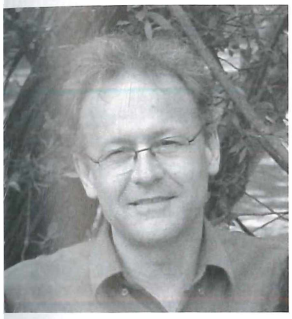
RUDOLF STAUB & GEORG AMANN

Feuchtgebiete im Talraum des Fürstentums Liechtenstein



Rudolf Staub
Geboren 1965, Studium der Biologie an der Universität Zürich, Abschluss 1992. Seit 1993 im Büro für Räumliche Entwicklung und Natur (RENAT) in Schaan und Buchs. Mitwirkung an diversen Naturwertekartierungen und ökologischen Planungen. Vorstandsmitglied der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg.



Georg Amann
Geboren 1965, aufgewachsen in Schlins. 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. Seit 1999 Beschäftigung mit der Mooskunde.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 64

1. Ausgangslage 64
   1.1 Auftrag/Zielsetzung 64
   1.2 Räumliche Verteilung der Feuchtgebiete 65
   1.3 Das NSG Schwabbrünnen-Äscher 66
   1.4 Rechtliche Situation 66

2. Methodik 67
   2.1 Kartierung Schwabbrünnen-Äscher 67

3. Ergebnisse 68
   3.1 Vegetationsgesellschaften 68
   3.2 Vegetationskarte Schwabbrünnen-Äscher 69
   3.3 Seltene und gefährdete Pflanzenarten 71
   3.4 Verschilfungsgrad 71
   3.4 Neophyten 73
   3.5 Vegetationsveränderung 75

4. Kartierung Ruggeller Riet 1993 76

5. Diskussion und Empfehlungen 78
   5.1 Zunehmende Eutrophierung – Nährstoffeinträge aus der Luft 78
   5.2 Zunehmende Eutrophierung – Fehlende Pufferzonen 78
   5.3 Gefährdung durch Neophyten 78
   5.4 Nicht optimierter Unterhalt (Gehölze, Schnittnutzung) 79

6. Literatur 80

Anschrift der Autoren 80
Anhang: Übersicht der Pflanzengesellschaften 81

Zusammenfassung

In den Jahren 2009 bis 2010 wurden die Feuchtflächen im Talraum Liechtensteins im Auftrag des Amts für Umwelt kartiert. Ziel war die Aktualisierung des Wissensstandes als Grundlage für ein langfristiges Monitoring. Im Vergleich mit früheren Kartierungen konnten zudem langfristige Entwicklungen aufgezeigt werden.

Pfeifengraswiesen und Kopfbinsenrieder machen den Grossteil der Vegetationsgesellschaften in den Streuewiesen im Talraum Liechtensteins aus. Das Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher hat dabei vor allem für die selteneren Kopfbinsenrieder eine grosse Bedeutung. Die Flächen konnten sich dank Schutzgebietsausweisungen bzw. Magerwiesenbeiträge an die Landwirtschaft weitgehend halten.

Teilweise ist in den Flachmoorflächen eine Verschlechterung der Vegetation in Richtung nährstoffreichere Standorte, z.B. Hochstaudenfluren, zu beobachten. Vereinzelt besteht auch eine Tendenz zur Verbuschung.

Als problematisch ist die zunehmende Ausbreitung von Neophyten, wie der Spätblühenden und Kanadischen Goldrute, zu sehen. Andere Arten, wie das Drüsige Springkraut sind erst am Anfang ihrer Ausbreitung.

Massnahmenempfehlungen sollen die zukünftige Erhaltung der Flächen in einem guten Zustand sicherstellen.

1. Ausgangslage

1.1 Auftrag/Zielsetzung

Liechtenstein weist noch Feuchtflächen als Reste der ehemals ausgedehnten Talrieder auf. Mit Ausnahme der Naturschutzgebiete Ruggeller Riet (Aufnahmen 1973 & 1993) und Schwabbrünnen-Äscher (Aufnahme 1977) lagen bisher keine detaillierten Vegetationsaufnahmen vor. Die anderen Feuchtflächen im Talraum wurden einzig im Rahmen der Inventarisierung der Naturvorrangflächen Liechtensteins als Biotope mit ihrer Artenausstattung beschrieben (Broggi und Partner 1992). Für diese wichtigen Naturwerte liegt die letzte Ansprache damit bereits 20 Jahre zurück.

Die Regierung des Fürstentums Liechtensteins hat daher auf Antrag des Amtes für Umwelt beschlossen, zur Aktualisierung eine flächendeckende Kartierung der Feuchtflächen im Talraum durchzuführen. Ein wesentlicher Aspekt bildete die Wiederholung der detaillierten Kartierung von 1977 im NSG Schwabbrünnen-Äscher. Auf die Wiederholung der Kartierung im Ruggeller Riet wurde vorerst aufgrund der kleineren Zeitdifferenz seit der letzten Aufnahme verzichtet. Eine Wiederholung ist zu einem späteren Zeitpunkt geplant.

Ziele und Arbeitsinhalte waren:

- Eine vegetationskundlich einheitliche Ansprache aller Feuchtflächen im Talraum.
- Aktualisierung der weiteren naturschutzfachlichen Informationen zu den Feuchtflächen.
- Übernahme der Vegetationsabgrenzungen ins Geografische Informationssystem (GIS) und Überprüfung der Abgrenzungen anhand der Luftbilder.
- Dokumentation der Veränderungen zwischen 1977 und 2009 im Sinne eines Monitorings im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher.
- Aussagen zur Veränderung der übrigen Feuchtflächen gegenüber dem im Biotopinventar von 1992 beschriebenen Zustand.
- Hinweis zur Entwicklung von besonderen Arten (Sumpfgladiole, Sonnentau-Arten, Sibirische Schwertlilie, Duftlauch).
- Erfassung von Beeinträchtigungen (Verschilfungsgrad, Neophyten, Verbuschung).
- Schaffen einer Grundlage, um die Veränderungen zukünftig besser beurteilen zu können.
- Abgabe von Nutzungs- und Pflegeempfehlungen für die einzelnen Flächen.

1.2 Räumliche Verteilung der Feuchtgebiete

Die Feuchtgebiete konzentrieren sich auf die Ebenen im Liechtensteiner Unterland. Sie bilden die Reste der einst ausgedehnten Rheintalmoore, die in den letzten 250 Jahren über 90 % ihrer Fläche verloren haben *(Abb. 1)*.

Unter den verbliebenen Feuchtgebieten nimmt das Ruggeller Riet mit einer Fläche von gegen 100 ha eine überragende Stellung ein. Die übrigen Feuchtflächen umfassen rund 80,9 ha. Dabei bildet das Schwabbrünnen-Äscher mit rund 33,2 ha die zweite grössere zusammenhängende Riedfläche im Talraum.

An den rheintalseitigen Hanglagen von Liechtenstein sind geologisch bedingt nur wenige kleinflächige Vernässungen vorhanden. Das naturkundlich wichtigste Hangmoor liegt im Gebiet Matilaberg im Bereich des Triesenberger Bergsturzes. Die für die ausgeprägten Vermoorungen auf der gegenüberliegenden Talseite, z.B. am Grabserberg, verantwortlichen Flyschgesteine sind nur kleinräumig vorhanden, relativ steil gestellt und teils mit durchlässigem Material, z.B. Seitenmoränen des Rheintalgletschers, überschüttet. Die Feuchtflächen des Berggebietes werden in einem eigenen Beitrag behandelt (Beiser & Staub 2013).

Abb. 1 ***Verlustbilanz Streueland in der liechtensteinischen Rheintalebene (Broggi 1988).***

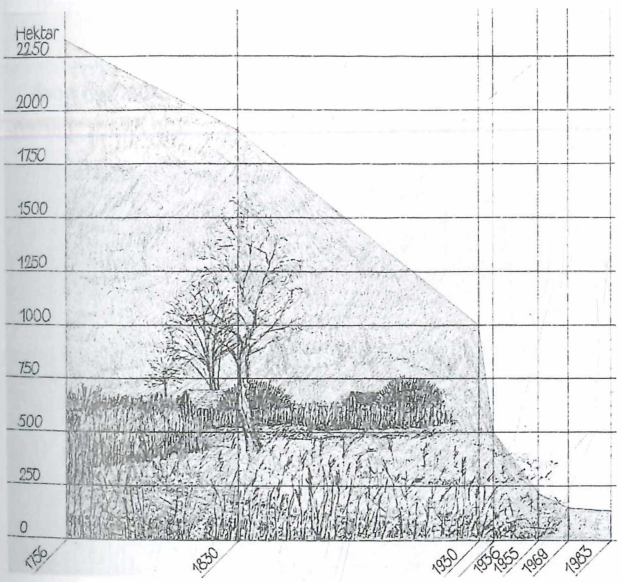


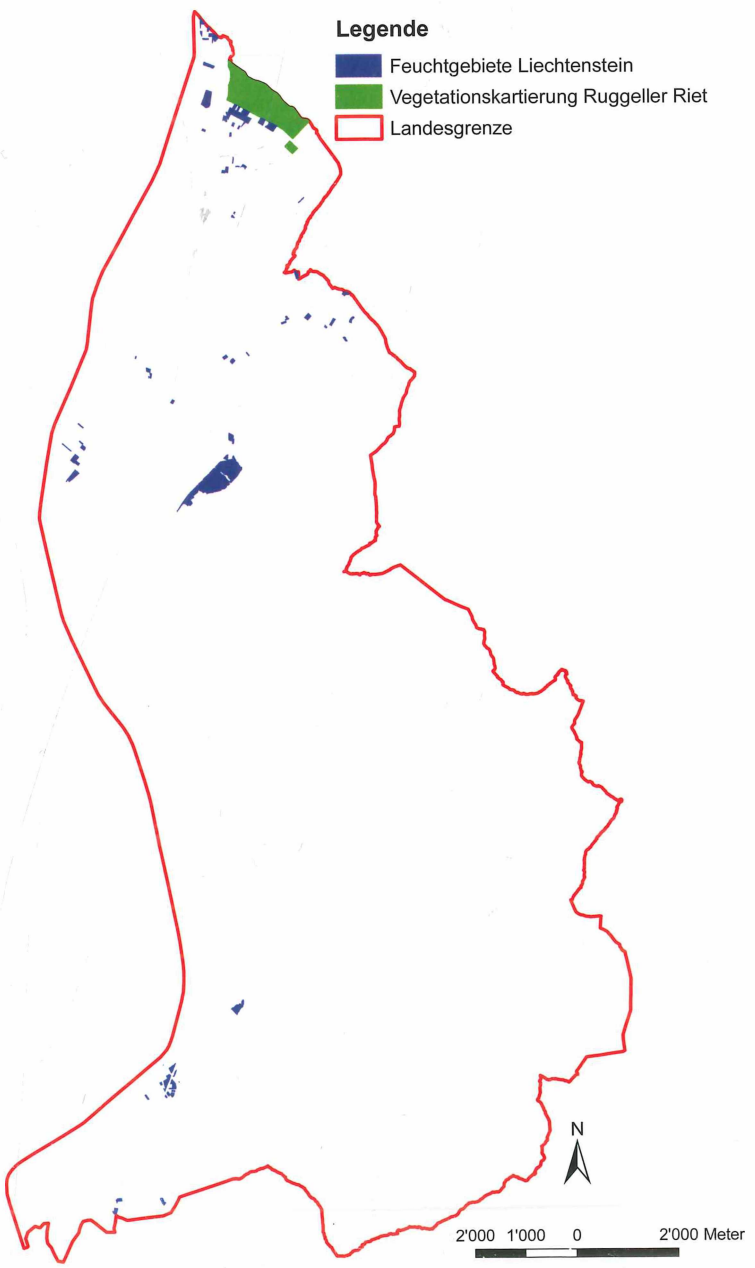
Abb. 2 ***Eine Rest-Streuwiese inmitten der Intensivlandwirtschaft mit Futtermais und Grünlandbewirtschaftung.***



Abb. 3 ***Das Ruggeller Riet ist die grösste zusammenhängende Flachmoorfläche in Liechtenstein.***



Abb. 4 ***Übersicht der Feuchtgebiete im Liechtensteiner Talraum.***



1.3 Das NSG Schwabbrünnen-Äscher

Beim 56 ha grossen Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher handelt es sich um eine Restfläche einer ehemals ausgedehnten Riedlandschaft zwischen Schaan und Feldkirch. Der Grundwasserspiegel liegt hoch und wird hauptsächlich von Hangwasser gespiesen. Das Gebiet wurde 1961 als erstes Naturschutzgebiet des Landes unter Schutz gestellt. Im September 1977 erfolgte eine Kartierung der Pflanzengesellschaften im Gebiet durch Fritz Grossmann unter Leitung von Frank Klötzli (Grossmann 1977). 1978 ist dazu eine Vegetationskarte durch die Liechtensteiner Naturschutzkommission herausgegeben worden. Die Vegetationskarte zeigte ein Mosaik an Vegetationsgesellschaften mit Schwerpunkt bei den Kopfbinsenrasen, gefolgt von den Pfeifengraswiesen. Als durchströmtes Hangmoor unterscheidet sich das Schwabbrünnen-Äscher wesentlich vom Naturschutzgebiet Ruggeller Riet, in welchem die Pfeifengraswiesen dominieren *(Kap. 4)*. Eine Besonderheit für Liechtenstein sind die Kalksinterstellen, aus denen das kalkreiche Hangwasser austritt.

Das NSG Schwabbrünnen-Äscher beherbergt zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten. Darunter finden sich auch mehrere Pflanzenarten, die für Liechtenstein nur in diesem Gebiet nachgewiesen sind, wie der Kleine Wasserschlauch *(Utricularia minor)* oder das Sumpf-Knabenkraut *(Orchis palustris)* (Waldburger et al. 2003).

Bei den Tierarten ist das europaweit prioritär zu schützende Moorwiesenvögelchen *(Coenonympha oedippus)* zu erwähnen, welches hier ein gutes Vorkommen hat und auf bestimmte Flachmoor-Vegetationsgesellschaften (Pfeifengraswiesen, Kleinseggenrieder) angewiesen ist (Staub & Aistleitner 2005). Nachgewiesen ist auch die Helm-Azurjungfer *(Coenagrion mercuriale)* (Biedermann 1987), deren Larven sich u.a. in den Sickerstellen der Kalkmoore entwickeln. Sie ist eine prioritäre Art der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der EU und gilt in den Nachbarländern als vom Aussterben bedroht.

Diese Beispiele verdeutlichen die direkte Beziehung zwischen den im NSG Schwabbrünnen-Äscher vorhandenen Vegetationsgesellschaften und der an sie gebundenen Tierwelt.

Abb. 5 ***Das Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher weist eine hohe landschaftliche Qualität auf. Die Vegetationskartierung soll die langfristigen Entwicklungen im Gebiet – wie z.B. die Ausbreitung der Goldruten im Bildvordergrund – dokumentieren und bildet eine Grundlage für die zukünftige Pflege.***



1.4 Rechtliche Situation

Die meisten Feuchtflächen sind heute im Magerwieseninventar enthalten und ihre Erhaltung ist über Magerwiesenverträge gesichert. Mit Ausnahme der Naturschutzgebiete (Ruggeller Riet, Schwabbrünnen-Äscher, Schneggenäule/Au, Wisanels, Birka, Matilaberg) liegt jedoch kein offizieller Schutzstatus vor. Grundsätzlich benötigen jedoch Eingriffe in Magerstandorte, die über die bisherige landwirtschaftliche Nutzung hinausgehen und zu deren Zerstörung, Beschädigung, nachhaltigen Störung oder Veränderung des charakteristischen Zustands führen können, die Bewilligung der Regierung (Gesetz vom 23. Mai 1996 zum Schutz von Natur und Landschaft). Auch aufgrund der relativ hohen Beitragszahlungen besteht nur ein geringes Interesse für eine Intensivierung. Die Magerwiesenverordnung vom 22. Oktober 1996 über die Ausrichtung von Bewirtschaftungsbeiträgen zur Erhaltung der Magerwiesen regelt dabei die mit den Zahlungen verbundenen Auflagen.

Abb. 6 ***Die Feuchtflächen Liechtensteins beherbergen noch verschiedene seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten.***



Abb. 7 ***Das Naturschutzgebiet Schneggenäule weist eine landschaftlich attraktive Kombination aus lockerem Föhrenwald und Streuewiesen auf.***



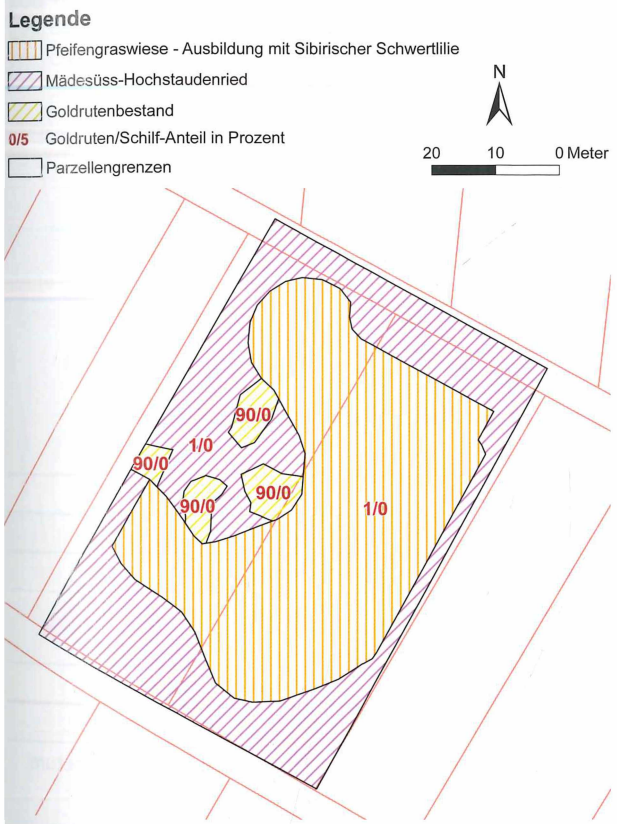
2. Methodik

Die Moorflächen wurden jeweils während der Vegetationsperiode zwischen Mai und Juli in den Jahren 2009 bis 2011 begangen und die Abgrenzung der verschiedenen Vegetationsgesellschaften im Luftbild eingetragen. Daneben wurde die Artenausstattung ausgewählter Flächen erfasst. Die unterschiedenen Vegetationsgesellschaften sind im Anhang im Detail dargestellt.

Zusätzlich wurden jeweils im Rahmen einer zweiten Begehung im Spätsommer der Verschilfungsgrad und die Verbreitung der Neophyten beurteilt. Die Feldaufnahmen erfolgten durch die beiden Autoren. Zur Abstimmung der Ansprache wurden gemeinsame Begehungen an ausgewählten Feuchtflächen durchgeführt.

Die Abgrenzungen der rund 700 Teilflächen wurden anschliessend mit dem Programm Arcgis 9.3 digitalisiert.

Abb. 8 ***Beispiel einer Kartierfläche mit Darstellung der Vegetationsgesellschaften sowie dem Verschilfungsgrad und der Verbreitung der amerikanischen Goldrutenarten.***



2.1 Kartierung Schwabbrünnen-Äscher

Die detaillierte Kartierung der Pflanzengesellschaften im Schwabbrünnen-Äscher erfolgte durch Georg Amann. Eine erste Begehung und Eintragung der Vegetationsgesellschaften auf Luftbildern wurde im Juni 2009 durchgeführt. Dieser Zeitpunkt erlaubte ein einfacheres Erfassen der Frühblüher. Daneben sind Kopfbinsen- und Kleinseggenrieder zu diesem Zeitpunkt ebenfalls gut ansprechbar.

Im August/September wurde die Kartierung überprüft und ergänzt. Der Zeitpunkt ist besonders für die Kartierung der Pfeifengraswiesen geeignet. Dabei wurden auch die Schilf- und Goldrutendichten für die einzelnen Flächen geschätzt.

Die Übergänge der Pflanzengesellschaften sind fliessend. Für die Einstufung und Bezeichnung der Pflanzengesellschaften wurden an ausgewählten Stellen Bestandesaufnahmen nach Braun-Blanquet durchgeführt. Dies erlaubt zukünftig einen detaillierten Vergleich mit der vorgenommenen Kartierung.

Abb. 9 ***Kopfbinsenried***



Abb. 10 ***Pfeifengraswiese***



Abb. 11 ***Schneidebinsenried***



3. Ergebnisse

3.1 Vegetationsgesellschaften

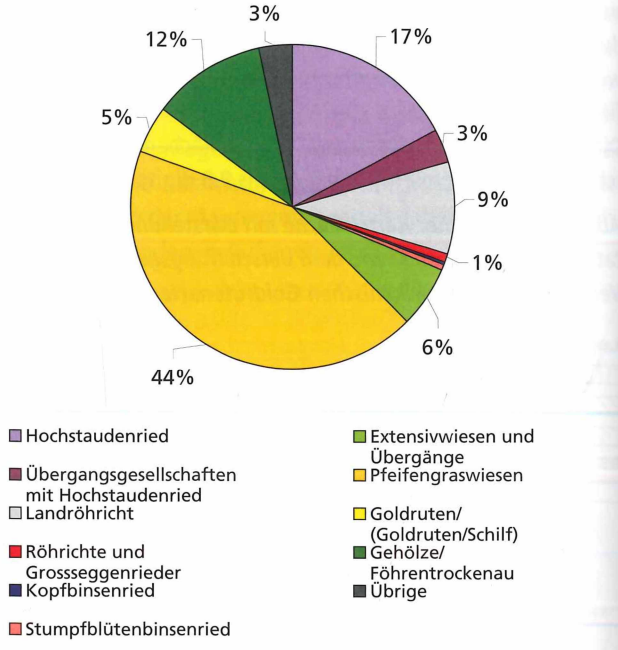
Die einzelnen Pflanzenarten sind je nach Lebensraumbedingungen (Feuchte, Nährstoffe, Lichtverhältnisse, Nutzungsart, pH-Wert, etc.) unterschiedlich konkurrenzfähig. In Abhängigkeit vom Standort finden sich so unterschiedliche Artenkombinationen ein. Diese werden zu Pflanzengesellschaften zusammengefasst. *Tabelle 1* gibt eine Übersicht über die wichtigsten Flachmoorgesellschaften Liechtensteins und ihre Standortsanforderungen. Hochmoore kommen in Liechtenstein nicht vor.

In den Talmooren Liechtensteins dominieren Hochstaudenrieder und Pfeifengraswiesen. Der Schwerpunkt der Pfeifengraswiesen liegt nördlich von Ruggell und im Bannriet zwischen Schaan und Bendern. Auf den rheinnahen Alluvialböden (Fluvisol) mit relativ guter Abtrocknung sind Pfeifengraswiesen typisch. Das Pfeifengras wird dabei durch die späte Schnittnutzung in seinem Bestand gefördert.

Die relative Trockenheit dieser Standorte wurde durch die Grundwasserabsenkung als Folge der Rheineintiefung zusätzlich gefördert. Dies machte die einfache Umwandlung in Acker- oder Grünland mit hoher Fruchtbarkeit möglich und führte in der Vergangenheit zur Zerstörung vieler Pfeifengraswiesen. Heute grenzen daher teils Ackerland und Streuewiesen direkt aneinander. Eine Rückführung der Ackerflächen in den ursprünglichen Zustand einer Streuwiese mit ihrer typischen Artausstattung ist jedoch nur mehr schwer möglich, wie vereinzelte extensivierte Flächen aufzeigen. An diesen Standorten stellt sich eine Glatthaferwiese teils mit Brachezeigern ein.

Im Bereich der organischen Böden (Moorböden, alluvial überschüttetes Moor) und dem stark wassergesättigten Fahlgley (Ebene zwischen Schaan und Mauren) sind aufgrund einer guten Nährstoffversorgung vor allem Hochstaudenfluren und die von Schilf dominierten Landröhrichte typisch.

Abb. 12 ***Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften in den Feuchtgebieten des Liechtensteiner Talraums (ohne die Naturschutzgebiete Ruggeller Riet und Schwabbrünnen-Äscher). Es dominieren die Hochstaudenrieder und Pfeifengraswiesen.***



Tab. 1 ***Pflanzengesellschaften von Flachmooren mit Bezug zu Wasserhaushalt und Nährstoffversorgung (verändert nach ELLENBERG 1963)***

	Eutroph	Kalkreich oligotroph	Kalkarm-oligotroph
pH-Wert	Ca. 4,5-7,5	Über 7	Ca. 3,8-5,0
Kalkgehalt	Mässig bis gross	Sehr gross	Gering
Gehalt an sonstigen Mineralstoffen,	Gross	Gering bis mässig	Gering
Stickstoffversorgung	Gut bis sehr gut	Schlecht bis mässig	Schlecht bis mässig
Wasser, sehr nass		Schilfröhricht	
Sehr nass	Steifseggenried (Caricetum elatae) Schlankseggenried (Caricetum gracilis)	Schneidebinsenried (Caricetum marisci)	Schnabelseggenried (Caricetum rostratae) Fadenseggenmoor (Caricetum lasiocarpae)
Nass		Kopfbinsenried (Schoenetum-Gesellschaften) Kalk-Kleinseggenried (Caricetum davallianae)	Saure Kleinseggenrieder
	Stumpfblütenbinsenried (Juncetum subnodulosi)		
Feucht bis mässig nass	Feucht- und Nasswiesen (Filipendulion)	Basenreiche Pfeifengraswiese (Molinietum-Gesellschaften)	Basenarme Pfeifengraswiese (Junco-Molinietum)
Trocken bis mässig feucht	Glatthaferwiesen	Halbtrockenrasen (Mesobrometum)	

3.2 Vegetationskarte Schwabbrünnen-Äscher

Ein wesentliches Ergebnis der Kartierung war eine aktuelle Vegetationskarte des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher. Diese erlaubte den Vergleich mit der Kartierung von 1977.

Abb. 13 ***Vegetationskarte Schwabbrünnen-Äscher. Erläuterungen: (siehe auch Anhang) Car acu:*** Steifseggenried; ***Car dav:*** Davallseggenriet; ***Car ela:*** Steifseggenried; ***Car ela (men):*** Steifseggenried, Ausbildung mit Fieberklee; ***Car flav:*** Gelbseggen-Gesellschaft; ***Cla mar:*** Schneidebinsenried; ***Go:*** Goldruten, ***Gosch:*** Goldruten-Schilf; ***Jun sub:*** Stumpfblütenbinsenriet; ***LyFi:*** Mädesüss-Hochstaudenried; ***Pfeifengraswiesen (gelb): Mol cd:*** Pfeifengraswiese mit Davallsegge; ***Mol cd (ce):*** Pfeifengraswiese mit Davallsegge, Steifsegge und Fieberklee; ***Mol ch:*** Pfeifengraswiese mit Saumsegge, ***Mol sch:*** Pfeifengraswiese mit Rostroter Kopfbinse; ***Mol tr:*** Pfeifengraswiese mit Echtem Labkraut; ***Kopfbinsenrieder (blau): PS f:*** Kopfbinsenried mit Rostroter Kopfbinse, ***PS f (Jusu):*** Kopfbinsenried mit Stumpfblütenbinse, ***PS n:*** Kopfbinsenried mit Schwarzer Kopfbinse; ***PS n (Clad):*** Kopfbinsenried mit Schwarzer Kopfbinse und Schneide; ***PS n (Jusu):*** Kopfbinsenried Ausbildung auf Quelltuff mit Stumpfblütenbinse; ***PS nf:*** Kopfbinsenried mit Rostroter und Schwarzer Kopfbinse; ***PS nf (Ped):*** Kopfbinsenried mit Schwarzer Kopfbinse und Sumpfläusekraut.

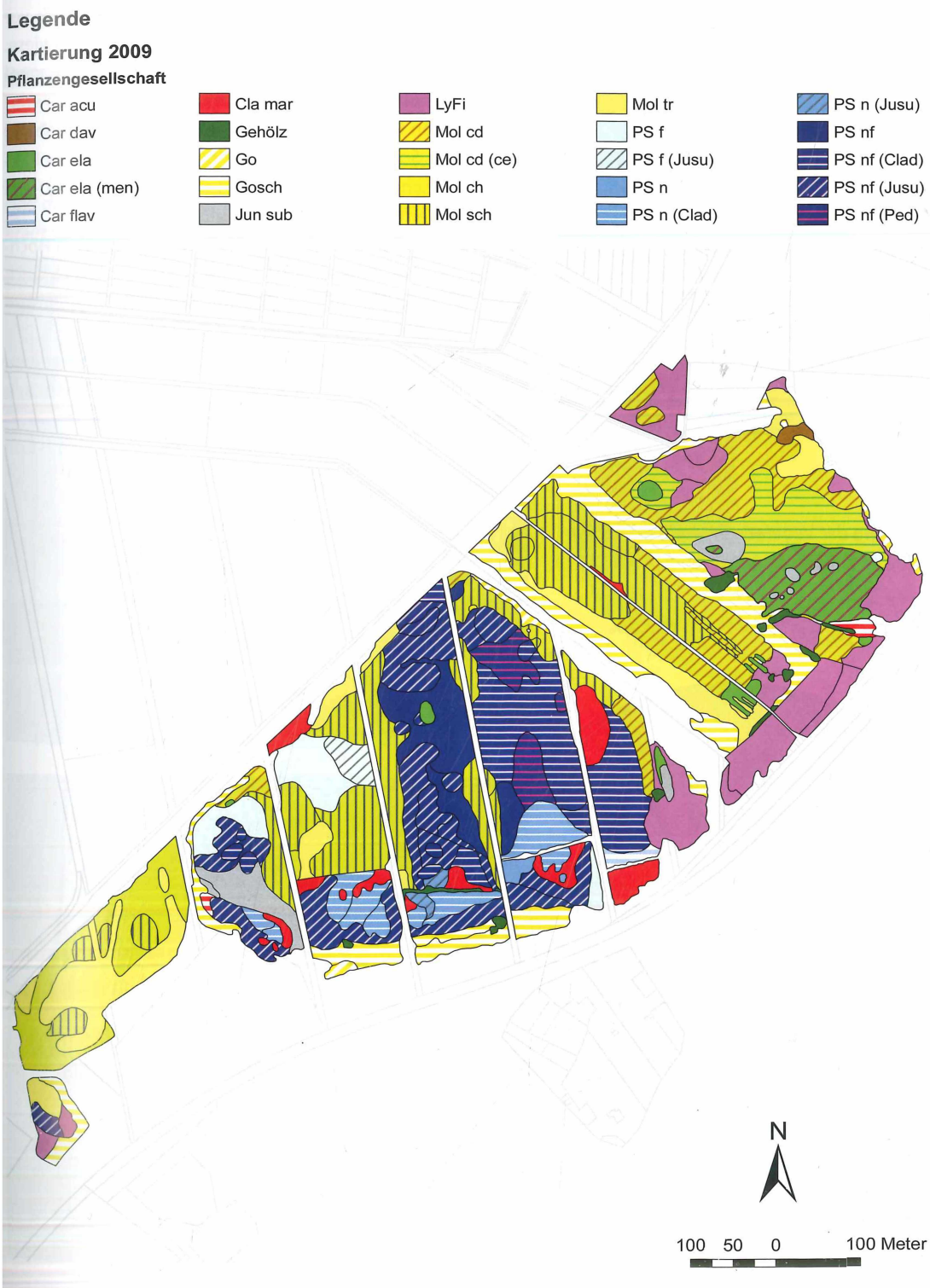


Abb. 14 ***Das Schwabbrünnen-Äscher weist eine hohe landschaftliche Attraktivität auf.***



Abb. 15 ***Randlich einwachsendes Gehölz reduzierte die Flachmoorfläche zwischen 1977 und 2009 und fast 10%.***



Vegetationsveränderung im Schwabbrünnen-Äscher zwischen 1977 und 2009

Die Flachmoorfläche des Naturschutzgebietes hat sich zwischen 1977 und 2009 um 3,3 Hektaren verringert (von 36,5 ha auf 33,2 ha). Ursachen hierfür sind:

- Aufwachsen von Gehölzen, Ausdehnung der Gehölzstreifen und Waldränder
- Schaffung einer Weiheranlage
- Ausbaggerung eines Retentionsweihers für die Nendler Rüfe im nördlichen Teil
- Ersatzaufforstung im Bereich einer ehemaligen Kohldistelwiese (entlang der Strasse Schaan-Nendeln)

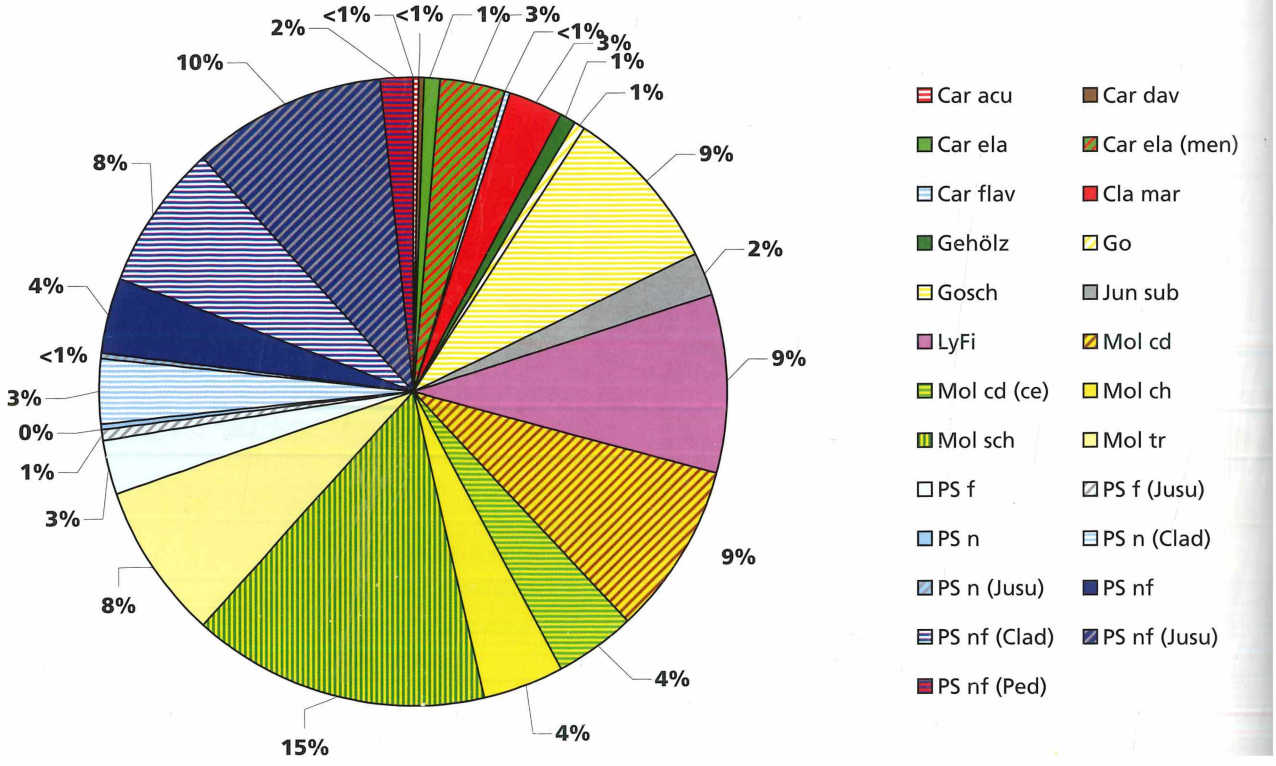
Die Veränderung erfolgte vor allem an den Moorrändern sowie entlang der Entwässerungsgräben. Inhaltlich traf es vor allem Spierstaudenriedflächen sowie eine Kohldistelwiese. Pfeifengraswiesen, Kopfbinsenrieder oder das Davallseggenried waren nur kleinflächig betroffen.

Auch bei den Pflanzengesellschaften war eine Verschiebung feststellbar. So hat sich ein Teil der Kopfbinsenrieder in Pfeifengraswiesen weiterentwickelt. Es handelt sich v.a. um Randlagen entlang der Entwässerungsgräben.

Im nördlichen Teil ist zudem aus Pfeifengraswiesen ein Hochstaudenried entstanden. Entlang der Gräben hat sich auch die Goldrute auf Kosten der Pfeifengraswiesen ausgebreitet (siehe *Kap. 3.4*).

Die umgekehrte Entwicklung hat vor allem im Plankner Ried stattgefunden, wo grössere Spierstaudenried-Flächen neu den Pfeifengraswiesen zugeordnet werden konnten. Grössere Flächen des ehemaligen Spierstaudenriedes sind heute mit Schilf, Goldruten oder Gehölzen bestanden.

Abb. 16 ***Zusammensetzung der Vegetationsgesellschaften im Schwabbrünnen-Äscher in % (Erläuterungen siehe Abb. 13).***



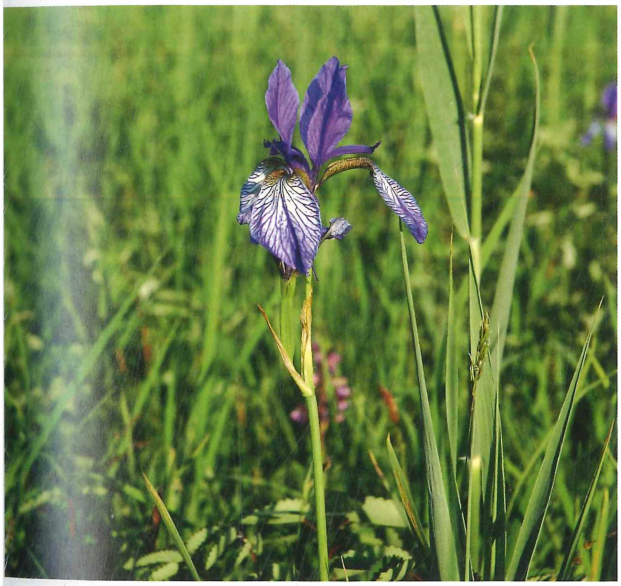
3.3 Seltene und gefährdete Pflanzenarten

Im Rahmen der Kartierung wurden auch Standorte seltener und gefährdeter Pflanzenarten erfasst. Dabei ist keine systematische Nachsuche in allen Teilflächen erfolgt. Einige seltene Arten am Beispiel des Schwabbrünnen-Äschers sind:

- Sumpfknabenkraut *(Orchis palustris)*
- Moor-Glanzkraut *(Liparis loeselii)*
- Hellgelbes Knabenkraut *(Dactylorhiza incarnata ssp. ochroleuca)*
- Sibirische Schwertlilie *(Iris sibirica)*
- Fieberklee *(Menyanthes trifoliata)*
- Sumpf-Läusekraut *(Pedicularis palustris)*
- Kleiner Wasserschlauch *(Utricularia minor)*
- Fadensegge *(Carex lasiocarpa)*
- Skorpionsmoos *(Scorpidium scorpidioides)*

Detaillierte Darstellungen zur Verbreitung der Sibirischen Schwertlilie und der Sumpfgladiole finden sich in Broggi (2010) und Broggi (2009).

Abb. 17 ***Besonderheiten für die Liechtensteiner Pflanzenwelt sind die Sibirische Schwerlilie (oben) oder das Sumpf-Knabenkraut (unten).***





3.4 Verschilfungsgrad

Schilf *(Phragmites australis)* ist natürlicherweise im Bereich der Schilfgürtel von Stillgewässern typisch (Schilfröhricht). Es ist aber auch eine in den Flachmooren verbreitete Art. In den letzten Jahrzehnten konnte in zahlreichen Flachmooren eine Zunahme des Schilfbestandes beobachtet werden (sog. Verschilfung). Flächen mit hoher Schilfdichte haben in der Regel einen geringeren Anteil an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten. Die beobachtete Verschilfung wird mit einer zunehmenden Eutrophierung in Verbindung gebracht. Schilf kann dann dominante Bestände mit nur wenigen Begleitarten ausbilden. Um diese vom Schilfröhricht an Stillgewässern zu unterscheiden, wurden sie als Landröhricht bezeichnet. Grossflächig schilffrei sind vor allem intakte Pfeifengraswiesen und Kopfbinsenrieder, während die Verhochstaudung meist mit einer Zunahme des Schilfanteils verbunden ist.

Abb. 18 ***Verschilfungsgrad der Feuchtflächen im Liechtensteiner Talraum (ohne Ruggeller Riet) in Prozent. Die Stärke der Farbe gibt den Verschilfungsanteil an.***

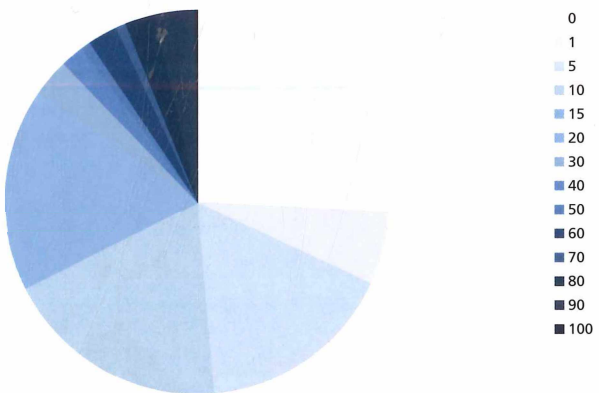
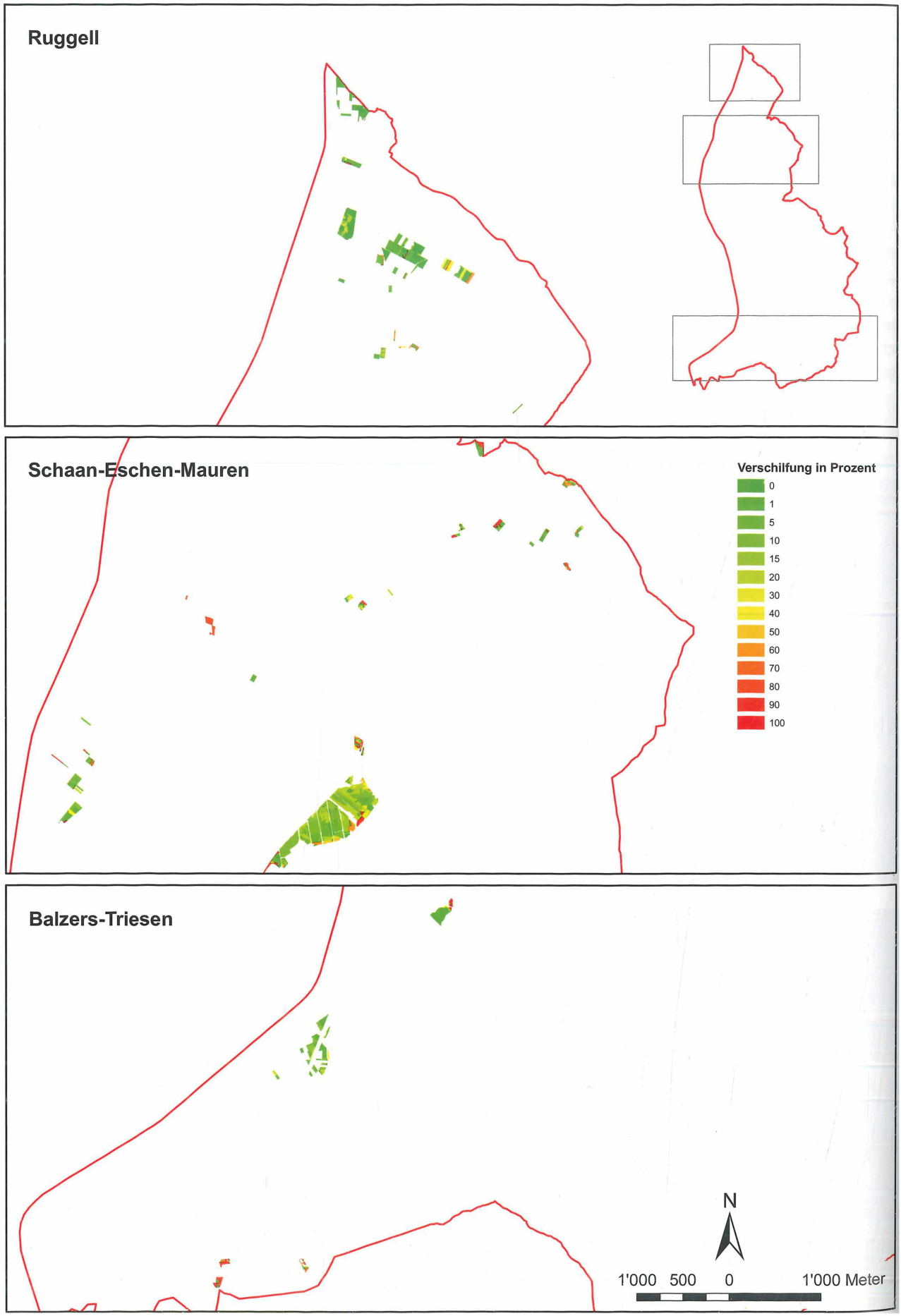


Abb. 19 ***Stark verschilfte Streuefläche mit geringer Pflanzenvielfalt***



*Abb. 20 **Verschilfungsgrad der Feuchtflächen (ohne Ruggeller Riet)***



3.4 Neophyten

In Liechtenstein breiten sich zunehmend Neophyten aus. Durch die Bildung von monodominanten Beständen beeinträchtigen sie die Artenvielfalt auf den Feuchtflächen. Als besonders invasiv haben sich die aus Nordamerika stammende Spätblühende und Kanadische Goldrute *(Solidago gigantea, S. canadensis)* erwiesen. Stark betroffen ist davon das Ruggeller Riet (Waldburger & Staub 2006). Eine Zunahme bei der Häufigkeit und Bedeckung zwischen 1994 und 2002 ist für die Spätblühende Goldrute auch auf Probeflächen im Ruggeller Riet, Schwabbrünnen-Äscher und Bannriet dokumentiert (Bernhardt 2006). In fast allen Feuchtflächen sind Goldruten vorhanden. Deren Ausbreitung wird durch eine fehlende Schnittnutzung und die Störung des Wasserhaushalts der Standorte gefördert.

Neben den Goldruten ist das Drüsige Springkraut *(Impatiens glandulifera)* in Ausbreitung begriffen. Im Vergleich zur Kartierung 2005 (Waldburger & Staub 2006) konnte die Art neu in drei Feuchtgebieten (Schneggenäuele, Au, Wisanels) nachgewiesen werden. Nur im Schwabbrünnen-Äscher kommen der Riesen-Bärenklau *(Heracleum mantegazzianum)* und der Japanische Staudenknöterich *(Reynoutria japonica)* vor.

Abb. 21 ***Prozentanteil der Goldruten auf den Flachmoorflächen (ohne Ruggeller Riet). Rund ein Viertel der Flächen weisen zumindest kleinere Goldrutenbestände auf. Drei Viertel der kartierten Vegetationseinheiten sind noch frei von Goldruten.***



Abb. 22 ***Drüsiges Springkraut im Naturschutzgebiet Schneggenäuele/Au im Jahre 2010***



Im NSG Schwabbrünnen-Äscher haben die Goldrutenbestände (v.a. die Spätblühende Goldrute *Solidago gigantea*) stark zugenommen. Beschränkten sich die Nachweise 1977 noch auf ein kleines Gebiet südöstlich des Plankner Riedes, ist die Goldrute heute auf grossen Teilflächen anzutreffen. Teils bildet sie Dominanzbestände aus. Häufig ist sie an den Grabenrändern des Plankner Riedes. Sie dürfte von den im Rahmen des Grabenunterhaltes entstandenen offenen Bodenstellen profitiert haben. Wird das Material dabei randlich am Graben deponiert, entstehen erhöhte und trockenere Flächen, die gut von den Goldruten besiedelt werden können. Die starke Zunahme der Goldrutenbestände im Schwabbrünnen-Äscher hat auch Bernhardt (2004) dokumentiert. Auf seinen Probeflächen stieg zwischen 1994 und 2002 der mittlere Deckungsgrad der Goldruten von 10 auf 70%.

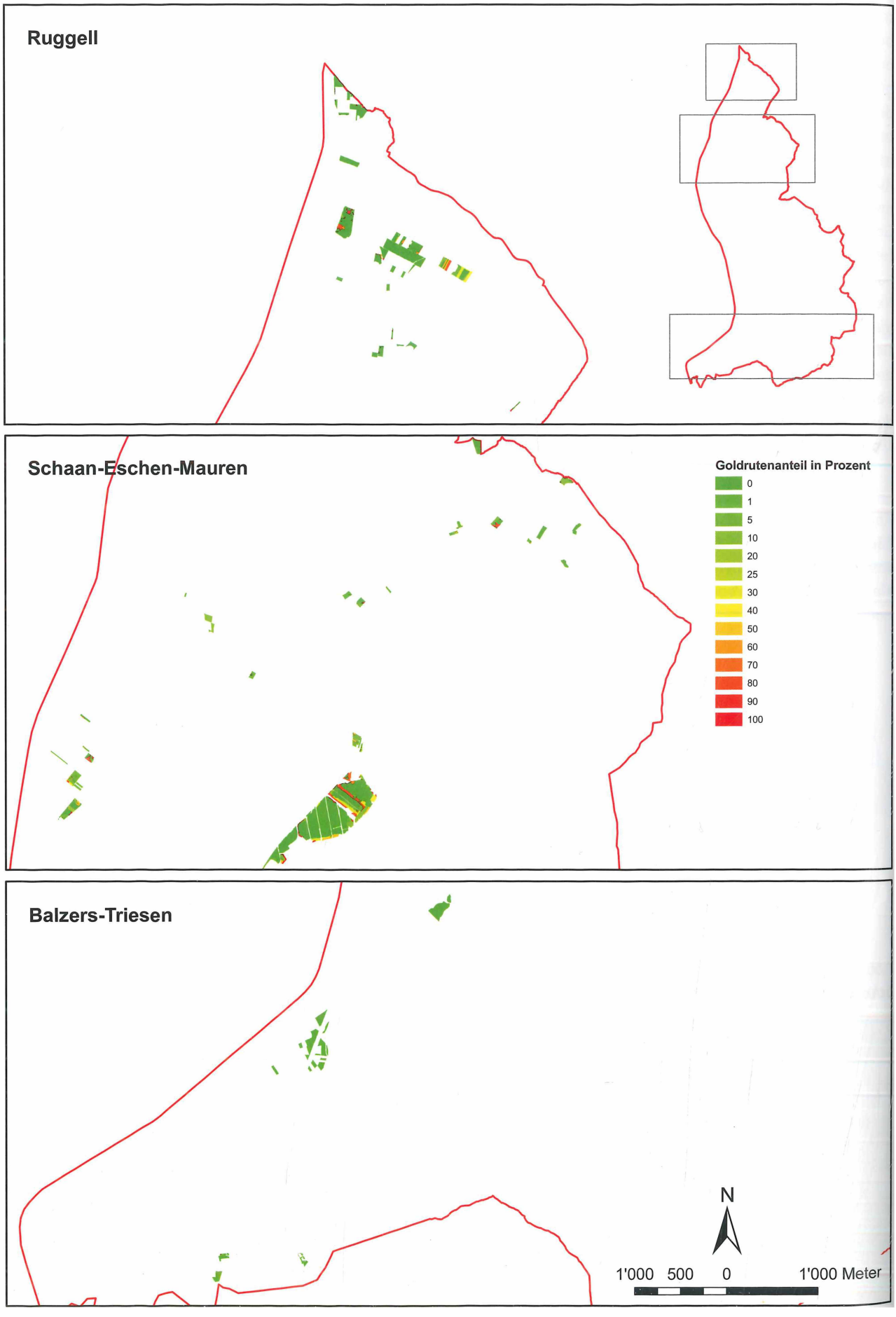
Abb. 23 ***Anteile der Goldruten (v.a. Solidago gigantea, Spätblühende Goldrute) auf den Teilflächen in % (2009) sowie die Nachweise von 1977 im Schwabbrünnen-Äscher.***



Abb. 24 ***Dichter Goldrutenbestand im Ruggeller Riet***



Abb. 25 ***Anteil der amerikanischen Goldrutenarten in den Feuchtflächen (ohne Ruggeller Riet)***



3.5 Vegetationsveränderungen

Ein Ziel der vorliegenden Feuchtflächenkartierung war die Beurteilung der Veränderung gegenüber dem Biotopinventar von 1993. Dies war nur in jenen Fällen möglich, bei denen starke Vegetationsveränderungen stattgefunden haben oder die Flächen wesentlich reduziert, bzw. erweitert wurden. Beobachtete Veränderungen waren:

- Aus verschiedenen Streueflächen sind Arten verschwunden. So konnte der Sumpffarn *(Thelypteris palustris)* nicht mehr angetroffen werden. Am Matilaberg ist der Sonnentau *(Drosera rotundifolia)* nicht mehr nachgewiesen (Broggi 2013).
- Einzelne Flächen haben in ihrer Ausdehnung abgenommen (Neugrütt-Entamoos, Bariet-Teiliga).
- Bei den Neophyten konnten ebenfalls nur grossflächige Ausbreitungen beurteilt werden. So breitete sich die Goldrute in den Feuchtflächen Ruggeller Riet, Schwabbrünnen-Äscher, Birka, Küeferles Tuarbalöcher, Bariet-Teiliga, Rietle, Schneggenäuele, Wisanels aus. Das Drüsige Springkraut ist derzeit in den Feuchtgebieten Schneggenäuele, Au und Wisanels zu finden. Aufgrund fehlender Hinweise bei den Artenlisten im Biotopinventar von 1992 kann jedoch von einer allgemeinen Ausbreitungstendenz in den letzten Jahrzehnten ausgegangen werden.

Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die Feuchtflächen seit der Erfassung im Biotopinventar in ihrer Ausdehnung im Wesentlichen erhalten werden konnten, jedoch verschiedenenorts eine qualitative Verschlechterung des Bestandes und Artenverluste auftraten. Teilweise erfolgte eine Verschiebung der Flächen (Verlust ehemaliger Streueflächen und Rückführung angrenzender Flächen). Dabei erweist sich die Rückführung von Intensivwiesenflächen zu artenreichen Streuewiesen als langwieriger Prozess.

Abb. 26 ***Im Hangried in Schaanwald hat gegenüber der Biotopkartierung 1993 eine deutliche Verschlechterung hin zu einer nährstoffreichen Vegetation stattgefunden.***



Abb. 27 ***Die Ausbreitung der amerikanischen Goldruten und anderer Neophyten ist aus Sicht des Naturschutzes unerwünscht. Im Rietle am Schellenberg dominiert die Goldrute bereits den südlichen Teil.***



Abb. 28 ***Im Randbereich einer Streufläche (hinten) in Balzers konnte durch die späte Mahd ein monotones Spierstaudenried (vorne) wieder entstehen.***



Abb. 29 ***In der Binza in Mauren entsteht durch die späte Nutzung langsam wieder ein Hochstaudenried. Von einer artenreichen Pfeifengraswiese ist die Vegetation aber noch weit entfernt.***



4. Kartierung Ruggeller Riet 1993

Das Ruggeller Riet ist das grösste Feuchtgebiet Liechtensteins und als wichtiges Talflachmoor als RAMSAR-Gebiet ausgewiesen. Seit 1978 steht das rund 100 ha grosse Gebiet unter Naturschutz. Detaillierte Vegetationsaufnahmen erfolgten im Ruggeller Riet in den Jahren 1972 (Klötzli & Dalang 1972) und 1993 (Leuthold & Meier 1993). Broggi (1994) erstellte eine vergleichende Auswertung der beiden Vegetationskartierungen. 1990 wurde eine monografische Darstellung zum Ruggeller Riet publiziert (BZG-Bericht Band 18).
Die Vegetation des Ruggeller Riets wird von folgenden Vegetationsgesellschaften dominiert (Leuthold & Meier 1993, Broggi 1994):

Kopfbinsenried (Primulo - Schoenetum ferruginei)
Die Kopfbinsenrieder beherrschen den feuchtesten Teil des Ruggeller Riets. Ihr Flächenanteil ist über die Jahre abnehmend. Die bei Klötzli und Dalang (1972) noch vorhandene typische Ausbildung des Kopfbinsenriedes konnte 1993 nicht mehr nachgewiesen werden.

Binsen-Pfeifengraswiese (Junco-Molinietum)
Die Pfeifengraswiesen dominieren die Vegetation. Je nach Artausstattung wurden unterschiedliche Formen unterschieden.

Junco-Molinietum Ausbildung mit Dryopteris cristata
Der Kamm-Wurmfarn *(Dryopteris cristata)* besiedelt staunasse, torfige Moorböden und war im Ruggeller Riet häufig. Er reagiert empfindlich auf Austrocknung. Die noch 1972 rund ein Fünftel der Riedfläche bedeckende Ausbildung war bereits 1993 kaum mehr vorhanden. Die namengebende Art war 1993 nur mehr aus wenigen Restflächen nachweisbar. Ihr Bestand dürfte zwischenzeitlich weiter abgenommen haben.

Junco-Molinietum Sphagnum-Ausbildung
Die auf wenige kleinere Stellen beschränkte Ausbildung konnte sich weitgehend an den Standorten halten.

Junco-Molinietum artenreiche Ausbildung mit Spierstaude (Filipendula ulmaria) und Gebräuchlichem Ziest (Stachys officinalis)
Diese Ausbildung konnte sich auf Kosten der Ausbildung mit dem Kamm-Wurmfarn *(Dryopteris cristata)* ausdehnen. Andererseits wurde sie vor allem im östlichen Teil durch das Spierstaudenried verdrängt.

Spierstaudenried (Valeriano-Filipenduletum)
Zwischen 1972 und 1993 konnte sich das Spierstaudenried auf Kosten der Pfeifengraswiesen stark ausdehnen. Das Spierstaudenried reicht dabei von sehr artenreichen Ausbildungen hin bis zu monotonen Schilf/Goldrutenbeständen.

Schneidebinsenried (Cladietum marisci)
Als Besonderheit sind kleinere Stellen mit Schneidried-Beständen *(Cladium mariscus)* vorhanden.

Rohrpfeifengraswiese (Saturejo-Molinietum arundinaceae)
Diese Gesellschaft lag 1993 nur noch in Übergangsformen zur Binsen-Pfeifengraswiese vor.

Ehemals intensiv bewirtschaftetes Kulturland
Viele ehemals intensiv als Acker oder Grünland genutzte Parzellen werden heute extensiv bewirtschaftet. Einzelne der Flächen konnten sich zum Spierstaudenried weiterentwickeln.

Neophyten
Vor allem die beiden amerikanischen Goldrutenarten konnten sich flächig im Ruggeller Riet ausbreiten.

Im Ruggeller Riet zeigt der Vergleich der Kartierung 1993 mit jener von 1972, dass sich die nährstoffzeigenden Hochstaudenrieder auf ehemaligen Pfeifengraswiesenflächen ausdehnten. Die Pfeifengraswiesen konnten sich ihrerseits auf Flächen der Kopfbinsenrieder etablieren und ihren Flächenanteil in etwa halten. Damit hat zwischen 1972 und 1993 im Ruggeller Riet eine Verschiebung zu Gesellschaften stattgefunden, die nährstoffreichere und trockenere Verhältnisse anzeigen (Broggi 1994).

Abb. 30 ***Pfeifengraswiesen dominieren im Ruggeller Riet.***



Abb. 31 ***Massenbestand der Sibirischen Schwertlilie (Iris sibirica)***



Abb. 32 ***Hochstaudenfluren dominieren weite Teile des Ruggeller Riets***



Abb. 34 ***Ehemals intensiver genutzte Flächen im Nahbereich des Ruggeller Riets wurden zwischenzeitlich extensiviert und werden heute als Magerwiesen bewirtschaftet.***

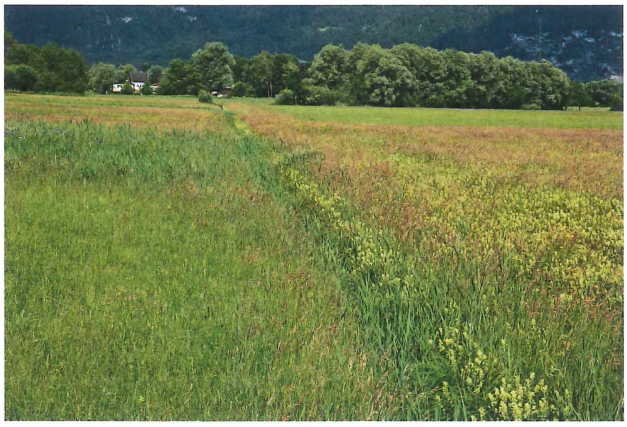


Abb. 33 ***Vegetationskarte Ruggeller Riet (Leuthold & Meier 1993)***



5. Diskussion und Empfehlungen

5.1 Zunehmende Eutrophierung – Nährstoffeinträge aus der Luft

Die Stickstoffbelastung gilt in Europa als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Biodiversität von Gefässpflanzen (Umweltbundesamt o.D.). So überdüngen Stickstoffverbindungen aus der Luft empfindliche Pflanzengesellschaften und versauern schlecht gepufferte Böden. Bis zu drei Viertel dieser Stickstoffverbindungen stammen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung. Problematisch ist die Belastung für Wälder und natürlicherweise nährstoffarme Standorte. Die kritische Belastung für Flachmoorgesellschaften (15-35 kg N pro ha und Jahr) wird dabei vor allem an bisher nährstoffarmen Standorten überschritten. Eine hohe Stickstoffbelastung (Ammoniak) wird auch als mögliche Ursache für den in Liechtenstein beobachteten Rückgang von Flechten in Betracht gezogen (AFU 2011).

5.2 Zunehmende Eutrophierung – Fehlende Pufferzonen

In Liechtenstein besteht keine rechtliche Regelung zu Pufferzonen angrenzend an Feuchtflächen. Teils liegen von den Landwirten freiwillig ausgeschiedene Extensivflächen in Form von ungedüngten, später genutzten Wiesen im Nahbereich der Feuchtflächen. Oft grenzen jedoch intensive Nutzungsformen (Ackerbau, Futterbau) direkt an die Streueflächen an. Durch die Grundwasserabsenkung wurde an vielen Orten die intensive Nutzung der ehemaligen Feuchtflächen ermöglicht. Vor allem die Pfeifengraswiesenstandorte in Rheinnähe eigneten sich dabei auch für die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Das daraus entstandene Nutzungsmosaik erhöht das Risiko des seitlichen Nährstoffeintrages.
Eine unmittelbar angrenzende ackerbauliche Nutzung erzeugt zudem die Gefährdung durch verfrachtete Pestizide.
Durch die Förderung von landwirtschaftlichen Extensivflächen im Nahbereich der Magerwiesen bzw. Pufferzonen entlang der Feuchtflächen können diese Stoffeinträge reduziert werden.

Abb. 35 ***Dieser Maisacker im Bangserfeld grenzt direkt an eine ökologisch wertvolle Streuefläche mit Sumpfgladiole an.***



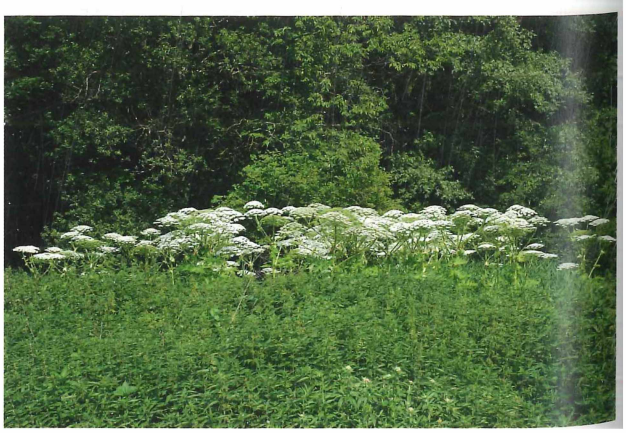
5.3 Gefährdung durch Neophyten

Derzeit breiten sich vor allem die beiden amerikanischen Goldrutenarten und neuestens auch das Drüsige Springkraut in den Feuchtflächen aus. Ein hohes Gefährdungspotenzial geht zudem vom Japanischen Staudenknöterich *(Reynoutria japonica)* und dem Riesenbärenklau *(Heracleum mantegazzianum)* aus. Diese beiden Arten konnten sich bisher im Schwabbrünnen-Äscher etablieren.
Durch ihr Verdrängungspotenzial und ihre Tendenz der Ausbildung von Monokulturen beeinträchtigen die Neophyten die Qualität des Pflanzenbestandes und damit auch die Lebensraumqualität für viele Tierarten.
Eine Bekämpfung macht dort Sinn, wo besonders schützenswerte Pflanzenbestände bedroht sind oder wo mit geringem Ressourceneinsatz noch eine hohe Wirkung erreicht werden kann. Dies ist vor allem bei noch nicht etablierten Neophytenbeständen der Fall. Als ideale Bekämpfungsform, insbesondere bei Goldruten, gilt die lokale Vernässung der Flächen.

Abb. 36 ***Erste spontane Neophytenansiedlungen wie im Neugrütt-Entamoos können noch an ihrer weiteren Ausbreitung gehindert werden.***



Abb. 37 ***Der Riesenbärenklau hat ein grosses Ausbreitungspotenzial. Er kommt derzeit im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Äscher nur randlich vor.***



5.4 Nicht optimierter Unterhalt (Gehölze, Schnittnutzung)

5.4.1 Gehölze

Tendenziell wachsen Waldränder und Gehölze in die Flächen ein oder Einzelbäume nehmen an Grösse zu. Dadurch verändern sich die Lichtverhältnisse und die Rahmenbedingungen für die Pflanzenarten. Dies führt zu einer Veränderung im Pflanzenbestand hin zu schattentoleranteren Arten.
Es sind daher periodische Eingriffe und Ausholzungsmassnahmen notwendig, um den typischen Charakter und die bestehende Artenzusammensetzung der Feuchtflächen zu erhalten. In einzelnen Feuchtgebieten wurde dieser Unterhalt bisher nur sehr zurückhaltend durchgeführt.

5.4.2 Schnittnutzung

Die Feuchtgebiete in Liechtenstein werden durch die Landwirte im Rahmen von Magerwiesenverträgen bewirtschaftet. Die Flächen werden meist vollumfänglich nach dem 15. September geschnitten. Ein möglichst später Schnitttermin ist für die Entwicklung vieler Arten günstig. In der Schweiz gilt als frühester Schnittzeitpunkt der 1. September. Der Schnitt nach dem 15. September wird zusätzlich finanziell gefördert. In Österreich gilt bereits der 1. September als zusätzlich förderwürdiger Schnittzeitpunkt. Der späte Schnittzeitpunkt in Liechtenstein ist daher grundsätzlich als positiv zu werten. Er ermöglicht dem Duftlauch und Enzianarten eine Versamung. Zudem kann ein grösserer Anteil der Insekten (u.a. der Kleine Moorbläuling) den auf eine hohe Vegetation angewiesenen Teil des Lebenszyklus abschliessen. Einzig bei stark von Verhochstaudung und Verschilfung betroffenen Flächen sowie bei Neophytenbeständen kann ein früherer Schnittzeitpunkt sinnvoll sein.

Auf den Feuchtflächen bietet sich auch die Möglichkeit, Vegetationsstrukturen über den Winter als Überwinterungsraum und Deckungsmöglichkeit stehen zu lassen. Bewährt haben sich so genannte Ried-Rotationsbrachen (Gigon & Rocker 2010). Diese erhöhen die Überlebenschancen von verschiedenen Tierarten im Winter und bieten gleichzeitig notwendige Strukturen (z.B. Altschilf) für darauf angewiesene Arten. Ausserhalb der grössten Naturschutzgebiete Ruggeller Riet und Schwabbrünnen-Äscher finden sich jedoch kaum solche nicht gemähten Restflächen. Dabei sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen (keine Dauerbrachen; nicht an Stellen mit Hochstauden, Sträuchern, starker Verschilfung oder Neophyten; nicht an Standorten mit vielen Orchideen).

Abb. 39 ***Dicht stehende Baumbestände verändern durch die Beschattung die Streuwiesen-Vegetation.***

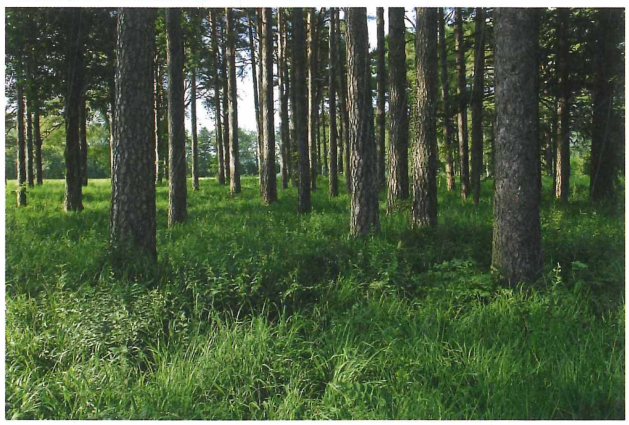


Abb. 38 ***Einzelne Riedflächen weisen eine starke Verbuschungstendenz auf.***



Abb. 40 ***Grossflächig gemähte Riedflächen im Ruggeller Riet. Es fehlen mögliche Deckungsstrukturen für die Tierwelt.***



6. Literatur

AFU (Hrsg.)(2011): Flechten in Liechtenstein. Resultate der biologischen Luftqualitätsuntersuchungen mit Flechten. Informationsbroschüre zur Dritterhebung 2009. 23 S.

Bernhardt, K.-G. (1995): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein II. Fettweiden, Parkrasen und Tal-Fettwiesen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 22, S. 17-38.

Bernhardt, K.-G. (1997): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein IV. Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren, Niedermoore, Grossseggenrieder, Röhricht, Wasserschweber- und Wasserpflanzengesellschaften. Ber. Bot.Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 24, S. 7-84.

Bernhardt, K.-G. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. Nachträge zu Teil I: Segetal- und Ruderalgesellschaften, zu Teil II: Fettweiden, Parkrasen und Tal-Fettwiesen und zu Teil IV: Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren, Niedermoore, Grossseggenrieder, Röhrichte, Wasserschweber- und Wasserpflanzengesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32, S. 153-160.

Bernhardt, K.-G. (2008): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein – Ergebnisse einer fünfzehnjährigen Erfassung. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 34, S. 79-118.

Biedermann, J. (1987): Die Libellen-Fauna des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher, Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg. 16, S. 39-57.

Broggi, M.F. (1988): Landschaftswandel im Talraum Liechtensteins; Vaduz: Historischer Verein für das Fürstentum Liechtenstein (Hrsg.). 325 S.

Broggi, M.F. (1994): Eine vergleichende Auswertung der Vegetationskartierungen des Ruggeller Rietes (1972 und 1993). Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 21, S. 47-56.

Broggi, M.F. (2009): Verbreitung und Vorkommen der Sumpfgladiole (*Gladiolus palustris* GAUDIN) im Alpenrheintal – einst und jetzt. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 34, S. 119-130.

Broggi, M.F. (2010): Verbreitung und Vorkommen der Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica* L.) in Liechtenstein-Sargans-Werdenberg – einst und jetzt. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg. 35, S. 5-20.

Broggi M.F. (2013): Der Gladiolen-Standort am Matilaberg (Triesen FL). Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg. 37, S. 159-174.

Broggi Und Partner (1992): Inventar der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein.

Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, in kausaler, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer Stuttgart, 943 S.

Gigon, A & S. Rocker (2010): Praxisorientierte Empfehlungen für die Erhaltung der Insekten- und Pflanzenvielfalt mit Ried-Rotationsbrachen. ART-Bericht 721. 13 S.

Grossmann, F. (1977): Bericht zur Vegetationskarte des Naturschutzgebietes Schwabbrünnen-Äscher. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 77. S. 38-42.

Klötzli, E. & Dalang T. (1972): Vegetationskarte des Ruggeller Rietes, Geobotanisches Institut der ETH, Zürich.

Leuthold, B. & S. Meier (1993): Ruggeller Riet. Bericht zur Kartierung. Firma topos, Zürich 9 S.

Mucina, L., Grabherr, G. & T. Ellmauer (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I-III, Spektrum Akademischer Verlag, 1454 S.

Rheinberger, H.-J. & B. Rheinberger (1992): Orchideen des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 19, S. 7-235.

Schmider P. & J. Burnand (1988): Waldgesellschaften im Fürstentum Liechtenstein. Kommentar zur vegetationskundlichen Kartierung der Wälder. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein,. Band 10, 188 S.

Senn, H.-P. (2000): Die Moose des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 27, S. 7-248.

Staub, R. & U. Aistleitner (2005): Monitoring Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*). Beobachtungsjahr 2005. Bericht im Auftrag des Amts für Wald, Natur und Landschaft. 18 S.

Umweltbundesamt (O.D.): Stickstoff zuviel des Guten? 42 S.

Waldburger, E., Pavlovic, V. & K. Lauber (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt-Verlag, 810 Seiten.

Waldburger, E. & R. Staub (2006): Neophyten im Fürstentum Liechtenstein Ber. Bot.Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32, S. 95-112.

Fotonachweis

G. Amann, Abb. Nr.:
9-11, 17, 41, 43

R. Staub Abb. Nr.:
2, 3, 5-7, 14, 15, 19, 22, 24, 26-32, 34-40, 42, 44

Anschrift der Autoren

Rudolf Staub
RENAT AG
Im Bretscha 22
LI-9494 Schaan

Georg Amann
Baling 2
A-6824 Schlins

Anhang: Übersicht der Pflanzengesellschaften

Wesentliche Grundlagen für die Abgrenzung der Pflanzengesellschaften bildeten die Kartierung des Ruggeller Riets (Klötzli & Dalang 1972) und des Schwabbrünnen-Äschers (Grossmann 1977) sowie die Pflanzengesellschaften Liechtensteins (Bernhardt 2006, 2008). Bei den kartierten Gesellschaften werden Querverweise zu Arbeiten sowie den Vegetationsbeschreibungen von Bernhardt (Bernhardt 1997) erstellt.

Wasserflächen (Kleingewässer/Stillgewässer)

Die stehenden Wasserflächen in der Talebene sind mit Ausnahme des Gampriner Seeleins künstlichen Ursprungs. Sie bieten einer relativ artenreichen Makrophytenvegetation einen Lebensraum. In verschiedenen Feuchtgebieten wurden zudem kleinere Wasserflächen als Laichbiotope für Amphibien erstellt.

Röhrichte und Grosseggenrieder

Schilfröhricht an Gewässerufern
(Phragmitetum australis Soó 1927)
Bernhardt 1997: Schilf-Röhricht (Phragmitetum vulgaris)
Kennart: *Phragmites australis* (dominant)
Begleiter: *Calystegia sepium, Carex elata, Carex acutiformis, Galium palustre*
Es handelt sich um artenarme, manchmal nur von *Phragmites australis* aufgebaute Bestände, die nicht selten als Erstverlandungs-Gesellschaft an der Verlandung eutropher bis mesotropher Stillgewässer (Teiche, Seen, Altwässer, Gräben, Flussmündungen) beteiligt sind.

Steifseggenried
Steifseggenried – typische Ausbildung
(Caricetum elatae Koch 1926)
Bernhardt 1997: Steifseggenried (Caricetum elatae)
Kennart: *Carex elata* (dominant)
Begleiter: *Galium palustre, Lysimachia vulgaris, Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Phragmites australis*
Es handelt sich hier um eine Verlandungsgesellschaft, deren Physiognomie durch die dominante Steifsegge *(Carex elata)* bedingt ist.

Steifseggenried – Ausbildung mit Fieberklee
(zu Scorpidio-Caricetum dissolutae Braun 1968 gestellt)
Grossmann 1977: Davallseggenried mit Steifsegge (Valeriano-Caricetum davallianae mit *Carex elata* (Nr. 8))

Sumpfseggen-Gesellschaft
(Caricetum acutiformis Eggler 1933)
Bernhardt 1997: Sumpfseggengesellschaft (Caricetum acutiformis)
Kennart: *Carex acutiformis* (dominant),
Begleiter: *Lythrum salicaria, Lysimachia vulgaris*
Das Caricetum acutiformis schliesst eine Verlandungsgesellschaft ein, die stau- oder sickernasse Standorte in der litoralen Gewässerzone von Seen, Teichen, Altwässern u.a. besiedelt. Es bevorzugt schwach saure, nährstoffreiche Flachmoortorfe oder Gleyböden.

Abb. 41 ***Steifseggenried.***



Schlankseggen-Sumpf
(Caricetum gracilis Almquist 1929)
KENNART: *Carex acuta* (dominant),
BEGLEITER: *Galium palustre*
Das Caricetum gracilis ist meist in der planaren und kollinen Stufe ausgebildet. *Carex acuta* kann in den Beständen bis zu 170 cm hoch werden. Die Gesellschaft siedelt in der litoralen Zone eutropher oder eutrophierter Gewässer (Seen, Teiche), wo es vielfach an *Phragmites australis*-reiche Gesellschaften grenzt. Eine optimale Entwicklung erreicht das Caricetum gracilis auf schlammigen Mineralböden mit guter Humusqualität.

Rohrglanzgrasröhricht
(Phalaridetum arundinaceae Libbert 1931)
BERNHARDT 1997: Rohrglanzgras-Röhricht (Phalaridetum arundinaceae)
KENNART: *Phalaris arundinacea* (dominant)
BEGLEITER: *Galium palustre, Iris pseudacorus, Lythrum salicaria, Poa trivialis, Symphytum officinale*
Das Phalaridetum arundinaceae kommt sowohl in Auenlagen und in Senken, die von schlickreichen Überschwemmungen regelmässig überflutet werden, als auch im Litoral eutropher Teiche und Kleingewässer vor. In letzteren tritt es oft als Erstverlandungsgesellschaft auf. Durch strömendes Wasser wird die dominante Art gefördert. In stärker austrocknenden Breichen wird die Gesellschaft ruderalisiert mit *Urtica dioica, Calystegia sepium*. In Liechtenstein sind diese ruderalisierten Bestände häufig (z.B. an Gewässerufern).

Schneidebinsenried
Schneidebinsen-Bestände
(Schneidebinsenried, Cladietum marisci Allorge 1922, Schneidebinsen-Gesellschaft Mariscetum serrati Zobrist 1935; s. auch Anmerkungen unten)
GROSSMANN 1977: Sumpfried-Röhricht (Nr.12); die von uns kartierten Schneidebinsen-Bestände im Bereich der Quelltuffe sind jedoch wohl Nr. 10 zuzuordnen (vgl. Anmerkung Seite 40 in GROSSMANN 1977)
BERNHARDT 1997: Schneideried (Cladietum marisci)
KENNART: *Cladium mariscus* (dominant)
Das Schneidebinsenried bildet ein hohes Röhricht auf nassen Böden.

Niedermoore

Kopfbinsenried
Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse (Schoenetum ferruginei) und Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinse (Schoenetum nigricantis)
KENNARTEN: *Schoenus ferrugineus/Schoenus nigricans* (dominant)
BEGLEITER: *Molinia caerulea* (dominant), *Campylium stellatum* (Moos, subdominant), *Drepanocladus revolvens* s.l. (Moos, subdominant), *Potentilla* erecta (subdominant), *Equisetum palustre, Eriophorum latifolium, Parnassia palustris, Primula farinosa, Succisa pratensis, Cratoneuron commutatum* (Moos), *Potentilla erecta, Tofieldia calyculata* (subdominant)

Abb. 42 ***Kleines Kopfbinsenried am Matilaberg***



Kopfbinsenried – Ausbildung mit Rostroter Kopfbinse
[Mehlprimel-Kopfbinsenried, Primulo-Schoenetum ferruginei, Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried)Primulo-Schoenetum – typische Ausbildung (typicum, Nr. 6) (vermutlich teilweise auch noch Primulo-Schoenetum – trocken Nr. 5))
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse (Schoenetum ferruginei)

Kopfbinsenried – Ausbildung mit Rostroter und Schwarzer Kopfbinse
[Mehlprimel-Kopfbinsenried, Primulo-Schoenetum ferruginei, Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum – typische Ausbildung (typicum, Nr. 6))
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse (Schoenetum ferruginei)

Kopfbinsenried – Ausbildung mit Stumpfblütenbinse
[Mehlprimel-Kopfbinsenried, Primulo-Schoenetum ferruginei, Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum – typische Ausbildung (typicum, Nr. 6))
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse (Schoenetum ferruginei (tlw. Juncetum subnodulosi ?))

Kopfbinsenried – Ausbildung mit Schwarzer Kopfbinse und Schneide
[Mehlprimel-Kopfbinsenried, Primulo-Schoenetum ferruginei, Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum) mit *Juncus subnodulosus, Cladium mariscus/Carex elata/C.lasiocarpa (Nr. 10)*
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse Schoenetum ferruginei

Kopfbinsenried – Ausbildung mit Schwarzer Kopfbinse und Sumpfläusekraut (teilweise + Cl = Fadensegge Carex lasiocarpa)
[Mehlprimel-Kopfbinsenried, Primulo-Schoenetum ferruginei, Schoenetum ferruginei Du Rietz 1925]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum mit *Juncus subnodulosus, Cladium mariscus/Carex elata/C.lasiocarpa* (Nr. 10))
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Rostroten Kopfbinse Schoenetum ferruginei

Kopfbinsenried – Ausbildung auf Quelltuff (Schoenus nigricans)
[Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinse, Schoenetum nigricantis, Junco obtusiflori-Schoenetum nigricantis Allorge 1921]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum – hangnass mit kleinen Tümpeln und Tuffablagerungen (Nr. 9))

Kopfbinsenried – Ausbildung auf Quelltuff mit Stumpfblütenbinse
[Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinse, Schoenetum nigricantis, Junco obtusiflori-Schoenetum nigricantis Allorge 1921]
Grossmann 1977: Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum – hangnass mit kleinen Tümpeln und Tuffablagerungen (Nr. 9))

Abb. 43 ***Stumpfblütenbinsenried.***



Kopfbinsenried – Ausbildung auf Quelltuff mit Schneide
[Gesellschaft der Schwarzen Kopfbinse, *Schoenetum nigricantis, Junco obtusiflori-Schoenetum nigricantis* Allorge 1921]
Grossmann 1977: Primulo-Schoenetum mit *Juncus subnodulosus, Cladium mariscus/Carex elata/C.lasiocarpa* (Nr. 10) sowie teilweise Primulo-Schoenetum mit *Carex elata, Cladium mariscus* (Nr. 7)

Stumpfblütenbinsenried
[Stumpfblütenbinsenried, Gesellschaft der Stumpfblütigen Binse, Juncetum subnodulosi Koch 1926)]
Grossmann 1977: eventuell noch nicht vorhanden, oder zum Kopfbinsenried (Primulo-Schoenetum typicum (Nr. 6)) gestellt?
Bernhardt 1997: Gesellschaft der Stumpfblütigen Binse (Juncetum subnodulosi)
Kennarten: *Juncus subnodulosus* (dominant)
Begleiter: *Caltha palustris, Crepis paludosa, Gentiana asclepiadea, Carex davalliana, C. flava, C. panicea, Molinia caerulea, Parnassia palustris, Succisa pratensis, Valeriana dioica.*
Die Gesellschaft besiedelt sehr nasse, kalkreiche Niedermoorstandorte.

Davallseggenried
[Caricetum davallianae Dutoit 1924]
Bernhardt 1997: Davallseggensumpf (Caricetum davallianae Dutoit 1924)
Kennarten: *Carex davallianae* (dominant)
Begleiter: *C. panicea* (subdominant), *Briza media, Molinia caerulea* (subdominant), *Potentilla erecta* (subdominant), *Campylium stellatum* (Moos), *Carex flava, Drepanocladus revolvens s.l.* (Moos), *Eriophorum latifolium, Equisetum palustre, Juncus alpino-articulatus, Leontodon hispidus, Parnassia palustris, Tofieldia calyculata, Valeriana dioica*
Das Davallseggenried entwickelt sich auf durchrieselten, sauerstoffreichen Böden, oft in Hanglagen.

Carex flava-Gesellschaft
Bernhardt 1997: Ges. der Echten Gelbsegge (*Carex flava*-Dominanzgesellschaft)
Kennart: *Carex flava agg.* (dominant)
Gesellschaft mit Dominanz der Gelbsegge (*Carex flava* agg.)

Übergangsmoore

Schnabelseggensellschaft
(Caricetum rostratae)
Bernhardt 1997: Schnabelseggenried (Caricetum rostratae)
Kennarten: *Carex rostrata, C. echinata, C. nigra*
Begleiter: *Eriophorum angustifolium, Menyanthes trifoliata, Molinia caerulea, Potentilla erecta*
Es handelt sich um eine sehr nährstoffarme Verlandungsgesellschaft.

Fadenseggenmoor
(Caricetum lasiocarpae)
Bernhardt 1997: Fadenseggengesellschaft (Caricetum lasiocarpae)
Kennarten: *Carex lasiocarpa* (dominant),
Begleiter: *Menyanthes trifoliata* (subdominant), *Molinia caerulea* (subdominant), *Campylium stellatum* (Moos), *Carex elata, C. flava, C. rostrata, Equisetum fluviatile, Eriophorum angustifolium, Peucedanum palustre, Phragmites australis, Potentilla erecta*

Streuwiesen und Hochstaudenfluren

Pfeifengraswiese
[Nach Mucina et al. 1993 (Pflanzengesellschaften Österreichs) kommen im Untersuchungsgebiet folgende Gesellschaften in Frage: Mitteleuropäische Pfeifengraswiese (Selino-Molinietum caeruleae Kuhn 1937), Duftlauch-Pfeifengraswiese (Allio suaveolentis-Molinietum Görs in Oberd. ex Oberd. 1983), Lungenenzian-Streueweise (Gentiano pneumonanthes–Molinietum litoralis Ilijanic ex Kuyper et al. 1978). Die Zuordnung unserer Pfeifengraswiesen zu einer der Gesellschaften ist jedoch nach diesem System nicht befriedigend zu lösen.]
Kennarten: *Molinia caerulea* (dominant), *Molinia arundinacea* (dominant)
Begleiter: *Galium boreale, Gentiana pneumonanthe, Selinum carvifolia, Carex panicea, Euphrasia rostkoviana, Potentilla erecta, Prunella vulgaris, Sanguisorba officinalis, Succisa pratensis, Iris sibirica*

Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Davallsegge
[Kalk-Pfeifengraswiese, Niedere Pfeifengraswiese, Stachyo-Molinietum Passarge 1964; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926)
Grossmann 1977: Kalkpfeifengraswiese mit Davallsegge Stachyo-Molinietum caricetosum davallianae (Nr. 3)
Bernhardt 1997: Gilbweiderich-Mädesüss-Flur Lysimachio-Filipenduletum phragmitetosum – Flachmooraspekt

Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Saumsegge
(Kalk-Pfeifengraswiese, Niedere Pfeifengraswiese, Stachyo-Molinietum Passarge 1964; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926)
Grossmann 1977: Kalkpfeifengraswiese mit Davallsegge Stachyo-Molinietum caricetosum davallianae (Nr. 3)
Bernhardt 1997: Gilbweiderich-Mädesüss-Flur *Lysimachio-Filipenduletum phragmitetosum* – Niedermooraspekt
Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Rostroter Kopfbinse
(Kalk-Pfeifengraswiese, Niedere Pfeifengraswiese, Stachyo-Molinietum Passarge 1964; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926)
Grossmann 1977: Kopfbinsenried *Primulo-Schoenetum* – trocken (Nr. 5)
Bernhardt 1997: «zu den Molinietalia-Gesellschaften gestellt»

Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Echtem Labkraut
(Kalk-Pfeifengraswiese mit Echtem Labkraut, Hohe Pfeifengraswiese, Rohrpfeifengraswiese, Saturejo-Molinietum arundinaceae Dalang 1972; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926)
Grossmann 1977: Rohrpfeifengraswiese Saturejo-Molinietum serratuletosum – feucht (Nr.2) und trocken (Nr.1)
Bernhardt 1997: z.T. zur trockenen Variante des Lysimachio-Filipenduletum gestellt

Pfeifengraswiese – Übergang Ausbildung mit Saumsegge und Echtem Labkraut
Mittlere Subassoziation zwischen den beiden Ausbildungen

Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Hohem Pfeifengras
(Kalk-Pfeifengraswiese mit Echtem Labkraut, Hohe Pfeifengraswiese, Rohrpfeifengraswiese, Saturejo-Molinietum arundinaceae Dalang 1972; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926) -

Artenarme Ausbildung der hohen Pfeifengraswiese mit Echtem Labkraut

Pfeifengraswiese – Ausbildung mit Sibirischer Schwertlilie
(Kalk-Pfeifengraswiese mit Echtem Labkraut, Hohe Pfeifengraswiese, Rohrpfeifengraswiese, Saturejo-Molinietum arundinaceae Dalang 1972; Pfeifengraswiese Molinietum caeruleae Koch 1926)

Mit Ausbildung von Iris sibirica-Beständen

Binsen-Pfeifengras-Wiese (Junco-Molinietum)
Kennarten: *Molinia caerulea* (dominant), *Juncus conglomeratus, Juncus effusus*
Begleiter: *Agrostis capillaris, Carex nigra, Cirsium palustre, Juncus acutiflorus, Potentilla erecta, Succisa pratensis, Nardus stricta, Allium suaveolens*
Pfeifengraswiese an sauren Standorten.

Hochstaudenried
Mädesüss-Hochstaudenried
[Gilbweiderich-Mädesüss-Flur, Lysimachio-Filipenduletum BAL.-TUL. 1978)]
Grossmann 1977: Spierstaudenried (Nr. 13)
Bernhardt 1997: Gilbweiderich-Mädesüss-Flur (Lysimachio vulgaris-Filipenduletum phragmitetosum)
Kennarten: *Lysimachia vulgaris, Filipendula ulmaria*
Begleiter: *Angelica sylvestris, Cirsium oleraceum, Epilobium hirsutum, Mentha longifolia, Valeriana officinalis*
Meist sehr üppige dichtwüchsige Biotope die von Hochstauden und Gräsern dominiert werden und an feucht bis nassen und gut wasserversorgten Standorten vorkommen. Bestände sind meist Sukzessionsstadien die ohne gelegentliche Mahd in andere Gehölzreiche Biotope übergehen würden. So etwa an Uferböschungen und Grabenrändern. Die meisten Bestände sind jedoch aus verbrachten Feuchtwiesen hervorgegangen.

Schilfbestände (Landröhricht, Graben-Schilf-Röhricht)
Phragmites australis-Gesellschaft
Kennart: *Phragmites australis* (dominant),
Begleiter: *Urtica dioica* (dominant), *Calystegia sepium* (subdominant), *Galium aparine, Poa trivialis*

Abb. 44 ***Landröhricht am Matilaberg***



Unter diese Gesellschaft fallen Röhrichte meso- bis eutropher, feuchter bis nasser Standorte ausserhalb der Verlandungsbereiche. Sie erinnert an ein trockengelegtes Röhricht und wächst in Gräben und auf deren Böschungen. Es sind meist Sukzessionsstadien von Nasswiesen, Grossseggenrieden, Hochstaudenfluren und feuchten Fettwiesen. Die Gesellschaft ist relativ artenarm

Nährstoffreiche, frische Grünlandstandorte

Kohldistelwiese (Angelico-Cirsietum oleracei)
Kennart: Cirsium oleraceum (dominant),
Begleiter: *Carex acutiformis, Valeriana dioica, Angelica sylvestris, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Deschampsia caespitosa, Equisetum palustre, Lathyrus pratensis, Lychnis flos-cuculi, Myosotis palustris aggr., Pimpinella major, Poa trivialis, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Scirpus sylvaticus*

Waldsimsen-Wiese (Scirpus sylvaticus-Bestände)
Bernhardt 1997: Waldsimsen Wiese *(Scirpetum sylvaticae)*
Dominant: *Scirpus sylvaticus*
Begleiter: *Caltha palustris, Cardamine pratensis, Carex nigra, Cirsium palustre, Juncus effusus, Juncus filiformis, Myosotis palustris aggr., Ranunculus acris*

Ein- bis zweimähdige Extensivwiesen
Bernhardt 1995: Glatthaferwiese *(Dauco-Arrhenatheretum elatioris)*
Kennart: *Arrhenatherum elatius*
Begleiter: *Geranium pratense, Pastinaca sativa, Campanula patula, Crepis biennis, Dactylis glomerata, Festuca pratensis, Galium album, Holcus lanatus, Leontodon hispidus, Leucanthemum vulgare aggr. Pimpinella major, Phleum pratense, Plantago lanceolata, Poa pratensis, Ranunculus acris, Rumex acetosa, Tragopogon orientalis, Trifolium pratense, Trisetum flavescens*

Neophytenfluren
Dominanzbestände ausgewählter Neophytenarten, teils in Verbindung mit Schilf:

Goldrutenbestände (Solidago canadensis, S. gigantea)

Goldruten-Schilfbestände (Phragmitetum vulgaris mit viel Solidago giganteaIS. canadensis)

Gesellschaft des Drüsigen Springkrauts (Impatiens glandulifera-Gesellschaft)

Gesellschaft der Falschen Fuchs-Segge (Carex vulpinoidea-Bestand)

Waldgesellschaften

Föhrentrocken-Au (Pyrolo-Pinetum silvestris)
Schmider & Burnand 1988: Auen-Föhrenwald (Pyrolo-Pinetum silvestris)
Mischform von Föhrenbestand mit Pfeifengraswiese (trockene Ausbildung).
Kennarten: *Pinus silvestris, Molinia arundinacea*
Begleiter: *Laserpitum latifolium, Rubus caesius, Carex alba, Brachipodium pinnatum* aggr.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: 37

Autor(en)/Author(s): Staub Rudolf, Amann Georg

Artikel/Article: Feuchtgebiete im Talraum des Fürstentums Liechtenstein 63-86