



Botanisch-Zoologische Gesellschaft
Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg
eingetragener Verein

Forschungskonzept Samina- und Galinatal

Eine Forschungsübersicht und noch ausstehende Arbeiten

Bearbeitung
Rudolf Staub und Mario F. Broggi

Vaduz, August 2023

Botanisch-Zoologische Gesellschaft
Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg
Birkenweg 6
9490 Vaduz
+423 232 48 19
bzig@bzig.li

1. Stand der Arbeiten für die Naturmonografie	3
1.1. Gefäßpflanzen.....	3
1.2. Moose	3
1.3. Flechten	3
1.4. Pilze	3
1.5. Mollusken	4
1.6. Spinnen, Weberknechte	4
1.7. Gewässerorganismen.....	4
1.8. Käfer	4
1.9. Bienen und Wespen.....	5
1.10. Ameisen	5
1.11. Schmetterlinge.....	5
1.12. Fische	6
1.13. Amphibien.....	6
1.14. Reptilien.....	6
1.15. Avifauna	6
1.16. Säugetiere	6
1.17. Geschichtliche Aspekte	7
1.18. Geologie/Geomorphologie	7
1.19. Wildnis, Landschaftsästhetik, Erholungsraum	7
2. Räumliche Defizite in der Bearbeitung	8
3. Offene Fragestellungen.....	9
3.1. Geologie/Geomorphologie	9
3.2. Artbearbeitungen	9
3.3. Monitoringprogramm	9
3.4. Fluss-System der Samina	9
3.5. Fragestellungen zum Wildnisgebiet.....	10
3.5.1. Wald-Wildkonflikt.....	10
3.5.2. Bewirtschaftung peripherer Alpen	10
3.5.3. Erholungsnutzung	11
3.5.4. Nahtstellen Management und Forschung	
4. Vorhandene Unterlagen	12

STAND DER ARBEITEN FÜR DIE NATURMONOGRAFIE

IM RAHMEN DER ANTRAGSSTELLUNG FÜR DAS DAMALIGE PROJEKT NATURMONOGRAPHIE «WILDNISGEBIET SAMINA-GALINATAL» WURDEN NACHFOLGENDE MÖGLICHE BEARBEITUNGEN GEPRÜFT (BZG/LGU 2013). EIN GRÖßERER TEIL DAVON KONNTE KONKRET BEARBEITET UND INZWISCHEN AUCH PUBLIZIERT WERDEN (INATURA ONLINE, BZG BAND 42 NATURMONOGRAPHIE 2022). ANDERE WURDEN NOCH NICHT AUFGEGLEIST UND WARTEN AUF IHRE BEARBEITUNG. HIER DIE ÜBERSICHT DAZU.

1.1. GEFÄSSPFLANZEN

Aufgrund der Grösse des Untersuchungsgebietes von über 2 600 ha und schwieriger Begehrbarkeit konnte eine floristische Erhebung nur gezielt an besonders interessant erscheinenden Standorten durchgeführt werden. Dazu zählen offene Stellen und in Anbetracht der gegenwärtigen Klimaveränderung auch die Erhebung von Gipffloren. Die bisherige Bearbeitung erfolgte in ihrer Darstellung den verschiedenen Lebensräumen und natürlichen Waldgesellschaften in ihrer Ausformung.

Aktueller Wissensstand:

- Arten der Trockenweiden und Verbuschungsstadien am konkreten Beispiel Triesenberger Garsälli
 - o Mayer, C. (2022): Vegetation der subalpinen und alpinen Stufe im Triesenberger Garsälli. BZG-Bericht 42, 57-76.
- Vegetation der Waldstandorte und dynamischer Flächen mit Hinweisen zu besonderen Arten
 - o Amann, G. (2019): Bemerkenswerte Blütenpflanzen und Moose auf Dolomit- Standorten im Saminatal / Rätikon (Liechtenstein und Vorarlberg). inatura – Forschung online, 67: 23 S.
 - o Amann, G. (2022): Vegetation im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 29-56.

1.2. MOOSE

Für Liechtenstein wurden die Moose in den 1990er Jahren bearbeitet (SENN 2000). Moose wurden hier im Rahmen der Darstellung der Kalktuffquellen und Moosquellfluren erfasst. Eine vertiefte Bearbeitung der Moose auf grösserer Fläche ist bisher nicht erfolgt, wäre aber wünschenswert.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Erfassung und Dokumentation ausgewählter Moose an Spezialstandorten (Beiträge Vegetation G. Amann)

1.3. FLECHTEN

Flechten gelten als Indikatoren für die Hemerobie der Waldflächen und sind Bioindikatoren (Luftgüte, Immissionen). Für Vorarlberg liegt eine Bearbeitung der Flechten vor (Pfefferkorn-Dellali & Türk 2005). In Liechtenstein wurden die Flechten des Talraums im Rahmen von Luftgüteuntersuchungen erfasst. Eine Bearbeitung im Untersuchungsraum wäre wünschenswert, zumal viele Baumflechten an die Langlebigkeit ihrer Wirtspflanzen gebunden sind.

1.4. PILZE

Pilze stellen hervorragende Indikatoren für die Hemerobie von Waldökosystemen dar (z.B. Totholz-Arten, «Urwaldelemente», etc.). Aufgrund des nicht unbeträchtlichen zeitlichen Aufwands mykologi-

scher Untersuchung, war allerdings eine enge Eingrenzung auf die Wälder bzw. bestimmte „Waldgruppen“ (edellaubreicher Schluchtwald, Laubmischwald, Nadelwald) bzw. gut zugängliche Standorte notwendig.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Erfassung und Dokumentation der Pilze beschränkt auf gut zugängliche Standorte
 - o Oswald, I., Oswald, W. & Glöckler, H. (2018): Xylobionte Pilze im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). inatura – Forschung online, 56: 31 S.
 - o Oswald, I., Oswald, W. & H. Glöckler (2022): Die Pilze im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 77-88.

1.5. MOLLUSKEN

Für Liechtenstein liegt eine angejahrte Bearbeitung der Mollusken vor (Trüb 1988). Mit dem Vorhandensein biogeographischer Besonderheiten ist zu rechnen. So kommt z.B. die Grosse Felsenschnecke (*Chilostoma cingulatum*), eine Art der Süd- und Ostalpen, im Gebiet Garsälli (FL) vor (vgl. TRÜB 1988).

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Der Nachweis der Grossen Felsenschnecke konnte bestätigt werden. Es gibt weitere Einzel-funde von Arten aus dem Gebiet. Bisher ist keine systematische Erfassung erfolgt.

1.6. SPINNEN, WEBERKNECHTE

Eine Untersuchung dynamischer Lebensräume, insbesondere der Schotteralluvionen der Samina, liegt im Rahmen von Beifängen vor. Keine spezifische Untersuchung im Gebiet fehlt noch.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Die Beifänge der Spinnen und Weberknechte aus den Fallenstandorten wurde ausgewertet und eine Nachweisliste erstellt (ca. 106 Spinnenarten und 13 Weberknechtarten). Eine Interpretation und Publikation der Ergebnisse fehlt noch.

1.7. GEWÄSSERORGANISMEN

Im Rahmen von Gewässeruntersuchungen wurde das Makrozoobenthos im liechtensteinischen Saminaunterlauf sowie im Valorschbach erfasst. Gewässerökologische Untersuchungen liegen auch für den Vorarlberger Anteil der Samina vor. Eine Auswertung der Bedeutung natürlicher Fliessgewässer und ihrer Dynamik anhand der vorkommenden Gewässerorganismen unter der Berücksichtigung ergänzender aktueller Untersuchungen (evtl. zu bestimmten Artengruppen wie Eintags-, Köcher oder Steinfliegen) ist nicht erfolgt.

Daneben interessieren hier die Arten der Quellaufstösse wie der kleinflächigen Quellfluren als ausgesprochene Lebensraumspezialisten.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Die Gewässerorganismen wurden nicht vertieft erfasst bzw. ausgewertet.

1.8. KÄFER

Biogeographische Besonderheiten waren zu erwarten, zudem gelten vor allem xylobiontische Arten (u.a. aus den Gruppen der Bockkäfer, Schröter, Prachtkäfer, Bohrkäfer, Laufkäfer, etc.) als Indikatoren

für Hemerobie der Waldflächen. Immerhin sind hier grössere Teile des Untersuchungsraumes seit 100 Jahren nicht mehr genutzt worden. Ebenfalls interessante Ergebnisse waren durch die genauere Untersuchung der dynamischen Lebensräume, also etwa der Alluvionen, zu erwarten (z.B. Laufkäfer).

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Beiträge zu xylobionten Käfer
 - Eckelt, A. & Degasperi, G. (2018): Zur Diversität der xylobionten Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Samina- und Galinatales (Österreich und Liechtenstein) – Einblicke und Schlussfolgerungen. *inatura – Forschung online*, 58: 20 S.
 - Degasperi, G. & A. Eckelt (2022): Wo der Wald noch lebt – Das Ökosystem Totholz aus dem Blickwinkel xylobionter Käfer. *BZG-Bericht 42*, 131-138.
- Erfassung Laufkäfer der Schotterflächen und Erstellung einer Nachweisliste (ca. 63 Arten). Es fehlt die Interpretation und Publikation (T. Kopf)

1.9. BIENEN UND WESPEN

Die Stechimmen wurden für Liechtenstein untersucht (BIERI 2002). Das auf liechtensteinischer Seite untersuchte Gebiet liegt im subalpin/alpinen Bereich (z.B. Garsellikopf, Galinakopf-Matta) und weist eine interessante Hymenopteren-Fauna auf, wobei entsprechend der Höhe speziell (alpine) Hummeln den Schwerpunkt ihrer Entfaltung haben (vgl. BIERI 2002).

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Eine Erfassung der Bienen (ca. 108 Arten) und Wespen (ca. 121 Arten) und Erstellung einer Nachweisliste ist gemacht. Eine Interpretation und Publikation ist bisher nicht erfolgt. (T. Kopf).

1.10. AMEISEN

GLASER (2009) untersuchte die Liechtensteiner Ameisenfauna. Den Ameisen ist speziell in Hinsicht auf ihren Indikatorwert für die Hemerobie von Waldbeständen Interesse zu schenken. Angesichts der Lebensraumvielfalt war eine umfassende Erhebung der Ameisen-Fauna des Gebiets sinnvoll.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Beiträge zu Ameisen
 - Glaser, F. & Kopf, T. (2018): Ameisen (Hymenoptera, Formicidae) im Wildnisgebiet Samina- und Galinatal (Vorarlberg, Österreich / Fürstentum Liechtenstein). *inatura – Forschung online*, 61: 32 S.
 - Glaser, F. (2022): Die Ameisen im Samina- und Galinatal. *BZG-Bericht 42*, 139-144.

1.11. SCHMETTERLINGE

Wenn auch auf liechtensteinischem Gebiet in den vorwiegend subalpin/alpinen Grenzbereichen (z.B. Galinakopf, Garsellikopf) und entlang der Samina bereits schmetterlingskundliche Erhebungen vorgenommen wurden (z.B. durch AISTLEITNER E. & U.) 1996 und 2008, war der Kenntnisstand zur Schmetterlingsfauna vor allem auf Vorarlberger Seite gering. Die Schmetterlingsuntersuchung beinhaltete die Tagfalter sowie nachtaktive Arten (Spinner, Schwärmer, Kleinschmetterlinge), die mit Lichtfallen erfasst werden.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Beiträge zu Schmetterlingen

- Huemer, P. (2018): Wildnisgebiet Saminatal/Galinatal (Österreich, Vorarlberg; Fürstentum Liechtenstein): ein Refugialraum für Schmetterlinge (Lepidoptera). *inatura – Forschung online*, 53: 28 S.
- Huemer, P. (2022): Schmetterlinge im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 115-130.

1.12. FISCHE

Durch Abfischungen ist der Fischbestand in der Samina und im Valorschbach bekannt. Fische sind gute Indikatoren für die Lebensraumqualität im Fließgewässer. Dies ist vor allem auch hinsichtlich der durch die Kraftwerksnutzung der Samina stark beeinträchtigten Wasserführung relevant (Restwasserstrecke mit zu geringer Dotierung). Eine diesbezügliche Darstellung fand bisher noch nicht statt.

1.13. AMPHIBIEN

Der Kenntnisstand ist in Anbetracht der wenigen vorhandenen Arten und der aktuellen Roten Listen für Liechtenstein wie Vorarlberg relativ gut (siehe Literaturverzeichnis). Bemerkenswert ist das zahlreiche Vorkommen des Alpensalamanders, das nach Gewittern auf dem Wanderweg entlang der Samina festgestellt werden kann. Laichplätze für weitere Amphibienarten dürften im Gebiet rar sein. In Frage kommen der Grasfrosch, die Erdkröte und der Bergmolch. Auf eine weitergehende Kartierung im Gebietes wurde bisher verzichtet.

1.14. REPTILIEN

Der Kenntnisstand ist in Anbetracht der wenigen vorhandenen Arten und der aktuellen Roten Listen für Liechtenstein wie Vorarlberg ebenfalls gut. Interessant ist eine scheinbare Verbreitungslücke der Kreuzotter: Am Drei Schwestern-Stock, d.h. westlich der Samina - sowohl in Liechtenstein als auch in Vorarlberg gib es bisher keinen Nachweis. In Liechtenstein gibt es im Bereich Älple und südlich davon beidseits der Rheintalwasserscheide bekannte Vorkommen, vgl. KÜHNIS 2006). Stellt die Samina tatsächlich eine Verbreitungsgrenze dar? Ist die Art auf dem Gebirgsstock nicht vorhanden oder wurde sie bisher nur übersehen?

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Eine Besonderheit: der Hinweis von Ulrich Hiermann aus dem Jahre 2017 im Saminatal kann durch Jürgen Kühnis (Mail vom 3.7.2023) bestätigt werden. Es muss sich hier um eine kleine inneralpine Population handeln.

1.17 AVIFAUNA

In Anbetracht der besonderen Bedeutung des Gebiets für Arten mit grossem Flächenbedarf und hohen Habitatsprüchen wurden Erhebungen zur Avifauna durchgeführt.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Beiträge zur Avifauna
 - Willi, G. (2022): Die Brutvogelwelt im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 97-114.

1.16 SÄUGETIERE

Die Grossflächigkeit des Gebiets ist auch für das Schalenwild bzw. die Säugetierfauna im Allgemeinen

von erhöhter Bedeutung. Für Liechtenstein liegen Daten vor (BROGGI et al. 2011), wobei im unteren Saminatal allerdings diese sehr lückenhaft sind. Auch im Falle Vorarlbergs liegen aus besagtem Gebiet kaum Daten vor (vgl. SPITZENBERGER 2006). Einen weiteren interessanten Aspekt bildet hier die Jagdgeschichte des Gebiets (vgl. z.B. SCHALLERT 1992). In HALLER (2002) wird festgestellt, dass die Rotwildpopulation der Kantone St.Gallen und Graubünden seinen restitutionskern hier im Saminatal hatte und von hier aus die Wiederbesiedlung in der Ostschweiz erfolgte. Auch der Luchs hat sich wieder seit 2004 in diesem Raum wieder reproduzierend angesiedelt.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Historische Aufarbeitung Jagdgeschichte, (Schalenwild, Wildruhezonen) und Grossraubtiere
 - o Broggi, M.F. (2022): Zur Nutzungsgeschichte im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 9-28.
- Erfassung Fledermäuse
 - o Hoch, S. (2022): Die Fledermausfauna im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 89-96.

1.15. GESCHICHTLICHE ASPEKTE

Das Gebiet hat trotz der Abgeschlossenheit eine wechselvolle Geschichte. Deren Darstellung bietet die Grundlage um die heutige Landschaft zu verstehen. Dazu gehört die Entwicklung von Forst- und Alpwirtschaft wie auch die Wassernutzung.

Aktueller Bearbeitungsstand:

- Historische Aufarbeitung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzungsgeschichte sowie waserbaulichen Nutzung
 - o Broggi, M.F. (2022): Zur Nutzungsgeschichte im Samina- und Galinatal. BZG-Bericht 42, 9-28.

1.16. GEOLOGIE/GEOMORPHOLOGIE

Das Gebiet liegt im westlichsten Teil der nördlichen Kalkalpen und wird vom Hauptdolomit der Lechtaldecke bestimmt. Während der Eiszeit waren weite Teile vom Illtalgletscher bedeckt, der am Ausgang des Walgaus auf den weit mächtigeren Rheingletscher traf. Spuren der Vergletscherung sind auch heute noch verbreitet zu finden (z.B. in Form erratischer Blöcke aus Silvretta-Kristallin). Nacheiszeitlich wurden Verwitterung und Erosion zu den wesentlichen Faktoren der Landschaftsgestaltung. Diese Prozesse sind gemeinsam mit der hohen Reliefenergie für die immense Dynamik verantwortlich, die das Gebiet prägt und seine Charakteristik bestimmt.

Geologie, Geomorphologie und die nacheiszeitlichen Prozesse der Landschaftsformung sind für die Ausprägung der vorhandenen Naturwerte von zentraler Bedeutung. Forschende der Universität Amsterdam beschäftigen sich seit Jahrzehnten mit der Geologie Vorarlbergs und benachbarter Gebiete (Seijmonsberger et al. 2014). Sie haben Methoden der geomorphologischen Kartierung weiter entwickelt und in Fallstudien angewendet. Es fehlt noch eine spezifische Darstellung für das Untersuchungsgebiet.

1.17. WILDNIS, LANDSCHAFTSÄSTHETIK, ERHOLUNGSRaum

Eine Grundtendenz ist die zunehmende Aufgabe der Nutzung von wirtschaftlich unrentablen Gebieten, was langfristig zu deren «Verwilderung» führt. Andererseits ist die widersprüchliche Situation gegeben, dass gerade im Alpenraum grosse, bisher unerschlossene Naturgebiete einem zunehmenden Nutzungsdruck (z.B. Wintertourismus, Freizeitaktivitäten, Wegeerschliessung, Energiegewinnung) ausgesetzt sind und ihrer Natürlichkeit beraubt werden, das heisst es ist ein Verlust von Wildnis zu beklagen.

Wird eine mehrköpfige Wandergruppe auf dem Weg durch das Saminatal nach dem besonderen Reiz und Erholungswert dieses Gebiets befragt, sind ebenso viele verschiedene Antworten zu erwarten. Mit Sicherheit wird allerdings zumindest eines der folgenden Stichwörter «Unberührtheit», «Natürlichkeit», «Wildheit» oder «Wildnis» fallen. Es handelt sich dabei um Kategorien, die sehr eng mit dem ästhetischen Empfinden und dem Erlebniswert einer Landschaft verknüpft sind.

Die Wald-, Schlucht- und Gebirgswildnis des Saminatals eignet sich sehr gut zur Aufarbeitung der Frage, was Wildnis eigentlich ist, wie sehr das landschaftsästhetische Empfinden des Menschen diesen Begriff prägt und zu welcher unterschiedlichen Bewertung von Wildheit dieses führen kann. Ein weiterer sehr wesentlicher Punkt ist auch die Frage nach dem Wert der Wildnis aus humanökologischer Sicht sowie um ihrer selbst willen.

Aktueller Bearbeitungsstand:

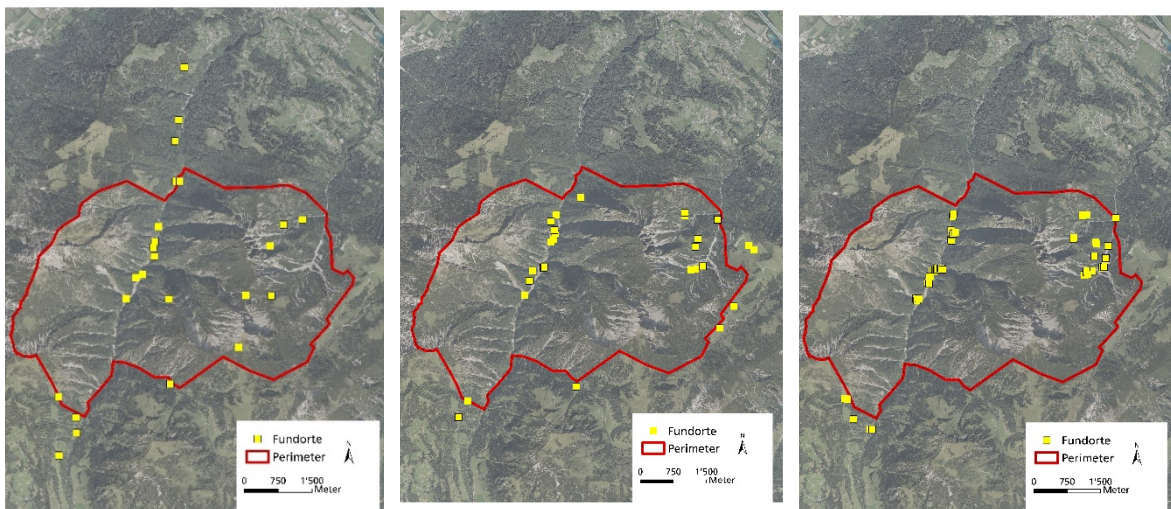
- Darstellung im Vorschlag für ein Wildnisgebiet

- Broggi, M.F. (2022): Vorschlag für ein grenzüberschreitendes Wildnisgebiet im Samina-/Galinaltal (Liechtenstein/Vorarlberg). BZG-Bericht 42, 145-152.

2. RÄUMLICHE DEFIZITE IN DER BEARBEITUNG

Das Gebiet ist relativ schwer zugänglich. Verschiedene Wirbelosengruppen wurden gemeinsam mit Fallen bearbeitet, aber noch nicht ausgewertet. Es ergibt sich eine räumliche Konzentration der Erfassung entlang der Samina und im gut zugänglichen Bereich des Galinatals, was am Beispiel der Abb. 1 dargestellt werden kann.

Abb. 1: Erfassungspunkte (Schmetterlinge (links), xylobionte Käfer (Mitte), Ameisen (rechts))



ES GILT INSKÜNFÜTIG AUCH UNTERSUCHUNGEN IN DEN SEITENFLANKEN DER SAMINA UND DEREN ANHÖHEN DURCHZUFÜHREN, UM DAS UNTERSUCHUNGSDEFIZIT ABZUBAUEN.

3. OFFENE FRAGESTELLUNGEN

3.1. GEOLOGIE/GEOMORPHOLOGIE

Die Lücke über die Geologie und Geomorphologie ist noch in Form einer Übersicht zu füllen. Es ist dies eine wichtige Grundlage für das Wildnisgebiet. Dazu gehören die starken dynamischen Prozesse der Rufen, die noch vorhandenen Zeichen der Geomorphologie an den Talrändern, die Eiszeitrelikte mit den zahlreichen Findlingen in der Samina, wohl Reste des Illgletschers, aber auch die noch sichtbaren Sinterquellen bei der Wanderung zum Talausgang entlang der Fahrstrasse zum Falleck, um wenige Augenfälligkeiten zu nennen. Es gibt gute geologische Grundlagen durch die zahlreichen Arbeiten holländischer Forscher über Jahrzehnte.

Mögliche Bearbeiter: Georg Friebe, inatura?

3.2. ARTBEARBEITUNGEN

Neben räumlichen Defiziten (Steil – und Hochlagen, Valorschtal) sich auch Bearbeitungen zu verschiedenen Artengruppen ausstehend. Naheliegend sind:

- Benthosfauna (u.a. Eintagsfliegen, Steinfliegen, Köcherfliegen)
- Hydrologische Phänomene: Quelllebensräume und Quellfluren
- Heuschreckenfauna der Hochlagen, Kiesbänke, Rufen, Magerwiesen
- Mollusken in den Wäldern
- Flechten
- Laichplätze Amphibien/Reptilien

Zudem fehlt noch die Auswertung und fachliche Interpretation bereits erhobener Nachweisdaten (Laufkäfer, Bienen und Wespen, Spinnen) inkl. Publikation.

3.3. MONITORINGPROGRAMM

Bei der Etablierung des Wildnisgebietes wird ein Monitoringkonzept seine weitere Entwicklung dokumentieren. Diese weitere Entwicklung ist über die nachfolgenden Jahrzehnte zu verfolgen und hierfür braucht es ein Basisnetz von zu beobachtenden Standorten. Damit kann auch das herrschende Defizit bisherigen Erfassungspunkte entlang der Samina unter Auslassung der unwegsamen Standorte eliminiert werden. Dazu ist ein Konzept zu erarbeiten.

3.4. FLUSS-SYSTEM DER SAMINA

Das ökologische Kontinuum ist durch die Ausleitung des Wassers des Valüna- und Malbuntales beeinträchtigt. In den 1990-er Jahren wurde ein Gutachten zur Restwasserfrage erstellt. Die von der Regierung bewilligte Restwasserdotations lag massiv unter den Grenzwerten für die Schweiz. Beim späteren Kavernenbau der LKW gab es neuerliche Untersuchungen und eine Umweltverträglichkeitsprüfung an der Samina.

Gemäss Landtagsprotokoll vom 30. Juni 2011 wurden die konkrete Berechnung der Restwassermengen nach verschiedenen Ansätzen durchgeführt. *Einerseits nach Art. 31 und 32 des schweizerischen*

Gewässerschutzgesetzes für Fisch- und Nichtfischgewässer, andererseits nach Art. 13 der österreichischen Qualitätszielverordnung Ökologie. Zudem wurde an der Samina ein ganztägiger Dotierversuch durchgeführt.

Aus dem Dotierversuch und der Berechnung der Restwassermenge für Fischgewässer sowie nach der Qualitätszielverordnung ergab sich für die massgebliche Wasserfassung «Rietern» eine durchschnittlich verlangte Restwassermenge von 150 l/s, für Nichtfischgewässer ein Wert von 100 l/s. Nach Abwägung der unterschiedlichen Interessen legte die Regierung eine durchschnittliche Restwassermenge von 75 l/s fest. Diese Anforderung deckt sich mit der Vorschreibung für das Kraftwerk Frastanz. Ein umfassendes Monitoringprogramm soll zeigen, ob damit ein ökologisch ausreichender Gewässerzustand der Samina erreicht werden kann. 2028 sollen die Dotierwasservorschreibungen für die Elektrizitätswerke Samina und Frastanz neu beurteilt werden (Regierungsrätin Müssner in Beantwortung einer kleinen Anfrage von Marlies Amann-Marxer, welche gewässerökologischen Kriterien die Regierung für die Berechnung der Restwassermengen herangezogen hat und welche Berechnungsformel angewendet wurde.)

Der aktuelle Wissenstand zu diesem angekündigten umfassenden Monitoring ist nicht bekannt. Die Situation rund um die Folgen des Kraftwerkes im Steg und die Restwasserfrage ist zu klären und die Limnologie mit der Benthos- und Fischfauna an der Samina zu untersuchen.

3.5. FRAGESTELLUNGEN ZUM WILDNISGEBIET

3.5.1. WALD-WILDKONFLIKT

Es besteht grenzüberschreitend rund um die Rotwildfrage ein «alter» Wald-Wildkonflikt, wobei diesbezüglich auch Studien erstellt wurden, so letztmals 2015 über die Raumnutzung durch das Rotwild im Dreiländereck Vorarlberg-Liechtenstein-Graubünden. Bei der Rotwildfrage reduzierte sich einiges auf deren Abschuss. Ganzheitliche Aspekte wurden zwar angesprochen, aber wenig davon in Massnahmen umgesetzt (vgl. Wildtierkorridore, ganzjährige Ruhegebiete). Für den Forstdienst der Stadt Feldkirch dürfte das Thema Jagd von zentraler Bedeutung sein und dies wird die Diskussion über das Wildnisgebiet beeinflussen. Diese Problematik sollte daher nochmals aufgerollt werden, wobei auf einen ganzheitlichen Aspekt wert gelegt werden muss, wobei auch eine Beurteilung aus der Sicht der Biodiversität Platz haben muss. Ebenso sind die wieder eingewanderten Grossregulatoren wie Luchs und später wohl auch Wolf zu berücksichtigen. Es ist möglich, dass eine solche vertiefende Studie im Rahmen eines angedachten Fallbeispiels in einem Interreg-Projekt platziert werden kann. Bedeutsam ist dabei der Einbezug aller tangierten Kreise. Ebenso ist die Frage von Ruhegebieten für das Wild zu berücksichtigen. Die bestehenden Gamsstudien für Vorarlberg und Liechtenstein jüngerer Datums geben zur Hoffnung Anlass, dass eine Gesamtschau der Dinge möglich sein wird.

3.5.2. BEWIRTSCHAFTUNG PERIPHERER ALPEN

Ein ähnlicher Problemkreis tut sich auch rund um die Frage der weiteren Bewirtschaftung peripherer, nicht mit Strassen erschlossener Alpen auf. Im Falle des Triesenberger Garsälli ergab sich über Jahrzehnte ein Interessenskonflikt. Die Zukunft der Alpwirtschaft ist generell jenseits der Mythenbildungen zu überdenken. Es sind die Veränderungen in der Landwirtschaftspolitik zu berücksichtigen und Wege für eine verbesserte Qualität der Alpprodukte zu finden. Eine liechtensteinische Studie des Alpspezialisten Dr. Franz Stadler regte an sich auf die besser geeigneten Lagen zu konzentrieren, was bisher nicht erfolgt ist. Die Gemeinde Triesenberg wünscht sich eine weitere Bewirtschaftung der Lagen im Garsälli. Dieses Anliegen soll einer vertieften Betrachtung unterzogen werden, wobei auch die Biodiversitätsfrage bedeutsam ist. Die Thematik der «wilden Weiden» könnte hier eine Rolle spielen, wobei man eine allenfalls weitere Bewirtschaftung mit Robustrindern in Betracht zieht und klare Regeln für

das Weidemanagement benennt. Auch diese Frage könnte sich eine Interreg-Studie eignen.

3.5.3. ERHOLUNGSNUTZUNG

Ein Wildnisgebiet sollte möglichst frei von zivilisatorischen Spuren und Aktivitäten sein, wie dies bereits heute im Untersuchungsgebiet der Fall ist. Dennoch liegt einer der Beweggründe zur Ausweisung von Wildnisgebieten darin der Bevölkerung den Kontakt zur Wildnis zu ermöglichen. Ein Grundsatz lautet auf Möblierungen im Gebiet zu verzichten. Dennoch sind einige Verbesserungen im Gebiet für dessen Erreichbarkeit denkbar, so z.B. die Schaffung eines Rundweges über das Triesenberger Garselli und die Verbesserung des Zugangs ins Saminatal ab dem Grosssteg. Diese Fragen sind in einer Studie zu vertiefen.

3.5.4 Nahtstellen Management und Forschung

In den bisherigen Ausführungen zum Projekt «Samina- und Galinatal» wird den Vorstellungen der Kategorie 1b der Internationalen Naturschutzunion (IUCN) für eine «Wildnisgebiet» gefolgt. Weitergehend wäre auch die Einrichtung eines UNESCO-Biosphärenparkes reizvoll, wie dies bereits in Broggi (2017) angeregt wurde. Das Wildnisgebiet könnte darin die Kernzone sein und der Vorarlberger Bereich «Stutz-Stutzberg-Bazora» und auf der liechtensteinischen Seite im «Steg-Sücka» mit der traditionellen Kulturlandschaft die Umgebungszone. Als Modell könnte der Biosphärenpark «Grosses Walsertal» dienen. Für beide Schutzkategorien wäre eine wissenschaftliche Begleitung des Managements nötig. Grossschutzgebiete eignen sich zudem mit der nötigen Betreuung für die Übernahme eines Langfristmonitorings in übrigen Umweltbereichen. Ideen brauchen zudem ihr eigenes Dach. Das Gasthaus Sücka und die umgebende alpwirtschaftliche Infrastruktur stehen derzeit zur Disposition. Es ist sinnvoll Synergien für künftige Nutzungen an Ort zu klären. Mit Vorteil ist das Management für das Wildnisgebiet unweit des Schutzobjektes anzusiedeln. Dort liessen sich auch für die Kommunikation geeignete Räumlichkeiten für Ausstellungen finden. Ebenso könnte Forschenden diese Infrastruktur für Labors und Übernachtungsmöglichkeiten angeboten werden.

4. VORHANDENE UNTERLAGEN (AUSWAHL STAND 2013 AUS ANTRAG)

4.1. VORARLBERG

4.1.1. KARTOGRAPHIE:

- Geologische Karte
- Geomorphologische Karte (Geomorphologische Karte des Saminatalen von Research Foundation Alpine and Subalpine Environments des Landes Vorarlberg Raumplanung im M. 1: 10 000 mit Aufnahme von Leo de Graaff (2011)).
- Vorarlberger Waldkarte
- Gebietskarten Natura 2000 Spirkenwälder Saminatal und Innergamp

4.1.2. LITERATUR ALLGEMEIN:

- Broggi, M. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Walgau-Hanglagen (Schattseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds. (Anm.: Beschreibung Grossraumbiotop Hinteres Samina- und Galinatal)
- Rheticus-Gesellschaft (1977); Natur und Landschaft des Walgaus. Schriftenreihe der Rheticus-Gesellschaft 3, Feldkirch. 110 S.,

4.1.3. LITERATUR/UNTERLAGEN NATURSCHUTZ, SCHUTZGEBIET:

- Broggi, M. (1988): Biotopinventar Vorarlberg, Teilinventar Walgau-Hanglagen (Schattseite). Im Auftrag des Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- Broggi, M.F. (2017): Zwei Zielvorstellungen für die Lagen ob Frastanz. In: Natur im Schatten – Stutz-Stutzberg-Bazora, INATURA, Dornbirn, S. 301-304.
- Zukrigl, K. et al. (1990): Naturwaldreservate in Österreich. Stand der neu aufgenommenen Flächen. Monographie Band 21 des Umweltbundesamtes. (Anm.: mit Vorschlag eines Naturwaldreservates im hinteren Saminatal (Zigerberg) und hinteren Galinatal).
- Sonderegger, Erwin: Zielvorstellungen zum geplanten Waldreservat „Hinteres Saminatal-Hinteres Galinatal“. Schreiben an den Umweltlandesrat Erich Schwärzler vom 23. Februar 1995, unter Mitarbeit von Georg Amann.
- Sonderegger, Erwin: Schreiben an die Bürgermeister der Gemeinden Nenzing, Frastanz und Feldkirch in Sachen Waldreservat vom 8. März 1995.
- Hiebeler, Christoph, Abteilung Forstwesen: Protokoll zu einer Besprechung mit der Forstdirektion Liechtenstein im Landhaus Bregenz vom 29. März 1996

4.1.4. LITERATUR FLORA (INCL. MOOSE UND FLECHTEN):

- diverse historische Floren wie, z.B. Dalla Torre, K.W. (1900-1913): Flora der gefürsteten Grafschaft Tirol, des Landes Vorarlberg und des Fürstenthumes Liechtenstein, Murr J., Schwimmer J.
- Pfefferkorn-Dellali V. & Türk R. (2005): Die Flechten Vorarlbergs. Forschen und Entdecken Band 17. Vorarlberger Naturschau. Dornbirn.
- Polatschek, A., Neuner, W., Meighörner, W. (2013): Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Tiroler Landesmuseum, 821 S.
- zukünftig: Neuauflage Flora von Tirol und Vorarlberg (Neuner), Publikation Ergebnisse der Mooskartierung, Rote Liste der Moose Vorarlbergs (Zechmeister, Amann, etc.).

4.1.5. LITERATUR VEGETATION & LEBENSÄRÄUME ALLGEMEIN

- Amann, G (2005): Vegetationskundliche Erhebungen in Natura 2000 Gebieten: Spirkenwälder Saminatal, Innergamp, Oberer Tritt und Brandnertal. 51 S.
- Amman G., Grabherr G. & Peter C. (2003): Vorarlberger Waldtypenkatalog. Unveröffentlichtes Manuskript.

4.1.6. LITERATUR FAUNA (MIT KONKRETEN HINWEISEN AUF DAS SAMINATAL):

- Burmann, K & Huemer, P. (1988): Die Großschmetterlingssammlung von Prof. Franz Gradl in der Vorarlberger Naturschau, Dornbirn; I. Teil: Geometridae und Noctuidae.
- Aschauer, M., Grabher, M., Huber D., Loacker I., Tschisner Ch. & Amann, G. (2008): Rote Liste gefährdeter Reptilien und Amphibien Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs, Band 5. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- Glaser, F. (2005): Rote Liste gefährdeter Ameisen Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs, Band 3. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- Haller, H. (2002): Der Rothirsch im Schweizerischen Nationalpark und dessen Umgebung – eine alpine Population von *Cervus elaphus* zeitlich und räumlich kommentiert. Nationalparkforschung Schweiz 91.
- Huemer P. (2001): Rote Liste gefährdeter Schmetterlinge Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs, Band 1. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- Kilzer, R., Amann, G. & Kilzer, G. (2002): Rote Liste gefährdeter Brutvögel Vorarlbergs. - Rote Listen Vorarlbergs, Band 2. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- Kilzer R., Willi G., Kilzer, G. (2011): Atlas der Brutvögel Vorarlbergs. Bucher, Hohenems.
- Spitzenberger, F. (2006): Rote Liste gefährdeter Säugetiere Vorarlbergs. Rote Listen Vorarlbergs, Band 4. Vorarlberger Naturschau, Dornbirn.
- «Schneckenfunde aus dem Saminatal (Vorarlberg, Österreich) von Clemens M. Brandstetter & Brunhilde Stummer, Nachrichtenblatt der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft , 3: 56-58 aus dem Jahr 1995

4.1.7. GEOLOGIE

- Friebe, J.G. (2007): Vorarlberg. – Geologie der österreichischen Bundesländer: 174 S., Wien (Geologische Bundesanstalt).
- Seijmonsbergen, A.; De Jong, M.; de Graaff, L. & Anders, N. (2014): Geodiversität von Vorarlberg und Liechtenstein, Bristolreihe, Band 41, 304 S.

4.2. LIECHTENSTEIN

4.2.1. KARTOGRAPHIE:

- Geologische Karte 1985 (Prof. Allemann)
- Liechtensteinische Waldvegetationskarte Schmieder & Burnand 1988

4.2.2. LITERATUR NATURSCHUTZ, SCHUTZGEBIET:

- Broggi, M.F. (1988): Ein grossflächiges Schutzgebiet für Liechtenstein? Europäisches Bulletin Natur- und Nationalparke, Föderation der Natur- und Nationalparke, Grafenau (Bayern),

100:27-33.

- Broggi M. F. et al. (1992): Inventar der Naturvorrangflächen des Fürstentums Liechtenstein. Im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Landesforstamt. Vaduz. Beinhaltet Biotopinventar, Waldflächeninventar und Waldreservate.
- Bühler, E. (1970): Ein Nationalpark in Liechtenstein? In: Mensch, Natur und Landschaft, Aktionskomitee zur Aktivierung des Natur- und Landschaftsschutzes in Liechtenstein 1970. S. 112-114.
- Feger, Siegfried (1974): Die Lücke in unserem Naturschutz, Bergheimat 1974, S. 69-74.
- LGU (1988), Liechtensteiner Alpenverein; Diskussionspapier, Vorstellungen für ein grösserflächiges Schutzgebiet im Unteren Saminatal, In unsere Berge, Liecht. Alpenverein, S. 55-60.
- LGU (2001), Idee: Biosphärenreservat im Berggebiet von Liechtenstein, 2001
- Überlegungen grenzüberschreitendes Grossraumbiotop Liechtenstein (Mario F. Broggi)

4.2.3. LITERATUR FLORA (INCL. MOOSE):

BERNHARDT K.-G. (2000): DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN II. SUBARKTISCH-SUBALPINE HOCHSTAUDENFLUREN. BZG-BERICHT 27, S. 249-284

BERNHARDT K.-G. & MÖNNIGHOF U. (2006); DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN XI. SUBALPINE UND ALPINE WEIDEN. BZG-BERICHT 31, S. 201-214

BROGGI M.F., WALDBURGER E. & STAUB R. (2006): ROTE LISTE DER GEFÄHRDETEN UND SELTENEN GEFÄSSPFLANZEN DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN. BZG-BERICHT 32, S. 53-88

- Bernhardt K.-G. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein XII. Montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaften sowie ein Nachtrag zu Teil V: Fels- Steinschutt- und Mauervegetation. BZG-Bericht 31, S. 215-220
- Borgmann P., Bernhardt K.-G. & Mönnighof U. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein V. Fels-, Steinschutt- und Mauervegetation. BZG-Bericht 25, S. 7-62
- Mönnighof U, Bernhardt K.-G. & Borgmann P. (1998): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VI. Alpine Rasen und Schneebodengesellschaften. BZG-Bericht 25, S. 63-122
- Schmider & Burnand (1988): Die Waldgesellschaften. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, 10, Vaduz, 188 S..
- Seitter H. (1974): «Zur Flora des unteren Saminatal», Bergheimat 1974: 75-81
- Senn H.-P. (2000): Die Moose des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 27, S. 7-248
- Waldburger E., Pavlovic V. & Lauber K. (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt Verlag. Berlin, Stuttgart, Wien.

4.2.4 Literatur Fauna (mit konkreten Hinweisen auf das Saminatal):

- Aistleitner E. & U. (1996): Die Tagfalter des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Papilionoidea und Hesperioidea). BZG-Bericht 23, S. 7-156
- Aistleitner E. & U. (1999): Ausgewählte Grossschmetterlings-Familien (Lepidoptera: Diurna, Bombyces et Sphinges s.l.). BZG-Bericht 26, S. 201-216
- Aistleitner, U (2001): Die Spinner und Schwärmer des Fürstentums Liechtenstein (Lepidoptera: Bombyces et Sphinges sensu classico). BZG-Bericht 28, S. 7-170
- Aistleitner U. & Gruppe A. (2009): Nachweise von Netzflüglern aus dem Fürstentum Liechtenstein (Insecta: Neuropterida: Raphidioptera, Megaloptera, Neuroptera). Entomofauna. Band 30, Heft 15: S. 209-220).

- Aistleitner U. & Malicky H. (2009): Vorläufiges Verzeichnis der Köcherfliegen des Fürstentums Liechtenstein (Insecta: Trichoptera). Entomofauna. Band 30, Heft 15: S. 257-264).
- Bieri S. (1999): Die Bienen und Wespen des Fürstentums Liechtenstein – Die beeindruckende Formenvielfalt und mannigfaltigen Lebensweisen einer wenig bekannten Insektengruppe Hymenoptera: Aculeata). BZG-Bericht 29, S. 7-160
- Broggi M.F. et al. (2011): Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein (Mammalia). BZG-Bericht 28, S. 5-200
- Denoth-Hasler M. (1995): Die Heuschrecken (Saltatoria) des Fürstentums Liechtenstein mit Hinweisen zur Pflege ihrer Lebensräume. BZG-Bericht 22, S.67-161
- Glaser F. (2009): Die Ameisen des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 34, S. 5-72
- Kühnis, J. (2002): Amphibien des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 29, S. 161-248
- Kühnis, J. (2006): Die Reptilien des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 32, S. 5-52
- Trüb H. (1988): Schnecken und Muscheln. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein 9. 73 S.
- Willi, G. (2006): Die Vögel des Fürstentums Liechtenstein. BZG-Bericht 31, S. 5-172

4.2.5 LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT inkl. JAGD

- Broggi, M.F. & Willi, G. (1982): Die Waldverhältnisse im Triesenberger und Plankner Garselli, Bergheimat, Organ des Liechtensteiner Alpenvereins, S.63-94.
- Broggi, M.F. & Willi, G. (1983): Frühere Nutzungen und heutige Waldverhältnisse am Zigerberg, Bergheimat, Organ des Liechtensteiner Alpenvereins, S. 5-30.
- Brunhart, A. (1986): Die Köhlerei in Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Regierung des Fürstentum Liechtenstein, Band 7, 46 S.
- Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Wien (2015): Rothirsch im Rätikon – Drei Länder, drei Jagdsysteme, eine Wildart, 66 S.
- Frick, A. (1951): Von der Klus im Hintervalorsch. Jahrbuch des Historischen Vereins des Fürstentum Liechtenstein, 51: 260-262.
- Frick, A. (1976): Die Flurnamen des unteren Saminatal. Bergheimat, Organ des Liechtensteiner Alpenvereins, S. 33-47.
- Nigsch, N. (1995): Die Flösserei im Saminabach, Bergheimat, Organ des Liechtensteiner Alpenverein, S. 23-37.
- Schallert, E. (1992): Jagdgeschichte von Nenzing. Schriftenreihe der Rheticus-Gesellschaft 29. Feldkirch.
- Schmieder, P. & Burnand, J. (1988): Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Regierung des Fürstentum Liechtenstein, Band 10, 188 S.
- Von Klenze, H.L. (1879): Die Alpwirtschaft im Fürstentum Liechtenstein – ihre Anfänge, Entwicklung und gegenwärtiger Zustand, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 122 S.