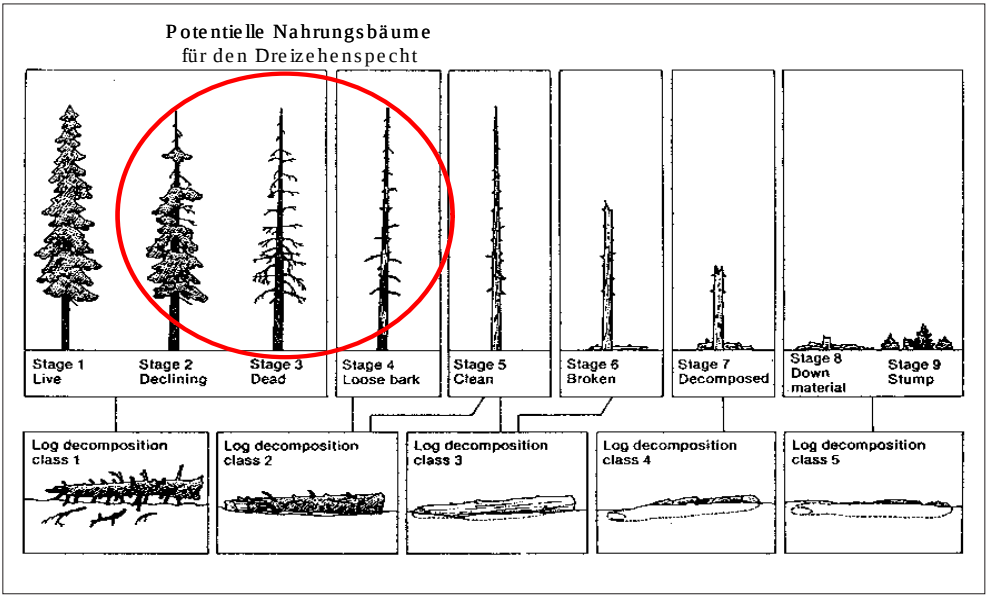


Abb. 5
Kranke und frisch tote Fichten sind potentielle Nahrungsbäume für den Dreizehenspecht. Um langfristig günstige Habitatbedingungen (auch für andere Organismen) sicherzustellen, sollte jedoch ein kontinuierliches Angebot von Totholz in allen Zersetzungsgraden, stehend und liegend, vorhanden sein.

ergriffen werden, um für spezialisierte Arten – wie Auerhuhn oder Dreizehenspecht – auch ausserhalb von Naturreservaten geeignete Habitatbedingungen zu schaffen.

Zur Nahrungssuche nutzt der Dreizehenspecht in erster Linie kränkelnde und frisch tote, noch stehende Fichten (Abb. 5). Ein Baum, der bereits weitgehend zersetzt ist, wird zwar vom Dreizehenspecht heute nicht mehr aufgesucht, war aber vor einigen Jahren sein bevorzugter Nahrungsbaum. Langfristig günstige Habitatbedingungen bestehen dann, wenn kontinuierlich Totholz in allen Zersetzungsstadien, sowohl stehend als liegend, vorhanden ist. Stärker zersetztes Totholz, das diese Spechtart kaum nutzt, kommt anderen Organismen zugute.

Eine Untersuchung in 24 subalpinen Fichtenwäldern der Schweiz kam zum Schluss, dass pro Hektare eine mittlere Menge von 18 Kubikmetern stehendem Totholz (oder mindestens 14 sterbende oder tote Fichten mit BHD >20 cm resp. 5% des Vorrats) für den Dreizehenspecht nötig ist (Abb. 6; Bütler et al., 2004). Ein solches Angebot sollte auf einer mindestens ein Quadratkilometer (= 100 ha) grossen Waldfläche vorhanden sein. Dies entspricht ungefähr der Reviergrösse eines Brutpaares. Liegt die Totholzmenge unterhalb dieses Schwellenwertes, so sinkt die

Wahrscheinlichkeit, dass der Specht lokal vorkommt, drastisch ab. Bei 10 Kubikmetern stehendem Totholz pro Hektare beträgt sie nur noch 50%, bei 8 Kubikmetern pro Hektare gar nur noch 10%. Zu ähnlichen Resultaten wie die Schweizer Untersuchung kam eine Studie aus dem Nationalpark Berchtesgaden (Deutschland), die pro Hektare 11–30 Kubikmeter Totholz, einschliesslich mindestens 13 Dürrständern, empfiehlt (Pechacek & d'Oleire-Oltmanns, 2004). Liegen solch totholzreiche Flächen in einer Waldlandschaft zu weit auseinander, so kann der Dreizehenspecht langfristig nicht überleben, obwohl es einzelne geeignete Habitate gibt. Zu diesem Ergebnis kamen Pakkala et al. (2002) in einer Untersuchung aus Finnland.
Der nächste Abschnitt zeigt, dass Förderungsmassnahmen für den Dreizehenspecht zugleich einer ganzen Palette von anderen Arten zugute kommen.

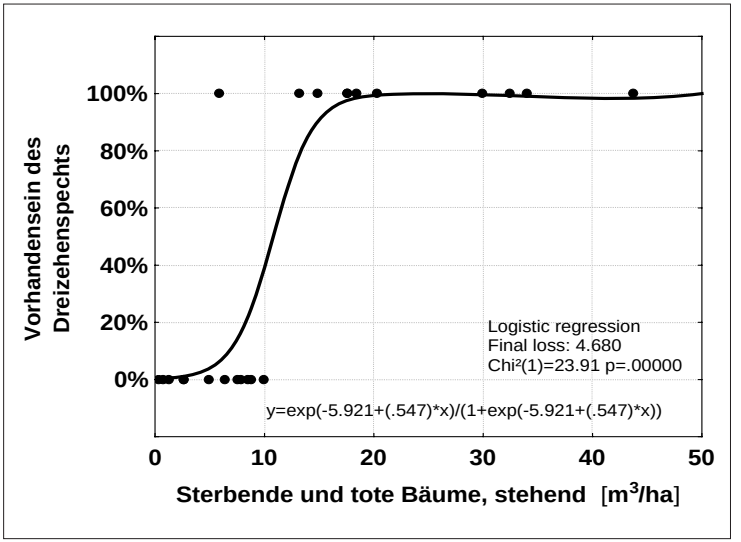


Abb. 6
Die Wahrscheinlichkeit, dass der Dreizehenspecht vorkommt, hängt stark von der Menge des vorhandenen stehenden Totholzes ab. Ist diese Menge kleiner als ca. 18 m^3/ha, so sinkt die Wahrscheinlichkeit drastisch. Die Daten stammen aus einer Untersuchung aus 24 subalpinen Wäldern in der Schweiz.

3. Der Dreizehenspecht als Indikator- und Schirmart

Da der Dreizehenspecht nur dort vorkommt, wo es grosse Mengen an absterbenden und toten Bäumen gibt, kann er als Indikatorart für Totholz bezeichnet werden (Bütler, 2003). Er ist auch ein guter Indikator für eine hohe Waldvogelartenvielfalt (Mikusinski et al., 2001). Sein optimaler Lebensraum befindet sich in sehr alten, lockeren Beständen in Naturwäldern, wo tote Bäume natürlicherweise häufig sind. In der

wissenschaftlichen Literatur wurde er darum auch als Indikator für Natürlichkeit (naturalness) und Altholz (old-growth) benannt.
Totholz nützt nicht nur dem Dreizehenspecht, sondern auch zahlreichen anderen Arten, zum Beispiel als Habitat oder Nahrungsquelle. Es gibt in der Schweiz ungefähr 1'500 Insekten- und 2'500 Pilzarten, die von toten Bäumen abhängen (saproxylische Arten genannt). Es ist anzunehmen, dass zahlreiche saproxylische Arten dort, wo der Dreizehenspecht vorkommt, ebenfalls gute Lebensgrundlagen finden. Aus diesem Grund kann der Dreizehenspecht auch als Schirmart bezeichnet werden. Eine Schirmart (umbrella species) ist eine Art mit spezifischen Bedürfnissen (siehe Ansprüche an den Lebensraum), die ein relativ grosses Revier hat und deren Schutz gleichzeitig den Schutz vieler anderer Arten gewährleistet.
Eine weitere ökologisch wichtige Eigenschaft aller Spechte ist ihre Fähigkeit, Höhlen in Bäume zu meisseln. Der Dreizehenspecht legt jedes Jahr neue Höhlen zur Brut an, und zwar im Laufe von fünf Jahren mindestens 20 Höhlen pro Brutpaar (Pechacek & d'Oleire-Oltmanns, 2004). Damit schafft er ein bedeutendes Höhlenangebot für andere Höhlenbrüter im Bergwald (z.B. Sperlingskauz). Aufgrund dieser für die Lebensgemeinschaft wichtigen Tätigkeit wurde der Dreizehenspecht in der Literatur auch Schlüsselart (keystone species) genannt.

4. Untersuchungen in Amden

In der Region Vorder Höhi bei Amden wurden im Rahmen einer Dissertation zwei Gebiete mittels Luftbildern und Feldbegehungen im Jahre 1999 genauer untersucht (Bütler, 2003). Beide Gebiete liegen zwischen 1300 und 1640 Metern über Meer, also in einer für den Specht geeigneten Höhenlage (Abb. 7 und 8). Alter und Baumartenzusammensetzung der Bestände in den beiden Gebieten waren zum Zeitpunkt der Untersuchung vergleichbar und gut für diese Vogelart tauglich. Das Gebiet in der Region Bärenegg stellte sich als sehr geeignetes Brutgebiet für den Dreizehenspecht heraus (Abb. 7). Tatsächlich wurde auch eine besetzte Bruthöhle mit fast flüggen Jungspechten gefunden. In diesem Gebiet (inklusive Nichtwaldflächen) konnten damals im Durchschnitt pro Hektare 14.4 tote stehende Bäume mit einem BHD von >20 cm auf dem Luftbild ausgemacht werden. Die Feldmessungen ergaben pro Hektare – auf die reine Waldfläche bezogen – 17.9 stehende absterbende und tote Bäume mit >26 cm BHD, d.h. grössere Bäume, die

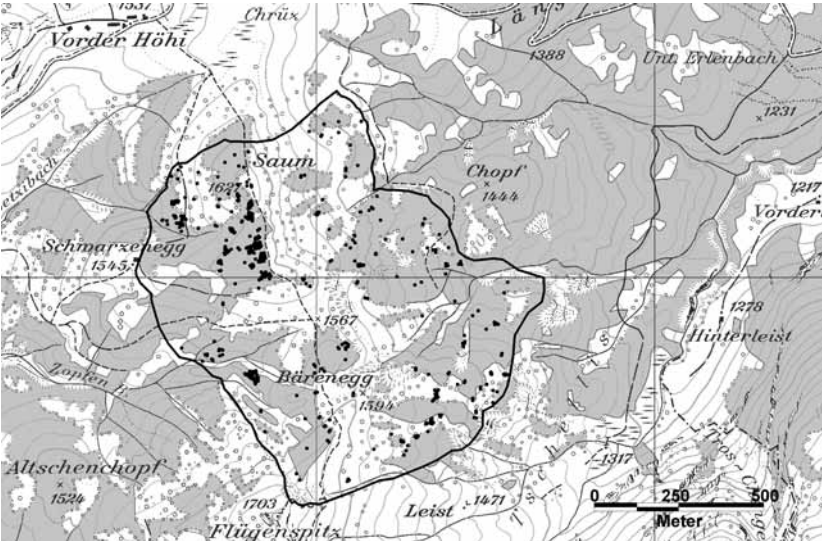


Abb. 7
Geeigneter Lebensraum für den Dreizehenspecht. Schwarze Punkte zeigen tote stehende Bäume mit einem BHD von mindestens 25 cm. Die Bruthöhle befand sich im Untersuchungsjahr 1999 direkt über dem ersten „e“ des Wortes Bärenegg.

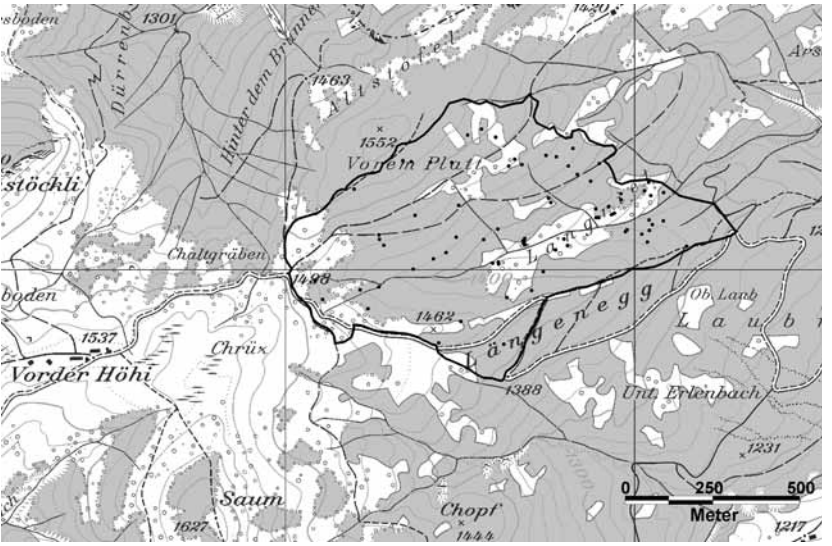


Abb. 8
Ungeeigneter Lebensraum für den Dreizehenspecht. Schwarze Punkte zeigen tote stehende Bäume mit einem BHD von mindestens 25 cm. Es gibt zwar geeignete tote Bäume, aber deutlich zu wenig, so dass das Spechtpaar viel zu ausgedehnte Suchflüge für die Beschaffung der Nahrung unternehmen müsste.

vom Specht bevorzugt werden (siehe Abschnitt „Ansprüche an den Lebensraum“). Dies entsprach einem Volumen von 25.7 Kubikmetern stehendem Totholz pro Hektare und 9% am Gesamtvorrat (Tabelle 1).

Das andere Gebiet (im Bereich Längenegg) erwies sich hingegen als ungeeigneter Lebensraum für diese Spechtart (Abb. 8), höchstwahrscheinlich aus dem Grund, weil die dort vorkommenden Totholzmengen

Nur stehendes Totholz	**Geeignetes Gebiet (Abb. 7)**	**Ungeeignetes Gebiet (Abb. 8)**	**Empfehlungen aus der Literatur**
Ganze Fläche [1]	14.4 ±0.1 Bäume pro ha [4]	2.4 ±0.0 Bäume pro ha [4]	≥14 Bäume pro ha
Nötige Reviergrösse [2]	68 ha	282 ha (zu gross!! Energieverlust) [6]	Revierflächen aus der Literatur: 44–176 ha
Reine Waldfläche [3]			
BHD 10-25 cm	25.1 Bäume pro ha	12.1 Bäume pro ha	
BHD 26–40 cm	9.5 Bäume pro ha	0.5 Bäume pro ha	
BHD >40 cm	8.4 Bäume pro ha	1.9 Bäume pro ha	≥4 Bäume pro ha
Volumen	25.7 ±4.9 m^3/ha [5]	4.4 ±1.4 m^3/ha [5]	≥18 m^3/ha
Basalfläche	3.2 ±0.5 m^2/ha [5]	0.7 ±0.2 m^2/ha [5]	≥1.6 m^2/ha
Anteil am Vorrat	9%	nicht ermittelt	5%

[1] Gesamte Fläche des Untersuchungsgebietes (inkl. Nichtwaldflächen)

[2] Bei den gegebenen Totholzvorräten theoretisch nötige Reviergrösse, um den Energiebedarf einer Dreizehenspechtfamilie ganzjährig decken zu können

[3] Auf die reine Waldfläche (exkl. Nichtwaldflächen) des Untersuchungsgebietes bezogen

[4] BHD >20 cm

[5] Mittelwert und Standardfehler

[6] So grosse Revierflächen wurden in der Literatur nie erwähnt. Ein derart ausgedehntes Revier nach Nahrung abzusuchen, würde für die Spechte einen zu grossen Energieaufwand bedeuten.

Tab. 1 Vergleich der zwei Untersuchungsgebiete (Abb. 7 und 8) in der Region Vorder Höhi (Amden) bezüglich des stehenden Totholzes. Empfehlungen aus der Literatur für nachhaltige Totholzmengen in subalpinen Fichtenwäldern (nur stehendes Totholz angegeben!).

ungenügend waren. Auf dem Luftbild konnten durchschnittlich pro Hektare (inklusive Nichtwaldflächen) nur 2.4 Bäume mit >20 cm BHD gezählt werden. Die Feldaufnahmen ergaben nur 2.4 absterbende und stehende tote Bäume >26 cm BHD pro Hektare auf die reine Waldfläche bezogen. Volumenmässig waren dies 4.4 Kubikmeter pro Hektare (Tabelle 1).

5. Folgerungen für das Waldmanagement

Die moderne Forstwirtschaft wird von einer dreifachen Nachhaltigkeit (ökologisch-ökonomisch-sozial) geprägt. Das bedeutet, dass den ökologischen Aspekten derselbe Stellenwert eingeräumt werden soll wie den ökonomischen und sozialen Funktionen des Waldes. Zu den wichtigsten Aufgaben der ökologischen Nachhaltigkeit gehört die Erhaltung der Artenvielfalt, die eine Priorität der Schweizer Waldpolitik geworden ist (BUWAL, 2004).

Absterbende und tote Bäume haben für die Artenvielfalt eine besondere Bedeutung. Nicht nur der Dreizehenspecht, sondern auch Tausende

anderer saproxylischer Arten profitieren davon. Deshalb sollte künftig in allen Wäldern eine genügende Alt- und Totholzmenge als Ziel angestrebt werden. Für den Dreizehenspecht beispielsweise sind dies mindestens 18 Kubikmeter stehende tote Bäume pro Hektare oder 5% des Gesamtvorrates (siehe Tabelle 1). Nebst der Quantität spielt auch die Qualität eine Rolle: grosse tote Bäume sind wertvoller als solche mit kleinen Durchmessern. Um langfristig gute Habitatbedingungen zu gewährleisten, sollten nebeneinander ständig sowohl liegende als auch stehende tote Bäume in verschiedenen Zersetzungsstadien vorkommen (siehe Abb. 5).

Die Gemeinde Amden hat es geschafft, in gewissen Waldgebieten europaweit gefährdete Arten wie Dreizehenspecht und Auerhuhn zu erhalten. Diese positive Entwicklung ist verschiedenen Tatsachen zu verdanken. Dazu gehören unter anderem die Erkenntnisse, dass Totholz zum Ökosystem Wald gehört und dass die Schweiz für die Dreizehenspechtbestände Europas eine besondere Verantwortung trägt. Zum Erfolg trägt auch das Einverständnis und der Mut bei:

– ökologische Gesichtspunkte gleichrangig mit anderen Anliegen zu behandeln;
– gebietsweise eine höchstens extensive Nutzung zuzulassen;
– gewisse Bäume ihren Lebenszyklus vollständig durchlaufen und natürlich absterben zu lassen und
– kränkelnde Bäume trotz eventueller Borkenkäferschäden nicht zu entfernen.

Damit setzt die Gemeinde Amden ein Zeichen für naturnahe Waldwirtschaft. Es ist zu hoffen, dass künftig andere Gemeinden dem Beispiel Amdens folgen.

Literatur

Beaud, P., Manuel, F., Beaud, E. 1995. Les oiseaux du Pays-d'Enhaut. Nos Oiseaux. La Chaux-de-Fonds, 304 pp.

Brassel, P., Brändli, U.-B. (Hrsg.). 1999. Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Zweitaufnahme 1993–1995. Haupt, Bern.

Bütler, R., Schlaepfer, R. 1999. Untersuchung von Dreizehenspechtlebensräumen mit Hilfe von Infrarot-Luftbildern und GIS. *Tichodroma*, vol.12, Supplementum 1, Bratislava, 65–85.

Bütler, R. 2003. Dead wood in managed forests: how much and how much is enough? Development of a snag-quantification method by remote sensing and GIS and snag targets based on Three-toed woodpeckers' habitat requirements. Thèse de doctorat N° 2761. Laboratoire de Gestion des écosystèmes. Ecole polytechnique fédérale de Lausanne EPFL, Lausanne.

Bütler, R. and Schlaepfer, R. 2003. Three-toed woodpeckers as an alternative to bark beetle control by traps? – In: Pechacek, P. and d'Oleire-Oltmanns, W., (Ed.), International Woodpecker Symposium. Forschungsbericht 48, Nationalparkverwaltung Berchtesgaden, pp. 13–26.

Bütler, R., Angelstam, P., Ekelund, P., Schlaepfer, R. 2004. Dead wood threshold values for the three-toed woodpecker in boreal and subalpine forest. Biological Conservation 119(3): 305–318.

BUWAL, 2004. Waldprogramm Schweiz (WAP-CH): Handlungsprogramm 2004–2015. Schriftenreihe Umwelt Nr. 363. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 117 S.

Chabloz, V., Wegmüller, P. 1994. Nidification du Pic tridactyle (Picoides tridactylus) dans le Jura vaudois (Suisse). Nos Oiseaux, 42: 261–266.

Géroudet, P. 1987. Du nouveau sur la présence du Pic tridactyle dans les forêts jurassiennes. Nos Oiseaux, 39(1): 1–12.

Hagemeijer, W.J.M., Blair, M.J. (Eds.). 1997. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. London, T & A D Poyser.

Hess, R. 1983. Verbreitung, Siedlungsdichte und Habitat des Dreizehenspechts *Picoides tridactylus alpinus* im Kanton Schwyz. Der Ornithologische Beobachter 80(3): 153–182.

Maser, C., Anderson, R.G. et al. 1979. Dead and down woody material. Wildlife Habitats in Managed Forests: the Blue Mountains of Oregon and Washington. J. W. Thomas, USDA Forest Service. No. 553: 78–95.

Mikusinski, G., Gromadzki, M., Chylarecki, P. 2001. Woodpeckers as indicators of forest bird diversity. – Conservation Biology 15: 208–217.

Pakkala, T., Hanski, I. et al. 2002. Spatial ecology of the three-toed woodpecker in managed forest landscapes. Silva Fennica 36(1): 279–288.

Pechacek, P., d'Oleire-Oltmanns, W. 2004. Habitat use of the three-toed woodpecker in central Europe during the breeding period. Biological Conservation 116: 333–341.

Scherzinger, W. 1996. Naturschutz im Wald: Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.

Schmid, H., Luder, R., Naef-Daenzer, B., Graf, R., Zbinden, N. 1998. Schweizer Brutvogelatlas: Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 574 S.

Suter, W., Graf, R.F. et al. 2002. Capercaillie *(Tetrao urogallus)* and avian biodiversity: Testing the umbrella-species concept. Conservation Biology 16(3): 778–788.

Tucker, G. M., Heath, M.F. (Eds.). 1994. Birds in Europe – their conservation status. Cambridge.

Vogelarten im Waldreservat Amden

Pierre Mollet, Dipl. phil. II, Biologe, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach

Zusammenfassung

Die Vogelwelt der Wälder im Waldreservat Amden ist ausserordentlich artenreich. Es gehören dazu auch Arten der Roten Liste der gefährdeten Vogelarten der Schweiz wie beispielsweise Auerhuhn, Haselhuhn und Waldschnepfe. Ausserdem kommt die Ringdrossel vor, eine Art, für die die Schweiz in Europa eine besondere Verantwortung trägt. Dieser Artenreichtum bei den Vögeln ist nur möglich, weil die Wälder im Reservat Amden ausserordentlich reich strukturiert aufgebaut sind.

Résumé

L'avifaune des forêts de la réserve forestière d'Amden est extraordinairement riche. On y rencontre notamment des espèces de la Liste Rouge des oiseaux menacés en Suisse comme p. ex. le Grand Tétras, la Gélinotte des bois et la Bécasse des bois. Le Merle à plastron, espèce pour laquelle la Suisse porte une grande responsabilité en Europe, s'y trouve aussi. Cette grande diversité d'oiseaux n'est possible que grâce au fait que les forêts de la réserve d'Amden sont extraordinairement richement structurées.

Die Vogelwelt montaner Fichten-Tannen-Buchenwälder wie denjenigen im Waldreservat Amden (Sonderwaldreservat zur Förderung des Auerhuhns, vergleiche Artikel R. Ehrbar „Projekte, die dank dem Binding Waldpreis 2006 verwirklicht werden“) besteht aus sogenannt generalisierten Arten, die man auch in ganz anderen Waldtypen findet, sowie aus Spezialisten, die in anderen Wäldern nicht vorkommen oder zumindest viel seltener sind.

Beispiele für erstere sind Buchfink, Buntspecht und Zaunkönig, die so geringe Anforderungen an ihren Lebensraum stellen, dass sie in der Schweiz in allen Wäldern vorkommen, von den reinen Laubwäldern der Tieflagen bis hinauf zu den subalpinen Lärchen-Arvenwäldern der Zentralalpen.

Ein Beispiel für eine spezialisierte Art ist das Auerhuhn. Es kann nur in Bergwäldern leben, die ganz bestimmte Bedingungen erfüllen. Ähnliches gilt auch für den Dreizehenspecht. Beide Arten und ihre Ansprüche an den Lebensraum werden in anderen Kapiteln dieser Schrift näher vorgestellt.

Dreizehenspecht

Zwei typische Arten montaner und subalpiner Nadelwälder sind Tannenmeise und Fichtenkreuzschnabel. Bei ihnen erahnt man schon aufgrund des Namens, welche Wälder sie bevorzugt bewohnen.

Auch der Sperlingskauz, unsere kleinste Eulenart, ist ein charakteristischer Bewohner reich strukturierter Bergwälder. Auch bei ihm ist der Name Programm, wenn auch in anderem Sinn: Er ernährt sich in erster Linie von Kleinvögeln, wobei er nicht nur Sperlinge, sondern häufig auch Meisen erbeutet.

Sperlingskauz

Dem Schwarzspecht, unserer grössten Spechtart, ist es zwar nicht besonders wichtig, ob ein Wald von Nadel- oder von Laubholz dominiert ist. Hauptsache, es hat alte Bäume mit dicken Stämmen, in die er seine Höhlen zimmern kann. Da der Specht oft neue Höhlen baut, obschon die alte noch brauchbar wäre, stehen viele seiner Behausungen anderen Arten zur Verfügung, welche nicht selbst zum Höhlenbau befähigt sind, beispielsweise dem Raufusskauz.

Alle diese bis jetzt erwähnten Arten mit ihren zum Teil gegensätzlichen Lebensraum-Ansprüchen kommen in den Wäldern des Waldreservats in

Schwarzspecht

Amden vor. Dazu kommen noch viele andere wie beispielsweise das Haselhuhn, welches ebenfalls hohe Ansprüche an den Lebensraum stellt und nur in Mischwäldern mit einem ausreichenden Angebot an Weichholz-Laubbaumarten leben kann.

Der Vogelartenreichtum der Wälder in Amden zeigt, dass wir es hier mit einem ausserordentlich vielfältig strukturierten Wald zu tun haben, der mehreren zum Teil stark gefährdeten Arten einen wertvollen Lebensraum bietet. In Form des Reservats besteht nun ein Instrument, mit dessen Hilfe diese Lebensräume und ihre Qualität langfristig gesichert werden können.

Tabelle
In Amden nachgewiesene Vogelarten. Berücksichtigt sind nur diejenigen Arten, welche den Wald als Lebensraum in irgendeiner Form nutzen, sei es zur Nahrungssuche oder zur Fortpflanzung. Quellen: Schweizerische Vogelwarte, Datenbanken des Informationsdienstes sowie des Atlas der Brutvögel der Schweiz.

Greifvögel	**Rapaces**
Wespenbussard	Bondrée apivore
Habicht	Autour des palombes
Sperber	Epervier d'Europe
Raufusshühner	**Tétraonidés**
Auerhuhn	Grand Tétras
Birkhuhn	Tétras lyre
Haselhuhn	Gélinotte des bois
Eulen	**Rapaces nocturnes**
Waldkauz	Chouette hulotte
Sperlingskauz	Chevêchette d'Europe
Raufusskauz	Chouette de Tengmalm
Spechte	**Pics**
Grünspecht	Pic vert
Dreizehenspecht	Pic tridactyle
Schwarzspecht	Pic noir
Buntspecht	Pic épeiche
Singvögel	**Passeraux**
Eichelhäher	Geai des chênes
Tannenmeise	Mésange noire
Haubenmeise	Mésange huppée
Blaumeise	Mésange bleue
Kohlmeise	Mésange charbonnière
Mönchsmeise	Mésange boréale
Kleiber	Sittelle torchepot
Waldbaumläufer	Grimpereau des bois
Zaunkönig	Troglodyte mignon
Amsel	Merle noir
Ringdrossel	Merle à plastron
Singdrossel	Grive musicienne
Misteldrossel	Grive draine
Rotkehlchen	Rougegorge familier
Mönchsgrasmücke	Fauvette à tête noire
Gartengrasmücke	Fauvette des jardins
Zilpzalp	Pouillot véloce
Waldlaubsänger	Pouillot siffleur
Berglaubsänger	Pouillot de Bonelli
Wintergoldhähnchen	Roitelet huppé
Sommergoldhähnchen	Roitelet à triple bandeau
Heckenbraunelle	Accenteur mouchet

Baumpieper	Pipit des arbres
Kernbeisser	Grosbec casse-noyaux
Grünfink	Verdier d'Europe
Buchfink	Pinson des arbres
Hänfling	Linotte mélodieuse
Erlenzeisig	Tarin des aulnes
Alpenbirkenzeisig	Sizerin flammé
Zitronengirlitz	Venturon montagnard
Gimpel	Bouvreuil pivoine
Fichtenkreuzschnabel	Bec-croisé des sapins
Andere Arten	**Autres espèces**
Waldschnepfe	Bécasse des bois
Kuckuck	Coucou gris

Tableau
Espèces d'oiseaux observées à Amden. Seules les espèces qui utilisent l'habitat forestier d'une manière ou d'une autre, que ce soit pour y chercher leur nourriture ou pour y nicher, sont prises en compte. Source: Station ornithologique suisse, banques de données du Service d'information et de l'Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse.

Die Artenvielfalt der Lichtungsflächen im Seerenwald

Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern

Zusammenfassung

Im Seerenwald, einem lange Zeit im Nieder- und Mittelwaldbetrieb genutzten Laubwald mit vielen Linden, wurden mit dem Hauptziel Artenvielfalt starke Lichtungsschläge durchgeführt. Das Restholz blieb liegen, und eine Nachpflege gab es nicht. Zur Wirkungskontrolle wurde die Entwicklung der Vögel, der Tagfalter, der Heuschrecken und der blühenden Pflanzen verfolgt. Zudem konnte eine kleine Fläche mit starken Lothar-Schäden verglichen werden.

Als „beste" Flächen stellten sich jene mit Kontakt zum Freiland und den oben liegenden Steilhängen heraus, sowie jene mit permanent offenen Partien, z.B. entlang eines Wegs oder von Runsen. Offen bleibende Spezialstandorte, etwa Felsbänder, scheinen die allgemeine Artenzahl in geringerem Masse zu fördern, spielen aber natürlich für einige besondere Arten die entscheidende Rolle. Die „schlechtesten" Flächen waren die kleinen, isolierten, sowie jene mit viel stehen und liegen gebliebenem Holz (von Totholz abhängige Organismen wurden nicht berücksichtigt).

Unter den Vögeln gab es Gewinner und Verlierer, im grossen Ganzen änderte sich aber wenig. Allerdings sanken die Artenzahlen in den Stichproben vom Schlagjahr an fast linear; das könnte aber auch methodische Gründe haben.

Résumé

Le Seerenwald a longtemps été exploité en taillis ou en taillis-sous-futaie riches en tilleuls. De fortes coupes de mise en lumière y ont été réalisées, avec l'objectif principal de promouvoir la biodiversité. Le bois non commercialisé est resté sur place et on a renoncé à toute intervention sylvicole postérieure. Pour évaluer les effets de cette intervention, on a observé l'évolution des oiseaux, des papillons diurnes, des sauterelles et des plantes à fleurs. En outre, il a été possible de comparer ces endroits avec une petite surface fortement endommagée par Lothar.

Il est apparu que les surfaces les „meilleures" du point de vue de la biodiversité sont les zones en contact avec les paysages ouverts, les versants à forte déclivité situés dans la zone supérieure, ainsi que les parties ouvertes en permanence, par exemple le long des chemins ou en bordure de couloirs d'érosion. L'influence des stations spéciales ouvertes en permanence, telles les bandes de rochers, semble être moins cruciale en termes d'accroissement de la diversité des espèces, tout en jouant bien sûr un rôle déterminant pour certaines d'entre elles. Les surfaces les „moins bonnes" sont les zones isolées de faible étendue, ainsi que les endroits occupés par un fort volume de bois mort, sur pied ou au sol (les organismes dépendant du bois n'ont pas été pris en compte).

Tagfalter, Heuschrecken und blühende Pflanzen dagegen profitierten enorm: Vom Ausgangswert (Fast-)Null wuchsen ihre Artenzahlen anfangs sehr rasch, um nach mehr oder weniger deutlichen Maxima im dritten bis fünften Jahr im allgemeinen wieder zu sinken. Viele, auch seltene und gefährdete, Arten siedelten sich an, wenn auch oft nur vorübergehend und mit kleinen Individuenzahlen. Als besonders tüchtiger Eroberer erwies sich die stark gefährdete Rotflüglige Oedlandschrecke (Oedipoda germanica).

Als allgemeine Schlussfolgerungen bleibt Folgendes: Wenn die Umgebung wie hier eine grosse Vielfalt aufweist, sind viele Arten, auch einige unerwartete und anspruchsvolle, in der Lage, solche isolierte Lichtungsflächen im geschlossenen Wald zu finden und mindestens vorübergehend zu ihren Gunsten zu nutzen. Sogar wenn die Standortseinheit kein speziell gutes Potential für die Artenvielfalt verheisst (die Eichenstandorte wären darin den Lindenstandorten deutlich überlegen), können sich viele Arten mehr oder weniger lang ansiedeln. Die Zahlen bleiben unter diesen Umständen aber meist klein, und wegen des raschen Wiederzuwachsens der Ausschlagschicht, v.a. natürlich wenn beim Schlag viel Holz liegen bleibt und auch keine nachträgliche Pflege vorgenommen wird, kommen die Besiedler nach wenigen Jahren schon wieder unter Druck.

En ce qui concerne les espèces d'oiseaux, il existe des gagnants et des perdants, mais en général, les changements sont peu importants. Toutefois, les nombres d'espèces ont baissé de façon assez uniforme dans les échantillons provenant de l'année des coupes. Mais il se pourrait aussi que cette diminution soit due à la méthode de relevé. Par contre, les papillons diurnes, les sauterelles et les plantes à fleurs ont énormément profité de cette mise en lumière. À partir d'une valeur de départ nulle ou presque nulle, les nombres d'espèces ont augmenté très vite au début, pour atteindre un maximum plus ou moins bien marqué entre la 3e et la 5e année et diminuer ensuite. De nombreuses espèces rares ou menacées se sont installées, même si ce n'était souvent que provisoirement et avec un nombre d'individus réduit. L'œdipode rouge (Oedipoda germanica), espèce de criquet très menacée, s'est révélé être un conquérant particulièrement efficace.

Les conclusions générales sont les suivantes: Lorsque la diversité des espèces présentes dans les environs est élevée, comme c'est le cas ici, de nombreuses espèces – dont quelques-unes inattendues et exigeantes – sont en mesure de trouver les zones de clairières isolées au milieu d'un massif forestier fermé et d'en profiter, au moins provisoirement. Même lorsque la station n'offre pas un potentiel spécialement bon pour la diversité des espèces (les stations à chênes seraient dans ce sens plus performantes que les stations à tilleuls), de nombreuses espèces parviennent à s'y installer pour une durée plus ou moins longue. Mais dans ces conditions, le nombre d'individus par espèce reste en général bas. En outre, après quelques années, les nouvelles espèces subissent les effets de la croissance rapide des rejets. Cet impact est encore renforcé lorsqu'un fort volume de bois est abandonné sur place et que plus aucune intervention sylvicole n'est réalisée après la coupe.

1. Der Seerenwald

Der Seerenwald liegt östlich von Betlis in exponierter Lage am steilen Südhang über dem Walensee (Abbildung 1). Zwar ist er im Eigentum der Ortsgemeinde Quinten (Gemeinde Quarten), politisch zählt er jedoch zu Amden. Der bekannte Wanderweg zwischen Betlis und Quinten verläuft ein Stück weit längs durch den Wald, der vom Seeufer auf 420 m bis etwa 800 m reicht und rund 60 ha misst. Zu 40% gilt er als Buchenwald

Abb. 1 Seerenwald vom Walensee-Südufer. Ganz links der Weiler Seeren, halbrechts am Seeufer der alte Steinbruch, oberhalb davon Lichtungsfläche (LF) 1997, und ganz rechts der aktive Steinbruch Schnüer. Der Seerenwald liegt zwischen den Felswänden am See und jenen am Grat zum Leistchamm, selber unterteilt durch ein schmales, in sich gebrochenes Felsband.

und steht auf Kalkhangschutt, beträchtliche Anteile nehmen auch Eichenwaldgesellschaften (in den steilsten und trockensten Partien) und der Lindenmischwald (30%) ein. Für den Lindenmischwald mit Turinermeister, wie diese Standortseinheit mit vollem Namen heisst, ist der Seerenwald sogar „*locus typicus*“: Walter Trepp beschrieb die Gesellschaft 1947 u.a. von hier als *Asperulo taurinae-Tilietum typicum*.

Der Seerenwald wurde mindestens mehrere Jahrhunderte lang vorwiegend als Niederwald genutzt. Bei dieser Betriebsart erntet man in kurzen Abständen auf zusammenhängenden Flächen das Holz, das aus den Wurzelstöcken ausschlägt (Abbildung 2). Oft wurde offenbar auch mittelwaldähnlich genutzt, d.h. dass einige Überhälter und Kopfhölzer (Abbildung 3) geschont wurden. Mittel- und Niederwald liefern in erster Linie Brennholz und spielen v.a. in ursprünglichen agrarischen Gesellschaften eine zentrale Rolle, u.a. wegen ihrer Verbindung mit der Waldweide und mit weiteren Nicht-Holz-Produkten. Sie spielten diese

Abb. 2
In weiten Teilen des Seerenwaldes ist noch die Spur der früheren Betriebsart zu finden, besonders deutlich in den am wenigsten wüchsigen Partien. Die Wurzelstöcke und die letzten, überalten Stockausschläge gerieten wegen des Ausbleibens der Nutzung zwar zunehmend in den Schatten, bilden aber zwischen den Kernwüchsen immer noch eine Art Hauschicht.

Abb. 3
Altes Linden-Kopfholz. Einige Bäume wurden, wohl v.a. wegen der Lindenblüten-Gewinnung, vielleicht auch mit der Hoffnung auf zusätzliche Ansamung, vom Hieb der Ausschlagsschicht ausgenommen. Wie der ganze Nieder- und Mittelwald stellen auch diese besonderen Elemente Kulturgüter ersten Ranges dar.

Rolle auch in Mitteleuropa, wo sie unterdessen jedoch der intensiven Stammholzproduktion fast vollständig weichen mussten.

Die Umtriebszeit betrug im Seerenwald 20 bis 30 Jahre, sodass im Durchschnitt immer rund ein Drittel bis die Hälfte der Hauschicht 10 Jahre alt oder jünger war. Noch der Wirtschaftsplan von 1950 bezifferte den durchschnittlichen ha-Vorrat mit nur 30 m^3. Auch wenn die Kluppierung damals von der heutigen abwich, ist der Vergleich mit den aktuellen 300–400 m^3 doch eklatant. Bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts dürfte das Schneiteln von Zweigen zur Futterlaubgewinnung und zur Verstärkung der Fruktifizierung noch angewandt worden sein. Bis etwa 1850 darf zudem eine regelmässige Beweidung angenommen werden (von der Quintener Seite her; wie die ältesten Flugaufnahmen nahe legen, wohl noch bedeutend länger). Vermutlich war auch die Kleintierweide noch bis weit nach 1900 nicht wirklich abgeschafft, wie Dokumente im Archiv der Ortsgemeinde nahe legen, obwohl die Intensivierung der Holzproduktion natürlich auch im Seerenwald vorangetrieben wurde. Der alte Flurname Cholplatz deutet zudem daraufhin, dass mindestens zeitweise an Ort und Stelle auch Holzkohle hergestellt wurde.

Der lockere Kalkschutt und das niederschlagsreiche, wintermilde Lokalklima begünstigen die Linde natürlicherweise, aber der Nieder- und Mittelwaldbetrieb förderten sie wegen ihrer sehr guten Ausschlageigenschaften zusätzlich. Diesen Zusammenhang betonte z.B. auch der Autor des Wirtschaftsplans von 1950. Das Holz wurde grundsätzlich durch Runsen und „Risen“ zum See hinuntergeschafft, ein Teil ab Anfang des 20. Jahrhunderts über den neuerstellten Schlittweg und das fest installierte Drahtseil. Mehrere Jahrhunderte lang wurde das Gros des Holzes nach Zürich geflösst. Später gingen jedoch die meisten Linden in die Zündholz-Fabrikation nach Niederurnen.

2. Nutzungsprojekt 1995–2004

Das herrschende Nutzungsregime muss auch eine grosse Artenvielfalt in der Tier- und Pflanzenwelt unterstützt haben. Jedenfalls deuten die Vergleiche mit den Original-Aufnahmen von Walter Trepp, soweit die Lokalitäten im Gelände wieder aufgefunden werden konnten, auf die seither eingetretene starke Abnahme hin (Rolf Ehrbar, mdl.). Bis zu

Lichtungsflächen mit Jahrgang

Lothar Sturmflächen 1999

Grenze Seerenwald

Abb. 4
Karte des Seerenwalds mit den Lichtungsflächen des Projektes und den mituntersuchten Lothar-Sturmschadenflächen (östlich angrenzend zu LF 1998)

einem gewissen Grad kann dies auch zurückgeschlossen werden aus der überaus artenreichen Flora und Fauna der Umgebung des Seerenwaldes. In Betlis, grossflächig v.a. aber um Quinten, kann der Einfluss der starken Holznutzung und der lang anhaltenden Beweidung bisher noch gut nachvollzogen werden. Oberholzarm, buschig, ungedüngt, stellenweise heideartig, dürften diese noch ausserordentlich wertvollen Lebensräume dem früheren Zustand im Seerenwald nahe kommen; sie sind allerdings seit einigen Jahren ebenfalls stark bedroht durch den fast vollständigen Nutzungsrückzug. Auf die zentrale Bedeutung des stark genutzten, offenen Waldes für die gesamtlandschaftliche Artenvielfalt gibt es viele Hinweise (Schiess & Schiess-Bühler 1997).

Schon zu Trepps Zeit war ein grosser Teil des Seerenwaldes bereits seit 50 Jahren nicht mehr genutzt. So wuchsen sich die Bestände zum Hochwald aus, entlang des Schlittwegs punktuell noch beschleunigt durch Pflanzungen. Der Wald stellt heute deshalb das bekannte mehrfache Paradox dar: Als Resultat der starken früheren Nutzung und der ausgebliebenen Intensivierung – selbstverständlich im Zusammenspiel mit den standörtlichen Parametern – wirkt er urtümlich und vielfältig. Weil nicht mehr genutzt wird, entwickelt er sich denn auch tatsächlich in Richtung der standörtlich vorgegebenen „natürlichen" Vegetation. Dabei schliesst er sich aber immer mehr, die Schattenbaumarten dominieren zunehmend, und die Artenvielfalt sinkt auf ein Minimum.

Im Naturschutzjahr 1995 wurde auf Initiative von Kreisoberförster Rolf Ehrbar ein Nutzungsprojekt in Angriff genommen, das sich an die früheren Betriebsarten anlehnte. Ziele waren u.a. die Förderung der Linde, die Reaktivierung der Artenvielfalt, eine Serie von Trittsteinflächen zwischen Betlis und Quinten, und die Verbesserung des Lebensraums für das Wild. Die Massnahmen wurden über Waldbau-A-Kredite finanziert, während das Planungsamt (Vorprojekt 1995, sowie 1996 bis 1999), der Forstkreis (2001) und die BSS (Dr. Bertold Suhner-Stiftung, St. Gallen; 2002 bis 2004) die Erfolgskontrolle trugen. Das Projekt wurde zunächst auf 10 Jahre angelegt, später auf 15 Jahre erweitert, und dann als Resultat der öffentlichen Finanzverknappung nach 7 (Holzschläge) bzw. 9 (Erfolgskontrolle) Jahren abgeschlossen (Abbildung 4).

Abb. 5
Die Holzschläge des Projektes öffneten das Kronendach und erlaubten damit ganz ungewohnte Ausblicke auf die Felsenkulisse und den See. Umgekehrt erlauben sie nun der Sonne den Zugang auf den Boden und auf die Kraut- und Strauchschicht. Östlicher Teil der LF 1999 im Sommer 2000.

Abb. 6
Auf den LF kamen die dynamischen Prozesse des Pionierwaldes in Gang: Krautschicht, Artenzahl, Sträucherblüte, Stockausschlag – fast urwaldähnliche, üppige Bilder der erstaunlichen Regenerationskraft. Strukturvielfalt und biologisch aktive Oberfläche werden multipliziert.

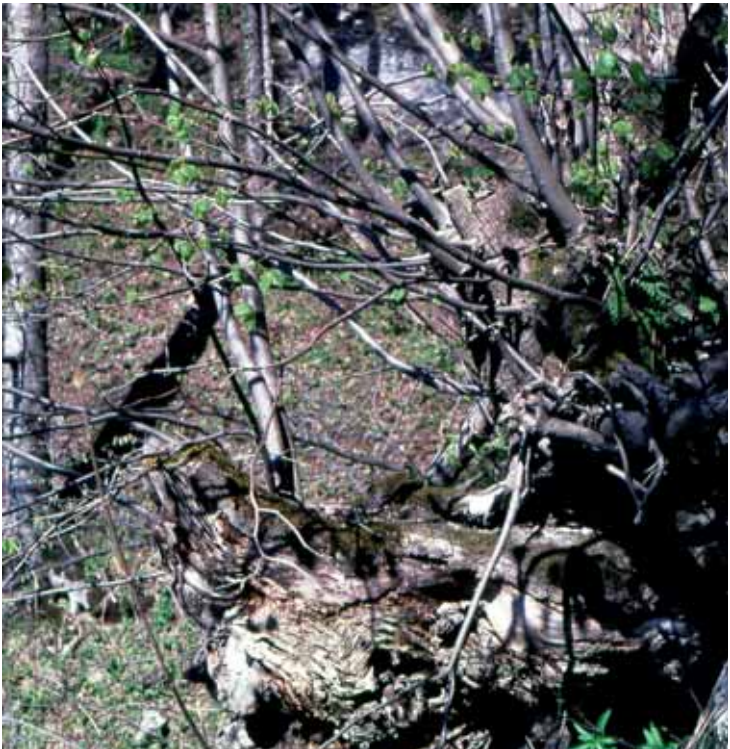


Abb. 7
Zu den ökologisch wertvollsten Eigenheiten des Ausschlagwaldes gehört das intime Nebeneinander des jungen Holzes und der alten, z.T. geschädigten oder schon toten Ausschlagstöcke – beide Elemente sind um Grössenordnungen artenreicher als das gesunde, wirtschaftlich interessante Stammholz der dominierenden Bäume.

Grundsätzlich wurde jedes Jahr, beginnend im Winter 1995/96, eine Lichtungsfläche (LF) von 0.5 bis 2 ha Ausdehnung geschaffen, und zwar vornehmlich im Lindenmischwald. Die Ausdehnung der Holzschläge ergab sich aus Nachhaltigkeitsüberlegungen. Im Jahr 2000 wurde mit Rücksicht auf die Auswirkungen des Sturmschadens Lothar im Holzmarkt kein Holzschlag vorgenommen. Eine Sturmfläche bot dafür Gelegenheit, eine natürliche Lichtung zu vergleichen mit der mittelwaldähnlichen Holznutzung des Projekts. Über eine allfällige Fortführung wird im Rahmen der Reservatsplanung entschieden werden (Ehrbar, dieser Band).

Auf den Lichtungsflächen wurden anfangs rund 80% des Holzvorrats genutzt, sodass eine sehr offene Mittelwaldstruktur mit einigen sehr langschäftigen und kleinkronigen Überhältern entstand (Abbildung 5 bis 7). Aus Kostengründen blieb das Astholz ungeordnet auf der Fläche. Von 1997 an wurden die Bäume 1 m ab Boden gefällt. Auf der LF 2001 beliess man erstmals eine grössere Zahl an Überhältern, auf der LF 2002 auch das geschlagene Stammholz. Die Nutzungen erfolgten mit Helikopter (ausgenommen LF 1996) und Schifftransport. Gesamthaft messen die Lichtungsflächen bis heute 5.4 ha, und es wurden total 1'930 m^3 Holz genutzt. Den Löwenanteil der genutzten Baumarten macht die Linde aus, wenn auch mit standortsbedingten Unterschieden von LF zu LF.

Eine Schlagräumung und überhaupt alle weiteren Massnahmen unterblieben. Die Lichtungsflächen wurden absichtlich der natürlichen Weiterentwicklung überlassen, die im wesentlichen im weithin überaus kräftigen Stockausschlag, v.a. der Linden, besteht. Auch Büsche profitierten und in den ersten Jahren insbesondere die Krautschicht, in einzelnen Teilflächen besonders üppig auch Brombeeren und Rosen, oder Neophyten wie das Drüsige Springkraut.

3. Erfolgskontrolle

3.1 Fragestellungen

Dieser Artikel präsentiert die Ergebnisse der Erfolgskontrolle für die Brutvögel, die Tagfalter, die Heuschrecken und das Blütenangebot. Eine separate vegetationskundliche Erfolgskontrolle führte R. Ehrbar durch; deren Auswertung ist zur Zeit in Arbeit.

Die Fragestellungen lauteten zunächst:

- Wie entwickelt sich die Artenzahl der Testgruppen auf den LF im Vergleich zum Wald ohne Massnahmen?
- Welche Arten aus dem Artenpool der Umgebung erscheinen auf den LF, welche nicht?
- Beeinflusst die Eingriffsstärke die Wiederbesiedlung?

Ein Teil der Pflanzen überdauert eine Dominanzphase von Schattenbaumarten in vegetativem Zustand oder im Samenreservoir im Boden. Ausmass und Qualität dieses Überdauerns sind, abgesehen von den unterschiedlichen Überdauerungsfähigkeiten der Arten selber, in weiter Amplitude abhängig von allen möglichen Parametern, v.a. vom Standort, der Art und Dauer der früheren Nutzung, der Dauer der Schattenphase, dem Artenpool der Umgebung. Ein anderer Teil der Pflanzen wandert nach einem Lichtungsschlag ein, wiederum in Abhängigkeit von der Ausprägung des Pioniercharakters und von der Besiedlungsdynamik der einzelnen Arten, von den Einwanderungsdistanzen und – richtungen, vom Standort, vom umgebenden Artenpool usw.

Tiere dagegen können nur in dem Sinne überdauern, als sie sich mit kleinen Lichtflecken begnügen oder auf die Kronenschicht ausweichen können, was z.B. auf viele Vögel zutrifft. Alle Arten, die auf besonnten Boden, die Pflanzenartenvielfalt, den Blütenhorizont, die starke Strukturierung, Lichtbaumarten und Dornsträucher usw. angewiesen sind – und das ist ganz generell in den meisten Artengruppen eine grosse Mehrheit – müssen wieder einwandern. Dabei kommen dieselben Einflussfaktoren zum Tragen wie bei den Pionierpflanzen, mit ebenso grossen Unterschieden im Wiederansiedlungspotential zwischen den Arten und den Artengruppen.

Von der Erfolgskontrolle Seerenwald können Hinweise erwartet werden darauf, in welchem Masse sich eine artenreiche Flora und Fauna im Waldareal wieder restaurieren lässt, und welchen Beitrag starke Wiederauslichtungen für die Förderung seltener und gefährdeter Arten zu leisten vermögen. Dabei müssen aber die folgenden speziellen Voraussetzungen in Rechnung gestellt werden:

- die ursprüngliche Nutzung fehlt seit rund 100 Jahren,
- die aktuellen Eingriffe sind vergleichsweise kleinflächig und topographisch nicht zusammenhängend im Wald verteilt (siehe Kapitel 2),

- die Eingriffe sind nur einmalig, es erfolgt keine Nachpflege oder Nebennutzung, und es bleibt viel Restholz an Ort,
- Lokalklima und Ausgangsgestein ermöglichen verhältnismässig wüchsige Böden,
- v.a. die herrschende Topographie und der Geröllschutt verzögern aber doch alles in allem die Bodenreifung und die Sukzession zum Schlusswald erheblich,
- es bestehen einzelne, kleinräumige, isolierte offene oder halboffene Stellen in besonders steilen Hangpartien, um Felsbänder, entlang von Runsen,
- in der näheren Umgebung existieren noch starke Wiedereinwanderungs-Reservoirs.

Vergleichbare Auslichtungsschläge, die ausdrücklich der Artenförderung dienen, gibt es in der Schweiz erst an wenigen Orten, und Erfolgskontrollen werden nur in einem Teil davon durchgeführt (z.B. Hirt & Hofmann 2005).

3.2 Artengruppen

Wenn nicht eine umfassende Bearbeitung aller Arten möglich ist (selbstredend eine seltene Ausnahme), werden mit der Auswahl der Testgruppen bereits bestimmte Vorgaben wirksam in Bezug auf die Resultate.

Die Vögel erlauben wegen ihrer verhältnismässig hohen Raumansprüche Aussagen v.a. auf einem eher gesamtlandschaftlichen Niveau. Einige der im Projektgebiet vorkommenden Arten sind aber doch so zahlreich, mobil und habitatspezifisch, dass zunächst mindestens eine lokale Reaktion auf die Eingriffe und die darauf einsetzende Entwicklung erwartet werden konnte.

Die Schmetterlinge bewerten im Durchschnitt bereits kleinere Lebensräume als die Vögel. Sie sind oft auf einzelne Raupenfutterpflanzen spezialisiert und benötigen als Falter einen ausreichenden, z.T. auch einen diversen Blütenhorizont. Wegen dieser Korrelationen mit der Pflanzenartenvielfalt und der extensiven Nutzung gelten sie oft als besonders repräsentative Indikatoren der generellen Vielfalt. Ein Teil der Arten verhält sich jedoch ebenfalls extrem opportunistisch und kann dank enormer Mobilität praktisch sofort überall auftauchen. Zusätzlich

zu den Tagfaltern im engeren Sinne wurden auch die Dickkopffalter sowie die Widderchen berücksichtigt, und im weiteren auch einzelne tagfliegende und leicht kenntliche Arten aus anderen Nachtfalter-Familien.

Die Heuschrecken gleichen in Grössenordnung, Habitatspezifität und Nutzungsabhängigkeit ungefähr den Tagfaltern. Wichtige Unterschiede sind jedoch, dass sie im grossen Ganzen deutlich weniger fliegen, und dass sie fast gar nicht auf die Zusammensetzung der Pflanzendecke achten, dafür v.a. auf die Vegetationsstruktur und mikroklimatische Parameter. Zusätzlich wurde auch der Schmetterlingshaft (Netzflügler) notiert.

Ohne besonderen Mehraufwand liess sich in groben Zügen zudem das Blütenangebot erheben. Es stellt einerseits an und für sich einen fundamentalen Indikator für die allgemeine Vielfalt in Flora und Fauna dar, andrerseits ist es eine wichtige Voraussetzung speziell für die Testgruppe Tagfalter.

3.3 Methoden

3.3.1 Artenpools

In den Anfangsjahren der Erfolgskontrolle wurde versucht, für die Umgebung des Seerenwalds wenigstens grobe Artenlisten der Testgruppen (ohne Blütenpflanzen) und Anhaltspunkte über die „hot-spots“ der Artenvielfalt zu erhalten. Diese Angaben über den vorhandenen Artenpool sollten die Interpretation des Einwanderungsgeschehens auf den LF erleichtern. Allerdings kann ein solcher Artenpool kaum je objektiv und abschliessend festgelegt werden. Auch wenn Nutzung und Lebensräume gleich bleiben, und wenn die geographischen Grenzen scharf gezogen werden können (was hier dank des Sees und der oben abschliessenden Felsen einigermassen der Fall sein dürfte), verändern sich lokale Faunen doch ständig in gewissem Masse durch Einwanderung und lokales Erlöschen von Kleinpopulationen. Dazu kommt, dass Artenpools immer auch von der Bearbeitung abhängig sind: Je länger und je intensiver beobachtet wird, desto länger werden die Artenlisten. Als gefühlsmässige Schätzung kann der Erfassungsgrad in den begangenen Partien mit rund 80% beziffert werden. Die steilen Hangwälder und offenen Halden oberhalb des Seerenwaldes konnten leider nicht bearbeitet werden, obwohl sie für den Seerenwald sicher eine wichtige Rolle spielen (Abbildung 8).

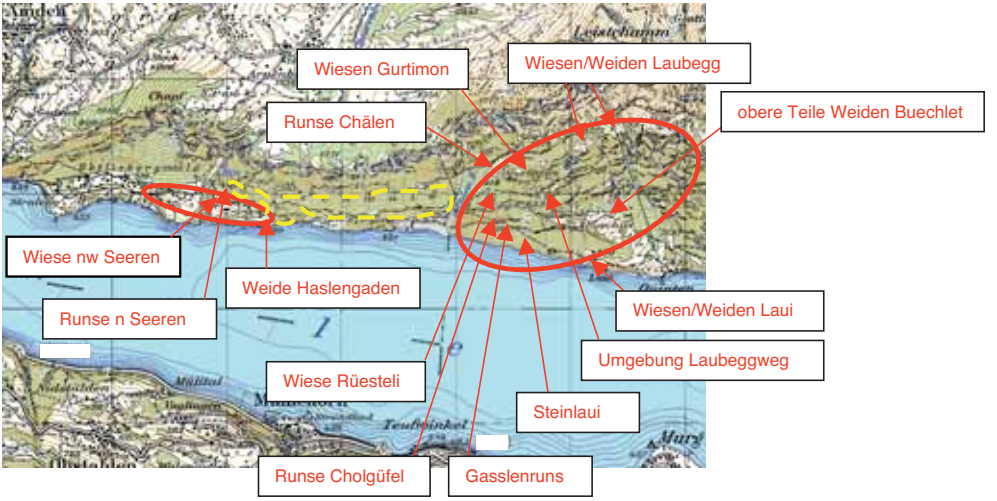


Abb. 8
Für die Bestimmung der Artenpools untersuchte Umgebung des Seerenwaldes mit den besonders artenreichen Stellen.

3.3.2 Lichtungsflächen

Auf den Lichtungsflächen wurde für die Vögel die Erfassung von einem Punkt aus angewandt. Dabei werden während 5 Minuten alle von einer mehr oder weniger zentral in der LF liegenden Stelle gehörten und gesehenen Individuen notiert, und zwar, soweit entscheidbar, jedes nur einmal. Die 5-Minuten-Stichprobe wird dreimal hintereinander wiederholt. Man erhält auf diese Weise ein einigermassen standardisiertes Mass für die Artenzahl und die Individuendichte (eigentlich die Aktivität), das sich in beschränktem Masse auch statistisch verwenden lässt. Jedes Jahr fanden in der Regel vier Kontrollen statt. Als frühestes Datum wurde der 10. April festgelegt, als spätestes der 30. Juni. Es wurde auf eine gewisse Mindestqualität der Witterungsbedingungen geachtet (v.a. kein Regen, kein Wind). Die Begehungen begannen jeweils eine halbe Stunde nach dem ersten Vogelgesang. Wegen der Ausdehnung des Projektgebiets und der vermehrten LF erstreckte sich die Aufnahme in den späteren Jahren bis weit in den Vormittag. Ein gewisser Ausgleich konnte durch die wechselnde Richtung der Begehungsroute erreicht werden. Die LF wurden jeweils ein Jahr vor dem Schlag festgelegt, sodass, ausser bei der LF 1996, auch eine Erhebung des Nullzustandes möglich war.

Wie bei den Vögeln wurde auch bei den „Tagfaltern“ der Lichtungsflächen dreimal 5 Minuten lang jedes Individuum notiert. Für die Insekten sind jedoch Transsekten sinnvoller, die in jeder LF anfangs festgelegt

und im weiteren Verlauf (mit der Ausnahme von LF 1997 wegen ungangbaren Zuwachsens) fest beibehalten wurden. Auf einen definierten Erhebungsstreifen wurde verzichtet; alle ohne besonderen Aufwand erkennbaren Falter wurden erfasst. Es konnten in der Regel, in der Zeit von Anfang Mai bis Ende September, jährlich 5 Begehungen durchgeführt werden. Die Mindestbedingungen waren: nur leicht bewölkt, relativ warm, wenig Wind. Für „Tagfalter", „Heuschrecken" und blühende Pflanzen wurde aus Effizienzüberlegungen auf die durchgehende Erhebung des Nullzustandes verzichtet. Die Veränderungen nach dem Schlag sind bei diesen Gruppen so stark, dass die exakte Quantifizierung im ungenutzten Wald unnötig ist.

Die Methode für die „Heuschrecken" war prinzipiell dieselbe wie für die „Tagfalter", mit dem Unterschied, dass die meisten Arten auch akustisch registriert werden können. Es werden nur halbquantitative Dichtekategorien notiert (sehr wenige, wenige, einige, ziemlich viele, viele, sehr viele). Die „Heuschrecken" konnten grundsätzlich auf denselben Transsekten und gleichzeitig auf denselben Stichprobengängen erfasst werden wie die „Tagfalter". Allerdings wurden sie erst ab dem 1. Juli erhoben; selbst dann begegnet man bei einigen Arten noch vielen Larven. In den meisten Fällen kamen pro Jahr 3 Begehungen zustande.

Die blühenden Pflanzen konnten nur sehr beschränkt quantitativ erhoben werden; zudem musste sich der Nicht-Botaniker bei einigen schwierigeren Gruppen auf „RTUs" (Recognisable Taxonomic Units) beschränken. Für den hier verfolgten Zweck dürfte aber der erreichte floristische Standard genügen. Pro Feldtag und LF, jeweils zusammen mit den Insektenaufnahmen (aber nur in den artenärmsten Phasen der LF gleichzeitig im selben Gang), wurde eine Blühliste aufgenommen.

Originalaufnahmen und weitere Details zur Methodik sind den jährlichen Zwischenberichten sowie dem Schlussbericht der Erfolgskontrolle zu entnehmen (Schiess 2005).

4. Artenpools Seerenwald und Umgebung

Während der acht Jahre der Erfolgskontrolle wurden im gesamten Projektgebiet einschliesslich der Umgebung die 50 Vogelarten von Tabelle 1 festgestellt.

Art	Umgebung	Seerenwald	LF	RL
Amsel	X	X	X	
Berglaubsänger	X	rund 8 Reviere [o]	X	*
Bergstelze	X	1 x LF 98	X	
Blaumeise	X	X	X	
Buchfink	X	X	X	
Buntspecht	X	3 – 4 Reviere	X	
Eichelhäher	X	X	X	
Erlenzeisig	1 x Gasslenruns u.U.			
Felsenschwalbe	X	X	X	*
Fichtenkreuzschnabel		1 x		
Fitis	Betlis, Gasslenruns u.U. (mehrf.)	1 x LF 96	X	pg
Gartenbaumläufer	X	nur LF 98	X	*
Gartengrasmücke	X	nur 3 x	X	*
Gimpel	X	nicht ganz regelmässig	X	
Grauschnäpper	X	X	X	
Grünfink	X	nur LF 98 und Lothar	X	
Grünspecht	X	1 – 2 Reviere	X	*
Haubenmeise	X	2 x	X	
Heckenbraunelle	X	2 x	X	
Kernbeisser	X	rund 5 Reviere	X	
Kleiber	X	X	X	
Kleinspecht	1 Revier östlich Seerenwald	1 Revier (jahrweise 2 ?) [oo]	X	*
Kohlmeise	X	X	X	
Kolkrabe	X	X	X	
Kuckuck	X	nicht ganz regelmässig	X	pg
Mäusebussard	X	X	X	
Misteldrossel	X	X	X	
Mönchsgrasmücke	X	X	X	
Neuntöter	Runse Chälen (wohl Revier)			*
Rabenkrähe	X	1 – 2 Reviere	X	
Ringeltaube	X	X	X	
Rotkehlchen	X	X	X	
Schwanzmeise	X	1– 2 Reviere	X	*
Schwarzspecht	X	Teil eines Reviers	X	
Schwarzmilan	X	X	X	
Singdrossel	X	X	X	
Sommergoldhähnchen	X	X	X	
Sperber	X	2 x	X	
Sumpfmeise	X	X	X	

Tannenhäher	Gasslenruns u.U. (mehrfach)			*
Tannenmeise	X	X	X	
Trauerschnäpper	1 x Umgebung Steinlaui	1 x	X	*
Waldbaumläufer	X	X	X	
Waldkauz	X	1 x festgestellt	X	
Waldlaubsänger	X	rund 8 Reviere (bis 2001)	X	pg
Wespenbussard	(ältere Beob. Betlis, Keist usw.)	1 x LF 98	X	pg
Wintergoldhähnchen	X	X	X	
Zaunkönig	X	X	X	
Zilpzalp	X	X	X	
Zitronengirlitz		1 x an drei Stellen	X	

[o] nur entlang des unten liegenden Felsbands, mit dem oberem rund 18

[oo] Höhle fast jedes Jahr im Waldrand Haslengaden

pg potentiell gefährdet (Rote Liste, Keller et al. 2001)

* für die Gegend und das Projekt u.U. wichtige Indikatorart

Tab. 1
Vögel 1996-2004 der Lichtungsflächen (LF), des Seerenwalds und der näheren Umgebung. RL = Rote Liste (Keller et al., 2001) und Indikatorarten.

Selbstverständlich kommen in der näheren und weiteren Umgebung noch einige Arten mehr vor, die aber zum Teil unbedeutend sind für dieses Projekt, weil sie auch für eine nur gelegentliche Nutzung des Waldes oder gar der LF nicht in Frage kommen, z.B. Steinadler, Turm- und Wanderfalke und alle Wasservögel. Aber ebenso selbstverständlich ist diese Unterscheidung oft sehr willkürlich. Am grosszügigsten ist die Aufnahme von den Arten der Tabelle sicher bei der lediglich überfliegenden Felsenschwalbe, sowie beim Zitronengirlitz, der bei einem verspäteten Wintereinbruch an einigen Stellen im Projektgebiet auftauchte. Relevant für das Projekt könnten jedoch das Haselhuhn (RL: verletzlich) und der Gartenrotschwanz (pg) sein. Von ersterem liegen Beobachtungen vor von Quinten (Umgebung Laubeggweg, H.P. Geisser, 1993), von zweiterem solche von Betlis (L. und B. Keist, 1989). Weil im Rahmen der Erfolgskontrolle keine Beobachtung gelang, wurden sie nicht in den Artenpool aufgenommen.

Tabelle 2 enthält die 67 festgestellten „Tagfalter"-Arten. Bei den Detailinformationen zur Verbreitung bedeuten Betlis: Westseite, und Quinten: Ostseite des Seerenwaldes. Mehr zu den exakten Beobachtungsorten und -daten kann wiederum den Zwischenberichten entnommen werden.

Für Quinten gibt es einige ältere Angaben weiterer Arten (E.V.A. 1989), die jedoch im Artenpool nicht berücksichtigt werden, weil sie im Laufe

Artname deutsch	Artname lateinisch	Umgebung	LF	RL
Kleiner Fuchs	*Aglais urticae*	X	X	
Aurorafalter	*Anthocharis cardamines*	X	X	
Brauner Waldvogel	*Aphantopus hyperantus*	X	X	
Baumweissling	*Aporia crataegi*	1 x Haslengaden	X	3
Kaisermantel	*Argynnis paphia*	X	X	*
Sonnenröschenbläuling	*Aricia artaxerxes*	wenige Betlis und Quinten	X	*
Grünaderweissling	*Artogeia napi*	X	X	
Kleiner Kohlweissling	*Artogeia rapae*	X	X	
Gelbwürfliger Dickkopffalter	*Carterocephalus palaemon*	wenige Quinten	X	*
Faulbaumbläuling	*Celastrina argiolus*	X	X	
Veilchenperlmutterfalter	*Clossiana euphrosyne*	X	X	*
Natterwurz-Perlmutterfalter	*Clossiana titania*	wenige Betlis und Quinten	X	3
Kleines Wiesenvögelchen	*Coenonympha pamphilus*	Betlis		
Zwergbläuling	*Cupido minimus*	einige Quinten	X	3
Waldteufel	*Erebia aethiops*	einige Betlis und Quinten	X	3
Milchfleck	*Erebia ligea*	einzelne Quinten	X	*
Gelbbindiger Mohrenfalter	*Erebia meolans*	einzelne Betlis und Quinten	X	3
Doppelaugen-Mohrenfalter	*Erebia oeme*	einige Quinten		3
Dunkler Dickkopffalter	*Erynnis tages*	1 x Rüesteli	X	
Skabiosenscheckenfalter	*Eurodryas aurinia (debilis)*	1 x Chälen		2
Märzveilchen-Perlmutterfalter	*Fabriciana adippe*	X	X	3
Hundsveilchen-Perlmutterfalter	*Fabriciana niobe*	1 x Chälen		3
Zitronenfalter	*Gonepteryx rhamni*	X	X	
Hummelschwärmer	*Hemaris fuciformis*	X	X	
Brauner Feuerfalter	*Heodes tityrus*	1 x Betlis		
Tagpfauenauge	*Inachis io*	X	X	
Segelfalter	*Iphiclides podalirius*	Betlis und v.a. Quinten	X	2
Braunauge	*Lasiommata maera*	einige Quinten	X	*
Mauerfuchs	*Lasiommata megera*	1 x Betlis		
Senfweissling	*Leptidea sinapis/reali*	X	X	
Kleiner Eisvogel	*Limenitis camilla*	X	X	
Kleiner Feuerfalter	*Lycaena phlaeas*		X	
Himmelblauer Bläuling	*Lysandra bellargus*	X	X	*
Silbergrüner Bläuling	*Lysandra coridon*	X	X	3
Taubenschwänzchen	*Macroglossum stellatarum*	X	X	
Schwarzgefleckter Bläuling	*Maculinea arion*	1 x Laubeggweg		3
Ochsenauge	*Maniola jurtina*	X	X	
Schachbrett	*Melanargia galathea*	X	X	*
Wachtelweizen-Scheckenfalter	*Mellicta athalia*	einige Quinten	X	3

Grosser Perlmutterfalter	*Mesoacidalia aglaja*	wenige Betlis, Quinten	X	*
Blauauge	*Minois dryas*	einige Quinten	X	2
Trauermantel	*Nymphalis antiopa*		X	3
Grosser Fuchs	*Nymphalis polychloros*	1 x Chälen	X	3
Ockergelber Dickkopffalter	*Ochlodes venatus*	X	X	
Russischer Bär	*Panaxia quadripunctaria*	X	X	*
Schwalbenschwanz	*Papilio machaon*	X	X	
Waldbrettspiel	*Pararge aegeria*	X	X	
Apollo	*Parnassius apollo*	einige Betlis und Quinten	X	3
Schwarzer Apollo	*Parnassius mnemosyne*	wenige Quinten		2
Grosser Kohlweissling	*Pieris brassicae*	X	X	
C-Falter	*Polygonia c-album*	X	X	
Hauhechelbläuling	*Polyommatus icarus*	X	X	
Sonnenröschen-Würfelfalter	*Pyrgus alveus*	1 x Cholgüfel		3
Kleiner Würfelfalter	*Pyrgus malvae*	(1 x Seerenwald)		3
Blauer Eichenzipfelfalter	*Quercusia quercus*	wenige Quinten	X	
Kreuzdorn-Zipfelfalter	*Satyrium spini*	einige Quinten	X	2
Ulmenzipfelfalter	*Satyrium w-album*	wenige Betlis	X	
Gelber Alpenflechtenbär	*Setina aurita*	wenige Quinten	X	*
Roter Würfelfalter	*Spialia sertorius*	wenige Betlis und Quinten		*
(Braunkolbiger) Braundickkopf	*Thymelicus (sylvestris)*	Betlis wohl auch, Quinten	X	
Fensterschwärmerchen	*Thyris fenestrella*	wenige Quinten	X	*
Admiral	*Vanessa atalanta*	X	X	
Distelfalter	*Vanessa cardui*	X	X	
Gew. Sechsfleckwidderchen	*Zygaena filipendulae*	X		
Kleewidderchen	*Zygaena lonicerae*	einige Betlis und Quinten	X	*
Platterbsen-Widderchen	*Zygaena osterodensis*	einige Quinten	*	
Hufeisenklee-Widderchen	*Zygaena transalpina*	einige Quinten	*	

2, 3 stark gefährdet, gefährdet (Rote Liste, Gonseth 1994)

* lokale Indikatorart

Tab. 2 "Tagfalter"-Arten der LF und der näheren Umgebung. RL = Rote Liste (Gonseth, 1994): Nordschweiz, sowie Indikatorarten.

der eigenen Erhebungen nicht festgestellt wurden *(Melitaea diamina, Mellicta aurelia* und *Lasiommata petropolitana)*. Ihr aktuelles Vorkommen – und überdies auch das noch weiterer seltener Arten – ist jedoch keineswegs ausgeschlossen.

Schliesslich wurden zwischen Betlis und Quinten 22 Heuschreckenarten sowie der Schmetterlingshaft festgestellt (Tabelle 3).

Artname deutsch	Artname lateinisch	Umgebung	LF	RL
Nachtigallgrashüpfer	*Chorthippus biguttulus*	X	X	
Gemeiner Grashüpfer	*Chorthippus parallelus*	einige Betlis, wenige Quinten		
Warzenbeisser	*Decticus verrucivorus*	einige Buechlet, Laubegg		3
Rote Keulenschrecke	*Gomphocerippus rufus*	X	X	
Feldgrille	*Gryllus campestris*	X	X	3
Punktierte Zartschrecke	*Leptophyes punctatissima*		X	3
Roesels Beissschrecke	*Metrioptera roeselii*	einige Betlis, wenige Quinten		
Gebirgsbeissschrecke	*Metrioptera saussureiana*	einige Quinten		*
Alpine Gebirgsschrecke	*Miramella alpina*		X	3
Waldgrille	*Nemobius sylvestris*	einige Quinten	X	*
Rotflüglige Oedlandschrecke	*Oedipoda germanica*	einige Quinten	X	2
(Grashüpfer) [o]	*Omocestus sp.*	2 x Haslengaden		
Lauchschrecke	*Parapleurus alliaceus*	Betlis, wenige Quinten	X	3
Gemeine Sichelschrecke	*Phaneroptera falcata*	einige Betlis und Quinten	X	3
Gebirgsstrauchschrecke	*Pholidoptera aptera*	einige Quinten	X	*
Gewöhnliche Strauchschrecke	*Pholidoptera griseoaptera*	X	X	
Westliche Beissschrecke	*Platycleis albopunctata*	einige Betlis und Quinten		2
Sumpfgrille	*Pteronemobius heydenii*	wenige Cholgüfel, Buechlet		2
Heidegrashüpfer	*Stenobothrus lineatus*	einige Buechleten		*
Zweipunkt-Dornschrecke	*Tetrix bipunctata*	wenige Gasslenruns		*
Langfühler-Dornschrecke	*Tetrix nutans*	Betlis, Quinten wohl auch?	X	
Grosses Heupferd	*Tettigonia viridissima*	X	X	
Schmetterlingshaft	*Libelloides coccajus*	einige Betlis und Quinten	X	2

[o] wohl *O. ventralis* (auch Betliserberg, L. und B. Keist, 1986)

2, 3 stark gefährdet, gefährdet (Rote Liste, Nadig & Thorens 1994, Duelli 1994)

* lokale Indikatorart

Tab. 3 "Heuschrecken"-Arten der LF und der näheren Umgebung. RL = Rote Liste (Nadig & Thorens 1994, Duelli 1994): Nordschweiz, sowie Indikatorarten.

Als weitere Art beobachtete A. Krebs 1999 im Seerenwald die Laubholz-Sägeschrecke (*Barbitistes serricauda*; RL gefährdet). Sie gehört von ihrem Habitatverhalten her ohne Zweifel zum relevanten Artenpool. Obwohl nicht stumm (aber extrem leise) und nicht klein (aber extrem unauffällig) entgeht sie in der Regel einer einfachen Methodik, weshalb sie zum Vornherein fallen gelassen wurde. In einer ähnlichen Lage befindet sich allerdings auch die Punktierte Zartschrecke *(Leptophyes punctatissima)*; weil sie immerhin einige Male gefunden wurde, figuriert sie dennoch im Artenpool.

5. Antworten der Artengruppen

5.1 Blühende Pflanzen

Auf den frisch geschlagenen Lichtungsflächen zeigten sich jeweils bis im Juni nur ganz wenige Blüten, und nur solche von Arten, die wohl auch ohne Holznutzung geblüht hätten oder auf jeden Fall vegetativ vorhanden gewesen waren. Im Spätsommer, ein paar Wochen nach der ersten Begrünung der jungen Stockausschläge, erstarkte dann der Blütenhorizont bereits deutlich. In den folgenden Jahren etablierte sich i.a. ein Blühmaximum um Ende Juli und Anfang August (Abbildung 9 und 10).

Abb. 9
Das Blasse Knabenkraut *(Orchis pallens)* ist eine seltene Art von lichten Laubwäldern. Sie kann dank ihrer Frühlingsblüte lange Schattenphasen überdauern, dürfte aber an vielen ihrer Fundstellen letztlich doch vom periodischen Holzschlag abhängig sein.

Abb. 10
Der Turinermeister *(Asperula taurina)* hat seinen Namen dem Lindenmischwald für dessen wissenschaftliche Bezeichnung geliehen. Die Art ist nur sehr regional verbreitet und eine der vielen Pflanzen, die auf den LF buchstäblich aufblühten.

Die Jahresartenzahlen der einzelnen LF unterschieden sich in der Länge um bis das Dreifache (Abbildung 11). LF 1996 und LF 1997 schwangen obenaus. Beide beinhalten einen Weg, LF 1996 kam zudem in den Genuss einer kleinen Überschwemmung (1999), und LF 1997 umfasst weitere stark verjüngungshemmende Partien. LF 2002 und die Lothar-sturmfläche, beide mit geringer Ausdehnung, die eine zudem mit geringer Bestandeslichtung und – vermutlich am wichtigsten – beide mit liegenden Stämmen, landeten dagegen deutlich im Hintertreffen.

Mit dem Schlagalter wurden in den meisten LF, jede für sich betrachtet, leichte Maxima ersichtlich, und zwar im 3. oder im 4. Jahr nach dem Holzschlag. Auf den Mittelwert aller LF wirkten sich die zufällig sowohl ältesten als gleichzeitig auch artenreichsten LF 1996 und LF 1997 unverhältnismässig stark aus, sodass die Artenzahl kein Maximum zu haben schien. Eliminiert man sie aus der Darstellung (auf der LF 1997 nur die vielfältigere Ersatz-Transsekte), kommt wenigstens andeutungsweise auch im Mittelwert ein Maximum zum Vorschein (nicht abgebildet).

Unter den blühenden Pflanzen der LF figurieren auch einige Arten der Roten Liste (Landolt 1991): Zwei Arten gelten in der Region Östliche Nordalpen als stark gefährdet: die Katzenminzenartige Bergminze *(Calamintha nepetoides*, in allen LF, Artbestimmung aber nicht in allen

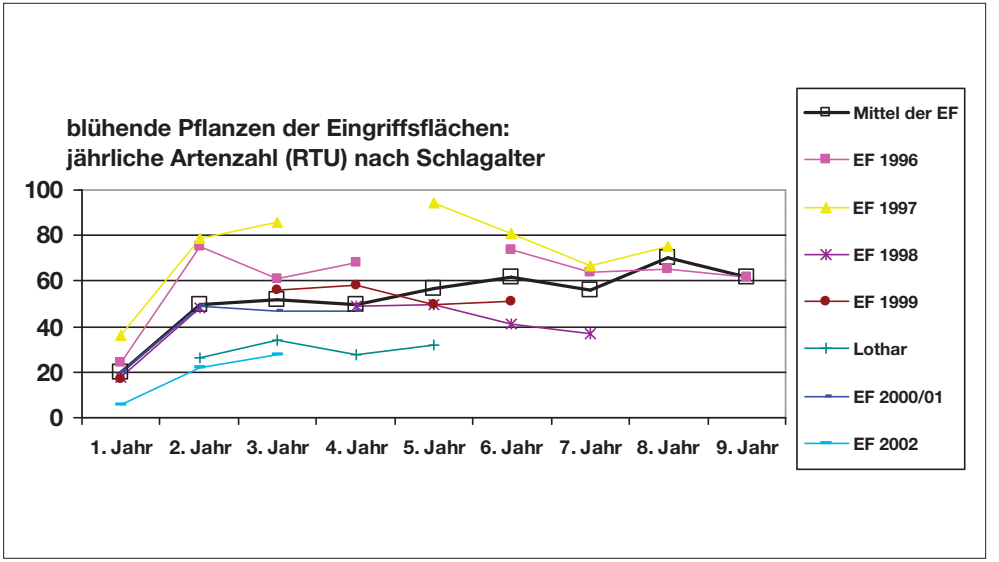
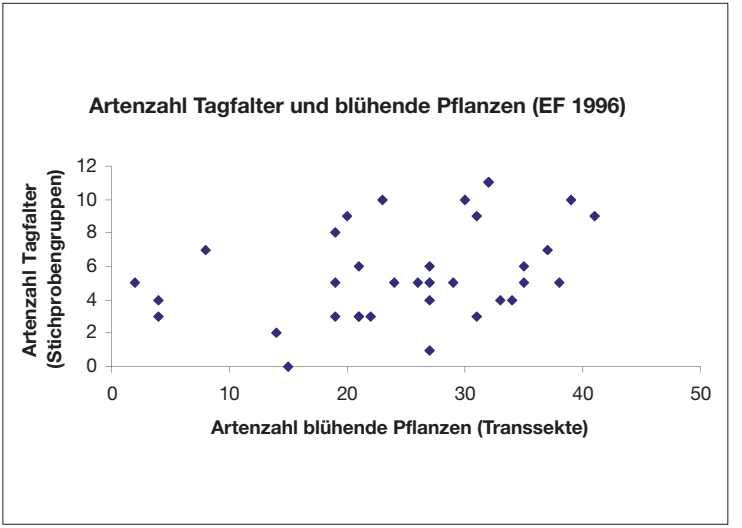


Abb. 11
Entwicklung der blühenden Pflanzen

Fällen sicher), und der Heckenknöterich (*Fallopia dumetorum*, in drei LF). Beide Arten wären ohne die Schläge kaum aufgetreten. Von den drei gefährdeten Arten verdankt die Bienenragwurz *(Ophrys apifera)* ihr Vorkommen auf der LF 1996 sicher den Massnahmen, das Aufrechte Glaskraut *(Parietaria officinalis)* das seinige auf zwei LF wenigstens zum Teil. Eine häufigere, aber durch die Auslichtungen regelmässig geförderte Art ist die Akelei (*Aquilegia atrata*, Rote Liste: Attraktiv).

Ein Vergleich des momentanen Blütenangebots mit der Artenzahl der „Tagfalter“ (Stichprobengruppe vom selben Tag) ergibt grundsätzlich die Verteilung von Abbildung 12 (Daten der LF 1996): Ein Zusammenhang ist zwar deutlich zu sehen, die Streuung ist jedoch sehr gross. Die Gleichung „viele Blüten – viele Schmetterlinge“ stimmt demnach nur bedingt. Es gibt offenbar eine Anzahl von Parametern, die auf die blühenden Pflanzen nicht einwirken oder jedenfalls anders als auf die Tagfalter. Sowohl auf der Pflanzen- als auch der Falterseite ändert sich beim Betrachten der Individuen- statt der Artenzahlen nichts Grundlegendes. Aber bei den Individuenzahlen ergeben sich gelegentlich hohe Faltermaxima auch bei tiefer Pflanzenartenzahl, was im wesentlichen von den häufigen Arten, z.B. den Wanderfaltern, herrührt.

Abb. 12 Zusammenhang zwischen Blütenangebot und Artenzahl der „Tagfalter“ auf LF 1996



5.2 Vögel

In der Avifauna änderte sich mit den Auslichtungen erstaunlich wenig. Ein gutes Drittel der Arten, die für eine solche Trendangabe genügend häufig waren, schienen in ihrer Aktivität auf den LF unbeeindruckt, eine weiteres Drittel schien sich aus den LF eher zurückzuziehen, und ein knappes Drittel nahm zu. Negative Trends ergaben sich z.B. für Buchfink, Grauschnäpper (vielleicht nur methodisch bedingt), Kernbeisser, Tannenmeise und Waldbaumläufer. Waldlaubsänger und Berglaubsänger schwanken in ihren Beständen ohnehin stark von Jahr zu Jahr, und ersterer erlitt zudem in den ersten Projektjahren eine überregionale Bestandesschwäche. Positive Trends zeigten Eichelhäher, Kohlmeise, Mönchsgrasmücke (dominant) und Zilpzalp. Der Zaunkönig nahm am Anfang zu (wohl dank der Restholzhaufen), später wieder ab; bei der Amsel war es umgekehrt. Grünspecht und Kleinspecht schienen sich besonders lebhaft für die frischen LF zu interessieren, im übrigen aber veränderte sich ihre Häufigkeit nicht feststellbar.

Für den Seerenwald neue Arten waren spärlich: Gartenbaumläufer und Grünfink besetzten unregelmässig ein Revier auf der LF 1998, nahe am Waldrand beim Weiler Seeren. Von den ursprünglich formulierten Erwartungen trat im übrigen aber v.a. nicht ein, dass sich Spezialisten für die ausgedehnten Buschlebensräume mit Überhältern ansiedeln würden.

Heckenbraunelle, Gartengrasmücke und Fitis erschienen zwar, aber nur ganz vereinzelt. Seltenere Arten, die von den Habitatansprüchen her ebenfalls in Frage gekommen wären, wurden gar nie festgestellt, z.B. Haselhuhn, Baumpieper, Neuntöter, Nachtigall, Girlitz oder Goldammer.

In den Stichproben sanken die Artenzahlen dagegen ziemlich deutlich. Die Interpretation ist nicht so einfach. Zum einen kommen einige methodische Faktoren als Gründe in Frage: Die Reichweite der Feststellungen könnte sich verringert haben, entweder aufgrund subjektiver Entscheide, was noch zur Stichprobe gehört und was nicht mehr, oder auch aufgrund der abnehmenden Hörfähigkeit des Bearbeiters. In eine ähnliche Richtung geht die Möglichkeit, dass der Aufstieg der Mönchsgrasmücke zur häufigsten Art auf den LF die Registration der übrigen Arten, v.a. der leisen Rufer und entfernteren Sänger, beeinträchtigte. Tatsächlich dringt durch einen Gesangsvorhang von drei oder vier konkurrierenden Mönchsgrasmücken-Männchen nicht mehr viel anderes.

Zu den Erwartungen gehörte allerdings nicht, dass sich die Artenzahl bei den Vögeln stark steigern würde. Dafür sind die LF flächenmässig an der unteren Grenze, und die Projektanlage mit den isolierten LF (siehe Kapitel 2) vermag diesen Nachteil natürlich auch nicht auszugleichen. Steilheit und Geröll sind für viele Tierarten nicht besonders günstig. Das Projektgebiet als Ganzes dürfte zudem relativ isoliert sein, gegen Westen und Norden durch Steilhänge und Felsen, gegen Osten durch Steilhänge, Wald und Felsen, und gegen Süden durch den See. Die potentielle Einwanderungsquelle ist deshalb für die Vögel vermutlich viel kleiner und schwächer als für die anderen Gruppen. Wenn die Vögel einerseits ausgezeichnete und bewegliche Indikatoren auf höherer Landschaftsebene abgeben, kennen sie andererseits doch auch stabilisierende Brutplatztraditionen. Inwieweit ein einzelner dieser Faktoren oder das ganze Set an Einschränkungen das Reaktionsmuster der Vögel im Seerenwald erklärt, kann im Augenblick nicht entschieden werden.

5.3 „Tagfalter“

Die „Tagfalter“ reagierten auf die Holzschläge dagegen mit einer raschen Steigerung der Artenzahl (Abbildung 13) und der Individuenzahl. Das Bild ähnelt im Ganzen dem der blühenden Pflanzen, obwohl der Zusammenhang zwischen Faltern und Blüten, wie oben ausgeführt, nur z.T. direkt sein dürfte.

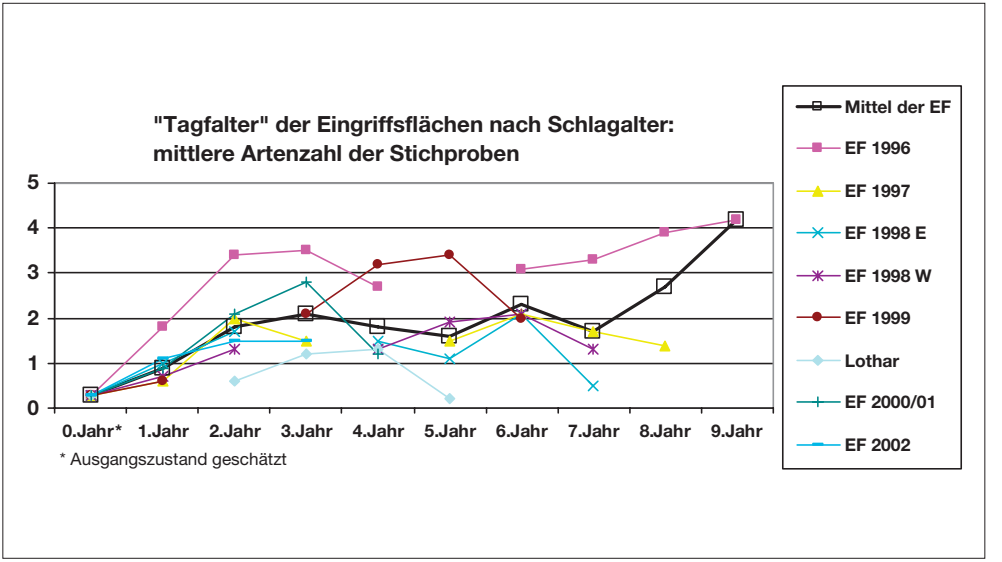


Abb. 13
Entwicklung der Artenzahl der „Tagfalter“

Die LF 1996 übertraf bei den „Tagfaltern“, anders als bei den blühenden Pflanzen, die LF 1997 deutlich. Das hängt wohl v.a. mit ihrer Nähe zum artenreichen Grünland östlich Seeren zusammen, währenddem die LF 1997 mitten im Wald liegt. Nur von unten, aus dem Felsband, ist sie zugänglicher, aber offenbar wirkt sich dies auf die Einwanderung nicht positiv aus. Jedenfalls scheint die Nachbarschaft zu den oben liegenden Felsbändern und Hangwäldern vorteilhafter zu sein: LF 1999 war nach LF 1996 die artenreichste LF, selbst wenn man in Abzug bringt, dass ihr 5. Jahr auf den sehr günstigen Jahrgang 2003 fiel. Auch LF 2001 war noch überdurchschnittlich, und LF 2002, trotz ihrer schlechteren strukturellen Voraussetzungen, fiel weniger ab als bei den blühenden Pflanzen. Dagegen kam die Sturmfläche Lothar auch bei den „Tagfaltern“ nicht über den schwächsten Platz hinaus.

Lässt man die LF 1996 und die Ersatz-Transsekte von LF 1997 weg, und denkt man sich zudem die speziell hohen Maxima von 2003 niedriger (3. Jahr von LF 2001, 5. Jahr von LF 1999, und 6. Jahr von LF 1998), können auch bei den „Tagfaltern“ Maxima im 3. und 4. Jahr vermutet werden.

In den 9 Jahren der Erfolgskontrolle zeigten sich auf den Lichtungsflächen im Seerenwald rund zwei Drittel der Arten aus dem Gesamt-

pool, den man auf etwa 80 Arten schätzen kann. Viele Arten dürften den neuen Lebensraum nur vorübergehend genutzt haben, viele andere jedoch siedelten sich an und nahmen im Bestand z.T. markant zu. Dazu gehören bekannte Bewohner von strukturreichen Habitaten wie der Kaisermantel *(Argynnis paphia)*, der Veilchen-Perlmutterfalter *(Clossiana euphrosyne*, Abbildung 14*)*, der Märzveilchen-Perlmutterfalter *(Fabriciana adippe)*, der Senfweissling *(Leptidea sinapis* oder *reali)* und der Russische Bär *(Panaxia quadripunctaria*, Abbildung 15*)*. In kleinen Kolonien setzten sich mindestens vorübergehend und auf einzelnen LF

Abb. 14
Der Veilchen-Perlmutterfalter *(Clossiana euphrosyne)* gehört zu der grossen Artengruppe, die schwergewichtig in den strukturell reichen Mischlebensräumen zwischen Freiland und Wald vorkommen. Auf den LF gründete die Art mehrere individuenstarke Kolonien.

Abb. 15
Bei der Wirkungskontrolle mitberücksichtigt wurden auch einzelne gut kenntliche Nachtfalter, die am Tag fliegen. Unter diesen Arten gibt es einige besonders auffallende und farbenprächtige, wie z.B. der recht seltene Russische Bär *(Panaxia quadripunctaria)*.

Abb. 16
Eine der bemerkenswertesten Arten des Seerenwaldes (und überhaupt der Churfirsten-Südhänge) ist der spektakuläre Segelfalter *(Iphiclides podalirius)*. Nördlich der Alpen scheint er dem Aussterben nahe. In unserem Gebiet lebt seine Raupe offenbar nur auf der fast ebenso seltenen Felsenkirsche *(Prunus mahaleb)*.

Abb. 17
Auch der Apollo *(Parnassius apollo)* dürfte sich ganz punktuell in den LF angesiedelt haben. So auffällig der Falter, so unscheinbar gibt sich die Raupe, wie hier auf ihrer häufigsten Wirtspflanze, dem Weissen Mauerpfeffer *(Sedum album)*.

auch einige in den Tieflagen der Nordschweiz seltenere und stärker gefährdete Arten fest, z.B. Zwergbläuling *(Cupido minimus)*, Waldteufel *(Erebia aethiops)*, Segelfalter *(Iphiclides podalirius*, Abbildung 16*)*, Braunauge *(Lasiommata maera)*, Himmelblauer Bläuling *(Lysandra bellargus)*, Silbergrüner Bläuling *(Lysandra coridon)*, Apollo *(Parnassius*

apollo, Abbildung 17*)*, sowie Gelber Alpenflechtenbär *(Setina aurita)* und Fensterschwärmerchen *(Thyris fenestrella)*, möglicherweise auch der Wachtelweizen-Scheckenfalter *(Mellicta athalia)*, der Kreuzdorn-Zipfelfalter *(Satyrium spini)*, das Blauauge *(Minois dryas*, Abbildung 18*)* und der Grosse Perlmutterfalter *(Mesoacidalia aglaja)*.

Abb. 18
Das Blauauge *(Minois dryas)*, ebenfalls nördlich der Alpen stark gefährdet, besuchte einige der LF wenigstens in Einzelfällen. Für eine Ansiedlung dürften ihm diese jedoch zu wenig grasig und zu wenig lang offen gewesen sein.

5.4 Heuschrecken

Die Heuschrecken reagierten – wenn auch auf einem tieferen Niveau der Arten- und Individuenzahl – auf den ersten Blick wie die blühenden Pflanzen und die „Tagfalter". Bei genauerer Betrachtung der Diagramme (Abbildung 19) fallen aber doch einige Unterschiede auf.

Keine LF sticht besonders heraus als Heuschreckenfavorit, abgesehen vielleicht von der LF 1996 in der zweiten Hälfte des Projektes, was vermutlich, neben der Freilandnähe, auf den neuerlichen (allerdings kleinflächigen) Pionierinput durch die Überschwemmung von 1999 zurückgeht. Immerhin rangieren die beiden LF mit Wegen (LF 1996 und 1997) und die bei den blühenden Pflanzen schwachen LF 1998 E und W, die relativ viel Geröllstellen aufweisen, eher oben. Mit diesen Voraussetzungen ist es den LF offenbar möglich, die bis zum 2. Schlagjahr erworbene Heuschreckenartenvielfalt fast ohne Maximumkurve mehrere Jahre lang etwa zu halten. Konsistent mit den übrigen Gruppen (ausser den Vögeln) ist die Heuschreckenarmut der Flächen Sturmschaden Lothar und LF 2002.

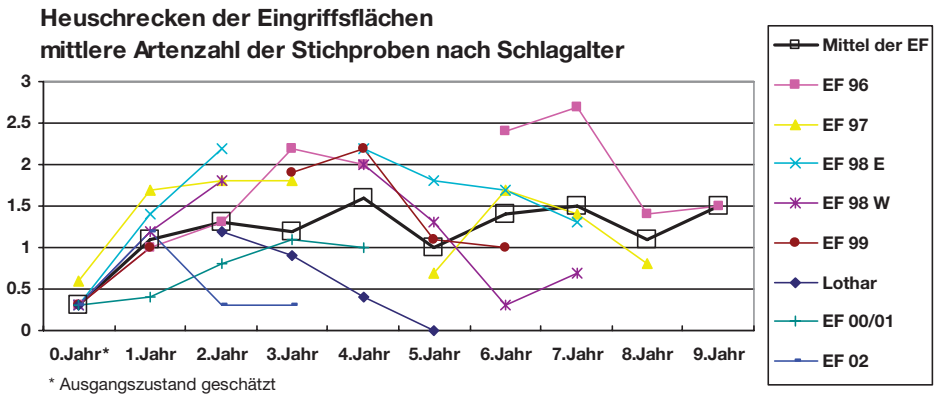


Abb. 19
Entwicklung der Artenzahl der Heuschrecken

Die Heuschrecken schöpften bei der Schlagflächenbesiedlung nur rund die Hälfte des Artenpools (geschätzt: 30 Arten) aus. Dafür profitierten sie von den drei Tiergruppen gegenüber dem Ausgangszustand am stärksten: Einerseits verdreifachte sich der kumulierte Artenpool des Seerenwaldes (bei den „Tagfaltern“ nur Verdoppelung, bei den Vögeln nur Zunahme um etwa die Hälfte). Andererseits steigerten sich nur bei den Heuschrecken auch die Jahresartenlisten des Seerenwaldes, und zwar auf das Doppelte und bleibend bis mindestens Projektende.

Wie machen das die Heuschrecken? Fliegen sie doch mehr als man meint? Viele Falter fliegen auch schlecht und sind standortstreu – aber selbst bei den immobilsten kann man sich immer noch einigermassen vorstellen, dass über kurz oder lang ein Exemplar auf eine neue Waldlichtung gelangt. Aber die Heuschrecken? Hüpfen sie durch den Wald? Sind die schwereren Weibchen halt doch mobiler als vermutet? Auf der LF 2001 konnten im ersten Jahr nach dem Schlag Larven des Nachtigallgrashüpfers *(Chorthippus biguttulus)* beobachtet werden – mitten im Wald! Verteilen sich also bereits die Larven über weite Strecken, ausgehend von dicht besiedelten Habitaten? Oder kamen Eigelege und Larven mit Schnee oder Bodenmaterial von oben, sodass hier ein Spezialfall aufgrund der Reliefverhältnisse vorliegt? Im Moment müssen die Antworten auf diese Fragen offen bleiben.

Von den selteneren und stärker gefährdeten Arten profitierten z.B. die Punktierte Zartschrecke *(Leptophyes punctatissima)* und die Gemeine Sichelschrecke *(Phaneroptera falcata*; Abbildung 20*)* von den Lichtungsschlägen, punktuell auch die Feldgrille *(Gryllus campestris)*, die Alpine Gebirgsschrecke *(Miramella alpina)*, die Waldgrille *(Nemobius sylvestris)*, die Lauchschrecke *(Parapleurus alliaceus)*, die Gebirgsstrauchschrecke *(Pholidoptera aptera)* und der Schmetterlingshaft *(Libelloides coccajus)*. Die grosse Überraschung war jedoch, dass die stark gefährdete Rotflüglige Ödlandschrecke *(Oedipoda germanica*; Abbildung 21*)*, gemeinhin v.a. als Spezialist von heiss-trockenen Felsfluren angesehen, auf allen LF sofort zur Stelle war und sich vermutlich auch auf allen fortpflanzte.

Abb. 20
Die ziemlich seltene Gemeine Sichelschrecke *(Phaneroptera falcata)*, fast skurril anmutend mit ihren überlangen Beinen und Fühlern, bewohnt langgrasiges und buschiges Grünland und ähnlich ausgestattete Waldlichtungen. Sie tauchte auch auf einigen der LF im Seerenwald auf.

Abb. 21
Für die grösste Überraschung sorgte die stark gefährdete Rotflüglige Oedlandschrecke *(Oedipoda germanica)*. Die vermeintliche Felsenspezialistin besiedelte ausnahmslos alle LF im Seerenwald, und zwar fast überall mit nachweislicher Fortpflanzung.

Dank

Ich danke Rolf Ehrbar für seine Initiative zu diesem Projekt und die stete freundschaftliche Unterstützung; Niklaus Janser, dem verstorbenen Präsidenten der Ortsgemeinde Quinten, und Josef Kühne, dem Förster des Revieres Murg-Quinten, für ihre Aufgeschlossenheit dem Projekt gegenüber; dem Amt für Raumentwicklung (Dr. A. Brülisauer) und der Dr. Bertold Suhner-Stiftung, St. Gallen, für die Finanzierung der Wirkungskontrolle; A. Krebs, H.P. Geisser, L. und B. Keist, für die Mitteilung von privaten Beobachtungen.

Literatur

Duelli, P. (Red.), 1994. Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. BUWAL (heute BAFU), Bern. 97 S.

Duelli, P. 1994. Rote Liste der gefährdeten Netzflügler der Schweiz. In: P. Duelli, 1994.

E.V.A. (Entomologischer Verein Alpstein), 1989. Inventar der Tagfalter-Fauna (Lepidoptera) der Nordostschweiz und Veränderungen seit der Jahrhundertwende. St. Gallen. 132 S.

Gonseth, Y. 1994. Rote Liste der gefährdeten Tagfalter der Schweiz. S. 48–51. In: P. Duelli, 1994.

Hirt, F. und A. Hofmann. 2005. Auen- und Mittelwälder am Zürcher Rhein und an der Thur. S. 176–183. In: Klötzli, F. et al. Der Rhein – Lebensader einer Region. Neujahrsblatt 2006. Hrsg. Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Zürich. 458 S.

Keller, V., Zbinden, N., Schmid, H. und B. Volet. 2001. Rote Liste der gefährdeten Brutvogelarten der Schweiz. Vollzug Umwelt, BUWAL (heute BAFU), Bern, und Schweizerische Vogelwarte, Sempach. 57 S.

Landolt, E. 1991. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL (heute BAFU), Bern. 185 S.

Nadig, A. und P. Thorens. 1994. Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken der Schweiz. S. 66–68. In: P. Duelli, 1994.

Schiess, H. und C. Schiess-Bühler. 1997. Dominanzminderung als ökologisches Prinzip: eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. Mitt.Eidgenöss.Forsch. anst.Wald Schnee Landsch. 72, 1: 3–127.

Schiess, H. 2005. Naturschutzmassnahmen im Seerenwald (Amden/Quinten, Kanton SG). Erfolgskontrolle Vögel, Tagfalter, Heuschrecken und blühende Pflanzen. Schlussbericht 1996–2004. Mskr. 49 S. (Anhänge, Abbildungen).

Seitter, H. 1989. Flora der Kantone St. Gallen und beider Appenzell. 2 Bände. Hrsg.: St.Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Projekte, die dank dem Binding Waldpreis 2006 verwirklicht werden

Dr. Rolf Ehrbar, dipl. Forsting. ETH, Kreisoberförster, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden

Zusammenfassung

Die beiden mit dem Binding Waldpreis 2006 unterstützten Vorhaben, die Verbesserung der Habitatqualität im Sonderwaldreservat Amden und das Projekt Umweltbildung, werden vorgestellt. Die Finanzierung dieser beiden Projekte ist dank des Binding Waldpreises sichergestellt.

Amden bietet dem Auerhuhn grossflächig Lebensraum und beherbergt eine der wichtigsten Lokalpopulationen im Zentrum der nordöstlichen Voralpen. Es wird vermutet, dass die Veränderung der Waldstrukturen der wichtigste Faktor für den Rückgang dieser bedrohten Tierart in Amden ist. Das Kreisforstamt IV arbeitete deshalb unter Beizug von Experten ein Waldreservatsprojekt von 975 ha Fläche aus mit dem Ziel, das Lebensraumpotenzial dieser Landschaft für das Auerhuhn zu verbessern und langfristig zu erhalten.

Die vielfältigen Funktionen und Leistungen des Waldes und das Naturgefahrenmanagement können in Amden beispielhaft aufgezeigt werden. Die Schutzwald- und Lebensraum-

Résumé

L'article présente les deux projets soutenus par le Prix Binding 2006. L'un porte sur l'amélioration de la qualité écologique de la réserve forestière spéciale d'Amden et l'autre concerne l'éducation à l'environnement. Le financement est assuré grâce au Prix Binding.

La commune d'Amden comporte de grandes étendues d'habitats favorables au grand tétras et comprend l'une des populations locales les plus importantes au centre des Préalpes du Nord-Est. On suppose qu'à Amden, la diminution des effectifs de cette espèce menacée est due principalement aux changements de la structure des peuplements forestiers. C'est pourquoi l'arrondissement forestier IV, en collaboration avec des experts, a élaboré un projet de réserve forestière de 975 ha dans le but d'améliorer le potentiel de ce paysage en termes d'habitat pour le grand tétras, afin de conserver cette espèce.

L'exemple d'Amden illustre parfaitement les fonctions et prestations très diversifiées de la forêt, ainsi que la gestion des dangers naturels. Il s'agit de montrer à la population et

pflege sowie die Aufforstungen und Verbauungen zur Verhinderung von Lawinenanrissen sollen der Bevölkerung und den Gästen vermittelt werden. Die lange Tradition der Lawinenverbauungen in Amden bietet Gelegenheit zur Einrichtung eines technischen Freilandmuseums.

aux hôtes de passage en quoi consistent les soins aux forêts de protection et aux habitats naturels. Il faut aussi leur expliquer le sens des reboisements et des installations de défense contre le déclenchement des avalanches. La longue tradition des constructions paravalanches à Amden offre des conditions propices à la création d'un musée technique en plein air.

1. Waldauflichtungen im Sonderwaldreservat Amden zur Förderung des Auerhuhns

Das Auerhuhn hat in den vergangenen 30 Jahren schweizweit einen Bestandesrückgang um 50% erlitten und gilt heute als bedroht. In Amden lebt eine der bedeutendsten Populationen der Nordostschweiz (siehe Artikel von K. Bollmann in dieser Schrift). Gemäss Lebensraummodell der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL (siehe Artikel von K. Bollmann) ist das landschaftsökologische Lebensraumpotenzial für diese Tierart grossflächig vorhanden (vergleiche Abbildung 1), und es findet ein genetischer Austausch mit Nachbarpopulationen statt (siehe Artikel von K. Bollmann). Das Auerhuhn benötigt grosse, lückige bis lichte, strukturreiche Wälder mit hoher Waldrandlänge (Abbildung 2). Innerhalb von hundert Jahren hat der Holzvorrat im Projektgebiet um mindestens zwei Drittel zugenommen. Die Waldbestände wurden viel dichter und dunkler, vor allem in den schlecht erschlossenen, abgelegenen und deshalb vom Menschen am wenigsten beeinflussten Gebieten. Eine Lebensraumkartierung im Auftrag des Kreisforstamtes IV ergab, dass auf zwei Drittel der Waldfläche die Habitatqualität nicht genügt

Abb. 1
Auerhuhn-Lebensraum in Amden

Abb. 2
Für das Auerhuhn gut geeigneter, strukturreicher Lebensraum in Amden mit hohem Grenzlinienanteil und gut entwickelter Krautschicht

und der Lebensraum aufgewertet werden muss. Deshalb arbeiteten wir ein Waldreservatsprojekt aus (siehe Ehrbar 2006 und Abbildung 4 im Beitrag von R. Ehrbar in dieser Schrift „Forstliche Planung und Waldbewirtschaftung bei der Ortsgemeinde Amden") mit dem Ziel, den Anteil an qualitativ guten Waldbeständen zu erhöhen und die heute schon geeigneten zu erhalten. Der Wald wird aufgelichtet, wodurch geeignete Strukturen entstehen. Das Angebot der für das Auerhuhn besonders wertvollen Heidelbeere sowie weiterer Zwergsträucher wird verbessert und die Entwicklung der Krautschicht gefördert.

Das Reservat umfasst 1'772 ha Fläche mit 975 ha (55%) Wald. 16% der Fläche sind Moorbiotope, ein für die Auerhühner ebenfalls wertvoller Lebensraum. Die Planung umfasste folgende Schritte:

– Die Waldbestände wurden im Gelände auf Grund des Nahrungsangebotes (insbesondere der Heidelbeere), der Deckungsmöglichkeiten und der Bestandesstruktur nach ihrer Eignung als Lebensraum für das Auerhuhn beurteilt. So entstand eine Lebensraumeignungskarte mit fünf Stufen von ungeeignet bis optimal geeignet.

– Eine vegetationskundliche Waldstandortskarte, welche Auskunft über die potenzielle Vegetation von der Baum- bis zur Krautschicht im Naturzustand gibt, war vorhanden.
– Aus der Kombination dieser beiden Karten konnten repräsentative Testflächen, so genannte Weiserflächen, ausgewählt werden. Auf diesen leiteten wir zusammen mit Auerhuhnexperten den waldbaulichen Handlungsbedarf für die Verbesserung der Habitatqualität her, bestimmten die Nutzungsmenge und berechneten die Kosten. Die Weiserflächen dienen nach Ausführung der Holzschläge auch der Kontrolle, ob die waldbaulichen Eingriffe die erwartete Verbesserung der Habitatqualität bewirken. Sie eignen sich aber nicht zu statistisch gesicherten Aussagen über die Änderung der Verbreitung und der Bestandesgrösse der Auerhühner, da die Grösse dieser Flächen und deren Anzahl zu klein ist.
– Schlussendlich wurden diese Ergebnisse auf die Gesamtwaldfläche hochgerechnet. Die Holznutzung wurde auf 2'400 m^3/Jahr festgelegt.

Im Jahr 2006 begannen wir nach Prioritäten geordnet mit den Holzschlägen. Um die Wirkung dieser Lebensraumaufwertungsmassnahmen auf die Verbreitung und die Bestandeszahl der Auerhühner nachzuweisen, wurde von der Vogelwarte Sempach und der Eidgenössischen Forschungsanstalt WSL ein Monitoringkonzept entwickelt und im Frühling 2006 der Referenzzustand zu Projektbeginn erfasst.

Da das Auerhuhn eine Indikator- und Schirmart ist, werden viele weitere, zum Teil ebenfalls seltene und bedrohte Lebewesen von diesen Aufwertungsmassnahmen profitieren. Auch die Huftiere erhalten bessere Äsungsverhältnisse und Einstände. Ein intakter Auerhuhnlebensraum ist eine sehr attraktive Landschaft, was den Bedürfnissen des heutigen Menschen nach Erholung und Naturerlebnissen entgegenkommt.

Im April 2006 konnte der Waldreservatsvertrag zwischen dem Kanton St. Gallen und der Ortsgemeinde Amden mit einer Gültigkeitsdauer von 50 Jahren unterzeichnet werden. Mit der Etablierung dieses Waldreservates fällt in diesem grossen und teilweise sehr abgelegenen Waldgebiet ein bedeutendes Arbeitsvolumen für die Forstgruppe der Ortsgemeinde Amden an. Die geplanten Massnahmen sind defizitär. Sie werden nach Pauschalansätzen vergütet, was Anreiz zu möglichst effizienter Leistungserbringung ist. Im Reservatsvertrag sind finanzielle

Abgeltungen durch Bund und Kanton vereinbart, womit allerdings noch keine Kostendeckung erreicht wird. Die Restkosten müssen durch Dritte gedeckt werden, im vorliegenden Fall sind es Stiftungen. Ein grosser Teil des Binding Waldpreises wird zu diesem Zweck verwendet.

2. Umweltbildung

Die vielfältigen Leistungen des Waldes und das Naturgefahrenmanagement können in Amden beispielhaft aufgezeigt werden. Es ist in der heutigen Zeit wichtig, solche Erkenntnisse und Zusammenhänge der Bevölkerung und den Gästen zu vermitteln. Da Amden hierfür ideale Voraussetzungen bietet, sollen die Schutzwald- und Lebensraumpflege und die technischen Verbauungen zum Schutz vor Naturgefahren in Form von Schautafeln, schriftlichen Unterlagen und anlässlich von Exkursionen und Führungen thematisiert werden. Am Mattstock wird ein „technisches Museum“ für Lawinenverbauungen etabliert (vergleiche Artikel R. Ehrbar „Naturgefahren und Naturgefahrenmanagement in Amden am Beispiel der Lawinen“ in dieser Schrift). Diese Projekte zur Umweltbildung sollen ebenfalls mit dem Binding Waldpreis finanziert werden.

3. Schlussbemerkung

Beide Projekte haben für Amden und die Region eine grosse Bedeutung. Der Binding Waldpreis bedeutet einen entscheidenden Beitrag zu deren Verwirklichung. Dafür sind wir sehr dankbar, und wir freuen uns, diese Arbeit anzupacken.

Literatur:

Ehrbar R., 2006: Bericht zur Vorstudie und zum Vorprojekt zum Waldreservat Amden (Sonderwaldreservat zur Förderung des Auerhuhns). Kreisforstamt IV, Rieden.

Übersetzungen

Alle Artikel ausser „Dreizehenspechte in Amdens Wäldern“ und „Vogelarten im Waldreservat Amden“:
Philippe Domont, dipl. Forsting. ETH, Public Relations SPRG, Rebbergstrasse 45, 8049 Zürich

Artikel „Dreizehenspechte in Amdens Wäldern – ein Zeichen naturnaher Waldbewirtschaftung“ (Autorin Dr. Rita Bütler):
Dr. Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, Case postale 96, 1015 Lausanne

Artikel „Vogelarten im Waldreservat Amden“ (Autor Pierre Mollet):
Bernard Volet, Schweizerische Vogelwarte, 6204 Sempach

Reproduktionsbewilligungen

Die Karten auf Seite 4, 5, 60, 78, 100, 106, 144, 165, 214, 231, 254 wurden reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA067982).
Die Karten auf Seite 2, 3, 90, 93, 118, 126, 247 wurden reproduziert mit Bewilligung des kant. Vermessungsamtes St. Gallen, 1. Mai 2006.

Kontaktadresse

Dr. Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden

Bildernachweis

Seite	Abbildung Nr.	Foto Nr.	Herkunft
Titelbild			Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
Umschlag Rückseite			Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
22			Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
24			Christian Bisig in: St. Galler Geschichte 2003, Amt für Kultur des Kantons St. Gallen (Hrsg.), Bd. 1, S. 124
25			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
26			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
27			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
28	oben		Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
28	unten		Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
29			Jakob Rüedisüeli, Holzli, 8873 Amden
31			Jakob Rüedisüeli, Holzli, 8873 Amden
33			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
34			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
35			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
36			J. Hunziker: Das Schweizerhaus, Verlag H. R. Sauerländer Aarau 1905, Bd. 3, S. 204
37			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
39			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
40	links		Jakob Rüedisüeli, Holzli, 8873 Amden
40	rechts		Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
41			Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
43	links		Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
43	rechts		Fotomuseum Alice Angehrn, 8873 Amden
59			Frey (1995)
62			Erich Good, Kantonsforstamt St. Gallen, Davidstrasse 35, 9001 St. Gallen
63			Markus Bichsel, Fajauna, 7226 Stels
66			Raphael Schwitter, Ausserdorf 6, 7312 Pfäfers
67			Monika Frehner, Sixer 9, 7320 Sargans
68			Monika Frehner, Sixer 9, 7320 Sargans
69			Raphael Schwitter, Ausserdorf 6, 7312 Pfäfers
72			Raphael Schwitter, Ausserdorf 6, 7312 Pfäfers
74			Raphael Schwitter, Ausserdorf 6, 7312 Pfäfers
79			Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil
80			Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil

Seite	Abbildung Nr.	Foto Nr.	Herkunft
82			Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil
83	oben		Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil
83	unten		Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil
84			Theo Stierli + Partner AG, 9500 Wil
92	oben		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
92	unten		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
93	unten		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
94			Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
99			aus: „Wirtschaftsplan 1881“
119	3		Daniel Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
119	4		Daniel Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
123	5		Urs Eugster, Autis, 8872 Weesen
123	6		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
124	7		Stefan Margreth, Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF), 7260 Davos Dorf
128	9		aus: Illustrierte Rundschau, Zürich, 23. Januar 1954 (Nr. 4)
134	10		Urs Eugster, Autis, 8872 Weesen
137	11		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
138	12		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
139	13		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
149	15		Urs Eugster, Autis, 8872 Weesen
149	16		F. Lehner, Fotogeschäft, 8370 Sirnach (1951)
150	17		Urs Eugster, Autis, 8872 Weesen
150	18		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
151	19		aus: Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung (SLF), Bericht Nr. 474 (1967)
153	20		F. Lehner, Fotogeschäft, 8370 Sirnach (1951)
154	21		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
155	22		Züllig + Co. AG, Stahl- und Metallbau, 9403 Goldach
156	23		Hans Amsler, 8872 Weesen
169	2		aus: Rüegg (2003)
170	3		aus: Struch et al. (2003)
176			René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
183		1	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
183		2	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster

Seite	Abbildung Nr.	Foto Nr.	Herkunft
184		3	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
184		4	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
184		5	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
185	1		René Gilgen aus: Gilgen et al. (2003)
187	2		René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
189	3		René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
195		6a	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
195		6b	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
195		6c	René Gilgen, FÖN, Fachgemeinschaft Ökologie Umwelt Natur, Seestrasse 64, 8610 Uster
203	1		aus: Mollet et al. 2003, verändert
204	2		Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
206	3		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
207	4		Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
208	5		Erich Marek, Tierbild-Digital, Postfach 3529, D-78024 VS-Schwenningen
208	6		Dietmar Nill, Naturfotograf, Schönbergstrasse 44, D-72116 Mössingen-Öschingen
210	7		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
211	8		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
211	9a		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
211	9b		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
212	10		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf

Seite	Abbildung Nr.	Foto Nr.	Herkunft
214	11		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
218	12		Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
223	1		aus: Hagemeijer & Blair (1997); Tucker & Heath (1994)
225	2		Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, 1015 Lausanne
226	3		Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, 1015 Lausanne
227	4		aus: Scherzinger (1996)
228	5		aus: Maser et al. (1979)
229	6		aus: Bütler et al. (2004)
231	7		Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, 1015 Lausanne
231	8		Rita Bütler, Institut fédéral de recherches WSL, Antenne romande, 1015 Lausanne
237			Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
238			Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
239			Claude Morerod, Photographe Naturaliste, Les Isles, CH-1865 Les Diablerets
244	1		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
245	2		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
245	3		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
248	5		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
249	6		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
249	7		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
254	8		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
261	9		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern

Seite	Abbildung Nr.	Foto Nr.	Herkunft
262	10		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
263	11		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
264	12		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
266	13		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
267	14		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
267	15		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
268	16		Albert Krebs, Luckhauserstrasse 11, 8308 Agasul
268	17		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
269	18		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
270	19		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
271	20		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
271	21		Heinrich Schiess, Ökologische Beratungen, Homberg 325, 9125 Brunnadern
276	1		Rolf Ehrbar, Bitziweidstrasse 5, 8739 Rieden
277	2		Kurt Bollmann, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf
Karten Seiten 2,3,4,5,60,78,90,93 oben,100,106,118 oben und unten,126,144,165,214,231,247,254 Erich Good, Kantonsforstamt St. Gallen, Davidstrasse 35, 9001 St. Gallen			

Die Ortsgemeinde Amden wird mit dem Binding Waldpreis 2006 ausgezeichnet in Anerkennung ihrer zukunftsweisenden Aktivitäten als grosse Wald- und Landeigentümerin in einer Berggemeinde. In einem sich stark verändernden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Umfeld werden die sich bietenden Chancen genutzt. In vorbildlich enger Zusammenarbeit mit der politischen Gemeinde, dem kantonalen Forstdienst und mit Spezialisten wird erreicht, dass das Dorf Amden bestmöglich gegen Lawinen geschützt ist, dass der bis heute erhalten gebliebene wertvolle Lebensraum mit seiner Artenvielfalt gefördert wird und dass qualifizierte Arbeitsplätze in einem wirtschaftlich selbsttragenden Forstbetrieb auch in Zukunft bereit gestellt

Sophie und Karl
Binding Stiftung