



Naturmonographie
**Samina-
und Galinatal**

Sonderdruck aus

Berichte

der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft
Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg
Band 42

Herausgeber:



Botanisch-Zoologische Gesellschaft
Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg
eingetragener Verein



Redaktion: Rudolf Staub
RENAT AG, Birkenweg 6, FL-9490 Vaduz

Layoutkonzept: Atelier Silvia Ruppen, Vaduz

Satz und Druck: Gutenberg AG, Schaan

Umschlag: Nadine Roskopf, inatura Dornbirn

Titelbild: Saminatal (Rudolf Staub)

Sofern nicht anders erwähnt, stammen die Bilder/Illustrationen
von den Beitragsautor:innen

Das Forschungsprojekt Samina- und Galinatal wurde finanziell unterstützt durch:

- RHW-Stiftung
- Valüna-Stiftung
- Gerda Techow Gemeinnützige Stiftung
- Stiftung Fürstlicher Kommerzienrat Guido Feger
- Land Liechtenstein
- inatura Erlebnis Naturschau GmbH, Dornbirn
- Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz (LGU)
- Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg (BZG)

Inhalt

- 4 Zum Geleit
- 5 Vorspann
- 9 BROGGI, M.F.: Zur Nutzungsgeschichte im Samina- und Galinatal
- 29 AMANN, G.: Vegetation im Samina- und Galinatal
- 57 MAYER, C.: Die Vegetation der subalpinen und alpinen Stufe im Triesenberger Garsälli
- 77 OSWALD, I., OSWALD, W. & H. GLÖCKLER: Die Pilze im Samina- und Galinatal
- 89 HOCH, S.: Die Fledermausfauna im Samina- und Galinatal
- 97 WILLI G.: Die Brutvogelwelt im Samina- und Galinatal
- 115 HUEMER, P.: Schmetterlinge im Samina- und Galinatal
- 131 DEGASPERI, G. & A. ECKELT: Wo der Wald noch lebt – Das Ökosystem Totholz aus dem Blickwinkel xylobionter Käfer
- 139 GLASER, F.: Die Ameisen im Samina- und Galinatal
- 145 BROGGI, M.F.: Vorschlag für ein grenzüberschreitendes Wildnisgebiet Samina-/Galinatal (Liechtenstein/Vorarlberg)

Zum Geleit

Im Wilderness Act 1964 der USA steht: «Eine Wildnis, im Gegensatz zu jenen Gebieten, in denen der Mensch und seine eigenen Werke die Landschaft dominieren, wird hiermit als ein Gebiet anerkannt, in dem die Erde und ihre Lebensgemeinschaft vom Menschen unbeeinflusst sind, wo der Mensch selbst ein Besucher ist, der nicht bleibt.»

Seither wurden dort 452'000 km², also 5 % der Landfläche als Wildnisgebiete mit freier Entwicklung ausgewiesen. Es brauchte seine Zeit, bis der Gedanke «Natur Natur sein lassen» auch in Europa übernommen wurde, so im Natura-2000-Netz der Europäischen Union im Jahre 2013. Damit ist die Bedeutung der freien Dynamik als wichtiges Naturschutzziel weltweit akzeptiert und wurde in den meisten nationalen Biodiversitätsstrategien verankert.

Das Samina- und das anschliessende Galinatal bilden eine solche «wilde» Einheit, eine Kontrastlandschaft zum nutzungsintensiven Alpenrheintal. Der mehr als 2'500 ha umfassende Landschaftsraum überschreitet die Landesgrenze von Liechtenstein nach Österreich. Auf der liechtensteinischen Seite ist im Saminatal seit fast 100 Jahren die Waldnutzung eingestellt und grosse Flächen seit dem Jahr 2000 als Waldreservat ausgeschieden. Auf der Vorarlberger Seite wurden Spirkenwälder als Natura-2000-Gebiete unter Schutz gestellt. Diese wenig bis gar nicht erschlossenen Gebiete wurden zudem im Vorarlberger «Inventar Weisszone» als wilde Naturgebiete ausgeschieden.

Das Anliegen der Einrichtung eines alpinen Grossreservats wurde in Liechtenstein bereits vor mehr als 50 Jahren im Europäischen Naturschutzjahr 1970 aufgegriffen und im Naturschutzinventar 1977 detaillierter dargestellt. Die Wal-

dungen wurden später genauer angeschaut und ihre naturkundliche Vielfalt festgestellt. Eine Gesamtschau der herrschenden Naturwerte, insbesondere auch eine grenzüberschreitende, fehlte aber bisher. Die nun vorliegende Naturmonographie wurde von der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg in Zusammenarbeit mit der inatura in Dornbirn und der Liechtensteinischen Gesellschaft für Umweltschutz initiiert. In zehn Beiträgen werden die Nutzungsgeschichte im Gebiet, die Naturwerte an Beispielen aus der Pflanzen- und Tierwelt wie auch eine konkrete Vorstellung für ein Wildnisgebiet unterbreitet. Wir erhalten damit einen vertieften Eindruck was «krecht und fleucht». Die Beiträge widerspiegeln den bisherigen Eindruck, dass sich dieser Raum als ein ganz besonders wilder und dynamischer darstellt. Wer einmal eine Saminatalwanderung vom Steg in Liechtenstein bis ins Vorarlberger Amerlügen gemacht hat, ist von diesen starken landschaftlichen Eindrücken beeindruckt.

Wir danken allen beteiligten Forscherinnen und Forschern wie auch den Unterstützern, die diese Berichterstattung ermöglichten. Die Naturmonographie dient uns nun als Grundlage, das Anliegen eines grenzüberschreitenden Wildnisgebietes Samina-Galinatal voranzutreiben. Die Idee passt hervorragend in die Verantwortung für eine nationale Biodiversitätsstrategie und kann ein Leuchtturmprojekt für die regionale Naturschutzarbeit sein.

Mario F. Broggi





6

Das Samina- und Galinatal

Naturraum

Aufgrund seiner Unzugänglichkeit und der sehr geringen Eignung für eine landwirtschaftliche Nutzung wurde das Grenzgebiet zwischen Liechtenstein und Vorarlberg entlang des Saminatals kaum erschlossen. Die Alp- und Forstwirtschaft kamen in grösseren Teilen zwischenzeitlich zum Erliegen. Die starke Gliederung und die Dynamik der kalkalpinen Landschaft, sowie eine gewisse Wärmetönung (Föhn) und ausgeprägte (lokal)klimatische Differenzierungen führen zu einer grossen Vielfalt an unterschiedlichen Lebensraumtypen. Seine relative Abgeschlossenheit macht das Gebiet zu einem ausgesprochenen Rückzugsraum für verschiedenste ruhebedürftige, hinsichtlich Fläche und Lebensraumqualitäten anspruchsvolle Vertreter der heimischen Fauna. Im Gebiet dominieren die Wälder, dazu finden sich waldfreie Lebensräume von der montanen bis in die alpine Stufe. Der hohe naturkundliche Wert des Gebietes zeigt sich auch in verschiedenen Bemühungen für eine Unterschutzstellung. Für einzelne Teilgebiete besteht auf Liechtensteiner wie Vorarlberger Seite bereits ein Schutzstatus.

Geologie

Das Untersuchungsgebiet liegt im westlichsten Ausläufer der nördlichen Ostalpen. Tektonisch zählen das obere Samina- und Galinatal zu den Nördlichen Kalkalpen. Schwerpunkt bilden dabei die Karbonatgesteine der Lechtal-Decke. Diese Gesteine wurde einst vor der Küste Afrikas abgelagert und im Rahmen der Alpenfaltung nach Norden geschoben. Die geologische Grenze zu den Westalpen verläuft quer durch Vorarlberg und das Saminatal. Die Gesteine der Westalpen, das weiter nördlich gelegene Helvetikum, stammen von Ablagerungen des Schelfmeeres vor der früheren Küste Europas. Dazwischen lag der Ablagerungsraum der Flyschzone als Tiefseerinne im Bereich der Verschluckungszone des Penninischen Ozeans. Sie bildet heute die tiefer gelegenen Anteile des Saminatals. In Rahmen der Gebirgsbildung wurden die Schichten übereinander geschoben. Aufgrund der unterschiedlichen Entstehungsgeschichte sind die Gesteine im Samina- und Galinatal anders ausgebildet als jene der benachbarten Schweiz. Dominierendes Gestein ist hier der Hauptdolomit. Dieser graue Dolomit bildet die wichtigste gebirgsbildende Schichtgruppe der westlichen Nördlichen Kalkalpen. Das Gestein ist spröde und hart. Typisch sind die schroffen Felswände und grossen Schutthalden. Das Saminatal wurde unten von der Samina und oben von der Vergletscherung geprägt. An den Hängen gibt es einzelne Moränenablagerungen aus der letzten Eiszeit. Gegen Feldkirch nimmt deren Bedeutung zu. Samina und Galina entwässern anschliessend über die Ill in den Alpenrhein.

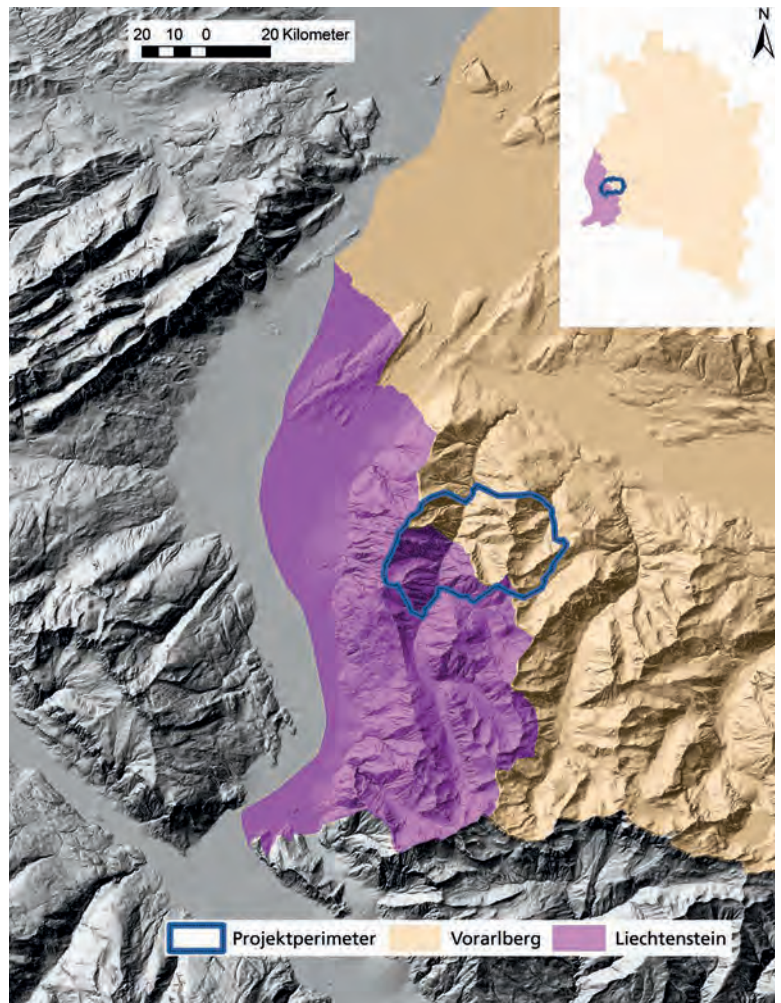
Modellgebiet für Wildnis

Aus dem geringen menschlichen Einfluss und der reichen Lebensraumvielfalt entsteht der Eindruck eines ausgesprochenen Wildnis-Charakters und dies nahe zu den wirtschaftlichen Zentren im Alpenrheintal. Dies macht den Naturraum zu einem geeigneten Modellgebiet für Wildnis bzw. für Flächen ungestörter Naturentwicklung und war primärer Auslöser für die vorliegende Naturmonographie.

Das 26.5 km² grosse Untersuchungsgebiet umfasst die höher gelegenen Bereiche des Samina- und Galinatals und hat eine beträchtliche Höhererstreckung von 750 bis 2200 müM.. Die Niederschlagssummen bewegen sich aufgrund der Höhenlage zwischen 1200 und 1800 mm pro Jahr.

7

Abb.: Das Untersuchungsgebiet liegt im Grenzraum zwischen Vorarlberg und Liechtenstein. (Höhenrelief: Amt für Bau und Infrastruktur)





MARIO F. BROGGI

Zur Nutzungsgeschichte im Samina- und Galinatal

9



Mario F. Broggi

Geboren 1945 in Sierre (VS), Studium der Forstwirtschaft an der ETH Zürich, Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien mit einem raumplanerisch-ökologischen Thema (Landschaftswandel in Liechtenstein). Seit 1969 in Liechtenstein wohnhaft, bis Ende 1997 Inhaber eines Ökobüros. Bis 2004 Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	10
Die Flurnamen im Gebiet	10
Zur Nutzungsgeschichte des Gebietes	13
Exkurs Nutzungsgeschichte der einzelnen Alpen	14
Wald- und Holznutzung	16
Flösserei/Trift auf der Samina und Nebenbächen	17
Die Köhlerei	18
Ehemalige Bergwerke	18
Jagd	20
Fischerei	24
E-Werke und Trinkwasserversorgung	24
Freizeitnutzung	25
Naturschutz – Chronik einer Idee und Schutzbestimmungen	25
Literatur	27

Zusammenfassung

Das Samina- und das Galinatal bilden für Liechtenstein wie Vorarlberg sehr abgelegene Gebiete. Den meisten regionalen Bewohnern ist ein Schulausflug mit der Saminatalwanderung bekannt, kaum aber die umgebenden steilen bewaldeten Schrofen. Wir finden hier kaum genutzte Bergwälder und aufgelassene oder nicht erschlossene und nur extensiv genutzte Alpen. Im Beitrag wird die Nutzungsgeschichte in einem Gebietsausmass von rund 2'500 Hektaren erhoben. In solchen peripheren Lagen sind Unterlagen über frühere Nutzungen eher spärlich vorhanden. Am ehesten ergeben sich Hinweise beim Kauf, Verkauf, bei Nutzungskonflikten und Grenzstreitigkeiten. Die im Gebiet bekannten Nutzungen werden hier dargelegt und für die einzelnen Teilgebiete skizziert. Der Beitrag schliesst mit den fünfzigjährigen Schutzbestrebungen für die Schaffung eines grenzüberschreitenden Wildnisgebietes. Ihm gilt die Aufmerksamkeit des ganzen Werkes.

Einleitung

Der Untersuchungsperimeter beträgt ca. 25 km² oder 2'500 ha. Es handelt sich um periphere Lagen beidseits der österreichisch-liechtensteinischen Landesgrenze im Samina- und Galinatal. Auf der linken Saminatalseite in Liechtenstein betrifft es die ehemalige Plankner Alp Garselli sowie die noch heute bewirtschaftete Galtviehalp des Triesenberger Garselli mit den Sieben Eggen sowie die als Schafalp genutzte Garsellaalpe in Vorarlberg. Auf der rechten Talseite gehören die ehemalige Balzner Zigerbergalp sowie die oberen Teile des Guschgle im Liechtensteinischen dazu. In Vorarlberg sind dies anschliessend im Norden die aufgelassene Zigerbergalpe und im Osten das obere Galinatal, wo die Galina- und die Sattelalpe dazugehören. In solch peripheren Lagen sind naturgemäss Unterlagen über frühere Nutzungen eher spärlich vorhanden. Am ehesten finden sich Aussagen in Urbarien und in Akten über den Kauf oder Verkauf von Alpen und Waldungen. Die häufigsten Nennungen ergeben sich bei Nutzungskonflikten und Grenzstreitigkeiten. Ebenso kann sich in Flurnamen einiges über die früheren Nutzungsformen abbilden. Sie werden hier als Erstes analysiert. Dann werden die im Gebiet bekannten Nutzungen dargelegt und für die einzelnen Teilgebiete skizziert.

10

Die Flurnamen im Gebiet

Althergebrachte Wörter für die einzelnen Örtlichkeiten gingen in den Wortschatz der damals Zugewanderten ein und blieben teils darin erhalten (FRICK 1974). Diese werden in ihrer zeitlichen Abfolge häufig in vorrömische, romanische und deutsche Flurnamen unterteilt. Die überwiegende Zahl der im Gebiet vorkommenden Flurnamen ist deutschen Ursprungs. Sie haben meist mit den naturräumlichen Gegebenheiten im Rahmen der alpwirtschaftlichen Nutzung zu tun. Das deutet doch auf eine eher späte Nutzung im Projektgebiet hin. In den ertragsschwachen Lagen sind zudem wegen der geringeren Nutzungsdichte die Flurnamen wesentlich geringer als in Siedlungsnähe.

Auf der liechtensteinischen Seite erläuterte Alt-Regierungschef Alexander Frick im Zuge der ersten Debatte für ein Grossschutzgebiet in den 1970er Jahren die Flurnamen des Unteren Saminatales (FRICK 1976). Im Rahmen der Erstellung des Liechtensteiner Namensbuches wurden Flurnamenkarten für alle liechtensteinischen Gemeinden vorgelegt, die auch digital vorliegen. Die Orts- und Flurnamen wurden wo möglich urkundlich belegt und hinsichtlich ihrer Deutung interpretiert (STRICKER et al. 1999).

Auf der Vorarlberger Seite beziehen wir uns auf die flächendeckenden Flurnamen-Darstellungen von Werner Vogt, die in digitalisierter Form im «Vorarlberg Atlas» vorliegen. Sie wurden für das Gebiet erstmals in VOGT (1977) für Frastanz und Nenzing dargestellt. Die rätoromanischen Flurnamen von Frastanz und Nenzing wurden zudem von Eberhard Tiefenthaler behandelt (TIEFENTHALER 1968).

Die liechtensteinischen Flurnamen

Flurnamen des Plankner Garselli

Im Plankner Garselli sind die Flurnamen weitgehend deutschen Ursprungs. Einzig der Name des «Saminabaches» dürfte – wie für viele Fliessgewässer – vorrömischen Ursprungs sein. Er wird von TIEFENTHALER & WELTE (1997) zur alteuropäischen Gewässernamensschicht zugeordnet, zu der auch der französische Fluss Somme gehört. Ihm soll die indogermanische Wurzel «seu» (= Saft, Feuchtes, regnen, rinne) zugrunde liegen. Die Samina besitzt ihren Namen auf einer Länge von ca. 10 km und beginnt ab dem Zusammenfluss des Stäger- und des Valorschbaches. Der Name «Garsälli» stammt seinerseits vom lat. Clausum, rtr. Clusella, was kleine Talenge bedeutet (BANZER et al. 1996). BANZER (1989) hält für das Plankner Garselli insgesamt 14 Flurnamen fest. Sie sind mit den erwähnten Ausnahmen deutschen Ursprungs und bilden die landschaftliche Konfiguration bzw. die darauf abgestimmten alpwirtschaftlichen Nutzungsformen ab (z.B. «Säss», «Talboda», «Band»). Der Flurname «Brand» lässt auf eine alte Brandfläche deuten (FRICK 1976), die auch heute noch als solche sichtbar ist.

Abb. 1 Das Gebiet Brand im Plankner Garsälli ist heute noch gut am fehlenden Baumbestand erkennbar.

(Foto: Rudolf Staub)

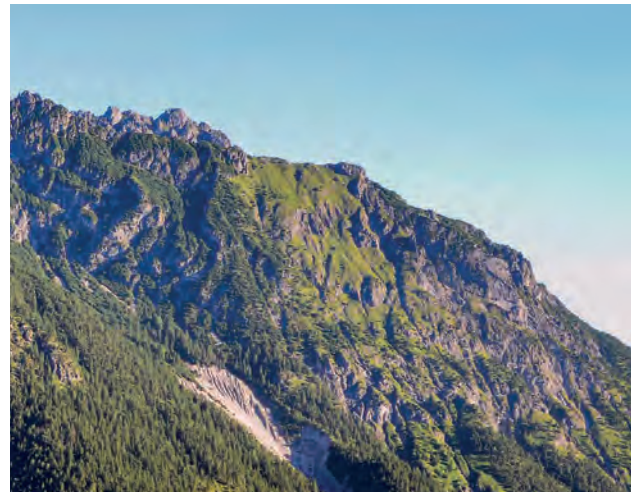


Abb. 2 Plankner Röfi (Foto: Josef Heeb)



Flurnamen des Triesenberger Garsälli

Bei den 34 Flurnamen im Triesenberger Garsälli (BANZER et al. 1988) sieht es ähnlich aus. Auch hier sind die alpwirtschaftlichen Zuordnungen und landschaftlichen Aussagen prägend (z.B. «Wasserböda», «Trögli», «Ifang», «Bim Gätterli», «Schafegga», «Mostrog»). Im «Gleck» heissen Stellen an denen das Vieh und auch das Wild salzhaltige Stellen vorfinden. Bei der «Müllerschen Hofstatt» und dem «Pfireregga» scheinen frühere Eigentümer oder Nutzer verewigt zu sein. So ist im Brandisichen Urbar der Familienname Pfyffer enthalten (BÜCHEL 1906). Beim «Brantwintobel» ergibt sich ein Hinweis auf das wohl hier illegal erfolgte Brennen der Vogelbeere oder Eberesche – walsersich Girgitsch –, was noch im Ersten Weltkrieg hier ausgeübt worden sei (FRICK 1976). Im Bereich der nachfolgenden «Sieben Egga» sind «Lerchegga» und der «Lerchenschärm» mit Verweis auf die Holzart nachvollziehbar. FRICK (1976) deutete «Ruschegga» als einen alten Namen für die Bergulme (siehe auch Liechtensteiner Volksblatt vom 13. Dezember 1975), während das Liechtensteinische Namenbuch die Deutung des Rauschens der Samina bevorzugt (STRICKER et al. 1999).

Flurnamen Balzner Zegerberg

Der höchste Gipfel des «Zegerberg» (geschrieben meist Zigerberg) mit 2050 müM. besitzt auch den volkstümlichen Namen «Langspetz». Die Bezeichnung stellt nach dem Namensbuch einen Bezug zum Sennereiprodukt Zieger her (STRICKER et al. 1999). Lange meinte man beim Valorschbach, dass hier das rätoromanisch Valuors, das Bärenental, drinstecke (NIPP 1911). Immerhin gibt es ja im Gebiet auch das «Bärato-

Abb. 3 Im Lerchenschärm und Ruschegga. (Foto: Rudolf Staub)



Abb. 4 Ölersegg beim Zusammenfluss von Samina und Valorschbach. (Foto: Rudolf Staub)

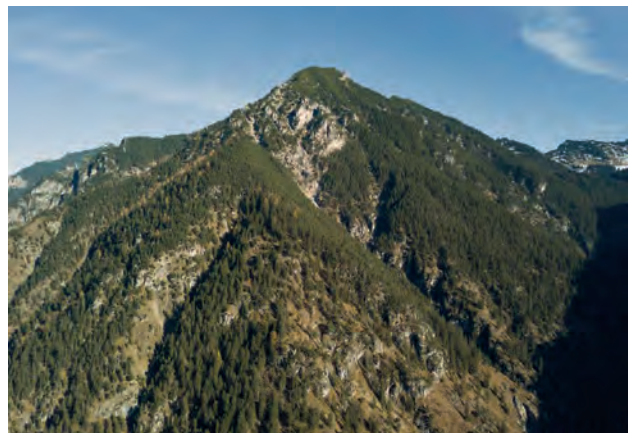
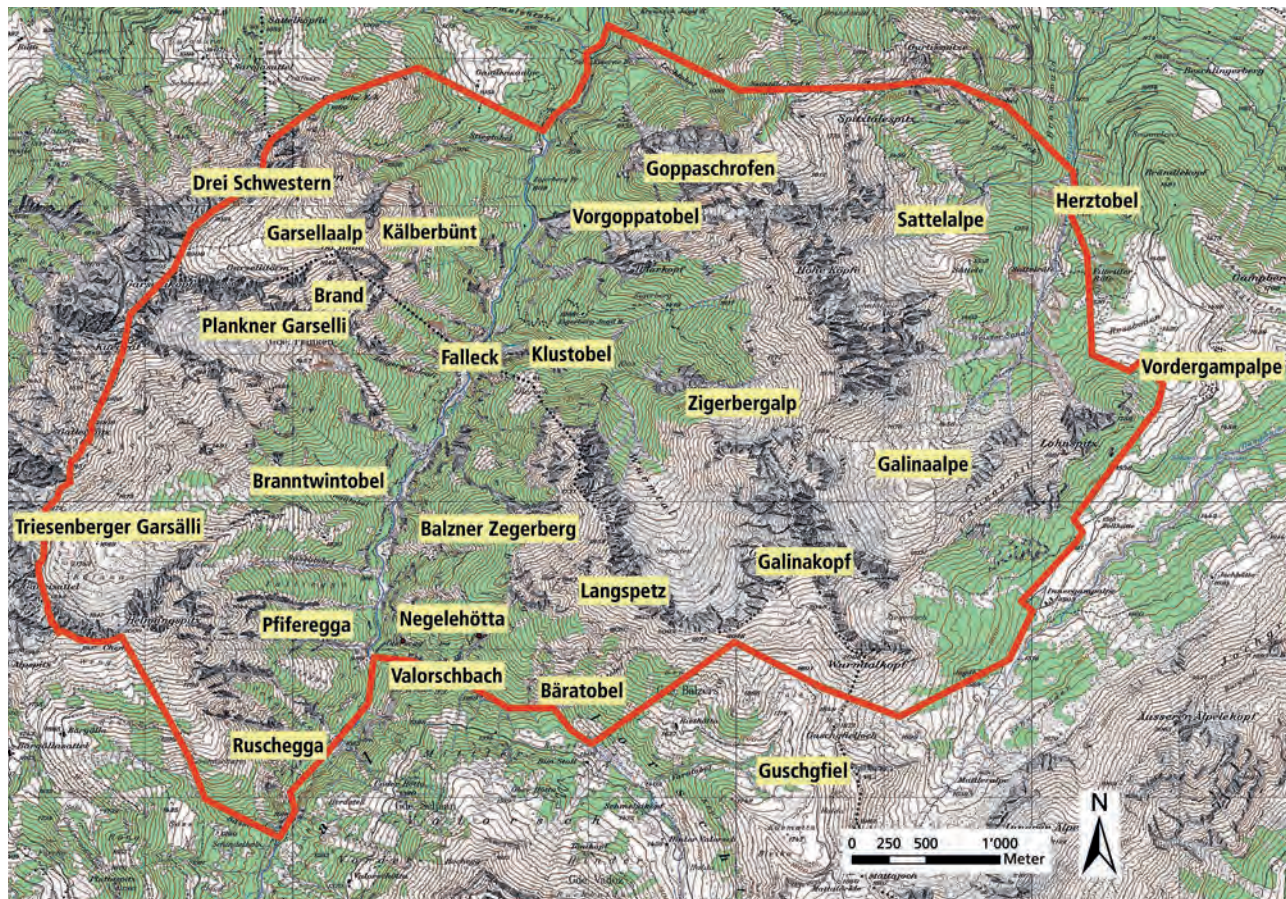


Abb. 5 Flurnamen im Projektperimeter (Hintergrundkarte ©swisstopo)



bel» und auf Guschgfiel soll einst der Flurname «Bärenstein» bestanden haben (NIPP 1911). Im Namensbuch (STRICKER et al. 1999) und in BANZER et al. (1996) wird der erste Teil des Namens lateinisch vallis, rätoromanisch Val «Tal» zugeordnet. Beim zweiten Teil sollen zwei Möglichkeiten in Frage kommen: das vallis arsa «verbranntes Tal» oder eine Ableitung aus rätoromanisch Vallar Tälchen, sanft ansteigende Mulde, wobei die Autoren die zweite Variante bevorzugen. Das «Ölersegg» ob dem Zusammenfluss der Samina und dem Valorschbach kommt auch auf der Vorarlberger Seite als «Sölersegg» vor. Es macht den Anschein, dass das ganze Gebiet zwischen den beiden benannten Geländeauschnitten einmal diesen Namen getragen hat. Er wird im Liechtensteiner Namensbuch als Geländevorsprung eines «Ulrich» interpretiert. Im «Leuatobel» steckt das mittelhochdeutsche Läui, die Lawine, während die «Negelehötta» auf das Triesenberger Geschlecht der Nägele zurückgeht, wo bekannt ist, dass der Vater des Zahnarztes Dr. Franz Nägele aus Eschen dort noch Schafe weiden liess. Die Hütte ist dann anfangs der 1970er Jahre abgebrannt (worden?).

Die Vorarlberger Flurnamen

Flurnamen Garsellaalp

Die 17 Flurnamen auf der Garsellaalp weisen teils auf alpwirtschaftliche Grenzertragslagen hin, wie der «Rossboden», die «Kälberbünt» oder «Böstritt». Der «Seeboda» gibt einen Hinweis auf eine ehemalige stehende Wasserfläche, die heute so nicht mehr besteht. Der «Leuzug» bringt einen Hinweis auf die Lawine. Das «Pfaffegga» verweist auf die frühere damals nicht despektierliche Bezeichnung des Pfaffen anstelle des Pfarrers. Im «Gamskeller» gibt einen Hinweis auf diejenige Schalenwildart, die wohl im Gebiet immer präsent gewesen ist.

Abb. 6 Das Bärenobel (rechts) mit dem höchsten Punkt dem Zegerberg. (Foto: Rudolf Staub)



Flurnamen Alp Zigerberg

Auf der ehemaligen Alp Zigerberg sind rund 35 Flurnamen auszumachen, die sich grossmehrheitlich auf die landschaftliche Konfiguration und Nutzung beziehen. Etwas verwirrend gibt es hier einen zweiten Zigerberg mit einer ehemaligen Alpe gleichen Namens. Auch hier sprechen die deutschen Flurnamen für sich selbst. Die Flurnamen «Klus», «Klustobel» und «Klusegg» verweisen darauf, dass ebenfalls hier einst im Tobel getriftet wurde. Im hinteren Einzugsgebiet fällt der Flurname «Seeboden» auf, der wie auf der Alp Garsella, auf eine ehemalige stehende Wasserfläche hinweist. Das «Hahnaköpfe» kommt im Alpengebiet häufiger vor und birgt den Hinweis auf das Vorkommen des Birkhahnes in sich. Auch der Bär erscheint im «Bärstand» und in der «Bärrüfe». Menschliche Einflüsse werden durch das Roden in «Schwemmi» und «Schwemmiwäli» ersichtlich, wo das Holz geschwämmt wurde, d.h. Ort, wo zum Zwecke der Rodung die Rinde stehender Bäume abgeschält wurde, damit diese absterben (STRICKER et al. 1999). Die Herkunft von «Vorgoppa», «Goppaschrofa» und «Vorgoppatobel» ist nicht auf Anhieb zu erkennen. Das «Vorgoppatobel» kann als Schlüsselobel gedeutet werden (rtr. «val», «coppa»). Das sehr steile «Vorgoppentobel» öffnet sich im Talschluss zu einem unwirtlichen Felsenkessel, auf den die Bezeichnung «Schlüssel» zutrifft (TIEFENTHALER & WELTE 1997).

Flurnamen Sattel- und Galinaalp

Auf den beiden Alpen gibt es gegen 50 Flurnamen. Der Name «Galina» bezeichnet einen Bach zwischen Frastanz und Nenzing sowie das waldige Ufergebiet des Baches im Oberlauf. Das Alpgebiet gleichen Namens liegt etwa 1 km nordöstlich hinter dem Grenzberg «Galinakopf». Er wird vom FL-Namensbuch sowie von TIEFENTHALER (1968) zum lat. caglia = Staude und Diminutiv caglina = kleine Staude in Verbindung gebracht. Der alte Name des Hirschs erscheint im «Herztobel», der frühere Erzabbau im «Erzbach».

Abb. 7 Alp Zigerberg (Vordergrund) mit dem Plankner Garsälli und der drei Schwestern-Kette. (Foto: Rudolf Staub)



Zur Nutzungsgeschichte des Gebietes

Die frühe Nutzungsgeschichte des Gebietes liegt im Dunkeln. Eine permanente frühe Siedlung wurde auf dieser Höhe bisher nie nachgewiesen. Es scheint hingegen gemäss neueren Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojektes «Geschichte und Archäologie rund um den Naafkopf» (GAMON et al. 2012) schon seit längerer Zeit hier menschliche Aktivitäten gegeben zu haben. Diese sollen bis gegen 9000 Jahre zurückgehen. Alleine auf der Alp Sareis konnten im Zuge des erwähnten Forschungsprojektes zwei Dutzend Gebäudegrundrisse auf engstem Raum ausgemacht werden. Eine zeitliche Einordnung ist vorerst ausgeblieben, eine mittelalterlich-frühneuzeitliche Zeitstellung ist anzunehmen. Damit dürfte in den höheren Gunstlagen, vor allem über der Waldgrenze, eine alpwirtschaftliche Nutzung bis in die vorrömische Zeit zurückgehen. Ob dabei bereits auch stärker in den Wald eingegriffen wurde, ist in diesen abgelegenen Lagen eher weniger wahrscheinlich und falls ja, würde es sich um eine Brandrodung handeln. Diese mehrheitlich abgelegenen und steilen Wälder dürften bis ins Hochmittelalter kaum genutzt worden sein. Archäologische Funde sind in diesen Hochlagen bisher reine Zufallsfunde gewesen. Ca. 1.5 km vom «Mattlerjoch» entfernt wurde im Jahre 1958 ein eisernes Schwert mit Scheide von zwei Hirten gefunden. Es wurde ins 3. Jh. v.Chr. datiert (BECK 1958). Bei Erdarbeiten im nahen Malbun wurden im «Stafel» im 1977 ein Bronzebeil aus der Mittelbronzezeit gefunden (BILL 1977a) wie auch eine eisenzeitliche Axt bei einer anderen Baustelle im Malbun des gleichen Jahres (BILL 1977b). Unser Untersuchungsraum dürfte somit zumindest früh begangen worden sein. Ob dies in Zusammenhang mit Metallprospektion, Alpwirtschaft oder Passverkehr steht, kann noch nicht schlüssig belegt werden.

Auffällig sind auch die unklaren Herrschaftsverhältnisse im Grenzgebiet. Es scheint, dass bis zum ausgehenden Mittelalter Teile wie z.B. der oberen Meng und in der Galina zum Vaduzer Herrschaftsbereich gehört haben und erst später zur Herrschaft Sonnenberg wechselten (TSCHAIKNER 2011), während wiederum das «Guschgfiel-Güschgle-Matta» zum Kirchspiel Frastanz und damit zum Sonnenbergischen gehörte. Als Reminiszenz an die früheren Verhältnisse reicht das liechtensteinische Staatsgebiet auf der Alp Sareis erst seit 1960 völkerrechtlich anerkannt wieder «über die Wasserscheide» in das Gamperdonatal hinein (BÜHLER 1985).

Die Alpwirtschaft

Zu welcher Zeit die Hochlagen zum ersten Mal zur Viehsömmerung genutzt wurden, ist nicht bekannt. Dies dürfte aber in der vorrömischen Zeit gewesen sein. In der altromanischen Frühzeit lebte der Bauer in der Genossenschaft, die ihre Wälder und Alpen besass und eine gemeinsame Flurordnung festlegte (MARTE 1981).

In der mittelalterlichen Alpwirtschaft waren die wirtschaftlichen, sozialen und organisatorischen Verhältnisse keineswegs so genau geregelt, wie sie es heute sind (TSCHANZ 1999). Möglicherweise nahm der Nutzungsdruck im Gebiet erst in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts zu. In Liechtenstein gelangten die Alpen, die zuerst von weltlichen Herrschaften beansprucht wurden, allmählich in bäuerlichen Besitz und zunehmend unter die Kontrolle der Gemeinden. So kaufte etwa die Gemeinde Triesen 1378 die Alp «Valüna» mit allen Rechten von Graf Heinrich von Werdenberg-Sargans und 1371 verlieh derselbe die Alpen «Guschgfiel» und «Güschgle» an einige Triesenberger als Erblehen (TSCHANZ 1999). Gleichzeitig beginnt sich in dieser Zeit die Nutzung dieser Räume organisatorisch und nutzungsmässig zu verfestigen. Ein beachtlicher Teil der Nutzung dürfte sich in der Waldzone abgespielt haben. Hier wurden Ziegen gehalten, die wohl frei weideten. Eine Erwähnung der Ziegen in einem Streit der Kirchspiele von Eschen und Bendern des Jahres 1578 gegen ihre Nachbarn auf Planken legt die Bedeutung der Kleinviehhaltung nahe. Dann nahm die Bedeutung der Alpzone für die Grossviehsömmerung zu, wobei im 16. Jh. die Hochweiden noch nicht räumlich definiert scheinen (TSCHANZ 1999). Die höchsten Lagen dürften wohl weiterhin der Kleinviehhaltung gedient haben. Mit der Kleinviehhaltung konnte man sich wohl auch dem Zwang des Einbezuges in eine Alp-genossenschaft entziehen. Im Jahre 1562 ist belegt, dass die Triesenberger ihre fünf Privatalpen Äple, Bargella, Bergle, Guschg und Malbun zu Genossenschaftsalpen zusammenlegten. Im Jahre 1579 beschlossen neun Plankner Eigentümer der Alpen «Gafadura, Garselli und Gattlonen» (?) ihre Alpen inskünftig als Alp-genossenschaft zu bewirtschaften. Fazit bleibt, dass die Aussenränder der Nutzungszonen sich länger einem stärkeren Integrationsprozess entzogen haben. Vor allem jene Weiden, auf denen Grossvieh gesömmert wurde, gerieten unter genossenschaftliche Kontrolle und wurden bis zum Ende des 16. Jh. schliesslich in die Nutzungsbedürfnisse der Zentralen integriert.

Abb. 8 Sömmerung im Triesenberger Garsälli. (Foto: Rudolf Staub)



Exkurs Nutzungsgeschichte der einzelnen Alpen

Liechtenstein

Das Plankner Garsälli

Die Berichte über diese abgeschiedene Alp, die nur über vorarlbergisches Gebiet übers Frastanzer «Garsella» zu erreichen war, sind spärlich. Das Gebiet reicht vom Saminabach auf 900 bis auf 2123 m üM beim «Kuhgrat» und umfasst 187 ha. Eine erste urkundliche Erwähnung findet sich im Brandischem Urbar, welches um 1509/17 entstanden ist und wo dieses Gebiet als herrschaftliches Jagdgebiet bezeichnet wird (STAHL 2013). 1516, 1655 und 1680 sind Konflikte um den Grenzverlauf zwischen Triesenberg und Planken belegt. Bis 1579 handelte es sich um eine Genossenschaftsalp, die dann aufgelöst wurde. Die Alp ging in den Besitz der Gemeinde (KLENZE 1877). 1804 ist von einer Galtalp «Garsellen» mit 30 Kuhweiden die Rede (Manfred Wanger, webpage Planken) und die alpwirtschaftliche Nutzung war im 19. Jh. wohl wenig intensiv. Im Jahre 1845 wurde nochmals der Versuch unternommen das Garselli intensiver zu nutzen, wobei der Stall neu errichtet wurde. 1834 erwarb zudem die Gemeinde von Fürst Johann I. das Holzschlagrecht. KLENZE (1877) gibt die Gesamtfläche mit 513'104 Klafter an (= 187 ha), wobei an guter Weide nur deren 3'642 Klafter galten, während 294'131 Klafter als unproduktiv bezeichnet wurden. Kurz nach der Erfassung durch KLENZE (1879) scheint die alpwirtschaftliche Nutzung eingestellt worden zu sein. Als Gründe werden der Rauschbrand beim Vieh, die Wasserknappheit und der geringe Ertrag genannt. Die Gemeinde versuchte 1896 die Alp dem Landesfürsten zu Jagdzwecken zu übereignen, ebenso erfolglos im Jahre 1914 einem Innsbrucker Jäger. Der Standort der abgegangenen Hütte auf Punkt 1311 der Landeskarte ist im Gelände noch auszumachen, der einst anstehende Stall hatte Platz für 10 Stück Vieh (OSPELT 1954). Ausser den alten Wegverbindungen (FRICK 1973) sind im Gebiet keine weiteren Nutzungsspuren mehr ersichtlich. Seit 2000 ist das ver-rufnete Gebiet Teil des Waldreservates «Garsälli/Zegerberg» und wird der natürlichen Entwicklung überlassen.

Das Triesenberger Garsälli

Die 433.3 ha umfassende Alp «Garsälli» reicht von 930–2123 m ü.M. Sie weist nach KLENZE (1879) nur 102 Klafter von insgesamt 1 284 Klaftern als gute Weide aus. Sie ist damit – auch wegen des schwierigen Zugangs – eine Grenzertragsalp, die heute noch mit Galtvieh bestossen wird. Sie wird ab 1516 in einem Streit-Dokument um Holznutzung als Eigentum der

Triesenberger erwähnt (KLENZE 1879). Sie ist erstmals im Brandisichen Urbar (1509/17) als herrschaftliches Jagdgebiet ausgewiesen und war zur Abgabe des Vogelmolgens verpflichtet, wurde also früher auch mit Kühen bestossen. Seit den Alpstatuten des Jahres 1867 ist sie nur mehr Galtviehalp. 1878 standen im Garselli zwei Alphütten, nämlich im «Einfang» und eine auf dem «Sässliegg». Der heute auf dem Sässle stehende Alpstall wurde für 120 Stück Vieh erst 1946 gebaut. In diese Zeit fällt auch die Beweidung des «Breiteggs», wofür ein Viehtrieb vom «Sässliegg» herausgesprengt wurde. Die Bewirtschaftung erfolgt in jüngster Zeit mit «Bargälla», von wo rund 40 Rinder auf einem 1991/92 ausgebauten Viehweg getrieben werden. Die auf 1669 m üM. liegende Alphütte wurde 2007 renoviert.

Gestützt auf die Verordnung vom 1. Juli 1968 über die Sanierung der Alp- und Berggebiete wurde für die Gemeindealp Triesenberger «Garselli» vom Landesforstamt im Jahre 1969 ein generelles Alpsanierungsprojekt erstellt. Darin werden 42 ha als Weide-Grenzertragsflächen und 423 ha als weideuntaugliche Gebiete bezeichnet. Eine Wegerschliessung wurde zwar als möglich erachtet, steht aber in keinem Nutzen-Kostenverhältnis. Der Gemeinderat von Triesenberg genehmigte dieses generelle Projekt unter dem Vorbehalt, dass die Ausbaumöglichkeiten eines Fahrweges entlang dem Saminabach in das Projektgebiet aufgenommen und die im Projekt ausgeschiedenen Grenzertragsflächen vorerst als Weidegebiete belassen werden. Aufwändigere Sanierungsmassnahmen erfolgten keine.

Abb. 9 Triesenberger Garsälli wird heute noch beweidet. (Foto: Josef Heeb)



Abb. 10 Triesenberger Garsälli liegt auf einer Geländekante die Richtung Saminatal abfällt. (Foto: Josef Heeb)



Der Viehtriebweg wurde anfangs August 2018 zur Alp Garsälli durch ein lokales Gewitter beschädigt. Er wurde für den Alpbetrieb provisorisch instand gestellt. Die Fachgruppe Berggebietssanierung des Landes hat anhand einer Machbarkeitsstudie verschiedene Varianten inkl. Materialeilbahn für den Zugang geprüft und einen Kostenvoranschlag zu dessen Sanierung mit Kosten von CHF 250'000.— vorgelegt. Eine Sicherheit in Bezug auf die Lebensdauer könne nicht gegeben werden. Für den Gemeinderat von Triesenberg war der Zugang zur Alp wieder zu erstellen, damit die Bewirtschaftung gewährleistet sei. Er sei zudem geschichtsträchtig. Eine jahrhundertlang genutzte Alp so einfach aufzugeben, käme nicht in Frage. In einem Leserbrief wurde der Kosten-Nutzenaspekt aufgegriffen und dargelegt, dass man das aufzutreibende Galtvieh «vergolden» könne. Die Sanierung wurde schliesslich durchgeführt.

Zegerberg

Das 278,7 ha umfassende Areal ist im Eigentum der Gemeinde Balzers. Gemäss Erblehensbrief vom 20. Dezember 1371 gibt Graf Heinrich von Werdenberg-Sargans zu Vaduz einigen Wallisern die Alpen «Güschgle» und «Guschgfiel» zu ewigem Erblehen. Aus der Schilderung der Alpen wird ersichtlich, dass auch der «Zigerberg» dazugehört hat. BÜCHEL (1902) meint, dass die Alpen schon vorher in den Händen der Walliser gewesen wären, dass es sich dabei nur um eine Erneuerung eines schon älteren Lehenskontraktes handle. Im Brandisischen Urbar von 1507 werden die Alpen und Landmarken beschrieben. Daraus ist ersichtlich, dass «Guschgfiel» zum Gebiet von Frastanz gehörte. Offenbar betrachtete man die rechte Seite des Valorschbaches als zum Kirchspiel Frastanz gehörig, wobei der Eigentümer die Grafen von Sargans-Vaduz waren. Im Jahre 1562 erscheinen dann die Balzner als Eigentümer des «Güschgle», nachdem sie dieses von den Grafen von Sulz gekauft hatten. Im Gebiet gab es um diese Zeit viele Unklarheiten über Eigentum, Lehenszinse und Erblehen. Erst 1704 wird dieser Streit geschlichtet, indem die Mälsner (Balzers) Anteile von Frastanz und Altenstadt als Kuhweiden aufkauften (BÜCHEL 1924). Mit dem Erwerb der früher offensichtlich zur Grafschaft Sonnenberg und der Gemeinde Frastanz gehörigen Alpen «Güschgle» und «Guschgfiel» durch Alpgenossenschaften der Grafschaft Vaduz erweiterte sich das Gebiet des späteren Liechtenstein. Die Zufahrt zu diesen beiden Alpen geschah übrigens früher nur von der Frastanzer Seite aus. Die Abtrennung der Genossenschaftsalp «Guschgfiel» vom Gemeindeeigentum «Zegerberg» bleibt weiterhin unklar. Noch 1812 wurde der «Zegerberg» als zu «Guschgfiel» zugehörig bezeichnet (BÜCHEL 1908). Im Sulzisch-Hohenemischen Urbar (ca. 1617/19) scheint der «Zegerberg» als Kuhalpe auf, weil von dort ein Vogelmolken (3 Pfund Schmalz und 1 Käse) zu entrichten war. Sie wurde wohl anschliessend als Galtalpe betrieben und gemäss Grundbuch 1809 stand den Einwohnern des Ortsteiles Balzers das Recht zu hier Schafe zu weiden. Seit spätestens 1843/1861 befindet sich der Zigerberg im Eigentum der Gemeinde Balzers (BRUNHART 1982). Auf Balzner Alpgebiet übte die Landesherrschaft ihr Holzschlagrecht bis 1840 aus (BRUNHART 1982). Mit Vertrag vom 31. Dezember 1843 wurde das herrschaftliche Holzschlagrecht um den zwanzigfachen Jahresertrag für alle

Zeiten abgelöst. KLENZE (1879) beschreibt den «Zegerberg» als «eine ziemlich raue Alp» und gibt hier keine gute Weidegrösse an, allerdings auch keine Waldflächen, was auf einen damals lückigen durchgehend beweideten Wald hinweist. Am 17. August 1850 wird in einem Grenzmarkenbrief zwischen Frastanz und Balzers der genaue Grenzverlauf vom Saminabach über die höchsten Ecken festgelegt (SCHÄDLER 1908). So wurde denn auch ab dem frühen 19. Jh. der «Zegerberg» als Schafalpe betrieben und das Oberamt bewilligte die Errichtung einer Hütte. Letztmals bestossen wurde die Alp ab 1939 wohl inkl. dem Zweiten Weltkrieg vom Triesenberger Johann Nägele mit 340 Schafen, wo auch sein Sohn, der spätere Zahnarzt Dr. Franz Nägele, Eschen, Schafe beaufsichtigte. Die 1939 errichtete «Negelihütte» soll später von Wilderern als Unterschlupf benutzt worden sein und brannte anfangs der 1970er Jahre ab.

Vorarlberg

Alp Garsella

In einem gegen das Saminatobel abfallenden Talkessel, zwischen dem «Garsellakopf» und den «Drei Schwestern», breitet sich die Alp Garsella auf 97 ha mit Hüttenstandort auf 1759 m ü.M. aus. Diese Alp erscheint in den erwähnten Urbarien nicht auf, was darauf hindeutet, dass hier seit jeher nur Galtvieh gehalten wurde und kein Melkvieh. Urkundlich wird diese Alp erstmals 1416 genannt (WANGER 1997). 1676 werden die meisten Alpen zu Gemeidealpen umgewandelt. 1832 pachtete Johann Josef Hartmann aus Amerlügen die Alpe. Er erhielt das Recht eine gemauerte Hütte zu bauen, die dann der Agrargemeinde zufiel. Später wurde «Garsella» zusammen mit «Saroja» (=Hinterälpele)/Amerlug (=Vorderälpele) bewirtschaftet und in jüngerer Zeit wird sie als Schafalpe verpachtet. Im Jahre 1996 weideten hier 73 Schafe (WANGER 1997). Von hier aus erschloss man im Jahre 1887 mit einem Wanderweg die «Drei Schwestern». Als man 1898 den heutigen Weg von «Saroja» über die «Dreischwestern» nach «Gaflei» führte, dachte man an die Errichtung einer «Unterkunftshütte auf Alp «Garsella», was dann aber unterblieben ist. Dennoch erscheint auf google die Garsellaalp als Wanderziel.

Alp Zigerberg

Aus den Brandisischen Urbar erfahren wir von einer Zigerberg Kuhalpe. Sie war dem Vogelmolken unterstellt. Auf der Zigerbergalp mit 353 ha waren immerhin drei Alphüttenstandorte bekannt, die «Schwemmehütte» unterhalb der heutigen Jagdhütte, die «Lägerhütte» oberhalb der Brunnenfassung für die Jagdhütte sowie die «Mittlahütte», welche eine Lawine weggerissen hat (WANGER 1997). Im Verlaufe des 19. Jh. kam dann nur noch Galtvieh auf die Alpe, das letzte Mal 1913, und zwar 56 Rinder und 8 Zeitrinder und danach bis 1923 noch Schafe (WANGER 1997). Dann endete die alpwirtschaftliche Nutzung. Der Zigerberg ist als einzige Frastanzer Alpe nicht im Besitz der Agrargemeinschaft. Der Grund liegt nach WANGER (1997) in der Waldaufteilung, die zu Beginn des 19. Jh. durchgeführt wurde. Damals befürchtete man die genossenschaftlich genutzten Wälder könnten unter der bayerischen Herrschaft verstaatlicht werden. Da-

rum wurde der grösste Teil der Wälder unter die Bürger aufgeteilt und der «Zigerberg» kam in den Besitz der Bürger von Hofen und Einlis und diese Alp wurde nicht weiter aufgeteilt. Heute wird der Zigerberg nur mehr jagdlich genutzt.

Galina- und Sattelalp

In der Alpteilungsurkunde von 1513 werden die den Mitgliedern der Alppenossenschaft Mittelberg (den Bergleuten) zustehenden Alpen bezeichnet, darunter mit 133,7 ha Sattler-Galina-Alp (MARTE 1981). Sie hatten hierfür jährlich Zins in Form von Alpschmalz zu leisten.

Für die Galinaalp wurde 1746 ein Pachtvertrag über deren Nutzung an zwei Schellenberger namens Johannes Marxer und Johannes Wohlwend abgeschlossen, der mit Verlängerungen bis 1782 Gültigkeit hatte. Im Gemeindeinventar vom 22.8.1858 werden die Alpen Sattel-Galina mit 20 Kuhweiden geschätzt, ab 1903 wurden im «Galinele» meist die Kälber gesömmert (MARTE 1981), so 1912 61 Rindle und Kälber und 1933 72 Kälber. 1907 wurden 7 Privathütten und Ställe auf der Alp «Galina» von der Alppenossenschaft abgelöst. Die beiden Alpen gehören zur Alppenossenschaft Gurtis-Mittelberg. Der Waldanteil im Sattel- und Galinawald wird gemäss k.k.Ärar nach 1814 mit 1000 Morgen Wald bezeichnet, wobei ein Morgen 17a98m² beträgt (MARTE 1981).

16

Abb. 11 Galinaalp (Foto: Rudolf Staub)



Abb. 12 Sattelalp (Foto: Rudolf Staub)



Wald- und Holznutzung

In Schupplers Landesbeschreibung 1815 (OSPELT 1975) steht: «es ist zwar im ganzen Alpenthale viel Holz, allein ausserordentlich zerstreut, und schwer wegzubringen, daher der Verkauf unbedeutend. Im Lande selbst kann es nicht benützt werden, weil die Herausschaffung über die Gebirge kostspielig wäre. Man habe keinen anderen Weg als das Holz nach Frastanz zu flössen. Es würden von Zeit zu Zeit mit Frastanzer Holzschrötern Accorde abgeschlossen, die auf ihre eigenen Kosten das Holz schlugen und von jedem Klafter 42xr ins Renntamt zahlten». Diese Beschreibung mag das Dilemma der früheren Holznutzung im Gebiet umschreiben.

Der Wert des Waldes im Mittelalter lag primär nicht in der Holznutzung, sondern viel mehr in der Waldweide (HESS 1999) und noch mehr bei der Jagd. Bis ins 13. Jahrhundert spielt die Frage des Besitzes noch keine wesentliche Rolle. Es geht um Nutzungsfragen. So finden wir denn auch Streitigkeiten um die Wälder besonders im Zusammenhang mit der Waldweidenutzung. Gesamthaft dürften im 14. Jh. die Waldbestände und Holzvorräte kleiner geworden sein. Hierzu trug auch die Waldweide durch Schafe und Ziegen bei. Auch die Nachfrage nach Holz hatte wegen dem Siedlungsausbau zugenommen. Auch die Landwirtschaft brauchte viel Holz, eine Spezialität war auch die Holzschindelherstellung (vgl. Flurname «Schindelholz» Alp «Bargälla»). Als wichtiges im Wald ausgeübtes Gewerbe ist die Köhlerei zu nennen. Sie dürfte bis in die vorgeschichtliche Zeit zurückreichen.

Die erste Waldordnung in Vorarlberg wurde 1535 durch Erzherzog Ferdinand für die Herrschaften Bludenz und Sonnenberg erlassen (VOLAUCNIK 1987). Dadurch versuchte die Regierung die Interessen der Bergwerke mit dem Schutz der Wälder in Einklang zu bringen. Im 16. und 17. Jahrhundert kristallisiert sich eine Holznot im Süden Vorarlbergs heraus. Die Stadt Feldkirch hatte einen Holzbedarf zwischen 238 bis 887 Klafter in den Jahren 1573 bzw. 1567. Als grösster Abnehmer wurde ein Ziegelhof genannt, der für den Kalkofen entsprechend viel Brennholz brauchte. Auch das Bauhandwerk und die Küfer werden erwähnt (VOLAUCNIK 1987). Das Churrätische Reichsurbar, das um 842 den königlichen Besitzstand auflistet, erwähnt für Frastanz einen «sehr guten Wald», der sich wohl rechts der Samina befand (WIEDERIN & WELTE 1997). Der Saminawald wird erstmals 1378 fassbar.

Abb. 13 Die waldreichen Hanglagen entlang der Samina versorgen die Stadt Feldkirch mit Holz. (Foto: Josef Heeb)



Dann verkaufte Rudolf IV von Montfort der Stadt Feldkirch das Saminatal und dessen Wald vom «Fall» bis heraus nach Amerlügen, wobei er sich das Jagd- und Fischrecht vorbehielt und Frastanz die althergebrachten Gewohnheiten zu den Allmendnutzungen bestätigte. Diese Gewohnheiten werden aber nicht genauer definiert, was die späteren Zwistigkeiten erklärt. Die Verkaufsurkunde 1378 verweist auf eine südliche Besitzgrenze beim «Fall», wo heute noch die Staatsgrenze zu Liechtenstein besteht. Damals gehörte noch das ganze Saminatal zur Herrschaft Werdenberg-Vaduz. 1342 fand jedoch eine Verwaltungstrennung zwischen den rheintalischen und walgauischen Besitztümern statt, die hier die spätere politische Grenzziehung vorwegnahm. Seit der gewaltsamen Aneignung der Herrschaft Sonnenberg 1474/75 durch die Habsburger ist diese alte Besitzlinie auch Staatsgrenze.

Wohl kaum ein Konflikt dürfte von so langer Dauer gewesen sein wie die Auseinandersetzung zwischen den Gemeinden Frastanz und Feldkirch um den ausgedehnten Waldbesitz im Saminatal (WIEDERIN 1992). Er dauerte rund ein halbes Jahrtausend. Dabei ging es weniger um besitzrechtliche Ansprüche, diese waren durch Kaufverträge geregelt, sondern um alte Weide- und Holzbezugsrechte, mit denen sich die Frastanzer ihren Anteil am Ertrag diesem zur Gänze auf ihrem Gemeindegebiet liegenden Feldkircher Forstes sichern wollten. Ein Beispiel hierfür ist der Kauf 1416 der «Saroja»alp von den Schellenbergern, welche für diese Neuerwerbung die Holzbezugs- und Weiderechte in den städtischen Waldungen beanspruchten, durch die der einzige Zugang führte. So kam es bereits 1433 zum ersten Prozess beim kaiserlichen Landgericht. Weitere negative Gerichtsurteile für Frastanz vermochten diese nicht zur Einhaltung von Vereinbarungen zu bewegen. Ein Schiedsspruch von Kaiser Leopold I des Jahres 1696 brachte für rund 150 Jahre die Streitigkeiten zum Erliegen, weil die Feldkircher damals freiwillig auf einige Waldteile rechts der Samina verzichteten. Die Frastanzer erhielten das «Wurmtofel» und das «Zigerberg»areal bis an die liechtensteinische Grenze sowie das Triftrecht auf der Samina. Im Archiv der Stadt Feldkirch findet sich ein Waldbesitzverzeichnis mit der eigenständig ältesten Landkarte des Saminatales, die auf ca. 1800 datiert wird (LIEBER 1981). Die Waldweide gab weiterhin Anlass zu Zwistigkeiten, wobei erst 1879 auf behördlichen Druck alle strittigen Punkte geklärt wurden. Man muss dabei wissen, dass etwa die Hälfte des Waldes in der Gemeinde Frastanz sich nicht in ihrem Besitz befinden und die Mehrheit ihrer Alpen innerhalb dieser Forste lag, wo man das nötige Bau- und Brennholz zur Gänze von ihm mit Dienstbarkeiten vertraglich zugesichert erhalten hatte. Noch 1838 reklamierten die Frastanzer, dass sie unmöglich auf die Waldweide im Saminawald verzichten könnten, weil dieses doch mehr als die Hälfte des Futters biete als alle ihre Alpen zusammen. Dies betraf vor allem lichte und zugängliche Stellen im Wald und von den nicht abgezäunten Alpen zog das Vieh dorthin. Gefürchtet waren hier vor allem die Ziegen, die als schlimme Waldschädlinge angesehen wurden. Die Ziegenweide wurde 1865 gänzlich untersagt. Im 1879 durchgeführten Regulierungsverfahren, indem auf den kaiserlichen Spruchbrief 1696 zurückgegriffen wird, bleibt bis heute den Frastanzer Alpen erlaubt ihren Holzbedarf aus den Feldkircher Saminawaldungen zu decken. Mit 845 ha bildet der

im Feldkircher Besitz stehende Saminawald seinerseits rund zwei Drittel des städtischen Gesamtwaldes. 210 Bürger von Feldkirch sind berechtigt, jährlich 1600 Raummeter Brennholz aus diesen Waldungen zu beziehen (vgl. Webpage der Stadtwald von Feldkirch.doc). Die Holzbringung aus dem Saminatal erfolgte bis 1910 durch Trift. Ein neuer Weg des Holztransportes wurde ab 1910 mit einer 3.8 km langen Holzseilbahn bis zum städtischen Holzplatz in der «Felsenau» beschritten. Sie war bis 1957 in Betrieb. An deren Stelle wurde 1957/59 eine Erschliessungsstrasse ins Saminatal gebaut.

In negativer Erinnerung bleibt der 9. Dezember 1954 für die städtischen Saminatalwaldungen. Ein orkanartiger Föhnsturm führte zu einem Windwurf mit einer Schadensmenge von rund 60'000 Festmetern, wobei rund 20% der Waldfläche verwüstet wurden. Für die Aufarbeitung wurden rund 300 Forstarbeiter, vor allem aus Salzburg, eingesetzt (SCHERRER & AMANN 2005). In den letzten 100 Jahren hat in den Feldkircher Waldungen ein schlagweiser Betrieb Anwendung gefunden. Dazu kam es immer wieder zu Windwürfen. Das führte zu einer überwiegend künstlichen Bestandesverjüngung. Heute finden immer mehr kleinflächige und plenterartige Nutzungsformen ihre Anwendung.

Flösserei/Trift auf der Samina und Nebenbächen

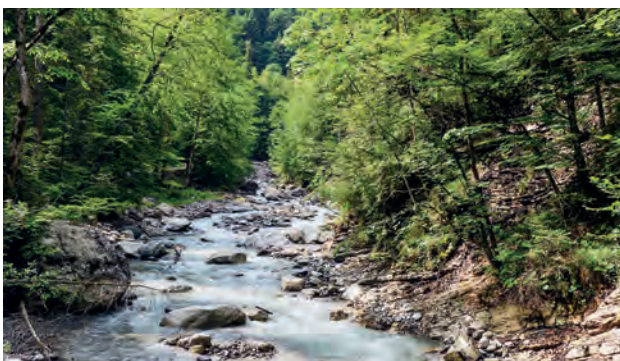
Trockenes Holz schwimmt auf dem Wasser und bildet ein einfaches Mittel zu dessen Beförderung (vgl. NIGSCH 1995). Der Holzreichtum wurde schon früh an den Orten genutzt, wo Bergbaubetriebe grosse Holzmenge erforderten. Für den Transport auf dem Wasser werden sowohl die Bezeichnung «Triften» als auch «Flössen» verwendet. Zusammengebundene Stammholzflösse wurden vor allem auf dem Rhein transportiert, während mit der Trift das Holz dem Bergbach ohne Lenkung übergeben wurde, bis man es am gewünschten Ort wieder auffing. Inneralpin war dieser gewünschte Ort eine Holzlande in der Samina oberhalb von Frastanz, deren Anlage heute noch ersichtlich ist. KLENZE (1879) gibt uns den Hinweis auf einen Spruch des freien Landgerichtes Rankweil von 1516, wo von Holzschlägen im Saminatal die Rede ist und der Abtransport durch den Saminabach erfolgt sein muss, da in Feldkirch der Absatz des Holzes gewesen sei. Die Samina besitzt ein Einzugsgebiet von 70.9 km². Von der Gesamtlänge des Flusses von 19.5 km befinden sich 8.4 km auf der Vorarlberger Seite. Im Liechtensteiner Alpengebiet hatte früher die Herrschaft das Holznutzungsrecht, ebenso bezog sie eine Flössgebühr von jedem Klafter «so zu Feldkirch aufgesetzt und verkauft, von 6 in 8 kreuzer stocklösse erübrigt werden» (BÜCHEL 1906). Dieses Holz wurde meist über die Samina geflösst oder als Holzkohle verarbeitet und über den Kulmen transportiert. In Schupplers Landesbeschreibung (OSPELT 1975) wird festgehalten, «dass die Samina zum Flössen des herrschaftlichen Holzes gebraucht werde, so in dem unbewohnten Thale geschlagen, und nach Frastanz zum Verkaufe an die dortigen, und Feldkircher Konsumenten gebracht wird. Es ist aber an vielen Orten, wegen sehr steilen Bergsteinschluchten unzugänglich, daher sich bei jeder Holzflösse ein bedeutender Abgang ergibt, und nicht nachgeschoben werden kann». Zur Zeit des Eigentums der

Landesherrschaft bis 1844, vergab diese von Zeit zu Zeit Holzschläge an Private aus der Gemeinde Frastanz. Später haben diese Aufgabe Leute aus Triesenberg übernommen. So sollen in den Jahren 1727–1840 im Saminatal insgesamt 10'642 Klafter (1 Klafter= 3.2 Raummeter), im Valorschtal 7325 Klafter Holz geschlagen worden sein (NIGSCH 1995). Das Holz wurde vor allem im späten Frühling bei höherem Wasserstand getriftet. Hierfür wurde an engen Talstellen eine Bachsperre (=Klus) eingebaut, das Wasser aufgestaut und dann das Klustor geöffnet und das Holz so abgeschwemmt. Damit das getriftete Holz nicht verkeilte durfte es nicht sehr lang gewesen sein. «Klus» ist also ein markanter Engpass und ein Lehnwort aus dem Romanischen. Es geht auf das spätlateinische «clusa» zurück (BANZER 1996). Solche Kluse sind am Malbunbach, in der Valüna, im Valorschbach und in der Lawena bekannt. Am Rand des Projektgebietes wurde eine solche Klus an der Grenze Guschgle/Hintervalorsch beschrieben (FRICK 1951) beschrieben. Auf der Vorarlberger Seite finden sich nördlich des Grenzberges «Zigerberg» drei entsprechende Flurnamen («Klusegg», «Klustobel», «Klus») gemäss Vogt-Flurnamenkarte. Diese Klus war bis 1964 erhalten, bevor sie durch eine Rufe zerstört worden ist (WANGER 1997). Bis zum Jahre 1910 erfolgte der Abtransport des Holzes im Saminatal durch die Trift (Der Stadtwald von Feldkirch, doc 22.2.2002). Am Mengbach wurde die letzte Trift gar im Jahre 1966 ausgeführt (MARTE 1981). Die Samina ihrerseits konnte massives Hochwasser erzeugen. So sind aus den Jahren 1846 und 1910 katastrophale Hochwässer bekannt, die in Frastanz grossen Schaden angerichtet hatten (WELTE 1997).

Abb. 14 Gedenktafel



Abb. 15 Das Holz wurde auf der Samina ins Tal transportiert. (Foto: Rudolf Staub)



Die Köhlerei

Die Köhlerei wurde in entfernten Wäldern oft als einzige Möglichkeit der ökonomischen Nutzung des Holzes gesehen. Sie spielte auch eine grössere Rolle bei der Belieferung von Bergwerken und Hüttenbetrieben. Dabei wurde in den entfernten und unzulänglichen erschlossenen Wäldern mittelstarkes Holz verkohlt und das war für die Landbevölkerung eine lohnende Aufgabe. Mit der Substitution der Holzkohle durch die Steinkohle seit dem 18. Jahrhundert ging deren Bedeutung zurück, erreichte aber noch die Zeiten der beiden Weltkriege. Die mögliche räumliche Zuordnung der Kohlplätze bleibt dem Zufall überlassen, wenn Brandspuren im Boden gefunden werden (FRICK 1948). Zahlreiche Hinweise geben die Flurnamen in Zusammenhang mit der Köhlerei. Es sind in Liechtenstein deren 35 bekannt (BRUNHART 1986), wobei aber keiner im Projektgebiet liegt. Hinter dem «Kulm» weisen im 16. und 17. Jh. das Brandiser und das Sulzisch-Hohenemsische Urbar auf das «Kohlholz» hinterm Kulmen hin, wo die Herrschaft damals das alleinige Sagen hatte.

Ehemalige Bergwerke

Belegt ist der Betrieb eines später aufgegebenen Eisenbergwerkes im Valorsch in der ersten Hälfte des 17. Jh, das im Sulzisch-Hohenemsischen Urbar 1617/19 erwähnt wird. Auf einen nicht datierbaren Eisenerzabbau weisen auch die Flurnamen «Schmelziboden» und «Schmelzikopf» im Hintervalorsch. In Schupplers Landesbeschreibung des Jahres 1815 (OSPELT 1975) wird zum Thema Erz festgehalten: «In den Gebirgen selbst sind Gips, Kalchsteine und allerhand Erze, vorzüglich Eisenerze. Diese letzteren sind insbesondere im Alpenthale häufig zu finden. Noch sind da untrügliche Merkmale, dass hier ehemals ein Eisenschmelzwerk bestanden hatte, was aber schon seit Jahrhunderten eingegangen ist, weil der dortige Holzvorrath, wenn gleich gross, doch zur Betreibung eines solchen Werkes nicht zureichte, und weil die Gegend, wo diese Erze gewonnen werden, zu wild, und zu beschwerlich ist, als von dort entweder die Erze herausgeschafft, oder das benöthigende Holz dorthin mit Nutzen gebracht werden könnte». Geplante Wiederaufnahmen Ende des 17. Jh. und anfangs des 19. Jh. in Kooperation mit Sargans scheiterten wegen der langen Transportwege und den erwarteten hohen Betriebskosten (OSPELT 1975).

Auch im Galinatal befand sich im Mittelalter ein Eisenbergwerk. Es wird im Werdenbergischen Urbars von 1423/57 erwähnt und dürfte bis zum Spätmittelalter bestanden haben (TSCHAIKNER 2011). Dasselbe Schicksal wie das Eisenbergwerk erlitt auch das Bad in der Galina, wo offensichtlich der örtliche Jäger auch Badwirt war. Die Standorte im mittleren Galinatal sind nicht mehr eruierbar. Die im 1783 gedruckte Vorarlbergkarte des Tirolers Blasius Huber weist südlich der Sattelalpe ein «Aerz Tobl» aus (TSCHAIKNER 2011).

Exkurs Waldverhältnisse in den beiden Garselli und Zigerberg in Liechtenstein

Im Auftrag der Fürstlichen Regierung untersuchte das Büro für Umweltplanung Broggi und Wolfinger AG die Waldverhältnisse in den beiden Garselli und Zigerberg (BROGGI & WILLI, 1982, 1983). Es wurden hierfür die natürlichen Grundlagen, die pflanzensoziologischen Aspekte und die bisherigen Nutzungen im Gebiet eruiert. Weiters wurde die aktuelle Waldverteilung und mit Stichprobenverfahren und Zuwachsbohrungen die herrschende Waldbestockung analysiert.

Triesenberger und Plankner Garselli

Im Gebiet wurden vor allem im 18. und 19. Jahrhundert Holznutzungen vorgenommen und das Holz auf der Samina geflösst. Der letzte grosse Holzschlag im Gebiet wurde in den Jahren 1926/27 getätigt, der im Archiv des Landesforstamtes gut dokumentiert ist. Anlass dazu bot der Bau der Schlossstrasse, wo sich die Gemeinde Triesenberg an den Kosten zu beteiligen hatte und zur Deckung der Kosten ein entsprechendes Quantum Holz auf dem Offertweg ausgeschrieben und verkauft werden sollte. Die Gemeinde Triesenberg erhielt am 7. Juli 1924 vom Land die Bewilligung 3000 Festmeter aus dem «Sässliwald» zu entnehmen, obwohl das Forstamt nur 300 Festmeter als zulässig erklärte. Es sollten dabei nur Stücke über 40 cm Brusthöhendurchmesser berücksichtigt werden. Von einer Gemeindekommission wurde der Holzbestand über 40 cm Durchmesser bis an die Plankner Gemeindegrenze mit ca. 20'000 m³ geschätzt. Es wurde im Januar 1925 mit der Firma Holzhandel AG Zürich ein Vertrag betr. Übernahme des Nutzholzes in der Höhe von 15'000 Festmetern abgeschlossen. Am 27. Mai 1925 stellt der damalige Forstmeister Hartmann fest, dass entgegen der Bewilligung für den «Sässliwald» am «Lärchenegg» mit einigen hundert Kubikmetern Holzungen begonnen wurde. Die käuferische Seite soll sich ausgedrückt haben, dass sie alles Holz über 25 cm umhauen werde. Eine ablehnende nochmalige Forstamts-Intervention bei der Regierung vom 5. September 1925 berechnet den möglichen Holztertrag bei einem Drittel Auflichtung mit ca. 20'000 m², was ca. 15'000

Abb. 16 Die alten Fundamente der Seilbahn



Festmeter Nutzholz ergäbe, wobei ausdrücklich festgehalten wurde, dass diese Menge nicht bewilligt sei. Am 18. November 1925 wird eine Seilbahntrasse von 1530 Laufmeter auf Liechtensteiner Seite kommissioniert (6. Dezember 1925). Sie reicht auf österreichischem Gebiet noch weitere 3480 m bis zum Anschluss an die Drahtseilbahn der Stadt Feldkirch. Das Brennholz wurde in der Samina geflösst. Das Nutzholz wurde bis an die Samina gereistet und dort mit Pferden bis zur Seilbahnstation gerückt. Die Fundamente der Seilbahnstation sind heute noch in der Nähe des Wanderweges zu sehen (Abb. 16). Ebenso muss eine Holzerhütte vorhanden gewesen sein, die später von Holzern am Zigerberg «beerbt» worden ist (Liecht. Vaterland 23. Dezember 1987). Das Ende der Holzungen dürfte im Jahre 1927 gewesen sein, wobei ca. 25'000 m² Holz genutzt worden sind. Die verlangten Wiederaufforstungen wurden nie durchgeführt. Forstmeister Julius Hartmann beklagte sich mit Schreiben vom 18. Dezember 1927 beim Regierungschef, dass er seinerseits nur 300 Festmeter Holzentnahme bewilligt habe und damit Rüfeschutz-Aspekte negiert worden seien. Das ganze Abenteuer soll im Übrigen ein massives Defizitgeschäft im Ausmass von ca. 350'000.— Franken gewesen sein. Im Jahre 1946 wurden am «Sässliegg» nochmals ca. 80 m³ geschlagen, um den Viehstall zu erstellen. Weitere Holznutzungen fanden seither nicht mehr statt.

Ertragskundliche Aufnahmen des Jahres 1978 erbrachten relativ niedrige Holzvorräte, die auf diesen Grossschlag des Jahres 1926 zurückzuführen sind. Gesamthaft stocken rund 46'000 Festmeter Holz im Garselli, wovon 27'000 Festmeter im Triesenberger und 19'000 im Plankner Garselli. Der durchschnittliche Zuwachs im Gebiet beträgt ca. 3 Festmeter/ ha und Jahr (BROGGI & WILLI 1982).

Zigerberg

1843 trat wie bereits erwähnt Fürst Alois sein Holzungsrecht der Gemeinde Balzers bzw. den Alpgenossenschaften ab. Durch sporadische Holzschlagbewilligungen gelangten die Balzner Alpwaldungen, im Besonderen der Zigerberg, zu besonderer Bedeutung. Das gewonnene Holz wurde jeweils verkauft. Nach BRUNHART (1982) erhielt die Gemeinde Balzers 1872/79 die Schlagbewilligung für 2000 Klafter Holz am «Zigerberg», die wohl nach Frastanz geflösst wurden. Zum Zeitpunkt der Holzschläge im «Garselli» in den Jahren 1926/27 schloss sich auch die Gemeinde Balzers und die Alpgenossenschaften «Guschgiel» und «Güschgle» diesen Nutzungen an. Der damalige Forstmeister Hartmann (Archiv Landesforstamt) schreibt am 15.12.1926: «Bei einer Inspizierung der Waldungen im Hochgebirge machte der Gefertigte die Wahrnehmung, dass die Waldungen der Genossenschaften Guschgiel und Güschgle und zwar ob der «Güschgle»-Schneefucht und unterhalb im «Zigerberg» übermässig starke Holzungen vorgenommen worden sind. Die vorgeschriebene Waldräumung wurde buchstäblich mit ausgesprochenem Vandalismus ausgeführt». Das Abholz wurde an Ort und Stelle verbrannt und durch die Hitzeentwicklung der Waldbestand vernichtet. Das Brennholz soll auf dem Valorsch- und Saminabach geflösst worden sein, das Nutzholz auf der Seilbahn im Garselli abgeführt. Der letzte Schlag am Zigerberg soll nach BRUNHART (1982) im Jahre 1935 stattgefunden haben. Über diese Hol-

zung gibt es einen Augenzeugenbericht mit Elias Nigg und Heinrich Vogt aus Balzers (Liecht. Vaterland 23. Dezember 1987). Der Holztransport erfolgte von Balzner Unternehmer zur Samina und von dort mit der Seilbahn nach Feldkirch-Felsenau, von wo es in die Schweiz verkauft wurde. 150 Festmeter wurden zur gleichen Zeit während der Hochwasser im Juni/Juli nach Frastanz getriftet (BRUNHART 1982). Die Gemeinde Balzers konnte hierfür kein verbrieftes Triftrecht nachweisen, sondern nur auf die lang geübte Praxis. Der Gemeinde wurde denn auch nicht verboten, ihr Holz zu triften. Im Gebiet wurden bei der Stichprobenerhebung im Jahre 1981 187 ha Hochwald und 37 ha Legföhren neben 57 ha Fels und unproduktiven Flächen festgestellt. Gesamthaft standen ca. 20'000 Festmeter am Zigerberg, was durchschnittlich 107 Festmeter pro Hektare entspricht. Der Zuwachs betrug 1.8 Festmeter pro ha oder umgerechnet auf den Hochwald wären dies 340 Festmeter pro Jahr (BROGGI & WILLI 1983). Am 27./28. Februar 1990 wurde das Gebiet des Zigerberges durch starke Stürme in Mitleidenschaft gezogen. Die Scha-

densfläche betrug rund 18 ha, davon waren 10 ha schwer betroffen, wobei ca. 2000 m³ Windwurfholz geworfen wurden. Die Gemeinde Balzers stellte mit Schreiben vom 15. Oktober 1990 ein Gesuch an das Land, worin sie um Subventionierung der Holzernte, Aufräumungs- und Wiederaufforstungsarbeiten ersuchte. Das Landesforstamt lehnte in der Folge eine Holzernte in diesem Gebiet ab. Es solle hingegen die Walddynamik an diesem Objekt studiert werden. Im Rahmen eines generellen Projektes wurden 2 ha geräumt (eingezäunte Versuchsflächen für verschiedene Methoden der Wiederaufforstung und Sammlung von Erfahrungswerten betr. Waldentwicklung (Orientierung der Gemeinde Balzers, Dezember 1991, Nr. 136). Das Projekt wurde im Rahmen der Berggebietsanierung mit Fr. 135'000.— veranschlagt, wovon 85% durch das Land übernommen würden. Eine Anfrage des FBP-Abgeordneten Johann Kindle im Landtag (Volksblatt vom 4. April 1991) führte zur Interpretation, dass es zu keinem walddwirtschaftlichen Projekt komme und die urtümliche Landschaft hier erhalten werden solle.

Jagd

Im frühen Mittelalter wurde mit dem Erstarken der königlichen Macht die Jagd der allgemeinen frühen Verfügbarkeit entzogen. Insbesondere die Merowinger und Karolinger schränkten zunächst in den königlichen Forsten, dann allgemein die ungehinderte Jagdausübung ein (SCHALLERT 1992). Das Churrätische Güterverzeichnis von 842 spricht u.a. von Wäldern in Frastanz. Mit Abschwächung der königlichen Gewalt und erstarkender Landesherrschaft geht das Wildbannrecht auf die Landesherrn über. Um das Jahr 1258 spaltete sich das Geschlecht der Montforter in zwei Linien, in Montforter und Werdenberger, wobei den Werdenbergern der Walgau, Klostertal und Montafon sowie Werdenberg, Sargans und Vaduz im Rheintal zugeordnet wurde. Weitere hundert Jahre später im Jahre 1355 kam es innerhalb der Werdenberger Linie zwischen den Zweigen Sargans-Vaduz und Werdenberg-Heiligenberg zu einer Gebietsaufteilung. Die Werdenberger besaßen so im Walgau die hohe Jagd und die Bludenzener Linie entsagten aller Jagdrechte im Walgau. Die hohe Jagd im Saminatal, Gamp und Gamperdonatal wurde von Vaduz aus ausgeübt (wobei mit der hohen Jagd das Rotwild gemeint wurde, teilweise auch das «Federspiel» und das Schwarzwild, die Zuteilung des Rehes und der Gams war strittig). Die Jagdgebiete des Saminatal und der Gamperdonata galten wegen ihres Wildreichtums als besonders attraktiv. Nach dem Antritt des Erbes durch die Freiherrn von Brandis bezogen diese auf sämtliche Alpen Nenzings und von Frastanz das mit der Jagd verknüpfte «Vogelmolken», eine alljährliche einmalige Naturalabgabe, bestehend in Butter und Käse. Sie übten in grossem Stile in der zweiten Hälfte des 15. Jh. im Gamperdonatal ihre Jagdrechte aus. Wann im Einzelnen eine derartige jagd- und abgaberechtliche Regelung für die Alpgebiete von Nenzing und Frastanz getroffen wurde, lässt sich nicht anhand von

Urkunden belegen. Es ist aber offensichtlich, dass diese hohe Jagd und das «Vogelmolken» aus den dortigen Melkalpen zur Grundaustattung der 1342 neu geschaffenen Herrschaft Vaduz gehörte. Es wird angenommen, dass dies zum Ausgleich für anderweitige Besitz- und Einkommensminderungen geschah (SCHALLERT 1992). Die Tragweite der familieninternen Regelung erwies sich in vollem Umfang erst nach dem Auseinanderklaffen der Häuser Werdenberg und Brandis sowie schlussendlich nach dem Verkauf der Herrschaft Sonnenberg an Österreich. Herzog Friedrich IV. aus Österreich sicherte sich schliesslich 1405 die Herrschaft Sonnenberg und damit auch die Jagd im Nenzinger und Frastanzer Gebiet. Davon betroffen waren das Saminatal, das Gamperdonatal, das Galinatal und das Gampthal. Das Vogelmolken blieb davon nicht berührt. Mit dem Zerfall der Besitz- und Verwaltungseinheit von Sonnenberg, Blumenegg und Vaduz ergaben sich auch bald Streitigkeiten um die Jagdgrenze im innern Gamperdonatal. Der Grenzverlauf zwischen dem Talkessel und dem Malbuntal blieb völlig offen. Man verwies dabei von Vaduzischer Seite auf das Vogelmolken, weil dem Bezugsberechtigten die Bejagung der wilden Tiere überbürdet wurde. Darüber ergaben sich sog. Kundschaften 1509, wo man versuchte die Angelegenheit zu klären. Es schloss sich eine sonnenbergische Kundschaft 1510 an sowie eine Bestätigung der «vadutzischen Kundschaft» im Jahre 1515, was schliesslich zu einem Grenzvertrag zwischen Österreich und Vaduz am 6. September 1515 führte. Dabei galt die Wasserscheide zwischen Malbuntal und Gamperdonatal als Herrschaftsgrenze, was nichts mit den Alpgrenzen zu tun hatte über die gesondert gestritten wurde (SCHALLERT 1992). Aus vielen Urkunden lässt sich belegen, dass die Wilderei eine grössere Rolle vor allem im 18. und 19. Jh. gespielt hat. So haben sich österreichische Wildschützen im Saminatal auf

der brandisischen Seite betätigt. Nenzing war für seine Wilderer bis ins 20. Jh. bekannt (SCHALLERT 1992). Besonders gefährdet waren die Prättigauer Wildschützen, wo es auch bei Scharmützeln zu Toten kam. Am 26. September 1913 erschossen zwei Bündner Wilderer einen Nenzinger Revierjäger und verletzten seinen Begleiter schwer.

Mit dem neuen Jagdgesetz 1849 sind die Unterschiede zwischen der hohen und niedrigen Jagd gefallen und die Gemeinden konnten die Jagd verpachten. 1853 pachtete der Feldkircher Fabrikant Carl Ganahl die Nenzinger Jagd. Er sicherte sich später ein Jagdgebiet in Nenzing und Frastanz, welches dem Territorium des Fürstentums Liechtenstein entsprach.

Der Rothirsch war in weiten Teilen der Ostschweiz, Vorarlbergs und Liechtenstein zu Beginn des 19. Jahrhunderts aus-

gerottet. Die Bestände wurden immer stärker ausgebeutet und parallel dazu führte die rigorose Abholzung der Wälder mit intensiver Beweidung mit Schafen und Ziegen zu einem starken Lebensraumverlust. Nach SCHALLERT (1992) dürften zwei Menschengenerationen im 19. Jh. mit Tiefpunkt um 1850 kein Rotwild mehr gesehen haben. In einem Brief von Landvogt Menzinger an Fürst Alois in Wien vom 13. August 1852 wird über das Vorkommen einiger Hirsche berichtet, die seitwärts von Planken hinab bis zum Bürstwald vorkommen. Der liechtensteinische Bestand soll um 1867 auf über 20 Stück geschätzt worden sein (HALLER 2002). Wahrscheinlich in der Zeitspanne von 1866–68 erfolgte die Aussetzung von Rotwild durch Carl Ganahl im Saminatal. Sie sollen aus einem Wildgatter in Bayern stammen (SCHALLERT 1992). Die ersten Klagen über Wildschäden im Saminatal datieren aus dem Jahre 1876 und der Jagdpächter erhielt im Jahre 1877 wieder die Erlaubnis Rotwild zu schießen. Die spontane Besiedlung der näheren Ostalpen geschah also vom Rätikonengebirge aus und nahm seinen Siegeszug ins Bündnerland auf (HALLER 2002, ACKERMANN 2009).

Im Jahre 1987 hat die Stadt Feldkirch beschlossen, zum Schutz des Waldes vor Wildschäden und zum Schutz des Wildes vor Störungen die Rotwildfütterung im Saminatal in Form eines 50 ha grossen Wintergatters zu regeln. So wurden die Waldflächen unterhalb der «Gaudenzer» Alp abgezäunt. Tiere welche nicht in das Gatter wechselten, sollten abgeschossen werden. Das Gatter wird wieder geöffnet, wenn ausreichend Äsung für das Wild sich vorfindet.

Um den Jahreslauf zwischen den drei Ländern Vorarlberg, Graubünden und Liechtenstein zu verstehen, arbeiten die drei Länder mit Hilfe von GPS-Telemetrie in einem gemeinsamen Projekt zusammen. Bereits in einer wildökologischen Raumplanung der Länder in den Jahren 1988–1991 wurde auf die vermutete grenzüberschreitende Rotwildpopulation hingewiesen. Mit dem vorliegenden Projekt wird dieser Zusammenhang nun objektiv erfasst (DUSCHER 2010).

Abb. 17 Gams (Foto: Rainer Kühnis)

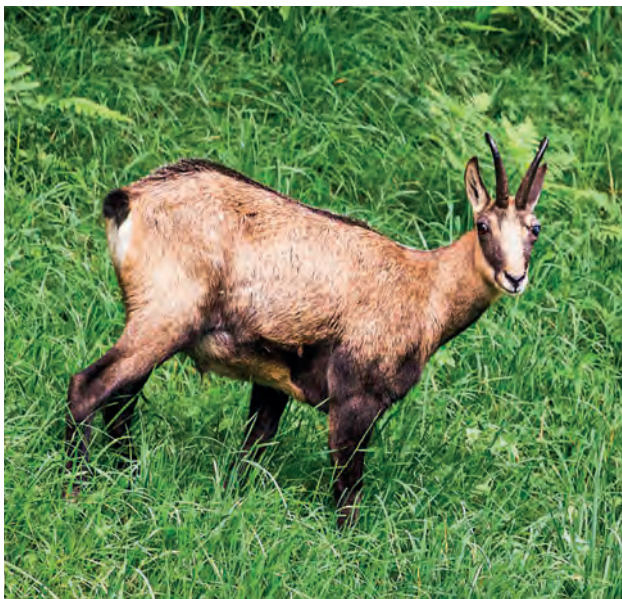


Abb. 18 Reh (Foto: Rainer Kühnis)



Abb. 19 Der Rothirsch war im 19. Jahrhundert aus dem Gebiet verschwunden. (Foto: Rainer Kühnis)



Exkurs Vogelmolken

Das Vogelmolken (Vogelrecht) ist eine speziell auf die Alpen gelegte Grundlast, die in der Abgabe einer Tagesproduktion an Molken besteht. Das Streuungsgebiet scheint auf Churrätien beschränkt. Sie ist eine Jagdabgabe und besteht konkret aus der Pflicht der Herrschaft die Alpen von Raubvögeln und wilden Tieren freizuhalten. Die erste Erwähnung findet sich unter dem Begriff «Alprecht» im Testament des Bischofs Hartmann von Werdenberg-Sargans aus dem Jahre 1412 (SCHALLERT 1992). Die landesherrliche Raubwildjagd bezog sich auf die Alpenregion und nicht auf die näheren Siedlungsgebiete. Der Zusammenhang des Vogelmolken mit der Jagd ging im Verlaufe der Zeit verloren. Die Tagesproduktion an Butter und Käse aller Melkalpen des Saminatales, des Gamptales, des Gamperdonatales und teilweise des Brandnertales musste jeden Herbst nach Vaduz entrichtet werden. Ein erster Beleg findet sich im Bludenz-Sonnenbergischen Urbar von 1423 bzw. 1457, wobei es keine urkundlichen Aufschlüsse über die vom übrigen Sonnenberger Territorium abweichende Gepflogenheit der Vogelmolkenlieferung gibt. Insbesondere das brandisische Urbar der Herrschaft Vaduz aus dem Zeitraum 1505–1510 bildet eine wichtige Quelle für das Vogelmolken und bezeichnet sämtliche abgabepflichtigen Senntümer mit genauem Gewicht oder Zahl des geschuldeten Molken. Es werden die betroffenen 10 Nenzinger und die fünf Frastanzer Alpen angeführt, aus unserem Projektgebiet «Galinen», «ain älpili am zigerberg», Guschgfel (gehörte noch zu den Walgauer Alpen mit Zufahrtsrecht von Frastanz aus, dazu gehörte auch der spätere Balzner Zigerberg).

Die Galina- und Zigerbergalpen wurden im Verlaufe des 16. Jh. später gestrichen, da keine Melkkühe dort mehr geweidet haben. Diese Lasten waren einigermassen verhasst und führten zu Unbotmässigkeiten, Qualitäts- und Gewichtsproblemen bei der Ablieferung. Die Ablösung ab 1860 wurde mit Geldbeträgen abgegolten. SCHALLERT (1992) meint, dass die Entstehung des Vogelmahles als dingliche Abgabe bis in die fränkische Zeit Churrätien zurückreichen könnte.

Exkurs Grossregulatoren und Schussprämien

Sicherlich schon im Mittelalter war das Erlegen oder Fangen von Raubtieren und reissenden Vögeln jedermann erlaubt. Während zur «Maximilian I»-Zeit die Bären als Objekte der hohen Jagd galten, konnte dies aus praktischen Gründen nirgends beibehalten werden. Ab dem 16. Jh. wurden erfolgreiche Raubtierjagden prämiert. Der «wackere» Schütze musste ein «reissendes» Tier tot oder lebendig auf dem Schloss abliefern, wobei es meist genügte den Kopf, den Balg oder die Prätzen vorzuweisen. Aus der Bludnzer Vogteiamtsrechnung werden unter der Rubrik «Ausgeben an Erlegung der Wolff unnd Unthier» für das Jahr 1570 zwei junge Luchse angegeben (SCHALLERT 1992). Da diese «Untiere» alle benachbarten Herrschaften wohl auch durchstreifen, wurde den Jägern ein Zeugnis ausgestellt, welches ihnen erlaubte auch in den benachbarten Herrschaften nach hergebrachter Sitte mit einer «Ergötzlichkeit» belohnt zu werden. Das Zeugnis war also eine Art Sammelpatent und Empfehlungsschreiben, wodurch die Inhaber zu kleinen Geldspenden kommen sollten.

Im Verlauf des 18. Jh. wurden die Bären und Wölfe selten, während der Luchs noch regelmässiger auftrat (MARTE 1982). Für ausgewertete 75 Jahre von Amtsrechnungen in der Periode von 1518 bis 1690 der Vogtei Bludenz für Bludenz, Montafon und Sonnenberg sollen 40 Bären, 48 Wölfe und 251 Luchse erlegt worden sein (TIEFENTHALER 1941). 1577 wurde ein Abschuss im Gebiet wie folgt mit Prämien festgelegt: alter Bär 10 Gulden, junger Bär 5 Gulden wie auch für den Wolf sowie Luchs 25 Batzen (MARTE 1982).

Das 19. Jh. war die Zeit des letzten Auftretens von «reissenden» Tieren im Rätikon, also von Bär, Luchs und Wolf. Diesbezügliche Vermutungen oder Wahrnehmungen lösten hektik und umfangreichen Papierkrieg aus. Die letzte erfolgreiche Bärenjagd erfolgte 1782 im Gamperdonatal und die Jagddarstellung findet sich in der Wallfahrtskapelle «Kühbruck» auf halbem Weg zwischen Nenzing und den Alpen. Dann sorgte nochmals ein Bär in Nenzing für vier Jahre ab 1867 für Aufregung, wo er 1868 und 1869 grossen Schaden angerichtet habe und letztmals 1870 nochmals aufgespürt worden sei (SCHALLERT 1992). Alle diese Jagden waren aber erfolglos. Im 1879 wurde eine Kuh auf der Nenzinger Alp «Valscherina» von einem Bären angefallen, sodass sie notgeschlachtet werden musste. Eine späte Bärensichtung stammt aus dem Grenzgebiet Liechtenstein-Vorarlberg durch Dr. Karl Blodig, Augenarzt in Bregenz (1885–1956). Er veröffentlichte in der Zeitschrift des deutschen und österreichischen Alpenvereins 1900/01, dass er am 2. Juni 1888 auf der Garsellaalp die Fussspuren einer Bäarin und einem Jungtier gesehen habe, wobei die Spuren vom Rheintal ins Saminatal führten. Die Bäarin soll vier Tage später im Fläscher Tälchen am Falknis zur Strecke gebracht worden sein (BROGGI 2011). Im Herbst 1892 streifte nochmals ein Bär im Nenzinger Gebiet herum, wobei er auch im Saminatal gesehen worden sei. Er riss auf der Ochsenalp fünf Schafe (Vorarlberger Volksblatt vom 25.9.1892).

In der «Bayernzeit» versetzte ein Wolf die Bevölkerung von Frastanz in Aufruhr. Das Landgericht Sonnenberg ersuchte im Jahre 1812 das liechtensteinische Oberamt in Vaduz um Mithilfe. Da heisst es *«in dem Saminathal des Gemeindebezirks Frastanz diesseitigen Landgerichts wird seit einiger Zeit ein Wolf verspürt, der schon dermalen dem Wilde schädlich wird, und in der Folge bey dem Auftriebe des Viehs in den Alpen noch gefährlicher werden kann. Nach der Angabe des in Frastanz aufgestellten Baron Sternbachischen Grossjägers soll dieses Raubthier beständig über die Grenzen zwischen dies- und jenseitigen Gebietes wechseln, wodurch seine Vertilgung erschwert wird. Nur durch ein gemeinsames Zusammenwirken kann den weiteren Verherungen dieses Thiers vorgebeugt werden., und man sieht sich daher aufgefordert, das Wohllobliche Oberamt geziemend zu ersuchen, auf den 21ten dies, auf welchen Tag die diesseitigen Forstjäger und Schützen zu einem Streifzug auf das Raubthier nach Frastanz beordert sind, auch jenseits gleiche Anstalten zu treffen, und eine Anzahl Schützen auf bemerkte Gegend auf den Grat abzuschicken»*. Anfangs der 1830er Jahre dürfte der letzte Wolf unfern von Bludenz am «hängenden Stein» in Vorarlberg geschossen worden sein. Damit stirbt der Wolf als erster der drei Grossraubtiere in der Region aus.

Die Ausrottung des Luchs geschieht in unserer Region etwa Mitte des 19. Jh. Die letzten Luchs-Erwähnungen aus der Re-

gion lassen sich wie folgt resümieren: «1830 fing Schlegel im liechtensteinischen Nendeln einen Luchs im Eisen» (RIETMANN 1907). Im Oktober 1853 teilte der Nenzinger Vorsteher dem Bezirksamt Bludenz mit, dass im Gamperdonatal ein Luchs sich aufhalte, der drei Schafe zerrissen habe. Am 30. Januar 1854 wird wohl der gleiche Luchs nochmals in einem Schreiben erwähnt, wobei er auf «*einer aufrecht stehenden abgedornten Tanne lüstern*» gesehen worden sei, dies in der «Tschalenga» bei Nüziders (SCHALLERT 1992).

Exkurs Wiederauftauchen von Gross-Regulatoren

Noch ist kein Bär im Untersuchungsgebiet aufgetaucht. Immerhin stattete im Jahre 2006 ein Bär einen kurzen Besuch in Vorarlberg ab. «JJ1», genannt Bruno, stammte aus der Adamello-Brenta-Gruppe im Trentino und wanderte am 5. Mai 2006 vom Tiroler Inntal ins Vorarlberger Klostertal und ins Montafon. Später wurde er am 26. Juni 2006 in der Gemeinde Bayrischzell in Bayern geschossen. Seine Mutter Jurka galt als wenig scheue Problembärin und ihre Jungen hatten dieses Verhalten gelernt. Ein gleiches Schicksal erlitt der Bruder JJ3, der am 14. April 2008 in Mittelbünden geschossen wurde. Seit den 1970er Jahren nehmen die Wolfs-Bestände in den umgebenden Ländern durch Schonzeiten und Schutzmassnahmen wieder zu. Seit ca. 1985 breitet sich die italienische Wolfspopulation in den nördlichen Apennin wieder aus, erreicht 1987

Frankreich und die Walliser Alpen 1995/96, später auch unsere Region. Im Frühling 2009 soll Wolfskot auf der Maienfelder Alp gefunden worden sein, Nachweise gibt es dann im Sommer 2009 aus dem Prättigau im Gebiet der Schesaplana. Diese Beobachtungen sind rund 15 Kilometer von unserem Beobachtungsraum entfernt (BROGGI 2011). Im Raum Calanda beidseits der Bündner und St.Gallischen Gebiet hat sich erstmals in der Schweiz im Jahre 2013 ein Rudel von bis zu 10 Tieren gebildet. Aus diesem Calandarudel besuchte erstmals am 25. Dezember 2018 eine Wölfin den Steg in Liechtenstein. Seither gehört das Land zum Streifgebiet von Wölfen.

Am 23. April 1971 wurden im Kanton Obwalden die ersten Luchse aus den Karpaten ausgesetzt. Sie breiteten sich in den Nordwest- und Zentralalpen und im Jura aus. In der Nordostschweiz wurden ab 2001 ebenfalls Luchse ausgesetzt. Bereits in den 1970er Jahren wurden in unserer Region Luchse festgestellt. So wurde 1972 ein Luchs im Prättigau bei Schuders gesichtet, 1975/76 gar ein Luchs in Felsberg fotografiert. Anlässlich der liechtensteinischen Waldvegetationskartierung wurde im Jahre 1986 im Sand des Saminabaches eine Luchspur festgestellt (BROGGI 2011). Ab 2002 häufen sich die Beobachtungen im Süden Vorarlbergs. SPITZENBERGER (2006) gibt für den Zeitraum 1985–2006 20 Hinweise mit Schwerpunkt in Frastanz und Nenzing an. Seither gibt es im Grenzraum Liechtenstein-Vorarlberg regelmässige Luchshinweise ebenso gibt es im Samina/Valünatal gesicherte Fortpflanzungsnachweise.

Abb. 20 Die ersten Luchse wurden in den 1970er Jahren festgestellt. (Foto: Rainer Kühnis)



Fischerei

Die Fischenz gehörte gemäss dem Brandisischen und Hohe-
nemser Urbar zu den herrschaftlichen Regalien (BÜCHEL 1906).
Der «*Forinienbach hinderm Gulm, genandt Saminabach vom
Fall bis in Ursprung*» wird einem Jakob Negelin um einen
Gulden verliehen.

Die Fischbachzinsen werden für die verschiedenen Gewäs-
ser des Landes für die Entnahme von Fischen, Krebse und
Frösche an Meistbietende in Schupplers Landesbeschreibung
(OSPELT 1974) erwähnt. Schuppler 1815 (in OSPELT 1975) hält
für den Saminabach fest «*auch dieser Bach hat reines hartes
Wasser, führt gute Forellen*». Vom Saminabach hinter dem
Gulmen werden Gulden (fl) 1. 30 als Ertrag angegeben im
Vergleich zum Eschbach mit 13 Gulden. Fischer Ivo Beck war
das Fischen im Saminabach viel Wert. Er zahlte im Jahre 1954
1050 Franken Pacht pro Jahr.

24

Im Jahre 1910 (nach BRUNHART (1982) im 1913/14) wurden von
der forsttechnischen Abteilung der Sektion Innsbruck eine
Stausperre beim «Falleck» eingebaut, welche die Durchläs-
sigkeit für Fische verunmöglichten. Die Gemeinde Balzers
trat damals ca. 5'000 Klafter Wald- und Weidefläche gegen
Entschädigung für die Verbauungsarbeiten ab, wobei der
Boden im Balzner Eigentum blieb (BRUNHART 1982). Aus dem
Jahre 1925 ist eine Korrespondenz des damaligen Forstmeis-
ters Julius Hartmann mit der Regierung erhalten, worin sich
der damalige Fischereipächter Alban Banzer aus Triesen für
eine Fischtreppe bei der Talsperre im Falleck einsetzt (Antrag
vom 18. August 1925). Diese Fischtreppe wurde in der Folge
von der Regierung bewilligt mit den mitgeteilten Kosten von
100–120 Franken (30. Oktober 1925). Die Fischleiter sollte auf
einer Länge von 20–24 m auf der Westseite der Talsperre an-
gelegt werden. Die Vorarlberger Landesregierung teilte mit,
dass sie hiergegen nichts habe, aber es sei eine stufenweise
Erhöhung der heute 12 m hohen Talsperre im Jahre 1926 auf
weitere 5 Meter und später nochmals weitere 4–5 m geplant,
was wohl für die Fischleiter hohe Kosten verursachen werde.
Diese Erhöhung werde die Fischleiter wohl fast verhindern
oder wenigstens unverhältnismässige Kosten verursachen. Es
wurde darum auf die Fischtreppe verzichtet und dafür der
Fischereipachtzins von Fr. 110.– auf Fr. 70.– gesenkt. Damit
blieb die Fischwanderung in der Samina an der Landesgrenze
unterbunden.

**Abb. 21 Die Talsperre im Falleck ist für Fische unüberwind-
bar. Eine geplante Fischtreppe wurde nicht realisiert.**



E-Werke und Trinkwasserversorgung

Seit 1906 wird aus der «Goppaquelle» und später aus der
«Falleckquelle» Wasser nach Feldkirch geführt. Der gesamte
Höhenunterschied beträgt 301 Meter, die gesamte Länge
9075 Meter. Durch diese Hochquellenleitungen wurde es
möglich beinahe jedes Haus in Feldkirch mit einem Wasser-
anschluss auszustatten. Noch heute stammt ein Drittel des
Feldkircher Trinkwassers aus diesen Quellen im Saminatal,
wo jede Sekunde ca. 40 Liter bestes Tafelwasser nach Feld-
kirch fliessen. Nach dem Zweiten Weltkrieg reichte das Trink-
wasser nicht mehr, es folgte die Erschliessung des Grundwas-
sers in der Felsenau (vgl. www.wasserwerk.at/home/wasserwerkelfeldkirch/geschichte).

Im Jahre 1909 wurde in Frastanz eine Genossenschaft mit
dem Zweck der Erzeugung und Verteilung elektrischer Ener-
gie gegründet. 1910 konnte das neu erbaute Elektrizitäts-
werk an der Samina mit einer Maschinenleistung von rund
200 kW den Probetrieb beginnen. Im Jahre 1957 konnte
eine höhere Gefällsstufe, anstelle 30 sind es nun 89 m, den
Betrieb aufnehmen, was eine Steigerung um das Dreifache
bedeutete und erbrachte im Jahre 1963 eine Generatorlei-
stung von 1100 kW. Die Kraftwerksanlage fasst das Wasser
im Saminatal unterhalb der Parzelle Amerlügen und wird
mit einem 1120 m langen Stollen dem Wasserschloss zuge-
leitet, von wo es mit einer 250 m langen Druckleitung zum
Krafthaus gelangt. Damals reichte die Energieerzeugung für
die ganze Gemeinde, heute deckt sie noch ein Fünftel des
Bedarfes (AMANN 1984). In den 1990er Jahren beabsichtigte
das E-Werk Frastanz seine Eigenerzeugung um das Dreifache
durch neue und höhere Wasserfassungen bis auf 830 müM.
zu steigern, was aber nicht zustande kam (VN-Heimat, Bezirk
Feldkirch, 27.1.1993).

Seit 1948 betreiben die Liechtensteinischen Kraftwerke das
E-Werk Samina. Dieses speicherte das Wasser des Malbun- und
Valünabaches im Steger-Stausee und führte es ohne Restwas-
serdotation in die Druckstollen nach Vaduz. Daneben wird
auch noch Trinkwasser aus dem Malbun für die Gemeinde
Vaduz gewonnen. Die Liechtensteinischen Kraftwerke bauen
2013/14 das Saminawerk als Pumpspeicherkraftwerk aus. Die
mit dem Land neu vereinbarten Dotationswassermengen in
die Samina sind rund 6 Mal niedriger als sie in der Schweiz
nach deren Gesetzgebung verlangt würden. Damit bleibt das
Forellengewässer Samina unterhalb der Fassungen weiter-

Abb. 22 Liechtensteiner Auslaufbauwerk an der Samina.



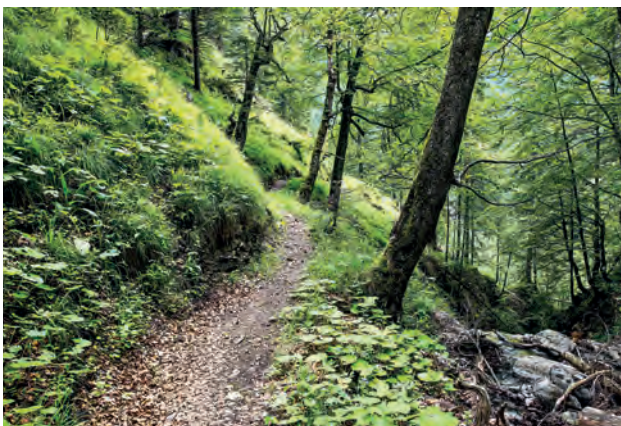
hin massiv beeinträchtigt, wobei die LKW dies als «LieStrom NATUR» als aus 100% umweltschonender inländischer Produktion bewirbt.

Freizeitnutzung

Das Saminatal wird in «bike blogs» für Mountain Biker widerrechtlich als Bikerstrecke beworben. Dem steht das Liechtensteiner Waldgesetz 1991 in Artikel 15 Absatz 3 gegenüber, das aussagt: «Jede schädigende Nutzung des Waldes wie das Reiten und das Befahren mit Fahrrädern abseits befestigter Waldwege ist verboten».

Wandertipps durch das «wildromantische» Saminatal werden auf Internet inkl. Wanderungen auf alle umgebenden Alpen angezeigt. Sie dürften aber ausser den beiden bekannten Wegen über die Drei Schwestern und entlang der Samina wenig begangen werden. Viele weitere im Gebiet einst vorhandene Wege sind grösstenteils eingegangen (FRICK 1973).

Abb. 23 Vor allem im Herbst wird der Wanderweg durch das Saminatal gerne begangen. (Foto unten: Josef Heeb)



Naturschutz – Chronik einer Idee und Schutzbestimmungen

Liechtensteinische Seite

Bereits im Jahr 1970 wurde im Rahmen des Europäischen Naturschutzjahres das Gebiet des Triesenberger und Plankner Garselli und des Balzner Zigerberges mit einer Gesamtfläche von ca. 1000 ha als Naturschutzgebiet (allenfalls auch Nationalpark) vorgeschlagen (BÜHLER 1970, FEGER 1974, BROGGI & WOLFINGER AG 1977, BROGGI 1988). Im Naturschutzgutachten 1977 (BROGGI & WOLFINGER 1977) wurde auch die Sichtkulisse des Drei-Schwesternmassivs in diesen Vorschlag integriert. Es handelt sich um das einzige Gebiet in Liechtenstein, das abseits von Erschliessungsstrassen noch eine wenig berührte Alpenwelt aufweist. Diese Vorstellungen wurden in verschiedenen Referaten vor Meinungsträgern Liechtensteins unterbreitet.

Mitte der 1980er Jahre flammte die Diskussion über die Zukunft dieses Raumes neuerlich auf, weil die Gemeinde Triesenberg die Erschliessung der Alp Garselli mit einer Strasse entlang des Saminabaches vorantreiben wollte. Die Überlegungen zur alpwirtschaftlichen Belebung des «Garselli» sind aus den Regierungsbeschlüssen des 19. Dezembers 1985 zu entnehmen, wo Subventionen für die Erstellung eines Wasserreservoirs sowie für die Hüttenrenovation enthalten waren. Die Umweltorganisationen verlangten vor diesen geplanten Massnahmen eine Grundsatzdiskussion über die Zukunft dieses Gebietes.

Der Liechtensteinische Alpenverein und die Liechtensteinische Gesellschaft für Umweltschutz unterbreiteten ein Diskussionspapier über ihre Vorstellungen für ein grösserflächiges Schutzgebiet im Unteren Saminatal mit Datum Juli 1986 (LIECHT. GESELLSCHAFT FÜR UMWELTSCHUTZ & LIECHT. ALPENVEREIN 1988). Am 20. August 1986 besuchte die Regierung das Gebiet, um diese Grundsatzfrage vor Ort zu diskutieren. Die Regierungsvertreter zeigten sich von der zivilisatorisch wenig berührten Schönheit des Gebietes beeindruckt und wunderten sich, dass in solch entfernten Lagen noch Alpwirtschaft betrieben wird. Die geplante Erschliessungsstrasse wurde stillschweigend beerdigt, dafür sollten einige kleinere alpwirtschaftliche Sanierungsmassnahmen bewilligt werden. Die Schutzproblematik fand eine grosse Beachtung in den Landesmedien. Der Orden des Silbernen Bruches unterstützte in seiner Landestagung 1987 die Idee der Schaffung eines Naturschutzgebietes: «nur so werden wir unseren Nachfahren noch ein Stück unserer ursprünglichen Bergwelt zeigen können» (Liecht. Volksblatt vom 4. August 1987). Eine Gruppe von Befürwortern der Erschliessung der Alp Garselli organisierte mit Unterstützung des Triesenberger Gemeinderates aus Angst vor einer Naturschutzzerklärung am 11. Juli 1987 eine «Weidesäuberung» im Garselli, die vom Landesforstamt auf 3'500 m² als Rodung taxiert wurde. Das Landesforstamt erstattete gestützt auf die Waldordnung Anzeige gegen die Gemeinde Triesenberg. Die «Garselli-Weideräumung» wurde vor dem Landgericht zwar als Rodung taxiert, die elf angeklagten Gemeinderäte wurden dennoch freigesprochen. Dass es sich um keine alltägliche Rechtsauseinandersetzung handelte, zeigte der Aufmarsch einer Gruppe aus Triesenberg mit einem Ziegenbock

und Plakaten wie «Freie Walser immerfort, Ämterdiktatur, fehlende Gemeindeautonomie».

Bei der anstehenden Wiederverpachtung der Alp Garselli zeigte sich die Liecht. Gesellschaft für Umweltschutz in einem offenen Brief an den Triesenberger Vorsteher bereit, den doppelten Pachtzins wie bisher für die Alp zu bezahlen, falls man die Natur gewähren liesse (Liecht. Volksblatt und Liecht. Vaterland vom 19. November 1997). Die Alp wurde damals mit Schweizer Vieh bestossen und es wurde hierfür eine Pacht von Fr. 1000.– bezogen. Die Gemeinde Triesenberg teilte mit Schreiben vom 29.12.1987 mit, dass ihr Ziel «die ungeschmälerte Ertragsfähigkeit der Alp sei» und sie die Alp inskünftig an einen Triesenberger Anwohner für Fr. 1'300.– verpachten werde.

Das Landesforstamt unterbreitete der Regierung am 20. April 1989 mit einem umfangreichen Dossier einen Antrag um Unterschutzstellung des Gebietes «Unteres Saminatal». Diesem Antrag wurde am 20.6.1989 vom Gemeinderat Planken stattgegeben, jedoch nicht von den Gemeinden Triesenberg und Balzers.

Im Inventar der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein (Regierung des Fürstentums Liechtenstein 1992) wurde im Objekt B 3.4 ein grossflächiges alpines Reservat mit dem Perimeter Drei Schwestern-Garsälli-Zegerberg auf 1363 ha vorgeschlagen.

Seither wurden rechtlich realisiert:

- Pflanzenschutzgebiet der Gebirgsflora des Alpengebietes mit Verordnung 49/1989.
- Waldreservat Garselli-Zigerberg gemäss Verordnung über Waldreservate und Sonderwaldflächen vom 21. November 2000.
- Winterruhezone Unterhalb der Alp Bargälla mit Verordnung über die Winterruhezonen für Wildtiere vom 21. November 2014.

Vorarlberger Seite

Im Biotopinventar Vorarlberg – Teilinventar Walgau-Hanglagen (Schattseite) vom August 1988 (BROGGI 1988) wurde im Hinteren Saminatobel-Hinteres Galinatal im Ausmass von ca. 1400 ha ein Grossraumbiotop ausgeschieden und als Naturschutzgebiet vorgeschlagen. Das Gebiet zeichnet sich durch eine weitgehende Abstinenz zivilisatorischer Einflüsse ohne Erschliessungen aus. Die Ausweisung eines Naturschutzgebietes wurde im Verbund mit dem liechtensteinischen Saminatal angeregt, um eine der ausgeprägtesten Naturruhezonen des Ostalpenraums zu erhalten. In der Aktualisierung des Biotopinventars 2009 wurde das Grossraumbiotop Hinteres Saminatal und Galinatal im Ausmass von 1396 ha (832 ha in Frastanz und 564 ha in Nenzing) bestätigt.

Im Projekt «Landschaftskammern in Vorarlberg – Abgrenzung und Erschliessung» wurde im Auftrag des Vorarlberger Naturschutzrates 2008 der Erschliessungsgrad der Vorarlberger Landschaftsräume erhoben und bewertet. Der Vorarlberger Naturschutzrat fordert in seinem Bericht 2009 den verstärkten Schutz der letzten grösseren zusammenhängenden Naturräume durch die Einrichtung einer sog. «Weisszone». Langfristig sollen diese Landschaftsräume von technischen Eingriffen freigehalten und in ihrer Ursprünglichkeit bewahrt werden. Ein solches Gebiet wird auch im «Würmtal-Hohe Köpfe» in Frastanz-Nenzing vorgeschlagen. Die Landesregierung nahm vom Bericht Kenntnis und beauftragte mit Datum vom 17. Juli 2012 die Abteilung Raumplanung und Baurecht und die Abteilung Umweltschutz gemeinsam die «Weisszonen» zu entwickeln und die Erlassung eines entsprechenden Landesraumplanes vorzubereiten. Auch die Gemeindevertretung von Frastanz hatte im Mai 2001 ein Konzept zum Schutz der Natur beschlossen. Darin ist als Vision für den Naturschutz eine grossräumige Landschaftsentwicklung ins Auge gefasst worden, wo im hinteren Saminatal ein grenzüberschreitendes Schutzgebiet entstehen sollte.

Abb. 24 Grosse Teile des Saminatals haben bereits einen Schutzstatus. (Foto: Josef Heeb)



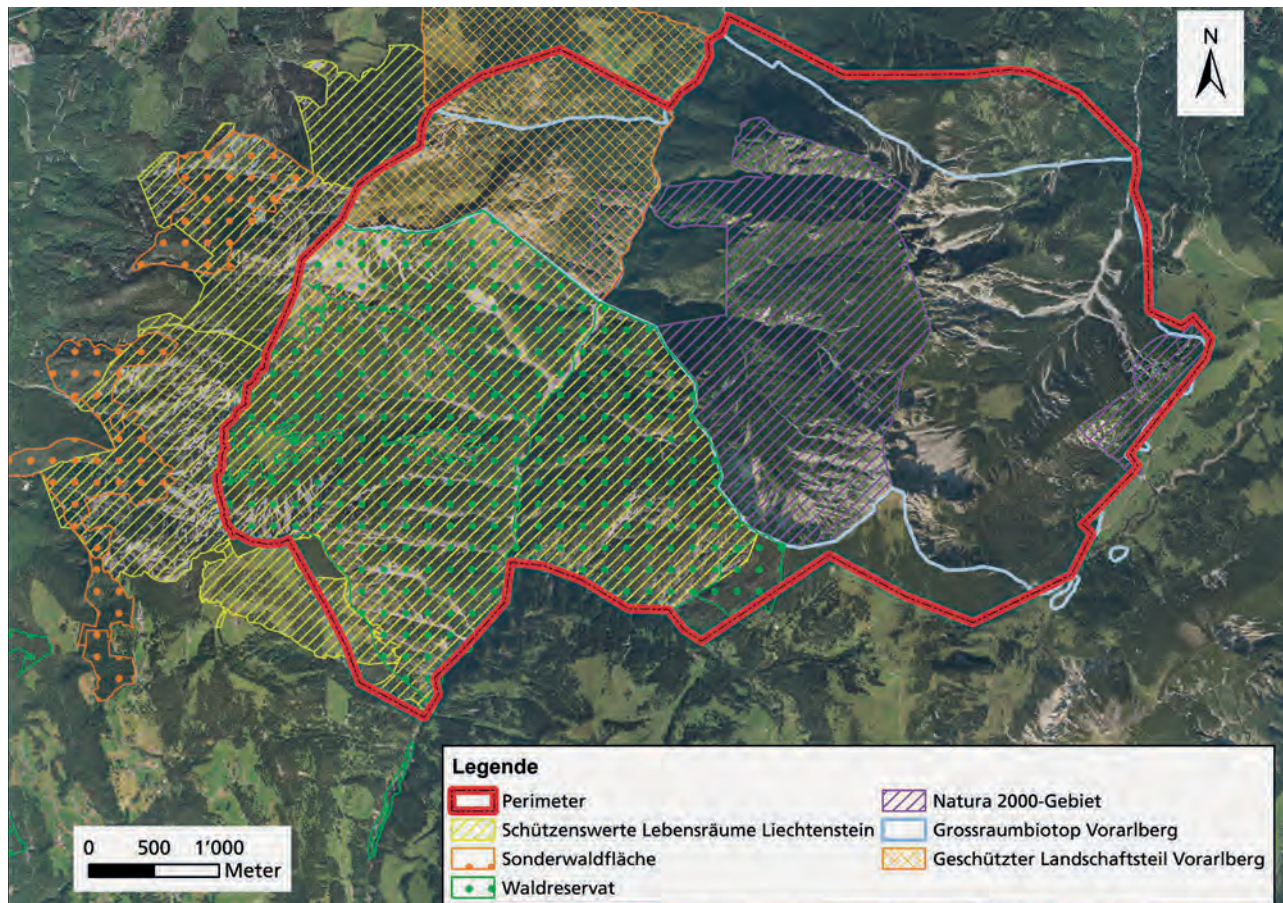
An konkreten realisierten Schutzmassnahmen im Gebiet sind zu nennen:

- Im Bereich Drei Schwestern wurde linksseitig der Samina im Jahre 1976 ein geschützter Landschaftsteil «Drei Schwestern» mit 493 ha ausgewiesen. Er diente u.a. der Abwehr der geplanten Saroja-Bahn von liechtensteinischer Seite her, die im «Hinter-Äpele» ein kleines Skigebiet betreiben wollten.
- In Vorarlberg gibt es 23 Natura 2000-Gebiete (Europaschutzgebiete). Im Gebiet betrifft dies die Spirkenwälder im Sainatal in Frastanz, welche im Jahre 2002 mit einer Fläche von 477,57 ha ausgewiesen wurden sowie die Spirkenwälder «Innergamp» in Nenzing mit 43.87 ha. Die vegetationskundlichen Erhebungen der Spirkenwälder wurden im Auftrag der Vorarlberger Landesregierung im März 2005 durchgeführt (AMANN 2005).

Abb. 25 Das dynamische Galinatal zählt zum Grossraumbiotop in Vorarlberg. (Foto: Rudolf Staub)



Abb. 26 Rechtliche Festlegungen im Perimeter. (Daten: Liechtenstein – Amt für Bau und Infrastruktur, Land Vorarlberg – data.vorarlberg.gv.at)



Literatur

- ACKERMANN, G. (2009): Auf der Fährte des Rothirsches – Die Rückkehr des Rothirsches – eine Erfolgsgeschichte. Terra Plana, Heft 3/2009: Sonderdruck 6 Seiten.
- AMANN, A. (1984): Das E-Werk Frastanz und Gedanken über die Technik. Vorarlberger Oberland, Reticus-Gesellschaft Heft 2/3: 25–31.
- AMANN, G. (2005): Vegetationskundliche Erhebungen in Natura 2000-Gebieten: Spirkenwälder Sainatal, Innergamp, Oberer Tritt und Brandnertal, im Auftrag der Abteilung Umweltschutz des Amtes der Vorarlberger Landesregierung, März 2005 (unveröffentlicht), 51 S.
- BANZER, A. (1989): Flurnamen der Gemeinde Planken. Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein, S.9–92.
- BANZER, A.; BANZER, R. & OSPALT, M. (1988): Flurnamen der Gemeinde Triesenberg, S.9–258.
- BANZER, T.; HILBE, H. & STRICKER, H. (1996): Flur und Name- ausgewählte Deutungen, Liechtensteiner Namensbuch, Beiheft, Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein, 119 S.
- BECK, D. (1958): Fundberichte, Hist. Jb. des Fürstentums Liechtenstein, Hist. Verein für das Fürstentum Liechtenstein, Band 58: 317–323.
- BILL, J. (1977a): Fund eines Bronzebeils im Malbun. Hist. Jb. des Fürstentums Liechtenstein, Historischer Verein für das FL, Band 77: S. 243
- BILL, J. (1977b): Fund einer eisenzeitlichen Axt im Malbun. Hist. Jb. für das Fürstentum Liechtenstein, Band 77, S. 244
- BROGGI, M.F. (1988): Ein grossflächiges Alpines Schutzgebiet für Liechtenstein? An extensive alpine Reserve for Liechtenstein? Une grande zone alpine protégée dans le Liechtenstein? Europäisches Bulletin Natur- und Nationalparke, Föderation der Natur- und Nationalparke. Grafenau (Bayern), Vol. 26, 100, S. 27–33.
- BROGGI, M.F. (2011): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein, Portraits Bär, Wolf, Luchs, in: Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Band 36,
- BROGGI, M.F. & WILLI, G. (1982): Die Waldverhältnisse im Triesenberger und Plankner Garselli, Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S. 63–94.

- BROGGI, M.F. & WILLI, G. (1983): Frühere Nutzungen und heutige Waldverhältnisse am Zigerberg (Gemeinde Balzers), Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S.5–30, Vaduz, erschienen auch als Beilage zu Balzers-Orientierung Nr. 102, Mai 1983.
- BROGGI & WOLFINGER AG (1977): Inventar der geschützten und schützenswerten Naturgebiete des Fürstentums Liechtenstein (FL-Naturschutzgutachten 1977), Objekt Nr. 3.2)
- BRUNHART, A. (1982): Die Bewirtschaftung des Balzner Waldes in der Vergangenheit. In: der Balzner Wald, Gemeinde Balzers, S. 87–131.
- BRUNHART, A. (1986): Die Köhlerei in Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 7, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, 46 S.
- BÜCHEL, D. (2013) Historisches Lexikon des Fürstentums Liechtenstein. Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein und Chronos, S. 1081
- BÜCHEL, J.-B. (1902): Geschichte der Pfarrei Triesen, Jahrbuch des Hist. Vereins 1902, S.3–296.
- BÜCHEL, J.-B. (1906): Zwei Urbarien der alten Grafschaft Vaduz. Hist. Jb. für das Fürstentum Liechtenstein, Band 6, S. 2–67.
- BÜCHEL, J.B. (1924): Die Mälsener und Frastanzer im Streit wegen der Alp Guschgfiel 1693–1704. Hist. Jb. des Fürstentums Liechtenstein, Band 24, S. 78–88.
- BÜHLER, E. (1970): Ein Nationalpark in Liechtenstein, in «Mensch, Natur und Landschaft», Aktionskomitee zur Aktivierung des Natur- und Landschaftsschutzes in Liechtenstein, S. 112–114.
- BÜHLER, E.(1985): Die Revision der Landesgrenze mit Betrachtungen des Umfeldes. In: Festgabe für Alexander Frick zum 75. Geburtstag, Hg. Robert Allgäuer, Sonderausgabe der Bergheimat, Jahresschrift des Liechtensteiner Alpenvereins, Schaan, 68–98.
- DUSCHER, A. (2010): Rotwildmarkierung im Dreiländereck Vorarlberg, Liechtenstein, Fraubünden, Rotwildprojekt Januar/Februar 2010, Vorarlberger Jagd, S. 24–25.
- FEGER, S. (1974): Die Lücke in unserem Naturschutz. Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S. 69–74.
- FRICK, A. (1948): Alte Meilerplätze im «Kohlholz» (Alpe Sücka). Jahrbuch des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein, Vaduz, 48: 102–103.
- FRICK, A. (1951): Von der Klus im Hintervalorsch. Historisches Jahrbuch des Fürstentums Liechtenstein, 51: 260–262.
- FRICK, A. (1973): Von uralten, alten und neuen Alpwegen. Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S. 17–43.
- FRICK, A. (1974): Alpenwörter aus unseren verschiedenen Sprachepochen. Bergheimat, Organ des Liechtensteiner Alpenvereins, S. 33–45.
- FRICK, A. (1976): Die Flurnamen des Unteren Saminatal. Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S. 33–47.
- GAMON, M.; GAMON, T.; REITMEIER, T.; SELE, R. & WALSER, C. (2012): Geschichten und Archäologie rund um den Naafkopf: Ein Forschungsprojekt auf zwei Ebenen und über drei Staaten hinweg. Terra Plana, Vierteljahresschrift für Kultur, Geschichte, Tourismus und Wirtschaft, Mels, (41) (2012), 4: 15–19.
- HALLER, H. (2002): Der Rothirsch im schweizerischen Nationalpark und dessen Umgebung, Nationalparkforschung in der Schweiz, Nr. 91, Zerne, 1 44 S.
- HESS, M. (1999): Wald- und Holznutzung im Mittelalter. Vaduz und Schellenberg im Mittelalter, Bausteine zur liechtensteinischen Geschichte, Band 1, Chronos, S. 301–33.
- KLENZE, von (1879): Die Alpwirtschaft im Fürstenthume Liechtenstein – ihre Anfänge, Entwicklung und gegenwärtiger Zustand, Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer, 122 S.
- LIECHTENSTEINISCHE GESELLSCHAFT FÜR UMWELTSCHUTZ & LIECHTENSTEINER ALPENVEREIN (1988): Vorstellungen für ein grossflächiges Schutzgebiet im Unteren Saminatal. In: Unsere Berge, Liechtensteiner Alpenverein (Hg.): S. 55–60.
- LIENER, H. (1981): Die älteste Landkarte des Saminatal. Vorarlberger Oberland, Heft 2/Juli 1981. Rheticus-Gesellschaft, Feldkirch, S. 4555.
- MARTE, O. (1981): Landwirtschaftsgeschichte von Nenzing, Gemeinde Nenzing, 430 S.
- NIGSCH, N. (1995): Die Flösserei im Saminabach. Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S.23–37.
- OSPELT, E. (1954): Eine vergessene Alp, Bergheimat, Organ des Liecht. Alpenvereins, S. 53–56.
- OSPELT, A. (1975): Schupplers Landesbeschreibung vom Jahre 1815, Textedition mit Einleitung. Hist. Jb. für das Fürstentum Liechtenstein, S. 189–462.
- OSPELT, A. (2013): Historisches Lexikon des Fürstentums Liechtenstein, Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein und Chronos, S. 995
- REGIERUNG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN (1992): Inventar der Naturvorrangflächen des Fürstentums Liechtenstein. Mario F.Broggi AG, Ingenieure und Planer, Vaduz, im Juni 1992.
- RIETMANN, R. (1907): Die Beziehung der Jagd zur Forstwirtschaft, Schweiz. Z. für das Forstwesen, Januar 1907: 300–309.
- SCHÄDLER, A. (1908): Regesten zu den Urkunden der liechtensteinischen Gemeindefamilie und Alpgenossenschaften. Jahrbuch des Hist.Vereins FL 1908, pp.169.
- SCHALLERT, E. (1992): Jagdgeschichte von Nenzing. Rheticus Gesellschaft, Band 29, Feldkirch, 387 S.
- SCHERRER, R. & AMANN, E. (2005): Die Windkatastrophe vom Dezember 1954. Augenzeugenberichte. Rheticus Heft 4/2005: 102–114.
- SPITZENBERGER, F. (2006): Rote Liste gefährdeter Säugetiere Vorarlbergs, INATURA Dornbirn, 87 S.
- STRICKER, H.; BANZER, T. & HILBE, H. (1999): Die Orts- und Flurnamen des Fürstentums Liechtenstein, Band 1: Balzers, Triesen; Band 3: Planken, Eschen, Mauren. Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein, Vaduz,
- STAHL, O. (2013): Historisches Lexikon des Fürstentums Liechtenstein. Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein und Chronos, S.273
- TIEFENTHALER, E. (1968): Die rätoromanischen Flurnamen der Gemeinde Frastanz und Nenzing (= Romanica Aenipontana; IV), Sprachwissenschaftliches Institut der Leopold-Franzen-Universität Innsbruck.
- TIEFENTHALER, E. & WELTE, T. (1997): Frastanzer Flurnamen. In: Frastanzer Heimatbuch, Marktgemeinde Frastanz, S. 30–39.
- TIEFENTHALER, M. (1941): Von der Jagd, Wilderern und wilden Tieren im Vorarlberger Oberland vom 16. bis zum 19.Jahrhundert. Jahrbuch Vorarlberger Museumsverein, Bregenz, S. 65–87.
- TSCHAIKNER, M. (2011): Der spätmittelalterliche Eisenbergbau in der Galina und in Gamperdona (Nenzing) mit einem Exkurs über das Bergwerk in der Schwendi bei Bludenz, Bludener Geschichtsblätter, Heft 98–99: 29–42.
- TSCHANZ, C. (1999): Spätmittelalterliche Weidewirtschaft im Gebiet von Liechtenstein im Wandel. Bausteine zur liechtensteinischen Geschichte, Chronos, Band 1, S. 337–370.
- VOGT, W. (1977): Walgau, Vorarlberger Flurnamenbuch 1, 3
- VOLAUCNIK, C. (1987): Waldordnungen des 16. und 17. Jahrhunderts und die Holznot im Süden Vorarlbergs. Vorarlberger Oberland, Heft 1/März 1987, Rheticus-Gesellschaft Feldkirch, S. 7–10.
- WANGER, P. (1997): Frastanzer Alpen. In: Frastanz, Marktgemeinde Frastanz, S.294–301.
- WELTE, Th. (1997): 19.–20.Jahrhundert, in: Frastanz, Marktgemeinde Frastanz, S. 82–122.
- WELTE, Th. (Hg.) (2011): Urkundenbuch Frastanz, Schriftenreihe der Rheticus-Gesellschaft, Feldkirch, 512, 257 S.
- WIEDERIN, O. (1992): Der Streit der Frastanzer und Feldkircher um die Saminawaldung. Rheticus-Gesellschaft Heft 14/3/ S. 165–178.
- WIEDERIN, O. & WELTE, T. (1997): Forst, in: Heimatbuch Frastanz, Markt-gemeinde Frastanz, S. 308–315.
- WILHELM, G. (1938): Das Jagdgebiet der Herren von Sulz und Brandis. Hist. Jb. des Fürstentums Liechtenstein, Band 38, S. 97–106.

Anschrift des Autors

Mario F. Broggi
Kirchstrasse 11
LI-9490 Vaduz
E-Mail: mario.broggi@adon.li

www.mariobroggi.li

GEORG AMANN

Vegetation im Samina- und Galinatal

29



Georg Amann

Geboren 1965, aufgewachsen in Schilns. Studium der Biologie und Erdwissenschaften (Lehramt) an der Universität Innsbruck mit Abschluss im Jahr 1992. Seither freiberufliche Tätigkeit als Biologe (Vegetationskunde, Wald, Naturschutz). Mitarbeit an diversen Vegetationskartierungen, u.a. am Biotopinventar Vorarlberg, Feuchtgebiete Liechtenstein. Seit 1999 Beschäftigung mit der Mooskunde.

Inhalt

Zusammenfassung	30
Flora an der Grenze zwischen West- und Ostalpen	30
Der Wald – einmal ganz natürlich!	32
Waldbestände entlang eines Höhengradienten: Wanderung vom Bergmischwald bis in den Nadelwaldgürtel	34
Pflanzengemeinschaften auf Kleinstandorten im Wald	38
Spirkenwald – ein Aushängeschild des Wildnisgebietes	40
Felsvegetation: Pflanzenleben hart am Abgrund	42
Quelltuff beim Stiegtobel	45
Die Auenvegetation am Gebirgsbach	46
Schuttfloren: Bewegtes Leben auf den Trümmern des Gebirges	49
Vegetationsdynamik im inneren Galinatal	51
An den Quellen der Wildbäche	53
Wisser Sand	54
Dynamische Lebensräume mit Safrangelbem Steinbrech	55
Literatur	56
Anschrift des Autors	56

Zusammenfassung

Das Saminatal im westlichen Rätikon liegt an der Grenze zwischen West- und Ostalpen. Das beherrschende Gestein ist Dolomit mit einer ganz eigenen Flora, darunter auch bemerkenswerte Gefäßpflanzen und Moose. Die Wälder sind besonders vielfältig und reichen vom Bergmischwald bis zum Nadelwaldgürtel. Der Aufbau der Wälder wird in Zeichnungen vorgestellt. Ein besonderes Augenmerk gilt dabei der Auenvvegetation sowie der Flora in den besonders dynamischen Lebensräumen im Gebiet.

Flora an der Grenze zwischen West- und Ostalpen

Der Rätikon – Treffpunkt von Pflanzen aus West und Ost

30

Das Rheintal bildet die Grenze zwischen West- und Ostalpen. Der Rätikon und damit auch das Wildnisgebiet Saminatal-Galinatal gehört demnach geografisch zu den Ostalpen. Der Geologe wird mit der Grenzziehung glücklich sein, denn diesseits (östlich) des Rheins herrschen die oberostalpinen Decken, jenseits (westlich) des Rheins die helvetischen Decken. Und was hält der Botaniker davon? Für manche Gebirgspflanze mag das Rheintal eine Barriere bei der Rückwanderung aus dem eiszeitlichen Refugium gewesen sein, für andere ein idealer Wanderkorridor. Auch Gesteine könnten die Wanderungen der Pflanzen beeinflusst haben. Charakteristisch im westlichen Rätikon ist beispielsweise Dolomit, der auch unser Wildnisgebiet über alles prägt, in den helvetischen Decken der Schweizer Alpen hingegen weitgehend fehlt. Wenig überraschend finden wir im Rätikon, in der Mitte der Nordalpen, eine Mischflora, wo sich Arten des westlichen Alpenraumes (westalpine Arten) mit jenen des östlichen Alpenraumes (ostalpine Arten) begegnen. Doch zugegeben: nur selten halten sie sich an die von uns gezogene Grenzlinie.

Felsen-Baldrian – letzte Hochburg einer ostalpinen Art

Der Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*) ist eine Ostalpen-Pflanze, die hier am westlichen Rand ihres Areals noch ausgesprochen häufig ist. Jenseits des Rheins kommt der Felsen-Baldrian hingegen nur inselartig in der Ostschweiz vor (z.B. Säntis). Dass er im Wildnisgebiet so zahlreich ist, zeigt, dass seine Standortsansprüche voll und ganz erfüllt sind. Am liebsten wächst er auf lichten und gut befeuchteten Dolomit-Felsen, die von der Bergmischwaldstufe bis in die Gipfelregion überall zahlreich vorhanden sind.

Alpenbalsam – Rarität am Rand der Verbreitung

Der Alpenbalsam (*Erinus alpinus*) hat im Rätikon seine östlichsten natürlichen Vorkommen nördlich der Alpen. Aktuelle Funde gibt es hier ausschliesslich vom Gebirgsstock der Drei Schwestern. In Österreich ist er nur hier ursprünglich, in der Schweiz hingegen verbreitet in den Nordalpen und im

Jura zu finden. Der Alpenbalsam lebt im Gesteinsschutt und zeigt seine südliche Herkunft durch seine Wärmebedürftigkeit (vgl. Kapitel Schuttfluren). Funde sind vielfach Glückssache. Denn nur zur Blütezeit sind die kleinen Polster auffällig. Dabei kann auch der betörende Duft seiner Blüten den Weg zu dieser Pflanze weisen.

Latsche und Spirke – zwei Verwandte mit Vorliebe für Dolomit

Die Bergföhre (*Pinus mugo* s. lat.) symbolisiert wie kaum eine andere Pflanzenart des Gebietes sowohl die Stellung des Rätikons im Schnittpunkt von West- und Ostalpen (Biogeogra-

Abb. 1 Felsen-Baldrian



Abb. 2 Alpenbalsam



fie) als auch die besonderen standörtlichen Gegebenheiten (Ökologie). Sie kommt in zwei Unterarten vor. Die niederliegende Latsche (Leg-Föhre, *Pinus mugo* subsp. *mugo*) ist die ostalpine, die hochstämmige *Spirke* (Aufrechte Bergföhre *Pinus mugo* subsp. *uncinata*) die westalpine Sippe. Tatsächlich ist die Überlappungszone breit und wir befinden uns mitten drin. Da die beiden Formen nahe miteinander verwandt sind, können sich zwischen ihnen gelegentlich Hybriden bilden. Diese liegen in ihren Merkmalen zwischen den Eltern (hochwüchsig und mehrstämmig). Dass sowohl Latsche als auch *Spirke* im Gebiet so häufig sind, liegt nicht zuletzt am verbreiteten Vorkommen von Dolomit. Denn über Dolomit bilden sich nährstoffarme, steinige oder felsige Böden, auf denen fast nur noch die konkurrenzschwachen Bergföhren (*Pinus mugo* s.lat.) ihr Auslangen finden. Wir wollen zuletzt den Vergleich mit dem Schweizer Nationalpark nicht scheuen, wo Bergföhren ebenso ein zentraler Bestandteil der Waldlandschaft bilden (Engadiner Dolomiten!).

Wärmeinseln – wo die Linde gemeinsam mit dem Läusekraut wächst

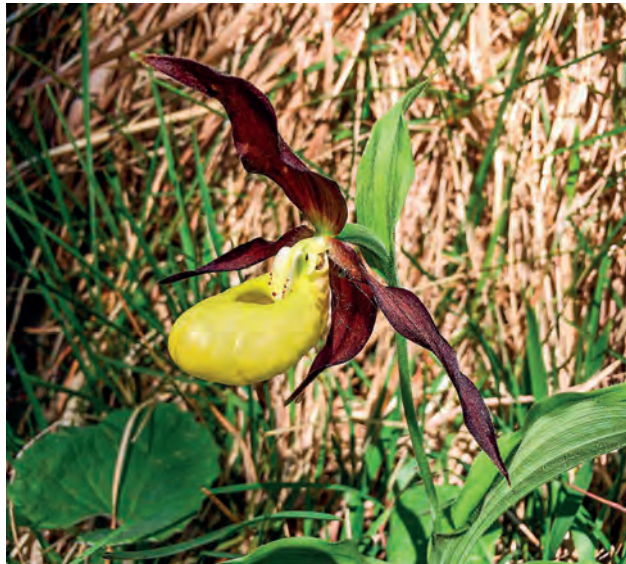
Im Zentrum des Gebirgsstockes gelegen ist das Wildnisgebiet klimatisch bereits recht rau. Wärmegetönte Pflanzengesellschaften verdanken ihre Existenz in erster Linie dem Föhn, der die Temperaturen gelegentlich in die Höhe treibt, den Schnee schmelzen lässt und die Vegetationszeit verlängert. Besonders an der westlichen Talflanke des Saminatalen findet man diese Wärmeinseln. Die für den Naturforscher spannendste ist wohl die Planknerrüfe, von der wir noch berichten werden. Doch es gibt auch unauffälligere. So passiert man bei 960 m Meereshöhe zwischen Planknerrüfe und Valorschbachtobel knapp über der Samina und unter einem Felsen einen von Bergahornen locker bestandenen Schutthang, auf dem völlig überraschend auch eine Winterlinde

Abb. 3 Die Wuchsformen der Bergföhre: *Spirken* bilden Baumbestände (links), *Latschen* niedriges Krummholz (rechts), inneres Galinatal, 13.7.2017.



(*Tilia cordata*) steht. Daneben gedeihen in der blumenreichen Buntreitgrasflur (*Origano-Calamagostietum variae*) alpine Pflanzenarten. Bemerkenswert ist der tiefe Standort des Durchblätternen Läusekrautes (*Pedicularis foliosa*). An solchen Sonderstandorten lohnt es sich zu verweilen: der Frauenschuh (*Cypripedium calceolus*), die wohl bekannteste Orchidee unserer Region, fühlt sich hier ebenfalls wohl.

Abb. 4 Winter-Linde, Läusekraut und Frauenschuh in einer Wärmeinsel im Saminatal.



Der Wald – einmal ganz natürlich!

Waldreservate

In Liechtenstein wurde im Jahr 2000 das grossflächige Waldreservat «Garselli-Zegerberg» mit einer Ausdehnung von 920 Hektaren ausgeschieden. Seither können sich sämtliche Waldflächen im Liechtensteiner Anteil des Wildnisgebietes auch offiziell ungestört entwickeln. Darüber hinaus bestehen in Vorarlberg seit dem Jahr 1999 kleinere Naturwaldreservate (NRW) im Fichten-Tannen-Buchenwald (NWR Goppaschrofen mit 68 ha, NWR Finstere Schrofen mit 17 ha) und im Spirkenwald (NWR Ziegerberg mit 42 ha). In Vorarlberg wurden im Jahr 2002 als Teil des Schutzgebietsnetzes der Europäischen Union zudem die Natura 2000-Gebiete «Spirkenwälder Saminatal» und «Spirkenwälder Gamp» mit einer Ausdehnung von 480 ha bzw. 45 ha eingerichtet.

32

Totholz und alte Bäume – Garanten für eine hohe Biodiversität im Wald

In naturbelassenen Wäldern sterben die Bäume einen natürlichen Tod und einzelne Individuen erreichen ein sehr hohes Alter. Im Bergmischwald können laut MAYER (1974) Fichten und Tannen bis zu 600 Jahre alt werden, Buchen bis zu 400 Jahre. Somit dürfen Bäume in Naturwaldreservaten weit mehr als 2x so alt werden wie im Wirtschaftswald. Das in Naturwaldreservaten verbleibende Totholz wird von einer Vielzahl an Organismen (Pilze, Käfer, ...) genutzt. Je mehr davon auf möglichst grosser Fläche vorhanden ist, desto grösser ist die Vielfalt dieser Totholzspezialisten (Xylobionten). Im NWR Goppaschrofen wurden beispielsweise im Fichten-Tannen-Buchenwald durchschnittlich 85 m³ Totholz pro Hektar festgestellt (TSCHANN 2016), das ist 10mal so viel wie in einem durchschnittlichen Wirtschaftswald, in dem besonders auch das starke Totholz Mangelware ist.

Manche Umwelt-Einflüsse machen auch vor Schutzgebieten nicht Halt. So wird in den untersuchten Naturwaldreservaten langfristig der Verlust von Weisstanne und Spirke befürchtet.

Abb. 5 Bergmischwald im Waldreservat Saminatal.



Denn beide Baumarten können sich in den untersuchten Naturwaldreservaten nicht mehr erfolgreich verjüngen, wobei dem hemmenden Verbiss des stark vertretenen Schalenwildes hier eine wichtige Bedeutung zukommt (TSCHANN 2016).

Waldgesellschaften und Höhenstufen

In Liechtenstein und Vorarlberg wurden die Waldgesellschaften und Waldstandorte landesweit kartiert. Auf die besonderen standörtlichen Ausbildungen wollen wir hier nicht eingehen und verweisen auf die Originalliteratur (SCHMIDER & BURNAND 1988, AMANN & SCHENNACH 2010) und digital verfügbaren Karten (VOGIS).

Mit zunehmender Meereshöhe verändert sich das Bild des Waldes. Im Wildnisgebiet entspricht die Abfolge der Hauptwaldgesellschaften in groben Zügen derjenigen der niederschlagsreichen Nordalpen (vgl. Abb 7):

Montane Stufe

Der Bergmischwald reicht von etwa 900 m bis 1200 m Meereshöhe. In dieser Höhenstufe ist die Baumartenzusammensetzung aufgrund des bereits rauen Klimas eingeschränkt. Hauptbaumarten sind Buche (*Fagus sylvatica*) mit Tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*) sowie wichtigste Begleitbaumart der Bergahorn (Buchenwald Fagetum, Fichten-Tannen-Buchenwald Abieti-Fagetum). Gelegentlich findet man noch Bergulme (*Ulmus glabra*) und Esche (*Fraxinus excelsior*). Eibe (*Taxus baccata*) und Mehlbeere (*Sorbus aria*) sind zwar seltene aber typische Kleinbäume in bestimmten Ausbildungen.

Hochmontane bis subalpine Stufe

Ab 1200m wird das Klima wolkenreicher, schneereicher und nochmals kühler, sodass der Bergmischwald von Nadelwald abgelöst wird, wobei zunächst noch Fichte und Tanne gemischt auftreten (Hochmontaner Fichten-Tannenwald Abietetum), während darüber bis zur Waldgrenze Fichtenwald

Abb. 6 Das leuchtend hellgrüne Buchenlaub bildet im Mai einen scharfen Kontrast zum dunklen Grün der Nadelbäume und markiert so eindrücklich die Grenze zwischen Bergmischwald und dem Nadelwaldgürtel.



(Subalpiner Fichtenwald *Piceetum*) vorherrscht. Lärchen (*Larix decidua*) können in dieser Höhenstufe besonders schattseitig als Begleitbaumart häufiger auftreten. Am Zigerberg verzaubern sie im Herbst durch ihre goldgelb verfärbten Nadeln die Berglandschaft. Ein Kontrast zum dunklen Grün des Nadelwaldes und der Latschenfelder bilden in der subalpinen Stufe dann auch die sich tiefrot verfärbende Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*) und der sich ebenfalls gelb verfärbende Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Die Waldgrenze variiert in dem reliefreichen Gebiet stark und liegt meist bei 1500–1800 m.

Krummholzstufe

Die Nadelwaldstufe wird von einem mehr oder weniger ausgedehnten Krummholz-Gürtel aus Latsche (*Pinetum mugii*, *Pinus mugo* ssp. *mugo*) überlagert, der als Miniaturwald noch zur subalpinen Stufe gerechnet werden kann. Die Obergrenze liegt bei 2100 m, sodass noch die meisten Gebirgskämme von Latschenfeldern erreicht werden.

Alpine Stufe

Sie ist im Gebiet nur angedeutet und als Höhenstufe über der Waldgrenze per Definition frei von Wald.

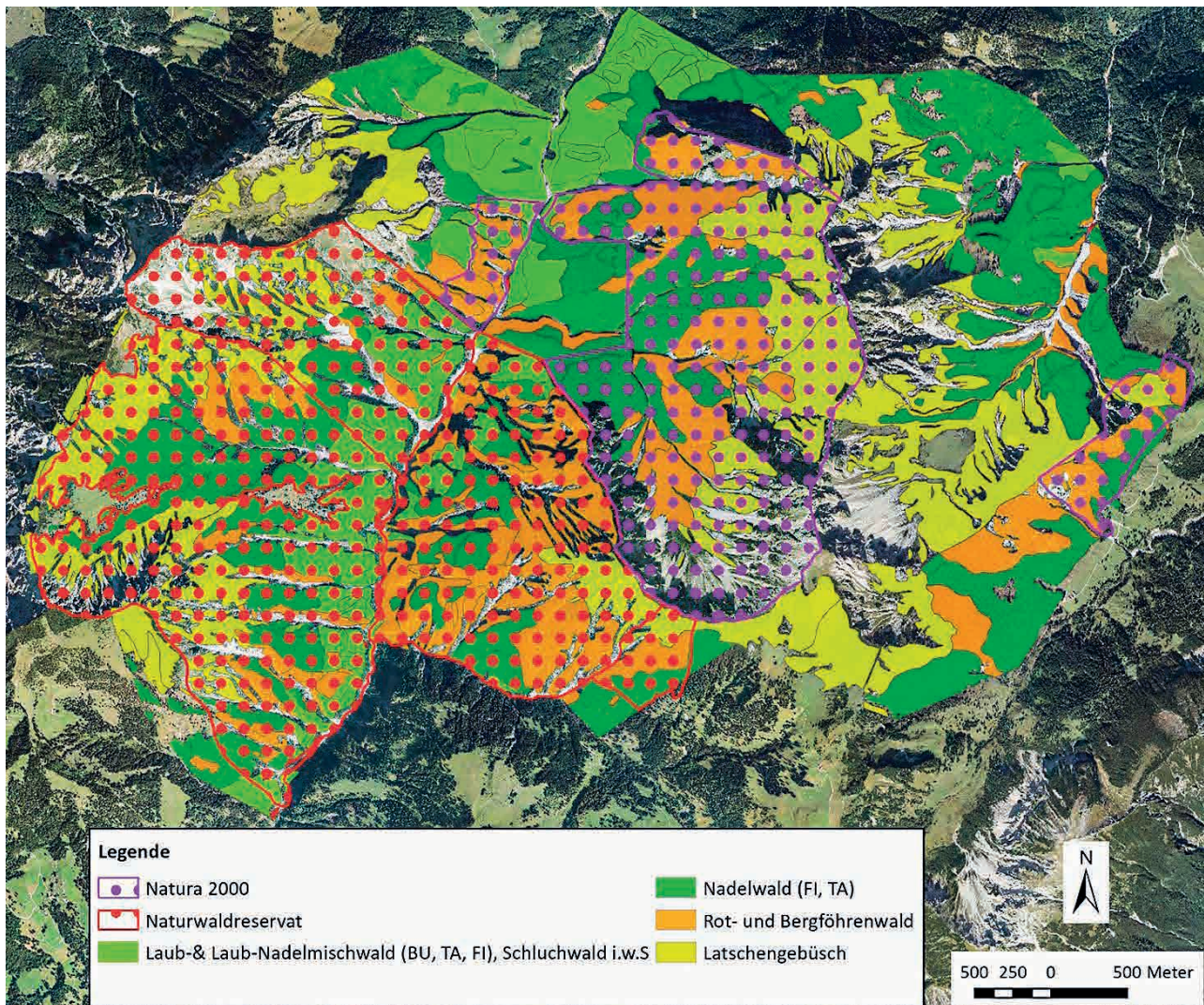
Sonderstandorte

Durch das großflächige Auftreten von Sonderstandorten (steile felsige Hänge, trockene Böden, rutschaktive Böden) ist die Grundabfolge der Waldgesellschaften oft durchbrochen und es treten Sonderwaldgesellschaften auf. Ein Markenzeichen des Gebietes sind dabei die Spirkenwälder (*Pinetum uncinatae*, Wälder mit *Pinus mugo* ssp. *uncinata*) und im Sainatal zusätzlich auch die Waldföhrenwälder (*Pinetum sylvestris*, Wälder mit *Pinus sylvestris*).

Abb. 8 Felsabhängen und Schutthalden durchbrechen die eiförmige Abfolge der Waldgesellschaften.



Abb. 7 Karte der Waldgesellschaften und Schutzgebiete. (Daten: Liechtenstein – Amt für Bau und Infrastruktur, Land Vorarlberg – data.vorarlberg.gv.at)



Waldbestände entlang eines Höhengradienten: Wanderung vom Bergmischwald bis in den Nadel- waldgürtel

Anhand von Profilen entlang eines Höhengradienten wollen wir die lokalen Besonderheiten sowie Naturwald-Strukturen veranschaulichen. Beide Transekten liegen innerhalb der mittleren montanen Stufe (900 m–1300 m) an der westlichen Talflanke des Saminatal (Südost-Exposition) und widerspiegeln eine trockene Abfolge von Waldgesellschaften mit Vorkommen von Waldföhren und Spirken, die für das Saminatal so bezeichnend sind.

Wüchsiger Buchenwald am Unterhang

Am Unterhang begegnen wir alten und wüchsigen Buchenbeständen mit gelegentlich eingesprengten Tannen. Einige Buchen bilden säulenartige astfreie Stämme. Die hohe Natürlichkeit zeigt sich nicht nur durch das hohe Alter der Bäume,

sondern auch durch das reichlich stehende und liegende Totholz. Entwurzelte Bäume, stehende Baumgerippe und morsche Stümpfe lassen die verschiedenen Todesursachen lediglich errahnen (Sturm, Konkurrenz, Alter). Hier am auslaufenden Unterhang sammelt sich so allerhand von oben, dazu gehören Laub, Totholz, Steine und Blöcke, aber auch Nährstoffe und Wasser. Zudem besteht der Untergrund nicht nur aus Kalk und Dolomit, kristalline Steine oder vereinzelte kristalline Blöcke (vgl. *Kapitel Findlinge*) zeigen, dass für die Bodenbildung günstiges Moränenmaterial lagert. Es sind daher die produktivsten Böden unserer Serie mit biologisch aktiven Mullböden und entsprechenden Zeigerarten wie Waldmeister und Goldnessel. Dem Wachstum förderlich sind auch eine gewisse Ausgeglichenheit der Temperaturen sowie die hohe Luftfeuchtigkeit in der Nähe des Talbodens (vgl. *Kapitel Epiphyten*).

34

Abb. 9 Transekt Nord 970 m (Ta = Weisstanne, Bu = Buche, Eib = Eibe)



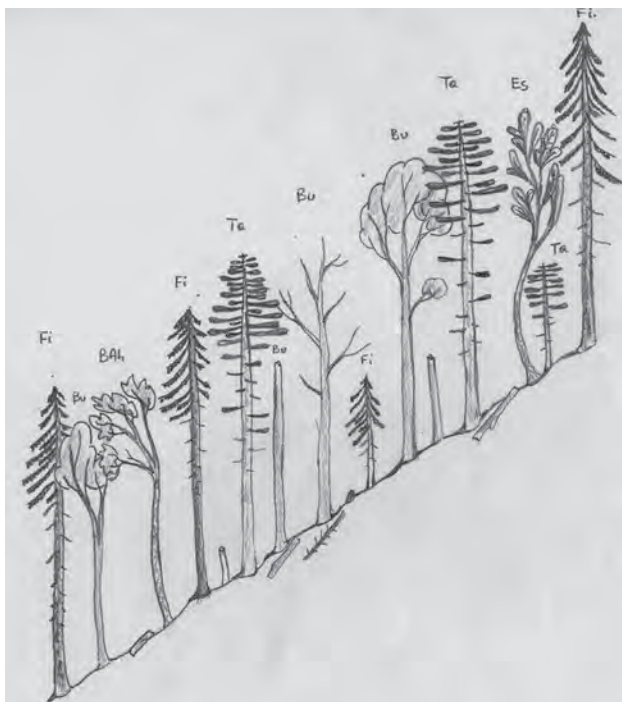
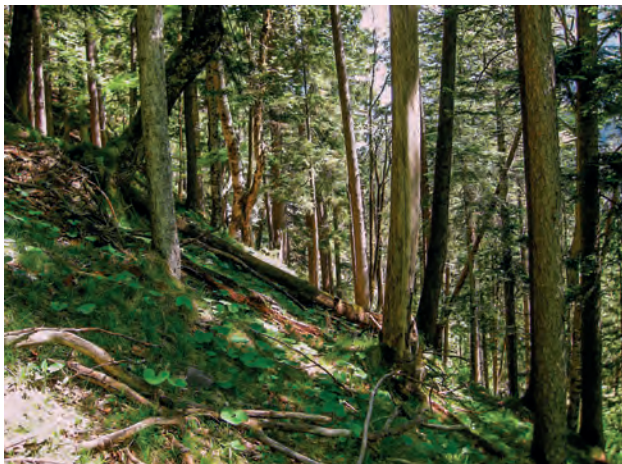
Abb. 10 Transekt Süd 1060 m



Mässig trockener Fichten-Tannen-Buchenwald am Mittelhang

Am Mittelhang beteiligen sich bereits verstärkt die Nadelhölzer Tanne und Fichte am Aufbau der Baumschicht. Sie überragen das Kronendach der Buchen und können sich so gegen die Buchen mit ihrem dichten Kronendach behaupten. Auch hier finden wir naturnahe Waldbilder mit reichlich Totholz. Die Bodenverhältnisse sind bereits trockener und es können durch gehemmte Bodenaktivität saure modrige Auflagen mit Sauerklee und Wald-Habichtskraut vorhanden sein. Der Alpendost erinnert aber an den kalkreichen Untergrund (Hangschutt), auch wenn da und dort Steine aus Kristallin aus dem Boden ragen. Am auffälligsten in der Krautschicht sind die ausgedehnten Herden der Weiss-Segge. Sie zeigen nicht nur kalkreichen Boden, sondern auch eine mässige Bodentrockenheit an und damit eine eingeschränkte Wuchskraft der Bäume. An Buchen fallen weit ausstreichende Wurzeln auf. Alte Bäume erreichen offenbar geringere Dimensionen (Stammdurchmesser oft um 40 cm) im Vergleich zu jenen im tiefer gelegenen Buchenwald (Stammdurchmesser oft über 50 cm).

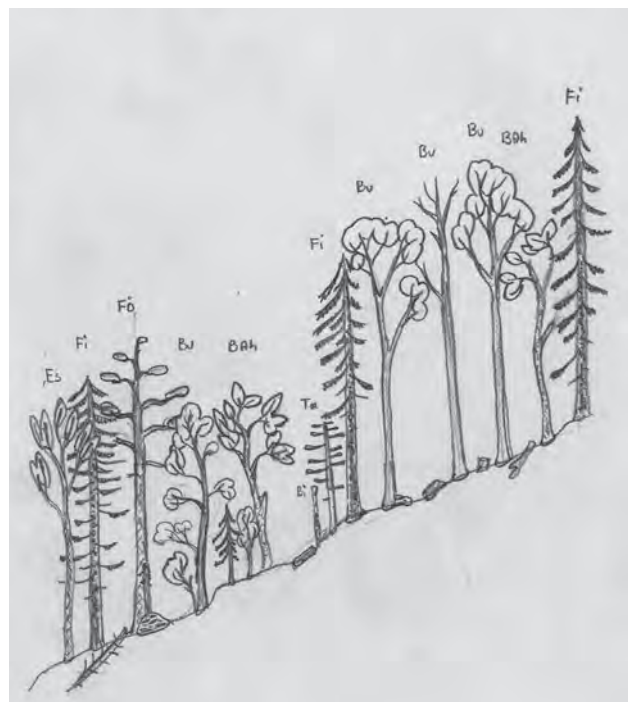
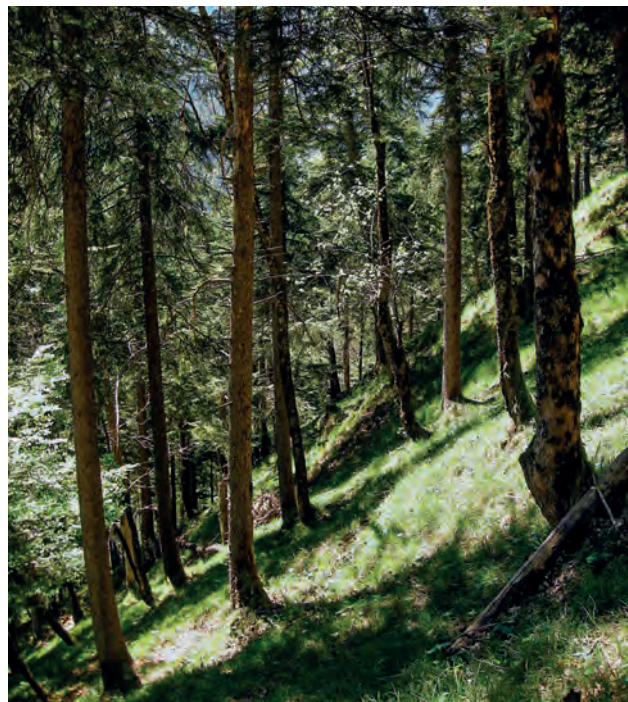
Abb. 11 Transekt Nord 1030 m (Fi = Fichte, Bah = Bergahorn, Ta = Weissstanne, Bu = Buche, Es = Esche)



Im Spannungsfeld zwischen Bergmischwald und Nadelwald

An einem steilen treppenartig gestuften Hang bei knapp 1100 m Meereshöhe glaubt man die Grenze des Buchenwaldes erreicht zu haben. Der gestufte Bestand wird von Fichten und Tannen dominiert, deren Kronen lückig sind und nicht vital erscheinen. Den Nadelbäumen gesellen sich schwache Bergahorne mit krummen Stämmen bei. Buche ist spärlich und kümmerlich in der Unterschicht noch vorhanden. Totholz ist nur wenig zu entdecken. Der grasige Unterwuchs ist bestimmend und wer die Arten kennt, weiss, dass es sich um einen warmen aber zeitweise trockenen Standort handeln muss. Zur Weisssegge gesellen sich beispielsweise Blaugrüne Segge, Immergrüne Segge, Blaugras und Buntes Reitgras.

Abb. 12 Transekt Nord 1075 m



Auf der darüber liegenden Hangverebnung vermag die Buche noch einmal mit den Nadelhölzern mitzuhalten. Denn augenscheinlich gedeiht hier ein Bergmischwald mit Buchen und Fichte, einzelnen Tannen und Bergahorn. Selbst eine Esche windet sich in einem unansehnlichen Exemplar ans Licht. Es liegt wenig Totholz herum und einzelne alte Birken und abgestorbene Stümpfe dieser Pionierbaumart stehen auf der Fläche. Das könnte darauf hinweisen, dass es sich um eine alte Weidefläche gehandelt hat. Die Wuchsbedingungen sind jedenfalls günstig. Das liegt auch am Untergrund. Denn einzelne Kristallin-Erratiker weisen darauf hin, dass auf dem wenig geneigten Hang Moränenmaterial zu Füßen liegt.

Abb. 13 Transekt Nord 1120 m



Die trockenen Nadelwälder des Saminatales

Ab 1200 m Meereshöhe lassen wir den Bergmischwald endgültig hinter uns. Moränen mit den für die Bodenbildung günstigen Mineralen scheinen weitgehend zu fehlen. Meist entwickelten sich die Böden aus Dolomit, entweder auf Schutt oder gar blankem Fels. Entsprechend karg sind die Lebensbedingungen. Hier kommen wir in die Domäne von Fichte, Waldföhre und Spirke. Alle Mischungsverhältnisse dieser drei Baumarten scheinen möglich. Wir begegnen einerseits ausgesprochen naturnahen Waldbildern, wo das einstige Wirken des Menschen kaum noch erkennbar ist. So blieb in einem von einem jüngeren Sturmereignis gezeichneten Wald das Holz unaufgearbeitet liegen, sodass ein strukturreicher Lebensraum entstand: quer liegende tote Baumstämme, aufgestellte Wurzelteiler, an deren Stelle roher Boden, halbhoch abgeknickte Baumstümpfe wie ganze Dürrlinge. Der Verhau von Baumstämmen hält zu einem gewissen Grad das Wild ab, sodass sich Jungwuchs ungestört entwickeln sollte. Rohboden schafft wiederum günstige Keimbedingungen für Rohbodenkeimer wie Waldföhre oder Spirke. Andererseits trifft man auch auf totholzarme Bestände, in denen die morschen Stubben abgesägter Bäume die frühere Präsenz des Menschen verraten.

Abb. 14 Transekt Nord 1190 m



Abb. 15 Transekt Nord 1275 m

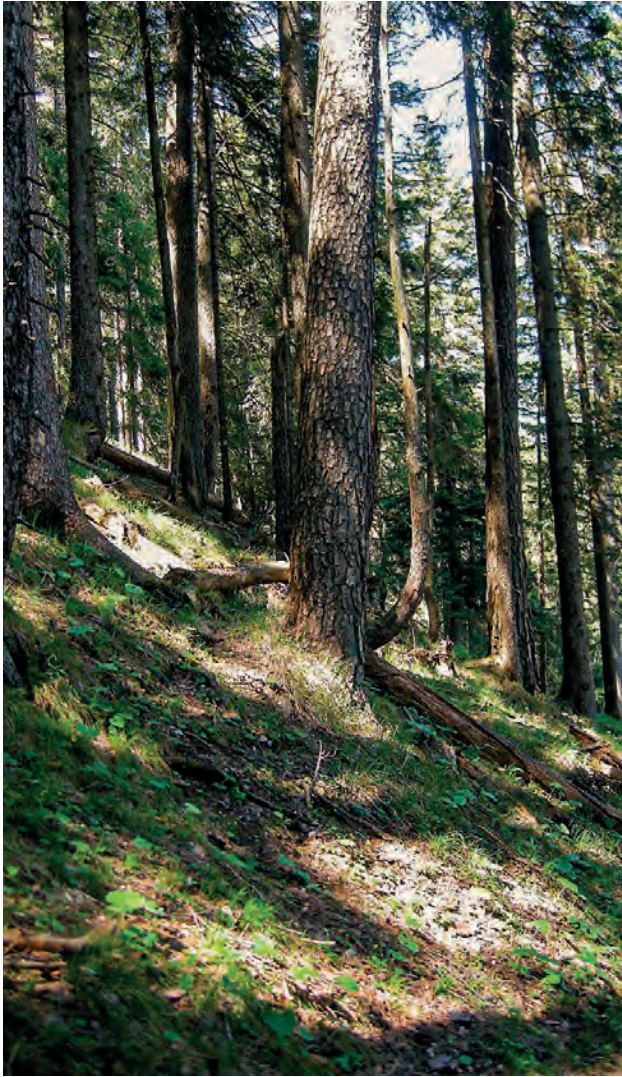
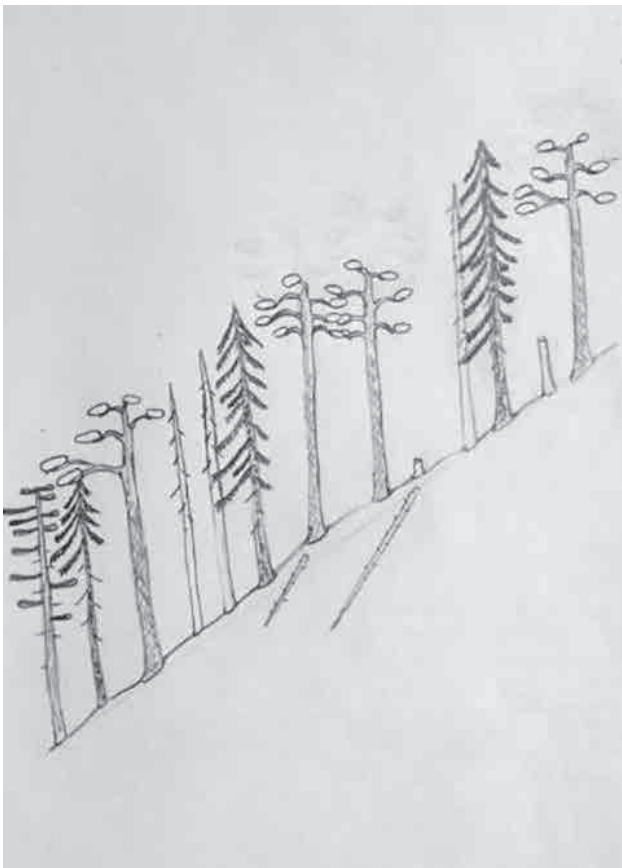


Abb. 16 Transekt Süd 1230 m



Pflanzengemeinschaften auf Kleinstandorten im Wald

In Bergwäldern rückt eine sonst wenig beachtete Organismengruppe in den Blickpunkt. Es sind die Moose, die meist Feuchtigkeit und kühle Temperaturen lieben. Daher finden sie im Bergwald besonders günstige Bedingungen. An feuchten Felsen und auf eingesprengten Blöcken springen sie besonders ins Auge, besiedeln mit speziellen Arten auch die Rinden der Waldbäume vom Stammfuss bis in die Kronen und überziehen das tote Holz vom frisch gefallenem Baumstamm bis zu seinen morschen und modrigen Stadien der Zersetzung.

Pflanzenleben auf Baumrinden

38

Rinden bewohnende Moose sind für den Baum harmlose Untermieter. Als Aufwuchspflanzen (Epiphyten) erhalten sie ihre Nährstoffe vom abrinrenden Regenwasser. Bei Trockenheit verharren sie, oft unansehnlich, in einem latenten Lebenszustand. Benetzung mit Wasser führt jedoch in Sekunden zur Wiederaufnahme aller Lebensfunktionen. Gängigkeit und Trockenheitsresistenz sind somit wichtige Eigenschaften unserer Rindenmoose.

Nicht jeder Baum eignet sich in gleicher Masse als Unterlage. Eigenschaften der Rinde wie Wasserspeicherfähigkeit und Säuregrad sowie die Rindenstruktur spielen eine wichtige Rolle. Meist werden die immergrünen Nadelhölzer mit ihrer sauren Rinde nur von wenigen Moosen besiedelt, während die sommergrünen Laubbäume in luftfeuchter Lage zumindest im unteren Stammbereich oft dicht überwuchert sind. Im Winter und zeitigen Frühjahr geniessen die Rindenmoose unter den kahlen Kronen der Laubbäume zumindest an frostfreien Tagen beste Wachstumsbedingungen, während im Sommer ein vor Hitze und Trockenheit schützendes Blätterdach über ihren Wuchsplätzen ausgebreitet ist.

Der Bergahorn erweist sich als besonderer Freund der Epiphyten, sind doch Stämme und Äste vieler alter Individuen eingepackt in einen Mantel aus dichtem Moosbewuchs. Die Tatsache, dass sich der Bergahorn ab und an seiner gros-

Abb. 17 Moose und Flechten besiedeln in grosser Artenvielfalt die Rinden der Bäume (Bergahorn).



sen Rindenschuppen entledigt, scheint der Attraktivität für unsere epiphytischen Moose keinen Abbruch zu tun.

Bis zu 20 verschiedene Moosarten in verschiedenen Wuchsformen können im unteren Stammbereich einer Buche gefunden werden. Die glatte Rinde ist offenbar kein Hindernis für die Ansiedlung, alte Buchen mit ihrer rauen und vernarbten Oberfläche zeigen aber meist die grösste Vielfalt. Baumveteranen mit grossen Stammdurchmessern beherbergen im Saminatal das seltene Grüne Gabelzahnmoos (*Dicranum viride*).

Abb. 18 Buche mit reichem Moosbewuchs.

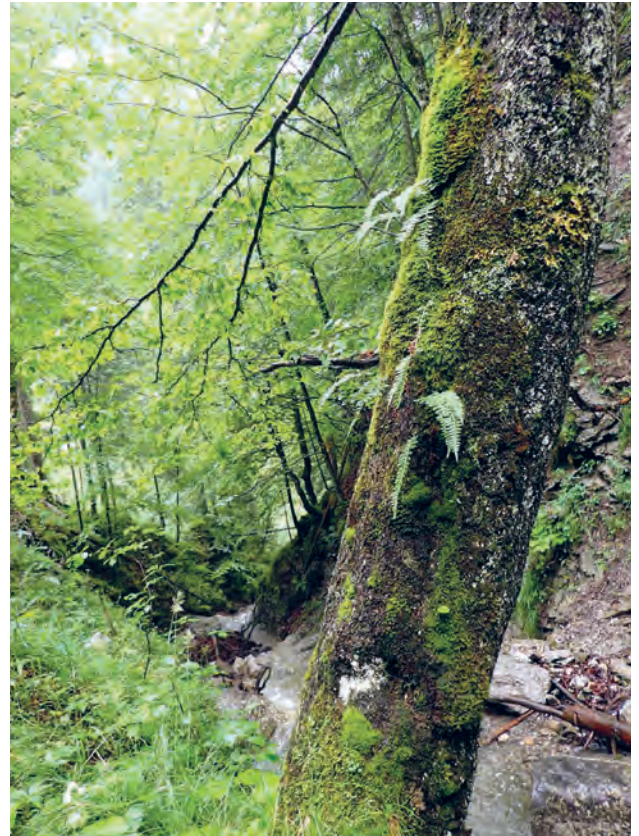


Abb. 19 Kolonien des Wassersackmooses (*Frullania dilatata*) und krustige Überzüge weisslicher Flechten bestimmen das Aussehen dieses Buchenstammes, Saminatal 22.5.2017 (links). Das anspruchsvolle Grüne Gabelzahnmoos (*Dicranum viride*) wächst hauptsächlich an Stämmen alter Buchen, Saminatal 2.8.2016 (rechts).



Neben den Moosen gehören auch Flechten zum typischen Bewuchs von Baumrinden. Flechten sind keine Pflanzen im engeren Sinn. Vielmehr sind es Doppelwesen aus Pilz und Alge. Diese symbiotische Beziehung machte die Flechten in einer Vielzahl von Lebensräumen so erfolgreich. Baumrinden bekommen ihr typisches Aussehen vielfach erst durch den Bewuchs mit Flechten, etwa durch die hellen Flecke von Krustenflechten und Blattflechten. Ein dichter Behang mit Blattflechten kann dem ganzen Baum eine ganz charakteristische Note verleihen. Von den epiphytischen Arten des Gebietes wollen wir die leicht kenntliche Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*) erwähnen, eine grosse Blattflechte, die am liebsten auf dem Moosbewuchs alter Bergahorne und Buchen wächst. Hohe Luftfeuchtigkeit und reine Luft sind Grundvoraussetzung für ihr Gedeihen.

Moose auf morschem Holz

Zahlreiche Moosarten sind auf Totholz spezialisiert. Ihre ökologische Bedeutung wollen wir nicht vergleichen mit jener Holz zersetzender Pilze (vgl. *Beitrag OSWALD ET AL. 2022*). Dennoch spielen sie im Gefüge dieses Kleinlebensraumes eine ganz besondere Rolle. Es ist das liegende Totholz in den verschiedenen Zersetzungsstadien, das für Morschholzmoose in Betracht kommt. Möglichst dicke Stammteile bieten infolge der vielfältigen Kleinstandorte und des guten Wasserspeichervermögens die besten Wuchsbedingungen. Dennoch findet man in den trockensten Wäldern des Gebietes (Fichten-, Spirken- und Föhrenwälder in sonnseitigen Lagen) trotz

Abb. 20 Gerne wächst die Lungenflechte (*Lobaria pulmonaria*) über moosbewachsenen Laubholzstämmen, *Saminatal* 28.7.2017.

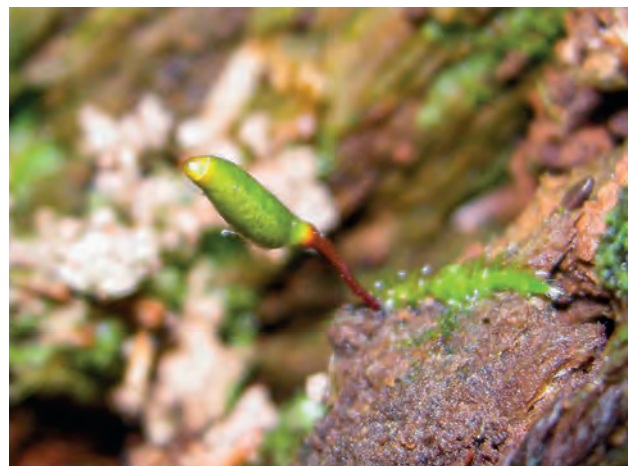


gutem Angebot nur wenige Moose auf dem meist dünnen Morschholz (vgl. *Kapitel Profile*). Fündig wird man dagegen schnell in schattigen und feuchten Lagen, etwa an Schatthängen und an Hangfüssen. Man sollte den Blick aber auch auf weniger üppig bewachsene Totholzstücke lenken. Denn dort trifft man mit Glück auf eines der seltsamsten Moosarten überhaupt, das Grüne Koboldmoos (*Buxbaumia viridis*). Uneingeweihte könnten es mit einem kleinen Pilz verwechseln, denn von der Pflanze sieht man lediglich eine Sporenkapsel auf rotem Stiel. Wenn sie noch jung ist erkennt man bei genauem Hinsehen den Kapseldeckel, der wie eine Koboldmütze der Kapsel aufsitzt. Jede reife Kapsel entsendet eine riesige Zahl von Sporen, denn nur wenn eine männliche und eine weibliche Spore nahe beieinander auf einem Totholzstück keimen, kann dort wieder eine Kapsel heranwachsen. Es leuchtet daher ein, dass zum Überleben der Populationen des Grünen Koboldmooses möglichst grosse Mengen Totholz notwendig sind.

Abb. 21 Ein liegender morscher Buchenstamm bietet verschiedene Wuchsplätze für Totholz bewohnende Moose, *Saminatal*, 2.8.2016.



Abb. 22 Grünes Koboldmoos, *Saminatal* 27.5.2017.



Moose auf verirrtten Steinen

Da und dort trifft man in den unteren Hanglagen auf Gesteinsblöcke, hauptsächlich Gneise, die aus entfernten Gebirgszügen stammen. Sie sind gewissermassen gestrandete Fremdlinge (Findlinge, Erratiker) im Meer aus Kalk und Dolomit. Für den Eiszeitforscher beweisen sie, dass der einstige Illgletscher einst weit ins Saminatal vorgestossen ist und die mitgeführten Gesteine beim Abschmelzen hier freigab. Botaniker schätzen die kristallinen Findlinge aus Gneis als speziellen Lebensraum. Denn sie bieten als saures Gestein speziell angepassten Felsmoosen einzigartige Wuchsinselfen in der von Kalk und Dolomit beherrschten Landschaft. Über diese «Urbirgsmoose» aus dem Saminatal wusste bereits der Botaniker Josef Murr, der auch Funde seines Kollegen Franz Gradl veröffentlichte, zu berichten (MURR 1914).

Besonders bezeichnend für kristalline Findlinge sind Kissenmoose (Gattung *Grimmia*), die Zackenmützen (Gattung *Racomitrium*) sowie das Hedwigsmoos (*Hedwigia ciliata*), während die Spalthütchen (Gattung *Schistidium*) auch oft an kalkreichen Blöcken zu finden sind. Die langen Glashaare bilden einen Schutz. Bei trockener Witterung erscheinen die Kissen grau, da die Haare der angelegten Blätter nun einen weisslichen Haarschopf bilden, der das Sonnenlicht reflektiert und so die Pflanze vor Überhitzung schützt.

Abb. 23 Von Mooskissen (*Spalthütchen*) bewachsener Gesteinsblock im Saminatal, 28.7.2017.



Abb. 24 Kissenmoos (*Grimmia longirostris*) auf Gneis, Saminatal 26.5.2017.



Spirkenwald – ein Aushängeschild des Wildnisgebietes

Wie gegensätzlich Spirkenwälder sein können, zeigen die beiden nachfolgend beschriebenen Bestände im Saminatal (FL) und im Galinatal (V). Sie widerspiegeln Extremausbildungen, zwischen denen sich Standorts- und Artenspektrum bewegen. Beide Bestände liegen etwa auf gleicher Höhenlage (1270 m bzw. 1300 m).

Spirkenwald auf sonnigem Felshang (Saminatal, LI) (Schneeheide-Spirkenwald, *Erico-Pinetum uncinatae*)

Der Bestand liegt an einem nach Süden exponierten steilen Hang, hoch über einem felsigen Tobel. Es ist gewissermassen ein Sonnenbalkon mit hoher Sonneneinstrahlung, auch zur Winterszeit. Die exponierte Lage und der flachgründige Boden über Dolomittfels bedeutet für die Vegetation an sonnigen Sommertagen Trockenheit und Hitze und an kalten Wintertagen sind die Pflanzen aufgrund des geringen Schneeschutzes eisigen Temperaturen ausgesetzt.

Die Spirke (*Pinus uncinata*) dominiert den lichten und auch lückigen Baumbestand, der Höhenlage entsprechend können gerade noch einzelne Waldföhren (*Pinus sylvestris*) mithalten. Es ist ein zwergiger Wald, in dem die Spirke lediglich 8 Meter hoch wird, die selten eingesprengte Waldföhre kann etwas stärker sein. Stehende Dürrlinge und liegendes Totholz, aufgestellte Wurzelteller, hauptsächlich von Spirken, dokumentieren den natürlichen Ausfall im Altbestand, doch die natürliche Verjüngung der Baumarten fehlt, wohl ein Ausdruck der starken Präsenz des Schalenwildes.

Abb. 25 Spirkenwald im Saminatal, 28.7.2017. Bestandesprofil Spirkenwald (Transekt Süd 1270 m). (Fö = Waldföhre, Sp = Spirke).



Die dominierenden Gräser und Seggen vermitteln einen grasigen Aspekt. Ihr horstiger Wuchs verstärkt den treppenartigen Eindruck des steilen Felshanges. Besonders dekorativ wirken die eingesprengten kräftigen Horste des Raugrases (*Achnatherum calamagrostis*) und die kleinen des Amethyst-Schwingels (*Festuca amethystina*) mit den blau bereiften borstigen Blättern. Beide unterstreichen wie die unscheinbare Erd-Segge (*Carex humilis*) den ausgesprochen xerothermen (warm-trockenen) Charakter des extremen Waldstandortes. An Zwergsträuchern finden sich, versteckt im Filz der Grasnarbe, lediglich die immergrünen Arten Schneeheide (*Erica herbacea*) und Zwergbuchs (*Polygala chamaebuxus*), aber auch ein Halbstrauch mit weit ausstrahlenden Kriechtrieben, der Gebirgs-Quendel (*Thymus polytrichus* ssp. *praecox*), ein wilder Thymian, wie der typisch würzige Geruch erkennen lässt. Aus der Grasschicht ragen ein paar Blütenpflanzen, welche die Bodenvegetation mit spärlichen zarten Blütentupfern bereichern, etwa mit dem stählernen Blau der Rundblättrigen Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), dem Purpurrot der Bergdistel (*Carduus defloratus*) oder dem dezenten Weiss der Ästigen Graslilie (*Anthericum ramosum*). Moose spielen eine untergeordnete Rolle, man findet sie bei gezielter Suche vereinzelt im Grasfilz verborgen.

Abb. 26 Ein grasiger Aspekt ist für den Spirkenwald an dem südseitigen Felshang kennzeichnend, hier mit blühenden Horsten des Raugrases, 28.7.2017.



Abb. 27 Rundblättrige Glockenblume, Spirkenwald auf Moränenschutt (Galinatal, V) (Alpenrosen-Spirkenwald, Rhododendro hirsuti-Pinetum uncinatae).



Spirkenwald auf Moränenschutt (Galinatal, V)

(Alpenrosen-Spirkenwald, Rhododendro hirsuti-Pinetum uncinatae)

Der Bestand stockt in einem von eiszeitlichen Lockermaterialien ausgefüllten Talschluss. In diesem Gebiet kam es in der Vergangenheit immer wieder zu grossen Rutschungen, sodass heute verschiedene Stadien der Vegetationsentwicklung auf den Rutschflächen zu beobachten sind. Unser Spirkenbestand, auf einem stehengebliebenen Rücken zwischen zwei Moränenanrissen gelegen, repräsentiert ein spätes Stadium der Vegetationsentwicklung. Das eiszeitliche Lockermaterial wird hier von dolomitischen Gesteinskomponenten und damit von lokalem Gestein der umgebenden Berge, geprägt. Mit der Exposition nach Nordwesten haben wir es mit einem verhältnismässig kühlen Standort zu tun, der besonders im Winterhalbjahr kaum Sonne genießt. Der Standort weist eine permanente und hohe winterliche Schneedecke auf, was die Vegetation vor winterlichen Minusgraden schützt. Auf dem kargen Dolomit bildet sich zwar kein produktiver Boden, erlaubt aber aufgrund der feucht-kühlen Standortbedingungen und dem damit einhergehenden unvollständigen Abbau der toten Pflanzenteile die Anhäufung ansehnlicher Rohhumuslagen.

Der lichte bis lückige Spirkenbestand zeigt eine ausgeprägte Stufigkeit. Alte Spirken werden in der Regel höchstens 8 Meter hoch. Aufgrund von Schneeschub und der Schneelast im Winter sind die meisten Spirken säbelwüchsig oder deren Stämme wurden gar soweit niedergedrückt, dass der Baum beinahe entwurzelt wurde. Dennoch können sich solche Baumindividuen im lichten Bestand noch lange halten. Stellenweise sind alte aufgestellte Wurzelteller zu erkennen, die auf frühere Ausfälle im Altbestand hinweisen.

Die Bodenvegetation wird von einer Kniehöhe erreichenden Zwergstrauchschicht geprägt. Die dominierenden Arten stammen aus der Pflanzenfamilie der Erikagewächse (Ericaceae), die als Spezialisten für sehr nährstoffarme aber humusreiche Böden gelten (z.B. Moore, Heiden). Denn durch ihre Symbiose mit Pilzen (Mykorrhiza) sind sie an solche extremen Standorte gut angepasst. Neben der Schneeheide (*Erica her-*

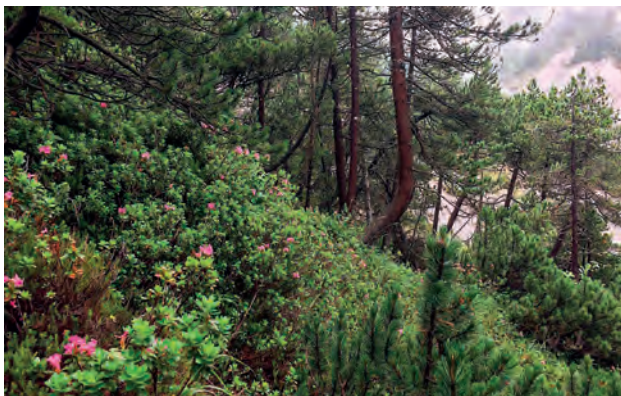
Abb. 28 Ein stufiger Aufbau und Auswirkungen von Schneedruck (Säbelwuchs) prägen das Bestandsprofil des Spirkenwaldes im inneren Galinatal 13.7.2017.



bacea), die bereits bald nach der Schneeschmelze blüht, ist es besonders die zur sommerlichen Blütezeit auffällige Behaarte Alpenrose (*Rhododendron hirsutum*). Während die beiden den karbonatischen Untergrund anzeigen, weist der dritte häufige Zwergstrauch, die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*), als kalkfliehende Art auf die sauren Rohhumusdecken.

Die Gras- und Krautschicht nimmt hohe Deckungswerte ein und durchwirkt dabei auch die Zwergstrauchsicht. Der horstige Wuchs bei den Gräsern tritt zu Gunsten des rasigen Wuchses in den Hintergrund. So besiedelt das Wollige Reitgras (*Calamagrostis villosa*) die feuchten Rohhumusauflagen, während die Rost-Segge (*Carex ferruginea*) mit ihren unterirdischen Ausläufern den Kontakt zum gut durchfeuchteten mineralischen Untergrund benötigt, in Begleitung mit dem kalkliebenden Blaugras (*Sesleria varia*) und dem Bunt-Reitgras (*Calamagrostis varia*). Etliche krautige Pflanzen mischen sich zwischen die Gräser und Zwergsträucher, besonders häufig konnte die Wald-Witwenblume (*Knautia dipsacifolia*) festgestellt werden. Artenreich ist auch die Moosschicht, die auf dem humosen Boden zwischen den Zwergsträuchern und im Grasfilz gut entwickelt ist. Vielfach handelt es sich um typische Zeiger saurer Waldstandorte, darunter auch gut kenntliche Arten wie Stockwerkmoos (*Hylocomium splendens*), Rotstengelmoss (*Pleurozium schreberi*) oder Gabelzahnmoos (*Dicranum scoparium*). Schönes Kranzmoos (*Rhytidiadelphus loreus*), Wellenblättriges Schiefbüchsenmoos (*Plagiothecium undulatum*) und als Vertreter der Lebermoose das Bärlappähnliche Bart-Spitzkelchmoos (*Barbilophozia lycopodioides*) verlangen darüber hinaus eine ausgeglichene Boden- und Luftfeuchtigkeit. Der sprossende Bärlapp (*Lycopodium annotinum*) durchspinnt mit seinen Ausläufern die Vegetation. Bärlappe sind trotz mancher Ähnlichkeit allerdings keine Moose, sondern der Verwandtschaft der Farne zuzurechnen.

Abb. 29 Die Behaarte Alpenrose kennzeichnet die schneereiche Ausbildung des Spirkenwaldes, Galinatal 13.7.2017.



Felsvegetation: Pflanzenleben hart am Abgrund

Trockener Dolomittfels

(Felsfingerkrautflur, Hieracio humilis-Potentilletum caulescentis)

Es sind in erster Linie Spezialisten, die in Felswänden im wahrsten Sinn des Wortes ihre Nischen finden und uns überzeugen, dass es sich hier ganz gut leben lässt. Das gilt auch für eine kleine Felswand aus Dolomitgestein unweit des Spirkenbestandes im Saminatal (vgl. Kapitel Spirkenwald). Dabei herrschen an dem sonnenexponierten Standort an der Oberfläche oft extreme Trockenheit, grosse Hitze im Sommer und klirrende Kälte im Winter. Die Ritzen, Spalten und Klüfte im Gestein bieten den nötigen Wurzelraum. Die Bodenbildung erfolgt auf engstem Raum und jede Pflanze wächst gewissermassen in ihrem eigenen Blumentopf. Das Vielstängelige Fingerkraut (*Potentilla caulescens*) treibt seine Wurzeln möglichst tief in diese Spalten, sodass aus scheinbar fruchtlosem Gestein üppige Pflanzen spriessen. Tatsächlich finden die Wurzeln hier genügend Wasser und Nährstoffe und auch die Temperaturen sind gedämpft. Ein weiterer typischer Felspaltenbesiedler ist die Aurikel (*Primula auricula*), die wie es sich für Vertreter der Primeln gehört, schon früh im Jahr blüht. Das Auffälligste sind dann ihre leuchtend gelben Blüten. Wer der Pflanze einmal nahe kam, dem werden auch die dicklichen Rosettenblätter aufgefallen sein. Sie speichern Wasser und helfen der Pflanze zeitweilige Trockenperioden zu überstehen (Blattsukkulenz). Der Zwerg-Kreuzdorn (*Rhamnus pumila*) ist eine der wenigen holzigen Felspalten-Pflanzen, ein sommergrüner Spalierstrauch, der seine Stämmchen und Zweige eng an die Felswand schmiegt. Das häufige Auftreten der unscheinbaren Stachelspitzigen Segge (*Carex mucronata*) an der Felswand zeigt, dass wir es mit der trockensten Ausbildung der Kalk- und Dolomittfelsen zu tun haben. Von den genannten Arten ist die kleine horstbildende Segge mit den borstlichen Blättern den Extremen wohl am unmittelbarsten ausgesetzt.

Abb. 30 Das Vielstängelige Fingerkraut (*Potentilla caulescens*) ist Leitart der sonnigen Felspaltenvegetation auf Kalk und Dolomit. Saminatal, 28.7.2017.



Abb. 31 Vegetationsprofil mit Standort von Felsfingekrautflur (Felswand) und darunter anschliessender Raugrasflur (Schutthang), Saminatal 28.7.2017.

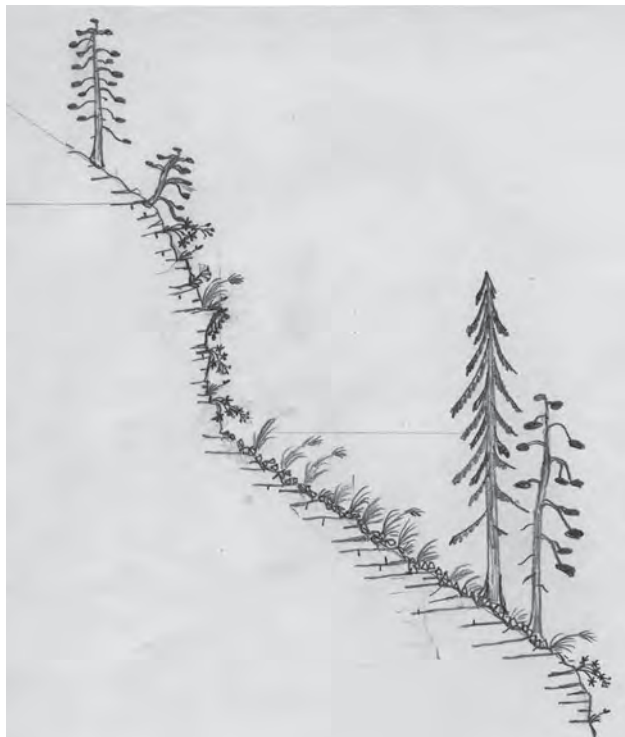


Abb. 32 Die Stachelspitzige Segge (*Carex mucronata*) weist auf die extrem trockenen Standortverhältnisse am exponierten Dolomitfels. Saminatal, 28.7.2017.



Abb. 33 Das Dichte Spiralzahnmoose (*Tortella densa*) zeigt eine gewisse Vorliebe für Dolomitgestein. Saminatal, 28.7.2017.



Eine Felswand bietet auch Pflanzen Wuchsorte, die weniger eng an diesen Standort gebunden sind. So können die kleinen Felsabsätze, Felssimse und Felsbänder von weiteren Arten besiedelt werden. Unsere Dolomitwand wird beispielsweise noch bereichert durch die Horste des kräftigen Raugrases (*Achnatherum calamagrostis*), die auch in dem unter der Felswand anschliessenden Schutthang dominiert sowie durch die dem Untergrund eng anliegenden Teppich-Zwergsträucher von Gebirgs-Quendel (*Thymus polytrichus*), Berg-Gamander (*Teucrium montanum*) und Herzblättriger Kugelblume (*Globularia cordifolia*).

Moose sind als der Felsoberfläche lediglich aufliegende Pflanzen unmittelbar den Extremen ausgesetzt. Bemerkenswert sind zwei Dolomitmoose (= Moose mit Vorliebe für Dolomitgestein), nämlich das Dichte Spiralzahnmoos (*Tortella densa*), welches ansehnliche hellgrüne Polster bildet, sowie ein vor wenigen Jahren aus dem Alpenraum neu beschriebenes Deckelsäulchenmoos (*Hymenostylium xerophilum*). Der wissenschaftliche Artbeiname (*xerophil* = trockenheitsliebend) deutet an, dass diese unauffällige Art bisher hauptsächlich auf trockenem Dolomitgestein gefunden wurde (KÖCKINGER & KUCERA 2011). Abseits unserer Felswand wächst an vergleichbaren Stellen ein weiteres Dolomitmoos, das Rundrippen-Kissenmoos (*Grimmia teretinervis*). Längere Trockenphasen werden von diesen Moosen in ausgetrocknetem Zustand überdauert, werden sie durch Regen befeuchtet, erwachen sie rasch zu neuem Leben. All das verdeutlicht, dass Moose entgegen einer verbreiteten Meinung auch an sehr trockenen Wuchsorten, mit einem ganz speziellen Ensemble angepasster Arten, zu finden sind.

Dolomitabhänge auf der Schattseite des Saminatals

Der steile, gestufte Dolomitabhang knapp über der Talsohle, nördlich der Einmündung des Valorschbaches, ist ohne Zweifel ein Extremstandort. Doch Trockenheit ist hier kein Thema. Vielmehr ist es das kühle Lokalklima dieser ausgeprägten Schattenlage, natürlich auch die Kargheit des Dolomits, die die Bodenbildung nicht gerade fördert. Spirken bilden an diesem Felshang bei nur 1050 m Meereshöhe einen lockeren Baumbestand, der den Namen Wald nicht wirklich verdient. Vielmehr handelt es sich um einen Vegetationskomplex aus Felsfluren, Rasenbändern und fragmentarischem Spirkenwald. An den senkrechten Felswändchen wachsen nur vereinzelt höhere Pflanzen, etwa als Leitart schattiger Kalkfelsen der Grünstielige Streifenfarn (*Asplenium viride*), dazu Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*), Alpenmassliebchen (*Aster bellidiastrum*), Niedrige Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*) sowie über kleinen Felsabsätzen Vorboten alpiner Kalkrasen, insbesondere Polster-Segge (*Carex firma*) und Blaugrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*).

Für Dolomitfelsen bezeichnend und daher geradezu eine Charakterart des Gebietes sind die kräftigen gelbgrünen Pölsterchen des Safran-Bärtchenmooses (*Barbula crocea*). Das Rötliche Seidenglanzmoos (*Orthothecium rufescens*) trägt seinen Namen zu Recht und gehört, weil auch noch von stattlicher Grösse, zu den Schmuckstücken der schattigen und luftfeuchten Dolomitfelsen. Das Riesen-Doppel-

Abb. 34 Vegetationsabfolge Dolomitabhänge



Abb. 35 Grünstieliger Streifenfarn, Leitart schattiger Felspaltenfluren auf Kalk und Dolomit, Saminatal 14.6.2017.



zahnmoos (*Didymodon giganteus*) erreicht im Gebiet zwar keine riesenhafte Grösse, wie der Name verspricht, ist aber doch eine hübsche Rarität, die nur mit dem an Kalkfelsen häufigen Gekräuselten Spiralzahnmoos (*Tortella tortuosa*) verwechselt werden kann. Dunkle schwärzliche Überzüge an senkrechten oder überhängenden Felsflächen erweisen sich bei Betrachtung mit der Lupe als Massenbestand des winzigen Dreizeiligen Zwergmooses (*Seligeria trifaria*).

Abb. 36 Das Riesen-Doppelzahnmoos (*Didymodon giganteus*) nistet sich an Dolomittfelsen gerne um Grashorste ein, Saminatal 2.8.2016.



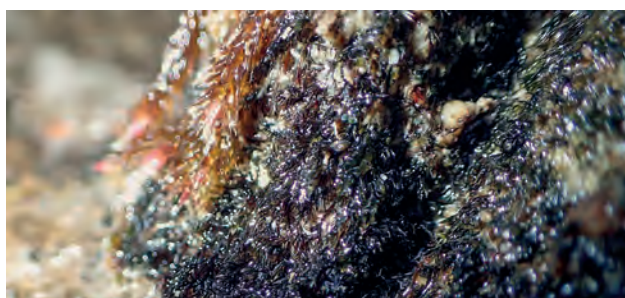
Abb. 37 Das Rötliche Seidenglanzmoos (*Orthothecium rufescens*) gehört zu den schönsten Moosen an Felsen, Saminatal 14.6. 2017).



Als Besonderheit konnten unweit der Probefläche vereinzelte Horste der seltenen Kurzstieligen Segge (*Carex brachystachys*) entdeckt werden, die dauerfeuchten und oft auch überrieselte Felsen in schattiger Lage benötigt. Diese dauer- und sickerfeuchten Bedingungen herrschen auch in den steilen Rasenbändern, die an die Felswände oben anschliessen. Hier dominiert die aus der alpinen Stufe stammende Polstersegge (*Carex firma*) und weist auf das für die Höhenlage ungewöhnlich kühle Kleinklima hin. Zu den Begleitern gehören Arten, die man in den Kalkniedermooren der Walgau-Schattseite wiederfindet, wo sie als Aussenposten der Gebirgsflora überdauern konnten, wie Kelch-Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*) und Alpenmassliebchen (*Aster bellidiastrum*). Als botanische Highlights gelten dort aber Felsen Baldrian (*Valeriana saxatilis*), Alpen-Fettkraut (*Pinguicula alpina*) und Aurikel (*Primula auricula*) auf konkurrenzarmem überrieseltem Quelltuff. In unserem Wildnisgebiet sind all diese Arten über Dolomit hingegen verbreitet und häufig.

Schliesslich können wir einen bemerkenswerten Fund nicht vorenthalten, zumal es ein weiteres speziell auf Dolomit wachsendes Moos ist und derzeit das westlichste von ganz wenigen Vorkommen in den Nordalpen. Den Winzling entdeckt man bei gezielter Suche an dauernd überrieselten Dolomitwänden. Und darauf bezieht sich auch sein Name: Überrieseltes Zwergmoos (*Seligeria irrigata*). Der Fundort an der Samina liegt bei 1050 m Meereshöhe, wo es auf leicht versintertem Dolomittfels wächst, teilweise zusammen mit dem für Tuffquellen typischen Schönastmoos (*Eucladium verticillatum*).

Abb. 38 Ständig bewässerte Dolomittfelsen sind der Lebensraum des unauffälligen Überrieselten Zwergmooses (*Seligeria irrigata*). Die schwärzlichen Mini-Rasen entdeckt man erst bei näherer Inspektion mit einer Lupe, während das einsame grosse Polster von *Hymenostylium recurvirostrum* gleich ins Auge sticht, Saminatal 14.6.2017.

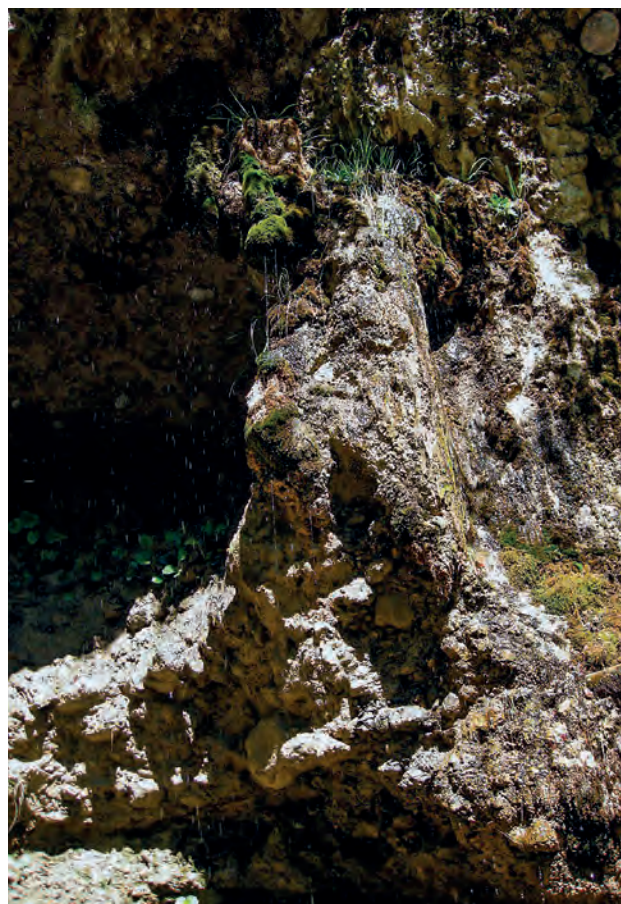


Quelltuff beim Stiegtobel

Wenn kalkreiches Wasser an die Oberfläche tritt, kann es zur Ausfällung des im Wasser gelösten Kalks kommen. Der Kalk lagert sich an Oberflächen ab und bildet Sinter. Ganz wesentlich wird dieser chemische Prozess durch die Photosynthese von Blaualgen (Cyanobakterien, Gattung *Scytonema*) und Moose (Tuffmoose) verstärkt. In diesem Fall können biogene Quelltuffe von beachtlichem Ausmass heranwachsen. Dadurch dass die pflanzlichen Organismen dem Wasser Kohlendioxid (CO₂) entziehen, wird das chemische Gleichgewicht gestört, sodass der im Wasser gelöste Kalk (Ca²⁺ 2HCO₃⁻) als Kalkmineral (Calciumkarbonat, CaCO₃) ausfällt. Somit können aktive Quelltuffe wie intakte Moore mit ihrem Torfwachstum als CO₂-Senken angesehen werden. Die stärkste Tuffbildung findet bei warmem Klima statt, sodass man in höheren Lagen Tuffbildungen weitgehend vermisst.

Einer der schönsten Quelltuffe im Gebiet befindet sich am Ausgang des Stiegtobels bei 810 m Meereshöhe. Der Tuff bildete sich hier an einem Wändchen aus Konglomerat (verfestigter eiszeitlicher Schotter), das von Quellwasser überrieselt wird. Nur wenige Moosarten können hier gedeihen. Will man sie berühren, merkt man, dass sie ganz starr sind, weil sie von einer Kalkkruste überzogen sind. Tuffmoose schaffen es mit dem Tuffwachstum mitzuhalten. Bei den hellgrünen Rasen mit einfachen aufstehenden Trieben handelt es sich meist um das Schönastmoos (*Eucladium verticillatum*), bei den dunkelgrünen Decken mit federartigen Trieben um das Starknermoos (*Cratoneuron commutatum* var. *commutatum*).

Abb. 39 Quelltuff an überrieseltem Konglomerat am Ausgang des Stiegtobels, Saminatal 27.5.2017.



Die Auenvegetation am Gebirgsbach

Dynamik am Wildbach

Eine Wanderung an der Samina bietet auf Schritt und Tritt Einblicke in die höchst dynamischen Prozesse einer Wildbachaue. Es ist ein sich wiederholender Prozess von Zerstörung (Hochwasserereignisse) und Neubeginn (Wiederbesiedlung und Sukzession). Wir befinden uns im Oberlauf des Fließgewässers, wo nur die Enge des Tales den Wirkungsbereich des Wildbachs begrenzt. Ab und an beschreitet der Fluss hier neue Wege, verlagert sein Bett im Laufe der Jahre. Er prägt die Lebensgemeinschaften der Auenlandschaft durch den Wechsel von Überschwemmung und Trockenfallen sowie durch das Gleichgewicht von Erosion und Anlandung. Die Samina führt im bearbeiteten Gebiet lediglich Restwasser, da dem Fließgewässer durch Kraftwerksbetrieb Wasser entnommen wird. Ein wichtiger Zubringer, der Valorschbach, zeigt hingegen ein völlig natürliches Abflussregime. Somit sind an der Samina die natürlichen Prozesse doch ein wenig beeinträchtigt.

46

Zwischen Sand und Steinen

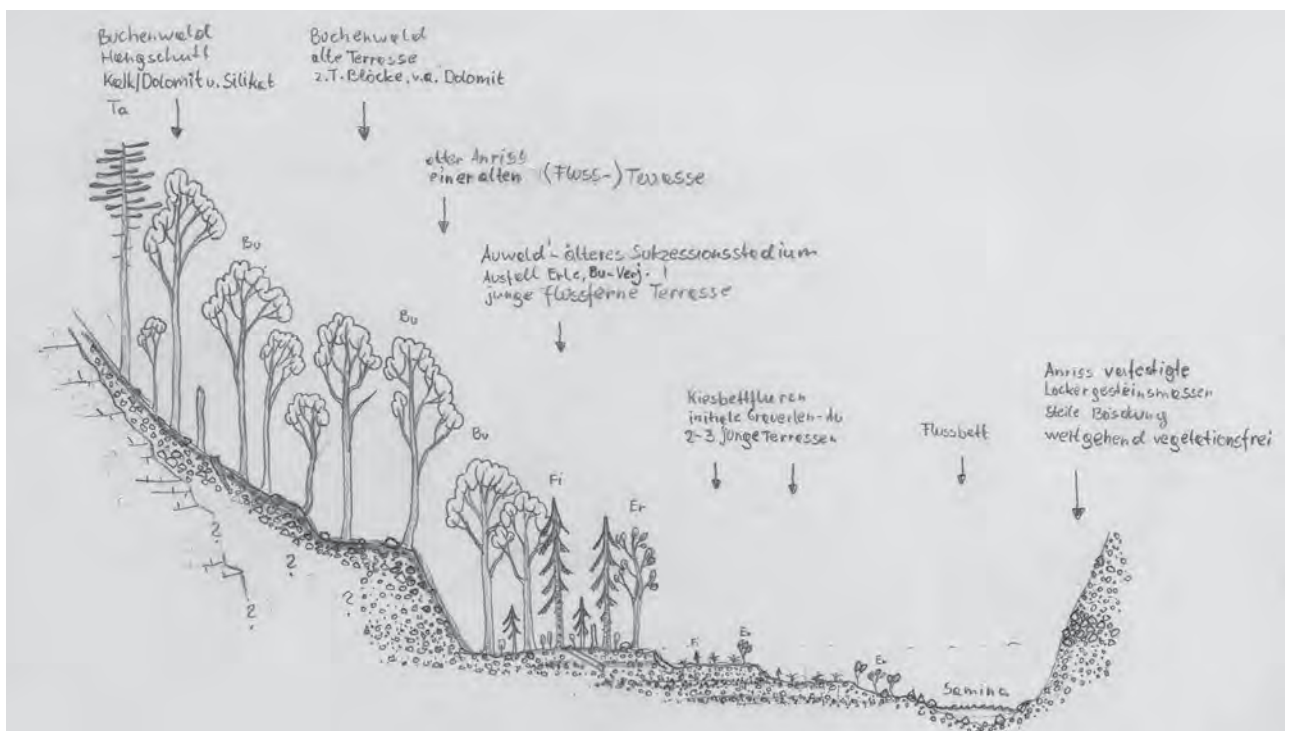
Typisch für einen Wildbach im Oberlauf sind die Sedimente aus grobem Schotter (Geröll), ein unsortiertes Gemenge aus verschiedenen Korngrößen (Sand, Kies, Steine). Feinsedimente werden vom tosenden Wildbach leicht mitgerissen und lagern sich bei steilem Gefälle kaum ab. An der Samina findet man sandige Anlandungen daher nur gelegentlich bei flachen Fließstrecken oder im Strömungsschatten grosser Steine. An so einer Stelle wurde etwas überraschend das seltene Bunte Birnmoos (*Bryum versicolor*) entdeckt, eine hübsche Moosart intakter Alluvionen, die sowohl reichlich Sporenkapseln (generative Fortpflanzung) als auch Brutknospen

(vegetative Fortpflanzung) bildet. Während die sandigen Feinsedimente an der Samina vergleichsweise selten sind, gehören die grossen gerundeten Steine und Blöcke, die oft zahlreich im Bachbett und auf den Schotterbänken herumliegen, zum typischen Erscheinungsbild. Einige Blöcke springen durch ihre blutrote Farbe ins Auge. Bei näherer Kontrolle stellt man fest, dass diese Steine von einem rötlichen Belag überzogen sind. Dieser wird von einer mikroskopisch kleinen Alge, der blutroten Veilchensteinalge (*Trentepohlia iolithus*), gebildet. Es ist eigentlich eine Grünalge, deren Chlorophyll von einem roten Farbstoff überdeckt wird. Als Luftalge benötigt sie eine hohe Luftfeuchtigkeit. Dass sie besonders am Bach zu finden ist, verwundert also nicht. Namengebend war der Geruch nach Veilchen sowie die Unterlage, auf der sie wächst, wobei dafür besonders die grossen Gneisfindlinge dienen, die an der Samina als schwer transportierbare Erosionsreste eiszeitlicher Moränen gehäuft herumliegen.

Abb. 40 Grobe Schotter und grosse Blöcke – teilweise mit einem roten Algenfilm (Gattung *Trentepohlia*) überzogen, aber auch angeschwemmtes Totholz prägen die Ufer der Samina, 4.8.2016.



Abb. 41 Die Auenvegetation an der Samina in einem Querprofil südlich Valorschbachmündung.



Am Rande der Au

An manchen Stellen des Tales sieht man Geländeterrassen mit steil abfallenden Böschungen an ihrem Rand, oft mehrere Meter über der Talsohle liegend und mit Buchenwald bedeckt. Manchmal liegen mehrere Terrassen übereinander. Der erste Eindruck lässt eine Beziehung zu den Auen nicht vermuten. Doch es sind wohl meist die Reste früherer Talböden, Schwemmland des Wildbaches. Mit dem Tieferlegen der Erosionsbasis wurden die Lockergesteinsmassen angeschnitten. Markant daher die steil abfallende Böschung am Terrassenrand (Abb. 41).

Wie diese alten Terrassen und Böschungen entstanden sein mögen, kann an rezenten Anrissen nachvollzogen werden (vgl. Abb. 42). Die steilen Böschungen aus lockerem Gesteinsmaterial werden von einer artenarmen Pionervegetation besiedelt, mit Schnee-Pestwurz (*Petasites paradoxus*), Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*), Niedlicher Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*) und Riesen-Straussgras (*Agrostis gigantea*).

Abb. 42 Vegetationsprofil mit angeschnittener Lockergesteinsmasse an der Samina.



Mitunter handelt es sich bei den angeschnittenen Sedimenten um Ablagerungen der letzten Eiszeit. Sind sie stark verfestigt und tonige Schichten eingeschaltet, könnte es sich sogar um (Stausee- und Wildbach-) Sedimente der beginnenden Würm-Eiszeit handeln. Auf solchen etwas verfestigten und sickerfeuchten Sedimenten nahe der Valorschbachmündung fand sich die Fliegen-Ragwurz (*Ophrys insectifera*), auf einer überrieselten Stelle auch Moose der Kalk-Quellfluren wie das Starknervmoos (*Palustriella commutata*).

Abb. 43 Terrassenreste mit steilen Böschungen inmitten von Buchenwald an der Samina lassen alte Talböden vermuten, Saminatal 14.6.2017.



Abb. 44 Vegetationsprofil mit angeschnittener verfestigter Lockergesteinsmasse an der Samina.

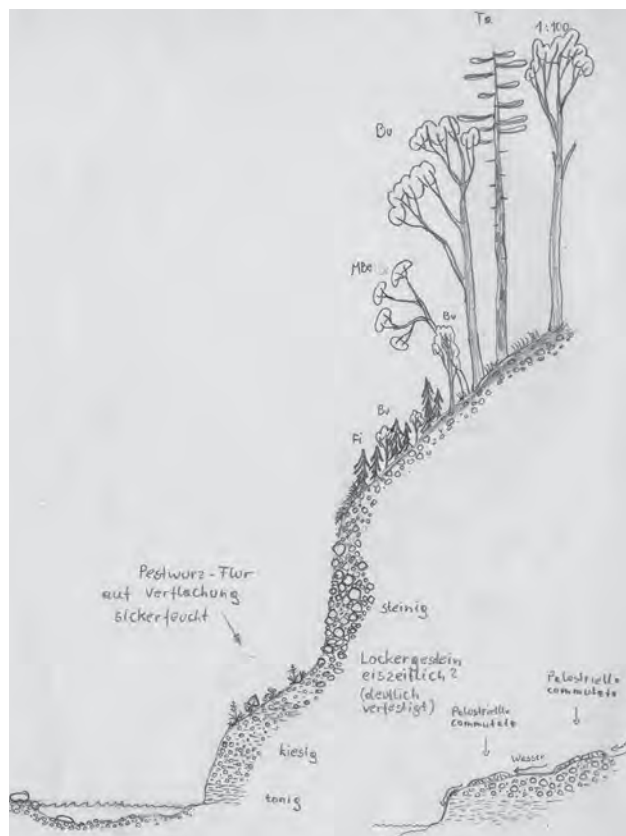


Abb. 45 Moosquellflur im Vordergrund, Foto vom 2.8.2016.



48

Abb. 46 Schotterflur mit Raugras und vom Wildbach ange-schnittene Terrasse mit Buchenwald, Saminatal nördlich Va-lorschbachmündung, 14.6.2017.



Abb. 47 Vegetationsprofil an der Samina südlich Valorsch-bachmündung.



Zerstörung und Neustart

Es sind hauptsächlich die extremen Hochwasserereignisse, die die Landschaft am Wildbach durch Umlagerung der Se-dimente markant umgestalten. Die angelandeten oder frei-geräumten Schotterfelder bieten dabei einer artenreichen Pioniervegetation geeignete Lebensbedingungen für unbestimmte Zeit, die man gemeinhin als Kiesbettflur bezeich-net. Je nach Niveau über dem Wildbach wird sie mehr oder weniger oft überflutet. Tatsächlich liegen die Schotterbänke der Samina heute meist trocken. Daher wachsen auf den Schotterbänken weitestgehend die gleichen Arten wie auf angrenzenden Rufen, etwa das Raugras (*Achnatherum cala-magrostis*) und die Schnee-Pestwurz (*Petasites paradoxus*), das Riesen-Straussgras (*Agrostis gigantea*), die Niedliche Glo-ckenblume (*Campanula cochleariifolia*) und der Bach-Stein-brech (*Saxifraga aizoides*). Der Bach-Steinbrech besitzt kleine schwimmfähige Samen, die im kühlen Wasser mindestens einen Monat keimfähig bleiben, sodass sie vom rasch dahi-neilenden Wildbach weite Strecken verfrachtet werden kön-nen, ohne Schaden zu nehmen. In diesem Zusammenhang sind auch die sogenannten Alpenschwemmlinge zu erwäh-nen, die mit dem Wildbach aus der subalpinen und alpinen Region als Samen, Pflanzenteile oder ganze Pflanzen in die montanen Alluvionen herabgeschwemmt werden. Charakte-ristisch im Gebiet, wenngleich in bescheidener Menge, sind etwa das Gipskraut (*Gypsophila repens*), das Alpen-Leinkraut (*Linaria alpina*) und die Silberwurz (*Dryas octopetala*). Man-che mögen auch über Rufen tiefere Lagen erreichen, doch ein Transport über den Wasserweg ist bei den genannten Arten besonders erfolgreich, was aktuelle Vorkommen am Rhein in Liechtenstein bezeugen. Die Brunnenkressenblättrige Hundsrauke (*Erucastrum nasturtiifolium*) mit ihren goldgelben Blütenständen kann als eine der wenigen loka-len Charakterarten angesehen werden, die im Gebiet in den Alluvionen einen deutlichen Schwerpunkt hat.

Abb. 48 Brunnenkressenblättrige Hundsrauke (oben) und Gipskraut (unten), Samina 14.6.2014.



Vegetation auf Zeit

Schon von Beginn an siedeln sich Gehölze in den Kiesbettfluren an, wobei neben den regenerationsfähigen Flussweiden wie der Lavendelweide (*Salix eleagnos*) besonders der Grauerle (*Alnus incana*) bei der weiteren Entwicklung eine wichtige Bedeutung zukommt. Mit Hilfe von Strahlenpilzen als Symbiosepartner, die in speziellen Knöllchen an den Feinwurzeln leben, vermag die Grauerle den Luftstickstoff zu binden und damit für sich die Nährstoffversorgung zu verbessern. Auch der Rohboden wird so mit Stickstoff angereichert und verbessert die Nährstoffversorgung der Begleitvegetation. Mit der Zeit verdrängen die heranwachsenden Gehölze die lichtliebenden Pflanzen der Kiesbettflur und leiten zum Grauerlen-Auwald über. In dieser Grauerlen-Wildbachau ist übrigens auch die Fichte (*Picea abies*) regelmässig und auch in grösserer Zahl zugegen. Aktuell befinden sich an der Samina besonders die frühen Sukzessionsstadien (Kiesbettfluren mit Grauerlen-Jungwuchs), während der Grauerlen-Auwald mit ausgewachsenen Bäumen nur fragmentarisch zu finden ist. Teilweise erkennt man auf älteren Terrassen, die nicht von einem jüngeren Hochwasser zerstört wurden, eine weitergehende Sukzession zum Bergmischwald, indem Arten wie Buche, Bergahorn und Tanne einwandern, Grauerlen aber aufgrund von Überalterung absterben. Da die verschiedenen Baumarten aus dem umliegenden Bergmischwald nie fern der Alluvionen sind, können sie sich meist schon früh ansiedeln und die Sukzession zum Bergmischwald abkürzen. Doch jedes Stadium der Vegetationsentwicklung kann durch neuerliche extreme Hochwässer jäh unterbrochen oder gar zerstört werden.

Abb. 49 Auf jungen Schotterflächen wachsen junge Grauerlenbestände heran, während am linken Ufer (Prallhang) Lockergesteine erodieren, konnte sich am rechten Ufer (Gleitufer) ein schmaler alter Auwaldstreifen erhalten, Saminal 28.7.2017.



Schuttfluren: Bewegtes Leben auf den Trümmern des Gebirges

Raugrasflur im Saminal

Auf sommerwarmen Kalk- und Dolomit-Schutthalden der montanen Stufe der Alpen wächst die Raugrasflur (*Stipetum calamagrostis*), eine Pflanzengesellschaft, die nördlich des Alpenhauptkammes besonders in Föhntälern vorkommt und daher auch im Saminal an prominenter Stelle steht. Das Namen gebende Raugras (*Achnatherum calamagrostis*, Syn.: *Stipa calamagrostis*) ist mit seinen mächtigen Horsten und den silbern glänzenden Blütenrispen, deren Ährchen mit langen Grannen versehen sind, sehr dekorativ und hat sogar als Ziergras Eingang in unsere Gärten gefunden. In der Natur begleiten es weitere Wärme liebende und Trockenheit ertragende Schuttpioniere.

Typisch ist der Berg-Gamander (*Teucrium montanum*), ein immergrüner, dem Boden angeschmiegtter (Teppich-) Halbstrauch mit blassgelben Lippenblüten. Tief gehende Wurzeln versorgen ihn mit dem spärlichen Wasser, das von den schmalen lavendelartigen Blättern sparsam abgegeben wird. Es ist ein Paradebeispiel einer Pflanze mit xeromorphen Merkmalen (Anpassung der pflanzlichen Organe an trockene Bedingungen).

Abb. 50 Auf dem Schutt der Planknerrüfe wächst von Föhn begünstigt die Raugrasflur, 28.7.2017.



Abb. 51 Berg-Gamander, Planknerrüfe 2.8.2016



Im Gebiet ist die Raugrasflur nirgends vollständiger mit charakteristischen Arten ausgestattet wie auf der Planknerrüfe zwischen der vom Saminabach angeschnittenen Basis der Rüfe (ca. 900m) und dem Übergang in steileres Gelände (ca. 1100m). Der ausgedehnte nach Südosten exponierte Schuttkegel (Murenkegel) beherbergt zwei herausragende botanische Kostbarkeiten: Der Alpenbalsam (*Erinus alpinus*) (vgl. *Kapitel Flora*) schmiegt sich an der Sonnenseite eng an grössere Steine und Blöcke. Das sind Nischen mit Schutz vor Überschüttung und mit günstigem Kleinklima. Die Blöcke verhindern, dass sich der Boden im Wurzelraum zu stark erwärmt und austrocknet. Vom Steintäschel (*Aethionema saxatile*), eigentlich eine Einstrahlung aus der Pflanzenwelt des mediterranen Raumes, gibt es weit und breit keine weiteren Fundorte. In Vorarlberg sind das eine Handvoll unbestätigte historische Angaben (MURR 1923–26) und in der Schweiz liegen die nächsten Populationen im Engadin (Unterengadin, Münstertal), im Tessin und besonders im Wallis (www.infoflora.ch). Entdeckt wurde das extrem isolierte Vorkommen von Heinrich Seitter und Edith Waldburger im Jahre 1973 (SEITTER 1977). Wie ist diese winzige Verbreitunginsel zu erklären? Dazu wurde die Vermutung ausgesprochen, die Pflanze sei vielleicht ein Relikt der tertiären Flora (SEITTER 1977). Ob aber die wärmeliebende Pflanze im Gebiet des Dreischwestern-Stocks die Eiszeiten überleben konnte, ist doch eher unwahrscheinlich. Wahrscheinlicher ist, dass sie am Ende der Eiszeit nach Zurückweichen der Gletscher auf dem allgegenwärtigen Schutt ideale Wandermöglichkeiten hatte und sich überall hin ausbreiten konnte, dann aber mit Vordringen des Waldes wieder auf die wenigen ihr zusagenden Plätze zurückgedrängt wurde. Nach dieser Vorstellung wäre das Steintäschel ein Relikt der Späteiszeit oder frühen Nacheiszeit. Leider bleibt auch das nur Spekulation.

Das unruhige Relief des Schuttkegels (Murenkegels) der Planknerrüfe mit einem chaotischen Nebeneinander unterschiedlich grosser Gesteinsbruchstücke geht auf Vermurungen zurück, die sich besonders bei Starkniederschlägen immer wieder ereignen können. Dadurch gibt es viele unterschiedliche Kleinstandorte, die sich klimatisch und vom Substrat unterscheiden. Das ist wohl auch der Grund, weshalb neben Trockenheits- und Wärmezeigern auf der Planknerrüfe auch Feuchtigkeitsliebende Arten wie der Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) und alpine Schwemmlinge wie Silberwurz

Abb. 52 *Steintäschel, Planknerrüfe 14.6.2017*



(*Dryas octopetala*) und Blaugrüner Steinbrech (*Saxifraga caesia*) gleichermaßen gut gedeihen. Dass das Wasser sich den Weg durch den Schuttkörper bahnt bzw. ihn tief durchnässt, zeigen beispielsweise besonders bei trockenem Wetter auffällig feuchte Zonen von Erosionsrändern an der Samina oder im Bereich der teils Wasser führenden Schuttrinne. Diese feuchten Zonen werden besonders von Individuen des Bach-Steinbrechs markiert. Auch das Steintäschel scheint eine bestimmte Grundfeuchte zu benötigen und dringt im Schutz von grösseren Steinen am Rand auch in die Alluvionen der Samina vor.

Geradezu als Fremdkörper im kargen Schuttstrom wirkt zu guter Letzt eine allerdings nur kleinflächig ausgebildete leuchtend grüne Quellfur, wo ständig kühles Grundwasser aus der Gesteinsmasse austritt. Hier dominieren zwei kräftige Moosarten mit sicheligen Blättchen, das Kalk-Quellmoos (*Philonotis calcarea*) und das Sichelige Starknermoos (*Palustriella commutata* var. *falcata*).

Abb. 53 *Polster des Bach-Steinbrechs verraten, dass der Schuttkörper an diesen Stellen gut durchfeuchtet wird, Planknerrüfe 2.8.2016.*



Abb. 54 *Moos-Quellflur, Planknerrüfe 2.8.2016*



Vegetationsdynamik im inneren Galinatal

Im Talschluss des Galinatals gibt es einerseits Schuttströme aus dem Verwitterungsschutt der umgebenden Dolomitberge (Wisser Sand), andererseits die Anrisse eiszeitlicher Lockersedimente (Rüfen). Letztere setzen sich aus verschiedenen Gesteinen zusammen (hoher Kristallinanteil bei Einfluss des Illgletschers – hoher Dolomitanteil bei Überwiegen lokaler Einflüsse) und haben auch eine unterschiedliche Entstehung (Grundmoränen, Ablationsmoränen, Blockgletscher, randglaziale Fluss- und Seesedimente) (vgl. SEIJMONSBERGEN 1992). Diese alten Talfüllungen sind im Galinatal nicht verfestigt und können leicht ins Rutschen geraten. Die Galina räumte das Tal seit dem Ende der Eiszeit zusehends wieder aus, ersichtlich am grossen Schwemmfächer am Talausgang. Vor hundert Jahren wurde auf dem dazumal noch wilden Schwemmfächer so manche Alpenpflanze (z.B. Behaarte Alpenrose und Latsche) gefunden (MURR 1923–26). Durch Verbauungen und Aufforstungen ist die natürliche Dynamik seit etwa 100 Jahren weitgehend gestoppt.

Natürliche Stadien der Sukzession (Vegetationsentwicklung) kann man noch in den hintersten Rüfen an der nach Nordwesten exponierten Hangflanke zwischen Galinabach und Rossboda-Lohnspitze (Alpe Gamp) studieren. Hier überwiegen bereits die dolomitischen Gesteinskomponenten. Vom räumlichen Nebeneinander kann eine zeitliche Abfolge rekonstruiert werden. Am Anfang dieser Sukzession finden wir schütter bewachsene Rohböden und als vorläufiges Endstadium Spirkenwald (vgl. *Kapitel Spirkenwald*). Die Aufnahme­flächen liegen zwischen 1250m – 1350m.

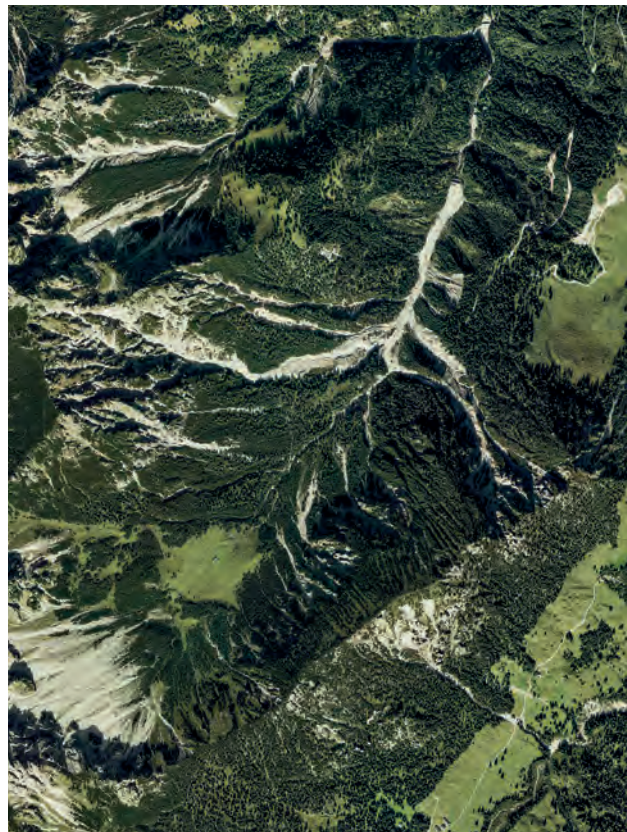
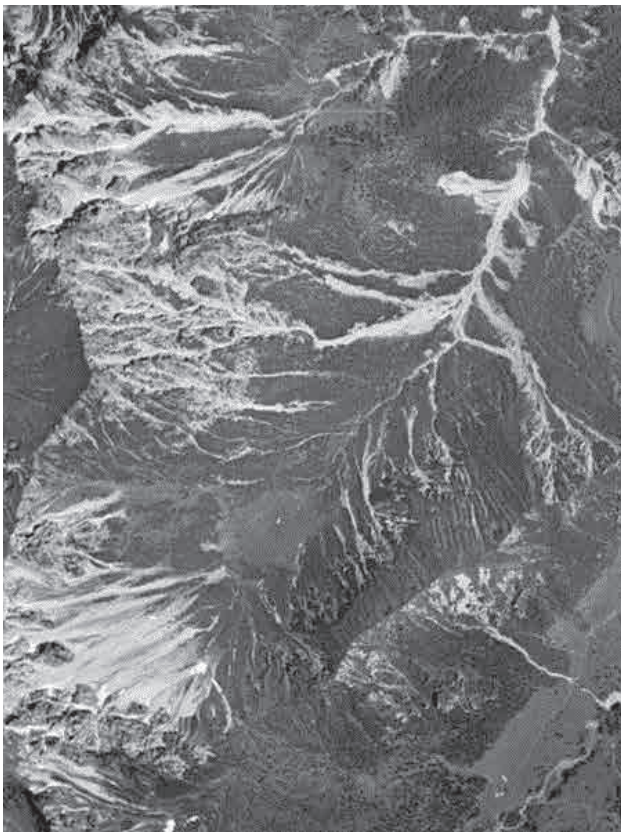
Die offene Schuttvegetation weist eine geringe Vegetationsbedeckung auf, denn wenige Pflanzen können auf dem bewegten steinigen Untergrund gedeihen. Immerhin bedeuten die sickerfeuchten Bedingungen eine gute Wasserversorgung. Besonders charakteristisch für solche Standorte in der montanen bis subalpinen Höhenstufe ist die Schnee-Pest-

Abb. 56 Inneres Galinatal, Erosion eiszeitlicher Lockermaterialien, verschiedene Stadien der Vegetationsentwicklung.



51

Abb. 55 Luftbildvergleich inneres Galinatal 1946 und 2018 (Datenquelle: Land Vorarlberg – data.vorarlberg.gv.at)



wurz (*Petasites paradoxus*), die mit ihren weit ausstreichenden unterirdischen Ausläufern den offenen Gesteins-Rohboden erschliesst und ihn gleichzeitig stabiler macht (Schneepestwurz-Flur, *Petasitetum paradoxus*). Die dreieckigen Blätter mit schneeweiss behaarter Unterseite unterscheidet sie von ihren beiden Verwandten und dem Hufblattich. Weniger weit reichende Ausläufer besitzen zwei viel zierlichere Arten: Die Niedliche Glockenblume (*Campanula cochlearifolia*) ist mit ihren oft reichblühenden blauen Blütenständen ein Blickfang in diesem Lebensraum, aber auch auf anderen lichten und feuchten, steinigen oder felsigen Standorten im Gebiet häufig zu finden. Das unscheinbare Zweizeilige Rispengras (*Poa cenisia*), kenntlich an den zweireihig gestellten Blättern der sterilen Triebe, ist hingegen eng an den Lebensraum auf feuchtem Schutt gebunden und dazu noch eine der wenigen Arten des Gebietes die in ihrer Verbreitung weitgehend auf die Alpen beschränkt ist (subendemisch). Viel weitere Verbreitung und eine grosse Standortsweite hat das Riesen-Straussgras (*Agrostis gigantea*), das wohl wegen des stämmigen Wuchses und der kurzen unterirdischen Ausläufer sich an diesem Standort sehr gut behaupten kann. Mit dem Alpen-Leimkraut (*Silene vulgaris* ssp. *glareosa*) begegnen wir wieder einem richtigen Schuttspezialisten. Es ist eine Unterart der bekannten Klatschnelke (Gewöhnliches Leimkraut, *Silene vulgaris*), von der sie sich besonders durch die niederliegenden Triebe unterscheidet. Die tief reichenden Wurzeln, mit denen sie die spärlichen Nährstoffe im Schutt erschliesst, ermöglichen es ihr auf scheinbar kärgsten Schuttböden zu leben. Dem für Pflanzen ungünstigen Überangebot an Calcium und Magnesium auf dem Dolomitsubstrat begegnet das Alpen-Leimkraut mit der Bildung physiologisch unwirksamer Oxalat-Kristalle im Gewebe.

Mit dem verstärkten Auftreten von Postersegge (*Carex firma*) und Blaugrünem Steinbrech (*Saxifraga caesia*) wird eine Sukzession eingeleitet, die mit einer Beruhigung des Bodens einhergeht. Die Postersegge kann mit ihrem dichten polsterförmigen Wuchs Bereiche der Schutthalde stabilisieren, indem sie Steinen ein gefestigtes Hindernis entgegen-

Abb. 57 *Bewegter Schutt mit Schnee-Pestwurz, Alpen-Klatschnelke, Alpen-Rispengras, Galinatal 13.7.2017*



setzt. Der Schutthang kommt zur Ruhe und die Polstersegge bildet dann regelrechte Rasenteppiche. Gleichzeitig können sich auch schon Gehölze ansiedeln und über artenreiche Stadien die Weiterentwicklung zum Spirkenwald einläuten. Die Blättchen des Blaugrünen Steinbrechs sind bei genauem Hinsehen oft mit weissen Tupfen überzogen. Das rührt daher, dass die Pflanze überschüssiges Calcium im Bereich von speziellen Grübchen als Kalk abscheidet.

Abb. 58 *Blaugrüner Steinbrech*



Abb. 59 *Niedliche Glockenblume*



An den Quellen der Wildbäche

Dort wo im inneren Galinatal am Fuss der Lockergesteinsmassen Wasser zutage tritt, findet man die Kalkquellfluren. In deren Zentrum gedeihen nur wenige an das immerzu gleich kalte und kalkreiche Quellwasser angepasste Pflanzen. Diese Quellfluren konzentrieren sich immer nur kleinflächig auf wenigen Quadratmetern und stehen in engem Kontakt zu der begleitenden Vegetation, insbesondere Spirkenwald und offene Schuttflur.

Fast könnte man sie übersehen, wären da nicht die schwelenden Moosdecken, die die Quellfluren der Gebirge kennzeichnen. Allgegenwärtig in den Hartwasserquellen des Galinatalen ist das formenreiche Starknervmoos (*Palustriella commutata*) mit zwei Formen. Die Variante mit sicheligen Blättern (var. *falcata*) ist für subalpine Kalkquellfluren charakteristisch, die typische Variante (var. *commutatum*) hingegen mehr in tieferen Lagen zu finden und dort ganz wesentlich beim Wachstum von Kalktuffen (Quelltuffen) beteiligt. Wir fanden beide Formen, sogar Merkmale beider Varianten an ein und derselben Pflanze! Das kühle subalpine Klima im inneren Galinatal lässt aber keine Tuffbildung mehr zu. Zwei weitere kräftige Moosarten gesellen sich in den Quellfluren des Galinatalen dazu, wobei sie jeweils artreine Rasen aus aufrechten Stämmchen bilden. Dies sind das Bach-Birnmoos (*Bryum pseudotriquetrum*) mit ringsum abstehenden Blättchen und das oft leuchtend hellgrüne Kalk-Quellmoos (*Philonotis calcarea*) mit deutlich einseitwendigen Blättchen. Zwischen den vom eiskalten Quellwasser durchsickerten Moosüberzügen vermögen nur wenige höhere Pflanzen gut zu gedeihen. Richtig wohl fühlen sich dabei der Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*), der im Gebiet auch sonst überall auf feuchtem Schutt und Geröll zu sehen ist, sowie der Kleine Strahlensame (*Heliosperma quadridentatum*), ein zartes Nelkengewächs mit kleinen weissen Blüten und eingeschnittenen Kronblättern (4 Kronzipfel), das im Gebiet zerstreut auch auf feuchtschattige Felsen vorkommt. Seltener trifft man im Galinatal auf weitere für die kalten Quellfluren und ihr Umfeld kennzeichnende Arten, wie das Mierenblättrige Weidenröschen (*Epilobium alsinifolium*) und die Bach-Gänsekrese (*Arabis soyeri*).

Abb. 60 Bach-Birnmoos, Galinatal 11.8.2016



Abb. 61 Quellfluren im inneren Galinatal, 11.8.2016

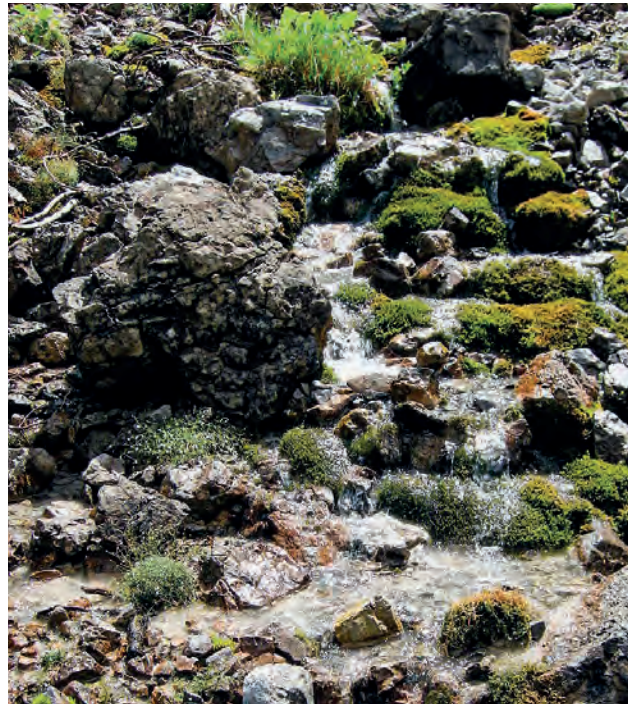


Abb. 62 Quellflur mit Strahlensame, Galinatal 13.7.2017



Wisser Sand

Der fast weisse Schuttkegel an der westlichen Talseite des Galinatales zwischen Sattel- und Galinaalpe zwischen 1300m und 1500m Meereshöhe bildet einen auffälligen Kontrast zum dunklen Grün der ihn umgebenden Fichtenwälder und Latschengehölze (Wisser Sand). Es ist der Verwitterungsschutt von den Hohen Köpfen (2066m), einem typischen zerbröselnden Dolomitberg des westlichen Rätikon. Das sehr unruhige Relief mit Rücken und Tälchen ist Ausdruck der vergangenen Vermurungen, Steinschlag sowie Lawinenabgängen. In den Schuttströmen kamen dabei auch grössere Blöcke zum Liegen. Meist herrschen auf dem durchlässigen Untergrund trockene Verhältnisse, doch sammelt sich in flachen Rinnen das abfliessende Wasser und sorgt dort für feuchtere Verhältnisse. Einzelne ansehnliche Büsche des Lavendelweide (*Salix eleagnos*) scheinen im tieferen Untergrund durchfeuchtete Bereiche gefunden zu haben, kleine kaum entwicklungsfähige Bergahorne (*Acer pseudoplatanus*) sind stellenweise gar nicht mal selten, während Latschen (*Pinus mugo*) bzw. Spirken (*Pinus uncinata*) schlecht wüchsige Gehölzinseln bilden. Die Vegetation ist artenarm und dürrtig. Ins Auge fallen zunächst das Alpen-Leimkraut (*Silene vulgaris* ssp. *glareosa*) und der Schildampfer (*Rumex scutatus*), wenig auffällig aber dennoch zahlreich vorhanden ist das Zweizeilige Rispengras (*Poa cenisia*), ein Hinweis darauf, dass die oberflächlichen Geröllschichten teilweise gut durchsickert sind. Die je nach Witterung stark wechselnden Feuchtigkeitsbedingungen auf der Schuttoberfläche erträgt als Pionier das Geneigtkapelige Spiralzahnmoos (*Tortella inclinata*) besonders gut. In dieser Miniatur-Gesteinswüste mit spärlichem Pflanzenwuchs wirken die von Gesteinsmehl überzogenen Tälchen und Verbnungen geradezu als kleine Oasen, in denen mehr Arten als sonst wachsen. Ganz besonders typisch für solche Standorte sind das Studentenröschen (*Parnassia palustris*) und die Kelch-Simsenlilie (*Tofieldia calyculata*).

Abb. 63 Im groben Schutt des Schuttkegels dominieren Alpen-Leimkraut und Schild-Ampfer, Galinata, Wisser Sand, 13.7.2017.



Abb. 64 In kleinen verflachten Tälchen sammeln sich durch ruhig abfliessendes Wasser Feinsedimente, Galinata Wisser-sand.



Abb. 65 Sumpf-Herzblatt und Kalkschutt-Leuenzahn bevorzugen von Gesteinsmehl überbackene Stellen des Schuttkegels, Galinata Wisser-sand, 11.8.2016.



Dynamische Lebensräume mit Safrangelbem Steinbrech

Mit seinen grossen Blattrosetten am Grund und der überdimensionalen Blütenrispe mit zahlreichen gelben oder orangefarbenen Blütensternen ist der Safrangelbe Steinbrech (*Saxifraga mutata*) eine ungewöhnliche Erscheinung. Der spektakuläre Blütenstand erscheint erst im letzten Lebensjahr. Dann steckt er all seine Energie in die Bildung zahlreicher Samen. Danach stirbt die Pflanze ab. In seinem dynamischen Lebensraum behauptet sich der Safrangelbe Steinbrech als Pionier, indem er offene Flächen besiedelt. Wenn sich die Vegetation mit den Jahren schliesst, verschwindet auch der Safrangelbe Steinbrech. Daher überleben Populationen nur, wenn in der Nähe seiner alten Wuchsorte neue entstehen. Der Safrangelbe Steinbrech gilt als Paradebeispiel einer präalpinen Art. Sie ist zwar weitgehend an die Alpen gebunden und kommt auch noch in den Karpaten vor, seine Verbreitungsschwerpunkte liegen aber nicht im Zentrum des Gebirges, sondern an seinem Rand. So bietet in der Schweiz wie auch in Vorarlberg die vorgelagerte Molassezone geeignete Wuchsbedingungen auf den sickerfrischen Mergelrutschungen, Sandsteinen und Konglomeraten (Nagelfluhen) der zahlreichen Tobel. Häufig ist die Art aber auch hier nicht. Südlich davon gibt es gegen das Alpeninnere nur noch isolierte Vorkommen, zu denen auch das im Saminatal gehört, wo sie allerdings auf Dolomit lebt. Die karbonatliebende Art habe eine gewisse Vorliebe für dieses Gestein. Womöglich liegt das aber weniger am Chemismus, sondern vielmehr an den dynamischen Landschaften, die der Dolomit schafft.

Abb. 66 Safrangelber Steinbrech, Saminatal 2.8.2016



Im Untersuchungsgebiet liegen die aktuellen Funde des Safrangelben Steinbrechs entlang der Samina zwischen 820m (Stiegtobel) und 900m (Falleck). Frühere Nachweise aus Liechtenstein im Bereich der Zeigerwaldrüfe (SEITTER 1977, WALDBURGER u.a. 2003) konnten nicht bestätigt werden. Die wenigen Populationen wuchsen vereinzelt an feuchten Felsen, hauptsächlich aber an bachnahen Anrissen von Lockergesteinsmassen (Rüfeschutt) sowie auf den Anlandungen der Samina selbst (Schotterbänke). Die untersuchten Probenflächen zeigten bereits fortgeschrittene Stadien der Vegetationsentwicklung mit zahlreichen blühenden und wenigen vegetativen Individuen. Meist wächst dieser Steinbrech zusammen mit dem verwandten Bach-Steinbrech (*Saxifraga aizoides*) und bildet, da sie auch zur gleichen Zeit blühen, gelegentlich Hybriden.

Im Bereich der Hanganrisse war der Boden zur Hälfte oder mehr mit Vegetation bedeckt und auch Gehölze hatten sich bereits angesiedelt (Schluchtweide, Bergahorn, Esche, Fichte). Dominierende Arten waren die Schnee-Pestwurz (*Petasites albus*) sowie die Niedliche Glockenblume (*Campanula cochleariifolia*), stete Begleiter das unterirdische Ausläufer treibende Riesen-Straussgras (*Agrostis gigantea*) sowie das Alpenmassliebchen (*Aster bellidiastrum*), also Arten die auf sickernassen Feinschuttböden bestens zurecht kommen. Dazu traten Elemente der subalpin-alpinen Rasen, etwa die Feuchtigkeit liebende Rostsegge (*Carex ferruginea*). Weitere Begleiter stammen aus umgebenden Staudenfluren und Wäldern. Als botanische Rarität sei noch die Langblättrige Golddistel (*Carlina biebersteinii*) genannt, die im Bereich der Vorkommen des Safrangelben Steinbrechs in kleiner Zahl angetroffen wurde. Auf den Schotterbänken der Samina wuchs der Safrangelbe Steinbrech in ebenfalls teils ansehnlichen Populationen, die teilweise bereits locker mit mannshohen Büschen der Lavendelweiden (*Salix eleagnos*) und Grauerlen (*Alnus incana*) bestanden waren, in der dürrtigen Krautschicht wuchs stellenweise dominant das wärmeliebende Raugras (*Achnatherum calamagrostis*).

Abb. 67 Der Safrangelbe Steinbrech besiedelt gemeinsam mit dem Bach-Steinbrech sowie ihrem Hybriden die Alluvionen der Samina, Saminatal 28.7.2017.



Literatur

- BORGMANN P., BERNHARDT K.-G. & MÖNNINGHOFF U. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. V. Fels-, Steinschutt- und Mauervegetation. Ber. Bot. Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 25: 7–62.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Auflage. Ulmer Verlag. 989 S.
- KÖCKINGER H. & KUCERA J. (2011): *Hymenostylium xerophilum*, sp. nov., and *H. gracillimum*, comb. nov., two neglected European mosses and their molecular affinities. Journal of Bryology 33(3):195–209
- LACHAT T., BRANG P., BOLLIGER M., BOLLMANN K., BRÄNDLI U.-B., BÜTLER R., HERRMANN S., SCHNEIDER O., WERMELINGER B. (2014): Totholz im Wald. Entstehung, Bedeutung und Förderung. Merckbl. Prax. 52: 12 S.
- MAYER H. (1974): Wälder des Ostalpenraumes. Gustav Fischer Verlag. 344 S.
- MURR, J. (1923–26): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein. Sonderschriften herausgegeben von der naturwissenschaftlichen Kommission des Vorarlberger Landesmuseums. 507 S.
- MÖNNINGHOFF U., BERNHARDT K.-G., BORGMANN P. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. VI. Alpine Rasen und Schneebodengesellschaften. Ber. Bot. Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 25: 63–121.
- SCHMIDER P. & BURNAND J. (1988): Die Waldgesellschaften. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 10. Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Buch- und Verlagsdruckerei AG, Vaduz, 188 S.
- SEIJMONSBERGEN, A.C. (1992): Geomorphological Evolution of an Alpine Area and its Application to Geotechnical and Natural Hazard Appraisal in the NW. Rätikon mountains and S. Walgau. Dissertation Universität Amsterdam, 107 Seiten (including map series at 1:10.000 scale).
- SEITTER H. (1977): Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein – Sargans – Werdenberg, Vaduz. 573 S.
- SENN H.-P. (2000): Die Moose des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 27, S. 7–248.
- STEIGER P. (1995): Wälder der Schweiz. Ott Verlag Thun, 360 S.
- TSCHANN S. (2016): Waldbauliche Analyse der Naturwaldreservate Goppaschrofen, Finstere Schrofa und Ziegerberg im Saminatal/Vorarlberg. Diplomarbeit / Masterarbeit – Institut für Waldbau, BOKU Wien Universität für Bodenkultur, 118 S.
- WALDBURGER E., PAVLOVIC V. & LAUBER K. (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt Verlag. Berlin, Stuttgart, Wien.

Publikation inatura – Forschung online

AMANN, G. (2019): Bemerkenswerte Blütenpflanzen und Moose auf Dolomit-Standorten im Saminatal / Rätikon (Liechtenstein und Vorarlberg). – inatura – Forschung online, 67: 23 S.; Dornbirn.

Anschrift des Autors

Mag. Georg Amann
Waldrain 9
A-6824 Schllins
E-Mail: amann.wr09@gmail.com

CORNELIA MAYER

Die Vegetation der subalpinen und alpinen Stufe im Triesenberger Garsälli

57



Cornelia Mayer

Geboren 1968 in Bern, Studium der Biologie in botanischer Richtung an der Universität Bern, von 1996 bis 2001 Mitarbeiterin in privatem Umweltberatungsbüro in Bern, bis 2005 auf der Fachstelle Natur und Landschaft Kanton Aargau tätig. Seit 2005 wohnhaft in Liechtenstein und tätig als freischaffende Biologin. Mitglied des BZG-Vorstands.

Inhalt

Zusammenfassung	58
Einleitung	58
Untersuchungsgebiet	58
Material und Methode	59
Resultate	
– Einstieg ins Gebiet	59
– Kalkfelsfluren	59
– Kalkschuttfluren	60
– Von der Schuttflur zum Gebirgsrasen	62
– Legföhrenbestände («Arala»)	63
– Die alpinen Rasen an Gafleispitz und Kuegrat (1800–2100m)	65
– Waldweiden	66
– Alpweiden im Triesenberger Garsälli	66
– TWW-Kartierung	66
– Vegetationsveränderung bei Nutzungsaufgabe	67
Zur Wildnis im Triesenberger Garsälli	70
Anschrift der Autorin	71
Anhang	71

Zusammenfassung

Das Triesenberger Garsälli ist eine traditionsreiche Alp am Westhang des Saminatal. Das Weidegebiet ist abgelegen und eingebettet in eine eindrückliche, von Dolomithfelsen, Schutthalden, Legföhrenbeständen und Nadelwäldern dominierten Landschaft. Die vorliegende Arbeit umfasst eine Beschreibung der aktuellen Vegetation der subalpinen und alpinen Stufe im Triesenberger Garsälli (1500–2100m). Sie zeigt weiter auf, wie sich die Vegetation auf brach liegenden Weiden entwickelt. Hierzu wurde die Vegetation in den südostexponierten Hängen des Alpteils Garsälli (beweidet) und des Alpteils Weidatanna (vor 30–40 Jahren letztmals beweidet) einem Vergleich unterzogen. Methodisch wurde mit pflanzensoziologischen Aufnahmen gearbeitet. Die Vegetation im Gebiet ist vielfältig und umfasst neben Kalkfels- und Schuttfuren alle Entwicklungsstadien zum alpinen Rasen oder zum geschlossenen Legföhrenbestand. Wegen der fehlenden Umzäunung der Alpweiden ist der Übergang zum Fichten- bzw. Fichten-Tannenwald fließend. Die Vegetation der Alpweiden besteht mehrheitlich aus artenreichen Blaugrashalden. Sie wurden im Rahmen der Kartierung der Trockenwiesen und -weiden (TWW) des Fürstentums Liechtenstein als Trockenweiden von nationaler Bedeutung kartiert. Dass der Verbuschungsdruck durch Legföhren und Fichten gross ist, zeigt sich deutlich im Alpteil Weidatanna, welcher seit 30–40 Jahren brach liegt. Hier gehen die Blaugrashalden sukzessive in einen geschlossenen Legföhrenbestand über, sie sind zudem lückiger, grasreicher und weniger bunt. Verlierer und Gewinner bei dieser Vegetationsentwicklung werden exemplarisch aufgezeigt. Als Diskussionsgrundlage finden sich zum Schluss einige Gedanken zum Thema Wildnis im Triesenberger Garsälli aus ökologischer Sicht.

58

Einleitung

Das Saminatal und das Hintere Galinatal im Grenzgebiet Liechtenstein-Vorarlberg haben sich über weite Teile einen eindrucksvollen Wildnischarakter bewahrt. Zumeist unzu-

Abb. 2 Blick ins Triesenberger Garsälli mit Gafleispitz und Kuegrat.

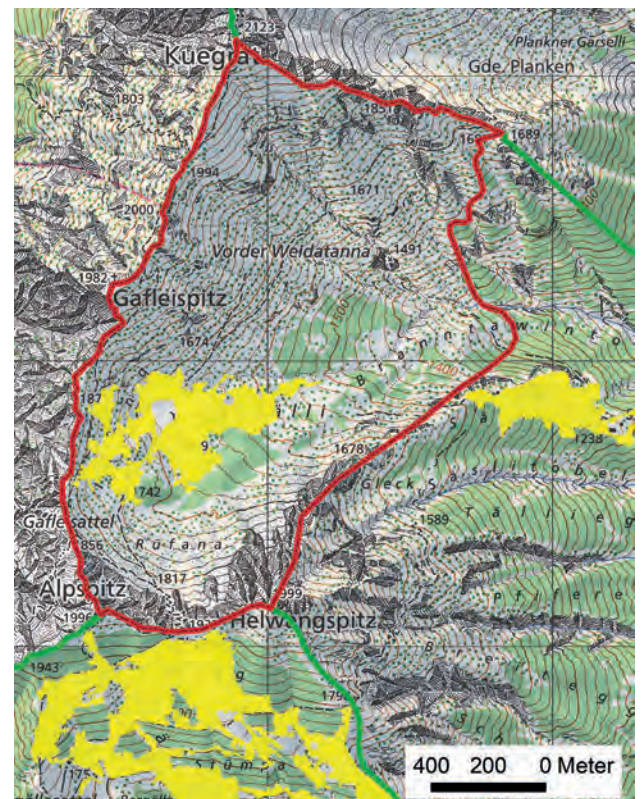


gänglich, schroff und kaum erschlossen, beschränkt sich die alpwirtschaftliche Nutzung auf wenige Alpen. Auf Liechtensteiner Boden ist es das Triesenberger Garsälli am Westhang des Saminatal, welches seit 700 Jahren als extensive Rinderalp genutzt wird. Die noch vor wenigen Jahrzehnten ausgedehnteren Alpweiden beschränken sich heute auf die Alpteile Garsälli und Sässlugg. Sie sind eingebettet in eine wilde, naturnahe Landschaft. Mit vorliegender Arbeit soll ein Überblick über die subalpine und alpine Vegetation im Triesenberger Garsälli gegeben werden. Zudem soll die Vegetationsentwicklung auf ehemals genutzten, heute jedoch brach liegenden Weideflächen aufgezeigt werden.

Untersuchungsgebiet

Das Triesenberger Garsälli umfasst ein Gebiet von 465 ha, beweidet werden davon rund 24 ha und 20 ha sind als TWW-Objekt kartiert (Garsälli und Sässlugg). Die Alp liegt am Westhang des unteren Saminatal zwischen Sässlitobel und Brantawintobel und erstreckt sich vom Talboden der Samina (940m) bis hinauf zur Kante von Helwangspitz, Gafleispitz und Kuegrat (2123m). Das Alpgebiet ist sehr abgelegen und nur über den Bergweg von Bargella über das Chemi erreichbar. Der früher genutzte Zugang über die «Sieben Egga» ist heute mit Vieh nicht mehr begehbar. Gegenstand der Untersuchung waren schwerpunktmässig die Lagen oberhalb von 1500m.

Abb. 1 Karte mit Untersuchungsperimeter und Perimeter des Triesenberger Garsällis
Rot: Untersuchungsgebiet, Gelb: TWW-Perimeter, Grün: Alpfläche (Karte: ©swisstopo).



Material und Methode

Zur Erfassung und Beschreibung der Vegetation wurden über das Untersuchungsgebiet verteilt Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) gemacht. Dabei wurde darauf geachtet, alle beobachteten Vegetationstypen mit mindestens einer Vegetationsaufnahme zu dokumentieren. Die Aufnahmen wurden in einer Vegetationstabelle zusammengetragen, nach pflanzensoziologischen Kriterien sortiert und diskutiert. Ein besonderes Augenmerk galt dem Vergleich der Vegetation in den südostexponierten Hanglagen der Alpteile Garsälli (Weide) und Weidatanna (ehemalige Weide).

Resultate

Einstieg ins Gebiet

Auf dem Weg ins Untersuchungsgebiet durchwandern wir zwischen Bargella-Sattel und Chemi eine der schönsten Trockenweiden des Landes. Zahlreiche wärme- und lichtliebende Arten der Blaugrashalbe sind hier dicht an dicht versammelt. Bis in den letzten Winkel nutzen sie die günstigen Standortbedingungen des weitläufigen Südhangs. Der Verbuschungsdruck durch aufkommende Fichten und Legföhren ist allerdings hoch und erfordert regelmässige Entbuschungsarbeiten zur Erhaltung dieses einzigartigen Trockenlebensraumes.

Abb. 3 Die trockenen Südhänge von Bargella.



Abb. 4 Die Felslandschaft auf der Nordseite des Chemi.



Beim Chemi auf 1937 m ü.M. wechseln wir mit wenigen Schritten von der sonnig-heiteren Südseite der Bergkette in die raue Welt der Nordseite und somit in das Untersuchungsgebiet. Der Wechsel ist eindrücklich: Anstelle blühender Alpweiden umgeben uns hier bizarre Dolomithfelsen und ausgedehnte Schuttkegel, die im dunklen Grün der Legföhren weit unter uns auslaufen. Zudem ist es merklich kühler. Die Felslandschaft ist vielgestaltig und reich an Nischen. Die Standortbedingungen wechseln auf kleinstem Raum und damit auch die Pflanzenwelt. Eine Welt voller Überlebenskünstler, die es lohnt, genauer anzuschauen.

Während die glatten Felsen den Algen, Flechten und Moosen vorbehalten sind, finden Blütenpflanzen in den Felsspalten und Ritzen eine Verankerungsmöglichkeit. Auf den Felsbändern und Absätzen beobachten wir pionierartige Rasen, dominiert von Silberwurz und Polster-Segge. Pflanzensoziologisch lassen sich in dieser Fels- und Schuttlandschaft folgenden Verbände unterscheiden:

- Trockene Kalkfelsflur (*Potentillion caulescentis*)
- Feuchte Kalkfelsflur (*Cystopteridion fragilis*)
- Feinerdereiche Kalkschuttflur (*Petasion paradoxii*)
- Alpine Kalkblockflur (*Thlaspion rotundifolii*)
- Polsterseggenrasen (*Caricion firmiae*)

Kalkfelsfluren

Die Blütenpflanzen der trockenen Kalkfelsflur (*Potentillion caulescentis*) führen ein karges Leben unter extremen Bedingungen. Sie wurzeln in Felsspalten und Ritzen und erschliessen selbst feinste Haarrisse auf der Suche nach Wasser und Nährstoffen. Mit Wasser und Nährstoffen allein ist es allerdings nicht getan. Wer im Fels überleben will, benötigt spezielle Anpassungen, um den extremen Temperaturschwankungen und Trockenperioden zu trotzen. So stellt vor allem die starke Aufheizung des Felsens bei Sonnenschein eine grosse Herausforderung dar. Wer hier die Transpiration (Verdunstung von Wasser durch die Spaltöffnungen der Blätter) nicht rasch und effizient zu drosseln vermag, trocknet rasch aus.

Abb. 5 Der Blaugrüne Steinbrech findet selbst in feinen Spalten ein Auskommen.



In unserem nordexponierten Felsgebiet finden sich verschiedene Vertreter der trockenen Kalkfelsflur wie beispielsweise die Aurikel (*Primula auricula*). Sie verfügt über ein wasserspeicherndes Gewebe in den Blättern und kann damit Trockenperioden gut überdauern. Die Aurikel teilt sich ihren Standort gerne mit der Augenwurz (*Atamantha cretensis*), deren Blattoberfläche zum Schutz vor übermässiger Verdunstung auf ein «zartes Blattgerippe» reduziert ist. Wenig Blattoberfläche – wenig Verdunstung (s. Abb. 6). Wer genau hinschaut, entdeckt in den trockenen Dolomittfelsen auch den seltenen Felsen-Baldrian (*Valeriana saxatilis*), die Zwerg-Gänsekresse (*Arabis bellidifolia*), das Felsen-Kugelschötchen (*Kernera saxatilis*) und vieles mehr.

In den schattigen, nordexponierten Felslagen stossen wir immer wieder auf eine von Moosen und Farnen dominierte Vegetation. Pflanzensoziologisch lässt sie sich der schattigen Kalkfelsflur (*Cystopteridion fragilis*) zuordnen. Typische Vertreter sind der Grünstielige Streifenfarn, der Zerbrechliche Blasenfarn, die Niedliche Glockenblume und der Alpen-Hahnenfuss. Da Moose und Farne ein relativ ausgeglichenes und feuchtes Mikroklima benötigen, kommt der Vegetationstyp immer nur kleinflächig und in gut geschützten Nischen vor. Wesentlich häufiger werden die schattig-feuchten Felsspalten allerdings von Arten der Feinerdereichen Kalkschuttflur (*Petasion paradoxo*) besiedelt. Dies mag im ersten Moment erstaunen. Beachtet man allerdings die Feinerdeansammlungen in den Felsspalten, sind die ökologischen Gemeinsamkeiten von Fels- und Schuttflur nachvollziehbar.

Abb. 6 Augenwurz (fein gefiedertes Blatt) und Aurikel (fleischige Blattrosette) sind an trockene Felsstandorte bestens angepasst.



Abb. 7 Die Niedliche Glockenblume ist im feuchten Felsgebiet häufig.



Kalkschuttfluren

Die langgezogenen nord- bis nordostexponierten Schutthalden am Fusse von Helwangspitz und Alpispitz verdeutlichen die enormen Erosionskräfte, welche im Gebiet wirken. So ästhetisch die hellen Dolomittfelsen mit ihren Schutthalden aus der Ferne aussehen mögen, so dramatisch ist die Szenerie vor Ort. Die Dynamik ist überall sicht- und spürbar und man erschauert bei der Vorstellung, was hier bei einem starken Sommergewitter alles in Bewegung geraten kann. Nicht von ungefähr heisst das Gebiet «Rüfana».

Aus botanischer Sicht lassen sich im Gebiet zwei Verbände unterscheiden: Die Feinerdereiche Kalkschuttflur (*Petasion paradoxo*) und die Alpine Kalkschuttflur (*Thlaspion rotundifolii*). Fliessende Übergänge zwischen den beiden Vegetationstypen sind häufig.

Die Arten des *Petasion paradoxo* sind an kalkhaltige Schuttböden mit ziemlich grossem Feinerdegehalt gebunden. Sie meiden allzu tätiges und stark bewegliches Geröll und verlangen von ihrem Standort eine bedeutende Feuchtigkeit. Selbst bei oberflächlicher Austrocknung bleibt der Boden in einiger Tiefe lange feucht (JENNI-LIPS 1930). Die Vegetationseinheit hat ihren Namen von der Alpen-Pestwurz (*Petasites paradoxus*), welche mit ihren meterlangen, sehr zugfesten und bis in grosse Tiefen vordringenden Rhizomen den Schutt zu festigen vermag.

Abb. 8 Schutthalden am Fusse von Helwang- und Alpispitz (Rüfana).



Abb. 9 Dynamische Schuttflur unterm Chemi.



Im Gebiet Rūfana erkennt man das Petasition paradoxi an folgenden Arten: Alpen-Pestwurz, Schwarze Schafgarbe, Kahler Alpendost, Alpen-Klatschnelke, Schildblättriger Ampfer, Villars' Wurmfarne, Lanzenfarne und Berg-Baldrian. Als regelmässige Begleiter anzutreffen sind der Verwachsene Frauenmantel und die Bewimperte Nabelmire.

Abb. 10 Feinerdereiche Kalkschuttflur (*Petasition paradoxo*).



Abb. 11 Alpen-Klatschnelke



Abb. 12 Die Alpen-Klatschnelke verfügt über eine starke Pfahlwurzel, mit der sie sich im beweglichen Boden verankert und zahlreiche oberflächennahe Adventivwurzeln, welche der Ernährung dienen. Hier nach einem Unwetter mit starker Geröllverschiebung.



Neben den feinerdereichen Schutthalden begegnen wir in den «Rūfana» auch mächtigen Grobschutthalden. Die Grobschutthalden sind sehr instabil und werden durch herunterkullerndes Material aus den Felslagen, starkem Regen, Bodenfließen, Schneedruck und Lawinen immer wieder umgestaltet. Ausserdem trocknen sie oberflächlich rasch aus und verfügen erst in einer gewissen Tiefe über wasserhaltendes Feinmaterial. Der Standort ist derart lebensfeindlich, dass sich nur wenige Pflanzen anzusiedeln vermögen. Die Vegetation ist entsprechend lückig und artenarm und es kann passieren, dass man sie vor lauter Schutt erst einmal übersieht. Die Vertreter der alpinen Kalkblockflur (*Thlaspion rotundifolii*) entdeckt man oft erst bei genauerem Hinsehen. Im Gebiet sind es vor allem das Rundblättrige Täschelkraut oder die Bewimperte Nabelmire.

Die Pflanzen sind ausgezeichnet an die extremen Standortbedingungen angepasst und verfügen über eine hohe Regenerationsfähigkeit (Bildung von Ersatzwurzeln und Trieben). Bei Übersättigung finden sie dank ihren langen und flexiblen unterirdischen Organen immer wieder an die Oberfläche.

Abb. 13 Mächtige Grobschutthalde im Gebiet Rūfana.



Abb. 14 Das Rundblättrige Täschelkraut ist mit seinen zugfesten Kriechtrieben bestens an bewegliches Geröll angepasst.



Von der Schuttflur zum Gebirgsrasen

Zwischen den langgezogenen, aktiven Schutthalden der «Rüfana» finden sich jeweils leicht erhöhte Geländerücken mit ruhendem Schutt. Je nach Alter und Stabilität dieser Geländerücken ist die Vegetationsentwicklung unterschiedlich weit fortgeschritten.

Oft beobachten wir eine erste Verfestigung des Schutts durch die Silberwurz (*Dryas octopetala*). Sie vermag als Spalierstrauch mit ihren zahlreichen, eng über den Boden wachsenden Trieben den Schutt teppichartig zu überziehen und damit zu festigen. Kleinste Ansammlungen von Feinerde zwischen ihren Trieben ermöglichen es weiteren Arten Fuss zu fassen, allen voran der Polster-Segge (*Carex firma*). Die Polster-Segge ist dank ihren sternartigen, ledrigen und zu Polstern zusammengedrängten Blättern bestens an das raue Klima des Schattenhangs angepasst. Auch der flachgründige Boden vermag ihr nichts anzuhaben. So gelangt sie bereits in geringer Distanz zu den aktiven Schutthalden zur Dominanz und verleiht den Geländerücken einen rasigen Aspekt. Pflanzensociologisch werden diese lückigen Pionierasen – entsprechend ihrer dominanten Grasart – als Polsterseggenrasen (*Caricion firmae*) bezeichnet. Als besonders treue Begleiter der Polster-Segge können die Silberwurz, der Blaugrüne Steinbrech, der Bewimperte Mannsschild, der Alpen-Hahnenfuss und die Kelch-Liliensimse beobachtet werden. Regelmässig eingestreut finden sich Vertreter der Blaugrashalde wie Kalk-Blaugras, Immergrüne Segge, Erika, Kalk-Glocken-Enzian, Gemeiner Hornklee, Schaft-Kugellume, u. a. Sie zeigen, dass die Rasenentwicklung auf den Geländerücken noch nicht abgeschlossen ist: Die Polsterseggenrasen entwickeln sich mit zunehmender Verfestigung des skelettreichen Untergrundes in Richtung Blaugrashalde (Seslerion). Die Übergänge sind fließend und vielfältig. So ohne weiteres lässt sich die Polster-Segge aber nicht verdrängen. Mit bemerkenswerter Hartnäckigkeit hält sie an ihren eroberten Standorten fest – auch dann noch, wenn ihr die Konkurrenz längst über den Kopf gewachsen ist. So finden wir sie im gesamten Nordhang regelmässig im Unterwuchs von Blaugrashalden und Legföhrengbüschen. In besonders kühlen Lagen steigt sie weit hinab und bildet sogar im Fichtenwald ausgedehnte Polster aus.

Abb. 15 Silberwurz als Erstbesiedler von Kalk-Schutthalden.



Die jungen Rasen auf Schutt haben es nicht leicht. Rasch drängen Gehölze wie die Bewimperte Alpenrose und die Legföhre über die zungenförmigen Geländerücken in die Rasen vor. Beide tragen wesentlich zur Stabilisierung der Schutthalden bei, verdrängen aber zunehmend die lichtbedürftigen Rasen-Pioniere bzw. bilden mit ihnen zusammen ein mosaikartiges und oft undurchdringliches Gefüge: Das Legföhrengbüsch.

Abb. 16 Polsterseggenrasen auf Geländerücken.



Abb. 17 Polstersegge mit ihren typischen sternförmigen Blättern.



Abb. 18 Übergang vom Rasen zum Legföhrengbüsch mit Bewimperter Alpenrose.



Legföhrenbestände («Arala»)

Die Legföhrenbestände im Gebiet sind beeindruckend. Wie riesige dunkle Teppiche überziehen sie die steilen Hänge und kraxeln bis in die Gipfelregionen von Helwangspitz, Gafleispitz und Kuegrat hinauf. Der Kontrast zwischen dem hellen Dolomitgestein und den dunklen Legföhren ist landschaftlich äusserst reizvoll und widerspiegelt den ostalpinen Charakter der Landschaft.

Die Bestände reichen von der obermontanen bis in die alpine Stufe (1300-2100m) und umfassen sämtliche Expositionen. Wie kommt es, dass die Legföhre im Gebiet so erfolgreich ist? Warum sind die Hänge nicht von Fichten und Lärchen bestockt? Wo bleibt die aufrechte Bergföhre?

Das Erfolgsrezept der Legföhre besteht in ihrer Genügsamkeit und in ihrer niederliegenden Wuchsform. Sie gibt sich zufrieden mit flachgründigen, nährstoffarmen Steillagen, wächst auf Kalkschutt und in Felsritzen, erträgt Trockenheit und Hitze im Sommer genauso gut wie Kälte und hohe Schneelasten im Winter. Mechanische Störungen durch Lawinen und Steinschlag können ihr dank ihrem niederliegenden, hangabwärts gerichteten Wuchs nur wenig anhaben. Falls doch, verfügt sie über eine hohe Regenerationsfähigkeit. Tatsächlich wächst die Legföhre überall dort, wo andere (aufrecht wachsende) Bäume aufgeben. Es ist also nicht so, dass die Legföhre besonders konkurrenzstark wäre. Das Gegenteil trifft zu. Sie nimmt sich nur, was übrigbleibt – und das ist im Untersuchungsgebiet eben eine Menge.

Sobald das Gelände gegen unten abflacht, verlaufen sich die Legföhrenbestände in lichten Fichten- und Tannen-Fichtenwäldern.

Je nach Exposition können wir im Untersuchungsgebiet zwei verschiedene Typen von Legföhrenbeständen unterscheiden: Den Legföhrenbestand mit Bewimperter Alpenrose und den Erika-Legföhrenbestand. Sie unterscheiden sich vor allem in ihrem Unterwuchs.

Abb. 19 Legföhren bilden ein undurchdringliches Dickicht.



Legföhrenbestand mit Bewimperter Alpenrose (Rhododendro hirsuti-Pinetum mugji)

Der Legföhrenbestand mit Bewimperter Alpenrose (Steinrose) kommt vor allem in den kühlen und feuchten nord- bis nordostexponierten Hanglagen der «Rüfana» vor. Der winterliche Schneedruck ist hier besonders hoch und der Schnee bleibt im Frühjahr lange liegen. Wie der Name schon nahelegt, dominiert die Bewimperte Alpenrose den Unterwuchs. Begleitet wird sie – je nach Alter und Stabilität des Bestandes – von unterschiedlichen Artengruppen. Während in jungen, pionierartigen Legföhrenbeständen zahlreiche lichtliebende Arten der Blaugrashalbe beigemischt sind, finden wir im Unterwuchs der älteren, dichteren und «reiferen» Bestände neben der Bewimperten Alpenrose vor allem säure- und feuchtigkeitszeigende Arten der Bergwälder. Den «reifen» Legföhrenbestand mit Bewimperter Alpenrose erkennen wir im Gebiet an folgender Artenzusammensetzung: Legföhre, Bewimperte Alpenrose (gelegentlich auch Rostblättrige Alpenrose), Wald-Bärlapp, Preiselbeere, Heidelbeere, Wald-Habichtskraut, Siebers Wald-Hainsimse, Wald-Storchenschnabel, Quirlblättriges Salomonssiegel, Gelbes Berg-Veilchen, Hallers Rapunzel, Echter Seidelbast, Zwergmispel, Steinbeere, Vogelbeerbaum, Verwachsener Frauenmantel, Erika.

Abb. 20 Legföhrenbestand mit Bewimperter Alpenrose (Steinrose).



Abb. 21 Kapsel Früchte der Bewimperten Alpenrose.



Erika-Legföhrenbestand (*Erico-Pinetum mugii*)

Wenn wir dem Wanderweg vorbei am «Garselligätterli» in Richtung Gafleispitz folgen, bemerken wir zu Beginn des Gebiets «Ifang» auf einmal eine Veränderung im Unterwuchs der Legföhren. Die Alpenrose tritt zurück und macht der Erika (Schneeheide) Platz. Ausgelöst wird dieser Vegetationswechsel durch eine leichte Veränderung in der Exposition von Nordost nach Ost, was mit einem Mehr an Sonne, Wärme und Trockenheit verbunden ist. Ab jetzt befinden wir uns im Erika-Legföhrenbestand. Er zieht sich über die gesamte Ost- und Südflanke des Untersuchungsgebiets, also vom «Ifang» bis zum Kuegrat und hinunter in die «Weidatanna», ins «Garsälli» und in die sonnigen Halden der «Wasserböda» und des «Brantawintobels».

Das lückige und strukturreiche Erika-Legföhrengebüsch beherbergt in seinem Unterwuchs eine abwechslungsreiche Palette an kalkholden Arten. Allen voran natürlich die Erika, welche den Aspekt dominiert. Dazwischen finden sich verschiedene Arten der Blaugrashalde (Seslerion) wie: Kalk-Blaugras, Immergrüne Segge, Gebirgs-Feld-Thymian, Gemeiner Hornklee, Silberdistel, Rundköpfige Rapunzel, Scheiden-Kronwicke, Alpen-Labkraut, Scheuchzers Glockenblume, Schaft-Kugelblume, Buchsblättrige Kreuzblume, u. a. Regelmässig vertreten sind auch das Berg-Reitgras, das Graue Milchkraut und Orchideen wie die Wohlriechende und die Langspornige Handwurz. Abgerundet wird der Bestand durch Gehölze wie die Zwergmispel, die Steinbeere, die Bewimperte Alpenrose, der Echte Wachholder und der Vogelbeerbaum. Sie treten allerdings nur sporadisch auf und spielen – zumindest optisch – eine untergeordnete Rolle. Wer schon einmal versucht hat, in einem Legföhrenbestand eine Vegetationsaufnahme zu machen, weiss, wie schwierig es ist, den Überblick zu behalten und eine für den Bestand repräsentative und homogene Fläche zu finden. Umso wohltuender ist es, wenn sich der Legföhrenbestand lichtet und der Unterwuchs uneingeschränkt einsehbar wird. Man spricht dann auch von Erikaheiden (*Ericion*). Sie unterscheiden sich

von den Erika-Föhrenbeständen vor allem durch die fehlende Baumschicht. Ausserdem steigt die Artenzahl sprunghaft an. Die Erikaheiden im Gebiet sind äusserst artenreich und leiten zu den alpinen Rasen – den Blaugrashalden – über.

Abb. 23 *Filzige Steinmispel im Erika-Legföhrenbestand.*



Abb. 24 *Die Erika (Schneeheide) blüht gleich nach der Schneeschmelze im Spätwinter.*



Abb. 22 *Erika-Legföhrengebüsch.*



Die alpinen Rasen an Gafleispitz und Kuegrat (1800–2100 m)

Auf rund 1800 m passieren wir einen Weidezaun und lassen das bewirtschaftete Alpgebiet Garsälli unter uns. Mit jedem Höhenmeter verstärkt sich der alpine Landschaftscharakter. Die Legföhren lichten sich und geben den Blick frei auf die steilen, von Natur aus baumfreien alpinen Rasen an den Sonnenhängen von Gafleispitz und Kuegrat. Es handelt sich um Blaugrashalden. Schon wieder Blaugrashalden, mag mancher Leser denken, sind wir den Blaugrashalden doch bereits im Schutt, unter Legföhren und in den Alpweiden des Garsällis begegnet. Und doch haben wir es wieder mit etwas Neuem zu tun. Wir erkennen es schon von Weitem an der auffallenden, treppenförmigen Struktur der Blaugrashalden, hervorgerufen durch Bodenfließen (Solifluktion). REISIGL 1987 umschreibt das Phänomen des Bodenfließens sehr anschaulich: «Durch die Schwerkraft und die Durchfeuchtung bei der Schneeschmelze bewegt sich die Halde, der Boden fließt langsam aber stetig bergab. So entstehen jene charakteristischen Mosaik der «Treppenrasen» mit ihren offenen Erosionslücken auf kleinen, flachen, ruhigen Absätzen, wo sich Kräuter ansiedeln können und den Stirnwulsten der nach unten gewölbten, dicht geschlossenen Grashorste.» Im Gebiet dürfte das Bodenfließen ausserdem durch die frühe Ausaperung der Südhänge begünstigt werden. So sind die Hänge im Frühling einem starken Frostwechsel ausgesetzt. Der Oberboden taut bei Sonneneinstrahlung auf und fließt über dem gefrorenen Untergrund abwärts. Die Auftauschicht ist meist wassergesättigt, da das Wasser im gefrorenen Untergrund nicht versickern kann. Bremsend auf das Bodenfließen wirken die dichten Geflechte aus Blaugras, Horst-Segge und Erika, die hier wie Girlanden die Hänge überziehen. Die Artengarnitur dieser treppigen Blaugrashalden ist erstaunlich konstant (durchschnittlich 30 Arten pro Testfläche) und widerspiegelt die trockenen und rauen Standortbedingungen. So dominieren neben den Leitarten Blaugras und Horst-Segge vor allem niedrigwüchsige, hartlaubige und/oder verholzende Arten wie Gebirgs-Feld-Thymian, Herzblättrige Kugelblume, Gestreifter Seidelbast, Sonnenröschen, Berg-Distel, Erika, Silberwurz, Polstersegge, Aurikel u. a. den Aspekt. Dazwischen leuchten die gelben Blüten von Hufeisen-, Wund- und Hornklee sowie die blauen, lilafarbenen und weissen Kelche verschiedener Enziane. Auffallend ist das vollständige Fehlen von Fett-, Säure- und Feuchtigkeit ziegenden Arten.

Abb. 25 *Typische, durch Bodenfließen hervorgerufene Girlandenstrukturen.*



Besonders erwähnenswert ist das Vorkommen der Stachelspitzigen Segge (*Carex mucronata*) im Gebiet. Wir finden sie in extrem trockenen, sonnigen und windexponierten Lagen, wo sie gelegentlich sogar zur Dominanz gelangt. So etwa im sonnigen Steilhang unter dem Gafleispitzgipfel oder in der südexponierten Gipfelregion des Kuegrats (*Caricetum mucronatae*).

Abb. 26 *Am sonnigen und windexponierten Kuegratgipfel gelangt die zarte Stachelspitzige Segge zur Dominanz.*



Abb. 27 *Stachelspitzige Segge.*



Abb. 28 *Weissblütiger Rätischer Enzian (Gentiana germanica subsp. rhaetica).*



Der Vergleich von Luftbildern aus den Jahren 2003 und 2019 zeigt eine deutliche Zunahme der Legföhren im Sonnenhang des Kuegrats. Man beachte vor allem die einzeln aufkommenden Legföhren (Punkte) im offenen Rasengelände. Als Gründe dafür dürften die milden Winter, der geringere Schnee der letzten Jahre, die Klimaerwärmung, u. a. sein. Auch wenn der Name Kuegrat vermuten lässt, dass das Gebiet früher mit Kühen beweidet wurde, konnten keine konkreten Hinweise dazu gefunden werden. Bekannt ist allerdings, dass gelegentlich Weidetiere in die abgelegenen Hänge ausbüxten und zurück ins Garsälli getrieben werden mussten.

Abb. 29 Luftbild 2003 (oben) Luftbild 2019 (unten) (Amt für Bau und Infrastruktur).



Waldweiden

Die beweideten, lichten Nadelwälder im Garsälli können dem Alpendost-Fichten-Tannenwald (Adenostylo-Abietetum, EK 50) zugeordnet (SCHMIDER & BURNAND 1988). Im rasigen Unterwuchs dominieren oft Rostsegge und Polstersegge. Sie widerspiegeln die feuchten und kühlen Standortbedingungen.

Alpweiden im Triesenberger Garsälli

Auf dem Weg hinunter zur Alphütte Garsälli lassen wir rasch den dichten Legföhrenbestand hinter uns und gelangen in einen lichten, mystisch anmutenden Nadelwald. Das Gelände ist bucklig und von überwachsenen Felsbrocken durchsetzt. Tatsächlich stockt der Nadelwald auf einem alten Bergsturzgebiet. Der Unterwuchs ist rasig und lässt eine extensive Beweidung erkennen. Das ist nicht weiter erstaunlich, schliesslich ist das Weidegebiet Garsälli nicht umzäunt, sondern geht sukzessive in lichten Wald oder Legföhrenbestände über. Die alpwirtschaftliche Nutzung im Garsälli beschränkt sich auf die weniger steilen, für Vieh und Mensch gefahrlos begehbaren Hanglagen zwischen 1500–1800m. Es sind gleichzeitig jene Lagen, die auch von aufrechten Baumarten besiedelt werden können. Allen voran von der Fichte. Dazwischen finden sich Lärchen, Tannen, Bergahorne und Vogelbeere. Auch die Legföhre drängt vom Rand her überall in die Alpweiden vor. Der Boden ist etwas tiefgründiger und besser mit Wasser versorgt als in den angrenzenden, von Legföhren dominierten Steilhängen. Diese Überlagerung von Alpweiden und Fichtenvorkommen («Tanna») finden wir auch im Alpteil «Weidatanna», welcher jedoch nach Auskunft von Hubert Sele, Präsident des Vereins Ahnenforschung & Familienchronik Triesenberg, seit 30–40 Jahren nicht mehr genutzt wird. Dasselbe gelte für die ehemals mit Galtvieh beweidete «Breitegga» und die als Schafweide genutzte «Schafegga». Seit 700 Jahren ununterbrochen alpwirtschaftlich genutzt und gepflegt werden die Alpteile «Garsälli» und «Sässliegg». Die heute verbliebenen Alpweiden werden ausschliesslich als Rinderweiden genutzt.

TWW-Kartierung

Die Vegetation der Alpweiden ist vielfältig und artenreich. Nicht von ungefähr wurden sie im Rahmen der Kartierung der Trockenwiesen und -weiden des Fürstentums Liechtenstein (TWW) zu einem schönen Teil als Trockenweiden von nationaler Bedeutung, Objekt FL-208 kartiert (LEIBUNDGUT & MAYER 2013): «Während im Alpteil Garsälli (1500–1800) an den südostexponierten Hängen sehr schöne, artenreiche Bestände der Blaugrashalden zu finden sind, ist die Vegetation im mittleren, flacheren Teil der Alp schwieriger einzuordnen: Im hügeligen Gelände (Anm. Bergsturzgebiet) bilden trockene und magere Bestände auf den Kuppen zusammen mit den Fettweiden in den Muldenlagen ein eng verzahntes Mosaik.» Zur Trockenweide im Alpteil Sässliegg (1180–1500) ist dem Bericht weiter zu entnehmen: «Wegen der Abgeschlossenheit und dem weiten Zustieg zeigt das Weidegebiet

deutliche Anzeichen einer Unternutzung. Fichtenaufwuchs ist nicht nur in den Randbereichen, sondern auf der ganzen Weidefläche anzutreffen. Weil am Südrand kein Weidezaun vorhanden ist, geht das Weidegebiet fliessend in lichten Wald über. Auch im Weidegebiet selber stehen zahlreiche grosse Einzelbäume (Bergahorne, Buchen, Fichten), welche der Alp einen parkartigen Charakter verleihen. Die Vegetation ist eher artenarm und grasdominiert, mit Arten der Blaugrashalden und Halbtrockenrasen.» (LEIBUNDGUT & MAYER 2013). Die Alpweiden im Gebiet Wasserböda mussten im Rahmen der TWW-Kartierung – trotz vorhandener Trockenvegetation – wegen der starken Verbuschung durch Fichten abgestrichen werden. Mit den durchgeführten Entbuschungsarbeiten 2018 erfüllt das Gebiet heute mehrheitlich die Schlüsselkriterien zur Aufnahme ins Inventar der Trockenwiesen und -weiden Liechtensteins.

Vegetationsveränderung bei Nutzungsaufgabe

Wie verändert sich die Vegetation von Alpweiden bei Nutzungsaufgabe? Welche Arten kommen hinzu, welche verschwinden? Um diesen Fragen nachzugehen, wurde die Vegetation in den südostexponierten Hängen des «Garsälli» (beweidet) und den «Weidatanna» (seit 30–40 Jahren brach) genauer angeschaut und einem Vergleich unterzogen. Ein Auszug aus den Ergebnissen findet sich in *Tabelle 1*. Weitergehende Informationen können der Vegetationstabelle im Anhang entnommen werden. Sie enthält sämtliche in den Testflächen von 3m Radius vorgefundenen Arten mit ihren Deckungswerten nach Br.-Bl. 1964. Arten, welche ausserhalb der Testfläche, jedoch innerhalb des repräsentativen Lebensraums aufgefunden wurden, fanden ebenfalls Eingang in die Artenlisten. Allerdings ohne Deckungswerte, dafür mit der Bezeichnung «A» für «ausserhalb». Die Mittelpunkte der Testflächen wurden mit GPS eingemessen und sind in *Abb. 33* ersichtlich.

Garsälli: Die südostexponierten Hänge im Garsälli sind trocken, nährstoffarm und ausserordentlich artenreich. Es handelt sich um schöne Bestände der Blaugrashalden. Entsprechend finden wir auf einer Testfläche von 3m Radius ohne weiteres 50 Arten und mehr. Erweitern wir den Radius auf die Umgebung (bei gleichbleibendem Vegetationstyp), kommen nochmals 10–20 Arten hinzu. Die Artenvielfalt begründet sich einerseits in der sonnigen, nährstoffarmen Hanglage und andererseits in der Beweidung. So sind Weiden – bedingt durch Tritt und Frass der Weidetiere – immer ein komplexes Lebensraummosaik. Die Standortfaktoren wechseln kleinräumig und damit auch die Artenzusammensetzung. Neben Arten der Blaugrashalde finden sich hier zahlreiche Vertreter der Halbtrockenrasen (bevorzugen eher tiefer gelegene Trockenstandorte), der Borstgrasweiden (deuten auf sauren, ausgelaugten Boden hin), der nährstoffreichen Milchkrautweide sowie Arten wechselfeuchter Standorte. Zusammen bilden sie eine dichte, gut geschlossene Vegetationsdecke. Vom Rand her drängen Legföhren in die Weidflächen. Der Verbuschungsdruck ist hoch und erfordert zur Erhaltung der artenreichen Weiden immer wieder aufwändige Entbuschungsarbeiten (letztmals 2010, 2018).

Weidatanna: Das brach liegende Gebiet Weidatanna ist weitläufig und strukturreich. Auch hier finden wir Blaugrashalden. Im Vergleich zum Garsälli ist der Aspekt aber ein völlig anderer: Die Verbrachung und Verbuschung durch Legföhren und Fichten ist weit fortgeschritten. Die gehölzfreien Blaugrashalden wirken lückiger (durch gelegentliche kleine Anrisse und Schuttüberrieselungen), grasreicher und weniger bunt. Brachezeiger wie das Bunte Reitgras tauchen mit grösserer Deckung auf. Übergänge zum geschlossenen Erika-Legföhrenbestand sind häufig. Bei genauerem Hinsehen – und vor allem bei längerem Absuchen – können wir in den Weidatanna ähnlich viele Arten wie im Garsälli zählen. Trotz ähnlicher Artenzahl gibt es jedoch zwei wesentliche Unterschiede: Zum einen sind in den Weidatanna viele Arten nur mit wenigen Individuen vertreten. Eine geringe Individuenzahl geht mit einer geringen genetischen Vielfalt und somit einer Gefährdung für das langfristige Bestehen einer Art einher. Dass viele Arten nur noch gelegentlich auftreten, erkennen wir an den Artenzahlen und Deckungswerten aus den Vegetationsaufnahmen. So finden wir in einer Testfläche von 3m Radius lediglich 32 Arten (im Garsälli 50). Wird der Radius auf die Umgebung erweitert (bei gleichbleibendem Vegetationstyp) kommen noch 37 Arten hinzu (Garsälli lediglich 10–20). Offensichtlich sind in den Weidatanna weniger Arten auf kleinem Raum konzentriert als im Garsälli.

Abb. 30 Artenreiche Blaugrashalde im Garsälli...



Abb. 31 ... mit dichter, stabiler Vegetationsdecke.



Zum anderen gibt es Verschiebungen in der Artengarnitur. Wir erkennen «Gewinner» – «Wackelkandidaten» – «Ubi-quisten» – und «Verlierer». In *Tabelle 1* werden die Verschiebungen am Beispiel typischer Arten aufgezeigt.

Die grossen Verlierer der Nutzungsaufgabe und der damit einhergehenden Verbrachung und Verbuschung sind die licht- und wärmebedürftigen kleinwüchsigen Arten. So fallen in den Weidatanna viele Arten der Halbtrockenrasen wie Berg-Segge, Mittlerer Wegerich, Crantz'Fingerkraut und Frühlingsschlüsselblume weg (T1). Auf Beweidung angewiesen sind auch die Arten der Borstgrasweide wie Gemeines Katzenpfötchen, Bärtige Glockenblume, Grüne Hohlzung, Schwarzes Männertreu (B1) sowie Arten der nährstoffreichen Milchkrautweiden wie Alpenhelm, Gold-Pippau, Rot-Schwengel (M1).

Als «Wackelkandidaten» bezeichnen wir jene Arten, die im Garsälli regelmässig und in den Weidatanna nur noch vereinzelt vorkommen. Ob sie sich in den verbrachenden Beständen der Weidatanna längerfristig halten können, ist fraglich. Die betroffenen Arten sind in nebenstehender Tabelle hellgrün markiert (T2, T3, W2). Auch hier handelt es sich mehrheitlich um lichtbedürftige, kleinwüchsige Arten trockener oder wechselfeuchter Standorte. Wenn wir den Blick auf das gesamte Untersuchungsgebiet öffnen, tauchen einige der auf Verbrachung und Verbuschung empfindlich reagierende Arten in den alpinen Rasen ab 1800 m wieder auf. So etwa der Bewimperte Mannsschild, Alpen-Wundklee, Scheuchzers Glockenblume, Berg-Distel, u. a. (T3).

Einige Arten ertragen ein gewisses Mass an Verbrachung und Verbuschung, bleiben dem geschlossenen Legföhrenbestand aber fern. Beispiele dafür sind der Gestreifte Seidelbast, das Grossblütige Sonnenröschen, der Schopfige Hufeisenklee, die Stängellose Kratzdistel, Hoppes Habichtskraut, u. a. (T4, T5, B2).

Abb. 33 *Mittelpunkte der Vegetationsaufnahmen.* (Luftbild: Amt für Bau und Infrastruktur).

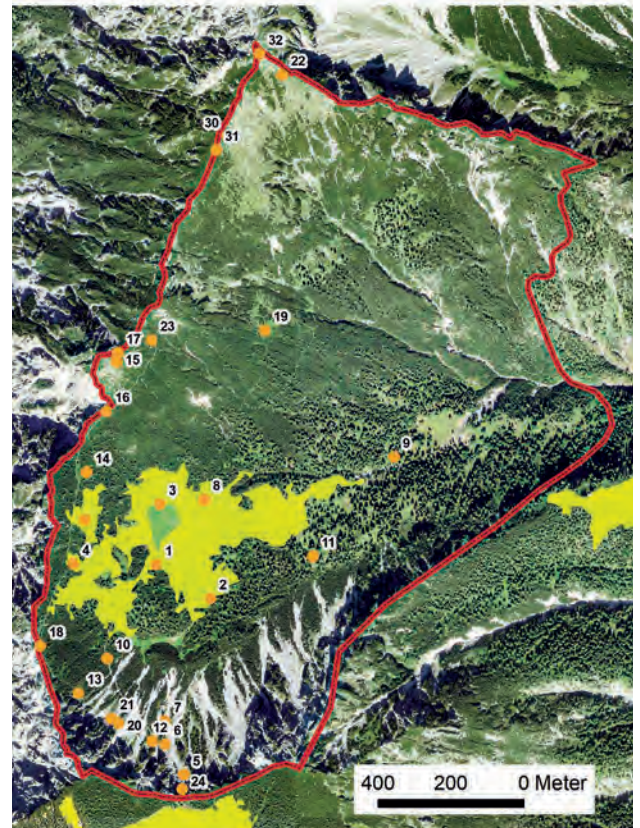


Abb. 32 *Die stark verbuschten und verbrachten Hänge der Weidatanna.*



Die «Ubiquisten» besiedeln alle oben erwähnten Lebensräume im Gebiet. Sie sind robust und anpassungsfähig. Zu ihnen gehören Erika, Behaarte Alpenrose, Blaugras, Immergrüne Segge, Silberdistel, Schaft-Kugelblume, Gemeiner Hornklee, Gebirgs-Feld-Thymian (G6, T6).

Als Gewinner der Nutzungsaufgabe können – neben den aufkommenden Legföhren und Fichten – das Bunte Reitgras (typischer Brachezeiger) und die Rostsegge genannt werden (R1). Interessant ist auch das gelegentliche Auftreten von Schutt- und Felspflanzen in den Weidatanna. Sie profitieren von der einsetzenden Erosion durch die Nutzungsaufgabe (F1).

Tab. 1 Vegetationsveränderung bei Nutzungsaufgabe von Alpweiden im Triesenberger Garsälli (Auszug aus der Vegetationstabelle im Anhang). G: Garsälli (Weide), W: Weidatanna (ehemalige Weide) EF: Erika-Legföhren (ungenutzt) AR: Alpine Rasen (ungenutzt).

	Art wissenschaftl.	Art deutsch	G	W	EF	AR
T1	<i>Carex montana</i> L.	Berg-Segge				
	<i>Plantago media</i> L.	Mittlerer Wegerich				
	<i>Potentilla crantzii</i> (Crantz) Fritsch	Crantz' Fingerkraut				
	<i>Primula veris</i> L. ssp. <i>veris</i>	Frühlings-Schlüsselblume				
S1	<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Gemeines Katzenpfötchen				
	<i>Campanula barbata</i> L.	Bärtige Glockenblume				
	<i>Carex pallescens</i> L.	Bleiche Segge				
	<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	Grüne Hohlzunge				
	<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Vielblütige Hainsimse				
	<i>Nigritella rhellicani</i> aggr.	Schwarzes Männertreu				
F1	<i>Primula farinosa</i> L.	Mehl-Primel				
M1	<i>Bartsia alpina</i> L.	Alpenhelm				
	<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	Gold-Pippau				
	<i>Festuca rubra</i> aggr.	Rot-Schwingel				
T2	<i>Acinos alpinus</i> (L.) Moench	Alpen-Steinquendel				
	<i>Briza media</i> L.	Mittleres Zittergras				
	<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	Vogelfuss-Segge				
W1	<i>Pinguicula alpina</i> L.	Alpen-Fettblatt				
	<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	Kelch-Simsenlilie				
T3	<i>Androsace chamaejasme</i> Wulfen	Bewimperter Mannsschild				
	<i>Anthyllis alpestris</i> (Schult.) Asch. & Graebn.	Alpen-Wundklee				
	<i>Campanula scheuchzeri</i> Vill.	Scheuchzers Glockenblume				
	<i>Carduus defloratus</i> L.	Berg-Distel				
	<i>Gentiana clusii</i> E. P. Perrier & Sonjeon	Kalk-Glocken-Enzian				
	<i>Gentiana verna</i> L.	Frühlings-Enzian				
	<i>Globularia cordifolia</i> L.	Herzblättrige Kugelblume				
	<i>Phyteuma orbiculare</i> L.	Rundköpfige Rapunzel				
	<i>Primula auricula</i> L.	Aurikel				
	<i>Scabiosa lucida</i> Vill.	Glänzende Skabiose				
	<i>Thesium alpinum</i> L.	Alpen-Bergflachs				
T4	<i>Daphne striata</i> Tratt.	Gestreifter Seidelbast				
	<i>Helianthemum grandiflorum</i> (Scop.) Schinz & Thell.	Grossblütiges Sonnenröschen				
	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Schopfiger Hufeisenklee				
T5	<i>Cirsium acaule</i> Scop.	Stängellose Kratzdistel				
	<i>Hieracium hoppeanum</i> Schult.	Hoppes Habichtskraut				
	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	Grosse Brunelle				
B2	<i>Nardus stricta</i> L.	Borstgras				
	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	Blutwurz				
G1	<i>Erica carnea</i> L.	Schneeheide				
	<i>Pinus mugo</i> Turra subsp. <i>mugo</i>	Leg-Föhre				
	<i>Rhododendron hirsutum</i> L.	Bewimperte Alpenrose				
T6	<i>Carex sempervirens</i> Vill.	Immergrüne Segge				
	<i>Carlina acaulis</i> L.	Silberdistel				
	<i>Globularia nudicaulis</i> L.	Schaft-Kugelblume				
	<i>Lotus corniculatus</i> aggr.	Gemeiner Hornklee				
	<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	Kalk-Blaugras				
	<i>Thymus polytrichus</i> (Borbás) Jalas	Gebirgs-Feld-Thymian				
R1	<i>Calamagrostis varia</i> (Schrad.) Host	Berg-Reitgras				
	<i>Carex ferruginea</i> Scop.	Rost-Segge				
F1	<i>Campanula cochlearifolia</i> Lam.	Niedliche Glockenblume				
	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>glareosa</i>	Alpen-Klatschnelke				
	<i>Pritzelago alpina</i> (L.) Kuntze	Gämskresse				
	<i>Moehringia ciliata</i> (Scop.) Dalla Torre	Bewimperte Nabelmiere				

Zur Wildnis im Triesenbärgers Garsälli

Weite Teile des Triesenberger Garsällis beeindrucken durch ihre Wildheit. Denken wir nur an die instabilen Felsen mit ihren dynamischen Schuttkegeln, die schier undurchdringlichen Legföhrenbestände in den kargen Steilhängen oder die alpinen Rasen am Kuegrat mit ihrer besonderen, durch Bodenfließen hervorgerufenen Girlandenstruktur. Wie in der vorliegenden Arbeit beschrieben, können im Gebiet sämtliche Sukzessionsstadien von der Fels- zur Schuttflur bis hin zum geschlossenen Rasen oder zum Legföhrenbestand beobachtet werden. Und dies immer wieder aufs Neue, da sich die Lebensräume durch mechanische, klimatische und biotische Prozesse laufend verändern oder in ihrer Entwicklung zurückgeworfen werden.

Der menschliche Einfluss beschränkt sich weitgehend auf die flacheren, für Mensch und Vieh gefahrlos begehbaren Bereiche und deren Erschliessungswege. So werden heute 24 ha des insgesamt 465 ha umfassenden Triesenberger Garsällis alpwirtschaftlich genutzt (Alpteile Garsälli und Sässliegg). Wie grüne Inseln liegen die Alpweiden in den dunklen Föhrenbeständen. Einsam, isoliert und abgelegen. Ein Unikum, mag man heute denken, entstanden in einer Zeit, als die Menschen noch auf jeden Flecken nutzbaren Boden angewiesen waren. Die Alpweiden sind menschgemacht und zur Erhaltung auf Nutzung angewiesen. Bereits vor 700 Jahren wurden sie von den Walser Vorfahren durch Rodung «der Natur abgerungen» und seither regelmässig als Rinderweide genutzt. Für die Walser Gemeinde Triesenberg ist das Garsälli ein bedeutendes Erb- und Kulturgut – umso mehr noch, als dass es sich eben um ein «Unikum» handelt. Entsprechend gross ist der Einsatz, der zu seiner Erhaltung geleistet wird. Durch die ehemals vorgenommenen Rodungen entstanden Lebensräume mit neuen ökologischen Bedingungen (Klima, Relief, Boden, mechanische und biotische Einflüsse), was die Einwanderung angepasster Arten (Arten der Weiden) ermöglichte. Aus Sicht der Biodiversität sind die Alpweiden – insbesondere die artenreichen Trockenweiden – ein Gewinn für das Gebiet. Wird die Bewirtschaftung aufgegeben, verschwinden diese vom Menschen geförderten Lebensräume und Arten sukzessive wieder, die Vielfalt nimmt ab.

Abb. 34 Vielfältige Naturverjüngung auf einem abgestorbenen Baumstrunk.



Dieser Prozess kann exemplarisch im Alpteil «Weidatanna», welcher seit 30–40 Jahren nicht mehr genutzt wird, beobachtet werden. Er wiederholt sich im Liechtensteiner und Schweizer Alpgebiet überall dort, wo artenreiche (Trocken-)Weiden aufgelassen werden, weil sie zu abgelegen, ertragsarm und mit grossem Aufwand verbunden sind. Trockenwiesen und -weiden sind ein selten gewordenes Kulturgut. Seit 1945 sind rund 90% aus unserer Landschaft verschwunden.

Andererseits ist auch Wildnis selten geworden. Waren 1937 noch 66% der Erde Wildnisgebiete, so sind es 2020 gerade noch 35% (ATTENBOROUGH 2020). Die Förderung von Wildnisgebieten ist zweifellos ein Gebot der Stunde. Dabei haben Wildnisgebiete nicht die Aufgabe, die Artenzahlen zu maximieren. Vielmehr sollen hier dynamische und natürliche Prozesse zugelassen werden, damit sich eine standorttypische Biodiversität mit all ihren verschiedenen Sukzessionsstadien entwickeln kann. «Biodiversität» ist nach Edward O. Wilson «der Schlüssel zur Erhaltung der Welt, wie wir sie kennen.» Im Triesenberger Garsälli treffen verschiedenste Anliegen aufeinander. Alle haben ihre Berechtigung und sollten in einer breit geführten Diskussion Gehör finden. Wildnis darf nicht gegen die Erhaltung einer Kulturlandschaft ausgespielt werden, sondern könnte als Ergänzung dazu verstanden werden.

Literatur

- ATTENBOROUGH, D. (2020): A Life on Our Planet: My Witness Statement and a Vision for the Future, Witness Books, London, UK.
- BORGMANN, P., BERNHARDT, K.-G., MÖNNINGHOFF, U. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein V. Fels-, Steinschutt- und Mauervegetation. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 25: 7–62.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde, 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien, 631.
- BROGGI, M.F., WALDBURGER, E., STAUB, R. (2006): Rote Liste Gefässpflanzen. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 24.
- DELARZE, R., GONSETZ, Y., EGGENBERG, S., VUST, M. (2015): Lebensräume der Schweiz, Ott-Verlag, Bern, 456.
- GRABHERR, G., MUCINA, L. (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II, Natürliche waldfreie Vegetation. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-New York, 523.
- JENNY-LIPS, H. (1930): Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften auf Felsschutt. Sonderabdruck aus den Beiheften zum Botanischen Centralblatt, Bd. XLVI Abt. II Heft 2/3., Verlag und Druck C. Heinrich, Dresden-N.
- LAUBER, K., WAGNER, G., GYGAX, A. (2014): Flora Helvetica, 5. Auflage. Haupt, Bern.
- LEIBUNDGUT, M., MAYER, C. (2013): Trockenwiesens und -weiden (TWW) im Alpgebiet des Fürstentums Liechtenstein. In: Magerstandorte, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 29: 29–62.
- MERTZ, P. (2008): Alpenpflanzen in ihren Lebensräumen. Haupt, Bern, 480.
- MÖNNINGHOFF, U., BERNHARDT, K.-G., BORGMANN, P. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VI. Alpine Rasen und Schneebodengesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 25: 63–121.
- REGIERUNG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN (1985): Geologische Karte des Fürstentums Liechtenstein, 1:25'000.
- REISIGL, H., KELLER, R. (1987): Alpenpflanzen im Lebensraum. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart & New York, 149.
- REISIGL, H., KELLER, R. (1989): Lebensraum Bergwald. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart & New York, 145.
- SCHMIDER, P., BURNAND, J. (1988): Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 10, 188.

STADLER, F. (2004-2006): Standortgemässe Bewirtschaftung und Bestossung der Alpen im Fürstentum Liechtenstein. Büro BSN, Flüeli-Ranft. Bericht im Auftrag des Amtes für Umwelt des Fürstentums Liechtenstein.

WALDBURGER, E., PAVLOVIC, V., LAUBER, K. (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt, Bern.

Anschrift Autorin

Cornelia Mayer

Tüfenacker 38

FL-9488 Schellenberg

E-Mail: cornelia.mayer@powersurf.li

Tab. 2 Standorte und Vegetationsaufnahmen (Angaben nach Braun-Blanquet 1964, A: 1 Individuum, +: 2-5 Individuen, Deckung <5%, 1: 6-50 Individuen, Deckung <5%, 2: >50 Individuen und Deckung <5% oder Individuenzahl beliebig und Deckung 5-25%, 3: Deckung 26-50%, 4: Deckung 51-75%)

Aufnahme-Nr.	Beschreibung	Koordinaten	m.ü.M.	Exposition	Vegetation	Nutzung (W=Weide, B=Brache)	Datum
8	Garsälli Osthang	760748 / 224876	1660	E	NS	W	26.6.17
1	Garsälli Osthang	760617 / 224696	1700	E	SV	W	20.6.17
3	Garsälli Südosthang	760627 / 224863	1680	SE	SV	W	20.6.17
2	Garsälli buckliges Mosaik	760766 / 224603	1670	NE	SV	W	20.6.17
4	Garsälli Osthang, entbuscht	760389 / 224698	1780	E	SV	W	20.6.17
14	Garsälli unternutzt	760425 / 224951	1820	E	SV	W	06.7.17
2-213	TWW-Kartierung 2-213, Osthang brach	760420 / 224820	1780	SE	SV	B	27.6.11
19	Weidatanna, typische Brache	760916 / 225340	1760	SE	SV	B	04.8.17
9	Wasserböda oben	761270 / 224993	1480	E	SV	W	26.6.17
11	Waldweide	761048 / 224719	1600	NE	CF	W	26.6.7
16	Gafleispitz, Erika-Legföhrenwald	760480 / 225117	1870	SE	EP	B	06.7.17
23	Gafleispitz, Erikaheide (entlang Weg)	760604 / 225313	1930	SE	E	B	06.7.17
10	Rüfana, Legföhren mit Bew. Alpenrose, Säurezeiger	760482 / 224438	1750	NE	RP	B	1.10.17
18	Legföhren mit Bw. Alpenrose	760299 / 224472	1830	E	RP	B	20.6.17
17	Gafleispitz, mit Carex mucronata	760511 / 225278	1970	SE	SV	B	06.7.17
15	Gafleispitz, Windkante, Carex mucronata dominant	760508 / 225255	1950	SE	SV	B	06.7.17
32	Kuegrat, Windkante, Carex mucronata dominant	760901 / 226102	2100	S	SV	B	25.8.17
31	Kuegrat, Windkanten, lückig	760782 / 225838	2035	S	SV	B	25.8.17
30	Kuegrat, brach	760813 / 225874	2030	SE	SV	B	25.8.17
22	Kuegrat, Girlanden, brach	760963 / 226045	2060	SE	SV	B	19.10.17
13	Ifang, Pionierrasen verbuscht	760404 / 224342	1830	NE	SV	B	06.7.17
6	Rüfana, Ruhschutt (Seslerion mit Rhodo hirs)	760641 / 224201	1820	NE	SV	B	26.6.17
20	Rüfana, Ruhschutt (Caricetum firmiae)	760513 / 224259	1830	NE	FI	B	19.10.17
21	Rüfana, Ruhschutt (Caricetum firmiae, initial)	760494 / 224272	1820	NE	FI	B	19.10.17
7	Rüfana, Bewegter Schutt (Thlaspien)	760642 / 224264	1780	NE	TH	B	26.6.17
12	Rüfana, Feinschutt (Petasition)	760606 / 224209	1820	NE	PP	B	06.7.17
5	Chemi, Feinschutt (Petasition)	760693 / 224117	1890	N	PP	B	26.6.17
24	Chemi, Felsspalten	760689 / 224078	1920	N	FE	B	06.7.17

71

Aufnahme-Nr.		8	1	3	2	4	14	2-213	19	9	11	16	23	10	18	17	15	32	31	30	22	13	6	20	21	7	12	5	24
Mesobromion (MB)																													
<i>Carex montana</i> L.	Berg-Segge	1	1	1	1																								
<i>Plantago media</i> L.	Mittlerer Wegerich	1	+	2	+																								
<i>Primula veris</i> L. ssp. <i>veris</i>	Frühlings-Schlüsselblume		+		+																								A
<i>Briza media</i> L.	Mittleres Zittergras		+	+	+	+				A	A																		
<i>Hieracium hoppeanum</i> Schult.	Hoppes Habichtskraut	2	+	1	+	2	2	2	1	1																			
<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	Grosse Brunelle	1	1	+		+	2	+																					
<i>Festuca ovina</i> aggr.	Schaf-Schwingel			+					+									1		+									
<i>Leucanthemum adustum</i> (W. D. J. Koch) Gremli	Berg-Wiesen-Margerite			+			1	1				+	A							1		+							

Aufnahme-Nr.		8	1	3	2	4	14	2-213	19	9	11	16	23	10	18	17	15	32	31	30	22	13	6	20	21	7	12	5	24
<i>Phleum hirsutum</i> Honck.	Behaartes Lieschgras						1	1	A																				
<i>Anemone narcissiflora</i> L.	Narzissen-Windröschen			A		1																							
<i>Centaurea montana</i> L.	Berg-Flockenblume	+								A					+														
Nardion (NS)																													
<i>Nardus stricta</i> L.	Borstgras	3				1	1		1																				
<i>Nigritella rhellicani</i> aggr.	Schwarzes Männertreu	1	+			+	A	A																					
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm.	Grüne Hohlzunge	A	+		+																								
<i>Carex pallescens</i> L.	Bleiche Segge	+	+		+																								
<i>Antennaria dioica</i> (L.) Gaertn.	Geme Katzenpfötchen	+	+																										
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej.	Vielblütige Hainsimse	+			+																								
<i>Campanula barbata</i> L.	Bärtige Glockenblume	1					A																						
Säurezeiger																													
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch.	Blutwurz	2	2	1	1	1	1	2	2	2	+												1						
<i>Plantago alpina</i> L.	Alpen-Wegerich	1	1		1	1	+		+																				
<i>Homogyne alpina</i> (L.) Cass.	Grüner Alpenlattich	1	1	+	+		+	+	A	1				1	1							+	1	+	+	1			
<i>Hieracium murorum</i> aggr.	Wald-Habichtskraut	+	A	+											+	1													
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Preiselbeere	+	A	1	+									1	1														
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Heidelbeere	+		+	+	+					A			2	2														
<i>Luzula sieberi</i> Tausch	Siebers Wald-Hainsimse				+	+	1							+	1								+						
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	Wald-Bärlapp				1										2	2													
<i>Rhododendron ferrugineum</i> L.	Rostblättrige Alpenrose														1	+													
<i>Melampyrum sylvaticum</i> L.	Wald-Wachtelweizen						+				1	+																	
Arrhenatherion (AE)																													
<i>Poa alpina</i> L.	Alpen-Rispengras	+	+	1	+	+	+	A	+																				+
<i>Crepis aurea</i> (L.) Cass.	Gold-Pippau	+	+		1		A	A																					
<i>Bellis perennis</i> L.	Gänseblümchen	+	+	1					A																				
<i>Aconitum napellus</i> L.	Blauer Eisenhut	A	A	+					A																				
<i>Ajuga reptans</i> L.	Kriechender Günsel	+	A	+	1					+																			
<i>Festuca rubra</i> aggr.	Rot-Schwengel			A	1		1	1																					
<i>Alchemilla vulgaris</i> aggr.	Gemeiner Frauenmantel				1	A	A		1	1																			
<i>Trollius europaeus</i> L.	Europäische Trollblume	+			1	1			+																				
<i>Phyteuma ovatum</i> Honck.	Hallers Rapunzel													1	1														
<i>Geranium sylvaticum</i> L.	Wald-Storchschnabel	A												+	1														
Feuchtigkeitszeiger																													
<i>Primula farinosa</i> L.	Mehl-Primel	1	+	+	+																								
<i>Tofieldia calyculata</i> (L.) Wahlenb.	Kelch-Simsenilie	+	A		+				A	A	+											+	1	1		+	+		
<i>Pinguicula alpina</i> L.	Alpen-Fettblatt	+		+					A																				+
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Schlafl Segge	+	+						A	A	+																		
<i>Viola biflora</i> L.	Gelbes Berg-Veilchen	+	A							1				+	1											+	1		
<i>Soldanella alpina</i> L.	Grosses Alpenglöckchen	1	+	1	1	1		+	1					+								1	1	2		+	A	+	
Caricion firmae (FI)																													
<i>Carex firma</i> Host	Polster-Segge	2	1						1	1					1	1	1	1	2	2	2	4	3		1	1	2		
<i>Dryas octopetala</i> L.	Silberwurz			1	1	1		+				A	2		1	1	1	2	2	1	2	2	3		1	A	2		
<i>Biscutella laevigata</i> L.	Glattes Brillenschötchen	1	+	1	+		+	+	+				1		+	+					1	1	+	1	1	1	+		
<i>Saxifraga caesia</i> L.	Blaugrüner Steinbrech														A	+	A	A	A				+	+		+	+	1	
<i>Festuca quadriflora</i> Honck.	Niedriger Schwengel																									1	1	+	1
<i>Salix retusa</i> L.	Stumpflättrige Weide																					+				1	A	+	
<i>Crepis kernerii</i> Rech. f.	Kerners Pippau																										+	A	1
Felsen (FE)																													
<i>Campanula cochleariifolia</i> Lam.	Niedliche Glockenblume								A											A			+	1	1	1	2	2	
<i>Ranunculus alpestris</i> L.	Alpen-Hahnenfuss																						1	1		+	+	A	+
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	Zerbrechlicher Blasenfarn																									A	+	A	+

Aufnahme-Nr.		8	1	3	2	4	14	2-213	19	9	11	16	23	10	18	17	15	32	31	30	22	13	6	20	21	7	12	5	24	
<i>Teucrium montanum</i> L.	Berg-Gamander			A					A			A																		
<i>Trifolium pratense</i> L.	Rot-Klee	1	+	A					A																					
Weitere Arten																														
<i>Achillea millefolium</i> L.	Wiesen-Schafgarbe																													+
<i>Arabis alpina</i> L.	Alpen-Gänsekresse																													A
<i>Arabis ciliata</i> Clairv.	Bewimperte Gänsekresse			A																										
<i>Arctostaphylos alpina</i> (L.) Spreng.	Alpen-Bärentraube																					1								
<i>Brachypodium pinnatum</i> aggr.	Fieder-Zwenke								A																					
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	Weidenbl. Rindsauge												A																	
<i>Carex alba</i> Scop.	Weisse Segge			A																										
<i>Carex atrata</i> aggr.	Trauer-Segge				A																									
<i>Carex caryophyllaea</i> Latourr.	Frühlings-Segge			1																										
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Wald-Segge									A																				
<i>Cirsium spinosissimum</i> (L.) Scop.	Alpen-Kratzdistel																													+
<i>Cotoneaster tomentosus</i> Lindl.	Filzige Steinmispel											A																		
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	Dreizahn								+	+																				
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.	Rasen-Schmiele				A																									
<i>Festuca amethystina</i> L.	Amethyst-Schwingel																													A
<i>Juniperus communis</i> L.	Echter Wachholder											A																		
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	Breitblättriges Laserkraut														A															
<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	Grosses Zweiblatt		+																											
<i>Luzula luzulina</i> (Vill.) Dalla Torre & Sarnth.	Gelbliche Hainsimse				+																									
<i>Minuartia verna</i> (L.) Hiern	Frühlings-Miere			+				A																						
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Wald-Sauerklee															+														
<i>Potentilla aurea</i> L.	Gold-Fingerkraut	1																												
<i>Rhamnus pumila</i> Turra	Zwerg-Kreuzdorn								A																					
<i>Salix hastata</i> L.	Spiessblättrige Weide																													A
<i>Saxifraga stellaris</i> L.	Sternblütiger Steinbrech																													+
<i>Senecio alpinus</i> (L.) Scop.	Alpen-Greiskraut				+					A																				
<i>Silene nutans</i> L.	Nickendes Leimkraut							A																						
<i>Solidago minuta</i> (L.) Arcang.	Alpen-Goldrute											+																		
<i>Trifolium badium</i> Schreb.	Braun-Klee	1																												
<i>Trifolium montanum</i> L.	Berg-Klee				+																									
<i>Vaccinium uliginosum</i> L.	Gewöhnl. Rauschbeere														A															
<i>Viola hirta</i> L.	Behaartes Veilchen									+																				
Total Arten		26	72	68	70	48	46	39	69	46	28	26	27	32	28	35	21	27	23	41	17	50	39	26	14	25	40	47	31	

ISABELLA UND WERNER OSWALD, HERBERT GLÖCKLER Die Pilze im Samina- und Galinatal

77

Autoren



Isabella und Werner Oswald

Unsere besondere Affinität zu den Pilzen begann 1988 mit der Teilnahme an einer Pilzwoche in Frastanz, Vorarlberg, wo wir auch wohnhaft sind. Es folgten weiterbildende Kurse, Seminare, Pilzfürungen im In- und Ausland, wie Hornberg, München, St. Gallen, Liechtenstein u.a.m. Wir waren und sind Mitglieder der Deutschen u. Österr. Mykologischen Gesellschaft, ARGE Österr. Pilzberater, der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein – Sarganserland – Werdenberg und Gründungsmitglieder des Pilzkundlichen Vereins Vorarlberg. Unsere verschiedenen Aktivitäten umfassen die Kartierung der Grosspilze Vorarlbergs, Erstellung Roter Liste, Untersuchung der alpinen Funga Vorarlbergs für die inatura Dornbirn, die Mitarbeit an der österr. Datenbank und Veröffentlichung verschiedener Publikationen.



Herbert Glöckler

Herbert Glöckler hat die mykologische Ausbildung in der Schwarzwälder Pilzleherschau in Hornberg an der Schwarzwaldbahn genossen, wo er seit 35 Jahren Seminare besucht und die Prüfung zum Pilzberater (in Deutschland jetzt Pilzsachverständiger) ablegen konnte. Ebenfalls seit 35 Jahren ist er Mitglied der ARGE Österreichischer Pilzberater, der er als Obmann 20 Jahre lang vorstehen durfte (seit einigen Jahren: Ehrenobmann). Auch bei dieser Institution hat er die Pilzberaterprüfung abgelegt (1988). Des Weiteren war er im Vorstand der Europäischen Cortinarien Gesellschaft. Er ist Mitglied bei der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft, beim Naturwissenschaftlichen Verein Kärnten, wo er an der Pilzkartierung des Landes mitarbeitet.

Zusammenfassung

Das grenzübergreifende, forstwirtschaftlich weitgehend ungenutzte Wildnisgebiet Saminatal, wie auch das nur auf österreichischem Bundesgebiet liegende Galinatal wurden mykologisch untersucht. Der Schwerpunkt hierbei wurde auf holzbewohnende Arten gesetzt, wie saprob lebende, parasitische und saproparasitische Arten. Im Rahmen der Studie wurden für Liechtenstein 7 neue Arten sowie für Vorarlberg 3 neue Arten nachgewiesen.

Auf Grund der Vielfältigkeit des geologischen Untergrundes in den Untersuchungsgebieten – Flyschzone im Nordbereich mit Sandsteinen, Tonen, Mergel und auch Kalkeinsprengungen, wie die Dolomitgesteine der Lechtaldecke im Süden, sind sowohl kalkholde, wie auch Pilzarten, die silikatsaure Böden bevorzugen, zu erwarten. Zu ersteren zählen beispielsweise viele Arten aus der Gattung *Cortinarius*, zu letzteren Arten aus der Gattung *Cantharellus*. Wir konnten diese Tatsache auch bestätigen, wenn auch Pilzarten, die streng an geologische Bedingungen angepasst sind, sehr selten vorkommen. So ist zum Beispiel der saure Böden liebende Maronen-Röhrling *Imleria badia* auch auf Kalkuntergrund zu finden und etliche *Cortinarius*-Arten auf Silikatuntergrund.

Einleitung

Wenngleich in dieser Arbeit der Schwerpunkt bei der Untersuchung holzabbauender Pilze liegt, werden auch Taxa erwähnt, die Erde oder anderes Substrat bewohnen, bzw. eine symbiontische Lebensgemeinschaft mit Bäumen, Sträuchern und Pflanzen eingehen. Das gegenständliche Untersuchungsgebiet mag auf Grund des hohen Totholzanteils vom Standpunkt des Mykologen wohl interessant sein, der Pilzliebhaber, der vorwiegend für seine Bratpfanne sammelt, wird eher nicht auf seine Rechnung kommen können. Der Grund liegt in der allgemeinen Unwegbarkeit des Geländes und den eingeschränkten bzw. kaum vorhandenen Zufahrtsmöglichkeiten. Daher konnte die Feldarbeit auch für diesen Beitrag fast durchwegs nur in den gangbaren Bereichen der Talsohlen, mehr noch unmittelbar entlang von Forstaufschliessungs- und Wanderwegen erfolgen. Die flächenmässig weitaus grösseren Anteile der beiden Gebiete konnten wegen der Steilheit des Geländes kaum untersucht werden. Bei den wenigen – zum Teil nicht ganz ungefährlichen – Versuchen, auch solch schroffes Terrain zu begehen, konnte die Erfahrung gemacht werden, dass das Pilzaufkommen in diesen steilen Bereichen geringer ist, als in ebenen oder nur flach geneigten Abschnitten. Ein theoretischer Grund dafür könnte die vorwiegend horizontal ausgerichtete Wachstumsstruktur des unterirdischen Pilzgeflechtes, der Myzelien, sein bzw. auch die im steilen Gelände durch die Erosion mehr beeinflussten bodennahen Schichten, als in flachen, wo sich das Myzel eher «ungestört» entwickeln kann. Nun ist von pilzkundlichen Untersuchungen in diesen beiden Talschaften aus der Vergangenheit kaum etwas bekannt, insbesondere, was das zur Gänze im Landesgebiet Vorarlberg liegende Galinatal betrifft. Etwas mehr mykologische Untersuchungsarbeit wurde im Saminatal geleistet, vorwiegend im Gebiet des

Fürstentums Liechtenstein: So hat um die vorletzte Jahrhundertwende (1898) der bekannte Jesuitenpater und Naturforscher, Professor an der Stella Matutina in Feldkirch, Johannes Rick, (nicht zu verwechseln mit dem Deutschen Mykologen Adalbert Ricken, der ebenfalls Priester war) im Zuge seiner pilzmässigen Bestimmungsarbeiten mehrmals auch das Saminatal aufgesucht.

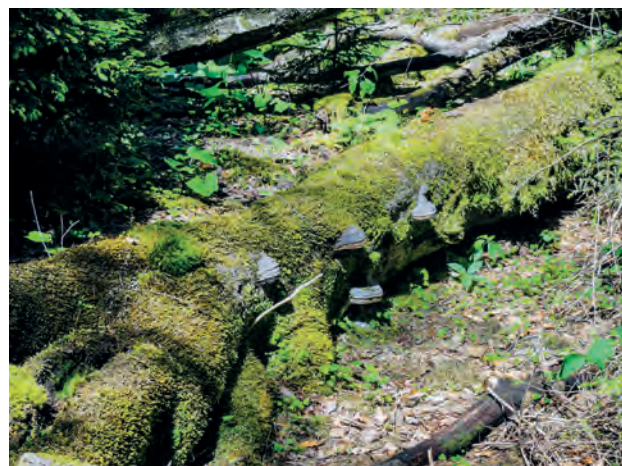
Nicht ganz hundert Jahre später (1981) bearbeitete der Grazer Stefan Plank die Pilze im Fürstentum, im Besonderen die Holz bewohnenden Arten und veröffentlicht das vielbeachtete Exponat «Pilze an Holz im Fürstentum Liechtenstein». Zuletzt wurde im Jahre 2004 das Kartierungswerk «Die Pilze des Fürstentums Liechtenstein» (PRONGUÉ et al. 2004) erstellt. Die Autoren Jean-Pierre Prongué, Rudolf Wiederin und Brigitte Wolf haben unter Mitarbeit von Isabella und Werner Oswald im Rahmen dieser naturkundlichen Forschungen ebenfalls Pilze aus dem Saminatal dokumentiert, ohne jedoch schwerpunktmässig Holz bewohnende Arten zu erfassen. Zuletzt ist es den Autoren dieses Beitrages ein Bedürfnis, der geneigten Leserschaft nicht nur die bedeutende Rolle der Pilze im Ablauf der natürlichen Vorgänge näher zu bringen, sondern einfach auch den Blick zu öffnen für die vielfältige Schönheit und den Formenreichtum dieser oft so bunten Gesellen, wie auch den mykologischen Horizont über den Pfannenrand hinaus zu erweitern.

78

Abb. 1 *Hinteres Valorschtal*



Abb. 2 *Fomes fomentarius – der Zunderschwamm wächst an älteren oder toten Laubbäumen. Aus seinem Fruchtkörper wurde vor der Erfindung des Streichholzes eine Anzündhilfe erstellt.*



Klarerweise werden auch Hinweise auf den Speisewert bzw. die Giftigkeit einzelner Arten nicht fehlen. Hierzu sei bemerkt: In älteren Fachbüchern ist hin und wieder zu lesen, bzw. im Volksglauben noch immer verankert: «dass es keine giftigen Pilze gäbe, die auf Holz wachsen». Dieser Irrtum kann lebensbedrohend sein, insbesondere, wenn der Pilzfreund anstatt des essbaren und wohlschmeckenden Stockschwämmchens *Kuehneromyces mutabilis* tödlich giftige Gifthäublinge *Galerina marginata* sammelt. Beide Arten sehen einander sehr ähnlich, wachsen oftmals auch am selben Substrat. Letzterer beinhaltet Stoffe, wie sie auch in den giftigen Knollenblätterpilzen zu finden sind.

Auch der Genuss des Zimtfarbenen Weichporlings *Haplo-pilus rutilans*, bzw. *nidulans*, kann schwere Vergiftungen hervorrufen: Nach etwa 12 Stunden Latenzzeit sind neben Beeinträchtigungen des Zentralen Nervensystems und des Wahrnehmungsvermögens auch gastrointestinale Probleme die Folge. Auffallende Begleiterscheinung: Markante Violettverfärbung des Urins beim Patienten. Der Graugrüne Dachpilz *Pluteus salicinus* gilt ebenfalls als Giftpilz, wenn auch die Wirkungen oftmals missbräuchlich und mit Absicht herbeigeführt werden. Der Pilz enthält halluzinogene Stoffe, ähnlich denen der Kahlköpfe *Psilocybe spec.*, welche den sogenannten «Magic Mushrooms» zugeordnet werden. Ein verantwortungsvoller Mensch wird auch jedwede Probe unterlassen, da der Pilz als Einstieg für harte Drogen bekannt ist. Verschiedene Arten des Hallimasch *Armillaria spec.*, insbesondere, die Laubgehölze abbauen, können bei empfindlichen Menschen Allergien hervorrufen, wie sie auch nach dem Genuss von Obst- und Gemüsesorten auftreten können. Daher die Empfehlung: Hallimasche für den Verzehr nur von Nadelholz. Jedenfalls alle roh genossenen oder ungenügend verkochten Hallimasche sind zu meiden, da sie – möglicherweise noch neben anderen – zumindest Magen-Darmprobleme auszulösen imstande sind. Auch einige Arten aus den Gattungen Schüpplinge *Pholiota* und Schwefelköpfe *Hypholoma* stehen im Verdacht, Giftstoffe zu beinhalten, die zumindest dann wirksam werden, wenn die Pilze roh verzehrt wurden. Ebenfalls einige Vertreter der Lorcheln *Gyromitra spec.* zählen zu den Pilzen mit Giftwirkung, allen voran die Frühjahrs-Giftlorchel *Gyromitra esculenta*, wenn auch der wissenschaftliche Artname (essbar) anderes aussagen will.

Neben den wenigen auf Holz wachsenden Arten, die man «Speisepilze» nennen könnte, nimmt das bereits erwähnte Stockschwämmchen auf Grund seines würzigen Geschmacks einen besonderen Platz ein. Weitere holzabbauende, essbare Arten:

- Rauchblättriger Schwefelkopf – *Hypholoma capnoides*
- Kultur-Shiitake – *Lentinula edodes*
- Austern-Seitling – *Pleurotus ostreatus*
- Gemeiner Schwefel-Porling – *Laetiporus sulphureus* ua.

Der grösste Teil der sogenannten Holzpilze ist jedoch ungeniessbar, sei es auf Grund ihrer harten Konsistenz oder ihres bitteren, unangenehmen bis widerwärtigen Geruchs oder Geschmacks.

Abb. 3 *Kuehneromyces mutabilis* – das wohlschmeckende Stockschwämmchen.



79

Abb. 4 *Galerina marginata* – wächst auch auf Holz, ist aber hochgradig giftig.



Abb. 5 *Hypholoma capnoides* – eine essbare holzabbauende Art.



Die Pilze

Allgemeines und Wissenswertes

Das Wesen der Pilze

Das Auge beinahe jedes naturverbundenen Menschen erfreut sich am Anblick eines prächtigen Steinpilzes im Wald, einer Gruppe von schönen, sattgelben Pfifferlingen oder auch eines leuchtenden Fliegenpilzes. Wenige jedoch denken daran, dass es nur die Fruchtkörper sind, die sie da vor sich sehen. Dem Betrachter bleibt der eigentliche Pilz jedoch verborgen, wie lange Zeit über das Wesen der Pilze sehr vieles im Dunkeln war und teilweise heutzutage noch immer ist. Dieser eigentliche Pilz nämlich bildet im Erdboden, im Holz oder in einem anderen Substrat aus dünnen, spinnwebartigen Fäden ein feines Geflecht, das Myzel. Verdichten sich nun diese Fäden – die Hyphen – kann daraus unter günstigen Umständen der Fruchtkörper «Steinpilz», beispielsweise, entstehen. Dessen alleiniger Zweck ist es, Sporen zu bilden und damit für Nachkommenschaft und die Arterhaltung zu sorgen. Die Sporen spielen bei der Bestimmung der einzelnen Arten eine bedeutende Rolle. Auch ohne die Zuhilfenahme des Mikroskops bereitet die Feststellung der Sporenpulverfarbe keine besonderen Schwierigkeiten: Auf eine hell gefärbte Unterlage (Plastik, Papier, nicht rein weiss) wird der abgeschnittene Hut eines reifen Pilzes gelegt, ein Gefäss darübergestülpt und einige Stunden abgewartet. Nach Abheben des Hutes präsentiert sich das Sporenabwurfpräparat. Dessen Farbe lässt in vielen Fällen bereits auf die Gattungszugehörigkeit schliessen. Eine genaue Artbestimmung führt jedoch oftmals nur mit sachgemässer Verwendung des Mikroskops und der entsprechenden Literatur zum Erfolg: Grösse, Form, Länge/Breiten-Quotient, Oberflächenstrukturen, Reaktionen der Sporen auf Chemikalien usw. sind dabei wichtige Faktoren, wie auch die Untersuchung anderer Bestandteile des Pilzfruchtkörpers, beispielsweise der Hutdeckschicht, von sterilen Gebilden im Hymenophor, der Struktur des Fruchtfleisches, der Myzelien. Für die Verbreitung ihrer Sporen haben die Pilze auch verschiedene Möglichkeiten gefunden: Das naheliegendste Medium ist die Luft. Die Sporen vertrauen sich den Windströmungen an und landen mehr oder minder zufällig auf einem geeigneten oder auch ungeeigneten Substrat. Auch Fliesswasser wird als Mobilitätsmittel verwendet. Sporen mit entsprechender Oberflächenbeschaffenheit können sich im Pelz und anderen Körperteilen von Tieren oder in der Bekleidung von Menschen verfangen und auf diese Weise transportiert werden. Eine besondere Taktik wenden die sogenannten Blumenpilze, wie Stinkmorchel oder Hundsrute an: Die Sporen befinden sich innerhalb einer (für den Menschen) nach Aas riechenden Fruchtmasse, der sogenannten «Gleba». Fliegen und andere Insekten werden dadurch angelockt, nehmen die Sporen auf, scheiden sie an anderer Stelle wieder aus und tragen so zur Verbreitung des Pilzes bei.

Die Pilze – als Teil der Biologie

In früheren Zeiten waren die Pilze den Pflanzen zugeordnet, und man dachte auch, sie würden aus Fäulnis entstehen. Inzwischen ist es klar, dass die Pilze neben dem Tier- und Pflanzenreich ihr eigenes, das Pilzreich oder Funga bilden und sich von den beiden erstgenannten doch durch verschiedene Lebensstrategien unterscheiden. Die Grenzen sind oftmals fließend, und hinsichtlich der Systematik ergeben sich durch moderne Untersuchungsmethoden immer wieder neue Erkenntnisse; so wurden zum Beispiel vor kurzem die Schleimpilze aus dem Pilzreich eliminiert. Auch die systematischen Einteilungen vor allem höherer Taxa unterliegen immer wieder Änderungen. Die im Untersuchungsgebiet dokumentierten Funde beschränken sich vorwiegend auf die Abteilungen bzw. Klassen der Ständerpilze und der Schlauchpilze. Bei ersteren wachsen die Sporen – häufig 4 an der Zahl – in der Endzelle, der Basidie, einem ständerartigen Gebilde, heran. Bei Letzteren in einer schlauchartigen Hülle, oftmals 8 an der Zahl.

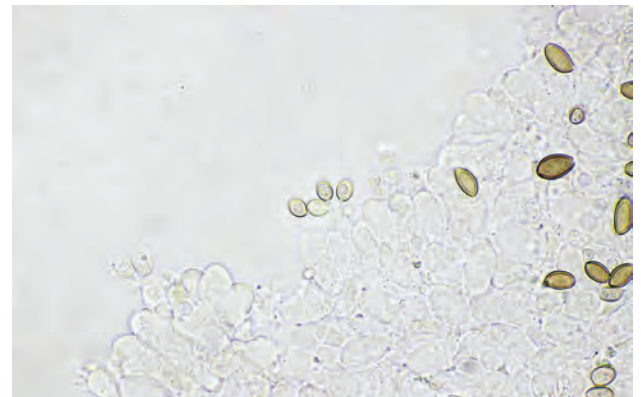
Die Frage, wie viele Pilzarten es auf unserem Planeten gibt, muss wohl unbeantwortet bleiben. Manche Autoren halten eine Anzahl von etwa 5 Millionen für wahrscheinlich, wobei der allergrösste Anteil im mikroskopischen Bereich liegt. Pilze, deren Fruchtkörper mit blossen Auge sichtbar sind, werden als «Grosspilze» bezeichnet. Auch die Anzahl dieser für uns interessanten Arten ist nicht definiert. Es werden wohl um die 10.000 sein...

80

Abb. 6 Schlauchpilz



Abb. 7 Ständerpilz



Die Vermehrung der Pilze

Die Vermehrung kann sowohl geschlechtlich als auch ungeschlechtlich erfolgen, auch innerhalb derselben Art; bei den Grosspilzen vornehmlich geschlechtlich. Anders als in der Flora, wo es zumindest weibliche und männliche Teile an einer Pflanze gibt, ist es wohl nicht anzunehmen, dass im Wald ein männlicher oder weiblicher Steinpilz vor dem Betrachter steht. (Bei Trüffeln ist es nicht so ganz klar.) Grundsätzlich ist es aber so, dass ein Pilz Sporen mit männlichem und mit weiblichem Charakter produziert. Da diese äusserlich nicht differenzierbar sind, spricht man in der Pilzkunde von Plussporen und Minussporen. In der Basidie bzw. im Schlauch hält sich die Anzahl der Plus- und der Minussporen zumeist die Waage.

Ein Pilzfruchtkörper ist in der Lage, im Laufe seines oft kurzen Daseins Millionen, ja sogar bei manchen Arten Milliarden von Sporen zu erzeugen. Dies geschieht bei den Ständerpilzen vornehmlich in der Fruchtschicht, im Hymenophor. Das sind bei den verschiedenen Taxa die Röhren, die Poren, die Lamellen, die Leisten, die Stacheln. Alternativ wachsen die Sporen im Inneren eines Fruchtkörpers heran und werden durch Tiertritt oder Niederschläge weiter verbreitet. Bei den Schlauchpilzen, bei denen die ungeschlechtliche Vermehrung häufiger anzutreffen ist, befinden sich die Sporen auf der Innenseite von Becherlingen oder in den Kammern der Morcheln. Diese Sporen werden aus den Schläuchen mittels verschiedener Klappen- oder Deckelvorrichtungen entlassen. Bei den Ständerpilzen hingegen geschieht dies häufig durch chemisch-mechanische Vorgänge verschiedener Art.

Abb. 8 *Hymenophor – Poren*



Abb. 9 *Hymenophor – Röhren*



Parasitismus

Wie im Tier- und Pflanzenreich auch gibt es bei den Pilzen Schmarotzer, die ein lebendes, organisches Wesen befallen. Dies geschieht zu Lasten des Wirtes, dem die Nährstoffe entzogen werden, ohne dass ihm eine Gegenleistung zuzunutzen kommt. In vielen Fällen führt dies auch zu dessen Absterben. Ein Pilz, der dieser einseitigen Lebensweise folgt, greift vorwiegend alte, kranke oder durch irgendwelche Umstände geschwächte Organismen an. Dies kann sein: Eine Pflanze, ein Baum, ein Tier, ein Mensch oder ein anderer Pilz. Grosspilze zählen grundsätzlich nicht zu den obligaten Parasiten, sondern zu den fakultativen; das heisst, sie sind zwar vom lebenden Wirt abhängig, können jedoch nach dessen Absterben von der toten Substanz weiterleben, bis auch diese aufgebraucht ist. Gelingt es dem Pilz dann nicht, einen anderen Wirt zu besiedeln, ist auch sein Ende besiegelt; zumindest, was die Fruchtkörperbildung betrifft. Solche Pilze werden als Saproparasiten bezeichnet und machen einen grossen Teil der im Untersuchungsgebiet gefundenen holzabbauenden Pilze aus.

Saprobie

Auch hier besiedelt der Pilz ein organisches Wesen, Teile davon oder dessen Ausscheidungsprodukte; jedenfalls bereits völlig abgestorbenes Material. In diesem breitet sich das Myzel immer weiter aus und setzt Enzyme darin ab. Letztlich ist es in der Lage – oft in Zusammenarbeit mit Bakterien – das organische Substrat (tierische, pflanzliche oder pilzliche Überreste) in anorganische Stoffe, nämlich Humus, umzuwandeln. Durch diese Möglichkeiten wird den biologischen Produzenten deren Lebensgrundlage erst geschaffen.

Vor allem naturbelassene Waldgebiete mit hohem Tothholzanteil, wie grosse Teile unseres Untersuchungsgebietes, sind auf das Wirken und die Tätigkeiten solcher Reduzenten angewiesen. Etliche dieser saproben Pilze werden als Zuchtpilze genutzt, ebenso auch Saproparasiten. Als Nährsubstanz wird hierzu neben Gehölzen – vorwiegend Laubholzarten – noch eine Anzahl anderer Substrate verwendet wie Pferdemist, Hühnermist, Sägemehl, Papier, Stroh, Getreidekörner, Kaffeesatz, Kompost, Zuckerrohr- und Baumwollabfälle.

Abb. 10 *Morchel*



Mykorrhiza

Dieses aus dem Altgriechischen stammende Wort bedeutet in der Übersetzung «Pilzwurzel» und soll aussagen, dass das Pilzmyzel die Wurzeln einer Pflanze, z.B. Baumes, eng umschliesst. Daraus entsteht eine symbiontische Verbindung, aus der beide Partner Nutzen ziehen können. Der Baum gibt dem Pilz, der nicht zur Fotosynthese befähigt ist, die für diesen lebensnotwendigen Zuckerlösungen ab. Im Gegenzug versorgt der Pilz den Baum mit Nährstoffen und Spurenelementen. Zusätzlich kann er den Baum bei der Wasseraufnahme durch die räumliche Ausdehnung seines Wurzelsystems unterstützen. Bäume mit Mykorrhizaverbindungen haben erwiesenermaßen ein grundsätzlich besseres Wachstum, sind resistenter gegen Schädlingsbefall und tragen auf diese Weise zu einem gesunden Waldbestand bei. Ein Baum kann mit mehreren Pilzarten gleichzeitig eine Mykorrhizaverbindung eingehen. Manche Pilze haben ein breites Wirtsspektrum und können mit verschiedenen Baumarten mykorrhizieren: Der Fliegenpilz *Amanita muscaria*, zum Beispiel, sowohl mit Nadel- als auch mit Laubbäumen. Etliche Pilze sind jedoch nur auf eine einzige bestimmte Baumart angewiesen, was häufig schon der Deutsche Name aussagt, wie Birkenpilz, Kiefern-Reizker, Lärchen-Schneckling, Eichen-Milchling, Fichten-Steinpilz, Buchen-Speitäubling u.v.a.

Abbau des Holzes durch die Pilze

Der menschliche Körper ist nicht in der Lage, Holz – in welcher Form auch immer eingenommen – zu verwerten, auch dann nicht, wenn ausgetrocknetes Holz zu mehlartiger Substanz verrieben, mit Wasser vermischt und getrunken werden sollte. Wenige Tiere, wie einige Käferarten können das besser, jedoch vorwiegend in Zusammenarbeit mit zum Teil innewohnenden, symbiontischen Kleinpilzen und Bakterien. Viele parasitische, wie auch saprobe Pilze sind jedoch in der Lage, sich von Holz zu ernähren und dieses zu zerlegen. Es werden von den Myzelien Enzyme in das Substrat ausgeschieden, die dann in der Lage sind, die Bestandteile des Holzes aufzuspalten. Die sich daraus ergebenden löslichen Verbindungen können von den Pilzen durch die Zellwände aufgenommen und verwertet werden. Letztlich kann mit Hilfe von gewissen, sich im Holz noch befindlichen, Stoffen (Eiweissverbindungen) ein Pilzfruchtkörper entstehen.

Holz besteht im Wesentlichen aus den drei Hauptbestandteilen Zellulose, Hemizellulose und Lignin.

Die *Zellulose* ist ein Kohlenhydrat und bildet das eigentliche Zellgerüst. Der Anteil an der Gesamtmasse des Holzes beträgt nicht ganz 50%, wobei es unerheblich ist, ob es sich um Laub- oder Nadelgehölze handelt.

Hemizellulosen sind verschiedene Vielfachzucker in der Zellwand und dienen dazu, die Zellulosefasern als Stütz- und Gerüstsubstanz miteinander zu verbinden. Hemizellulosen sind für die Reißfestigkeit des Holzes verantwortlich und machen zwischen 25 und 40% an der Holzmasse aus, wobei der Anteil in Laubgehölzen höher ist als im Nadelholz.

Lignin ist keine einheitliche Substanz für sich, sondern eine Kombination aus verschiedenen Molekülen. Es dient als Bindemittel für die Zellulose und bedingt die Druckfestigkeit des Holzes. Nadelholz hat höhere Ligninanteile (25 – 30%) als Laubholz (18 – 24%).

Letztlich sind im Holz noch sogenannte Extraktstoffe enthalten, organische wie auch anorganische Verbindungen. Zu ersteren zählen Kohlenhydrate, Proteine, Fettsäuren, Alkaloide, Harzstoffe, Farbstoffe, Gerbstoffe u.a. Anorganische Inhaltsstoffe sind Mangan, Magnesium, Kalzium, Kalium und etliche mehr.

Abb. 11 *Amanita muscaria* – der Fliegenpilz ist einer der bekanntesten Pilze.



Abb. 12 *Fomitopsis pinicola* – Rotrandiger Baumschwamm



Abb. 13 *Sarcomyxa serotina* – der Gelbstielige Muschelseitling



Die Typen der Holzfäule

Dem aufmerksamen Beobachter wird bei seiner Waldwanderung vielleicht aufgefallen sein, dass alte, zum Teil schon zerfallende Baumstrünke oftmals verschiedenartiges Aussehen und unterschiedliche Färbung haben. Die Ursache liegt in der Tatsache, dass man grundsätzlich 2 Haupttypen der durch Pilze verursachten Holzfäule kennt:

Braunfäule

Hierbei werden in erster Linie die weisslich-hellen Zellulose- und Hemizelluloseverbindungen abgebaut. Das braunfarbige Lignin verbleibt zum grössten Teil und verleiht dem Strunk letztlich das dunkel gefärbte Aussehen. Die Zersetzung des Substrats erfolgt relativ schnell und ist gekennzeichnet durch Längs- und Querrisse im Holz, wodurch die typische Würfelstruktur entsteht.

Dem Holz wird so viel Feuchtigkeit entzogen, dass in der Endphase des Abbaus die braunen Holzwürfelchen zwischen den Fingern zu Staub verrieben werden können. Braunfäule tritt zumeist an Nadelhölzern auf, aber auch auf Laubholz:

Braunfäulepilze

Eichen-Wirrling	<i>Daedalea quercina</i>
Gemeiner Wurzelschwamm	<i>Heterobasidion annosum</i>
Klebriger Hörnling	<i>Calocera viscosa</i>
Rotrandiger Baumschwamm	<i>Fomitopsis pinicola</i>
Samtfuss-Krempling	<i>Tapinella atrotomentosa</i>
Schuppiger Sägeblättling	<i>Lentinus lepideus</i>
Schwefel-Porling	<i>Laetiporus sulphureus</i>
Zaun-Blättling	<i>Gloeophyllum sepiarium</i>

Abb. 14 Typische Braunfäule



Weissfäule

Hierbei wird zuerst und vorwiegend das braune Lignin zersetzt, und der Baumstumpf zeigt letztlich ein weisslich-hell gefärbtes Aussehen, wobei sich einzelne Holzteile streifenförmig aus dem Strunk lösen lassen. Laubhölzer werden grundsätzlich mehr von Weissfäulepilzen besiedelt.

Weissfäulepilze

Angebrannter Rauchporling	<i>Bjerkandera adusta</i>
Echter Zunderschwamm	<i>Fomes fomentarius</i>
Feuerschwämme	<i>Phellinus spec.</i>
Gemeiner Riesenporling	<i>Meripilus giganteus</i>
Hallimasche	<i>Armillaria spec.</i>
Lackporlinge	<i>Ganoderma spec.</i>
Rötender Blätterwirrling	<i>Daedaleopsis confragosa</i>
Seitlinge	<i>Pleurotus spec.</i>
Spaltblättling	<i>Schizophyllum commune</i>
Stielporlinge	<i>Polyporus spec.</i>
Trameten	<i>Trametes spec.</i>

Hin und wieder sind an einem Baumstumpf die Merkmale beider Fäuletypen zu beobachten, was zeigt, dass sowohl Weiss- und auch Braunfäulepilze gleichzeitig einen Strunk besiedeln können.

Weitere Fäulebegriffe

Im Zusammenhang mit dem Abbau von Holz und dessen Rückführung in den natürlichen Kreislauf in Form von Mineralisierung sind (in der Pilzkunde) noch andere Bezeichnungen bekannt. Hierbei können die Auswirkungen des Pilzfalls augenscheinlich hinsichtlich Konsistenz, Färbung oder Aussehen des Holzes festgestellt werden.

Moderfäule

Von dieser Form der Fäule wird gesprochen, wenn Holz lang andauernder Feuchtigkeit ausgesetzt ist, sei es Luft- oder Bodenfeuchtigkeit. Dieses Substrat kann von Kleinpilzen, wie imperfekten Pilzen (Deuteromyceten), die grösstenteils den Schlauchpilzen zugeordnet sind, besiedelt werden. In erster Linie wird dabei die Zellulose oberflächlich abgebaut, so dass sich das Bild einer scheinbaren, bzw. angedeuteten Braunfäule mit typischer Würfelstruktur ergibt.

Abb. 15 Typische Weissfäule



Rotfäule

Hin und wieder ist im Holz eine – oft nur temporäre – Rotverfärbung zu erkennen, deren Ursache Pilzbefall sein kann. Verschiedene Arten der Gattung Hallimasch, *Armillaria spec.* wie auch der Gemeine Wurzelschwamm, *Heterobasidion anomum*, können solche chemischen Farbreaktionen auslösen. Grundsätzlich ist die Variante dem Typus Weissfäule zuzuordnen. Eine solche, besonders auffallende, durch Oxydation hervorgerufene, Färbung im Substrat bewirkt der Rötende Zystidenrindenpilz, *Phanerochaete sanguniea*, der totes Nadelholz besiedelt.

Wurzelfäule

Der Pilzbefall beginnt an den Wurzeln des Baumes und breitet sich im Normalfall von dort weiter aus.

Stockfäule

Grundsätzlich ist hier nur der Basisteil eines Stammes beeinträchtigt.

Stammfäule

Unabhängig vom Fäuletypus sind grosse Teile des lebenden Gehölzstammes von Pilzen besiedelt.

Kernfäule

Ähnlich der obgenannten Stammfäule hat sich die Fäule bereits weit ausgebreitet, wobei in erster Linie das Kernholz und zum Teil auch das Splintholz betroffen sind. Augenscheinlich sind bei gefälltten Bäumen an den Schnittflächen die oft weitreichenden Aushöhlungen zu erkennen. Trameiten können oftmals diese Fäuleart bewirken.

Wundfäule

In Folge von Beschädigungen der Rinde und der dahinterliegenden Teile durch Holzbringungsarbeiten, Tierfrass, mechanische Einflüsse wie Windwurf u.a. können Pilze durch derartige Verletzungen in den Baum eindringen.

Lagerfäule

Unsachgemäss gelagertes Holz, häufig in Feuchtbereichen, wird häufig von den Pilzen befallen.

Abb. 16 Holzverfärbung bei Rotfäule – eine Form der Holzfäule, die im engeren Sinne den Weissfäulen zuzurechnen ist.



Hausfäule

Zumeist ist der Echte Hausschwamm, *Serpula lacrimans* verantwortlich für oftmals grosse Schäden im verbauten Holz von Gebäuden, insbesondere, wenn tragende Teile betroffen sind. Nur bei entsprechender Feuchtigkeit ist der Pilz in der Lage, sein zerstörerisches Werk auszuführen, zu Beginn sehr häufig unbemerkt.

Grünfäule

Sie ist eine Variante der Weissfäule. Der Kleinsporige Grünspanbecherling, *Chlorociboria aeruginascens*, wie auch der Grosssporige Grünspanbecherling, *Chlorociboria aeruginosa* sind durch die auffallende Färbung der Fruchtkörper unübersehbar. Der grüne Farbstoff verbleibt nach dem Absterben dieser Pilze im Holz.

Blaufäule

Der Befall von Ascomyceten und imperfekten Pilzen (Deuteromyceten) bewirkt eine Blau- bzw. Grauverfärbung, besonders des Splintholzes. Eine Beeinträchtigung der Zug- und Reissfestigkeit ist dadurch jedoch nicht gegeben, da die Grundsubstanz des Holzes verschont bleibt.

Simultanfäule

Hin und wieder sind an einem Strunk die Merkmale beider Hauptfäuletypen festzustellen, was zeigt, dass die Besiedelung durch Weissfäule- und Braunfäulepilze erfolgte.

Abb. 17 Kleinsporiger Grünspanbecherling (*Chlorociboria aeruginascens*) – ein Verursacher der Grünfäule.



Abb. 18 *Hypoxylon deustum* – verursacht eine Moderfäule vor allem im Wurzelbereich.



Bemerkenswerte Funde

Im Untersuchungsgebiet konnten verschiedene, aus mykologischer Sichtweise interessante Pilze, dokumentiert werden; sei es aufgrund ihres seltenen Vorkommens, wegen ihrer oft aussergewöhnlichen Lebensweise oder ihrer ökologischen, geologischen und klimatologischen Erfordernisse bzw. Auffälligkeiten. Dabei besteht ein Schwerpunkt auf Pilze deren Lebensweise auf Holz ausgerichtet ist.

Aleurocystidiellum subcruentatum

Der auch Mehlscheiben-Schichtpilz genannte Saproparasit besiedelt grundsätzlich berindete Äste von Nadelgehölz. Der Pilz ist sehr selten und vermutlich nur im Alpengebiet verbreitet, während er im übrigen Europa fehlen dürfte. Damit könnte er in Europa als «Alpen-Endemit» bezeichnet werden.

Clitopilus tillii

Diese in Österreich als neues Taxon beschriebene Art aus der Familie der Rötlingsverwandten zeigt freudig rosa-lila Farben. Er wurde erstmals im Osten des Bundesgebietes an verrottendem Nadelholz gefunden und gilt als extrem selten. Das Vorarlberger Exemplar wurde von Gernot Friebe gefunden und bestimmt. Es wuchs an einem sehr stark bemoosten, morschen Laubholz-Strunk.

Gymnopilus bellulus

Der Hübsche Flämmling kommt relativ selten vor. Die Art wird in Österreich als «potenziell gefährdet» eingestuft (DÄMON & KRISAI-GREILHUBER 2017).

Porotheleum fimbriatum

Das Gefranste Becherstroma, ein nicht sehr häufig vorkommender Basidiomycet, bildet im Feuchtbereich von abgestorbenen Ästen und Zweigen von Laubgehölzen anliegende weissliche-gelbliche Überzüge. Die Art ist in Österreich als potenziell gefährdet eingestuft.

Psathyrella sylvestris

Der Schwarzgestreifter Mürbling ist ein Erstfund für Vorarlberg. Er wird durch faserig-schuppige Strukturen auf Hut und Stiel charakterisiert. Er kommt sehr selten vor und besiedelt totes Laubholz, vorwiegend Pappelarten, wo er oftmals im ausgehöhlten Stumpf zu finden ist. Die Art gilt in Österreich als gefährdet.

Abb. 19 *Aleurocystidiellum subcruentatum*



Nachfolgend sind 7 Arten angeführt, die nach unserem Wissensstand als Erstfunde im Fürstentum Liechtenstein gelten können. Im Bundesland Vorarlberg wurden diese Arten bislang noch nicht gefunden.

- Vielsporiges Gallertbecherchen *Claussenomyces atrovirens* (Pers.) Korf & Abawi
- Strandlings-Erdzunge *Hemileucoglossum littorale* (Rostr.) S. Arauzo
- Kalkliebender Filz-Saftling *Hygrocybe calciphila* Arnolds
- *Lopadostoma fagi* Jaklitsch, J. Fourn. & Voglmayr
- *Nemania colliculosa* (Schwein.: Fr.) Granmo
- Kleinsporiger Nabeling *Omphalina baeospora* Sing.
- Legföhren-Wurzeltrüffel *Rhizopogon pumilionus* (Ade) Bataille

Erstfunde für Vorarlberg sind

- Münzenförmiger Nacktbecherling (*Psilopezia nummularia* Berk.)
- Rosaroter Zwerg-Tellerling (*Clitopilus tillii* (Krisai & Noordel.) Noordel. & Co-David)
- Schwarzgestreifter Mürbling (*Psathyrella sylvestris* (Gillet) Konrad & Maubl. (syn.: *Psathyrella populina* (Britz.) Kits v. Wav))

Abb. 20 *Porotheleum fimbriatum*



Abb. 21 *Psathyrella sylvestris*



Abb. 22 *Rhizopogon pumilionus*



Schlussbemerkungen

Holzpilze im historischen Rückblick

Die überlieferte Beschäftigung der Menschen mit den sogenannten «Holzpilzen» geht schon weit in die Antike zurück: Bei den alten Griechen und Römern wurden die dunklen, geheimnisvollen Wälder zwar zur Jagd genutzt, aber ansonsten gemieden, so dass die sich darin befindlichen Mykorrhizapilze eher unbeachtet blieben. Ausnahmen bildeten die Regel (z.B. Kaiserling). Vornehmlich, vor allen bei den Römern, wurde die Garten- mehr noch Parkkultur gepflegt. Die Pilze, die diese Hölzer besiedelten, bildeten demgemäss das Interesse von kultivierten, naturverbundenen Menschen. So versuchte Plinius der Ältere, der beim Ausbruch des Vesuvus im Jahre 79 ums Leben kam, eine gewisse systematische Ordnung für die Pilze zu erstellen. Diese «Klassifizierung» war aber eher auf die Geniessbarkeit oder Ungeniessbarkeit der Pilze ausgerichtet und hatte mit einer Taxonomie im herkömmlichen Sinn nicht viel zu tun. Etwa 50 Jahre später greift der Römische Senator und Historiker Tacitus die Ausführungen von Plinius auf und schreibt, dass die Pilze an oder unter Nadelbäumen essbar, die unter Laubbäumen und Zypressen jedoch ungeniessbar seien. Im 12. Jahrhundert war der Wissensstand um die Pilze nicht viel weiter fortgeschritten als 1000 Jahre zuvor: Hildegard von Bingen (gest. 1179), deren naturkundliche Studien, insbesondere im Bereich der Pflanzenheilkunde, heute noch anerkannt und deren Rezepte angewendet werden, hat sich ebenfalls mit den Pilzen beschäftigt. Nur ihre Aussagen waren fernab jeder wissenschaftlichen Realität: So meinte sie, dass Pilze, die auf dem Erdboden wachsen, schlecht und ungeniessbar seien; sie würden «Schleim und Schaum» verursachen. Pilze auf Holz hingegen könne man bedenkenlos verzehren. Ein fataler Irrtum, wie man inzwischen schon lange weiss. Weiters führte sie aus, dass Pilze unter Nussbäumen gegen Darmprobleme helfen sollten, Pilze unter Buchen gegen Magenbeschwerden, und Pilze unter Weiden würden Milz- und Lungenleiden heilen können. Sie empfahl auch das im Mittelalter oftmals mit glühendem Metall praktizierende «Brennen» oder «Krauterisieren» u.a. von Wundrändern, was gegen mancherlei physische und psychische Störungen helfen sollte. Diese Prozedur sollte aber nach ihrer Meinung mittels Feuerschwämmen durchgeführt werden. Alles Dinge, die auf keinerlei wissenschaftlicher Basis beruhen. Auch der Grosse Deutsche Gelehrte Albertus Magnus hielt die Pilze samt und sonders für «schlecht, da sie aus der Fäulnis erstünden», wobei er nicht zwischen Holzpilzen und terricolen unterschied. Auch heutzutage sind noch nicht alle Geheimnisse um diese Lebewesen gelüftet. Gentechnische und molekularbiologische Untersuchungen bringen immer wieder neue Erkenntnisse. Insbesondere im Hinblick auf die Systematisierung der Funga, aber auch bezüglich der Inhaltstoffe der Pilze, ein Bereich, der noch grossen Spielraum für viele Anwendungsbereiche offenlässt, beispielsweise in der Medizin. Aber ebenso bei der Ernährung, in der Zuchtpilze, deren Substrat Holz in verschiedener Form ist, eine grosse Rolle spielten (der Shiitake Pilz wird in Ostasien schon seit mehr als 2000 Jahren kultiviert) und möglicherweise in Zukunft bei steigender Weltbevölkerung noch wichtiger werden könnten.

86

Abb. 23 *Plicatura crispa* – der Krause Adernzähler bildet seine Fruchtkörper im Herbst und Winter.



Abb. 24 *Physisporinus sanguinolentus* – Rotfleckender Höckerkorporenschwamm.



Abb. 25 *Schizophyllum commune* – der Gemeine Spaltblätling ist ein Weissfäuleerreger.



Wildnisgebiet

Grundsätzlich soll gesagt werden, dass unsere Erwartungshaltung im Hinblick auf eine reiche und besondere Funga im Untersuchungsgebiet nicht in dem Masse erfüllt wurde, wie wir uns erhofft hatten. Selbst der Anteil der bekanntesten Speisepilze in diesem von Sammlern doch eher selten begangenen Gebiet war unterdurchschnittlich

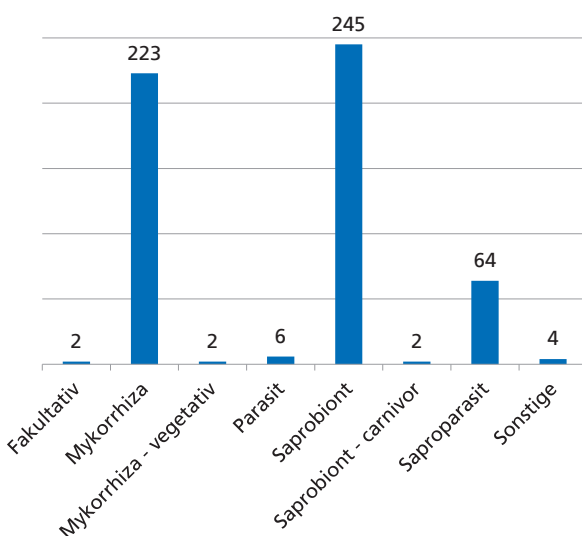
Die lückenlose, mykologische Bearbeitung von vielen Bereichen geographisch exponierter Lagen des Samina- und Galinatales wird auf Grund des beschränkt zur Verfügung stehenden Untersuchungszeitraumes, wie auch der relativ weiten Ausdehnung der Region und teilweisen Unzugänglichkeit des Gebietes wohl unvollständig bleiben müssen.

Ein weiterer Grund könnte möglicherweise der allgemein feststellbare Rückgang des gesamten Pilzaufkommens sein. Umso mehr noch, da etliche Pilzarten hin und wieder über längere Zeiträume ihre Fruchtkörperausbildung einstellen, aber während einer oft nur sehr kurzen Fruktifikationsphase gerade keine mykologische Begehung zur Erfassung und Dokumentierung entsprechender Pilztaxa erfolgen konnte.

Die Vorgabe «Pilze, die an Holz wachsen» erleichterte zwar die Aufgabe insoweit, dass Mykorrhizapilze, und alle saproben bzw. saproparasitischen Taxa, die anderes Substrat als Holz besiedeln, in diese Arbeit eher am Rande aufzunehmen waren.

Der relative hohe Tothholzanteil, insbesondere in wenig bewirtschafteten Bereichen des Saminatales, begünstigt das Wachstum der lignicolen Pilze und damit die Lebensgrundlagen für viele andere Lebenswesen, die am Anfang der Nahrungskette stehen. So ist die Anzahl Substrat abbauender Pilzarten deutlich höher ist als die der Mykorrhizapilze. Die Ursache liegt im höheren Tothholzanteil gegenüber tiefer gelegenen Wirtschaftswäldern, in denen sich diese Relation etwa die Waage hält. Es kann angenommen werden, dass

Abb. 26 Verteilung der im Untersuchungsgebiet gefundenen Pilze aufgrund ihrer Lebensweise. Total sind 548 Taxa für das Gebiet belegt.



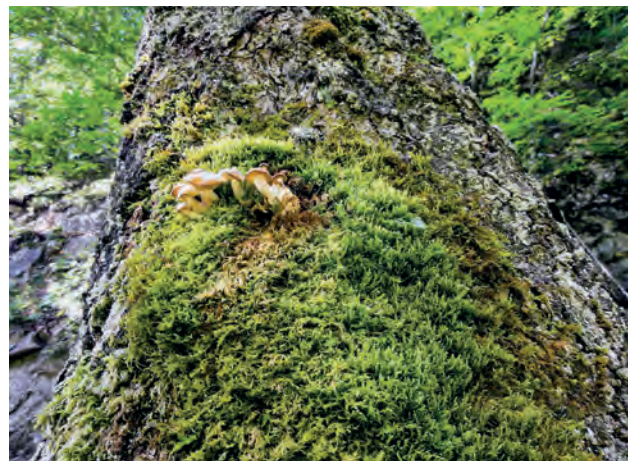
in einem «Wildnisgebiet» die Biozönose, die Gesamtheit der biotischen Organismen, eingeschlossen Pilze, einen doch ungestörteren Entwicklungsverlauf nehmen kann, als in einem wirtschaftlich möglicherweise intensiv genutzten Gebiet.

Nach unserer Ansicht sind die Untersuchungsgebiete nach der 5 stufigen Einteilung der Naturnähe (GRABHERR et al. 1998) als «natürlich» und «naturnah» zu bewerten.

Analog der 9 stufigen Hemerobieskala könnte man die begangenen Bereiche als beta- bzw. gamma-hemerob und in nicht unbeträchtlichem Mass auch als ahemerob beurteilen. Man sollte annehmen, dass mehr Pilzaufkommen zu erwarten sei, je höher die Hemerobiegrade sind, da sich die Myzelien ohne anthropogenen Einfluss ungestört entwickeln können.

Wie bereits erwähnt, war das Pilzfruchtkörperaufkommen jedoch eher bescheiden, wenn auch eine gute Artenvielfalt zu erkennen war.

Abb. 27 *Lyophyllum ulmarius* – der *Ulmen-Rasling* ist in Deutschland und der Schweiz auf der Roten Liste.



Dank

Wir möchten uns an dieser Stelle für die überaus wertvolle und vielseitige Hilfestellung bei der Durchführung gegenständlicher Pilzbearbeitungen sowohl in allgemein fachlicher, wie auch in persönlicher Hinsicht bei folgenden Organisationen und Personen bedanken:

- Arge Österreichischer Pilzberater
- Österreichische Mykologische Gesellschaft
- Pilzkundlicher Verein Vorarlberg
- Klaus Bodenmüller, für die wertvolle Bearbeitung und Erweiterung der Datenbank
- Dr. J. Georg Friebe, für die jahrelange Unterstützung bei Forschungsaufträgen
- Michaela und Gernot Friebes haben uns ebenfalls hilfreich bei der Suche und Bestimmung unterstützt. Letzterem gilt besonderer Dank für die Erstfunde, die er mit uns getätigt und bestimmt hat
- Gerhard Koller für allgemeine mykologische Hilfestellungen
- Mag. Ruth Swoboda, inatura Erlebnis Naturschau GmbH, für die stets wohlwollende Unterstützung bei diversen Forschungsaufträgen.
- Mag. Christine Tschisner, inatura Erlebnis Naturschau GmbH, für die Bearbeitung der Daten und des Herbars, wie für ihre Hilfsbereitschaft bei Fragen zu diversen Programmen
- Jean-Pierre Prongué †, Rudolf Wiederin †, Heinrich Zünd †, für die gemeinsamen Exkursionen und Basisarbeiten der Pilzflora des Fürstentum Liechtenstein.
- Rudolf Staub für die Auftragserteilung und Koordination des Projekts.

88

Literatur

- DÄMON, W. & KRISAI-GREILHUBER, I. (2017): Die Pilze Österreichs. Verzeichnis und Rote Liste 2016. – 608 S.; Wien (Österreichische Mykologische Gesellschaft).
- PLANK, St. (1983): Pilze an Holz im Fürstentum Liechtenstein. – Jahrbuch des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein, 80 [1980]: 136-272.
- OSWALD, I., OSWALD, W. & GLÖCKLER, H. (2018): Xylobionte Pilze im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). inatura – Forschung online, 56: 31 S.

Wikipedia

- CREATIVE COMMON ATTRIBUTION – Share Alike 3,0 Unported
- O. FELIX, Grundlagen der Holzchemie
- D. FENGEL, G. WEGENER: *Wood – Chemistry Ultrastructure, Reactions*, Verlag N. Kessel, Reprint 2003, 613 Seiten, ISBN 3-527-30899-3
- HEINZ BUTIN. *Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Diagnose, Biologie, Bekämpfung, 2 Sporentafeln* 3. neubearbeitete und erweiterte Auflage, Thieme, Stuttgart und New York, 1966. ISBN 3-13-639003-2

Eine vertiefte Darstellung der Arten mit den Artenlisten findet sich auf

OSWALD, I., OSWALD, W. & GLÖCKLER, H. (2018): Xylobionte Pilze im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). inatura – Forschung online, 56: 31 S.

Anschrift der Autoren

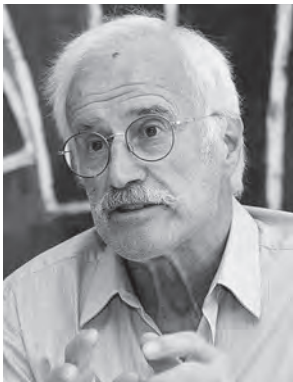
Isabella & Werner Oswald
Hofnerfeldweg 27
A 6820 Frastanz
oswaldisabella488@gmail.com

Herbert Glöckler
Linderwald 2
A 8740 Zeltweg
gloeckler@ainet.at

SILVIO HOCH

Die Fledermausfauna im Samina- und Galinatal

89



Silvio Hoch

Geboren 1944 in Triesen, Lehrerseminar Marienberg in Rorschach, Primarlehrer in Gamprin und Vaduz, 1968–1973, Hauptfach Biologie im Rahmen der Sekundarlehrerbildung der Uni Bern, 1973–1984 Lehrtätigkeit an der Realschule Vaduz und 1985–2005 an der Realschule Triesen, 1992 Gründung der Liechtensteiner Arbeitsgruppe für den Fledermausschutz.

Zusammenfassung

Es werden die Ergebnisse der Untersuchungen 2015–2019 im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal dargestellt. Mit Hilfe der Bioakustik konnten 14 Fledermausarten nachgewiesen werden. Mit Fledermaus-Detektoren wurden in 38 Nächten an 20 verschiedenen Standorten Aufnahmen der Ultraschallrufe gemacht und anschliessend ausgewertet. Häufigste Art war erwartungsgemäss die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), gefolgt von der Nord- (*Eptesicus nilssonii*) und der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*).

Einleitung

Auf eine Schilderung der geologischen und pflanzensoziologischen Bedingungen im Projektgebiet Samina- und Galinatal soll an dieser Stelle verzichtet werden, da sie einerseits an anderer Stelle in dieser Monografie ausführlich beschrieben werden und andererseits nur einen mittelbaren Einfluss auf das Vorkommen von Fledermäusen haben. Diese Bedingungen haben aber eine direkte Auswirkung auf die Abundanz der Fledermausbeutetiere. Alle einheimischen Fledermausarten – im Alpenrheintal sind inkl. Malbun-, Valüna-, Samina-, Galinatal, Montafon, Walgau und Bregenzerwald 22 Arten nachgewiesen – ernähren sich ausschliesslich von Gliedertieren, bevorzugt Insekten, aber vereinzelt auch Spinnen (*Arachnida*) und Tausendfüssler (*Myriapoda*). Dabei kommen je nach physiologischen Voraussetzungen wie Schnelligkeit, Wendigkeit oder Fähigkeit zum Rüttelflug verschiedene Jagdstrategien um Einsatz, sei es die Jagd hoch im freien Luftraum über Wäldern, Gewässern und dem Offenland nach Gross- und Schwarminsekten oder sei es die Jagd um Baumkronen oder entlang von Strukturen wie Waldrändern oder Felswänden. Als besondere Jagdmethoden gelten das «Gleaning», also das Ablesen der Beute vom Substrat, wie Blättern oder Zweigen, was die Beherrschung des Rüttelfluges voraussetzt, und das «Ground gleaning», bei dem die

Beute am Boden geschlagen wird. Alle einheimischen Fledermausarten sind übrigens in der Lage, vom Boden aus zu starten und alle verfügen über mehr als eine Jagdstrategie. Da Fledermäuse keine Nester bauen, sind sie auf das Vorhandensein von geeigneten Verstecken, sog. Quartieren, angewiesen. Baumhöhlen, Stammaufrisse oder abstehende Rinde an Totholz finden sie in unseren heutigen Nutzwäldern nicht in ausreichender Zahl. Felshöhlen sind in Mitteleuropa als Winterschlafquartiere ihrer konstant tiefen Temperaturen wegen zwar sehr geeignet, als Fortpflanzungsquartiere, sog. Wochenstuben, sind sie aber zu kühl. Überhaupt hat erst der Häuserbau in der Bronzezeit etlichen Fledermausarten den Sprung aus ihrer angestammten Heimat im Mittelmeerraum über die Alpen ermöglicht. Erst die geschützten warmen Dachstöcke der Pfahlbauten garantierten die für die Jungenaufzucht nötigen Wärmegrade und machten diese Arten zu echten Kulturfolgern (DIETZ ET AL. 2007).

Die gelegentlich gehörte Einteilung in Wald- und Hausfledermäuse hält einer genaueren Prüfung nicht stand. Vielmehr sind die meisten einheimischen Arten anthropogen. Sie beziehen Quartiere in Gebäuden und jagen im urbanen Umland, aber auch in nahe gelegenen Wäldern, wobei der Begriff «nahe gelegen» bei einem Aktionsradius von gut 20 km für gewisse Arten grosszügig interpretiert werden darf. So haben die rund 3 km von der Südgrenze des Projektgebietes entfernten Quartiere von Braunen Langohren, Kleinem Abendsegler, Zwerg- und Bartfledermaus im Klein- und Grossteg durchaus Relevanz.

Wie hoch hinauf in den Alpen Fledermäuse zu finden sind, wurde bislang noch wenig systematisch erforscht. Oft sind es Zufallsfunde, die das Vorkommen von Fledermäusen in grösseren Höhen belegen. So ging auch der Meldung in der Tagespresse, dass ZINGG & BONTADINA (2016) acht Fledermausarten auf dem Jungfrauojoch auf über 3000 m nachweisen konnten, ein Zufallsfund voraus, der die beiden Forscher zu dieser Untersuchung anregte. Eingehende Studien unternahm die Salzburger Biologin Karin Widerin im Gebiet der Hohen Tauern und des Grossglockners, um sowohl die in ihr Winterquartier in Norditalien ziehenden oder von diesem zurückkehrenden Langstreckenzieher unter den Fledermäusen als auch Besuche ortsansässiger Arten zu erfassen (WIDERIN & REITER 2017). Auf dem Col de Jaman (1512 m) an der Kantonsgrenze Freiburg/Waadt und dem Col de Bretolet (1923 m) an der Grenze zu Savoyen werden gleichsam als Beifang zur Vogelzugforschung auch Fledermäuse gefangen, bestimmt und beringt. In den Fangstatistiken finden sich sowohl ortstreue wie auch wandernde Arten, letztere vermehrt im Frühjahr und Herbst (HOHL 2018, MARTI 2020). In den Jahren 2017 und 2018 platzierte der Solothurner Biologe Elias Bader auf 50 Schweizer Berggipfeln Batlogger während jeweils 3–4 Tagen und 3 weitere im selben km-Quadranten auf einer jeweils rund 500 tieferen Höhenstufe. So auch auf dem Naafkopf, am Fürstin-Gina-Weg, beim Malbuner Kirchlein und unterhalb der Schneeflucht (BADER, schriftliche Mitteilung).

Am Col de Bretolet (1923 m) und am Col de Jaman (1512 m), den beiden Vogelzug-Forschungsstationen, werden gleichsam als Beifang auch Fledermäuse gefangen (MARTI 2020, HOHL 2018, MAUMARY & AL. 2013-2019).

Im Liechtensteiner Alpengebiet wurden erstmals 2008 Ultraschallaufnahmen gemacht, teils verbunden mit Stellnetzfangen. Ab 2013 standen drei Batlogger (siehe Material und Methoden) zur Verfügung und es wurden gleichzeitig an 3 Standorten im Bereich sämtlicher Oberländer Viehalpen Detektoraufnahmen getätigt und 2018/19 gezielt auch im Projektgebiet Samina- und Galinatal, allerdings nur auf Liechtensteiner Staatsgebiet.

Material und Methoden

Stellnetzfang und Radiotelemetrie

Das Fangen von Fledermäusen mittels Japannetzen, wie sie auch im Vogelschutz eingesetzt werden, dient einerseits dazu, Fledermausarten am gewählten Standort nachzuweisen, die akustisch schwieriger zu erfassen sind. Andererseits bietet sich die Möglichkeit, beim Fang säugender oder trächtiger Weibchen mit Hilfe der Telemetrie, also mit einem Minisender im Fell der Fledermaus, mittels Funkgerät und Antenne, deren Quartiere zu finden. Nach zwei misslungenen Netzfangversuchen im Schindelholz und am Fusse der Planknerrüfe oberhalb des Fallecks, die keine Ergebnisse brachten, wurde auf diese sehr aufwändige Methode verzichtet und nur auf die Bioakustik gesetzt.

Bioakustik

Die Ultraschallrufe der Fledermäuse können mit Hilfe von Detektoren simultan hörbar, aber auch aufgezeichnet werden. Dazu wurde einerseits das Handgerät Pettersson 240X eingesetzt, das dank eines 3.4 sec. Endlosspeichers erlaubt, eben gehörte Rufsequenzen auf das Speichergerät Archos Gmini 402 zu überspielen. Die so gespeicherten Dateien werden am PC mit dem Soundanalyse-Programm BatSound Pro vermessen, bewertet und wenn immer möglich einer Art zugeordnet. Zusätzlich kamen ab 2013 drei Batlogger M der Fa. Elekon, Luzern, zum Einsatz, die Fledermausrufe automatisch aufzeichnen und gleichzeitig zu jeder Aufzeichnung Metadaten wie Koordinaten, genaue Uhrzeit und Temperatur speichern.

Abb. 1 Aufnahmen am Galinakopf mit Blick ins Galinatal.



Bis 2017 waren die Batlogger jeweils von Sonnenuntergang bis Mitternacht in Betrieb, 2018 und 2019 von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang. Dank Leihgeräten mit Zusatzakkus für die Batlogger bestand 2018 die Möglichkeit, diese 3–4 aufeinander folgende Nächte am selben Standort zu belassen. So auf den Drei Schwestern, beim Stall im Mittelvalorsch, im Guschgfel und auf dem Galinakopf. Diese Aufnahmen zeigen die Abhängigkeit der Fledermausaktivitäten von den herrschenden Nachttemperaturen.

Das Analyse-Programm Batscope4 der WSL (Forschungsinstitut für Wald, Schnee und Lawinen) errechnet aus den gemessenen Parametern einen Artvorschlag. Die oft starke Frequenzüberschneidung der verschiedenen Arten und die grosse Variabilität der Rufe abhängig von Jagdverhalten und Distanz oder Nähe zu Hindernissen haben zur Folge, dass viele dieser Artbestimmungen nicht eindeutig sind und mit Hilfe des eingangs erwähnten BatSound-Programms «händisch» überprüft werden müssen, was viel Zeit in Anspruch nehmen kann.

Ergebnisse

14 der einheimischen 22 Fledermausarten konnten mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit im Projektgebiet und seiner unmittelbaren Umgebung akustisch nachgewiesen werden. Erwartungsgemäss fehlen die nur in Wärme begünstigten Tallagen vorkommenden Arten.

Lediglich beim Aufstieg zu den Dreischwestern (1870 m), auf der Wasserscheide zwischen Rhein- und Saminatal, konnten alle 14 Arten oft in sehr hoher Individuenzahl festgestellt werden. Ursächlich für dieses attraktive Jagdhabitat dürfte die abendliche Thermik sein, die zahlreiche Insekten in grosse Höhen verfrachtet.

Die im Projektgebiet akustisch nachgewiesenen Fledermausarten im Kurzportrait:

Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*): häufigste einheimische Art, die als Ubiquist in sämtlichen Jagdhabitaten und auf allen Höhenstufen angetroffen wird. Nur in acht von 38 Aufnahmenächten war sie nicht die häufigste Art.

Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*): Kommt bis nördlich des Polarkreises vor und gilt demnach als besonders kälteresistent. Sie ist im Projektgebiet an praktisch sämtlichen Standorten, von BADER auch am Fusse des Augstenberges und auf dem Naafkopf nachgewiesen. Netzfänge im Steg, auf Sass und Guschgfel (1764 m) belegen die flächendeckende Verbreitung im Liechtensteiner Alpengebiet. Hier und auch im Samina- und Galinatal ist sie die zweithäufigste Art.

Breitflügelgedermaus (*Eptesicus eptesicus*): Grosse Art mit Fortpflanzungskolonien in Balzers, Vaduz und Nenzing. Jagd an Waldrändern, um Einzelbäume und über Viehweiden.

Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*): Diese mittelgrosse, schnell fliegende Art konnte an praktisch allen Standorten nachgewiesen werden. Auch BADER registrierte ihre Ultraschallrufe in der Malbuner Schneeflucht und auf den Naafkopf. Regelmässige Nachweise in Fledermauskästen im Gross- und Kleinsteg, die im Herbst von Männchen als Paarungsquartiere benutzt werden, belegen die Anwesenheit dieser Art im Gebiet.

Abb. 2 *Zwergfledermaus*



Abb. 3 *Nordfledermaus*



Abb. 4 *Breitflügelgedermaus*



Abb. 5 *Kleiner Abendsegler*



Grosser Abendsegler (*Nyctalus noctula*): Seltenerer Nachweise als beim kleinen Bruder, wohl eher auf dem Zug vom oder zum Sommerjagdgebiet. Grosser und Kleiner Abendsegler sind ziehende Arten bei denen im Sommer nur ein Teil der Männchen in der Region verbleibt.

Zweifarbenvledermaus (*Vespertilio murinus*): Diese mittelgrosse, schnell fliegende Art ist aufgrund der Verwechslungsmöglichkeiten mit dem Kleinen, dem Grossen Abendsegler und der Breitflügelvledermaus wohl eher etwas unterrepräsentiert. Ein Männchenquartier hinter einem Fensterladen an der Malbuner Kurrstrasse und ein Fund in einer Holzbeige auf der Alpe Gamp belegen aber die Anwesenheit dieser Art in unserem Alpengebiet.

Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*): In der Region sehr seltene Art mit lediglich zwei Fortpflanzungskolonien in Sevelen und Balzers. Ursprünglich mediterrane Art mit Ausbreitungstendenz nach Norden. BADER weist sie v. a. im VS, TI und GR bis in Höhen über 3000 m nach. Im Untersuchungsgebiet findet sie an sonnenbeschienenen Felswänden eines ihre bevorzugten Jagdhabitats.

Grosses / Kleines Mausohr (*Myotis myotis / blythii*): Diese beiden Zwillingarten sind akustisch nicht zu trennen. Während das Grosse Mausohr mit Vorliebe grosse Laufkäfer auf dem Waldboden fängt (Ground gleaning), hat sich das Kleine Mausohr auf das Abpflücken von grossen Heuschrecken im hohen Gras spezialisiert. Da die Jagdhabitats im Projektgebiet eher den Bedürfnissen des Grossen Mausohres entsprechen und dieses im angrenzenden Rheintal wohl zehnfach häufiger vorkommt als seine Geschwisterart, dürften die meisten Nachweise dieser Art zuzuschreiben sein.

Abb. 6 Grosser Abendsegler



Abb. 7 Zweifarbenvledermaus



Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*): Mittelgrosse Art, die meist knapp über der Wasseroberfläche jagt, aber auch in Wäldern oder Feuchtwiesen auf Nahrungssuche geht. Regelmässig über dem Gänglesee, dem Stausee im Steg und dem Sassesee zu beobachten.

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*): Diese kleine Art ist von der Talebene bis ins Hochgebirge regelmässig anzutreffen. Nachweise hinter Fensterläden und in Fledermauskästen im Gross- und Kleinsteg sowie im Malbun, besonders während der Paarungszeit im Herbst, belegen die Anwesenheit dieser Art im Gebiet. Mit über 800 akustischen Nachweisen präsentiert sie sich als die dritthäufigste Art im Projektgebiet.

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*): Die Ultraschallrufe sind nur sehr schwer von denjenigen der vorgängigen Art zu unterscheiden. Arttypische Sozialrufe belegen aber das Vorkommen dieser eher seltenen Art auf der Rhein-Samina-Wasserscheide. Gut strukturierte Laubmischwälder sind der Lebensraum dieser grossohrigen, sehr wendigen Fledermaus.

Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*): Dank der enormen Bandbreite von über 100 kHz sind gute Rufe relativ sicher dieser im st. gallisch-liechtensteinischen Rheintal und im benachbarten Vorarlberg recht seltenen Art zuzuordnen. Wälder und parkähnliche Landschaften sind die bevorzugten Jagdhabitats dieser mittelgrossen Art.

Braunes Langohr (*Plecotus auritus*): Mit zwei Wochenstuben und mehreren Stellnetzfangen ist diese Art mehrfach im Raume Steg-Malbun bis zum Sassesee nachgewiesen worden. So kann ihr Vorkommen auch im Projektgebiet als gesichert

Abb. 8 Grosses Mausohr



Abb. 9 Wasserfledermaus



angenommen werden. Ob sich unter den Rufen, die sicher der Gattung *Plecotus* zuzurechnen sind, auch solche des **Alpen-Langohres (*Plecotus macrobullaris*)** befinden, kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden, zumal die Art in den südlichen Alpentälern bis in stattliche Höhen vorkommen kann.

Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*): Als typische Waldfledermaus, die bevorzugt in Wäldern und Parkanlagen auf Jagd geht, nutzt sie gerne abstehende Rinde an Totholz als Tagesverstecke. Die Ultraschallrufe dieser Art sind unverkennbar und belegen das allerdings nicht sehr häufige Vorkommen dieser Art im Projektgebiet.

Abb. 10 Mopsfledermaus

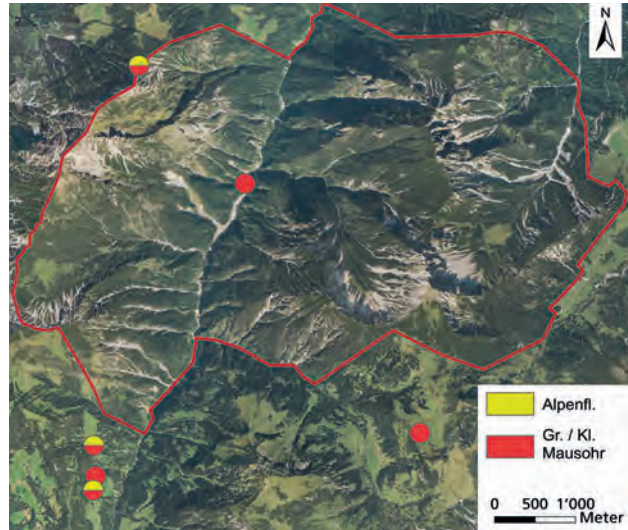
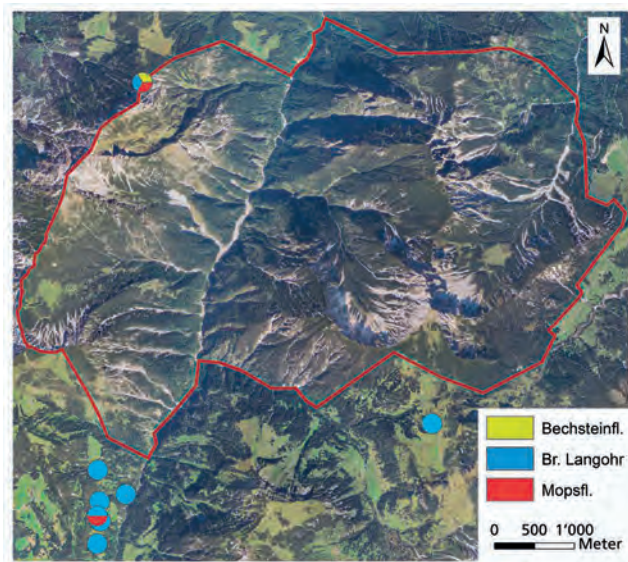
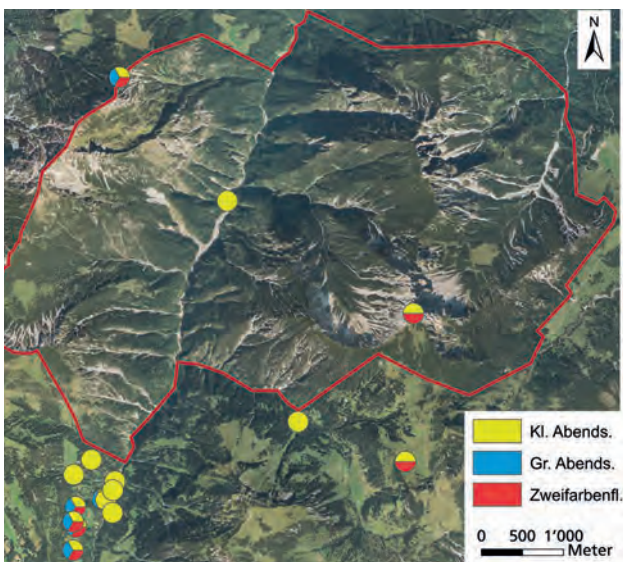
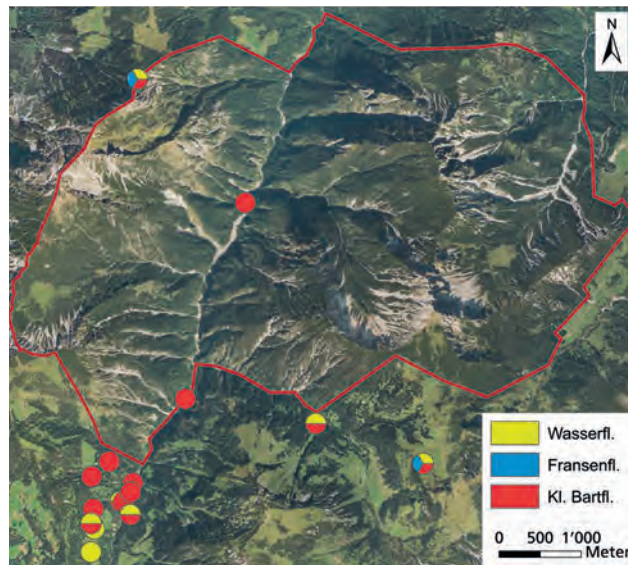
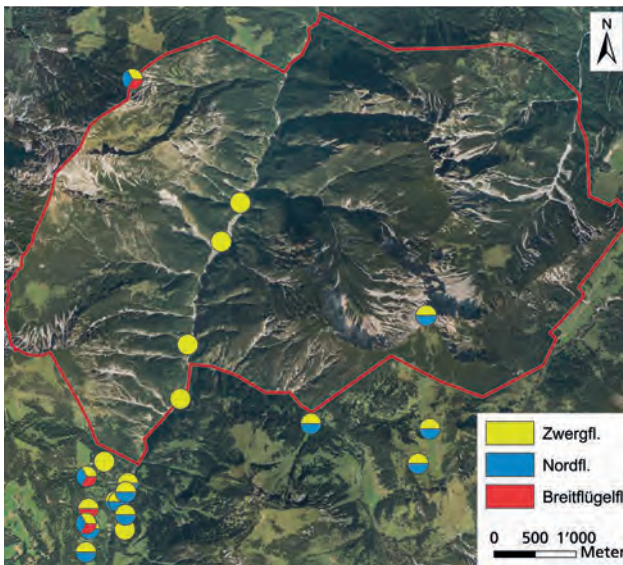


Abb. 11 Verbreitungskarten der einzelnen Arten. (Luftbild: Amt für Bau und Infrastruktur).



Diskussion

Von den 14 im Projektgebiet akustisch nachgewiesenen Fledermausarten zählen in Österreich und somit auch im Vorarlberg drei Arten zum Anhang II der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie und alle übrigen zum Anhang IV. In Liechtenstein sind alle Fledermausarten ausser der Zwergfledermaus geschützt (LGBl-Nr. 2017.444 – Verordnung vom 19. Dezember 2017 über spezifisch geschützte Pflanzen- und Tierarten). Für Fledermäuse wird in Liechtenstein keine Rote Liste geführt. Die Rote Liste der Fledermäuse für Vorarlberg entspricht in keiner Weise den aktuellen Kenntnissen und bedarf einer Überarbeitung, während die Rote Liste der Fledermäuse Österreichs für Vorarlberg wenig repräsentativ ist.

Die akustische Artbestimmung bei Fledermäusen ist eine relativ junge Wissenschaft und mit einem hohen Unsicherheitsfaktor behaftet. Bei vielen Arten, besonders in der Gattung *Myotis*, aber auch die Gruppe der sog. Nyctaloiden (*Nyctalus*, *Vespertilio*, *Eptesicus*, *Hypsugo*) bietet eine saubere akustische Trennung auch unter Experten reichlich Diskussionsstoff. Die Gattungen *Myotis* und *Plecotus* haben im Gegensatz zu den anderen Gattungen den Hauptschalldruck, also die Frequenz mit der höchsten Schallintensität nicht am Ende des Rufes, sondern im mittleren Bereich. Dies hat zur Folge, dass bei schwachen Rufes nicht nur die hohen Frequenzanteile verloren gehen, sondern auch die tiefen. Aber gerade bei der Gattung *Myotis* mit ihren stark frequenzmodulierten Rufes sind Start- und Endfrequenz für die sichere Artbestimmung entscheidend. Wenn nun bei Rufes mit grösserer Distanz des Tieres zum Mikrofon genau diese Anteile nicht aufgezeichnet werden, so kann die Bestimmung nur auf *Myotis spec.* lauten, wie dies auch aus der Tabelle im Anhang ersichtlich ist.

Im konkreten Fall der im Projektgebiet aufgenommenen Rufes war vor allen die Frage, ob die häufig vom Programm Batscope4 vorgeschlagenen Arten *Eptesicus serotinus* (Breitflügelfledermaus), *Hypsugo savii* (Alpenfledermaus), *Myotis nattereri* (Fransenfledermaus), *Myotis emarginatus* (Wimperfledermaus), *Myotis alcathoe* (Nymphenfledermaus) und *Myotis bechsteinii* (Bechsteinfledermaus) tatsächlich im Projektgebiet vorkommen. Häufig geht es um die Suche nach der perfekten Sequenz mit den arttypischen Parametern, die andere Arten ausschliessen.

Abb. 12 Fransenfledermaus



In intensiven Besprechungen mit René Gerber wurden *M. emarginatus* und *M. alcathoe* ausgeschlossen, da diese Art in der Region, mit Ausnahme eines Einzelnachweises von *M. emarginatus* in Bregenz, bislang nicht nachgewiesen wurden (REITER & AMANN 2013). Auch das Vorkommen von *M. bechsteinii* wurde anfangs als eher unwahrscheinlich angesehen, da diese Art bei uns bisher nur in der Talebene nachgewiesen ist, bis die zwischen den Ortungsrufen gelegentlich eingestreuten Sozialrufe erkannt wurden. In der Schweiz wurde die Bechsteinfledermaus am Nidlenloch (SO, 1275 m) beim Einflug ins Winterquartier gefangen und einmal bioakustisch im Glarnerland auf 1650 m bestimmt (SWISSBAT). Dem gegenüber steht der überdurchschnittliche hohe Anteil an gefangenen Bechsteinfledermäusen auf dem Col de Jaman (1512 m) an der Kantonsgrenze Freiburg/Waadt (MAUMARY et al. 2013–2019). Dass die Art am Col de Bretolet, der zweiten Schweizer Vogelzug-Forschungsstation an der Grenze zu Savoyen noch nie gefangen werden konnte, erklärt sich damit, dass die Art zu den nicht ziehenden, also standorttreuen Arten zählt und im angrenzenden Val d'Illyer bislang noch nicht gefunden werden konnte (HOHL 2018, MARTI 2021, MAUMARY et al. 2013–2019). Elias Bader hat in seinem umfangreichen Projekt zur Höhenverbreitung der Fledermäuse in den Alpen weder Bechsteinfledermäuse noch Nymphenfledermäuse nachgewiesen, dafür aber regelmässig die Fransenfledermaus (*M. nattereri*), die auch im Projektgebiet öfters nachgewiesen wurde. Allerdings stellt sich hier die Frage, ob es sich tatsächlich um die Fransenfledermaus handelt oder um die 2019 neu entdeckte Zwillingssart, das Kryptische Mausohr (*M. crypticus*).

Auch von *E. serotinus* und *H. savii* konnten arttypische Sequenzen aufgezeichnet werden, so dass das Vorkommen dieser Arten auch für die Höhenstufen oberhalb 1000 m als gesichert gelten kann.

Das Grosse Mausohr ist von BADER bis zu einer Höhe von 2340 m nachgewiesen worden. Die höchste Wochenstube der Schweiz befindet sich in Laax GR auf 1016 m. Eine Unsicherheit besteht allerdings in Bezug auf das Kleinen Mausohr (*Myotis blythii*), das im Alpenrheintal ebenfalls nachgewiesen aber akustisch von seiner Zwillingssart nicht zu unterscheiden ist. Aufgrund der viel geringeren Präsenz des Kleinen Mausohres in den Mischkolonien der beiden Arten kann davon

Abb. 13 Braunes Langohr



ausgegangen werden, dass zumindest der grösste Teil der Nachweise dem Grossen Mausohr zuzuordnen sind.

Die Langohr-Nachweise sind akustisch nicht immer eindeutig einer der drei einheimischen Langohrarten zuzuordnen. Am ehesten lässt sich das Graue Langohr (*Plecotus austriacus*) ausschliessen, da diese als ursprünglich mediterrane Art warme Tallagen bevorzugt. Braunes (*Plecotus auritus*) und Alpen-Langohr (*Plecotus macrobullaris*) hingegen sind beide bis in alpine Höhen nachgewiesen. Im Liechtensteiner Alpengebiet ist bislang aber nur das Braune Langohr mit zwei Wochenstuben im Kleinsteg bestätigt. Auch lassen sich die beiden Arten im Idealfall akustisch unterscheiden.

Eher überraschend ist das Fehlen der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), die weiter nach Norden vordringt als ihre Zwillingart, die Zwergfledermaus, und als sehr kälteresistent gilt. Auch gelten Wälder entlang von Gewässern als beliebte Jagdgebiete. Denkbar wäre, dass diese wahrscheinlich wandernde Art zum Zeitpunkt der Aufnahmen in den Monaten Juni-August, das Gebiet bereits in Richtung Sommerstand verlassen oder noch nicht aus diesem zurückgekehrt ist. Allerdings ist ein mögliches Wanderverhalten dieser kleinsten einheimischen Art noch sehr wenig erforscht und es ist unklar, ob wie bei den anderen wandernden Arten vor allem die Weibchen ziehen und die Männchen eher sesshaft sind.

Auch Bader konnte die Mückenfledermaus lediglich an neun Standorten oberhalb 1000 m nachweisen. Am Col de Bretolet und am Col de Jaman stellt der Fang dieser Art eine absolute Ausnahme dar.

Während das Galinatal seine ursprüngliche Struktur weitgehend beibehalten hat, war das Saminatal in den vergangenen hundert Jahren zwei gravierenden Eingriffen unterworfen. Während noch zu Beginn des letzten Jahrhunderts die Samina die vereinigten Wassermassen des Malbun-, des Valüna- und des Valorschbaches zur Ill brachte, fliesst seit 1949 mit dem Bau des Stausees im Steg und der Druckleitung der grösste Teil zum Saminawerk in Vaduz. Der Samina bleibt bis zur Einmündung des Valorschbaches nur ein spärliches Restwasser, womit sie die Natur eines Wildbaches weitgehend verloren hat (HAIDVOGL 2011). Bis um 1926 stellte die Holzflösserei auf der Samina und ihren Zubringern nach Frastanz bzw. Feldkirch für die weitgehend in der Landwirtschaft tätige Bevölkerung einen wichtigen Nebenerwerb dar (NIGSCH, N., 1995). Der über Jahrhunderte getätigte Holzschlag in unseren Alpen hat die Waldstruktur massgebend geprägt. Seit der Aufgabe der Flösserei und der Holznutzung hat sich der Bergwald im Projektgebiet in seiner Dichte, vor allem aber in seiner Altersstruktur wesentlich verändert. Die Bäume verbleiben bis zu ihrem natürlichen Ende im Wald und bilden darüber hinaus als Totholz einen wichtigen Mosaikstein im fortlaufenden Kreislauf von Werden und Vergehen. Hiervon profitieren auch die Fledermäuse, indem sich mit zunehmendem Alter der Bäume die Anzahl der Quartiere in Höhlen – natürliche oder vom Specht geschaffene – oder unter loser Rinde erhöht. Es steigt aber auch das Nahrungsangebot durch die zahlreichen, Totholz bewohnenden Insekten.

Dank

Ein besonderer Dank gilt meinem Kollegen und Freund René Gerber, mit dem ich in intensiven Gesprächen, die sich stellenden Fragen in der akustischen Artbestimmung diskutieren konnte und der mir zu vielen Dutzend Sequenzen seine Interpretation der Artzugehörigkeit mitteilte. Ihm und seiner Frau Inge danke ich auch für die kritische Durchsicht des Manuskriptes. René Gerber und Georg Ammann haben mir eigene Ultraschallaufnahmen aus dem Projektgebiet verdankenswerterweise zur Verfügung gestellt. Meinem Sohn Cyrill gebührt mein Dank für seine wertvolle Hilfe bei sämtlichen IT-Fragen.

Literatur

- BADER, E. (2018): Höhenverbreitung im Alpenraum. Swissbat, Zentrale Datenbank der KOF (Koordinationstelle für Fledermausschutz Ost)
- BARATAUD, M. (2012) : Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Biotope Editions – Publications scientifiques du Muséum
- DIETZ, C., HELVERSEN, O. VON & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. KOSMOS
- HAIDVOGL, G., «Samina (Bergbach)», Stand: 31.12.2011, in: Historisches Lexikon des Fürstentums Liechtenstein online (eHLFL), URL: [https://historisches-lexikon.li/Samina_\(Bergbach\)](https://historisches-lexikon.li/Samina_(Bergbach)), abgerufen am 23.5.2020.
- HOHL, S. (2018): Jahresbericht 2018 der Beringungsstation Col de Bretolet VS. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- KRAINER, K., MIXANIG, H., WIESER D. & G. REITER (2017): Die Nutzung von GPS-Telemetrie zur Analyse der Lebensraumnutzung von Mausohren (*Myotis myotis*) in Kärnten – Carinthia II – 207_127: 565–576.
- MARTI, S. (2020) : Rapport annuel 2021 de la station de baguage du Col de Bretolet VS. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- INFO FAUNA – SCHWEIZERISCHES ZENTRUM FÜR DIE KARTOGRAFIE DER FAUNA (SZKF / CSCF)
- MAUMARY L., VALLOTTON L. ET COLL. (GROUPE D'ÉTUDES FAUNISTIQUES ED JAMAN) (2013–2019): Rapport d'Activité.
- MIDDLETON, N., FROUD, A. & FRENCH, K. (2014): Social Calls of the Bats of Britain and Ireland. Pelagic Publishing
- NIGSCH, N. (1995): Die Flösserei im Saminabach, in: Bergheimat 1995, 23–37
- OBRIST, M.K. & BOESCH, R. (2018): BatScope manages acoustic recordings, analyses calls and classifies bat species automatically. Can. J. Zool. 96: 939–954. [dx.doi.org/10.1139/cjz-2017-0103](https://doi.org/10.1139/cjz-2017-0103). Web: <http://www.batscope.ch>.
- REITER, G. & AMANN, G. (2013): Zusammenfassung und Analyse vorhandener Daten zur Verbreitung der Fledermäuse in Vorarlberg – Endbericht; i.A. der inatura, Dornbirn
- SKIBA, REINALD (2003): Europäische Fledermäuse. Westarpwissenschaften, Hohenwarsleben
- WALSER, H., AMANN, G. & REITER, G. (2019): Artenschutzprojekt Fledermäuse Vorarlberg – Endbericht 2019
- WIDERIN, K. & REITER, G. (2017): Bat activity at high altitudes in the Central Alps, Europe. Acta Chiropterologica, 19: 379–387.
- ZINGG, P. & BONTADINA, F. (2016): Migrating bats cross top of Europe. PeerJ Preprints. URL: <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2557>.

Anschrift des Autors

Silvio Hoch
 Liechtensteiner Arbeitsgruppe für Fledermausschutz
 Kirchstrasse 73
 LI-9490 Vaduz
silviohoch@icloud.com

Anhang: Nachweistabelle

Legende: Temperatur (Temp.), Sequenz (Seq.), Zwergfledermaus (Ppip), Nordfledermaus (Enil), Breitflügelfledermaus (Eser), Kleiner Abendsegler (Nnoc), Grosser Abendsegler (lei), Zweifarbenfledermaus (Vmur), Alpenfledermaus (Hsav), Myotis-Art unbestimmt (Msp), Grosses / Kleines Mausohr (Mmys), Wasserfledermaus (Mdau), Kleine Bartfledermaus (Mmyo), Fransenfledermaus (Mnat), Becksteinfledermaus (Mbec), Braunes Langohr (Bbar), Mopsfledermaus (Paur)

Datum	Batlogger	Standort	X-Koord.	Y-Koord.	Höhe	Temp.	Seq.	Ppip	Enil	Eser	Nnoc	lei	Vmur	Hsav	Msp	Mmys	Mdau	Mmyo	Mnat	Mbec	Bbar	Paur
2008.07.18	Pettersson	Guschgfiel	765465	223160	1765		12	2	10													1
2010.07.31	Pettersson	Guschgfiel	765465	223160	1765		18	1	18													
2015.07.25	Pettersson	Chaufetobel	761635	222276	1247	16-13°C	18	8	8			1			1	1						
2015.07.25	1290	Chaufetobel_01	761635	222276	1247	16-13°C	151	100	41		4	4			1		1					1
2015.07.25	1131	Chaufetobel-Stägerbach	761675	222271	1239	16-14°C	161	81	39			2			21	49						
2015.07.25	1130	Chaufetobelbach	761786	222496	1242	14-12°C	27	15	5			1			2	4						
2015.07.25	1060	Stägerbach	761761	222389	1202	14-12°C	37	13	4			3			5	4						
2016.08.13	Pettersson	Fallegg	763155	225915	890		4	2	1							1						
2016.08.13	1290	Planknerrüfe	762923	225443	895		4	1							3							
2016.08.13	Pettersson	Fallegg	763155	225915	890		10	7				3			1			1				
2017.06.13	1129	Balmtobel	761285	222571	1360	19-17°C	49	8	8	1	1	7			6	11						
2017.06.13	1130	Chrüzliboda	761306	222185	1384	19-17°C	72	10	0	1	4	6	1		6	26		2				17
2017.06.13	1291	Engga	761317	221941	1380	23-18°C	50	22	8		6	4	5		2		1					2
2017.06.13	Pettersson	Schindelholz	761500	222760	1285		6	2				1				3						
2017.08.03	1129	rechts_2	761750	221931	1250	27-20°C	3	3														
2017.08.03	Pettersson	rechts_3					7										5					2
2017.08.03	1291	rechts_4	761756	222112	1230	26-20°C	29	10	1			1			6	1	6					
2018.08.02	1130	Drei_Schwestern	761842	227423	1959	14-13°C	852	231	238	12	3	65	14	3	67	148	137	46	4	5	2	23
2018.08.03	1130	Drei_Schwestern	761842	227423	1959	16-14°C	1147	189	132	17	3	45	4		123	289	335	79	7	7		24
2018.08.04	1130	Drei_Schwestern	761842	227423	1959	16-14°C	837	145	48	4	5	55	13		43	158	156	94	10	4		10
2018.08.09	1278	Guschgfiel	765322	222736	1743	13-12°C	19	6	2								4	3	3			
2018.08.10	1278	Guschgfiel	765322	222736	1743	11-10°C	23	3	11			2	1		2	1		2	1			
2018.08.11	1278	Guschgfiel	765322	222736	1743	10-07°C	27	3	10			0					1	9	3			
2018.08.12	1278	Guschgfiel	765322	222736	1743	14-13°C	47	27	6			0			1	5	2	2	3			
2018.08.09	1129	Bim Stall Mittelval.	764016	223223	1410	14-10°C	44	42	1			1										
2018.08.10	1129	Bim Stall Mittelval.	764016	223223	1410	10-07°C	14	12							1		1					
2018.08.11	1129	Bim Stall Mittelval.	764016	223223	1410	09-08°C	15	11							1	1	3					
2018.08.12	1129	Bim Stall Mittelvalorsch	764016	223223	1410	14-13°C	62	57	2			2				1						
2018.08.09	1130	Galinakopf	765420	224542	2196	09-08°C	1		1													
2018.08.10	1130	Galinakopf	765420	224542	2196	06-04°C	12	4				4	4									
2018.08.11	1130	Galinakopf	765420	224542	2196	06-09°C	8	2	1			2	1									
2018.08.12	1130	Galinakopf	765420	224542	2196	11-11°C	80	37	17			13	16									
2019.06.29	Pettersson	Pfifferegga	762515	224187	1010		3	3														
2019.06.29	1129	Sästobel / Lerchegga	761966	222940	1139	16°C	1								1							
2019.06.29	1130	Schafegga / Breitegga	762425	223525	1020	20-19°C	19	19							2	1						
2019.07.03	1291	Balmtobel	761284	222578	1313	14-14°C	471	42	374	13		40		5	3	38		1				2
2019.07.03	1130	Chrüzliboda	761276	222005	1335	23-15°C	507	183	46	4	5	52	10	4	110	95	17	1		1		9
2019.07.03	1190	Engga	761276	221656	1315	15-12°C	46	22	8		6	4	5		2		1					2

GEORG WILLI

Die Brutvogelwelt im Samina- und Galinatal

97



Georg Willi

*Geboren 1947 in Rheineck (SG),
Studium der Forstwissenschaften an
der ETH Zürich. Über 35 Jahre in pri-
vatem Ingenieurbüro für Natur- und
Landschaftsschutz tätig. Langjähriger
Sekretär der Botanisch-Zoologischen
Gesellschaft Liechtenstein-Sarganser-
land-Werdenberg*

Zusammenfassung

Zwischen 2014 und 2017 wurden die Brutvögel im Samina- und Galinatal erhoben. Dieses Untersuchungsgebiet präsentiert sich heute als Wildnisgebiet, das nicht oder nur extensiv forst- und alpwirtschaftlich genutzt wird. Die letzten grossen Holzschläge fanden vor rund 90 Jahren statt.

Im Untersuchungsgebiet wurden die Begehungen so gelegt, dass alle Quadratkilometer mindestens einmal während der Brutzeit begangen wurden. Da das Gelände teilweise sehr schwer zugänglich ist, konnten nicht alle Flächen bis in den letzten Winkel besucht werden.

Insgesamt konnten 60 Brutvogelarten nachgewiesen werden. Das ist für die rund 23 km² grosse Fläche, die hauptsächlich im subalpinen bis alpinen Bereich liegt, eine erstaunlich hohe Zahl. Besonders erwähnenswert sind die sechs Spechtarten, die recht zahlreich vorhanden sind. Der Weissrückenspecht, der in diesem Gebiet 1981 erstmals in Liechtenstein nachgewiesen werden konnte, kommt mittlerweile an verschiedenen Stellen im Untersuchungsgebiet vor. Als ausgesprochener Alt- und Totholzspezialist ist er ein Indikator für wertvolle, reife Waldlebensräume, die es unbedingt zu erhalten gilt. Das Vorkommen des Haselhuhns wiederum weist auf ungestörte Gebiete hin.

Ein Vergleich mit Bestandsaufnahmen in den 1980er Jahren widerspiegelt den hohen Naturwert des Gebietes, haben doch rund die Hälfte der Arten, für die Trendangaben gemacht werden konnten, in ihrem Bestand zugenommen. Die Brutbestände der anderen Hälfte sind stabil geblieben. Der Hauptgrund für diese positive Entwicklung dürfte in der Klimaerwärmung zu suchen sein. Nur eine Art, der Raufusskauz, weist einen negativen Trend auf.

Diese Befunde stehen im Gegensatz zu anderen Berggebieten, wo die Brutvögel zunehmend unter Druck geraten, insbesondere die Bodenbrüter aufgrund einer intensivierten Alpwirtschaft. Umso wichtiger ist der sorgsame Umgang und der Schutz von Wildnisgebieten als Refugium für bedrohte Arten, wie dies das Samina- und Galinatal darstellen.

Einleitung

Lage

Das grenzüberschreitende Untersuchungsgebiet des Samina- und Galinatales erstreckt sich von 740 m bis 2198 m Seehöhe. Die Gesamtfläche beträgt rund 2325 ha (23,25 km²), wobei rund 45 % in Liechtenstein und 55 % in Vorarlberg liegen. Im Westen wird das Gebiet durch die Drei Schwesternkette zwischen dem Helwangspitz und den Drei Schwestern, im Osten durch eine Verbindung vom Galinabach zur Vordergampalpe und Innergampalpe abgegrenzt. Während das westliche Teilgebiet von der von Süd nach Nord fliessenden Samina mit Zubringern geprägt wird, wird das östliche Teilgebiet, getrennt durch die Bergkette Goppaschrofen – Hohe Köpfe – Galinakopf – Wurmtalkopf, vom Galinabach entwässert.

Natürliche Grundlagen

Die Gesteinsschichten der Drei Schwesternkette und des Galinakopfgebietes gehören der oberostalpinen Decke an. Es ist der Dolomit, der das Gebiet prägt und aus dem sich auch der

Blockschutt und das Bergsturzmaterial zusammensetzt. Der Illgletscher, der bis in eine Höhe von maximal 1280 m ü.M. vorsties, hat punktuell Moränenmaterial abgelagert.

Das mineralische Bodengerüst besteht entsprechend der geologischen Unterlage aus hartem Dolomitgestein, das mehr oder weniger zerkleinert abgelagert ist. Der Boden ist dementsprechend sehr durchlässig und neigt zur Austrocknung. Stellenweise hat sich eine starke Rohhumusaufgabe gebildet. Blockschuttströme in höheren Lagen gibt es im ganzen Gebiet, doch insbesondere linksseitig der Samina durchziehen zahlreiche Tobeleinschnitte die ostexponierten Hanglagen der Drei Schwesternkette. Hier wird bei Starkniederschlägen viel Geröll mitgerissen, das vor der Einmündung in die Samina liegen bleibt und grosse Schuttkegel bildet. Besonders ausgedehnt sind Plankner- und Zeigerwalddröfi, die knapp vor der Landesgrenze in Liechtenstein liegen.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Schatten der Drei Schwesternkette. Das hat zur Folge, dass der Klimacharakter kontinentaler, mit weniger Niederschlägen und grösseren Temperaturschwankungen gegenüber der Rheintalseite ist. Auch der süd-nördliche Talverlauf mit engen Talquerschnitten beeinflusst die Temperatur. Kaltluftseen im Talgrund, die sich im Frühling und Herbst über Nacht bilden, lösen sich am Morgen nur sehr langsam auf, da die Sonne erst in den späten Vormittagsstunden die talnahen Luftschichten erwärmen kann. Diese Eigenheiten beeinflussen auch die Waldverteilung und die Vegetation. Vor allem die ausgedehnten Bergföhrenbestände, die teilweise bis 1000 m hinunter reichen, sind auf die geringeren Niederschläge und tieferen Temperaturen zurückzuführen.

98

Abb. 1 Die Drei Schwestern-Kette



Der weitaus grösste Teil der Fläche im Untersuchungsgebiet ist mit Wald bestockt, nur lokal unterbrochen von Alpweiden. Die untersten Lagen werden vom Buchen- und Laubmischwald, insbesondere dem Ahorn-Buchenwald eingenommen, daran anschliessend bis 1250 m stockt der typische oder farnreiche Tannen-Buchenwald, oberhalb übergehend in den Alpendost-Fichten-Tannenwald bzw. in die Alpendostflur mit Fichte. Wo die Hangneigung nach Süden dreht, tritt meist ein abrupter Wechsel in der Artenzusammensetzung und Struktur der Wälder ein. Vor allem am Taleinhang des Brantweintobels, aber auch kleinflächig auf den «Sieben Eggen», sind südöstliche Hangexpositionen ausgebildet, auf denen Waldföhrenwälder bis auf ca. 1350 m wachsen. Hier sind die Böden noch nicht so flachgründig und trocken wie an den südexponierten Hängen. An diesen Lagen, wo die Böden flachgründig und trockenheitsgefährdet sind, gedeiht der Bergföhrenwald (Spirkenwald). Ab 1450 m, je nach Gelände, früherer Bewirtschaftung und Klima, schliesst ein Legföhrengürtel an, der teilweise bis auf die Bergkämme auf 2000 m hinaufreicht. Fließend sind hier die Übergänge zur Felsenheide und Felsenflora, dann auch zu den Blockschuttalden.

Abb. 2 *Galinatal*



Abb. 3 *Saminatal*



Erschliessung

Das Gebiet ist schwer zugänglich. Es gibt nur eine befahrbare Strasse, die von Amerlügen bis zum Falleck reicht. Eine zweite Erschliessungsstrasse, die von der Vordergampalpe bis zur Innergampalpe führt, liegt knapp ausserhalb des Untersuchungsgebietes. Es gibt jedoch verschiedene Wanderwege, die teilweise recht stark begangen sind, so der alpine Weg über die Drei Schwesternkette und der Wanderweg entlang der Samina. Etwas weniger stark genutzt sind der Weg auf den Galinakopf sowie die alpinen Routen zum Goppaschrofen und über die Hohen Köpfe als auch die Wanderwege im Galinatal. Die übrigen Gebiete, insbesondere die Einhänge zum Saminatal, sind gar nicht oder nur mit Pfaden (keine ausgewiesenen Wanderwege) erschlossen.

Nutzungen

Aufgrund seiner Unzugänglichkeit wird das Gebiet nicht oder nur extensiv genutzt, was sowohl für die Alpwirtschaft wie auch die Forstwirtschaft gilt.

Alpwirtschaftlich genutzt werden auf liechtensteinischer Seite das Triesenberger Garsälli, auf vorarlbergischer Seite die Garselli- und die Galinaalpe. Aufgelassen wurden das Plankner Garselli bereits im 19. Jahrhundert (BROGGI & WILLI 1982) sowie die Zegerbergalpe auf Vorarlberger Gebiet.

Forstwirtschaftliche Nutzungen werden heute nur noch punktuell vorgenommen, dies vor allem in Gebieten, die mit einer Strasse erschlossen sind. Auf liechtensteinischer Seite wurde das Gebiet Garselli-Zigerberg mit Ausnahme der Weidegebiete im Triesenberger Garsälli als Waldreservat ausgeschieden, das heisst es werden keine Nutzungen mehr getätigt. Der letzte grosse Holzschlag im Gebiet wurde in den Jahren 1926/27 getätigt. Das Holz wurde linksseitig der Samina hinunter zum Bach gereistet, dann mit Pferden bis zur Seilbahnstation unterhalb des Sässliegga gerückt, von wo dann das Holz mit der Seilbahn bis nach Feldkirch gebracht wurde. Rund 25'000 m³ Holz dürften damals genutzt worden sein (BROGGI & WILLI 1982). Seither blieben im ganzen Gebiet grössere Holzungen aus.

Abb. 4 *Blick auf das Plankner Garselli vom Galinakopf.*



Aufnahmemethode

Aufnahmezeitraum

Der Aufnahmezeitraum erstreckte sich von 2014 bis 2017. Auf liechtensteinischer Seite erfolgten die Aufnahmen im Rahmen der schweizerischen Brutvogelkartierung und damit verbunden mit dem Projekt der Erhebungen im Rahmen des Brutvogelatlasses für Liechtenstein (WILLI 2019). Für die schweizerische Brutvogelkartierung wurden die Aufnahmen 2016 abgeschlossen, während in Liechtenstein noch bis 2017 kartiert wurde. Die Erhebungen im vorarlbergischen Teil erfolgten 2014 und 2017.

Feldarbeit

100 Über das Untersuchungsgebiet wurde das Koordinatennetz der Schweiz im Kilometerraster gelegt. Bei den Feldarbeiten wurden alle Kilometerquadrate begangen und die Brutvögel erfasst. Im Rahmen der Bestandserhebungen im Fürstentum Liechtenstein erfolgten die Aufnahmen in den einzelnen Kilometerquadraten in unterschiedlicher Intensität. Einzelne Quadrate wurden zweimal auf vorgegebenen Wegen begangen, andere einmal. Zusätzlich wurden auch Daten in die Auswertung miteinbezogen, die ausserhalb der Brutvogelkartierung erhoben wurden. Im vorarlbergischen Teil erfolgten die Aufnahmen mittels einer einmaligen Begehung. Bei den häufigen und verbreiteten Arten wurden die Beobachtungen von revieranzeigenden Individuen mittels einer Strichliste erfasst, wie dies bei der Brutvogelkartierung in Liechtenstein erfolgte (WILLI 2019). Damit können bei einzelnen Arten auch quantitative Aussagen gemacht werden. Seltener Arten wurden punktgenau aufgenommen.

Untersuchungsraum

Die Untersuchungsfläche von knapp etwas über 23 km² beinhaltet 17 ganze Kilometerquadrate und 13 weitere Teilflächen, die im Kilometernetz nicht einen ganzen, jedoch mindestens einen Drittel eines Quadratkilometers umfassen. Damit ergeben sich bei der Auswertung 30 Rasterflächen.

Auswertung

Im Aufnahmezeitraum zwischen 2013 und 2017 konnten im Untersuchungsgebiet 60 Brutvogelarten nachgewiesen werden, die sich hier fortpflanzen oder für die zumindest Brut hinweise vorliegen. Sie werden in *Kapitel 3* kurz vorgestellt, ihr Lebensraum und ihr Vorkommen beschrieben.

Angesichts der schwer zugänglichen Lage verschiedener Teilflächen konnten bei manchen Kilometerquadraten nur Teilflächen begangen werden. Zudem ist es meist nicht möglich, ausgangs Winter Teilgebiete aufgrund der Schneelage zu begehen, in der Zeit also, wenn verschiedene Arten besonders aktives Revierverhalten (Gesang, Trommeln) zeigen. Aus diesen Gründen muss davon ausgegangen werden, dass

Arten in einzelnen Kilometerquadraten nicht erfasst oder übersehen wurden und die Art tatsächlich verbreiteter und häufiger ist als dies die Verbreitungskarten wiedergeben. Deshalb werden bei den Arten, wo eine halbquantitative Darstellung gewählt wurde, die quantitativ erfassten Vorkommen im Verhältnis der vorhandenen Lebensräume vorsichtig angepasst. Damit wird die Vorkommenswahrscheinlichkeit abgebildet.

Ergebnisse

Festgestellte Arten

60 Brutvogelarten konnten im Untersuchungsgebiet ermittelt werden, was einer doch ansehnlichen Anzahl für einen weitgehend subalpinen und alpinen Bereich entspricht. In *Tabelle 1* sind die Arten alphabetisch aufgelistet, ergänzt mit dem Gefährdungsgrad in Liechtenstein und Vorarlberg sowie der Vorkommenshäufigkeit und Populationsgrösse.

Tab. 1: Artenliste der nachgewiesenen Brutvogelarten (alphabetisch) mit Angaben zur Gefährdung, Rasterfrequenz und Populationsgrösse

Gefährdung: Rote Liste Liechtenstein (RL-FL) (WILLI 2019) und Vorarlberg (RL-V) (KILZER et al. 2011); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = Gefährdung droht, ? = Datenlage ungenügend

Rasterfrequenz (RF): Angaben in Prozenten; total 30 Raster
Populationsgrösse (PG): P1 = 1-2 Reviere
P2 = 2-5 Reviere P3 = 6-10 Reviere
P4 = 11-20 Reviere P5 = 21-50 Reviere
P6 = 51-100 Reviere P7 = 101-150 Reviere
P8 = > 150 Reviere

Art	RL-FL	RL-V	RF	PG
Alpenbirkenzeisig	4	ng	20	P4
Alpenbraunelle	ng	ng	17	P4
Alpendohle	ng	ng	40	P5
Alpensneehuhn	ng	ng	7	P2
Amsel	ng	ng	53	P5
Baumpieper	3	3	7	P3
Berglaubsänger	ng	ng	37	P5
Bergpieper	4	ng	17	P5
Birkhuhn	3	3	27	P4
Blaumeise	ng	ng	3	P1
Bluthänfling	ng	4	3	P2
Buchfink	ng	ng	97	P8
Buntspecht	ng	ng	23	P4
Dreizehenspecht	4	ng	10	P2
Eichelhäher	ng	ng	20	P3
Erlenzeisig	3	ng	7	P3
Fichtenkreuzschnabel	ng	ng	63	P5
Gebirgsstelze	ng	ng	23	P4
Gimpel	ng	ng	57	P5
Grauschnäpper	ng	ng	3	P1
Grauspecht	1	3	20	P3

Art	RL-FL	RL-V	RF	PG
Grünspecht	ng	ng	53	P4
Habicht	4	4	3	P1
Haselhuhn	3	3	17	P3
Haubenmeise	ng	ng	87	P7
Hausrotschwanz	ng	ng	60	P5
Heckenbraunelle	ng	ng	90	P8
Klappergrasmücke	ng	ng	50	P5
Kleiber	ng	ng	17	P2
Kohlmeise	ng	ng	17	P4
Kolkrabe	ng	ng	10	P2
Kuckuck	3	4	10	P2
Mäusebussard	ng	ng	10	P2
Misteldrossel	ng	ng	70	P5
Mönchsgrasmücke	ng	ng	17	P4
Mönchsmeise	ng	ng	43	P5
Rabenkrähe	ng	ng	7	P2
Raufusskauz	1	4	3	P1
Ringdrossel	ng	ng	60	P6
Ringeltaube	ng	ng	37	P5
Rotkehlchen	ng	ng	93	P7
Schwanzmeise	ng	ng	3	P1
Schwarzspecht	ng	ng	10	P2
Singdrossel	ng	ng	83	P6
Sommergoldhähnchen	ng	ng	20	P5
Sperlingskauz	3	4	3	P2
Steinadler	R	4	7	P1
Sumpfmehse	ng	ng	7	P1
Tannenhäher	ng	ng	40	P4
Tannenmeise	ng	ng	90	P8
Turmfalke	ng	4	7	P2
Waldbaumläufer	ng	ng	63	P5
Waldkauz	ng	ng	3	P1
Waldschnepfe	3	?	10	P3
Wasseramsel	ng	4	17	P2
Weissrückenspecht	2	3	10	P2
Wintergoldhähnchen	ng	ng	73	P6
Zaunkönig	ng	ng	87	P6
Zilpzalp	ng	ng	57	P5
Zitronenzeisig	4	4	50	P5

Abb. 5 Die Klappergrasmücke kommt recht häufig vor allem im Legföhrengürtel vor. (Foto: Dennis Lorenz)



Verbreitungskarten

Je nach Art wurden verschiedene Verbreitungskarten erstellt, wobei zwischen zwei Grundtypen unterschieden wird:

–Bei den meisten Arten gibt eine Rasterkarte die Verbreitung wieder, wobei bei den einen Arten deren Vorkommen bzw. Fehlen im Raster von einem Quadratkilometer dokumentiert, bei häufigen Arten zusätzlich eine quantitative Abstufung mit verschiedenen Grössenklassen vorgenommen wird.

–Bei sieben Arten, die im Untersuchungsgebiet selten sind und für die genaue Ortsangaben vorlagen, wurden Punktkarten erstellt, die das Vorkommen punktgenau darstellen.

Veränderung des Artenspektrums in den letzten Jahrzehnten

Da das Untersuchungsgebiet Samina- und Galinatal schwer zugänglich ist und heute auch nur sehr extensiv, wenn überhaupt, wirtschaftlich genutzt wird, wurde die Vogelwelt früher auch nie oder kaum untersucht.

Die ersten schriftlichen Quellen von Vogelbeobachtungen auf liechtensteinischer Seite, die gezielt in Teilen des Untersuchungsgebietes gemacht wurden, datieren von 1979 bis 1983. Von 1979/80 liegt eine Liste beobachteter Vogelarten im Triesenberger und Plankner Garselli vor (BROGGI & WILLI 1982), von 1981 eine solche aus dem Balzner Zegerberg (BROGGI & WILLI 1983). Eine Untersuchung der Brutvögel im liechtensteinischen Alpenraum, erstmals auch mit quantitativen Aspekten, wurde in den Jahren 1982/83 durchgeführt und 1984 publiziert (WILLI 1984).

Frühere Aufzeichnungen von Brutvögeln in Vorarlberg bezogen sich meist auf Beobachtungen im Rheindelta und im Rheintal, allenfalls noch in den verschiedenen Talschaften. Beobachtungen aus dem Berggebiet wurden kaum schriftlich festgehalten. 1981 bis 1985 fand dann die erste österreichische Brutvogelkartierung statt, bis 1989 wurden vorarlbergweit die Grundlagen für den ersten Brutvogelatlas Vorarlbergs gelegt (KILZER & BLUM 1991). Da die Zahl der Feldornithologen für diese Kartierungen beschränkt war, wurden die Daten im Rasterverfahren erfasst, wobei ein 5 x 3 Minuten-Raster zugrunde gelegt wurde (das sind rund 6,2 x 5,6 km, was ca. 35 km² ergibt).

Damit ist es aber nicht möglich, von den einzelnen Daten, die in den Rastern erhoben wurden, zu sagen, ob sie nun im Untersuchungsgebiet oder ausserhalb liegen. Deshalb sind die Aussagen, welche Vogelarten früher im vorarlbergischen Teil des Untersuchungsgebietes vorgekommen sind, mit Vorsicht zu geniessen.

Qualitative Veränderungen in der Brutvogelgemeinschaft

Vergleicht man die Arten, die heute und vor rund 35 Jahren innerhalb des Untersuchungsgebietes vorgekommen sind, fallen auf den ersten Blick keine grossen Unterschiede auf (Tabelle 2). Immerhin stehen acht Arten, die neu nachgewiesen wurden, sechs Arten gegenüber, die nicht mehr bestätigt werden konnten. Unter letzteren befinden sich mit Bachstelze, Mauerläufer und Sperber Arten, die möglicherweise nach wie vor vorkommen, jedoch bei der aktuellen Untersuchung übersehen wurden, weil sie schwer zu beobachten sind wie Mauerläufer und Sperber, oder hier im Berggebiet selten sind wie die Bachstelze, die an bestimmte Lebensräume gebunden ist, die im Untersuchungsgebiet selten sind. Vom Uhu gibt es nur die Beobachtung eines Paares im Gebiet Zegerberg-Valorsch von 1981. Es war dies die einzige Feststellung der Art in diesem Gebiet. Seither fehlen Nachweise nicht nur aus dieser Region, sondern auch vom ganzen Alpengebiet Liechtensteins.

Tab. 2: Artennachweise Anfang der 1980-er Jahre und in der aktuellen Beobachtungsperiode, aufgeteilt nach Regionen.

Gebiet	Garselli (FL)		Zegerberg (FL)		Vorarlberg	
	1979-83	2014-17	1981-83	2014-17	1981-89	2014-17
Alpenbirkenzeisig	X	X			X	X
Alpenbraunelle	X	X	X	X	X	X
Alpendohle	X	X			X	X
Alpenschneehuhn		X				X
Amsel	X	X	X	X	X	X
Bachstelze			X		X	
Baumpieper	X				X	X
Berglaubsänger	X	X	X	X	X	X
Bergpieper	X	X			X	X
Birkhuhn	X	X	X		X	X
Blaumeise		X				
Bluthänfling						X
Buchfink	X	X	X	X	X	X
Buntspecht	X	X	X		X	X
Dreizehenspecht	X	X	X	X	X	X
Eichelhäher	X	X	X		X	X
Erlenzeisig						X
Fichtenkreuzschnabel	X	X	X	X	X	X
Gebirgsstelze	X	X	X	X	X	X
Gimpel	X	X	X	X	X	X
Grauschnäpper		X				
Grauspecht	X	X			X	X
Grünfink					X	
Grünspecht	X	X	X	X	X	X
Habicht						X
Haselhuhn	X			X	X	X
Haubenmeise	X	X	X	X	X	X
Hausrotschwanz	X	X		X	X	X
Heckenbraunelle	X	X	X	X	X	X
Klappergrasmücke	X	X	X	X	X	X

Gebiet	Garselli (FL)		Zegerberg (FL)		Vorarlberg	
	1979-83	2014-17	1981-83	2014-17	1981-89	2014-17
Kleiber	X	X			X	X
Kohlmeise	X	X			X	X
Kolkkrabe	X	X			X	X
Kuckuck	X	X	X	X	X	X
Mauerläufer	X					
Mäusebussard	X	X	X		X	X
Misteldrossel	X	X	X	X	X	X
Mönchsgrasmücke	X	X			X	X
Mönchsmeise	X	X	X	X	X	X
Rabenkrähe	X	X			X	X
Raufusskauz	X	X			X	
Ringdrossel	X	X	X	X	X	X
Ringeltaube	X	X			X	X
Rotkehlchen	X	X	X	X	X	X
Schwanzmeise	X	X				
Schwarzspecht	X	X	X	X	X	X
Singdrossel	X	X	X	X	X	X
Sommergoldhähnchen	X	X	X	X	X	X
Sperber	X					
Sperlingskauz			X	X		
Steinadler	X	X	X		X	
Sumpfmeise						X
Tannenhäher	X	X	X	X	X	X
Tannenmeise	X	X	X	X	X	X
Turmfalke	X		X	X	X	X
Uhu			X			
Waldbaumläufer	X	X	X	X	X	X
Waldlaubsänger	X					
Waldkauz		X				
Waldschnepfe		X		X	X	X
Wasseramsel	X	X	X	X	X	X
Weissrückenspecht		X	X		X	X
Wintergoldhähnchen	X	X	X	X	X	X
Zaunkönig	X	X	X	X	X	X
Zilpzalp	X	X	X	X	X	X
Zitronenzeisig	X	X	X	X	X	X

Abb. 6 Die Garsella Alpe auf Vorarlberger Gebiet wird mit Schafen bestossen, hier mit Blick auf Garsellitörm und Garsellikopf (hinten).



Dass Grünfink und Waldlaubsänger nicht mehr bestätigt werden konnten, dürfte mit der starken Abnahme dieser beiden Arten in den letzten Jahren zusammenhängen, verursacht durch unterschiedliche Faktoren. So ist der Grünfink seit rund sieben Jahren Opfer des Krankheitserregers *Trichomonas gallinae*, eines Einzellers, der eine Schlundentzündung verursacht, die zum Tod des Vogels führt (vgl. WILLI 2019). Beim Waldlaubsänger wiederum wurden in den letzten Jahrzehnten vor allem in Nord-, West- und Mitteleuropa starke Bestandesabnahmen festgestellt, wohl zurückzuführen auf Habitatveränderungen in den Brut- wie den Überwinterungsgebieten. Viele Lebensräume wurden in der Folge aufgegeben, insbesondere diejenigen an der oberen Verbreitungsgrenze.

Den beschriebenen sechs nicht mehr nachgewiesenen Arten stehen acht neue Arten gegenüber. Darunter sind mit Blaumeise, Grauschnäpper und Waldkauz Arten, die wohl von der Klimaerwärmung profitieren und ihre Vorkommen nach oben ausdehnen. So konnte für diese Arten in Liechtenstein eine Zunahme der oberen Verbreitungsgrenze zwischen den 1980-er Jahren und heute von 100 m (Blaumeise) bis 350 m (Waldkauz) festgestellt werden (WILLI 2019). Die Feststellung der Sumpfmehlschneise auf 780 m erfolgte in einem für die Art typischen Lebensraum und in einer Höhe, in der sie normalerweise noch vorkommt, wenn auch nicht so häufig. Auch die Nachweise von Bluthänfling und Erlenzeisig sind in der subalpinen Region keine Ausnahmeerscheinung, möglicherweise wurden sie in den 1980-er Jahren in diesem Gebiet übersehen, denn von angrenzenden Gebieten gibt es durchaus Feststellungen. Beim schwer nachzuweisenden Habicht handelt es sich um eine Einzelbeobachtung. Erstaunlich sind die Nachweise des Alpenschneehuhnes an der Drei Schwestern-Kette und am Galinakopf, wo die Art früher nicht beobachtet werden konnte. Oder wurde sie damals übersehen?

Abb. 7 Der Erlenzeisig wurde früher im Gebiet nicht nachgewiesen, neu nur im Gebiet des Galinagrätles. (Foto: Rainer Kühnis)



Abschliessend kann bilanziert werden, dass es keine grundlegende Veränderung in der Artenzusammensetzung gegeben hat. Der Hauptlebensraum im Untersuchungsgebiet ist der Wald, ergänzt wird dieser mit extensiv genutzten Alpgebieten und einer von Felsen dominierten alpinen Region. Das sind alles Lebensräume, in denen sich die Vogelwelt gemäss kürzlich erschienenen Brutvogelatlantanten (KNAUS ET AL. 2018, WILLI 2019) zumeist positiv entwickelt hat.

Quantitative Veränderungen in der Brutvogelgemeinschaft

Da bei früheren Aufnahmen entweder keine quantitativen Erhebungen gemacht oder andere Aufnahmemethoden angewandt wurden, ist es äusserst schwierig, quantitative Vergleiche zwischen früher und heute zu ziehen. Bei der Brutvogeluntersuchung im Alpenraum Liechtensteins wurden 1982/83 (WILLI 1984) zwar quantitative Angaben, ausgedrückt in Häufigkeitsstufen gemacht, doch diese beziehen sich auf das ganze Alpengebiet. Die Verbreitung der häufigen Arten wurde jedoch in Rasterkarten abgebildet, wobei ein Raster 500 x 500 m umfasste. Die selteneren Arten sind als Einzelnachweise abgebildet. Aufgrund der Verbreitung vor rund 35 Jahren und der heutigen können aufgrund der Rasterfrequenz bedingt Vergleiche gezogen werden.

Im Untersuchungsgebiet von Vorarlberg gibt es keine ähnlich detaillierten Untersuchungen. Für die Brutvogelkartierung in den 1980er-Jahren wurde in den Minutenrastern lediglich erfasst, ob eine Art vorkam oder nicht. Es ist deshalb kaum möglich, quantitative Vergleiche anzustellen. Hier kann höchstens auf persönliche Beobachtungen abgestützt werden, da der Autor das Gebiet für die Brutvogelkartierung in den 1980-er Jahren selber bearbeitet hat.

Aus obgenannten Gründen wird nachfolgend versucht, Aussagen für einzelne Arten aufgrund der Befunde im liechtensteinischen Alpenraum zu machen. *Tabelle 3* gibt zudem eine Übersicht über die Resultate.

Abb. 8 Das Triesenberger Garsälli wird mit Rindern bestossen.



Arten mit positivem Trend

Verursacht in erster Linie durch Klimaerwärmung

Es ist auffallend, wie viele Arten in den letzten rund 35 Jahren höhere Lagen besiedelt haben. Das lässt sich aus den Rastern ablesen, die Anfang der 1980er Jahre noch nicht besetzt waren, nun aber von der entsprechenden Art besiedelt werden.

Ein typisches Beispiel ist der Berglaubsänger, der vor rund 35 Jahren nur gerade in Talnähe vorgekommen ist, neu aber recht verbreitet auch in höheren Lagen Reviere besetzt. Aber auch andere Arten wie Rotkehlchen, Amsel, Singdrossel, Tannenmeise, Waldbaumläufer, Wintergoldhähnchen, Zaunkönig, Zilpzalp, Gimpel und Buchfink haben speziell im Triesenberger Garselli neu höher gelegene Raster besiedelt. Die Tendenz, dass immer höhere Gebiete besetzt werden, belegen auch die in den vergangenen Jahren erschienenen Brutvogelatlantanten (KILZER ET AL. 2011, KNAUS ET AL. 2018, WILLI 2019). Möglicherweise hat sich der Nadelwald inklusive dem Legföhrengürtel ausgebreitet, womit diesen Arten mehr Lebensraum zur Verfügung steht, aber es ist auch möglich, dass Arten in die Höhe verdrängt werden, weil konkurrenzstärkere Arten von unten nachrücken. Aber auch Arten ausserhalb des Waldareals haben durch die Erwärmung höhere Lagen besiedelt wie beispielsweise der Hausrotschwanz.

Dass aber nicht immer nur die Erwärmung für ein Höhersteigen verantwortlich sein muss, lässt sich aufgrund der Bestandsentwicklung bei weiteren Arten ableiten.

Verursacht durch andere Faktoren

Die Klappergrasmücke kam bereits in den 1980er Jahren im Alpengebiet Liechtensteins bis 1900 m, maximal sogar 1920 m, vor, konnte jedoch damals nur an einer Stelle im Triesenberger Garselli nachgewiesen werden. Heute kommt die Art verbreitet im oberen Bereich des Untersuchungsgebietes vor. Sie hat dieses Gebiet neu besiedelt. Warum dies so ist, kann nicht gesagt werden. Eine ähnliche Tendenz ist auch bei der Misteldrossel festzustellen. Die Bestände der Ringeltaube haben ganz allgemein stark zugenommen, sowohl im angestammten Lebensraum des Waldes, wie aber auch in der halboffenen Landschaft, zudem ist sie in die Siedlungen eingewandert. Dafür sind neben der Erwärmung sicher auch andere Faktoren verantwortlich. Beim Fichtenkreuzschnabel, der in der laufenden Untersuchung ebenfalls sehr häufig beobachtet werden konnte, spielt das Nahrungsangebot der Koniferenzapfen eine wichtige Rolle. Hier kann das Angebot in den 1980er Jahren im Vergleich zu heute eine wichtige Rolle bei der Bestandszunahme spielen.

Auffallend ist auch die Tatsache, dass drei Spechtarten vermehrt beobachtet werden konnten, nämlich Grünspecht, Grauspecht und Weissrückenspecht. Letzterer konnte 1981 zum ersten Mal überhaupt in Liechtenstein nachgewiesen werden, und zwar am Ölersegg am Balzner Zegerberg. Eine wichtige Rolle bei der Verbreitung dieser Art, aber auch der anderen Spechtarten, spielt das Totholzangebot. Durch die Tatsache, dass die Waldbestände seit 90 Jahren nicht mehr genutzt wurden, hat sich dieses Angebot erhöht und den Spechten optimale Lebensräume verschafft. Dass durch das

104

Abb. 9 Blick vom Schönberg Richtung Untersuchungsgebiet: zwischen Galinakopf (rechts) und Langspetz (links) die Hohen Köpfe.



Umstürzen von Bäumen auch vermehrt Lücken entstehen, hilft Grün- und Grauspecht zusätzlich, Wirbellose als wichtige Nahrungsgrundlage auf dem Boden zu finden.

Arten ohne ersichtlichen Trend (stabil)

Bei verschiedenen anderen Arten sind keine eindeutigen Trends erkennbar. Das kann daran liegen, dass die Aufzeichnungen zu wenig detailliert sind wie beispielsweise bei der Heckenbraunelle oder der Haubenmeise oder grundsätzlich der Bestand stabil geblieben ist, dies zum Beispiel aufgrund des Lebensraumes, der sich nicht verändert hat. Das betrifft einerseits die an die Gewässer gebundenen Arten Wasserramsel und Gebirgsstelze, da Samina und Valorschbach in den letzten Jahrzehnten keine Veränderungen erfahren haben. Andererseits trifft dies auf waldbewohnende Arten wie Sommergoldhähnchen, Kleiber, Kohlmeise oder Eichelhäher zu, Arten, die vorzugsweise in laubwald-dominierten Wäldern vorkommen. Dieser Lebensraum hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte ebenfalls wenig verändert, auch wenn in diesen Wäldern zwischenzeitlich mehr Totholz dazu gekommen ist, von dem wie oben beschrieben die Spechte profitieren.

Arten mit negativem Trend

Einzigste Art mit einem klar negativen Trend ist der Raufusskauz. Kam die Art früher im ganzen Alpengebiet noch verbreitet vor, so auch im Untersuchungsgebiet an drei Stellen, ist der Nachweis eines rufenden Individuums am südlichen Gebietsrand die einzige Feststellung in den letzten Jahren. Auch auf Vorarlberger Seite liegt ein Nachweis innerhalb des Projektperimeters, der in der neuen Untersuchung nicht bestätigt werden konnte. Es wird vermutet, dass das Vordringen des Waldkauzes, der neu im Untersuchungsgebiet festgestellt werden konnte, den Raufusskauz verdrängt.

Abb. 10 Die Alpenbraunelle kommt dort vor, wo zahlreiche Felsen vorhanden sind. (Foto: Dennis Lorenz)



Schlussfolgerungen

60 Brutvogelarten in einem rund 23 km² grossen Gebiet im montanen bis alpinen Bereich ist recht erstaunlich. Diese Vielfalt kommt vor allem dank den unterschiedlichen Lebensräumen, vorab dem abwechslungsreichen Wald zustande.

Der neueste Brutvogelatlas der Schweiz (KNAUS ET AL. 2018) zieht eine positive Bilanz für die Brutvögel im Wald, der Brutvogelatlas Liechtensteins (WILLI 2019) sieht diesbezüglich eine ausgeglichene Bilanz. Im Berggebiet sind die Vorzeichen weniger positiv. Vor allem dort, wo sich wegen einer intensiver werdenden Bewirtschaftung die Berggebiete verändern, sind besonders bei Wiesenbrütern die Bestände eingebrochen, das sowohl in der Schweiz wie in Liechtenstein. Da

Tab. 3: **Trendangaben (T) der nachgewiesenen Brutvogelarten im Untersuchungsgebiet:**

↗ positiver Trend; → stabil; ↘ negativer Trend; ? Trendangabe nicht möglich

Art	T	Art	T	Art	T
Alpenbirkenzeisig	→	Grauspecht	↗	Rotkehlchen	↗
Alpenbraunelle	→	Grünspecht	↗	Schwanzmeise	?
Alpendohle	?	Habicht	neu	Schwarzspecht	→
Alpenschneehuhn	neu	Haselhuhn	?	Singdrossel	↗
Amsel	↗	Haubenmeise	→	Sommergoldhähnchen	→
Baumpieper	?	Hausrotschwanz	↗	Sperlingskauz	?
Berglaubsänger	↗	Heckenbraunelle	→	Steinadler	?
Bergpieper	→	Klappergrasmücke	↗	Sumpfmehse	neu
Birkhuhn	→	Kleiber	→	Tannenhäher	→
Blaumeise	neu	Kohlmeise	→	Tannenmeise	↗
Bluthänfling	neu	Kolkrabe	?	Turmfalke	?
Buchfink	↗	Kuckuck	?	Waldbaumläufer	↗
Buntspecht	→	Mäusebussard	?	Waldkauz	neu
Dreizehenspecht	→	Misteldrossel	↗	Waldschnepfe	↗
Eichelhäher	→	Mönchgrasmücke	?	Wasserramsel	→
Erlenzeisig	neu	Mönchsmeise	↗	Weissrückenspecht	↗
Fichtenkreuzschnabel	↗	Rabenkrähe	?	Wintergoldhähnchen	↗
Gebirgsstelze	→	Raufusskauz	↘	Zaunkönig	↗
Gimpel	↗	Ringdrossel	→	Zilpzalp	↗
Grauschnäpper	neu	Ringeltaube	↗	Zitronenzeisig	→

diese Entwicklung im Untersuchungsgebiet nicht zu beobachten ist, dieses zudem hauptsächlich aus Wald und wenigen, extensiv bewirtschafteten Alpen besteht, kann eine positive Bilanz bezüglich der Brutvogelgemeinschaft gezogen werden. Sie drückt sich darin aus, dass von 40 eingestuften Brutvogelarten 21 Arten, also gut die Hälfte, eine positive Bestandsentwicklung in den vergangenen 35 Jahren zeigen, 18 Arten eine ausgeglichene Bilanz aufweisen und nur eine Art nachweislich eine Bestandseinbusse erlitt.

Insbesondere für die Spechtarten kann dem Untersuchungsgebiet der Status eines Hotspots zugeschrieben werden. So kommen in einem flächenmässig beschränkten Raum zwischen Falleck und Sässliegga auf liechtensteinischem Gebiet sechs Spechtarten vor. Aber auch über den ganzen Vorarlberger Teil verteilt kommen ebenfalls all diese sechs Spechtarten vor.

Von Bedeutung für das Gebiet sind auch die Raufusshühner, allen voran das Haselhuhn, das an drei Stellen nachgewiesen werden konnte. Das Birkhuhn verteilt sich über das ganze Gebiet, auch wenn es keine individuenstarken Balzplätze gibt. Diese liegen knapp ausserhalb des Untersuchungsgebietes. Dazu gesellt sich überraschend auch das Alpenschneehuhn, das an zwei Stellen nachgewiesen werden konnte. Im Hinblick auf die Zukunft ist zu hoffen, dass einerseits die Wälder nicht oder nur bei Gefahr, zum Beispiel bei einer Verklauung, genutzt werden. Dieses Ziel verfolgt auch die Ausscheidung als Naturreservat Garselli-Zegerberg im liechtensteinischen Gebietsteil.

Die wenigen Alpen sollen weiterhin extensiv genutzt werden. Nur so können die Bestände der wenigen Boden- und Wiesenbrüter erhalten werden.

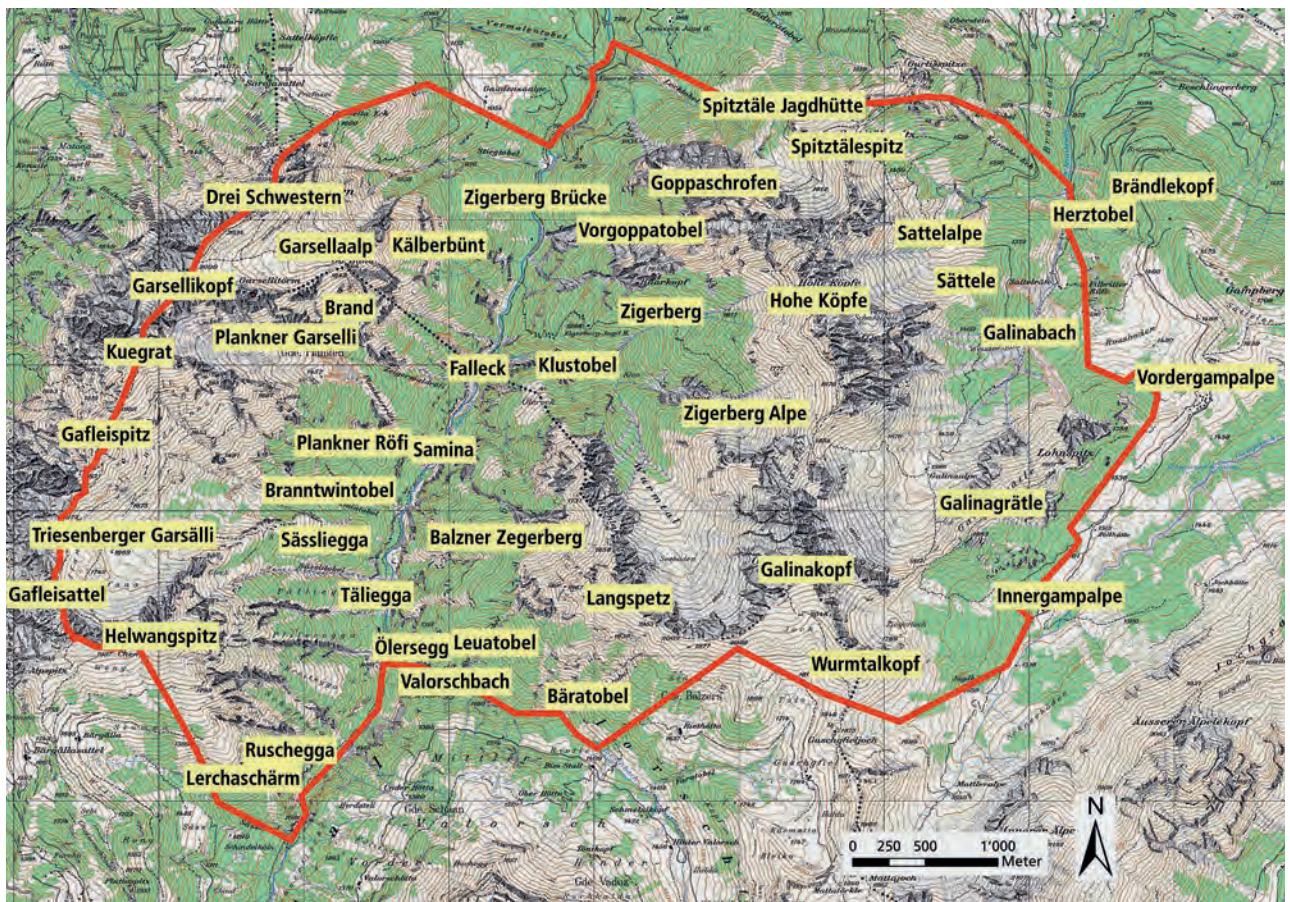
Literatur

- BROGGI, M.F. & G. WILLI (1982): Die Waldverhältnisse im Triesenberger und Plankner Garselli. Sonderdruck aus der Jahresschrift «Bergh Heimat» des LAV.
- BROGGI, M.F. & G. WILLI (1983): Frühere Nutzungen und heutige Waldverhältnisse am Zigerberg (Gemeinde Balzers). Broggi & Wolfinger AG, Ingenieure und Planer, Info Heft Nr. 3.
- KILZER, R. & V. BLUM (1991): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Landesstelle Vorarlberg, 278 S.
- KILZER, R., G. WILLI & G. KILZER (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Bucher Verlag, Hohenems-Wien.
- KNAUS, P., S. ANTONIAZZA, S. WECHSLER, J. GUÉLAT, M. KÉRY, N. STREBEL & T. SATTLER (2018): Schweizer Brutvogelatlas 2013-2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, 648 S.
- WILLI, G. (1984): Die Brutvögel des Alpenraumes. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 4.
- WILLI, G. (2019): Brutvogelatlas des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 31, 180 S.

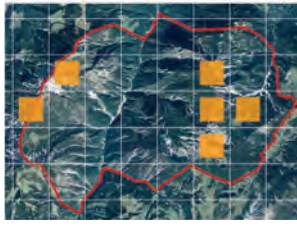
Anschrift des Autors

Georg Willi
Rennhofstrasse 8
LI-9493 Mauren

Abb. 11 Untersuchungsgebiet mit den wichtigsten Ortsangaben. (Hintergrundkarte © swisstopo)



Anhang: Die Arten im Einzelnen



Alpenbirkenzeisig

Verbreitung: Das Vorkommen des Alpenbirkenzeisigs im Untersuchungsraum beschränkt sich auf die Lagen im Übergang zwischen der subalpinen und alpinen Stufe, lokalisiert

auf die Gebiete der Drei Schwesternkette und zwischen Galinakopf und den Hohen Köpfen, in Höhenlagen über 1600 m und bis 2000 m hinaufsteigend.

Lebensraum: Bevorzugt werden lockere bis aufgelöste Nadelwälder, vor allem wenn sie mit Lärchen gemischt sind.



Alpenbraunelle

Verbreitung: Das Vorkommen beschränkt sich auf Gebiete mit zahlreichen Felswänden im alpinen Bereich, so im Gebiet des Gafleisattels und des Garsellikopfes sowie Galinakopf bis Langspetz, oberhalb 1600 m und bis in die höchsten Lagen des Untersuchungsgebietes.

Lebensraum: Die Alpenbraunelle ist ein typischer Brutvogel der Felsformationen im alpinen Bereich, wobei die Nahrungssuche oft auf Alpweiden erfolgt.



Alpendohle

Verbreitung: Die Alpendohle kommt sowohl entlang der Drei Schwesternkette wie im Gebiet des Galinakopfes und Goppaschrofen – Hohe Köpfe vor. Sie besiedelt die alpinen

Bereiche und ist hauptsächlich oberhalb 1500 m anzutreffen.

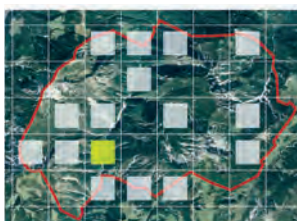
Lebensraum: Als Felsenbrüter besiedelt die Art die Felsgebiete in der alpinen Zone, kann aber auch auf der Nahrungssuche auf den Alpweiden und den alpinen Rasen beobachtet werden.



Alpensneehuhn

Verbreitung: Nachweise der Art gelangen auf der Ostseite des Kuegrats und am Galinakopf in einer Höhe von 1900 m bis in den Gipfelbereich von knapp 2200 m.

Lebensraum: Das Alpensneehuhn kommt im alpinen Bereich auf offenen Flächen wie auch in der lückigen Gebüschzone mit Legföhren vor.



Amsel

Verbreitung: Die Amsel kommt verbreitet, wenn auch nicht häufig, in den Waldgebieten des Saminatalen als auch denjenigen westlich der Gampalpe und im Bereich der Sattalpe vor. Die höchsten besiedelten Gebiete liegen auf

rund 1600 m Höhe.

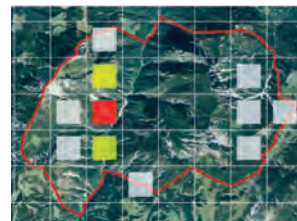
Lebensraum: Waldgebiete aller Art, bevorzugt mit Laubbäumen, werden besiedelt, auch offene Flächen, sofern Baumgruppen vorhanden sind.



Baumpieper

Verbreitung: Der Baumpieper ist im Untersuchungsgebiet ein seltener Brutvogel, er konnte nur an der Wald- und Baumgrenze im Gebiet der Spitztäle Jagdhütte und südlich des Galinakopfes nachgewiesen werden. Linksseitig der Samina gelangen keine Nachweise.

Lebensraum: Der Baumpieper bevorzugt aufgelockerte bis lückige Wälder, singt gerne aber auch auf offenen Weideflächen, sofern Einzelbäume oder Baumgruppen vorhanden sind.



Berglaubsänger

Verbreitung: Das Hauptverbreitungsgebiet des Berglaubsängers liegt an den süd- bis südostgerichteten Hängen der linken Talseite der Samina, dann auch am südgerichteten

Eingang zum Valorschbach und an den ostgerichteten Hanglagen östlich der Bergkette zwischen Galinakopf und Hohe Köpfe. Die Vorkommen liegen alle oberhalb 1000 m und erstrecken sich bis rund 1650 m.

Lebensraum: Sonnseitige Hanglagen mit lockerem Baum- oder Buschbewuchs werden vom Berglaubsänger bevorzugt besiedelt. Dies erklärt auch die Tatsache, dass die tieferen, schattigen Lagen mit geschlossenem Baumbestand im Saminatal unterhalb des Fallecks nicht besiedelt werden.



Bergpieper

Verbreitung: Erstaunlich selten ist der Bergpieper im Untersuchungsgebiet vertreten. Vorkommen wurden im Triesenberger Garsälli, auf der Garsella Alpe, am Galinakopf

als auch bei der Galinaalpe festgestellt.

Lebensraum: Der Bergpieper ist ein Charaktervogel der offenen Alpweiden, spärlicher in mit Büschen locker bestockten Weiden. Da im Gebiet nur wenige Alpen bestossen sind, ist die Art auch weniger weit verbreitet.

Abb. 12 Kartenlegende

Anzahl:

1-2

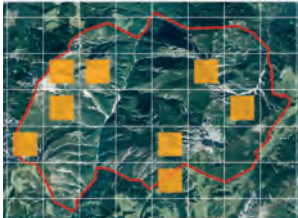
3-5

6-8

>=9

■ Vorkommen in einem Raster

● Vorkommen punktgenau erfasst

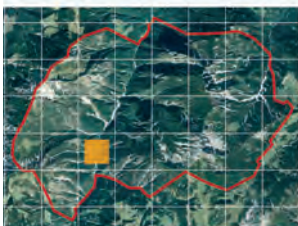


Birkhuhn

Verbreitung: Innerhalb des Untersuchungsgebietes gibt es keine Balzarenen mit vielen Birkhähnen, jedoch trifft man in höheren und offenen Lagen verbreitet auf balzende

Birkhähne, so entlang der Drei Schwesternkette oder auch west- und ostseitig der Bergkette vom Galinakopf bis zu den Hohen Köpfen.

Lebensraum: Als Balzplatz bevorzugt werden Gebiete an der Wald- und Baumgrenze, wo auch Gebüschwald mit offenen Flächen abwechseln. Neben Alpweiden wie im Garsälli oder auf der Galinaalpe werden im Untersuchungsgebiet auch steile Hanglagen wie unterhalb des Oberen Bandes (östlich Garsellitörm) von Hähnen für die Balz aufgesucht.



Blaumeise

Verbreitung: Das Untersuchungsgebiet liegt für die Blaumeise an der obersten Verbreitungsgrenze, weshalb auch nur ein Nachweis im Saminatal knapp unterhalb

1000 m gelang.

Lebensraum: Laubmischwälder sind ein Hauptlebensraum der Blaumeise. Der Nachweis im Saminatal erfolgte denn auch in diesem Lebensraum.

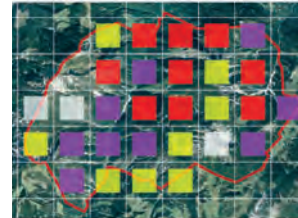


Bluthänfling

Verbreitung: Der Bluthänfling konnte nur bei den Hohen Köpfen nachgewiesen werden, wobei anzunehmen ist, dass er zusätzlich auch andernorts vorkommt.

Lebensraum: Die Hauptverbreitung konzentriert sich auf den Legföhrengürtel. So konnte auch der einzige Nachweis im Untersuchungsgebiet in diesem Lebensraum gemacht werden.

Abb. 13 Die Bestände des Berglaubsängers haben in den letzten Jahren zugenommen. (Foto: Dennis Lorenz)



Buchfink

Verbreitung: Als verbreitetste und häufigste Art kommt der Buchfink in allen Lebensräumen bis in höchste Lagen vor, lediglich in den Felsgebieten am Garselli- und Galinakopf

fehlt die Art.

Lebensraum: Der Buchfink besiedelt alle Lebensräume mit Baumbestockung, auch wenn es sich dabei lediglich um Einzelbäume handelt.



Buntspecht

Verbreitung: In den Wäldern des Untersuchungsgebietes kommt der Buntspecht verbreitet bis zur Waldgrenze um 1700 m vor. Die Lücken in der Verbreitungskarte dürften auf zu wenige und zeitlich nicht optimale Kartierungsgänge zurückzuführen sein.

Lebensraum: Der Buntspecht lebt in Wäldern aller Art, bevorzugt in geschlossenen Laubwäldern in der montanen Region.



Dreizehenspecht

Verbreitung: An drei Stellen der subalpinen Stufe, Plankner Garselli, Zigerberg und Nähe Vordergampalpe, konnte die Art nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, dass weitere

Reviere übersehen wurden.

Lebensraum: Geschlossene bis aufgelockerte subalpine Nadelwälder mit erheblichem Anteil an Totholz sind der Lebensraum des Dreizehenspechts.



Eichelhäher

Verbreitung: Die Verbreitung des Eichelhähers beschränkt sich auf die Laub- und Mischwälder des Saminatales bis 1300 m. Ein Nachweis liegt bei der Sattalpe auf rund

1300 m vor.

Lebensraum: Die Art besiedelt bevorzugt Laubmischwälder, wie sie entlang der Samina vorkommen. Wälder mit einem über 50 %-igen Anteil an Nadelholz werden gemieden.



Erlenzeisig

Verbreitung: Der Erlenzeisig konnte nur im Gebiet des Galinagrätles nachgewiesen werden. Keine Nachweise gelangen im Saminatal.

Lebensraum: Aufgelockerte Fichtenwälder mit Laubholzgebüsch in der subalpinen Stufe, oftmals im Übergang zum Grünerlengebüsch, sind der bevorzugte Lebensraum des Erlenzeisigs.

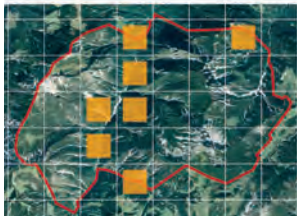


Fichtenkreuzschnäbel

Verbreitung: Fichtenkreuzschnäbel konnten in fast allen Waldflächen des Untersuchungsgebietes beobachtet werden, oftmals bis in die subalpine Stufe, wo noch Leg-

föhren vorkommen.

Lebensraum: Nadelholzwälder stellen den bevorzugten Lebensraum der Art dar, wobei Legföhren sehr gerne als Nahrungsquelle aufgesucht werden.



Gebirgsstelze

Verbreitung: Die Hauptverbreitung der Gebirgsstelze befindet sich im Untersuchungsgebiet entlang der Samina. Nur einmal konnte die Art auch am Galinabach unterhalb der Sattalpe festgestellt werden.

Lebensraum: Die Gebirgsstelze ist an den Wasserlebensraum gebunden und kommt fast überall dort vor, wo Fließgewässer vorhanden sind.



Gimpel

Verbreitung: Die Art konnte fast flächendeckend, wenn auch nur in geringer Dichte, im Waldgebiet nachgewiesen werden, dies bis in die subalpine Stufe.

Lebensraum: Bevorzugt werden geschlossene Wälder, vor allem Fichtenwälder, aber auch Nadel-Laubmischwälder besiedelt.

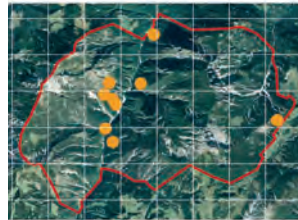


Grauschnäpper

Verbreitung: Überraschend konnte ein singender Vogel im Saminatal auf rund 1150 m Höhe nachgewiesen werden, sind doch in unserer Region Nachweise im Alpenraum sehr selten.

Lebensraum: Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt in nicht zu dichten Laub- und Mischwäldern, wie sie gerade auch im Saminatal an der Lage stocken, wo der Nachweis gelang.

Abb. 14 Die Gebirgsstelze ist stark wassergebunden und kommt vor allem entlang der Samina vor. (Foto: Rainer Kühnis)



Grauspecht

Verbreitung: Mit einer Ausnahme, einem Nachweis beim Lohnspitz, konnte die Art nur im Saminatal beobachtet werden, hier jedoch ein Revier nach dem anderen von den

sieben Eggen bis an die Ostgrenze des Untersuchungsraumes, jeweils im unteren Bereich der Talhänge.

Lebensraum: Vor allem aufgelockerte Waldflächen aller Art mit viel Totholz sind der bevorzugte Lebensraum des Grauspechts, wobei oft auch offene Wiesen und Alpweiden für die Nahrungssuche aufgesucht werden.



Grünspecht

Verbreitung: Noch weiter als der Grauspecht ist der Grünspecht im Gebiet verbreitet, wobei die Art bis rund 1600 m auch höher hinaufsteigt. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im Saminatal, aber auch im Gebiet Sättel

und Innergampalpe konnte der Grünspecht beobachtet werden.

Lebensraum: Der Grünspecht ist ein Charaktervogel der halboffenen Landschaft, weshalb er aufgelockerte bis aufgelöste Wälder aller Art bevorzugt, wie sie im Untersuchungsgebiet verbreitet vorkommen.



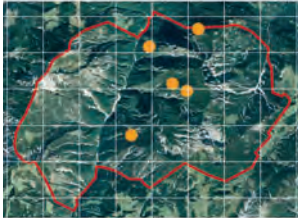
Habicht

Verbreitung: Nur eine Beobachtung unterhalb des Fall- ecks, wo ein Habicht über das Saminatal von einer auf die andere Talseite flog.

Lebensraum: Der Habicht bevorzugt geschlossene Wälder mit hohen und alten Bäumen, auf denen der Horst gebaut wird. Im Untersuchungsraum gibt es solche Wälder praktisch nur im vorarlbergischen Teil des Saminatals, wo auch die Beobachtung gelang.

Abb. 15 Der Grauspecht ist in den totholzreichen Wäldern des Saminatals zu finden. (Foto: Rainer Kühnis)

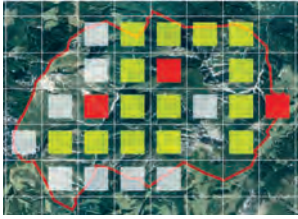




Haselhuhn

Verbreitung: Das Haselhuhn konnte an verschiedenen Stellen zwischen 1000 und 1600 m beobachtet werden, nur einmal in Liechtenstein, mehrmals jedoch im vorarlbergischen Teil, so insbesondere im Gebiet der Zigerberg Alpe, oberhalb der Zigerberg Brücke und westlich des Spitztälespitzes.

Lebensraum: Es werden aufgelockerte Laub- und Nadel-Laubmischwälder besiedelt, wichtig sind auch kupiertes Gelände mit genügend Versteckmöglichkeiten.



Haubenmeise

Verbreitung: Die Art kommt fast flächendeckend im Untersuchungsgebiet vor, lediglich in den höchsten, gebüschlosen Gebieten wie am Galinakopf fehlt die Haubenmeise.

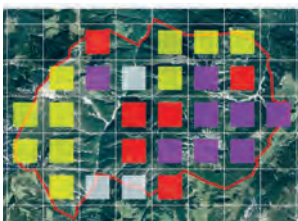
Lebensraum: Der Nadelholzwald ist der bevorzugte Lebensraum der Haubenmeise. Die Art kommt aber auch in Nadel-Laubmischwäldern sowie vereinzelt gar im Legföhrengürtel vor.



Hausrotschwanz

Verbreitung: Überall dort, wo Felsformationen vorkommen, kann auch der Hausrotschwanz brüten. Sein Verbreitungsgebiet reicht dementsprechend im Untersuchungsgebiet von den tiefen Lagen bis auf die höchsten Gipfel.

Da es keine Siedlungen und nur wenige Alphütten im Gebiet gibt, spielen hier diese Brutstandorte keine Rolle. **Lebensraum:** Felsgebiete und Blockschutthalden sind der primäre Lebensraum des Hausrotschwanzes, Siedlungen und Alphütten sind Sekundärhabitats.



Heckenbraunelle

Verbreitung: Die Art ist weitverbreitet und auch recht häufig. Sie kommt vom Tal bis in höchste Lagen gegen 2000 m vor, wenn noch Gebüschwald in Form von Legföhren vorhanden ist.

Lebensraum: Mit Ausnahme des Laubmischwaldes kommt die Heckenbraunelle in allen Gehölzformationen vor, wobei gerade in Legföhrenflächen hohe Bestandsdichten erreicht werden.



Klappergrasmücke

Verbreitung: Die Verbreitung der Art beschränkt sich im Untersuchungsgebiet auf die Übergangszone vom subalpinen Bereich mit Legföhrenbestockung zum offenen, unbestockten und alpinen Bereich.

Lebensraum: Bevorzugt wird klar die Gebüschzone, insbesondere der Legföhrengürtel, während im Wald das Auftreten der Klappergrasmücke eher selten ist.



Kleiber

Verbreitung: Die Art kommt nur auf der linken Talseite der Samina vor und steigt hier vom Talgrund bis in eine Höhe von rund 1350 m hinauf, der Grenze des reinen Laubmischwaldes.

Lebensraum: Der geschlossene Laubmischwald ist der Lebensraum des Kleibers. Alt- und Totholz fördern das Vorkommen und können bewirken, dass die Art auch höher hinaufsteigt.



Kohlmeise

Verbreitung: Das Verbreitungsgebiet der Kohlmeise deckt sich fast gänzlich mit demjenigen des Kleibers, beschränkt sich also weitgehend auf die linke Seite des Saminatales, wo die Art bis rund 1250 m hinaufsteigt.

Lediglich unterhalb der Sattalpe konnte die Art auch noch nachgewiesen werden.

Lebensraum: Der Laubmischwald ist der Hauptlebensraum der Kohlmeise. Nur ausnahmsweise kommt sie auch im Laub-Nadelmischwald vor.



Kolkrabe

Verbreitung: An drei verschiedenen Örtlichkeiten wurden Kolkraben beobachtet: oberhalb der sieben Eggen, östlich des Galinakopfes und im unteren Teil des Saminatales.

Lebensraum: Die Brutstandorte befinden sich in der Regel an Felswänden, während die Nahrungssuche an den unterschiedlichsten Orten, meist in offenem Gelände, erfolgt.

Abb. 16 Die Haubenmeise bevorzugt Nadelholzwälder und kommt deshalb im Untersuchungsgebiet verbreitet vor. (Foto: Rainer Kühnis)





Kuckuck

Verbreitung: Rufende Individuen wurden an drei Stellen nachgewiesen: am Tälieg, am Balzner Zegerberg und in der Nähe der Sattalalpe.

Lebensraum: Bevorzugte Lebensräume im Berggebiet sind lückige Wälder bis offene Alpweiden mit Einzelgehölzen, die als Rufplätze genutzt werden.



Mäusebussard

Verbreitung: Es konnten drei Reviere lokalisiert werden: Bezogen auf das Untersuchungsgebiet befindet sich ein Revier im oberen Teil des Saminatales, eines im unteren

Teil sowie ein drittes westlich der Vordergampalpe.

Lebensraum: Insbesondere Waldgebiete gehören zum angestammten Lebensraum des Mäusebussards, wo auf grösseren Bäumen der Horst angelegt wird. Auf der Nahrungssuche kann die Art aber auch über offenen Alpweiden beobachtet werden, wobei das Alpengebiet am vertikalen Verbreitungsrand der Art zu liegen scheint.



Misteldrossel

Verbreitung: Die Misteldrossel kommt im Untersuchungsgebiet recht verbreitet, wenn auch nicht allzu häufig vor. Die Art fehlt in den höchsten Lagen oberhalb der Buschzone, aber auch in einzelnen Waldflächen, wo aber das Fehlen wohl auf mangelnde Beobachtungsgänge zurückzuführen ist.

Lebensraum: Bevorzugt werden die halboffenen Flächen besiedelt, wo im Nahbereich zum Brutstandort die Nahrung auf Alpweiden und -wiesen gesucht werden kann. Auch im nicht allzu dichten Wald kommt die Art vor.



Mönchsgrasmücke

Verbreitung: Die Mönchsgrasmücke bleibt in ihrer Verbreitung auf wenige Standorte im Untersuchungsgebiet beschränkt, so auf die östlich exponierten Hanglagen bei der Drei Schwesternkette und der Bergkette zwischen den Hohen Köpfen und dem Spitztälespitz.

Lebensraum: Im Normalfall werden Laubwälder bevorzugt besiedelt, doch im Untersuchungsgebiet kommt die Art auch bis zur Waldgrenze vor, wo Buschwald und aufgelockerte Baumbestände stocken.



Mönchsmeise

Verbreitung: Die Mönchsmeise, hier die Alpenmeise als Unterart, ist recht weit verbreitet, vor allem in höheren Lagen im Übergang des Hochwaldes zum Buschwald, vor

allem dem Legföhrengbüsch.

Lebensraum: Die Mönchsmeise siedelt in allen Wäldern bis zur Baumgrenze, vorteilhaft sind grössere Anteile an Totholz.



Rabenkrähe

Verbreitung: Erstaunlich selten, nämlich nur an zwei Stellen, wurde die Rabenkrähe beobachtet, was darin liegen mag, dass der Hauptlebensraum im Untersuchungsgebiet

Waldflächen ist, der von der Art nur bedingt besiedelt wird.

Lebensraum: Abgesehen von geschlossenen Wäldern und den höheren alpinen, felsigen Lagen ist die Rabenkrähe in allen Lebensräumen vertreten. Bevorzugt werden abwechslungsreiche Gebiete mit einer starken Verzahnung von Gehölzen und offenen Flächen besiedelt.



Raufusskauz

Verbreitung: Der einzige Nachweis gelang am südlichsten Rand des Untersuchungsgebietes im Bereich des «Lerchaschärm». Leider konnten keine weiteren

Nachweise erbracht werden, wobei wohl auch zu wenig nachgeforscht wurde.

Lebensraum: Bevorzugt werden aufgelockerte subalpine Nadelwälder besiedelt, seien diese mit Fichte, Tanne oder Bergföhre zusammengesetzt, weniger mit Lärche.

Abb. 17 Die Misteldrossel ist im Untersuchungsgebiet recht verbreitet. (Foto: Rainer Kühnis)





Ringdrossel

Verbreitung: Die Ringdrossel kommt recht verbreitet an der Waldgrenze bis in die obersten Lagen vor, sie fehlt in den tiefer gelegenen Gebieten, wo Laubhölzer den Hauptanteil des Waldes ausmachen.

Lebensraum: Der optimale Lebensraum setzt sich aus Fichtenwald oder auch Gebüschwald mit Legföhre, allenfalls Mischwald wenn der Laubholzanteil nicht zu gross ist, verzahnt mit offenen Flächen für die Nahrungssuche zusammen.



Ringeltaube

Verbreitung: Die Ringeltaube ist über die ganze Untersuchungsfläche verteilt vertreten, wenn auch nicht allzu häufig. Sie kommt aber bis zur Waldgrenze zwischen 1600

und 1700 m hinauf vor.

Lebensraum: Die Art hat sich generell in den letzten Jahren ausgebreitet. Sie besiedelt alle Waldgebiete, seien dies nun Laubmisch-, Laub-Nadelmisch- oder Nadelwälder, letztere eher selten. Gemieden werden Bergföhrenwälder.



Rotkehlchen

Verbreitung: Fast flächendeckend kommt das Rotkehlchen vor. Lediglich die höchst gelegenen Gebiete, die über der Baum- und Buschgrenze liegen und sehr felsig sind,

werden gemieden.

Lebensraum: Besiedelt werden alle Wälder, teilweise auch halboffene Flächen, wenn Jungwald oder Gebüsch vorhanden sind.



Schwanzmeise

Verbreitung: Der einzige Nachweis erfolgte im Laubmischwald nahe des Saminabaches oberhalb des Fallecks auf einer Höhe von ca. 950 m.

Lebensraum: Feuchte Laub- und Mischwälder mit einer gut ausgebildeten Strauchschicht charakterisieren den Lebensraum der Schwanzmeise, wie sie gerade auch entlang der Samina im unteren Hangbereich vorkommen.

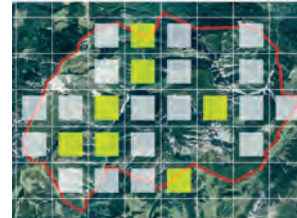


Schwarzspecht

Verbreitung: Drei Reviere wurden im Saminatal kartiert, wobei das eine im unteren Bereich des Untersuchungsgebietes, ein weiteres am Balzner Zegerberg und ein drittes

beim Sässleegg liegt.

Lebensraum: Geschlossene bis aufgelockerte Laubmisch- und Fichtenwälder bilden den Lebensraum des Schwarzspechtes, wobei immer auch das Vorhandensein von Starkholz für die Anlage von Höhlen wichtig ist.



Singdrossel

Verbreitung: Die Singdrossel kommt verbreitet vor, wobei sie in tieferen Lagen auch recht häufig ist. Gegen oben nimmt die Dichte ab, jedoch kommt die Art bis in eine

Höhe von rund 1700 m vor.

Lebensraum: Bevorzugt kommt die Singdrossel im Laubmischwald vor, besiedelt vereinzelt jedoch sogar den subalpinen Fichtenwald, sofern es auch offene Flächen für die Nahrungssuche gibt.



Sommergoldhähnchen

Verbreitung: Das Sommergoldhähnchen kommt nur in den unteren Hanglagen des Saminatales vor und steigt im Untersuchungsgebiet nicht über 1300 m hinauf.

Lebensraum: Die Art lebt vor allem in Laub-Nadelmischwäldern, jedoch auch in Nadelwäldern. Sie ist jedoch etwas kälteempfindlicher als das Wintergoldhähnchen und kommt deshalb auch nicht so hoch hinauf vor.



Sperlingskauz

Verbreitung: Dass nur gerade ein Nachweis, der am Balzner Zegerberg gelang, vorliegt, dürfte an einer ungenügenden Nachsuche liegen. Es ist zu vermuten, dass der Sperlingskauz auch andernorts im Untersuchungsgebiet vorkommt.

Lebensraum: Der Sperlingskauz bevorzugt abwechslungsreiche Nadelmischwälder, die auch Laubholz aufweisen können. Offene Flächen werten den Lebensraum auf.

Abb. 18 Der Sperlingskauz konnte nur an einem Ort nachgewiesen werden, dürfte aber wohl weiter verbreitet sein. (Foto: Dennis Lorenz)





Steinadler

Verbreitung: Vom Steinadler liegen zwei Beobachtungen im Untersuchungsgebiet vor, beide im Saminatal. Es ist bekannt, dass die Art schon am Zegerberg gebrütet hat.

Lebensraum: Die Horstplätze liegen normalerweise in Felswänden der alpinen Region, beutesuchend können die Vögel in allen Lebensräumen beobachtet werden.



Sumpfmeise

Verbreitung: Das Untersuchungsgebiet liegt am oberen Rand des Verbreitungsgebietes der Art, weshalb auch nur gerade einmal im unteren Teil des Saminatales ein singender Vogel beobachtet werden konnte.

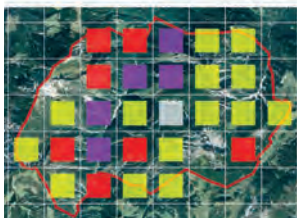
Lebensraum: Gut strukturierte, altholzreiche Laubmischwälder, wie sie im Saminatal teilweise auch vorkommen, werden von der Sumpfmeise bevorzugt besiedelt.



Tannenhäher

Verbreitung: Der Tannenhäher kommt sowohl im Saminatal wie auch Galinatal in höheren Lagen vor.

Lebensraum: Die Art bevorzugt geschlossene Fichten- bzw. Nadelmischwälder, sie fehlt in den Laubmischwäldern des Saminatales und kommt nur spärlich in den Bergföhrenwäldern vor.



Tannenmeise

Verbreitung: Die Tannenmeise ist verbreitet und häufig im Untersuchungsgebiet anzutreffen, sie fehlt nur in den höchsten Lagen der Drei Schwesternkette und beim Galinakopf.

Lebensraum: Nadel-, vor allem Fichtenwälder, stellen den optimalen Lebensraum der Tannenmeise dar. Sie kommt auch in Mischwäldern vor, wenn einzelne Nadelhölzer beigemischt sind. Nur gerade in den reinen Laubmischwäldern des Saminatales fehlt die Tannenmeise.



Turmfalke

Verbreitung: Ein Turmfalkenrevier konnte beim Galinakopf und eines zwischen Gopaschrofen und Spitztälespitz ausgemacht werden. Es ist anzunehmen, dass auch bei der Drei Schwesternkette ein Turmfalkenpaar siedelt.

Lebensraum: In der Bergregion werden von der Art Lebensräume bevorzugt, die im Gebiet der Alpweiden, Gebüschzone mit nahegelegenen Felsregionen liegen, wie dies bei den beiden Revieren im Untersuchungsgebiet der Fall ist.



Waldbaumläufer

Verbreitung: Der Waldbaumläufer kommt im Waldgebiet fast flächendeckend vor. Er steigt im Gebiet des Garsälli über 1600 m hinauf.

Lebensraum: Die Art besiedelt alle Wälder ohne Rücksicht auf die Baumarten. Sie besiedelt vor allem geschlossene Waldbestände und ist in aufgelockerten Wäldern seltener anzutreffen.



Waldkauz

Verbreitung: Der Waldkauz konnte nur an einer Stelle, nämlich im Gebiet der Zeigerwaldrüfe, verhört werden. Möglicherweise kommt er auch im unteren Teil des Saminatales vor, wobei er jedoch im Untersuchungsgebiet seine obere Verbreitungsgrenze erreicht.

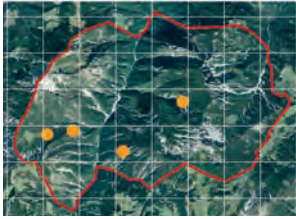
Lebensraum: Die Art besiedelt bevorzugt höhlenreiche, alte Laub- und Mischwälder, wie dies im Saminatal der Fall ist. Reine Nadelwälder werden gemieden.

Abb. 19 Der Waldbaumläufer ist im alt- und totholzreichen Gebirgswald recht häufig. (Foto: Dennis Lorenz)



Abb. 20 Der Tannenhäher ist in höheren Lagen recht verbreitet. (Foto: Rainer Kühnis)





Waldschnepfe

Verbreitung: Die Waldschnepfe kommt an verschiedenen Stellen im Saminatal vor. Nicht nachgewiesen ist sie im Galinatal, wobei hier auch zu wenig gesucht wurde, denn

Nachweise liegen vom angrenzenden Brändlekopf vor, der knapp ausserhalb des Untersuchungsgebietes liegt.

Lebensraum: Grössere Waldflächen mit aufgelockerten bis lichten Wäldern, ergänzt mit Feuchtstellen, bevorzugt die Waldschnepfe als Siedlungsraum. Sie kommt bis an die Baumgrenze hinauf vor.



Wasseramsel

Verbreitung: Das Vorkommen der Wasseramsel beschränkt sich auf den Saminabach, der von der unteren Grenze des Untersuchungsgebietes in Vorarlberg bis zur oberen Grenze

in Liechtenstein besiedelt wird.

Lebensraum: Die Wasseramsel ist an Fließgewässer gebunden, die ganzjährig Wasser führen und auch über eine gewisse Breite verfügen.



Weissrückenspecht

Verbreitung: Die Art wurde an drei verschiedenen Stellen im Saminatal nachgewiesen, wobei die Nachweise in einer Höhenlage zwischen 1100 und 1200 m liegen.

Lebensraum: Als Totholzspezialist schlechthin besiedelt der Weissrückenspecht in erster Linie Wälder, die einen hohen Totholzanteil aufweisen. Er bevorzugt dabei jedoch Laubwälder. Dieser Lebensraum kommt ausgeprägt an verschiedenen Stellen im Saminatal vor.

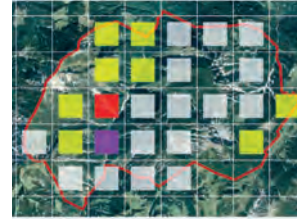
Abb. 21 Der Weissrückenspecht, im Saminatal an mehreren Stellen nachgewiesen, ist ein typischer Spezialist für Alt- und Totholz. (Foto: S. Niederbacher)



Wintergoldhähnchen

Verbreitung: Das Wintergoldhähnchen ist im Untersuchungsgebiet wesentlich weiter verbreitet als das Sommergoldhähnchen. Es besiedelt fast flächendeckend alle Waldgebiete und steigt bis zur Baumgrenze auf 1700 m hinauf.

Lebensraum: Das Wintergoldhähnchen ist stärker an Nadelhölzer gebunden als das Sommergoldhähnchen. Es kommt dementsprechend in allen Nadelwäldern mit Ausnahme der Bergföhrenwälder vor, aber auch in Mischwäldern, sofern Nadelhölzer vorhanden sind.



Zaunkönig

Verbreitung: Der Zaunkönig besiedelt das Untersuchungsgebiet fast flächendeckend, lediglich in den höchstgelegenen Felsgebieten ohne Baum und Strauch fehlt die Art.

Lebensraum: Die Art besiedelt alle bestockten Flächen, wobei Waldflächen mit einer gut ausgebildeten Strauchschicht bevorzugt werden. Sie kommt aber auch im Gebüschwald im Übergang zur alpinen Stufe vor, weshalb sie bis weit hinauf anzutreffen ist.



Zilpzalp

Verbreitung: Der Zilpzalp kommt im Untersuchungsgebiet weit verbreitet vor und kann bis an die Baumgrenze hinauf auf ca. 1800 m angetroffen werden.

Lebensraum: Die Art ist an Gehölze gebunden, wobei Laubmischwälder mit viel Unterholz oder im Jugendstadium bevorzugt werden, sie ist jedoch auch im Misch- und Nadelwald als auch im Gebüschwald vertreten.



Zitronenzeisig

Verbreitung: Die Verbreitung des Zitronenzeisigs beschränkt sich auf die subalpinen Waldgebiete, wo die Art recht verbreitet vorkommt. Singende Vögel können bis an die Baumgrenze auf 1750 m beobachtet werden.

Lebensraum: Lockere Nadelwaldbestände, auch im Übergang zum Legföhrengürtel, bilden den Lebensraum des Zitronenzeisigs. Auf angrenzenden, kurzrasigen Bergwiesen wird die Nahrung gesucht.

Nachtrag

Am 23. Juli 2020 wurde während der Brutzeit eine Zippammer, möglicherweise ein Paar, am Ölersegg beobachtet. (mündl. Mitt. Thomas Hertach).

PETER HUEMER

Schmetterlinge im Samina- und Galinatal

115



Peter Huemer

Geboren 1959 in Feldkirch, Studium der Biologie und Erdwissenschaften an der Universität Innsbruck, 1986 Dissertation über Kleinschmetterlinge an Rosaceae, seit 1987 im wissenschaftlichen Dienst am Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum mit Schwerpunkt Ökologie, Taxonomie und Biogeographie alpiner Schmetterlinge. Seit 2015 Bereichsleiter der Naturwissenschaftlichen Sammlung.

Zusammenfassung

Im grenzübergreifenden Wildnisgebiet Saminatal/Galinatal (Österreich, Vorarlberg; Fürstentum Liechtenstein) wurden 782 Schmetterlingsarten aus 54 Familien nachgewiesen. Der Artenbestand stammt zu mehr als der Hälfte aus Waldlebensraumtypen. Er wird exemplarisch an Charakterarten der einzelnen Grosslebensräume beschrieben, die stellvertretend für die gesamte Schmetterlingsfauna stehen. Zu den wissenschaftlichen Highlights zählen eine neue Art, 165 Erstmeldungen für das Fürstentum Liechtenstein, sowie 13 Neufunde für Vorarlberg. Lediglich 115 Arten lassen sich einer Gefährdungskategorie laut Roter Listen zuordnen, 3 Arten sind europarechtlich geschützt.

Einleitung

Wir leben im Zeitraum des Anthropozäns. Der Mensch prägt nicht nur den sich stetig vergrößernden urbanen Raum, sondern grosse Teile der Erde. Waren es zuerst noch eher bescheidene und lokale Eingriffe, die von der Jagd bis hin zu einer ersten landwirtschaftlichen Urbanisierung reichten, so hat sich das Tempo der Landnutzung spätestens mit dem Beginn des industriellen Zeitalters rasant verschärft und inzwischen ein dramatisches Ausmass angenommen. Durch zunehmende Überbevölkerung und einen verschwenderischen Umgang mit den natürlichen Ressourcen ist heute vielerorts ein kritisches Ausmass der Belastung unserer Umwelt erreicht und teils bereits überschritten. Auch Vorarlberg und das angrenzende Fürstentum Liechtenstein bilden in dieser globalen Entwicklung grundsätzlich keine Ausnahme, sind allerdings auf Grund der topografischen Lage und der demografischen Entwicklung in einer vergleichsweise günstigen Situation; eine massivere anthropogene Nutzung ist noch nicht im ganzen Land präsent. Trotz Versiegelungen grosser Flächen durch Wohnbau und Gewerbe, trotz infrastruktureller Einrichtungen inkl. ausgedehntem Strassen- und Wege-

netz, trotz Seilbahnerschliessungen und touristischem Massenbetrieb und trotz intensiv genutzter land- und forstwirtschaftlicher Gebiete gibt es sie noch, die naturnahen, natürlichen oder sogar ursprünglichen Lebensräume.

Das Saminatal und das Galinatal im Grenzgebiet zwischen Vorarlberg und Liechtenstein gehören zu diesen von weitgehend natürlichen Prozessen geprägten Räumen. Die extreme Topografie des Gebietes, geprägt von steilen, fast unzugänglichen Bergflanken, von dynamischen Ereignissen, wie Steinschlag und Muren, Lawinen und Hochwässern und von natürlichen Sukzessionsprozessen, hat hier etwas ermöglicht, was wir in Europa nur noch selten finden: Wildnis! Das Wildnisgebiet Samina- und Galinatal ist jedoch nicht nur ein Erlebnis per se, es ist Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren, Pflanzen und Pilzen. Als eine besonders vielfältige Gruppe werden hier erstmals die Schmetterlinge kurz vorgestellt. Mehr als 2400 Arten wurden bisher in Vorarlberg festgestellt, doch welche im Grenzgebiet zwischen Vorarlberg und Liechtenstein flattern, war weitgehend unbekannt. Nun konnten innerhalb von 3 Jahren etwa 800 Arten gefunden werden, und viele weitere harren ohne Zweifel noch der Entdeckung! Typische Artengemeinschaften für naturnahe Lebensräume, aber auch eine Vielzahl an noch nie diesseits oder jenseits der Grenze beobachteten Arten belegen die hohe Bedeutung des Wildnisgebietes für Schmetterlinge. Die nachfolgenden kurzen Steckbriefe zu einzelnen Arten stehen daher stellvertretend für viele andere Falter, die beeindruckenden Artenlisten und zahlreiche weitere Details sind bei HUEMER (2018) nachzulesen.

116

Abb. 1 Das Untersuchungsgebiet (im Bild das Saminatal Richtung Norden) zeichnet sich durch abwechslungsreiche Biotoptypen und ein hohes Mass an natürlicher Dynamik aus.



Material und Methodik

Untersuchungsraum

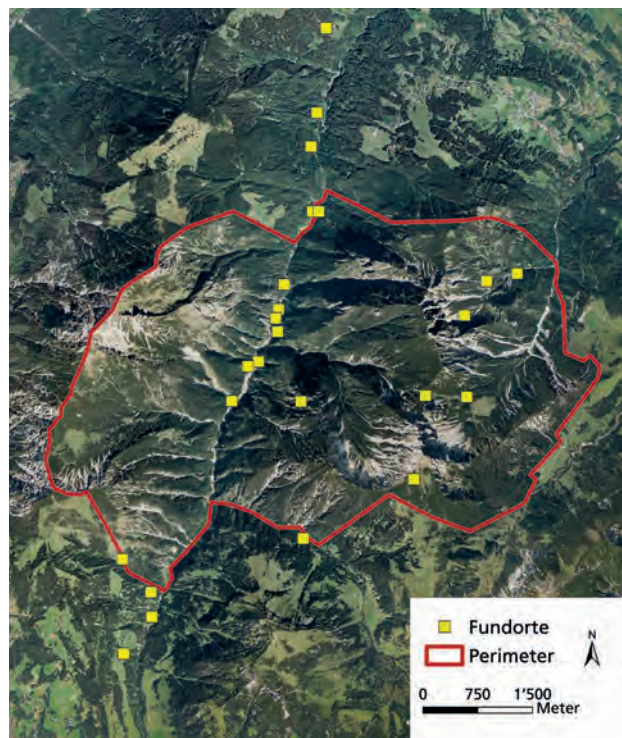
Das Untersuchungsgebiet (Abb. 2) markiert die östlichen Ausläufer des Rätikons im Grenzbereich zwischen Vorarlberg und dem Fürstentum Liechtenstein. Es umfasst auf Vorarlberger Seite im Wesentlichen das im Biotopinventar ausgewiesene Grossraumbiotop Hinteres Saminatal und Galinatal (Gemeinden Frastanz und Nenzing) mit etwa 1396 Hektar Gesamtfläche, auf Liechtensteiner Gebiet schliesst u.a. das grossräumige Waldreservat Garselli/Zegerberg mit etwa 929 Hektar unmittelbar an. Das Erhebungsgebiet weist eine maximale Ost-West-Ausdehnung von 7,5 km bzw. eine Nord-Süd-Ausdehnung von mehr als 5 km sowie eine Höherstreckung von etwa 740 m an der Samina bis auf 2198 m am Galinakopf auf.

Die Vegetation wird von Wäldern unterschiedlicher Zusammensetzung, von subalpinen bis alpinen Rasengesellschaften sowie von Felsbiotopen und Schuttfluren geprägt.

Besonders Waldlebensräume sind im Samina- und Galinatal grossflächig präsent und auf Grund der günstigen naturräumlichen Voraussetzungen sowie der weitgehenden Unzugänglichkeit überwiegend naturnah bis natürlich.

Die Erhebungen konzentrierten sich auf wenige repräsentative und besonders diverse Lebensraumkomplexe unterhalb der Waldgrenze (insbesondere Umgebung Sattelalpe bzw. Saminatal beidseits der Grenze), während subalpine/alpine Lebensräume nur punktuell begangen wurden. Für diese Biotope liegen jedoch zumindest subrezente Tageserhebungen vor, die hier berücksichtigt werden.

Abb. 2 Lage Untersuchungsraum und der Untersuchungsflächen. (Luftbild: Amt für Bau und Infrastruktur)



Methodik

Die Zielvorgabe der Erfassung möglichst vieler Arten konnte nur durch den Einsatz unterschiedlichster Methoden erreicht werden.

- Tageserhebungen (Morgen bis Abenddämmerung) mittels Netz
- Visuelle Kontrolle der Vegetation nach Raupen/Blattminen/ Frassspuren
- Köderfang (Weinköderschnüre)
- Lichtfang (3–4 Leuchtpyramiden/Leuchttürme)
- Überdies wurde Material aus Gelbfallen anderer Bearbeiter gesichtet.

Vor allem der Lichtfang erwies sich als extrem effektive Methode zur Erfassung maximaler Artenzahlen, mit bis zu 330 Artnachweisen in einer einzigen Nacht! (Abb. 3).

Grundsätzlich wurden Tiere vor Ort bestimmt und nur in kritischen Ausnahmefällen aufgesammelt. Dies betrifft vor allem schwer bestimmbare Arten sowie potenzielle Neufunde, die später morphologisch oder genetisch im Labor determiniert wurden. Daneben wurden noch die spärlichen Literaturdaten ausgewertet.

Der gesamte Datenbestand von etwa 3000 Beobachtungsdaten liegt digital im Programm BioOffice in der inatura sowie in den Tiroler Landesmuseen vor.

Abb. 3 Mit Hilfe von «UFO-artigen» Kunstlichtquellen konnten besonders viele Arten registriert werden.



Hotspots der Artenvielfalt

Artenvielfalt im Überblick

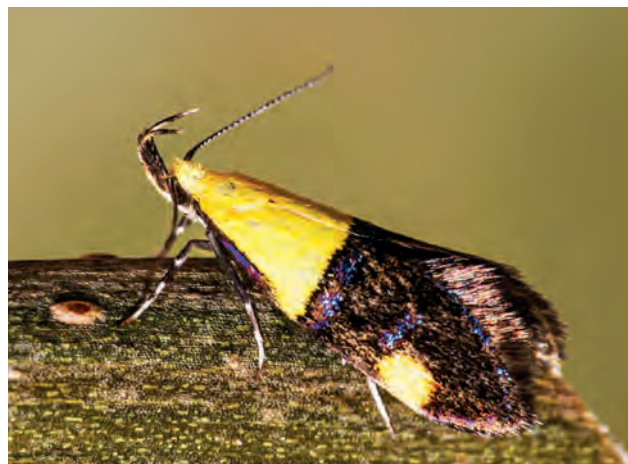
Die bisher nachgewiesene Artenvielfalt im Samina-/Galinaltal ist mit 782 Schmetterlingsarten aus 54 Familien beachtlich. Allerdings existieren erhebliche Bearbeitungslücken, vor allem in subalpinen und alpinen Habitaten. Die vielfältigsten Familien sind die Spanner (Geometridae (158 Arten), Eulenfalterartige (Noctuidae und Erebidae) (141 Arten), Wickler (104 Arten) sowie die Zünsler i.w.S. (Pyralidae und Crambidae) (50 Arten). Weitere artenreichere Familien sind die Palpenfalter (Gelechiidae) (38 Arten) sowie die Zwergminierfalter (Nepticulidae) und Blatttütenfalter (Gracillariidae) mit 18 bzw. 20 Arten. Wenn auch viele dieser Arten klein sind, so bestechen sie doch durch eine enorme Vielfalt in Formen und Farbe (Abb. 4–5) und stehen den Tagfaltern in Nichts nach. Auch diese Gruppe ist mit 65 Arten divers, allerdings stammen viele Arten aus den Offenlandlebensräumen der Alpgelände bzw. natürlichen Rasen-, Schutt- und Felsbiotopen und nicht aus den bewaldeten Lebensräumen.

117

Abb. 4 Ochsenheimer's Langfühlerfalter (*Nemophora ochsenheimerella*) ist eine der in Vorarlberg bisher nur wenig beobachteten Kleinschmetterlingsarten. (Foto: Rudolf Bryner)



Abb. 5 Der Faulholzfalter (*Oecophora bractella*) ist nicht nur optisch ansprechend, er steht auch stellvertretend für viele interessante Arten, im konkreten Fall für Schmetterlinge des Totholzes. (Foto: Peter Buchner)



54% des Arteninventars gehören zu den Grossschmetterlingen («Macrolepidoptera»). In diesen Gruppen ist die Vollständigkeit des Arteninventars sicher bereits in hohem Masse gegeben und zusätzliche Taxa sind am ehesten in den Lebensräumen oberhalb der Waldgrenze zu erwarten. Im Gegensatz dazu bestehen bei den sogenannten Kleinschmetterlingen («Microlepidoptera») – einer künstlichen Aggregation unterschiedlichster Familien – wahrscheinlich noch erhebliche Erfassungsdefizite. Der effektive Anteil dieser Gruppen in einigermaßen vollständigen faunistischen Erhebungen liegt bei mindestens 60%. Daher ist bei intensiver Beprobung in den unterrepräsentierten Lebensräumen und durch die Anwendung weiterer Methoden (z.B. Pheromone) mit einer Diversität von mindestens 1000 Arten zu rechnen.

Biotoptypen und charakteristische Schmetterlinge

Botaniker unterscheiden je nach Anteil bestimmter Pflanzenarten und dem Vorkommen von Kennarten zahlreiche verschiedene Vegetationsgesellschaften. Dieses System ist allerdings auf Schmetterlinge nur eingeschränkt übertragbar. Der Spezialisierungsgrad sehr vieler Arten ist zwar hoch, d.h. sie können im Extremfall an nur einer einzigen Pflanzenart leben, allerdings treten die meisten wichtigen Pflanzen in unterschiedlichen Pflanzengesellschaften auf. Konkret kann eine einzige Buche in einem Nadelwald bereits etliche an diese Baumart gebundene Schmetterlinge beherbergen, während umgekehrt schon durch eine einzelne Fichte im Laubwald typische Nadelholzarten vorkommen können. Somit ist die Trennung in Vegetationsgesellschaften für Schmetterlinge wenig zielführend. Da aber Schmetterlingsgesellschaften erst rudimentär beschrieben wurden, wird hier auf eine grobe Unterscheidung nach vegetationskundlichen Aspekten zurückgegriffen. Als wesentliche Lebensraumtypen werden Waldlebensräume (Auwälder (Grauerlen), Laub- und Laub-Nadelmischwälder (Buchen, Fichten, Tannen), Nadelwälder (Fichten, Tannen, Rotkiefer, Latschen) sowie Offenlandlebensräume (montane bis subalpine Rasengesellschaften einschliesslich Almen, sowie Fels- und Schuttfluren) unterschieden und schmetterlingskundlich knapp charakterisiert. Eine bescheidene Auswahl von typischen Arten soll die Bedeutung und gleichzeitig die Schönheit der Schmetterlingsfauna aufzeigen.

Auwälder

Auwälder sind im Untersuchungsraum nur sehr kleinflächig entlang der grösseren Fliessgewässer entwickelt. Durch die stark eingeschnittenen Kerbtäler bleibt nur wenig Raum für die generell vielfältigen Sukzessionsstadien an breiteren Bächen und Flüssen. Die ausgesprochene Wildwasserdynamik der Bäche verhindert weitgehend das Aufkommen einer dauerhaften Vegetation und lediglich an den durch regelmässige Hochwässer weniger geprägten Standorten hat sich eine typische bachbegleitende Flora angesiedelt. Elemente der Weichholzaue finden sich aber darüber hinaus auf feuchtem Untergrund auch in Hangwäldern.

Im Wesentlichen lassen sich zwei Vegetationsgesellschaften unterscheiden. Die Grauerlenaue stockt an bereits länger stabilisierten Bachabschnitten während das Lavendelweidengebüsch stärker durch die dynamischen Prozesse geprägt ist. Elemente der Hartholzaue, wie Eschen oder Eichen, aber auch Pappeln fehlen hingegen fast völlig.

Es überrascht daher auch nicht, dass die Artenvielfalt entlang des Samina- und Galinabaches vergleichsweise niedrig bleibt, umso mehr als weite Bereiche der Hauptgewässer eher schattig liegen und ein frisches Mikroklima aufweisen. Die Anzahl von Arten mit ausschliesslicher Bindung an Feuchtgehölze ist zwar relativ hoch, allerdings viel geringer als in den grossen Auwaldgebieten. Immerhin leben jedoch alleine 10 Arten ausschliesslich an Erlen, weitere 14 Arten ernähren sich oligophag an Erlen und den nahe verwandten Birken. Auch auf Weiden sind 12 Arten exklusiv angewiesen, und 6 weitere oligophage Arten der Weidengewächse finden (mangels Pappeln) keine Alternative zum Weidengebüsch.

Top Drei Arten

Gelbgestreifter Erlen-Spanner (*Hydrelia flammeolaria*) (Familie Spanner)

Aus der Vielzahl an waldbewohnenden Spannerarten sticht der Gelbgestreifte Erlen-Spanner schon optisch hervor. Trotz bunter Farbe sind die Falter tagsüber nur schwer zu finden, sie wurden jedoch in der Nacht mehrfach in den Hauptuntersuchungsräumen am Saminabach sowie in den feuchten Hangwäldern unterhalb der Sattelalpe gefunden. Die kurze Flugzeit im Gebiet dauert von etwa Mitte Juni bis Mitte Juli. Die Raupe ernährt sich bevorzugt von Grauerle (*Alnus incana*), es werden aber auch andere Laubgehölze aufgelistet. Sie verspinnt die Blattunterseite ganz leicht mit Fäden und ruht dort tagsüber gut versteckt. Wie der Falter ist auch die Raupe erst in der Nacht aktiv. Überwinterungsstadium ist die Puppe. Die Art besiedelt im Untersuchungsgebiet bevorzugt Feuchtgehölze wie Auwälder, sie wird aber darüber hinaus regional unterschiedlich in einer Vielzahl weiterer bewaldeter oder gebüschreicher Lebensräume beobachtet. Dementsprechend gilt der Gelbgestreifte Erlen-Spanner aktuell auch als ungefährdet.

Abb. 6 Der Gelbgestreifte Erlen-Spanner (*Hydrelia flammeolaria*) kann in unterschiedlichen Feuchtgehölzen beobachtet werden. (Foto: Peter Buchner)



Birkenspinner (*Endromis versicolora*) (Familie Birkenspinner)
 Der Birkenspinner ist der einzige europäische Vertreter einer auch weltweit mit 59 Arten wenig diversen Familie. Die Flügelspannweite des attraktiv gefärbten Falters schwankt zwischen mindestens 5 und höchstens 9 cm. Das vergleichsweise kleinere Männchen hat überwiegend orangebraun gefärbte Hinterflügel und stärker gekämmte Fühler als das Weibchen. Es sucht tagsüber in rasantem Flug nach dem Weibchen. Beide Geschlechter kommen aber auch nachts zum Licht. Die Eiablage erfolgt in kleinen Gruppen an die Futterpflanze und die Raupen leben bis zum letzten Stadium in Gruppen, die durch ihre synchronen Bewegungen an Blattwespen erinnern. Die Raupen des Birkenspinners bevorzugen meistens Birken, in den Alpentälern Westösterreichs aber Grauerlen. Angeblich werden auch andere Laubgehölze als Nahrung angenommen, Freilandbelege dafür fehlen aber (EBERT 1994). Der Lebensraum umfasst in Vorarlberg vor allem Au- und Bruchwälder sowie feuchte Hangwälder, in anderen Regionen aber auch unterschiedliche Laubmischwälder. Die Art wurde im Gebiet nur einmal am Saminabach nördlich des Fallecks nachgewiesen und sie gilt in Vorarlberg als potenziell gefährdet. Beobachtungsdefizite sind jedoch durch die frühe Flugzeit des Falters im Frühjahr, mit Schwerpunkt im April, anzunehmen.

Abb. 7 Die Raupen des seltenen Birkenspinners (*Endromis versicolora*) lebt meistens an Birken, in Westösterreich jedoch bevorzugt an Grauerlen. (Foto: Peter Buchner).



Weiden-Kahneulchen (*Earias clorana*) (Familie Kahneulchen)
 Wie nur wenige andere Arten ist das Weiden-Kahneulchen fast ausschliesslich entlang von Fließgewässern zu finden, ausserhalb des Untersuchungsgebietes auch noch an Stillgewässern. Die Art tritt demgemäss im uferbegleitenden Weidengebüsch am Saminabach auf, und scheint hier auch gegenüber regelmässig auftretenden Hochwasserereignissen wenig empfindlich zu sein. Sie bevorzugt schmalblättrige Weidenarten und im Samina- und Galinatal ist die Lavendelweide die wichtigste Nahrungspflanze. Der maximal 2 cm Flügelspannweite messende Falter ist zwar auffallend grün gefärbt, im dichten Weidengebüsch wird er jedoch kaum wahrgenommen, und er wird fast nur am Kunstlicht der Forscher registriert. Ganz anders die Raupe, die in unterschiedlichen Farbvarianten zwischen wicklerartig versponnenen Spitzentrieben der Weiden frisst und lokal sehr häufig sein kann. Die Verpuppung findet in einem kahnförmigen und sehr dichten Kokon statt, ein guter Schutz für die Überwinterung in diesem Stadium. Die Art ist zweibrütig, d.h. es gibt eine Frühjahrs- und eine Sommergeneration, die nicht scharf voneinander getrennt sind. Trotz seiner lokalen Häufigkeit ist die Lebensweise des Weiden-Kahneulchens unzureichend erforscht. So konnte EBERT (1997) trotz umfassender Recherchen lediglich eine einzige bereits 150 Jahre zurückliegende Beobachtung eines saugenden Falters finden. Der Forschungsbedarf bei selbst häufigen nachtaktiven Schmetterlingsarten wird somit offenkundlich.

Laubwälder- und Laub-Nadelmischwälder

Laubwaldgesellschaften bzw. von Laubhölzern geprägte Mischwälder sind im Untersuchungsgebiet entlang der Hanglagen beidseitig des Saminabaches dominierend, kleinflächig aber auch im Galinatal vorhanden. Sie werden weitgehend von der Buche (*Fagus sylvatica*) geprägt und unterscheiden sich in der Vegetationszusammensetzung je nach Untergrundverhältnissen, Höhenlage und Exposition. Neben reinen Kalk-Buchenwäldern finden sich Tannen-Buchenwälder

Abb. 8 Das Weiden-Kahneulchen (*Earias clorana*) ist ein Charakterart der Gebüschstrukturen entlang von Fließgewässern. (Foto: Peter Buchner).



und Ahorn-Buchenwälder. Mit zunehmender Höhenlage dominieren Nadel-Laubwaldmischbestände und der Anteil von Fichten steigt markant an. Die Buche reicht in Gunstlagen bis etwa 1500 m, allerdings kommt hier nur noch Gebüsch auf. Wärmeliebende Elemente des Eichen-Lindenwaldes fehlen auf Grund der Höhenlage und des ungünstigen Mikroklimas im gesamten Gebiet.

Trotz dieser Einschränkungen zählen die Laubwälder zu den besonders artenreichen Lebensräumen. Der trophische Spezialisierungsgrad ist hoch, mit einer Fülle von Arten die ausschliesslich an Laubhölzern oder in der krautigen Vegetation des Laubwaldes leben. Die Mehrzahl der Arten findet sich jedoch in ganz unterschiedlichen mit Laubgehölzen ausgestatteten Biotopen, somit auch in Auwäldern oder Nadelwäldern mit eingestreutem Laubgehölz. Entscheidend ist hier das Vorkommen der Raupennahrungspflanze. So können z.B. 12 ausschliesslich an Buchen oder 9 an Bergahorn gebundene Arten trotz hoher Spezialisierung in allen Laubwaldtypen mit Beständen dieser Gehölze vorkommen. Auch wenn der Anteil an Totholz im Untersuchungsgebiet niedriger ausfällt als erwartet, so wurden immerhin 8 Arten mit trophischer Bindung an dieses Substrat belegt, bei Schmetterlingen eine Seltenheit.

Top Drei Arten

Kaisermantel (*Argynnis paphia*) (Familie Edelfalter)

Mit bis zu 65 mm Flügelspannweite ist der Kaisermantel nicht nur eine der grössten, sondern Dank seiner orange gefärbten Flügeloberseiten bzw. den unterseits metallisch-grünlich-silbrigen Hinterflügeln – typisch für Perlmutterfalter – auch eine der prächtigsten Tagfalterarten Vorarlbergs. Das Männchen kann durch vier schwarze, streifenartige Duftschuppenfelder auf den Vorderflügeln sofort vom generell dunkler orange-grün gefärbten Weibchen unterschieden werden. Die Duftschuppen fungieren mit grosser Wahrscheinlichkeit der Stimulation des Weibchens über kurze Distanzen. Dank seiner engen Bindung an Waldlebensräume ist der Kaisermantel aktuell nicht gefährdet und kann regelmässig vor allem entlang von blütenreichen Waldsäumen, in Schlagfluren oder auch entlang von Waldwegen gesichtet werden. Die Haupt-

Abb. 9 Der vielleicht auffallendste Tagfalter entlang der Waldwege im Saminatal ist der erst im Hochsommer fliegende Kaisermantel (*Argynnis paphia*). (Foto P. Buchner)



flugzeit ist für Tagfalter spät im Jahr und reicht von etwa Mitte Juli bis Mitte August. Die Falter können dann vor allem entlang des Saminabaches an Wasserdost, verschiedenen Distelarten, oder auch an den vereinzelt eingeschleppten Sommerfledern beobachtet werden. Die Eiablage erfolgt nach Literaturangaben in Rindenritzen, die Nahrung der Raupe sind jedoch verschiedene Veilchenarten. Wie die nachtaktiven Raupen letztlich ihren Weg zur Futterpflanze finden, ist ein noch ungelöstes Rätsel. Es erstaunt auch, dass die Raupen zwar noch im Spätsommer aus der Eischale schlüpfen, jedoch bis zum Frühjahr keinerlei Nahrung zu sich nehmen.

Nagelfleck (*Aglia tau*) (Familie Augenspinner)

Unter den Charakterarten des Buchenwaldes sticht der Nagelfleck in mehrfacher Hinsicht hervor. Synchron mit dem Laubaustrieb schlüpfen etwa um Mitte April die auffallend grossen (bis etwa 8 cm Flügelspannweite) und markant gezeichneten Falter. Ihre orangebraun bis gelblichbraun gefärbten Flügeloberseiten werden jeweils von einem schwarz umrandeten, dunkelblauen Auge geschmückt, das in der Mitte den namensgebenden weissen Fleck in Nagelform trägt. In Ruheposition ist hingegen nur mehr der weisse Nagelfleck der Hinterflügelunterseite sichtbar. Das Männchen, leicht zu erkennen an den stark gekämmten Fühlern und der kräftigeren Farbe, sucht im Sonnenschein in stürmischem Flug das Weibchen. Dieses sitzt in Bodennähe und verströmt extrem wirksame Sexuallockstoffe (Pheromone). Bei verwandten Arten wurde eine Anlockwirkung bis zu 10 km nachgewiesen und bereits wenige Moleküle reichen aus, um Männchen aktiv werden zu lassen. Die Flugzeit dauert nur wenige Tage, da sowohl Männchen als auch Weibchen keine Nahrung aufnehmen können und ihren Energiehaushalt ausschliesslich von Reserven aus der Raupenzeit speisen müssen. Nach erfolgter Paarung legt das Weibchen daher sofort seine Eier an unterschiedliche Baumarten ab. Die mit Abstand wichtigste Raupenfutterpflanze ist jedoch die Buche. Die Jungraupen fallen durch lange, rotweiss gestreifte und teils gegabelte Dornen auf, die nach mehreren Häutungen verschwinden. Wie bei anderen «Spinnern» findet die Verpuppung in einem lückigen Kokon statt. Der Nagelfleck kann im Saminatal- und Galinatal praktisch überall angetroffen werden, wo lichtdurchflutete Wälder mit einem höheren Buchenanteil stocken.

Abb. 10 Der Nagelfleck (*Aglia tau*) gehört trotz seiner im Sonnenschein aktiven, prächtigen Männchen nicht zu den Tagfaltern. Der Blick auf die gekämmten Fühler zeigt ganz andere Verwandtschaften. (Foto: P. Buchner)



Ahorn-Herbstspinner (*Ptilophora plumigera*)

(Familie Zahnspinner)

Wenn im Spätherbst die ersten Frostnächte das Falterleben weitgehend zum Erliegen gebracht haben, beginnt die Flugzeit des Ahorn-Herbstspinners. Er entgeht daher oft der Beobachtung, wurde allerdings im Saminatal bei einer Nachterhebung Anfang November gemeinsam mit anderen Spätherbstschmetterlingen, darunter mehrere Frostspannerarten oder der Kleinen Pappelglucke, gefunden. Der Falter fliegt so spät, dass er ein hohes Risiko eingeht, es nicht mehr rechtzeitig vor dem Wintereinbruch aus der Puppe zu schaffen. Gelegentlich schlüpfen die Tiere dann erst im zeitigen Frühjahr. Wie viele andere Schmetterlinge nimmt auch der Ahorn-Herbstspinner adult keine Nahrung zu sich. Beide Geschlechter unterscheiden sich markant in den Fühlern, die beim Weibchen fadenförmig, beim Männchen jedoch auffallend gekämmt sind. Die Eiablage erfolgt wahrscheinlich ausschliesslich an Ahornarten, im Untersuchungsgebiet dem Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Dementsprechend findet sich die Art hier an mit Ahorn durchsetzten Hang- und Schluchtwäldern. Sie ist aber, abgesehen von der restriktiven Futterpflanzenwahl, sehr anpassungsfähig und kommt auch in anthropogen geprägten Lebensräumen wie Gärten, Parks und Alleen vor. Daraus lässt sich ableiten, dass der Ahorn-Herbstspinner trotz weniger Beobachtungen zu den ungefährdeten Schmetterlingen zählt.

Nadelwälder

Grosse Teile der mittleren und oberen montanen Stufe im Wildnisgebiet werden von Nadelwäldern eingenommen, wobei insbesondere Fichtenwälder dominant sind, an schattigeren und bodenfeuchten Stellen aber auch kleinräumige Fichten-Tannenwälder stocken. In Steillagen mit flachgründigen und trockenen Bodenverhältnissen überwiegt hingegen die Rotföhre, im Hinteren Saminatal Vorarlbergs findet sich überdies ein grosser Bestand der Bergkiefer oder Spirke. Geschlossener Fichten- oder Rotkiefernwald reicht jedoch auf Grund der Bodenverhältnisse maximal bis etwa 1600 m, auch wenn einzelne Bäume noch höher angetroffen werden können. Ab der oberen montanen und in der subalpinen Stufe sind hingegen teils ausgedehnte und bestandsbildende, artenarme Latschenwälder vorherrschend. Unterschiedliche Typen von Nadel- und Laub-Nadelmischwäldern sind jedoch nur selten scharf getrennt und meistens kleinräumig und eng miteinander verzahnt. So reicht beispielsweise die Latsche an steilen Felshängen durchaus bis in die tiefsten Lagen und grenzt hier unmittelbar an Buchenwälder oder Auwälder. Die insgesamt vorherrschende natürliche Sukzession der Nadelwälder und eine damit einhergehende vielfältige Struktur sowie die enge Verzahnung mit anderen Lebensraumtypen ermöglichen im Vergleich zu Fichtenmonokulturen eine beachtliche Artenvielfalt.

121

Abb. 11 Mit dem Falterflug des Ahorn-Herbstspinners (*Ptilophora plumigera*) ab November endet die Schmetterlingssaison im Untersuchungsgebiet. (Foto: Peter Buchner)



Die Anzahl von Arten mit ausschliesslicher Bindung an Nadelhölzer ist relativ hoch, allerdings viel geringer als jene an Laubhölzern. Immerhin leben jedoch alleine jeweils 13 Arten ausschliesslich an Fichte bzw. Kiefer, weitere 22 Arten ernähren sich oligophag an unterschiedlichen Kieferngewächsen. Selbst auf der Latsche finden sich mindestens 2 Spezialisten. Die Fauna der Spirke dürfte weitgehend mit jener der Kiefer identisch sein, Daten dazu liegen aber bisher nicht vor.

Top Drei Arten

Weissbindiger Bergwald-Mohrenfalter (*Erebia euryale*) (Familie Edelfalter)

Der Weissbindige Bergwald-Mohrenfalter ist neben dem sehr ähnlichen Waldmohrenfalter (*Erebia ligea*) eine der ganz wenigen Tagfalterarten die selbst mitten im Nadelwald angetroffen werden kann. Allerdings bevorzugt er immer Waldlichtungen und innere Saumgesellschaften und meidet hingegen voll beschattete Hochwälder. Die Falter saugen gerne an verschiedenen Blüten wie Greiskrautarten und können im Hochsommer, insbesondere im Juli, vor allem in mittleren Höhenlagen zahlreich angetroffen werden. Die Eiablage erfolgt an bodennahen Pflanzen und ein kleiner Teil der Raupen schlüpft noch vor der Überwinterung, die Mehrzahl überwintert jedoch bereits voll entwickelt in der Eischale. Die Raupen ernähren sich von verschiedenen Süssgräsern und Seggen. Sie sind wie andere Vertreter der Unterfamilie Augenfalter (Satyrinae) ausschliesslich nachtaktiv. Die Art gehört erfreulicherweise landesweit zu den ungefährdeten Schmetterlingen.

Abb. 12 Der Weissbindige Bergwald-Mohrenfalter (*Erebia euryale*) ist einer der wenigen Tagfalter in lichten Nadelwäldern.



Kieferschwärmer (*Sphinx pinastri*) (Familie Schwärmer)

Der Kieferschwärmer gilt als Allerwärtsart. Er steht hier stellvertretend für eine Vielzahl von Nadelwaldbewohnern die durch ihre Anpassungsfähigkeit praktisch überall vorkommen können, wo Nadelhölzer stocken. So kann man den bis zu knapp 10 cm grossen, jedoch unscheinbar grau gefärbten Falter eigentlich überall antreffen, auch mitten im Siedlungsgebiet. Die Falter haben wie viele Schwärmerarten einen langen Rüssel und saugen damit an unterschiedlichen Blüten wie Geissblatt (*Lonicera*) und selbst Orchideen. Sie fliegen im Samina-/Galinatal in einer langgestreckten Generation von Mai bis Juli und wurden regelmässig am Licht registriert. Die Raupen sind wenig wählerisch und fressen neben unterschiedlichen Kiefern (*Pinus spp.*) einschliesslich Latsche (*Pinus mugo*), Fichte (*Picea abies*), Tanne (*Abies*), Lärche (*Larix*) und selbst Zeder (*Cedrus spp.*). Die Raupe macht im Laufe ihres Lebens einen erstaunlichen Wandel in Farbe und Muster durch. Juvenil ist sie wie viele andere Nadelholzfresser grün mit weissen Längsstreifen, wird dann aber zunehmend rotbraun. Die Verpuppung erfolgt wie bei anderen Schwärmern im Boden. Erstaunlicherweise ist der Kieferschwärmer neben dem Taubenschwänzchen (*Macroglossum stellatarum*) der bisher einzige Schwärmer im Untersuchungsgebiet und selbst ansonsten häufige Arten wie Lindenschwärmer (*Mimastiliae*) oder Kleiner Weinschwärmer (*Deilephila porcellus*) scheinen zu fehlen.

Abb. 13 Die Raupe des Kieferschwärmers zeigt nicht nur das für Schwärmer typische Horn am Hinterleibsende, sondern auch die hervorragende Tarnfärbung der meisten Raupen an Nadelhölzern. (Foto: Erich Weigand)



Kieferneule (*Panolis flammea*) (Familie Eulenfalter)

Die Kiefern- oder Forleule gilt in Monokulturen als gelegentlicher Forstschädling, in den weitgehend naturnahen Waldlebensräumen des Saminatals tritt sie jedoch nie gehäuft auf. Der durch die rote Färbung und Musterung der Vorderflügel unverwechselbare Falter fliegt bereits früh im Jahr, ab etwa Mitte März bis maximal Ende Mai. Er kann dann an Weidenkätzchen saugend oder aber am Licht gefunden werden. Die Eiablage erfolgt im Kronenbereich älterer Bäume. Die Hauptnahrungspflanze der Raupe ist die Rotkiefer (*Pinus sylvestris*), Meldungen von anderen Nadelhölzern sind sehr selten und grossteils nicht gesichert. Jungraupen sind auf die jungen Maitriebe angewiesen und können erst nach der ersten Häutung auch ältere Nadeln fressen (EBERT 1997). Sie sind durch die grüne Farbe mit weissen Längsstreifen hervorragend getarnt. Zur Verpuppung wandern die Raupen am Stamm nach unten. Das natürliche Vorkommen im Untersuchungsraum ist insofern besonders spannend, als bis heute ungeklärt ist, ob die Raupe auch Spirke (*Pinus uncinata*) und/oder Latsche (*Pinus mugo*) als Nahrungsquelle nutzen kann. Hier bestehen selbst bei einer so bekannten Art noch erstaunliche Forschungsdefizite.

Abb. 14 Die Kiefern- oder Forleule (*Panolis flammea*) war einst in vielen Gebieten Mitteleuropas ein gefürchteter Schädling in Kiefernmonokulturen, diese Zeiten sind aber schon lange vorbei. (Foto: Peter Buchner)



Zwergstrauchheiden und montane bis alpine Rasengesellschaften

Von der montanen Stufe bis in den Bereich der höchsten Gipfelregionen finden sich teils ausgedehntere, anthropogen weitgehend unbeeinflusste Biotopkomplexe des Offenlandes. Sie setzen sich aus einem Mosaik unterschiedlicher Kalkrasen und Schneeböden sowie alpinen und borealen Heiden zusammen und zeigen teils fließende Übergänge zu angrenzenden Fels- und Schuttlebensräumen. Auch die grossteils bereits brachgefallenen bzw. extensiv genutzten Almflächen werden hier auf Grund ihrer ähnlichen Fauna subsummiert. Die Schmetterlingsfauna wurde nur punktuell und lediglich unterhalb der Waldgrenze beprobt. Oberhalb der Waldgrenze sind hingegen nur Streudaten bekannt (AISTLEITNER 1999, AISTLEITNER & AISTLEITNER 1996).

Der Spezialisierungsgrad der Schmetterlingsfauna ist nach vergleichbaren Untersuchungen niedrig (HUEMER 2011), da die meisten Arten gleichzeitig in Fels- und Schuttfluren sowie in extensiv genutzten Weiderasen und Bergmähdern vorkommen. Generell überwiegen Arten mit Bindung an Gräser und verschiedenste krautige Pflanzen, eher vereinzelt treten auch Spezialisten der Zwergsträucher auf.

Sonnenröschen-Grünwiderchen (*Adscita geryon*) (Familie Widderchen)

Das Sonnenröschen-Grünwiderchen (*Adscita geryon*) gehört zur Familie der Widderchen oder Blutströpfchen. Die äusserst bemerkenswerten Tiere enthalten in allen Stadien cyanogene Glycoside die von den Tieren biosynthetisiert werden. Darüber hinaus können sie durch eine enzymatische Spaltung Blausäure freisetzen und sind somit für potenzielle Fressfeinde ungeniessbar. Die hier vorgestellte Art besiedelt Halbtrockenrasen und Magerwiesen mit Beständen der Raupenfutterpflanze, verschiedene Sonnenröschenarten. Auf Grund des hohen Nutzungsdruckes in talnahen Gebieten, ist die Art aktuell vor allem im Bereich an und oberhalb der Waldgrenze zu finden, im erweiterten Untersuchungsraum in extensiv genutztem Alpgelände, beispielsweise auf der Vorder-Valorschalp (AISTLEITNER 2001) oder auf der Alpe Gamp.

Abb. 15 Das Sonnenröschen-Grünwiderchen (*Adscita geryon*) ist eine Charakterart magerer Alpweiden und von Naturrasen. (Foto: Peter Buchner)



Alpengelbling (*Colias phicomone*) (Familie Weisslinge)

Der Alpengelbling (*Colias phicomone*) gehört gemeinsam mit dem ebenfalls im Untersuchungsraum nachgewiesenen und viel besser bekannten Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*), dem Aurorafalter (*Anthocharis cardamines*) oder dem Kohl- und Rapsweisslingen (*Pieris* spp.) zur Familie der Weisslinge. Er besiedelt jedoch im Gegensatz zu den genannten Arten deutlich höher gelegene Lebensräume, insbesondere subalpine und alpine Grasheiden. Die Falter können hier auf blumenreichen Matten an Blüten saugend, oder aber auf Partnersuche beobachtet werden. Die Eiablage erfolgt an verschiedenen Schmetterlingsblütlern und im Gegensatz zu vielen anderen Weisslingen überwintert die Raupe. Die Art wurde im Untersuchungsgebiet in jüngster Vergangenheit im Bereich der Hohen Köpfe nachgewiesen, früher auch regelmässig im Gebiet der Drei Schwestern. Obwohl der Falter also bisher nur wenig beobachtet wurde, ist davon auszugehen, dass er im Saminatal-/Galinatal ungefährdet und auch aktuell in allen subalpinen und alpinen Grasheiden zu erwarten ist. Das gilt übrigens auch für das gesamte Bundesland Vorarlberg.

Eichenspinner (*Lasiocampa quercus*) (Familie Glucken)

Die dunkel kastanienbraun gefärbten Eichenspinner-Männchen fliegen tagsüber in stürmischem Flug auf der Suche nach den deutlich grösseren und heller gefärbten Weibchen (Abb. 17). Wie bei allen Gluckenarten sind die Mundwerkzeuge der Falter funktionsunfähig, ihr Lebenszyklus ist dementsprechend kurz. Unmittelbar nach erfolgter Kopulation werden die Eier lose über die Vegetation gestreut, die hohe Anpassungsfähigkeit der Art erfordert hier keine besondere Brutfürsorge. Tatsächlich besiedelt der Eichenspinner eine Vielzahl unterschiedlicher Habitats, von Laubwäldern bis hin zu Föhren- und Spirkenwäldern bzw. alpinen Grasheiden und Zwergstrauchbeständen. Auch die Raupe ist polyphag und lebt an unterschiedlichsten Gebüschern und Zwergsträuchern, aber auch selbst an Lärche. Die bis zu 8 cm lange und dicht behaarte Raupe ist jedoch mit Vorsicht zu behan-

deln, sie verursacht gelegentlich allergische Hautreaktionen. Selbst der dichte Kokon ist durch die Brennhaare der Raupe geschützt. Die Art wurde im Untersuchungsgebiet bisher nur am 6.7.2016 im Bereich der Sattelalpe beobachtet, von AISTLEITNER (2001) aber auch auf der Liechtensteinischen Seite des Fallecks. Sie ist vermutlich im subalpinen Gebiet viel weiter verbreitet als aktuell bekannt.

Abb. 17 Während die Talpopulationen des Eichenspinners (*Lasiocampa quercus*) weitgehend verschwunden sind, kann man den Falter in den subalpinen Zwergstrauchheiden noch regelmässig finden. (Foto: Peter Buchner)



Abb. 16 Der Alpengelbling (*Colias phicomone*) ist auf alpinen Rasengesellschaften angewiesen und oberhalb der Waldgrenze wahrscheinlich viel weiter verbreitet als aktuell bekannt. (Foto: Patrick Gros)



Fels- und Schuttfluren

Im westlichen Grenzbereich des Untersuchungsgebietes finden sich mit Gafleispitze, Garsellikopf und Drei Schwestern ausgedehnte und von Kalkgestein dominierte Fels- und Schuttlebensräume, ebenso zwischen Samina- und Galinatal, wo mit dem Galinakopf annähernd 2220 m erreicht werden. Vereinzelt reichen offene und weitgehend gehölzfreie, felsige Lebensräume jedoch bis in die tiefsten Lagen, vor allem entlang von Grabensystemen. Die Vegetation ist im Extremfall weitgehend frei von Blütenpflanzen und wird dann nur noch von Flechten, Algen und Moosen besiedelt. Mit vermehrter Humusbildung kann sich aber in Spalten und Ritzen auch eine sehr spezielle Flora ansiedeln, darunter beispielsweise das Stängellose Fingerkraut (*Potentilla caulescens*), Aurikel (*Primula auricula*), Steinbrecharten oder auch Zwergsträucher wie die Silberwurz (*Dryas octopetala*) und eine Vielzahl von Gräsern. Die Schuttfluren, beispielsweise am Fusse von Felsen oder entlang der Bäche, schaffen auf Grund der vorherrschenden Dynamik je nach Höhenlage und Wasserversorgung einer ganz unterschiedlichen Flora Lebensraum. Stark bewegte Schuttfluren können auch völlig vegetationsfrei sein. Zwar wurden Fels- und Schuttbiotop nur sporadisch und nur unterhalb der Waldgrenze beprobt, es liegen jedoch auch ältere Daten zur alpinen Schmetterlingsfauna vor, vor allem aus dem Gebiet der Drei Schwestern, und es kann optimistisch davon ausgegangen werden, dass diese Gebirgsarten auch aktuell noch gefunden werden können.

Top Drei Arten

Alpen-Blattspanner (*Entephria nobiliaria*) (Familie Spanner)

Der Alpen-Blattspanner ist eine Charakterart von Felsfluren und lebt hier im Raupenstadium an kleinblättrigen Steinbrecharten (*Saxifraga* spp.). Er erreicht zentralalpin Höhenlagen bis nahe 3000 m, wurde jedoch im Saminatal vereinzelt in azonalen felsigen Biotopen der Talgebiete beobachtet. Die Art unterscheidet sich morphologisch nur geringfügig von ihrer Schwesterart, Osthelders Alpen-Blattspanner (*Entephria flavata*), die im Projektgebiet ebenfalls zu erwarten ist.

Abb. 18 Der Alpen-Blattspanner (*Entephria nobiliaria*) ist in steilen Felsbiotopen mit Beständen von Steinbrecharten keine Seltenheit. (Foto: Peter Buchner)



Die lange umstrittene Aufspaltung in 2 Arten wurde inzwischen auch genetisch bestätigt. Darüber hinaus lebt die nahe Verwandte Art im Freiland vermutlich ausschliesslich an Silberwurz (*Dryas octopetala*). Wie viele Schmetterlinge der Felsbiotop sind die Falter hervorragend an ihre Umgebung angepasst und fallen daher nur dem geübten Kennerblick auf. Einfacher nachzuweisen sind sie jedoch nachts, da beide Geschlechter gerne zum Kunstlicht fliegen.

Gelber Alpen-Flechtenbär (*Setina aurita*) (Familie Eulenfalter-artige)

Der Name dieses auffälligen Falters ist Programm. Seine Raupe zählt zu den wenigen Schmetterlingsarten die sich ausschliesslich von Flechten ernähren, konkret von Steinflechten. Durch die Behaarung erinnert sie überdies ein wenig an Bären. Der Alpen-Flechtenbär ist darüber hinaus eine der am höchsten ins Gebirge hochsteigenden Arten, er wurde in den Alpen bis etwa 3500 m beobachtet und gilt als Charakterart von Felsformationen. Die dotter- bis blassgelb gefärbten Falter weisen je nach Höhenlage und Region unterschiedliche schwarze Zeichnungselemente auf, die Ursache liegt nach Expertenmeinung in gelegentlichen Hybridisierungen mit dem nahe Verwandten Alpen-Flechtenbär (*Setina irrorella*) (TRAWÖGER 1991). In Talpopulationen sind die Falter meistens gepunktet, im Gebirge fast immer gestreift, so auch z.B. im Gebiet des Fürstensteigs bis zum Gipfel der Drei Schwestern. Wer gut hört kann hier das tagsüber im Sonnenschein fliegende Männchen akustisch wahrnehmen, es erzeugt mit speziellen abdominalen Organen knisternde Geräusche, denen eine unbelegte Funktion bei der Partnerfindung zugeschrieben wird. Auf Blüten wird man die Art hingegen nie finden, denn die Mundwerkzeuge sind reduziert und nicht mehr funktionstauglich. Die wenig flugaktiven Weibchen legen nach der Kopulation ihre Eier an Steinen ab. Die schwarz gefärbten Raupen mit gelber Fleckzeichnung verstecken sich gerne unter Steinen und häuten sich hier in feinen Gespinsten, in denen auch die Überwinterung bzw. die Verpuppung stattfindet. Aus der Schweiz wird in grossen Höhenlagen eine bis zu dreimalige Überwinterung der Raupe dokumentiert, im Untersuchungsraum dürfte die Art aber einjährig sein.

Abb. 19 Der Gelbe Alpen-Flechtenbär (*Setina aurita*) ist eine der am höchsten ins Gebirge steigenden Arten. (Foto: Peter Buchner)



Blutbär (*Tyria jacobaeae*) (Familie Eulenfalterartige)

Die Art stellt ihre Giftigkeit ganz offensichtlich zur Schau und zwar sowohl im rot-schwarz geschmückten Falterstadium, als auch im gelb-schwarz gebänderten Raupenkleid. Aber weshalb ist der Blutbär für viele potenzielle Fressfeinde wie Vögel, Kleinsäuger und Fledermäuse ungeniessbar? Verantwortlich sind die giftigen Inhaltsstoffe seiner Raupenfutterpflanzen, vor allem das hochgradig toxische Jakobs-Greiskraut (*Senecio jacobaea*), sowie Huflattich (*Tussilago farfara*) und Pestwurzarten (*Petasites* spp.). Die Raupe neutralisiert das Pflanzengift und nützt es zur Feindabwehr. In der Nacht wird das wirkungslose optische Signal durch warnende Ultraschalllaute ersetzt und Fledermäuse werden erfolgreich abgeschreckt. Die heimischen Populationen fressen ausschliesslich an Pestwurzarten und unterscheiden sich biochemisch und genetisch von ausseralpinen Tieren. In den Schuttfluren entlang der Gräben und Gewässersysteme des Samina- und Galinatales finden sich individuenreiche Bestände des Blutbären. Hier kann der Falter im Frühsommer regelmässig aus den Pflanzenbeständen aufgescheucht werden. Ab dem Hochsommer finden sich die gesellig fressenden Raupen oft in grosser Anzahl an den Blättern und verursachen flächigen Schabefrass. Während die Art in vielen Gebieten Europas selten geworden, oder wie in Südtirol sogar ausgestorben ist, wird sie in der Roten Liste Vorarlbergs nicht zuletzt dank der Vorkommen in abgelegenen Gebieten noch als ungefährdet geführt.

Abb. 20 Sowohl Falter als auch Raupe des Blutbären (*Tyria jacobaeae*) zeigen eine typische Warnfärbung: Vorsicht giftig!
(Fotos: Robert Mühlthaler, Erich Weigand)



Wanted! – Meldungen international geschützter Arten

Dank seiner grossen Naturnähe finden sich im Samina-/Galinaltal die meisten Schmetterlingsarten in stabilen Populationen. Das Gebiet zählt somit für landesweit gefährdete, aber vor allem auch für zumindest zwei von drei nachgewiesenen international geschützten Arten zu den wertvollen Rückzugsräumen.

Apollofalter (*Parnassius apollo*) (Familie Ritterfalter)

Ein spektakulärer Tagfalter, dessen Verwandte überwiegend in den Hochgebirgen Zentralasiens beheimatet sind, ist der Apollofalter. Wenn er auch zuletzt im Nahbereich des Untersuchungsgebietes vor geraumer Zeit, konkret am 21.7.1989 auf der Alp Bargella gesichtet wurde (AISTLEITNER & AISTLEITNER 1996), so erscheint ein aktuelles Vorkommen durchaus möglich. Meldungen an den Autor dieser Zeilen oder an die inatura in Dornbirn könnten helfen, mögliche Vorkommen der Art für zukünftige Generationen zu retten. Trotz strenger Schutzvorgaben, u.a. ist die Art durch die Anhänge II und IV der Fauna-Flora-Habitatrechtlinie in der EU streng geschützt und sie wird sogar im Washingtoner Artenschutzabkommen gemeinsam mit Tiger oder Nashörnern aufgelistet, war zuletzt ein merklicher Rückgang der bekannten Populationen zu verzeichnen. So sind in Vorarlberg etliche ehemalige Vorkommen wie am Hangenden Stein in Nüziders oder am Illspitz bei Feldkirch inzwischen erloschen. Die Art erleidet vor allem durch eine zunehmende Wiederbewaldung ihres Lebensraumes, sonnige und trockene Hänge, in weiten Teilen Europas starke Bestandseinbussen. Auch die für die Falter zur Nektaraufnahme essenziellen Blühsäume, vor allem von Flockenblumen oder Disteln, werden oft viel zu früh gemäht. Der Apollofalter ist nicht nur ein hervorragender Flugkünstler, sondern hat auch ungewöhnliche Verhaltensweisen. So sondern die Männchen während der Begattung ein Sekret ab, das sofort zur sogenannten Begattungstasche aushärtet und Kopulationsversuche anderer Männchen erfolgreich unterbindet. Sozusagen eine Vorwegnahme des mittelalterlichen Keuschheitsgürtels.

Abb. 21 Der Apollofalter (*Parnassius apollo*) ist durch das Washingtoner Artenschutzabkommen weltweit geschützt.
(Foto: Erich Weigand)



Die Eiablage erfolgt im Hochsommer an die Blätter der mit Abstand wichtigsten Raupennahrungspflanze, dem Weissen Mauerpfeffer (*Sedum album*). Die Raupen schlüpfen jedoch fast ausnahmslos erst im Frühjahr, d.h. sie überwintern voll entwickelt in der Eischale. Ungewöhnlich für Tagfalter ist auch die Verpuppung in einem leichten Gespinst am Boden.

Thymian-Ameisenbläuling (*Phengaris arion*)

Der Thymian-Ameisenbläuling ist dank seiner komplexen Larvalökologie eine der ungewöhnlichsten Tagfalterarten Vorarlbergs und Liechtensteins. Die im Juni/Juli fliegenden Falterweibchen legen ihre bis zu 300 Eier in der alpinen Region an Thymianblüten ab, weiter im Süden Europas auch an Dost. Die asselförmigen Raupen fressen bis zur dritten Häutung an den Blüten der Futterpflanze, lassen sich dann aber auf den Boden fallen und warten bis sie von der Säbeldornigen Kontenameise (*Myrmica sabuleti*) gefunden werden. Die Raupe sondert beim ersten Kontakt mit der Ameise aus einer speziellen Drüse ein Sekret ab, das für den zukünftigen Wirt attraktiv ist. Nach einem längeren und komplexen Adoptionsritual wird die Raupe schliesslich in das Ameisennest transportiert. Hier frisst sie bis zur Verpuppung im nächsten Spätfrühling etwa 600 Eier, Larven und Vorpuppen der Wirtsameise und «besänftigt» diese gleichzeitig mit ihrem Sekret. Selbst die Puppe sondert eine Flüssigkeit ab und entgeht somit der potenziellen Gefahr, von den Ameisen gefressen zu werden. Der durch die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie der EU streng geschützte Thymian-Ameisenbläuling ist durch die komplexe Biologie trotz dieses «Rechtsbestandes» in weiten Gebieten erheblich gefährdet. Intensivierung in der Landnutzung, oder umgekehrt die Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftung können sich in kurzer Zeit sowohl auf die Futterpflanze als auch auf die Wirtsameise negativ auswirken. Viele Habitate sind daher in den letzten Jahrzehnten verschwunden, so auch in Vorarlberg. Umso erfreulicher ist die Entdeckung einer individuenreichen Population im Bereich der Sattelalpe. Vermutlich ist der Thymian-Ameisenbläuling noch auf weiteren extensiv genutzten Alpen bzw. in Naturrasen zu finden.

Abb. 22 Die äusserst bemerkenswerte Beziehung zwischen Ameisen und Schmetterlingen, im Bild der Thymian-Ameisenbläuling (*Phengaris arion*), ist nach neuesten Erkenntnissen im Laufe der Evolution dreimal separat entstanden. (Foto: S. Erlebach)



Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*)

Die Spanische Flagge verdankt ihre Aufnahme in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und den damit verbundenen strengen Schutz ihres Lebensraumes ein klein wenig dem Zufall. Die ursprüngliche Intention eine auf Rhodos beschränkte Unterart – im dortigen Tal der Schmetterlinge millionenfach zu bewundern – EU-rechtlich zu schützen, wurde durch die versehentliche Ausweitung des Schutzes auf die Art und somit auf alle europäischen Populationen «leicht» überzogen. Dieser versehentliche Schutzstatus hat dazu geführt, den Rückgang des auch in Mitteleuropa zunehmend schwindenden Falters durch die geforderte Ausweisung von Schutzgebieten zumindest eindämmen zu können. Eingehende Erhebungen des Populationsbestandes im Lebensraum Saminatal waren aus Sorge vor Problemen mit dem Naturschutz vom Grundeigentümer, der Stadt Feldkirch, daher auch nicht wirklich erwünscht. Trotz vieler bürokratischer Hürden konnte jedoch letztlich der möglicherweise stärkste Bestand der Art in Vorarlberg entlang des Saminabaches entdeckt und durch Kurt Lechner und Alois Ortner eingehend kartiert werden. Insbesondere im nördlichen Bereich des Untersuchungsgebietes können die auffallenden Falter regelmässig und recht häufig an verschiedenen Blüten gefunden werden. Auch auf dem Liechtensteinischen Gebiet südlich des Fallecks wurde der Falter gesichtet. Die bevorzugte Saupflanze der erst ab etwa Ende Juli bis etwa Anfang September fliegenden Tiere ist der Wasserdost. Die sowohl tag- als auch nachtaktiven Falter sind an ihren weissen Vorderflügelstreifen und den purpurroten Hinterflügeln leicht zu erkennen und höchstens mit dem verwandten Schönbären (*Callimorpha dominula*) zu verwechseln. Beide Arten zählen zur Unterfamilie der Bärenspinner und zeigen ihre Ungeniesbarkeit nicht nur durch die Farbe an, sondern auch durch Ultraschalllaute mit welchen Fledermäuse abgeschreckt werden, also ein ähnliches Verhalten wie beim Blutbären.

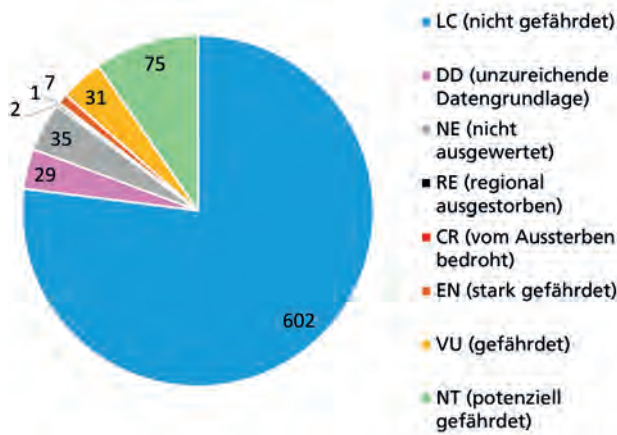
Abb. 23 Vor allem auf Wasserdostblüten kann man entlang des Saminabaches regelmässig die Spanische Flagge (*Euplagia quadripunctaria*) finden.



Gefährdung und ökologische Gilden

Experten freuen sich natürlich nicht nur an einer hohen Artenvielfalt, sondern erhoffen, suchen und finden immer wieder Besonderheiten. So konnten im Untersuchungsgebiet 165 Schmetterlingsarten erstmals im Fürstentum Liechtenstein gefunden werden, weitere 13 Arten sind Neufunde für Vorarlberg. Demgegenüber ist die Anzahl gefährdeter Arten gering, 115 Arten unterschiedlicher Gefährdungskategorien stehen 602 landesweit nicht gefährdete Arten gegenüber. Stellvertretend werden im nachfolgenden Kapitel mehrere subjektiv ausgewählte Highlights präsentiert.

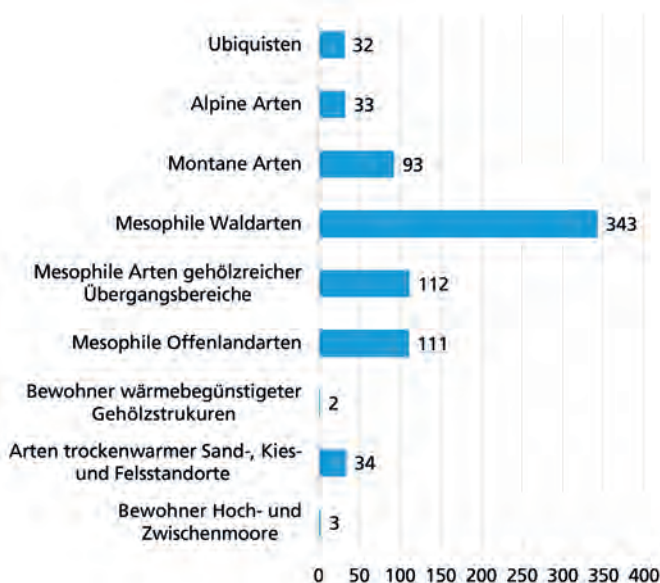
Abb. 24 Verteilung der Arten auf die Gefährdungskategorien nach HUEMER 2001.



128

Als wesentliche Lebensraumtypen könne nach dieser Einstufung (Abb. 25) vor allem naturnahe bis natürliche Waldbiotope (Laub- und Mischwald, Nadelwald) und Biotopkomplexe subalpiner/alpiner Lebensräume gelten, während Biotop und Biotopkomplexe extensiv genutzter Kulturlandschaften im Untersuchungsraum im Bezug zur Artenvielfalt eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

Abb. 25 Zuordnung des Artenbestandes im Untersuchungsraum zu ökologischen Gilden.



Wissenschaftliche Highlights

Ein weltweit neuer, namenloser Schmetterling

Erstmals wurden auch in Vorarlberg auffallend verdunkelte Falter der Kiefertriebmotte (*Exoteleia dodecella*) gefunden. Solche Tiere waren bisher nur aus wenigen Gebieten Mitteleuropas, insbesondere Bayern und Nordtirol, bekannt. Bereits seit einigen Jahren spekulieren Forscher auf eine bisher übersehene Art, die noch keinen Namen trägt! In nunmehrigen umfassenden Studien, sowohl der externen und internen Morphologie dieser abweichenden Falter, als auch der Genetik (DNA-Barcodes) scheint sich diese Vermutung zu bestätigen. Hauptaufgabe der Wissenschaft ist nunmehr die Prüfung allfälliger alter Namen, die aktuell als Synonyme der Kiefertriebmotte gelten, tatsächlich jedoch die unbekannte Art betreffen könnten. Sobald dies abgeklärt ist und kein verfügbarer Name existieren sollte, ist eine aufwändige Neubeschreibung und Benennung nötig.

Über die Lebensweise der mutmasslich neuen Art ist nichts bekannt, ausser dass sie in Kiefernwäldern lebt. Möglicherweise sind Rotkiefern, im Wildnisgebiet Saminatal aber vielleicht sogar Spirken, die Raupennahrung. Die nahe verwandte Kiefertriebmotte miniert zuerst die Nadeln und frisst später in den Knospen von Kiefern.

Abb. 26 Die Kiefertriebmotte (*Exoteleia dodecella*) hat im Untersuchungsraum einen noch namenlosen Doppelgänger. (Foto: Peter Buchner)



Faunistisch bemerkenswerter Neufund

Erst im Jahr 2008 wurde in Finnland ein neuer Grasminierfalter entdeckt und unter dem Namen *Elachista deriventa* beschrieben. Nur wenig später bestätigte ein Fund aus dem östlichen Nordtirol das Vorkommen dieser nördlichen Art in Mitteleuropa (HUEMER 2016), inzwischen wurde sie auch an einem Standort in Oberbayern entdeckt. Überraschend kommen nun weitere Nachweise aus dem Gebiet beidseitig der Grenze beim Felleck am 20./21.6.2017. Die selbst mit aufwändigen morphologischen Untersuchungen, beispielsweise der Genitalstrukturen, nur schwer bestimmbare Art wurde nun mittels genetischer Methoden bestätigt. Tiere aus dem Wildnisgebiet Saminatal stimmen im DNA-Barcode völlig mit ihren Fennoskandischen Verwandten überein. Die Lebensweise der Art wurde von KAILA et al. (2008) im Detail beschrieben und dürfte sich im Untersuchungsgebiet kaum unterscheiden. *Elachista deriventa* bevorzugt demnach schattige Wälder unterschiedlicher Zusammensetzung und das Spektrum reicht von trockenen Kiefern- bis hin zu feuchteren Fichten- und Mischwäldern. Entscheidend ist vielmehr das Vorkommen der Raupenfutterpflanze, des Wald-Reitgrases (*Calamagrostis arundinacea*). Die Raupe frisst im September und Oktober in der oberen Hälfte eines Halmes und am Blattrand und erzeugt bis zu 10 cm lange Minen. Sie ist im Gegensatz zu anderen Grasminierfaltern an dieser Pflanze bereits im Herbst erwachsen, daher fliegen auch die Falter etwas früher als andere Arten.

Eine verschollene Art

Phtheochroa schreibersiana (Familie Wickler) (Abb. 27)

Laut Roter Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs (HUEMER 2001) gelten 132 Arten als ausgestorben bzw. verschollen. Allerdings ist eine derartige Aussage bei Wirbellosen Tieren ein sehr kritisches Unterfangen, ist doch der Nachweis des Aussterbens nur in ganz wenigen Ausnahmefällen, beispielsweise bei Zerstörung des einzigen Lebensraumes, gesichert. Das gilt vor allem für eher unscheinbare nachtaktive Tiere, die nur sehr schwer zu beobachten sind. Der Wickler *Phtheochroa schreibersiana* ist eine solche kritische Art der Roten Liste mit einem einzigen am 10.5.2010 in Feldkirch-Levis gesammelten Beleg, Seither galt die Art landesweit als verschollen. Umso erfreulicher kommt nun ein jahreszeitlich sehr später Fund am 3.8.2015 unterhalb der Sattelalpe. Da der Wickler ohne allzu grosse Spezialisierung an verschiedenen Laubhölzern lebt, überrascht die Wiederentdeckung nicht wirklich, sie zeigt jedoch die Notwendigkeit der überarbeiteten Gefährdungseinstufung solcher Einzelfunde im Rahmen der Neuaufgabe der Roten Liste.

Diskussion der Ergebnisse

Im Gebiet des Samina-/Galinatals wurde mit beinahe 800 Arten eine beachtliche Vielfalt von Schmetterlingen nachgewiesen. Derartige Artenzahlen mögen auf den ersten Blick ausserordentlich erscheinen, allerdings wurden in vergleich-

baren Untersuchungen auf viel kleineren Flächen ähnliche Diversitätswerte erzielt. Die tatsächlich vorkommende Diversität im Untersuchungsraum dürfte unter Berücksichtigung methodischer Probleme (Unzugänglichkeit, behördliche Einschränkungen), die eine einigermaßen vollständige Erfassung der Artengarnituren unmöglich gemacht haben, ebenfalls mit grosser Wahrscheinlichkeit bei zumindest 1.000 Schmetterlingsarten liegen. Selbst eine derartige Diversität ist jedoch im nationalen Vergleich noch kein Spitzenwert. Mit mindestens einem Drittel der Landesfauna Vorarlbergs ist das Wildnisgebiet im Saminatal und Galinatal, unabhängig von noch nicht erfassten Arten, jedoch für eine grosse Zahl von Schmetterlingen ein fundamental wichtiges Grossraumbiotop, umso mehr als hier noch weitgehend vom Menschen unbeeinflusste Habitats vorherrschen. Diese relativ günstigen Rahmenbedingungen sind die wesentliche Grundlage, dass für viele der nachgewiesenen Arten auch landesweit aktuell keine Gefährdung angenommen wird und diese daher in der Roten Liste als «least concern» eingestuft sind. Tatsächlich nimmt das Gefährdungsausmass lokaler oder regionaler Faunen im Normalfall mit zunehmender Intensität anthropogener Eingriffe zu. Im Umkehrschluss ist in wenig beeinflussten Gebieten mit einem geringeren Anteil an gefährdeten Arten zu rechnen. Dies gilt dank der Abgeschiedenheit auch für das Gebiet des Samina- und Galinatals mit einem ungefährdeten Artenanteil von 78%. In vergleichbaren und nahe gelegenen Gebieten mit einem zunehmenden Anteil an anthropogen geprägten Offenlandlebensräumen

129

Abb. 27 Der Wickler *Phtheochroa schreibersiana* galt in Vorarlberg über 100 Jahre als verschollen. (Foto: Peter Buchner)



sinkt dieser Anteil kontinuierlich ab, wie z.B. bei Untersuchungen im Bereich Bazora/Stutz mit 76 % des Arteninventars und noch deutlich ausgeprägter in den Jagdberggemeinden mit nur noch 71 % ungefährdeten Arten (HIERMANN & MAYR 2017; HUEMER & MAYR 2013). Gerade Wildnisgebiete tragen wesentlich zu einer für viele Arten landesweit gesehen günstigeren Bestandssituation bei. Viele der im Untersuchungsraum in stabilen Populationen vorkommenden Arten sind in siedlungsnahen Bereichen bereits selten geworden oder lokal auch ganz verschwunden, fehlen jedoch dank der bedeutenden Rückzugsräume in Grossraumbiotopen in der Roten Liste gefährdeter Schmetterlinge. Die Zuordnung von Arten zu ökologischen Gilden untermauert die hohe Bedeutung bewaldeter Lebensraumtypen im Untersuchungsgebiet. Im Vergleich äussert sich das deutlich im Anteil von knapp 44 % Waldarten gegenüber nur 36 % in der gesamten Landesfauna. Umgekehrt treten hygrophile Offenlandarten sowie xerothermophile Arten im Untersuchungsraum gegenüber der Landesfauna deutlich zurück, die Anteile betragen hier insgesamt nur 5 % gegenüber etwa 21 % im gesamten Bundesland. Der Beitrag des Wildnisgebietes zu tendenziell hochgradiger gefährdeten Artenbeständen der Feuchtgebiete und warmtrockener Offenlandlebensräumen wie Magerwiesen ist daher sehr bescheiden. Bemerkenswert an der Studie erscheint schliesslich der beachtliche Beitrag zur faunistischen Erforschung Vorarlbergs und vor allem des Fürstentums Liechtenstein. Beide Länder gelten durch eine Vielzahl an lepidopterologischen Studien aus den letzten Jahrzehnten als relativ gut untersucht. 13 Neufunde für Vorarlberg kommen daher überraschend und zeigen die Einzigartigkeit des Untersuchungsraumes auf. Der erstmalige Nachweis von 165 Schmetterlingsarten für Liechtenstein belegt hingegen die immer noch vorhandenen massiven Forschungsdefizite bzw. die einseitige Gewichtung bisheriger Erhebungen auf die sogenannten Grossschmetterlinge. Alle Neufunde gehören zu den bisher weitgehend negierten Kleinschmetterlingen, die trotz ihrer ökologischen Bedeutung auch heute noch als völlig unzureichend erhoben gelten müssen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang, dass diese Gruppen jedoch in Mitteleuropa beinahe zwei Drittel der gesamten Schmetterlingsfauna ausmachen. Diese Defizite gehören in Zukunft prioritär aufgearbeitet.

Dank

Der inatura Erlebnis Naturschau Dornbirn, insbesondere Frau Direktor Mag. Ruth Swoboda und Herrn Dr. Georg Friebe, gebührt herzlichster Dank für die Initiative zu diesem Forschungsprojekt, ebenso Herrn Dipl. Biol. Rudolf Staub vom Büro Renat sowie Dipl. Biol. Andreas Beiser, bzw. dem Land Vorarlberg sowie der Regierung des Fürstentums Liechtenstein für Auftragsvergabe und Förderung des Forschungsvorhabens. Sammelgenehmigungen wurden von den Bezirkshauptmannschaften Feldkirch und Bludenz erteilt, Fahrgenehmigungen wurden dankenswerterweise durch die Agrarbezirksbehörde Bregenz (Dipl. Ing. Walter Vögel), das Forstamt der Stadt Feldkirch (Ing. Elmar Nöckl) sowie das Fürstentum Liechtenstein bereitgestellt.

Den Kollegen Mag. Ulrich Hiermann, Mag. Kurt Lechner und Mag. Alois Ortner, Mag. Andreas Eckelt sowie Mag. Timo Kopf danke ich sehr herzlich für die zur Verfügung gestellten Beobachtungsdaten bzw. Material.

Schliesslich wird Mag. Peter Buchner, Dr. Patrick Gros, Dipl. Vw. Siegfried Erlebach, Robert Mühlthaler und Dr. Erich Weigand für Bildmaterial herzlich gedankt.

Literatur

- AISTLEITNER, E. (1999): Die Schmetterlinge Vorarlbergs. Band 1. Gebietsbeschreibung, Tagfalter, Spinner und Schwärmer (Lepidoptera, Diurna, Bombyces et Sphinges sensu classico). – Vorarlberger Naturschau, 5: 7–390.
- AISTLEITNER, E. & AISTLEITNER, U. (1996): Die Tagfalter des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Papilionoidea und Hesperioidea). – Berichte Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 23: 7–156.
- AISTLEITNER, U. (2001): Die Spinner und Schwärmer des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Bombyces et Sphinges sensu classico). – Berichte Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 28: 7–170.
- BOTANISCH-ZOOLOGISCHE GESELLSCHAFT (BZG) & LIECHTENSTEINISCHE GESELLSCHAFT FÜR UMWELTSCHUTZ (LGU) (2014): Vorschlag für eine Naturmonografie Wildnisgebiet Samina- und Galinatal. Schaan, 32 S.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 4: Nachtfalter II. – Stuttgart (Ulmer), 535 S.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1997): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 5: Nachtfalter III. – Stuttgart (Ulmer), 575 S.
- HUEMER, P. (2001): Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. – Vorarlberger Naturschau - Vorarlberger Landesregierung, 112 S. + CDROM.
- HUEMER, P. (2011): Schmetterlinge (Lepidoptera) im Biosphärenpark Grosses Walsertal (Vorarlberg, Austria): Vielfalt, Gefährdung, Schutz. – Linzer Biologische Beiträge, 43/2: 1399–1463.
- HUEMER, P. (2016): DNA-Barcoding der Schmetterlinge (Lepidoptera) des zentralen Alpenraumes (Tirol, Südtirol) - weitere faunistische Landesneufunde. – Wissenschaftliches Jahrbuch der Tiroler Landesmuseen 2016: 36-49.
- KAILA, L., MUTANEN, M., SAARELA, E., SILOAHO, R., SIPPOLA, L. & TABELL, J. (2008): *Elachista deriventa* sp. n. (Lepidoptera, Elachistidae: Elachistinae), a new species from southern Finland. – Entomologica Fennica 19 (3): 184-192.
- TRAWÖGER, A. (1991): Die evolutive Bedeutung introgressiver Hybridisation zwischen zwei Arten der Gattung *Setina* Schrank, 1802 (Insecta: Lepidoptera, Lithosiinae). Berichte des Naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck 78: 177-201.

Publikation inatura – Forschung online

HUEMER, P. (2018): Wildnisgebiet Saminatal/Galinatal (Österreich, Vorarlberg; Fürstentum Liechtenstein): ein Refugialraum für Schmetterlinge (Lepidoptera). – inatura – Forschung online, 53: 28 S.; Dornbirn.

Anschrift des Autors

Mag. Dr. Peter Huemer
Tiroler Landesmuseen Betriebsges.m.b.H., Sammlungs- und Forschungszentrum, Naturwissenschaftliche Sammlungen, Krajnc-Str. 1,
A-6060 Hall in Tirol.
E-Mail: p.huemer@tiroler-landesmuseen.at

GREGOR DEGASPERI UND ANDREAS ECKELT

Wo der Wald noch lebt – Das Ökosystem Totholz aus dem Blickwinkel xylobionter Käfer

131



Gregor Degasper

Geboren 1980 in Tirol. Studium der Biologie mit dem Schwerpunkt Zoologie an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Seit 2010 als freiberuflicher Biologe schwerpunktmässig mit Lauf- und Kurzflügelkäfern beschäftigt. Die berufliche Tätigkeit umfasst vor allem faunistische Erhebungen und ökologische Gutachten. Daneben diverse wissenschaftliche Publikationen und Buchbeiträge zum Thema Käfer.



Andreas Eckelt

Geboren 1982 in Steyr (Oberösterreich). 2012 Abschluss des Zoologie-Studiums an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck. Verschiedene Projekte als freiberuflicher Biologe ab 2010 und seit 2012 auch als wissenschaftlicher Mitarbeiter für die Tiroler Landesmuseen tätig. Seit 2010 mehrere Arbeiten, Vorträge und Veröffentlichungen zu naturschutzfachlichen Themen mit dem Schwerpunkt Coleopterologie.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer Untersuchung zur xylobionten Käferfauna des Samina- und Galinatals im Grenzgebiet Vorarlbergs und Liechtensteins werden hiermit präsentiert. In den Jahren 2015 bis 2017 wurden unterschiedliche Waldhabitats besammelt, wobei verschiedene automatische Fangmethoden (Fensterfallen, Bodenfallen, Farbschalen), sowie händische Aufsammeltechniken (Handfang, Klopfen, Lichtfang, Nachtfang) zum Einsatz kamen. Insgesamt wurden 5'749 Individuen ausgewertet und 546 Käferarten zugeordnet, von denen 215 Arten als Tothholzbesiedler (Xylobionta) gelten. Unter dem festgestellten Artenspektrum befanden sich 117 Erstmeldungen für Liechtenstein und 21 Erstmeldungen für das Bundesland Vorarlberg. Der Nachweis einiger anspruchsvoller und gefährdeter Tothholzbewohner, wie *Dorcatoma lomnickii*, *Ceruchus chrysomelinus*, *Tragosoma deparium*, *Ernobius explanatus*, *Lamprodila decipiens*, *Hylis procerulus* und *Atrecus longiceps* unterstreicht die Bedeutung naturnaher Gebiete für den Erhalt von Diversität.

Abb. 1 Auch heimische Borkenkäferarten, wie hier der Kleine schwarze Eschenbastkäfer (*Hylesinus toranio*), dienen als Transportvehikel für andere Arten. Neben Milben (heller grosser Fleck am Halsschild) transportiert diese Art z.B. unbeabsichtigt die Sporen des Falschen weissen Stengelbecherlings, ein Pilz der für das aktuelle Eschentriebsterben verantwortlich ist. Oben bohrt sich ein Tier gerade in eine Esche ein, und das untere Bild zeigt den Käfer in seiner ganzen Grösse von gerademal 3 mm. (Fotos: Andreas Eckelt)



Einleitung

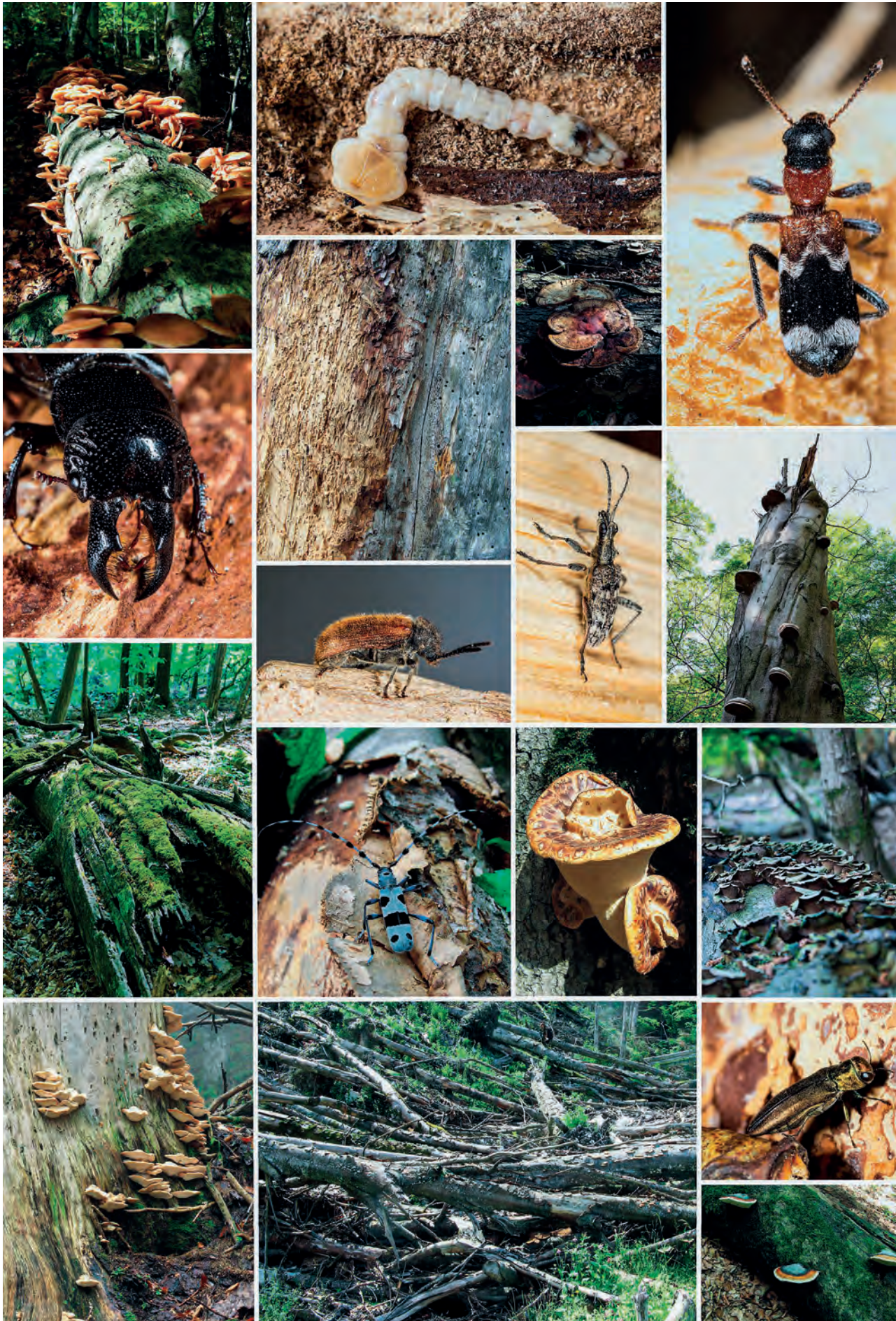
Die Beziehung zwischen Käfern und Holz ist beinahe so alt wie die Gruppe der Käfer selbst. Ihr Ursprung reicht 280 Mio. Jahre zurück und liegt im Erdaltertum, also noch vor dem Zeitalter der Dinosaurier. Die Vorfahren der heutigen Käfer entwickelten dabei eine besondere Körperbauweise, bei der sich die Vorderflügel zu harten Deckflügeln umwandeln, die den Hinterkörper und vor allem aber auch das hintere Flügelpaar schützen. Diese Besonderheit erlaubte es den «Urkäfern» unter die Rinde und in die Ritzen der damals baumartigen Pflanzen vorzudringen, ohne dabei ihre Flugfähigkeit einbüßen zu müssen. So wurde ein neuer Lebensraum erobert, der Schutz und Nahrung zugleich lieferte, wobei die ursprüngliche Ernährung der ersten Käfer vermutlich aus den dort wachsenden Schimmelpilzen bestand (CROWSON 1981).

Pilze sind bis heute untrennbar mit der Biologie xylobionter (holzbewohnender) Käfer verbunden. Zusammen mit den Holzpilzen gingen sie eine enge ökologische Beziehung ein, in der die Käfer die Pilze direkt aber auch indirekt als Nahrung nutzten. Die Erschliessung von Holz als Nahrungsquelle wurde erst durch den vorangehenden chemischen Aufschluss anderer Organismen möglich gemacht. Da Holzbestandteile wie z.B. Lignin für Käfer selbst nicht verdaubar sind, braucht es dazu Verdauungshelfer. Dabei spielen Pilze mit ihrer reichen enzymatischen Ausstattung, neben anderen symbiotischen Mikroorganismen wie z.B. Bakterien, eine zentrale Rolle. Aus Sicht der Pilze, zeigten sich die Käfer wiederum als ideale Verbreitungseinheiten ihrer Pilzsporen, was diese symbiotische Beziehung endgültig besiegelte. Bei einigen Käferarten haben sich dazu sogar eigene Transportbehälter, sogenannte Mycetangien gebildet. Das sind Aushöhlungen im Exoskelett der Käfer, die ausschliesslich dem Transport von Pilzsporen und anderen Mikroorganismen dienen. Manche Käferarten kann man geradezu als ein wandelndes Ökosystem bezeich-

Abb. 2 Unter dem Begriff xylobiont (deutsch: xylos: Holz, biont: bewohnend) werden Organismen verstanden, die ihren Lebensschwerpunkt in oder an Holz verbringen. In unseren Breiten sind circa 8000 verschiedene Organismen mit dieser Lebensweise bekannt (STOKLAND et al. 2012). Im Bild der Jagdkäfer *Ostoma ferrugineus* und gleich dahinter der aus der Familie der Nagekäfer (*Ptinidae*) stammende Trotzkopf (*Hadrobregmus pertinax*). (Foto: Andreas Eckelt)



Abb. 3 Totholz ist das Rückgrat von Artenvielfalt im Wald und eine hohe Artendiversität schafft Resilienz. Ein grosser Totholzanteil wirkt sich verbessernd auf den Boden- und Wasserhaushalt aus und sollte aus diesen Gründen in unseren Wäldern unbedingt zugelassen werden. (Fotos: Andreas Eckelt)



nen. So wurden beispielsweise an einem einzigen Exemplar des nur wenige Millimeter grossen, nordamerikanischen Tannen Borkenkäfers (*Dendroctonus rufipennis*), Pilzsporen von 10 verschiedenen Arten, 6 Milbenarten, eine Fadenwurmart (welche selbst 4 Pilzarten transportierte) und noch eine Menge verschiedener Mikroorganismen gefunden (CARDOZA et al. 2008). Eine breite Palette an verschiedenen Werkzeugen also, um Holz umwandeln und abbauen zu können.

Holzersetzter und Wohnbaumeister

Etwa 25% aller Europäischen Waldarten sind direkt am Zersetzungsprozess von Totholz beteiligt. Ein wesentlicher Teil des Holzabbaus in unseren Wäldern wird dabei durch die ökologische Schlüsselgruppe der xylobionten Käfer bewerkstelligt, die in ihrer langen Entstehungsgeschichte zahlreiche Arten unterschiedlichster Familien hervorgebracht hat. Ihre ausgesprochen grosse Formenvielfalt fasziniert auch in unseren Breiten (in Österreich ca. 1500 Arten). Sie sind meist die Ersten, die sich am gerade abgestorbenen, beziehungsweise am absterbenden Holz einfinden. Durch ihre Bohr- und Fraßstätigkeit ermöglichen sie einer breiten Palette weiterer holzersetzenden Organismen wie z.B. Fliegen, Hautflügler, Schmetterlingen, Milben, Fadenwürmer, Pilzen und Bakterien den Zugang zum Substrat. Zudem werden die von ihnen verursachten Ausbohrlöcher von zahlreichen Hautflüglern, vor allem von Wildbienen, für die Anlage ihrer Brutzellen benötigt.

Holzkäfer als Naturnähe-Indikatoren

Durch die zentrale ökologische Rolle der Holzkäfer im Ökosystem Wald, haben sie sich als Indikatorgruppe für die naturschutzfachliche Bewertung von Wäldern längst etabliert (BENSE 1992, BUSSLER & LOY 2004, SCHMIDL & BUSSLER 2004). Sie bieten durch ihren teils hohen Bindungsgrad an bestimmte Totholzstrukturen, sowie den guten Kenntnisstand zu ihrer Ökologie und Verbreitung, die idealen Voraussetzungen zur Feststellung des «Naturnähegrades» von Wäldern. Die hohe

Abb. 4 Totholzreiche Standorte im Saminatal. Lückiger Fichtenmischwald in Valorsch. (Foto: Gregor Degasperi)



Diversität der Gruppe zeigt ein «hoch aufgelöstes» Bild des ökologischen Zustandes, und das Vorhandensein sogenannter Urwaldreliktarten liefert darüber hinaus Hinweise zur historischen Nutzungsintensität der untersuchten Wälder (MÜLLER et al. 2005, ECKELT et al. 2017). Ein gehäuftes Auftreten von Urwald-Reliktarten zeigt uns Reste einer anspruchsvollen Waldfauna an, die es zu schützen gilt. Störungsreiche Wälder, wie wir sie etwa in den Schluchten des Saminatals finden, liefern durch die regelmässig auftretenden Steinschläge, Lawinen, Muren und Hochwässer das dringend benötigte Totholz für eine breite Palette an anspruchsvollen Käferarten.

Kein Wald vor lauter Bäumen

Bis zum Eingreifen des Menschen unterlagen unsere Wälder einer ausgedehnten räumlichen und zeitlichen Dynamik, welche ständig geeignete Lebensräume für die Totholzbewohner bereitstellte. Erst mit den ersten grossen menschlichen Dauerbesiedlungen wurde, bedingt durch eine ausgeprägte Holznutzung, diese Dynamik unterbrochen, was vielerorts zu einem Verschwinden der geeigneten Lebensräume führte. Mit der Entwicklung der modernen Forstwirtschaft wurden unsere Wälder beinahe flächendeckend in Forste umgewandelt. Die wenigen verbliebenen natürlichen Waldflächen Mitteleuropas wurden für viele Arten zu rettenden Inseln in einem Meer aus Forstflächen. Zahlreiche holzbewohnende Arten sind so im Zuge langer und intensiver forstwirtschaftlicher Nutzung selten geworden, oder gar lokal ausgestorben. Besonders gefährdet sind dabei Arten mit enger ökologischer Amplitude, also die Spezialisten, die Totholz nur besiedeln können wenn Holzart, Feuchtigkeitsgrad, Art und Grad der Verpilzung, Exposition, Höhenlage etc. für sie stimmen.

Totholz alleine ist aber oft nicht der einzige entscheidende Faktor, der das Vorkommen von Holzkäfern limitiert. Vor allem unter den Bockkäfern (Cerambycidae), gibt es Arten, die zusätzlich ein entsprechendes Blumenangebot brauchen. Bestimmte Blüten werden dabei einerseits als Nahrungsquelle (Pollen, teilweise Nektar), andererseits auch als Rendezvous-

Abb. 5 Einer der wenigen buchendominierten Laubmischwald Standorte im Saminatal (Liechtenstein).

(Foto: Gregor Degasperi)



plätze zur Paarung dringend benötigt. Dabei sind nur bestimmte Blütenformen für diese Blütenböcke geeignet. Grossflächige offene Blütenstände, wie sie die Doldenblütler oder Korbblütler hervorbringen, werden dabei am häufigsten besucht (Abb. 8). Ein vielfältig strukturierter, abwechslungsreicher Lebensraum ist somit essenziell für den Artenreichtum.

Käferkundliche Erhebung im Samina- und Galinatal

Extensiv genutzte und naturnahe Wälder, wie wir sie in weiten Teilen des Samina- und Galinatalen noch finden, sind ein potentielles Rückzugsgebiet für viele holzbewohnende Arten und somit ein interessantes aber auch breites Forschungsgebiet. In Vorarlberg und Liechtenstein sind über 3000 Käferarten bekannt (BRANDSTETTER & KAPP 1998). Der Anteil xylobionter Käfer liegt in Österreich bei rund einem Fünftel des Gesamtartenspektrums, umgemünzt auf Vorarlberg und Liechtenstein entspricht das somit mindestens 600 Arten.

Mit Methode zur Artenliste

Die meisten Totholzkäfer besitzen eine mehrjährige Entwicklungszeit und sind dann oft nur wenige Wochen als fertige Käfer im Feld zu finden. Aus diesem Grund benötigt es ein breites Methodenspektrum, um ein einigermaßen vollständiges Bild des Artenrepertoires zu erhalten. Für die Untersuchungen der xylobionten Käferfauna im Samina- und Galinatal kamen als automatische Erfassungsmethoden Kreuzfensterfallen (Flugunterbrechungsfallen, Abb. 6) und Bodenfallen

Abb. 6 Kreuzfensterfalle am Standort Sattelalpe und Farbschalen bei der Gamp. (Fotos: Gregor Degasperri)



Abb. 7 Übersicht des Untersuchungsgebietes mit den Beprobungsflächen (Luftbild: Amt für Bau und Infrastruktur)

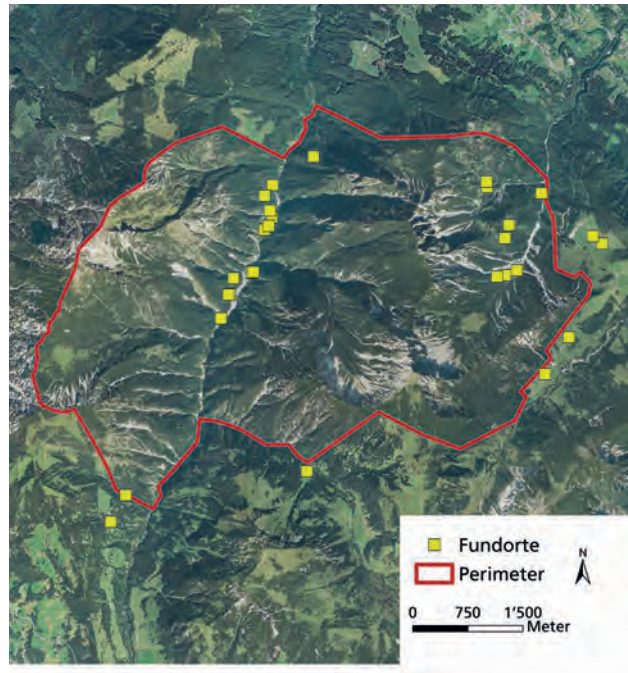


Abb. 8 Viele adulte xylobionte Käferarten benötigen Blüten als Nahrung und sind dadurch auch aktive Bestäuber. Zu ihrem effektiven Schutz ist es daher auch wichtig, eine blütenreiche Krautschicht zu erhalten und zu fördern. Rechts in rot/schwarz im Bild der Kleine Schmalbock (Stenurella melanura) und oben, mit den stark gesägten Fühlern, ein Männchen des Rothalsbocks (Stictoleptura rubra). Darunter, schillernd gefärbt eine Goldwespe (Chrysididae). (Foto: Andreas Eckelt)



(ebenerdig eingegrabene Becher) zum Einsatz. Zusätzlich wurden relevante Käferbeifänge aus Farbschalen-Fallen ausgewertet (Abb. 6). Daneben wurde das Artenrepertoire mit gezielten Handfängen, Gesiebeprobe, Lichtfang und Nachtfang, oder durch das Eintragen von befallenen Holzstücken und Baumpilzen zu Zuchtzwecken erweitert.

Das Wildnisgebiet und seine Bewohner

Im Rahmen der Erhebungen im grenzüberschreitenden Wildnisgebiet konnten 215 xylobionte Käferarten festgestellt werden. Das entspricht etwa einem Drittel aller Holzkäfer Vorarlbergs und Liechtensteins.

Unter den bei der Untersuchung nachgewiesenen 548 Käferarten, konnten 117 Erstmeldungen für das Fürstentum Liechtenstein erbracht werden. Diese erstaunlich hohe Zahl zeigt den grossen Forschungsbedarf, der bei der faunistischen Erfassung der Käferfauna im Fürstentum noch besteht. In Vorarlberg konnten 21 Arten zum ersten Mal für das Bun-

desland belegt werden. Diese – für das käferkundlich relativ gut untersuchte Vorarlberg – ebenfalls hohe Zahl, ist auf die bisher eher unterrepräsentierten Erhebungen zur Holzkäferfauna zurückzuführen. In jedem Fall zeigen die Ergebnisse, dass selbst bei Insektengruppen mit gutem Kenntnisstand auch in unseren Breiten noch längst nicht alles erkundet ist. Einer dieser Gebietsneufunde ist der Nagekäfer *Dorcatoma lomnickii* (Abb. 9). Mit gerade mal 3–3,5 mm Körperlänge ist die Art im Gelände leicht zu übersehen. Nur wenn man weiss, wo die adulten Käfer und vor allem die Larven leben, hat man

Chancen sie zu finden. Dieser Nagekäfer entwickelt sich im Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*), einem Baumpilz, der vor allem an geschwächten Buchen und Birken wächst. Feuchte Laubwaldstandorte am Falleck, direkt im Grenzgebiet zwischen Vorarlberg und Liechtenstein bieten Lebensraum für den seltenen Käfer. Hier konnte er aus einem mitgenommenen Fruchtkörper gezüchtet werden.

Eine weitere Neumeldung für Vorarlberg ist der ebenfalls zu den Nagekäfer gehörende *Ernobius explanatus* (Abb. 11).

Abb. 9 Die Nagekäferart *Dorcatoma lomnickii* entwickelt sich über zwei Jahre hinweg in harten Baumschwämmen wie dem Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*). Die Art scheint feuchte Waldstandorte zu bevorzugen und war bisher aus Liechtenstein und Vorarlberg unbekannt. (Fotos: Andreas Eckelt)



Abb. 10 Der Zunderschwamm an einer toten Buche am Falleck. Dieser Porling bildet das Entwicklungssubstrat des seltenen Nagekäfers *Dorcatoma lomnickii*. Fichtendürrlinge sind die Brutbäume der Urwald-Reliktart *Ernobius explanatus*. Standort Sattelalpe mit Blick auf den Rossboden (Gampalpe). (Fotos: Gregor Degasperi)



Diese Urwald-Reliktart hat eine ganz andere Lebensweise wie sein naher Verwandter. *Ernobius explanatus* besiedelt trockene, abgestorbene, meist durch Borkenkäfer abgetötete Fichten. Adulte Tiere findet man erst im Spätherbst, wo die Käfer in diesen «Fichtendürrlingen» unter der Rinde im Bohrmehl sitzen. Lichte naturnahe Fichten- und Fichtenmischwälder mit lückigem Bestand, oder auch extensiv genutzte Weidewälder, wie sie z.B. auf der «Gamp» am Rossboden im Galinatal zu finden sind, bilden den typischen Lebensraum dieses Nagekäfers. Es handelt sich um den ersten und bisher einzigen Fundort dieser Art in Vorarlberg.

Ein auffallend bunter Neufund für Vorarlberg ist der Grosse Weiden-Prachtkäfer (*Lamprodila decipiens*) (Abb. 12). Der schöne Käfer entwickelt sich in den noch lebenden Ästen verschiedener Strauchweidenarten. Er gilt als Charakterart der offenen Pionierstadien naturbelassener Bach- und Flussauen, wie sie an der Samina z.B. westlich der Flusseinengung im Bereich Falleck auf der Liechtensteiner Seite vorliegen. Durch die starke Verbauung von Flüssen zur Wasserkraftnutzung und zum Siedlungsschutz zählen diese zu den gefährdetsten

Abb. 11 Eine weitere Art aus der Familie der Poch- oder Nagekäfer ist *Ernobius explanatus*. Die Larven dieser anspruchsvollen Käfer entwickeln sich an stark ausgetrockneten und gut besonnten Fichten-Dürrlingen. (Fotos: Andreas Eckelt)



Abb. 12 Eine auffallend bunte Schönheit ist der Grosse Weiden-Prachtkäfer (*Lamprodila decipiens*). Die Art entwickelt sich in den noch lebenden Ästen verschiedener Strauchweidenarten. Sie gilt als Charakterart der offenen Pionierstadien der naturbelassenen Bach- und Flussauen. (Fotos: Andreas Eckelt, B. Gimplinger)



Lebensräumen weltweit (Tockner et al. 2008). Im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal findet dieser Prachtkäfer, der mittlerweile in seinem Vorkommen stark zurückgedrängt wurde, noch einen geeigneten Lebensraum.

Eine äusserst anspruchsvolle, im Wildnisgebiet lebende Art ist der Rindenschröter (*Ceruchus chrysomelinus*) aus der Familie der Hirschkäfer (Abb. 13). Unter den 7 in Österreich vorkommenden Hirschkäferarten wird der Rindenschröter neben dem Kurzschröter (*Aesalus scarabaeoides*) am seltensten gefunden. Der Rindenschröter gilt dabei als Charakterart der Bergnadelwälder. Das Urwaldrelikt benötigt für seine Entwicklung, stark dimensioniertes, rotmorsches Totholz von Fichten und Tannen. Das ideale Brutsubstrat weist einen hohen Feuchtigkeitsgehalt auf und wird in der Regel über mehrere Jahre hinweg besiedelt. Die Larve benötigt meist drei Jahre um sich zum fertigen Käfer zu entwickeln. Ein gutes Brutsubstrat kann gelegentlich sehr dicht besiedelt sein und mehr als 100 Larven beherbergen. Auch hier, an einem Steilhang im Saminatal, wurden an einem mächtigen rotmorschen Fichtenstamm 20 Larven und 5 adulte Käfer gezählt. In Wirtschaftswäldern werden potentielle Brutmöglichkeiten für den Rindenschröter durch die übliche Forstbewirtschaftung oft beseitigt, oder können erst gar nicht entstehen, was der Art ihre Lebensgrundlage entzieht. Dank der steilen, oft nur schwer bewirtschaftbaren Lagen und der extensiven forstlichen Nutzung, konnte sich dieser Hirschkäfer im Saminatal noch halten.

Zusammen mit dem Rindenschröter konnte auch der Kurzflügelkäfer *Atrecus longiceps* nachgewiesen werden (Abb. 13), der ebenfalls bisher aus Vorarlberg und Liechtenstein unbekannt war. Die räuberisch lebende Art ist in Bayern stark gefährdet und generell selten. Man findet sie im rotmorschen Holz, aber häufig auch unter mulmiger Rinde, stark zersetzter liegender Nadelhölzer, wo sie auf Jagd nach anderen Kleintieren gehen. Kurzflügelkäfer sind durch ihren speziellen Körperbau, der den Hinterleib frei und somit beweglich lässt, bestens an enge Lebensräume angepasst.

Abb. 13 Der Rindenschröter (*Ceruchus chrysomelinus*) (links) ist ein Urwaldrelikt der Bergnadelwälder und ist auf feuchtes gross dimensioniertes Fichtentotholz angewiesen. Das Bild zeigt zwei Männchen des «Bergwald-Hirschkäfers» beim Kommentkampf um die Gunst eines Weibchens. Die Aufnahme stammt aus dem Goppaschrofen im Saminatal. Rechts, der im gleichen Lebensraum vorkommende Kurzflügelkäfer *Atrecus longiceps*, die schmale Körperbauweise eignet sich speziell für enge Lebensräume. (Fotos: Andreas Eckelt)



Wie schneidet das Samina- und Galinatal im Vergleich zu anderen Gebieten ab?

Generell ist der Nachweis von 215 xylobionten Käferarten im Untersuchungsraum als durchaus hoch einzustufen. Der Nachweise von 3 Urwald Reliktarten weist zudem auf ein forstwirtschaftlich weniger intensiv genutztes und somit naturschutzfachlich wertvolles Gebiet hin. Betrachtet man die Arten nach ihren ökologischen Anforderungen, so zeigt sich, dass das Untersuchungsgebiet jedoch verhältnismässig weniger anspruchsvolle Arten beherbergt, als zum Beispiel das gut vergleichbare Brandenberger-Achental in Nordtirol. Hier konnten, bei ähnlichem Erhebungsaufwand vier Mal so viele Urwaldreliktarten und mehr als doppelt so viele Rote Liste Arten festgestellt werden. Der offensichtlichste Grund für diese Unterschiede liegt in der vorhandenen Totholzqualität. In Summe ist im Samina- und Galinatal weniger starkdimensioniertes Totholz als im Vergleichsgebiet vorhanden. Auch wenn in beiden Gebieten sowohl historisch als auch aktuell Holznutzung stattfindet, ist im Tiroler Bezugsraum mehr an geeigneten Habitaten für anspruchsvolle Arten erhalten geblieben (detaillierte Ergebnisse siehe ECKELT & DEGASPERI 2018). Um den im Samina- und Galinatal verbliebenen anspruchsvollen Arten ein Überleben zu sichern und auch weiteren Arten wieder einen brauchbaren Lebensraum zu bieten, ist es unbedingt notwendig, den eingeschlagen Kurs beizubehalten und den Totholzanteil weiter zu erhöhen. Nur so schaffen wir es die Artendiversität zu erhalten, zu fördern und auszubauen.

Abb. 14 Offene Pionierstandorte wie hier an der Plankner Rufe sind der Lebensraum von *Lamprodila decipiens*. Rotfaules, liegendes Nadelholz bildet das Entwicklungssubstrat der Urwald Reliktart *Ceruchus chrysomelinus* und ist bevorzugtes Jagdrevier des seltenen Kurzflügelkäfers *Atrecus longiceps*. (Fotos: Timo Kopf und Gregor Degasper)



Literatur

- ADLBAUER, K. (1992): Die Bockkäfer des Fürstentums Liechtenstein. – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 19: 253–293.
- ADLBAUER, K. (1993a): Holzbewohnende Käfer Liechtensteins – Fam. Lucanidae, Scarabaeidae und Buprestidae (Coleoptera). – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 20: 163–179.
- ADLBAUER, K. (1993b): Holzbewohnende Käfer Liechtensteins – Fam. Elateridae, Omalidae, Lycidae, Cleridae, Lymexylonidae, Pyrochroidae und Scolytidae (Coleoptera). – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 20: 181–203
- BENSE, U. (1992): Methoden der Bestandserhebung von Holzkäfern. – Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 163–176
- BRECHTEL, F. & KOSTENBADER, H. (2002): Die Pracht- und Hirschkäfer Baden-Württembergs. – 632 S.; Stuttgart/Hohenheim (Ulmer).
- BUSSLER, H., & LOY, H. (2004). Xylobionte Käferarten im Hochspessart als Weiser naturnaher Strukturen. LWF Wissen, 46, 36–42.
- CARDOZA Y., MOSER J., KLEPZIG K., & RAFFA K. (2008): Multipartite Symbioses Among Fungi, Mites, Nematodes, and the Spruce Beetle, *Dendroctonus rufipennis* — Environmental Entomology Vol. 37 (4), S. 956–963.
- CROWSON, R. A. (1981): The Biology of the Coleoptera. Academic Press. 802 S.
- ECKELT, A. & DEGASPERI, G. (2018): Zur Diversität der xylobionten Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Samina- und Galinatal (Österreich und Liechtenstein) – Einblicke und Schlussfolgerungen. *inatura* – Forschung online, 58: 20 S.
- ECKELT, A., MÜLLER, J., BENSE, U., BRUSTEL, H., BUSSLER, H., CHITTARO, Y., ... & SEIBOLD, S. (2017): «Primeval forest relict beetles» of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *Journal of Insect Conservation*, 22(1), 15–28.
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., BENSE, U., BRUSTEL, H., & FLECHTNER, G. (2005): Urwald relict species–Saproxyllic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online*, Heft 2: 106–113
- SCHMIDL, J. & BUSSLER, H. (2004): Ökologische Gilden xylobionter Käfer Deutschlands. Einsatz in der landschaftsökologischen Praxis – ein Bearbeitungsstandart. *Naturschutz und Landschaftsplanung* Bd. 36. 202–217
- STOKLAND, J. N., SIITONEN, J. & JONSSON, B.G. (2012): Biodiversity in dead wood. – Ecology, biodiversity, and conservation. Cambridge University Press. 509 pp.
- TOCKNER, K., BUNN, S. E., GORDON, C., NAIMAN, R. J., QUINN, G. P., & STANFORD, J. A. (2008): Flood plains: critically threatened ecosystems. In: Polunin NVC (Ed). *Aquatic ecosystems*. Cambridge, UK: Cambridge University Press

Publikation *inatura* – Forschung online

ECKELT, A. & DEGASPERI, G. (2018): Zur Diversität der xylobionten Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Samina- und Galinatal (Österreich und Liechtenstein) – Einblicke und Schlussfolgerungen. *inatura* – Forschung online, 58: 20 S.; Dornbirn

Anschrift der Autoren

Mag. Gregor Degasper
Richard-Wagner-Str. 9
A-6020 Innsbruck
E-Mail: gregor.degasper@gmail.com

Mag. Andreas Eckelt
Tiroler Landesmuseen
Krajnc-Strasse 1
A-6060 Hall in Tiro
E-Mail: a.eckelt@tiroler-landesmuseen.at

FLORIAN GLASER

Die Ameisen im Samina- und Galinatal

139



Florian Glaser

Geboren 1971 in Innsbruck. Biologiestudium (Studienzweig Zoologie) an der Universität Innsbruck. Schwerpunktthemen: Ökologie, Faunistik und Schutz von Ameisen, Amphibien und Reptilien. Felduntersuchungen vorwiegend in Westösterreich und Südtirol. Seit 2001 Betrieb eines Technisches Büros für Biologie.

Einleitung

Das Samina- und Galinatal konnten sich im Gegensatz zu vielen ihrer Flusskolleginnen viel an Ungezähmtheit bewahren. Attraktiv sollte sie diese Eigenheit auch für viele im Alpenraum inzwischen selten gewordene Tier- und Pflanzenarten machen. Ob dem so ist, durfte ein Forscherteam in den Jahren 2015–2016 herausfinden. Die lokale Verbreitung und Artenfülle verschiedenster Organismengruppen wie Käfer, Schmetterlinge, Spinnen, Vögel, Pilze und Pflanzen wurden zu diesem Zwecke intensiv studiert. Meine Wenigkeit hatte das Vergnügen im Auftrag der Vorarlberger inatura und der Botanisch-Zoologischen-Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg die Ameisen im Galina- und Saminatal untersuchen zu dürfen.

Im Untersuchungsgebiet wurden dazu von Sommer 2015 bis 2016 in Summe 84 Einzelstandorte beprobt. Darunter fanden sich 15 Barberfallenstandorte mit ebenerdig eingegrabenen, mit einer Fangflüssigkeit versehene Bechern, die als Fallgruben für diverse an der Oberfläche aktive Insekten, Spinnen und anderes Kleingetier dienen. Dazu kamen 47 Farbschalenstandorte mit auf Metallstangen befestigten Plastikschaalen in verschiedenen Farben und einer gesättigten Salzlösung sowie Handaufsammlungen an 22 Standorten. (Abb. 1). Die Bestimmung erfolgte anschliessend im Labor unter dem Mikroskop.

Ergebnisse

In Summe wurden über 27.000 Ameisenindividuen gesammelt und auf Artniveau bestimmt. Immerhin 35 Arten konnten im Samina- und Galinatal nachgewiesen werden. Das sind mehr als die Hälfte der 68 bisher aus Liechtenstein belegten Arten und 46 % der 76 aus Vorarlberg bekannten Ameisen. Zum Vergleich – aus ganz Österreich sind bisher 133 Arten nachgewiesen.

Ein weiteres Ergebnis unserer Studie sind signifikante Muster der Ameisenbesiedlung in Abhängigkeit von Seehöhe und Lebensraum sowie grössere Unterschiede in der Ameisenbesiedlung zwischen Galina- und Saminatal. Den wichtigsten Faktor dürfte dabei wohl die Bodentemperaturen bilden. Insbesondere die besonnten, durch Pflanzenwuchs kaum beschatteten Offenstandorte wie Uferbänke, Rufen und Rasen beherbergen mehr Ameisen, die hohe Bodentemperaturen bevorzugen. Dabei handelt es sich oft um spezialisierte und gefährdete Arten.

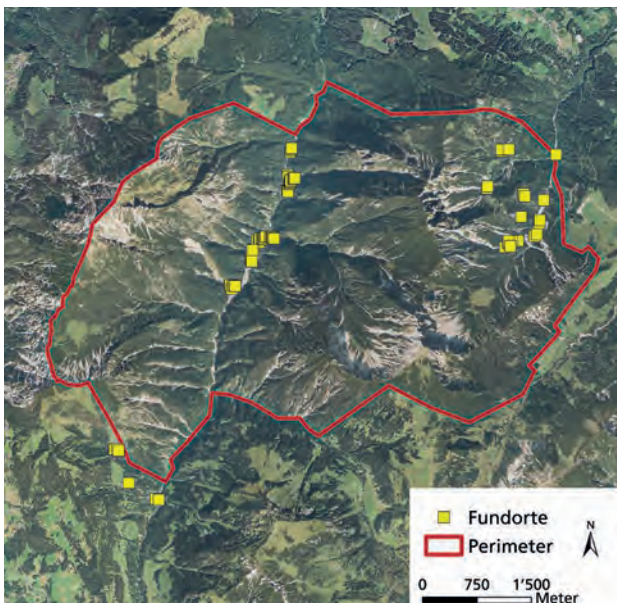
Wenn der Faktor Temperatur, die Ameisenbesiedlung stark beeinflusst, könnte man schliessen, dass die aktuelle Klimaerwärmung sich unmittelbar auf die Ameisenfauna auswirkt. Das ist nicht auszuschliessen, aber schwierig zu prognostizieren. Möglicherweise kommt der Temperaturanstieg gar nicht beim Ameisennest an, da lebensraumspezifische Faktoren wie die Beschattung durch die Vegetation sich sehr viel stärker auswirken.

Welchen Beitrag leisten aber ziemlich unberührte Gebiete in den Alpen für den Schutz der Ameisenvielfalt? Ist das Wildnisgebiet Samina- und Galinatal «wild» genug für an Totholz oder dynamische Pionierlebensräume gebundene Ameisenarten? Die Antwort ist ja!

Aus dem Untersuchungsgebiet liegen deutlich mehr Nachweise typischerweise in Totholz nistender Ameisenarten vor, als aus anderen, forstwirtschaftlich intensiver bewirtschafteten Landschaften des Walgaus. Zwei in Totholz nistende, gefährdete und im Alpenraum seltene Schmalbrustameisen *Leptothorax muscorum* und *L. gredleri* (Abb. 2) konnten im Saminatal gefunden werden und fehlen in den Jagdberggemeinden am Sonnhang des Walgaus und am Stutzberg in Frastanz.

Schmalbrustameisen (Gattungen *Leptothorax*, *Temnothorax*) sind übrigens wenige mm grosse Knotenameisen, die in kleinen Völkern natürliche Hohlräume in Borke, Totholz, Felsritzen, hohlen Eicheln und mitunter sogar Schneckenhäusern bewohnen. Die beiden genannten Arten bevorzugen am Boden liegendes Totholz. Die quantitativ bedeutendsten Tot-

Abb. 1 Aufnahmestandorte (Luftbild: Amt für Bau und Infrastruktur)



holzameisen im Untersuchungsgebiet sind aber *Lasius platyhorax*, eine schwarze Wegameise, die gerne in Baumstrünken und morschen Holz nistet, sowie die beiden Rossameisen *Camponotus ligniperda* (Abb. 4) und *C. herculeanus*. Diese beiden Rossameisen gehören zu den grössten einheimischen Ameisen und werden aufgrund ihrer rot-schwarzen Fär-

Abb. 2 *Leptothorax gredleri*, eine regional gefährdete Schmalbrustameise, die für Auwald und Gehölzränder in Feuchtgebiet typisch ist, konnte im Vorarlberger Saminatal festgestellt werden.



Abb. 3 Das Saminatal unterhalb der Landesgrenze.



bung oft mit den hügelbauenden Waldameisen verwechselt. Grosse Kolonien befinden sich meist in stehenden Stämmen, die entweder abgestorben oder durch Pilzbefall vorgeschädigt sind. (Zum Leidwesen von Hausbesitzern auch bisweilen in waldnahen Holzgebäuden). Alle drei genannten Arten sind aktuell nicht in ihrem Bestand gefährdet. Allerdings bilden sie eine wichtige Nahrungsgrundlage für saisonal auf Ameisen angewiesene Vogelarten insbesondere dem Schwarzspecht. Von Rossameisen besiedelte Bäume mit Rossameisen sind oft durch typische Frass- und Hackspuren zu erkennen und können über viele Jahre als Futterplatz dienen. Beide Arten weisen im Gebiet eine gegenläufige Verbreitung, die durch unterschiedliche Temperatursprüche begründet ist. Die gegenüber Kälte resistenter *C. herculeanus* ist in höheren Lagen des Untersuchungsgebietes deutlich häufiger und bevorzugt Gehölzbestände, während die auf höhere Temperaturen angewiesene *C. ligniperda* vorwiegend besonntes Totholz in offenen Rasenflächen besiedelt.

Abb. 4 Arbeiterin der Rossameise *Camponotus ligniperda*. Die Art ist im Gebiet vor allem im Saminatal häufig und gehört zu den an Totholz gebundenen Ameisenarten.



Abb. 5 Besonntes Totholz bildet einen essentiellen Niststandort für zahlreiche Ameisenarten. Das lokal gute Totholzangebot ermöglicht höhere Bestände und eine grössere Artenvielfalt typischer Totholzarten im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal als in stärker bewirtschafteten Wäldern.



Wie ist die Situation der typischen Ameisenfauna offener, nur lückig bewachsener Rohbodenflächen im Samina- und Galinatal

Wenn Ameisenkundler an alpine Wildflusslandschaften denken, kommen ihnen als erstes drei Arten – *Manica rubida*, *Myrmica constricta* und *Formica selysi* – in den Sinn. Als wir mit unserer Studie begannen, waren wir nicht sicher, ob wir alle diese Arten auch finden werden. Insbesondere bezüglich des Vorkommens der beiden anspruchsvolleren *Myrmica constricta* und *Formica selysi* befürchteten wir, dass ein zu kühles Kleinklima durch Horizontüberschattung und Seehöhe eine Existenz im Gebiet vielleicht verhindert. Der geglückte Nachweis aller dieser Arten stellt sicher eine Besonderheit für das Saminatal dar und indiziert den hohen naturschutzfachlichen Wert dynamischer Ufer und Rufen. Beim höher gelegenen und raueren Galinatal sollten unsere Vorbehalte bezüglich klimatischer Einschränkungen aber Recht behalten – wir konnten in diesem Tal *M. constricta* und *F. selysi* nicht nachweisen. In der Folge möchte ich diese drei typischen «Wildflussarten» kurz vorstellen.

Manica rubida – eine auffällig grosse, rot bis orange gefärbte Knotenameise (Abb. 7) – errichtet tief reichende Erdnester mit Kraterausgang an offenen, nicht oder wenig bewachsenen, besonnten Standorten (Abb. 6). Die Art besiedelt ein breites Spektrum an naturnahen und durch menschliche Aktivität entstandenen Pionierstandorten, ist ziemlich anpassungsfähig und aktuell regional nicht gefährdet. In jedem Fall stellt sie auch im Untersuchungsgebiet eine typische und weit verbreitete Pionierart dar. Diese Ameise kann übrigens empfindlich stechen. Wie alle Knotenameisen trägt sie am Körperende einen Wehrstachel. Der Stich schmerzt ungefähr so stark wie ein Wespenstich, allerdings ist sie recht behäbig und langsam. Wenn man es drauf anlegt, kann man aber durchaus von dem Tierchen gestochen werden.

Abb. 6 Lückig bewachsene Schotterbänke der Samina unmittelbar nördlich der Staatsgrenze – ein gefährdeter und schützenswerter Lebensraum. An diesem Standort konnte u.a. die stark gefährdete Kiesbankameise *Formica selysi* und zahlreiche *Manica rubida*-Kolonien nachgewiesen werden.



Abb. 7 *Manica rubida* – Arbeiterin mit erbeuteter Steinfliege – die grösste einheimische Knotenameise ist eine typische Pionierart an Gewässeruferrn und vom Talboden bis ins Hochgebirge verbreitet.



Abb. 8 Typische kraterförmiger Nesteingang von *Manica rubida*.



Abb. 9 Eine spezialisierte und regional gefährdete Pionierart bildet *Myrmica constricta*. Diese Art ist im Untersuchungsgebiet selten und konnte nur auf der Liechtensteiner Seite des Saminatals gefunden werden. (Foto: Johann Müller)



Die Lebensraumpalette von *Myrmica constricta*, einer kleinen roten Knotenameise, reicht von kahlen Sand- und Schotteruferrn bis zu mit nahezu geschlossener Rasen- und Moosdecke bewachsenen erhöhten Bänken, sogenannten Heissländen. Diese Art ist im Untersuchungsgebiet sehr selten – es konnte nur eine Kolonie gefunden werden. Diesen Umstand führe ich aber nicht auf mangelnde Dynamik, sondern auf die Seehöhe der untersuchten Standorte zurück.

Die Majestät unter den Uferameisen ist im Alpenraum aber sicher *Formica selysi*. Sie wird in allen mitteleuropäischen Roten Listen zu Recht in hohen Gefährdungskategorien geführt. Als «Kiesbank-Ameise» rückt sie mitunter auch in das Blickfeld von nicht auf Ameisen fokussierten Auenökologen und Naturschützern. Es ging soweit, dass bayerische Kollegen die Wiedereinbürgerung der Art an durch Revitalisierungsmaßnahmen wieder wohnlicher gewordenen Flussabschnitten in Erwägung gezogen haben. Eine durchaus beachtliche Karriere für eine Ameise!

Formica selysi gehört zur *Formica cinerea*-Gruppe. Es handelt sich dabei um durch eine dichte silbrige Pubescens gräulich-schimmernde, extrem rasch laufende und angriffslustige, mittelgrosse Ameisen. Sie bilden effiziente Jäger auch grössere Insekten, an Gewässeruferrn bilden ausschlüpfende Stein- und Eintagsfliegen eine wichtige Nahrung. Ihr zweites wirtschaftliches Standbein stellt die eifrig betriebene Blattlauszucht am ufernahen Pflanzenwuchs dar.

Formica selysi ist in Vorarlberg stark gefährdet und kommt nur mehr in wenigen Restpopulationen im Klostertal und im Walgau vor, auch in Liechtenstein konnte sie nur mehr an wenigen Rüfen und nur einmal auf einer der letzten Schotterbänke am Alpenrhein nachgewiesen werden. Im Gegensatz zur nahe verwandten und recht ähnlichen *Formica fuscocinerea*, die erfolgreich in der Lage war anthropogen stark beeinflusste Ersatzlebensräume, wie urbane Asphalt-

Abb. 10 Ein naturschutzfachliches Highlight stellt die Kiesbankameise *Formica selysi* dar. Die regional stark gefährdete Ameisenart konnte im Saminataltal in Schotterbank- und Rüfenlebensräumen mehrfach nachgewiesen werden.



flächen zu besiedelt, ist *F. selysi* viel enger an naturnahe Auenlebensräume gebunden. Die in Vorarlberg und Liechtenstein sehr häufige *F. fuscocinerea*, fehlt bemerkenswerterweise im eigentlichen Untersuchungsgebiet und liegt nur aus dem unteren Saminatal vor.

F. selysi zeigt beeindruckende Anpassungen an Hochwassereignisse. Die Kolonien können längere Zeit in ihrem Nest im Schotteruntergrund unter der tobenden Hochwasserwelle überleben, wenn alle Stricke reissen, treibt die Kolonie als lebendes Floss mit Brut und Königin an der Wasseroberfläche zu neuen Ufern.

Naturschutz

Generell erscheint der Anteil gefährdeter Arten mit 28,6% (10 spp.) im Gebiet gering. Dies ist sicher auf den generell geringeren Gefährdungsgrad der Ameisenfauna in mittleren und höheren Lagen und der Dominanz von Arten mit wenig spezialisierten Lebensraumansprüchen im Untersuchungsgebiet zurückzuführen.

Aus naturschutzfachlicher Sicht stellen vor allem die Bestände typischer Pionierarten ein wertvolles Schutzgut des Wildnisgebiets dar. Insbesondere *Formica selysi* ist in den Ostalpen nur mehr lokal verbreitet und wird in Roten Listen der Region entsprechend hoch eingestuft (STURM & DISTLER 2003; GLASER

2005). Die Grundvoraussetzung für die Erhaltung der Population im Gebiet ist ein ständiges Angebot an frühen, nur lückig bewachsenen und besonnten Pionierphasen, welche durch die Lebensraumdynamik im Saminatal aktuell und wohl auch in Zukunft gewährleistet ist. Eine besondere Bedeutung des vermutlichen Reliktvorkommens der Art liegt in der Chance, als Spenderpopulation für das Vorarlberger Ill- und Rheintal zu fungieren, falls sich dort die Lebensraumbedingungen durch grosszügige Revitalisierungsmassnahmen nachhaltig verbessern sollten (GLASER & KOPF 2018).

Die im Untersuchungsgebiet festgestellten Totholz nutzenden Ameisen sind mit Ausnahme von *Leptothorax muscorum* und *Leptothorax gredleri* primär weit verbreitete und ungefährdete Arten. Auffällig sind jedoch die deutlich erhöhten Anteile dieser Artengruppe an den gesamten Ameisennachweisen im Vergleich zu anderen Ameisenuntersuchungen im Walgau. Aufgrund dieses quantitativen Aspekts lässt sich das höhere Totholzangebot im Samina- und Galinatal im Vergleich zu intensiver bewirtschafteten Wäldern nachweisen. Aus ameisenkundlicher Sicht sind vor allem die ausreichend besonnten Totholzansammlungen in Randlagen sowie Offenhabitaten (Rüfen, Ufer) bedeutsam. Die gebietspezifische Dynamik stellt somit nicht nur Totholz zur Verfügung, sondern schafft durch das Mosaik aus Wald und Offenflächen auch günstige mikroklimatische Bedingungen im Mikrohabitat Totholz (GLASER & KOPF 2018).

143

Abb. 11 Totholz und dynamische Offenlandflächen bieten wichtige Lebensräume für die Ameisenfauna. (Foto: Josef Heeb)



Literatur

- GLASER, F. (2005): Rote Liste gefährdeter Ameisen Vorarlbergs. – Rote Listen Vorarlbergs, 3: 127 S., Dornbirn (inatura).
- GLASER, F. (2009): Die Ameisen des Fürstentums Liechtenstein (Hymenoptera, Formicidae). – Naturkundliche Forschung in Liechtenstein, 26: 72 S.
- GLASER, F. & T. KOPF (2018): Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). inatura – Forschung online, 61: 32 S.
- STURM, P. & DISTLER, H. (2003): Rote Liste der gefährdeten Ameisen (Hymenoptera: Formicoidea) Bayerns. – In: Voith, J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Bayerns. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Schriftenreihe, 166: 208–212.

Wissenschaftlicher Beitrag unter:

GLASER, F. & T. KOPF (2018): Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). inatura – Forschung online, 61: 32 S.

Anschrift Autor

Dr. Florian Glaser
Technisches Büro für Biologie
Walderstrasse 32
A-6067 Absam
E-Mail: florian.glaser@aon.at

MARIO F. BROGGI

Vorschlag für ein grenzüberschreitendes Wildnisgebiet Samina-/Galinatal (Liechtenstein-Vorarlberg)

145



Mario F. Broggi

Geboren 1945 in Sierre (VS), Studium der Forstwirtschaft an der ETH Zürich, Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien mit einem raumplanerisch-ökologischen Thema (Landschaftswandel in Liechtenstein). Seit 1969 in Liechtenstein wohnhaft, bis Ende 1997 Inhaber eines Ökobüros. Bis 2004 Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

«Eine Wildnis ist eine Gegend immer dann, wenn wir ihr – bewusst oder unbewusst – die symbolische Bedeutung einer Gegenwelt zur kulturellen bzw. zivilisatorischen Ordnung zuweisen und dabei ihre Unbeherrschtheit betonen»
(KIRCHHOFF 2013).

Natürliche, dynamische Prozesse wurden seit Beginn der Industrialisierung und im Besonderen seit den 1950er Jahren in Mitteleuropa aus der Landschaft weitmöglichst verdrängt. Besonders ausgeprägt ist dies an Fließgewässern der Fall, wo eine un gelenkte Zielsetzung kaum mehr zugelassen wird. Auch die Waldökosysteme unterliegen kaum mehr einer natürlichen Entwicklungsdynamik. Darum gibt es kaum mehr Wildnis, die als natürlich gelten oder einer un gelenkten Entwicklung überlassen wird. Natürliche Prozesse sind jedoch für viele Arten und Lebensräume besonders bedeutsam und somit ist die Erhaltung freier Dynamik von existentieller Bedeutung für die Erhaltung unserer Biodiversität.

Weitergehend als die engeren Biodiversitätsaspekte symbolisiert Wildnis ein Stück weit eine Gegenwelt einer Ordnung, die vom Menschen weitgehend zerstört worden ist, sodass sich der Mensch von der Natur entfremdete. Diese Sehnsucht für emotionale Nähe zu einem paradiesischen Urzustand wurde u.a. mit dem Stichwort «Arkadien» im Laufe der Kulturgeschichte umschrieben. Sie ist Gegenwelt der traditionellen Kultur- und zunehmend Zivilisationslandschaft, weil man sich in der Wildnis ein Stück weit unreglementiert fühlt, aus dem zivilisierten Leben entfernt. Nachdem sich die menschliche Kultur lange über die Abgrenzung von der Wildnis definierte, wird das Wilde heute zum schützenswerten Kulturgut. Denn in einer durch und durch zivilisierten Welt, die keinen Platz für das «Andere» mehr lässt, würde sich der Mensch selbst nicht mehr verstehen. Wenn die Wildnis verloren geht, verschwindet auch das Heilige und Heile, das Unbegreifbare, und Geheimnisvolle, Selbstorganisierte und Organische (KOCH-WESER & VON LÜPKE, 2010).

Wildnis und Wildnisgebiete – Versuch einer begrifflichen Klarstellung

Der Wildnis-Begriff ist kein naturwissenschaftlicher, er ist auch nicht eindeutig. Mit dem Begriff «Wildnis» ist man geneigt an ausgedehnte, vom Menschen völlig unberührte Landschaften zu denken, wie diese noch in Teilen in Kanada, Sibirien, Antarktis, Amazonien oder der Wüste Sahara vorkommen. Der Begriff «Wildnis» hat sich aus den Erfahrungen mit dem Erleben der Urlandschaften in der Neuen Welt als Gegenpol zu den vertrauten Kulturlandschaften Mitteleuropas entwickelt. Diese Idee mündete in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts in eine »Wilderness-Bewegung in Nordamerika und führte dort zur Ausweisung der ersten Nationalparks und später auch zu Wildnisgebieten (wilderness areas). Die Nationalparkidee haben wir im Alpenraum mit der ersten Gründung im Jahre 1914 mit dem Engadiner Nationalpark übernommen, die Ausweisung von eigentlichen Wildnisgebieten geschah bisher hingegen zögerlich.

Internationale Begriffsbestimmungen für Wildnis sind stark mit dieser primären, ursprünglichen Wildnis verbunden. In Mitteleuropa gibt es allerdings kaum mehr Bereiche, die der ursprünglichen Wildnis entsprechen. Somit lautet eine für Mitteleuropa angepasste Definition des Deutschen Bundesamtes für Naturschutz wie folgt:

«Wildnisgebiete sind ausreichend grosse, weitgehend unzerschnittene, nutzungsfreie Gebiete, die dazu dienen, ein vom Menschen unbeeinflussten Ablauf natürlicher Prozesse dauerhaft zu gewährleisten». Als erhoffter Effekt von Wildnisgebieten sollen sich Landschaften einstellen, die möglichst das volle Spektrum der Sukzessionsstadien umfassen. In diesen Landschaften sollen die vielfältigen räumlich-dynamischen

Prozesse weitestgehend ungestört ablaufen können. Dabei wird in Kauf genommen, dass die Entwicklung und das Ergebnis nicht genau vorhersagbar sind. (Bundesamt für Naturschutz: Wildnisgebiete, www.bfn.de/wildnisgebiete).

Meist wird zwischen einer primären, ursprünglichen Wildnis und der sekundären oder «Ziel-Wildnis» unterschieden. Der Gedanke für «Ziel-Wildnis» wurde für Mitteleuropa entwickelt, weil praktisch keine Primärwildnis mehr besteht. Es wurde ab den 1990er Jahren die Idee aufgegriffen, Gebiete sich selbst zu überlassen und nicht mehr pflegend einzugreifen, wie es sonst vorgesehen war. Im Zuge der landwirtschaftlichen Nutzungsexensivierungen im Berggebiet bieten sich solche Flächen heute in grösserem Umfang an.

146

Abb. 1 *Drei-Schwestern-Massiv (Foto: Rudolf Staub)*



Abb. 2 *Grossräumige bewaldete Landschaft mit einem grossen Höhengradienten. (Foto: Rudolf Staub)*



Tun oder Unterlassen?

Die Kernbotschaft, die mit dem Begriff Wildnis verbunden ist, ist das Zulassen von natürlichen Prozessen und damit auch ein Gewähren des Unvorhergesehenen. Solches willentlich und gar grösserflächig zu ermöglichen, war und ist teilweise heute noch umstritten. Der Gesellschaft leuchtet «Schützen durch Nützen» als Naturschutzkonzept eher ein, womit allerdings ein anthropozentrisches und statisches Naturbild verbunden ist. Auch in Forst- und Naturschutzkreisen ist die Akzeptanz von «Natur Natur sein lassen» wohl wegen der Regellosigkeit und Unkontrollierbarkeit nicht immer ausgeprägt vorhanden. Während Natur die Landschaft stets verändert, haben Menschen die Absicht, Stabilität in ihrer Umwelt und infolgedessen auch in der Landschaft zu erreichen.

Wildnis mit Gewährung freier Dynamik ist historisch betrachtet ein Gegenentwurf zum herkömmlichen Naturschutz, etwa mit folgenden Stichworten unterlegt «Unterlassen statt Pflegen», «Nichtstun statt Konservieren» und «Beobachten statt Management». Die Nationalparke im Engadin und im Bayerischen Wald wurden zu Lernorten für Wildnis. Wir haben in unseren Breiten noch Widerstände gegen die Idee Land einfach der freien Naturentwicklung zu überlassen, und dies selbst im hintersten Winkel. In unseren Köpfen ist die Vorstellung einer notwendigen flächendeckenden Nutzung verankert, obwohl dies schon lange der Vergangenheit angehört. Es ist dies vergleichbar mit unserer heutigen (sub)urbanen Kultur, die der Landwirt in uns noch nicht voll akzeptiert hat. Hier stützt man sich auf die Behauptung, wo der Mensch nicht dauernd präsent sei und eingreife, bahnen sich zwangsläufig Katastrophen an. Darum bestehen Hemmnisse, Flächen bewusst und absichtlich sich selbst zu

überlassen und damit die Priorität auf ein «Unterlassen» zu setzen. Das «Tun» ist eben das Gängigere. Man spricht dann von Einöde, Brache, Vergandung und die Nutzungsaufgabe kommt einer Kapitulation bei der «Kolonisierung der Landschaft» gleich. Es kommt uns dabei der «Heimatmythos» mit Alphütten, Sennen, Kühe, Gipfelkreuze, kurz «Heidiland» in die Quere. Und so blenden wir Wirklichkeiten, aber auch Notwendigkeiten aus.

Welche symbolische Bedeutung «Wildnis» hat, hängt also vom Menschbild bzw. Gesellschaftsideal ab. Noch das gesamte Mittelalter hindurch galt Wildnis, vor allem Waldwildnis, als Ort des Bösen, Unkontrollierten. Bei unseren Vorfahren war Wildnis Gegenpart zur Kultur: die ungezähmte und gefährliche Urnatur, die störend für die vom Menschen geschaffene Kultur war. «Sherwood Forest» von «Robin Hood» lässt grüssen, der dunkle Wald mit den Gesetzlosen, während draussen mit Adel und Kirche «Ordnung» herrschte.

Die Emotionen, die die Rückkehr des Wolfes auslösen, hat viel mit diesen Betrachtungen, auch mit einem fragwürdigen, rückwärtsgewandten Heimatmythos zu tun. In Gestalt des Raubtiers kehrt die gefährliche «Wildnis» zurück «vertreibt das Schaf und mit ihm den letzten Bergbauer» oder der Wolf «zerstört» unsere heile Bergwelt. Er ist der Repräsentant des «Wilden» schlechthin, was eine tief verwurzelte archaische Angst beinhaltet. Da nützt es argumentativ wenig, dass der Mensch in Europa nicht vom Wolf tot gebissen wird, während Haushunde dies mehrfach im Jahr tun, von Autounfällen nicht zu reden. An der Schafszucht erhitzen sich die Gemüter. Die Schafzucht ist andererseits die letzte extensive Etappe beim Abstieg der Berglandwirtschaft kurz vor der Nutzungsaufgabe. In der Schweiz verwalten leise jährlich gegen 5000 ha Alpfläche, was der Grösse des Thunersees

147

Abb. 3 *Freie Flussdynamik* (Foto: Josef Heeb)



entspricht. Die jährlich 200–400 Schafe, die aber durch den Wolf in der Schweiz getötet werden, sind trotz finanzieller Abgeltung «zu viel», während gleichzeitig mehr als 4000 von ihnen nicht entschädigt jährlich durch Steinschlag, Absturz, Krankheit und andere Ursachen zu Tode kommen. Argumente haben es gegen Emotionen sehr schwer, am meisten beim Fehlen von entsprechender Erfahrung. Man dürfte sich andererseits mit Fug und Recht die Frage stellen, ob die Bergwelt heil ist, wenn die Grossregulatoren als wichtiges ökologisches Element der Tierwelt darin fehlen? Eine anlaufende Wildnis-Debatte versucht sich mit diesen gesellschaftlichen Phänomenen auseinanderzusetzen und muss dabei diese Ängste ernst nehmen.

Solche Betrachtungen verlangen nach ganzheitlichen Ansätzen in der Regionalentwicklung. Bis heute wurde kaum eine Wertschätzung für Wildnis ausgedrückt. Der periphere ländliche Raum muss als Komplementärraum der Urbanität anerkannt werden und die Wertschätzung ist auszudrücken. So ist zu klären wie wachstumsschwache Gebiete als Ausgleich und Ressourcenschutz dienen und diese Art der Nutzung ist entsprechend abzugelten. Beispielsweise ist es schwer nachvollziehbar, dass wir auf fernen Kontinenten Beiträge für Projekte in Form eines «Ablasshandels» für die Mässigung des Kohlenstoffdioxides leisten, im eigenen Raum aber die erreichte Kohlenstoffsenke durch Ausweisung von Wildnis negieren. Damit könnte der vermeintliche «Malus» zum «Bonus» umgedreht werden, was die Diskussion um Wildnis-Ausweisungen erleichtern würde.

Wildnis wozu?

Es gibt einige gute Gründe für Wildnis, natur- wie geisteswissenschaftliche und damit anthropozentrische wie biozentrische. Die Landschaft Mitteleuropas ist vom Menschen stark geprägt und stellt einen Flickenteppich von Natur und Kultur dar. Es drängt sich die Frage auf, was «Wildnis» unter diesen Umständen bedeutet und welche Aufgaben Wildnisgebiete in Mitteleuropa erfüllen können. Einige wichtige Gründe für Wildnis seien hier kurz angegeben (verändert nach www.wildnis-in-deutschland.de, BROGGI 2014):

Sicherung und Entwicklung standortstypischer Biodiversität

Bei der Bewahrung der biologischen Vielfalt gilt es die vorhandene Vielfalt an Arten, Lebensräumen und Genen zu erhalten und deren evolutive Entwicklung zu ermöglichen. Hierfür dienen verschiedene Pflege- und Erhaltungsstrategien. Dabei gibt es kein «Entweder-oder», sondern ein «Sowohl als auch». Die beiden Möglichkeiten – Pflege oder freie Dynamik – sollten nicht gegeneinander ausgespielt werden, die jeweilige Zuweisung geschieht über einen gesellschaftlichen Aushandlungsprozess und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen. Wildnisgebiete bieten durch ihre grossflächige Ausdehnung ungestörte Lebensräume für Arten mit grossen Lebensraumanprüchen (z.B. Luchs) sowie ein Nebeneinan-

Abb. 4 Totholz und Struktureichtum im Wald. (Foto: Josef Heeb)



der verschiedener Entwicklungsstadien. Beispielsweise bietet ein hoher Alt- und Totholzanteil von Wäldern Lebensraum für neues Leben und ist Nahrungsgrundlage für Höhlenbrüter (z.B. Weissrückenspecht, Insektenwelt) und Substrat für ökologisch wichtige Zersetzer (Flechten, Moose, Pilze).

Ihr Beitrag zum Biotopverbund

Innerhalb eines Biotopverbundes wirken grosse Wildnisgebiete als Kernbereiche und bieten stabile Dauerlebensräume, wo Tier- und Pflanzenarten überlebensfähige Populationen entwickeln und sich von dort wieder in andere Gebiete ausbreiten können.

Ihr Beitrag zum Klimaschutz

Wildnisgebiete wirken als Kohlenstoffsenken durch die Fixierung des in der Atmosphäre enthaltenen Kohlenstoffdioxids und erbringen ihren Beitrag gegen den Klimawandel. Natürliche Wälder mildern ebenso durch Verdunstung und Kühlung die Folgen des Klimawandels. Gleichzeitig ermöglichen Wildgebiete die Anpassung der Ökosysteme an die Auswirkungen des Klimawandels.

Erbringen von Ökosystem-Dienstleistungen wie Hochwasserschutz

Natürliche Ökosysteme reinigen Luft und Wasser, puffern extreme Wettersituationen, bergen Genbanken. Nicht alle diese sogenannten Ökosystemleistungen sind bisher in vollem Umfang bekannt. Wildnisgebiete tragen ihrerseits zur Sicherung des Landschaftswasserhaushaltes und zum Hochwasserschutz bei. Sie halten Wasser mit natürlichen Überflutungsgebieten zurück. Die Wiederherstellung von intakten nutzungsfreien Auen stellt eine optimale Synergie von Hochwasserschutz und Schutz der biologischen Vielfalt dar.

Erholung und Tourismus

Wildnis ist der Kontrast zur urbanen und kulturbetonten Landschaft und so bekommt sie ihre Bedeutung als Naturerlebnisgebiet. Sie bietet Ausgleich zum Alltag, soweit sie zugänglich ist und Wildnis ist eine Quelle von Faszination und Spiritualität. Daraus kann sich auch ein regionalökonomischer Effekt entwickeln (vgl. Engadiner Nationalpark).

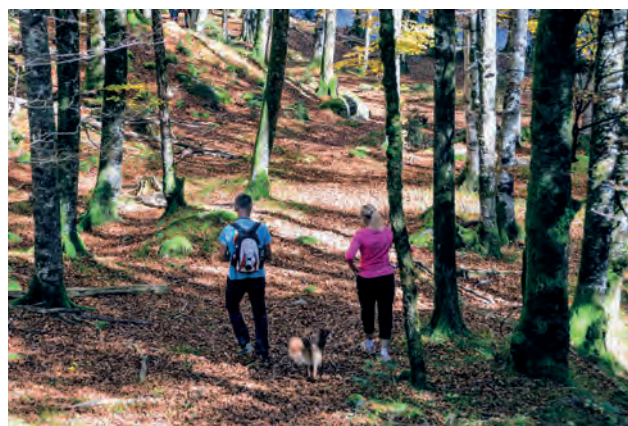
Bildung und Forschung

«Wir können nicht wissen, was wir tun, solange wir nicht wissen, was wir tun, täten wir nichts». Dieses Zitat des US-Landwirten und Poeten Wendell Berry zeigt die Notwendigkeit zur wissenschaftlichen Beobachtung ungestörter natürlicher Abläufe auf, die unzureichend erforscht sind. Wildnisgebiete werden so zu Vergleichsräumen, sie dienen als «Eichsysteme» für die gesamte Natur.

Ihr Beitrag zur internationalen Gerechtigkeit

Global fordern wir den Schutz tropischer Regenwälder, Taiga, Savannen und der Arktis. In bescheidenem Ausmass ist das auch bei uns zuzulassen. Das ist ein Gebot der Gerechtigkeit und Fairness gegenüber allen Mitmenschen. Ebenso haben wir für die Bewahrung unseres Naturerbes die eigene Verantwortung zu übernehmen, wobei wir als eines der wirtschaftlich reichsten Länder diese Verantwortung bei der Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt bisher wenig wahrgenommen haben (vgl. Rote Listen der gefährdeten und seltenen Arten und Biotope).

Abb. 5 *Saminatal als Naturerlebnisraum.* (Fotos: Rudolf Staub)



Wildnis – wie gross?

Zunehmend werden in den europäischen und nationalen Biodiversitätsstrategien verschiedene Zielsetzungen definiert, die sich mit Wildnis beschäftigen und sich auch dazu äussern wie viel Wildnis für die freie Entwicklung zuzulassen sei. In Deutschland sieht die Biodiversitätsstrategie 2007 vor, bis 2020 zwei Prozent der Staatsfläche der Wildnis zu überlassen, was 714'000 ha entspricht (BROGGI 2015). Österreich und die Schweiz haben ihr Wildnispotenzial untersucht, ihre primäre Wildnis und die Möglichkeiten für die Ausweisung von «Ziel-Wildnis» eruiert. Diese Gebiete befinden sich vor allem im Berggebiet. Eine freie Naturentwicklung wurde bis heute meist in den Kernzonen von Nationalparks verwirklicht. Einzig Österreich besitzt zwei deklarierte Wildnisgebiete, eines mit 3'500 ha im Wildnisgebiet Dürrenstein-Lassingtal in Niederösterreich übergreifend in die Steiermark und das Wildnisgebiet Sulzbachtäler im Salzburger Teil des Nationalparks Hohe Tauern mit 6'728 ha. Die Kernzonen der 6 österreichischen Nationalparks, der 3 Biosphärenparke sowie die Naturwaldreservate machen derzeit 177'000 ha oder 2 % des Staatsgebietes aus (BROGGI & HINDENLANG 2022).

Die Potenziale in der Schweiz sind in ihren «naturbelassenen Gebieten» zu finden. Sie gelten als vom Menschen wenig beeinflusst. Gemäss dem Biodiversitätsmonitoring Schweiz machen sie ca. 800'000 ha aus. Davon sind etwa je rund 120'000 ha naturüberlassene Wälder und Gletscher. Das Projekt Wildnispotenzial Schweiz (bearbeitet von Mountain Wilderness und Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft) hat mit Hilfe des Geographischen Informationssystems erstmals die «wildesten» Gebiete erfasst. Die

Ergebnisse des Potenzials von Wildnis in der Schweiz wurden mit rund 17 Prozent der Schweizer Landesfläche eruiert. Das umfasst 733 000 ha. Diese liegen vor allem in den Alpen, besonders im Hochgebirge vor (Moos et al. 2019). Darauf aufbauend folgt das Projekt «Wilde Schweiz», welches zum gemeinsamen Handeln motivieren soll.

Die Naturschutzforschung regt aus Gründen der Naturschutzbiologie an, sich bei der Ausscheidung von Wildnisgebieten auf einzelne möglichst grosse Gebiete zu konzentrieren. Im Falle des Waldes sollten die Gebiete so gross sein, dass alle Phasen der Walddynamik ständig vorhanden sind. Für Wildnis- und Wildnis-Entwicklungsgebiete sieht das Deutsche Bundesamt für Naturschutz Mindestflächen von 1000 ha im Berggebiet vor. In einer Expertenbefragung in Österreich sprach sich die Mehrheit der Befragten für eine Spanne von 1000 bis 2500 ha für Wildnisgebiete aus (ÖBF 2012).

150

Abb. 6 Viele Flächen im Sabinatal sind wild und weitgehend unzugänglich. (Foto: Jonathan Staub)



Beurteilung der Eignung des Raumes Samina-Galinatal als Wildnisgebiet

Eine Zukunftsvision für diesen Raum lautet grossflächig Wildnis mit freier Naturentwicklung zu ermöglichen. Das liechtensteinische Saminatal ist seit dem Internationalen Naturschutzjahr 1970 für ein grossflächiges Schutzgebiet im Gespräch (BÜHLER 1970). Es ist dies der Raum des Triesenberger und Plankner Garselli und des Zigerberges. Er wurde mit Einbezug der Dreischwestern im Naturschutzgutachten 1977 (BROGGI & WOLFINGER 1977) mit 1363 ha als grossflächiges Alpenreservat vorgeschlagen. Dieser Raum wird heute durch den Fürstensteig und im Talgrund durch den Samina-Wanderweg ausreichend für den Menschen erschlossen. Wir erleben dort die Kräfte der ungebändigten Natur mit dem Wildfluss Samina und seinen Zubringern, die mit mächtigen Rüfeschtkegeln ausgestattet sind. Man kann sich dieses liechtensteinische Gebiet ohne zivilisatorische Eingriffe vor Ort grenzüberschreitend mit Teilen des Samina- und Galinatalen erweitert vorstellen.

Im Biotopinventar Vorarlberg wurde das Hintere Samina- und Galinatal als «Grossraumbiotop» ausgewiesen und eine Unterschutzstellung vorgeschlagen (BROGGI 1988). Bei länderübergreifender Betrachtung ist hier von einem «der ausgeprägtesten Naturruhezonen des Ostalpenraumes» die Rede. Dieser Raum ist ebenso in der GIS-Modellierung des WWF-Österreich zur Auffindung potenzieller Wildnisgebiete in Österreich erfasst worden, weil er ohne Siedlungen, übergeordnete Strassen und Infrastruktureinrichtungen, aber mit naturnaher Vegetation ausgestattet ist (PLUTZAR 2010). Ebenso ist er in der Studie für «Weisse Zonen» in Vorarlberg

erfasst (VORUM 2015). Die «Weissen Zonen» stellen besondere unerschlossene Gebiete dar, die vor weiteren Eingriffen bewahrt werden sollen. Dabei wurden 83 Landschaftskammern in 38 Gemeinden ausgewiesen, die 6% der Landesfläche umfassen. Die Gemeinde Frastanz hat sich hierzu Ende des Jahres 2016 positiv ausgesprochen.

Der vorliegende Untersuchungsraum von ca. 2500 ha ist ausreichend gross, um entsprechende Räume mit dynamischer freier Entwicklung auszuweisen. Er hat zwar bereits einige Beeinträchtigungen erfahren, so z.B. mit dem Wasserkraftwerk Steg im Wassereinzugsgebiet und der Trinkwasserfassung der Stadt Feldkirch mit Wehr im «Falleck». Der Raum ist hingegen seit längerer Zeit sonst weitgehend ungenutzt und beherbergt einen ausgeprägten Wildnis-Charakter. Das Gebiet besitzt zudem eine sehr eingeschränkte Zugänglichkeit, hat seltene Waldgesellschaften und liegt an der Arealgrenze verschiedener Arten zwischen den Ost- und Westalpen. Zwischenschritte für den Schutz der Natur wurden mit der Ausweisung von Naturwaldreservaten im Fürstentum Liechtenstein im Jahre 2000 und auf der Vorarlberger Seite mit Festlegung eines grossteils der Spirkenwälder als Natura2000-Gebiete im Jahre 2002 erzielt.

Eine reizvolle Ergänzung dieses Wildnisgebietes mit freier Naturentfaltung wäre eine anschliessende Pflegezone mit dem Erhalt der traditionellen Kulturlandschaft in den Hanglagen ob Frastanz. Dieser Raum könnte Modell für die künftige Nutzung darstellen, sodass er enkeltauglich für die Nachfahren attraktiv im Wechsel von Wald und offenem Grünland erhalten bleibt (INATURA 2017). Die Schutzzonen wären in diesem Sinne die geplante Zielwildnis weiter hinten und weiter vorne eine Pflegezone, die ebenso ihren Beitrag

Abb. 7 Saminatal Richtung Norden. (Foto: Josef Heeb)



zum Erhalt der biologischen Vielfalt leistet. Solche Entwicklungen ergäben Parks neuer Prägung und Modelle des Miteinanders von Schützen und Nützen. Der Raum ob Frastanz beherbergt beide Komponenten in idealer Abfolge. Es wird vorgeschlagen im Zuge eines grenzüberschreitenden Naturraum-Managements die Kategorie Ib Wildnisgebiete mit Anerkennung durch die Internationale Naturschutzunion (IUCN) anzustreben. Das österreichische Gebiet inkl. Pflegeraum wäre ergänzend als Natura 2000-Gebiet geeignet. Die Internationale Naturschutzunion (IUCN) definiert Wildnisgebiete wie folgt: «*Wildnisgebiete sind in der Regel ausgedehnte oder nur leicht veränderte Gebiete, die ihren natürlichen Charakter bewahrt haben, in denen keine ständigen oder bedeutenden Siedlungen existieren*».

- INATURA (Hrsg.) (2017): Natur im Schatten Stutz-Stutzberg-Bazora, Bucher Verlag, Hohenems, 311 S.
- KIRCHHOFF, T. (2013): Wildnis Naturphilosophische Grundbegriffe www.naturphilosophie.org
- KOCH-WESER, S. & VON LÜPKE, G. (2010): Vision Quest – Visionsuche – in der Wildnis allein auf dem Weg zu sich selbst. Drachen Verlag.
- MOOS, S.; RADFORD, S.; VON ATZIGEN, A.; BAUER, N.; SENN, J.; KIENAST, F.; KERN, M. & CONRADIN, K. (2019): Das Potenzial von Wildnis in der Schweiz, Bristol Stiftung, Haupt Verlag Bern, 145 S.
- ÖBF (2012): Wildnis in Österreich? Herausforderungen für Gesellschaft, Naturschutz und Naturraummanagement in Zeiten des Klimawandels. Purkersdorf: Österreichische Bundesforste AG, 66 S.
- PLUTZAR, C. (2010): WWF Wildnis Vision GIS-Modellierung, 29. Jänner 2010, Wien, Vinva, 19 S.
- VORUM (2015): Alpine Gebiete bewahren und nutzen. Zeitschrift für Raumplanung und Regionalentwicklung in Vorarlberg, Nr. 3/2015, Amt der Vorarlberger Landesregierung., 12 S.

Literatur

- BROGGI, M.F. (2015): Wie viel Wildnis für die Schweiz? – ein Diskussionsbeitrag. Schweiz. Z. Forstwes. 166 (2015) 2: 60–66.
- BROGGI, M.F. (2014): Mein Plädoyer für mehr Wildnis, Nationalpark, Oekom Verlag 1/2014: 30–33.
- BROGGI, M.F. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Walgau-Hanglagen (Schattseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- BROGGI U. WOLFINGER AG (1977): FL-Naturschutzgutachten 1977, Vaduz.
- BROGGI M.F. & K. HINDENLANG (2022): Mehr Wildnis – wo und wie? Die Lage in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Nationalpark Nr. 1 / 2022. S. 12-17.
- BÜHLER, E. (2000): Ein Nationalpark in Liechtenstein? In: Mensch, Natur und Landschaft. Aktionskomitee zur Aktivierung des Natur- und Landschaftsschutzes in Liechtenstein, S. 112–114.

Anschrift des Autors

Mario F. Broggi
Kirchstrasse 11
LI-9490 Vaduz
E-Mail: mario.broggi@adon.li

www.mariobroggi.li

Abb. 8 Das Saminatal (links) bietet die Chance auf ein Wildnisgebiet in unmittelbarer Nähe zum dicht besiedelten Alpenrheintal (rechts). (Foto: Josef Heeb)

