

RUDOLF STAUB

Dauerbeobachtung Ruggeller Riet – Entwicklung der Gefässpflanzen

73



Rudolf Staub

Geboren 1965. Studium der Biologie
an der Universität Zürich. Seit 1993 im
Büro für Räumliche Entwicklung und
Natur (RENAT) im Fürstentum Liech-
tenstein tätig.

Abstract	74
Zusammenfassung	74
1. Ausgangslage	74
2. Methode	75
3. Ergebnisse und Diskussion	76
3.1 Die 100m-Transekte	76
Entwicklung ausgewählter Pflanzenarten	76
Artenzahl	79
Feuchte- und Nährstoffzahl	79
3.2 Die 150m-Transekte	81
Ausgewählte Pflanzenarten	81
Artenzahl	84
Feuchte- und Nährstoffzahl	84
4. Diskussion	85
5. Massnahmen	85
6. Literatur	86
Anhang – Tabellen	87

Abstract

In 1994 the BZG started a monitoring of the vegetation in the Ruggeller Riet, the main fen in Liechtenstein. On fifty 4 square meters large relevés uniformly distributed on two transects, the vegetation was mapped by the method of Braun-Blanquet. The monitoring was repeated in the following years until 1998 and 2003 as well as 2006.

The results show a reduction in the dispersal of rare plants. On the other hand, plants indicating disturbance are spreading out. A mean humidity indicator of the plant community declines and shows a further drying out of the mire. As measures there are proposed an improvement of the water balance and the management of the vegetation. The conducted monitoring can give additional early hints for quality changes in the mire and should be continued.

Zusammenfassung

1994 wurden im Ruggeller Riet eine 100m und 150m-Transjekte zur Dauerbeobachtung der Vegetation eingerichtet. Auf den Transekten wurden auf je 25 Flächen von 2 mal 2 Metern in den Jahren 1994 bis 1997 bzw. bis 1998 (150 m-Transjekte) sowie 2003 und 2006 die Gefässpflanzen sowohl qualitativ wie quantitativ kartiert.

Neben den Artenzahlen und den erfassten Häufigkeiten der einzelnen Arten wurden für die Auswertung die Zeigerwerte nach LANDOLT (1977) angewandt. Es zeigte sich, dass bei den Entwässerungsgräben starke randliche Beeinflussungen vorhanden sind, die sich in einer relativen Artenarmut und nährstoffanzeigender Vegetation ausdrücken, und dass andererseits die Übergänge zwischen verschiedenen Vegetationseinheiten eine höhere Artenvielfalt aufweisen.

Es ist über die Zeit eine quantitative Abnahme zahlreicher seltener und gefährdeter Arten feststellbar. Dabei ist von Auswirkungen auf die daran gebundene Tierwelt auszugehen. Auf der anderen Seite ist eine Zunahme häufiger Arten und Störungszeiger zu beobachten. Die Entwicklung der mittleren Feuchtezahl deutet auf eine zunehmende Austrocknung der Moorflächen hin.

Als wesentliche Erhaltungsmassnahme ist daher die Verbesserung des Wasserhaushaltes anzustreben. Daneben ist ein Pflegemanagement notwendig. Ein Monitoring von Tier- oder Pflanzenarten kann zusätzlich frühzeitig Veränderungen aufzeigen und bildet die Grundlage für gezielte Erhaltungsmassnahmen.

1. Ausgangslage

Das Ruggeller Riet ist das grösste Feuchtgebiet Liechtensteins und beherbergt zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten. Verschiedene Pflanzenarten sind für Liechtenstein nur aus diesem Gebiet nachgewiesen (WALDBURGER et al. 2003). Der hohe naturkundliche Wert ist für zahlreiche weitere Artengruppen dokumentiert und ausführlich beschrieben (BZG 1990).

Die Vegetation des Ruggeller Rietes ist nicht statisch, sondern laufender Veränderung unterworfen. Erste Hinweise auf umfangreiche Veränderungen resultierten aus der Wiederholung der Vegetationskartierung von 1972 im Jahre 1993 (LEUTHOLD & MEIER 1993). Einen detaillierten Vergleich dieser zwei Vegetationsaufnahmen zog BROGGI (1994). Dabei wurde eine Verschiebung zu nährstoffreicheren Feuchtwiesengesellschaften festgestellt, die sich in einer Zunahme der Mädesüss-Flur und Abnahme des Kopfbinsenriedes und der Pfeifengraswiesen ausdrückte. Das Ruggeller Riet wies zudem 1993 gegenüber 1972 eine bedeutend stärkere Verschilfung auf.

Um die weitere Vegetationsentwicklung zu verfolgen, beauftragte die Regierung des Fürstentums Liechtenstein die Botanisch-Zoologische Gesellschaft 1994 mit der Errichtung von Dauerbeobachtungsflächen. Auf diesen wurden in der Folge periodisch Vegetationsaufnahmen durch Edith Waldburger (Buchs) durchgeführt. Die Auswertung erfolgte durch die RENAT AG in Schaan. Der vorliegende Bericht fasst die Resultate zusammen.

Abb. 1 Das Ruggeller Riet ist das wichtigste Feuchtgebiet des Fürstentums Liechtensteins und Lebensraum zahlreicher seltener Tier- und Pflanzenarten.



Abb. 2 Die 150m-Transjekte nach der Herbstmahd



2. Methode

Im Projektgebiet wurden zwei Transekten von 100 und 150 m Länge reproduzierbar eingemessen und mit Bodenfäulen versichert. Ihre Lage ist in *Abbildung 3* eingezeichnet.

Entlang dieser Transekten wurde zwischen 1994 und 1997 jährlieh eine Vegetationsansprache (Farne und Blütenpflanzen) nach BRAUN-BLANQUET (1964) durch Edith Waldburger (Buchs) durchgeföhrt. Auf der 150m-Transekte erfolgte eine zusätzliche Aufnahme 1998. Auf dieser Basis wurde ein Bericht erstellt (BZG 2001a). Ergänzend erfolgten noch Kartierungen 2003 sowie 2006.

Beurteilt wurden bei den Aufnahmen jeweils Teilflächen von 2 x 2 m. Dabei wurden einzelne Teilflächen auf den Transekten ausgewählt. Die beurteilten Teilflächen verteilten sich auf die einzelnen Transekten gemäss *Tabelle 2*.

Abb. 3 Räumliche Lage der Transekten im Ruggeller Riet. Den Hintergrund bildet die Vegetationskarte von 1993 (LEUTHOLD & MEIER 1993)

Der Sommer von 2003 war durch sehr geringe Niederschläge und hohe Temperaturen geprägt, mit einem entsprechenden Einfluss auf die Vegetationsentwicklung im Ruggeller Riet. 1994 wurden die Aufnahmen an einem späten Zeitpunkt durchgeföhrt. Dadurch ist die Vergleichbarkeit mit den anderen Jahren nur beschränkt gegeben.

Tab. 1 Übersicht der auf den einzelnen Transekten durchgeföhrt Aufnahmen (Datum der Aufnahme)

Transekte/Jahr	100m	150m
1994	23.8	30.8/31.8
1995	22.6/26.6	5.7
1996	5.7/9.8	4.7/9.8
1997	9.7	9.7
1998		6.7/19.8
2003	2.7	9.7.
2006	11.7	10.7



Die Vegetationsansprache erfolgte nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964), bei welcher die Häufigkeit der einzelnen Arten nach einer vorgegebenen Skala erfasst wird (vgl. Tab. 3). Zusätzlich wurde eine Gewichtung eingeführt. Diese Gewichtung diente der späteren Berechnung von mittleren Häufigkeitsangaben.

Tab. 2 Verteilung der Probeflächen auf den Transekten. Die erfassten Quadrate von 2 auf 2 Meter sind grau eingezeichnet.

Transekt	100m	150m	Transekt	100m	150m
0-2			76-78		
2-4			78-80		
4-6			80-82		
6-8			82-84		
8-10			84-86		
10-12			86-88		
12-14			88-90		
14-16			90-92		
16-18			92-94		
18-20			94-96		
20-22			96-98		
22-24			98-100		
24-26			100-102		
26-28			102-104		
28-30			104-106		
30-32			106-108		
32-34			108-110		
34-36			110-112		
36-38			112-114		
38-40			114-116		
40-42			116-118		
42-44			118-120		
44-46			120-122		
46-48			122-124		
48-50			124-126		
50-52			126-128		
52-54			128-130		
54-56			130-132		
56-58			132-134		
58-60			134-137		
60-62			137-139		
62-64			139-141		
64-66			141-143		
66-68			143-144		
68-70			144-146		
70-72			146-148		
72-74			148-150		
74-76					

Tab. 3 Skala nach BRAUN-BLANQUET (1964) und ihre Gewichtung

Skala	Häufigkeit	Gewichtung
r	sehr selten	0,25
+	selten	0,5
1	zahlreich, aber weniger als 5 % der Probefläche deckend	1
2	5–25 % der Probefläche deckend	2
3	25–50 % der Probefläche deckend	3
4	50–75 % der Probefläche deckend	4
5	75–100 % der Probefläche deckend	5

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Die 100m-Transekte

Entwicklung ausgewählter Pflanzenarten

In Grabennähe (Meter 0-10) ist ein grösserer Bestand der Spätblühenden Goldrute (*Solidago gigantea*) vorhanden. Der dichte Bestand dieses Neophyten hat sich zwischenzeitlich (vgl. Abb. 7) weiter in Richtung Moorinneres ausgedehnt (ca. 4 m in 10 Jahren). Hingegen hat die Häufigkeit des Pfeifengrases (*Molinia coerulea*) in diesem Bereich über die Beobachtungsperiode abgenommen, das Schilf (*Phragmites australis*) scheint konkurrenzfähiger. In ihrer Häufigkeit nahm diese Goldrute vor allem im trockenen Vergleichsjahr 2003 sehr stark zu (vgl. Abb. 8). Damals konnten sich auf Teilflächen kleinere Bestände etablieren, die 2006 nicht mehr nachgewiesen wurden. Auch andere Studien zeigen die Zunahme der nordamerikanischen Goldruten im Ruggeller Riet in den 90iger Jahren (vgl. BERNHARDT 2006). Die Goldruten profitieren von den tendenziell eher trockeneren Verhältnissen im Ruggeller Riet. Sie sind bereits weit verbreitet und stellen längerfristig eine Bedrohung für die typische Riedvegetation dar (WALDBURGER & STAUB 2006).

Den weiteren Verlauf der Transekte dominiert das Blaue Pfeifengras. Bis Meter 34 sind auch starke Bestände des Schilfes vorhanden (vgl. Abb. 7). Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und das Aufrechte Fingerkraut (*Potentilla erecta*) sind auf diesem Abschnitt häufig. Einzelne Seggen- (*Carex echinata*, *C. pallescens*, *C. flava aggr.*) und Binsenarten (*Juncus effusus*) ergänzen das Vegetationsbild. In diesem Bereich waren in den 90iger Jahren auch grössere Bestände des Wohlriechenden Lauches (*Allium suaveolens*) zu finden.

In dieser Pfeifengraswiese war 1994-1997 im mittleren Bereich der Transekte (Meter 38-58) ein grösserer Seggenbestand (Igelfrüchtige Segge, *Carex echinata*; Behaartfrüchtige Segge, *Carex lasiocarpa*) vorhanden. Dieser deutete auf einen lokalen Kleinseggenriedaspekt hin. Er ist jedoch bis 2006 weitgehend verloren gegangen. Zurückgegangen sind auch die Binsen (*Juncus effusus*). Neu dominiert hier das Pfeifengras.

Gegen Ende der Transekte (Meter 58-100) dominiert wieder das Pfeifengras. Schilf ist hier weniger dicht. Seggen, Aufrechtes Fingerkraut, Gilb- und Blutweiderich ergänzen das Vegetationsbild. Der Bestand ist relativ artenarm. Mit ein Grund dürfte der in Teilabschnitten häufige Faulbaum (*Frangula alnus*) sein (Abb. 6).

Das Ruggeller Riet weist verschiedene floristische Besonderheiten auf, darunter der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*) (Abb. 4). Die Art hat in der Schweiz einen östlichen Verbreitungsschwerpunkt und gilt als stark gefährdet (MOSER et al. 2002). Die Häufigkeit des Wohlriechenden Lauches hat gegenüber den Erstaufnahmen stark abgenommen (Abb. 9). Heute kann die Art auf der Transekte nur noch in Einzelexemplaren gefunden werden.

Die Seggen (Gattung *Carex*) gelten als typische Vertreter der feuchten Streuwiesen. Abb. 10 zeigt die Entwicklung der Deckungsgrade der 12 nachgewiesenen *Carex*-Arten. Deut-

Abb. 4 (rechts) Der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*) ist eine Charakterart der Duftlauch-Pfeifengraswiesen (Foto: M.F. Broggi)



Abb. 5 Die amerikanischen Goldruten bedrohen als invasive Neophyten zunehmend die Pflanzenvielfalt im Ruggeller Riet



Abb. 8 Entwicklung der Bestände der Spätblühenden Goldrute (*Solidago gigantea*) auf den Teilflächen der 100m-Transekte

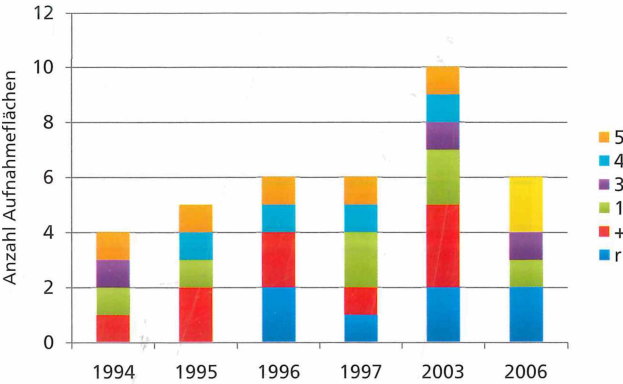


Abb. 6 Durchschnitt der Häufigkeitsangaben nach Braun-Blanquet in der 100m-Transekte für ausgewählte Pflanzenarten in den Jahren 1994-1997

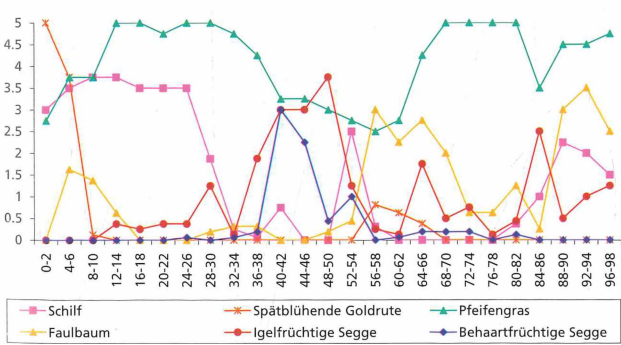


Abb. 9 Die Bestände des Wohlriechenden Lauches (*Allium suaveolens*) haben vor allem in den 90iger Jahren markant abgenommen.

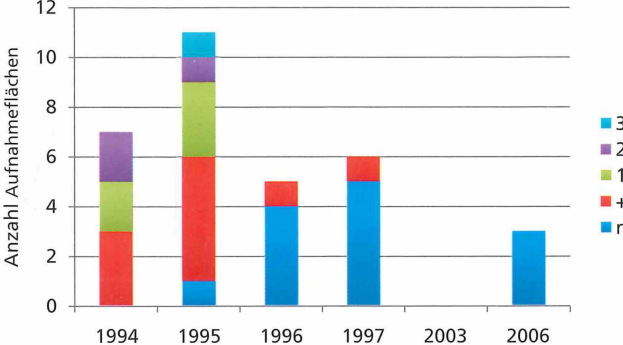


Abb. 7 Durchschnitt der Häufigkeitsangaben nach Braun-Blanquet in der 100m-Transekte für ausgewählte Pflanzenarten in den Jahren 2003 und 2006

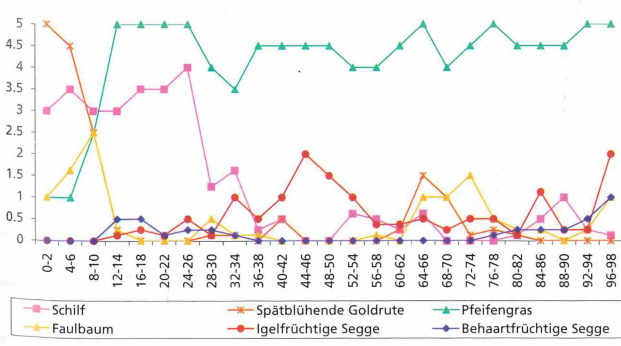
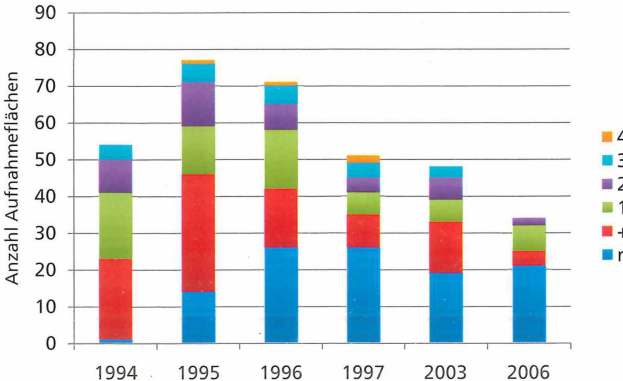


Abb. 10 Veränderung der Summe der Deckungen der 12 nachgewiesenen Carex-Arten auf den Teilflächen.



lich ist eine Abnahme der Deckung während der Beobachtungsperiode erkennbar. Eine ähnliche Entwicklung zeigen die Binsen (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*) als eine weitere typische Arten der Feuchtwiesen (Abb. 11).

Gegenläufig zur Abnahme der Seggen- und Binsenarten breiteten sich Arten aus, die auf eine schlechtere Qualität der Flachmoore hinweisen, sog. Störungszeiger. Auf zahlreichen Flächen konnten dabei neu Einzelexemplare nachgewiesen werden, andere Arten konnten ihren Bestand verdichten. Einer dieser Störungszeiger sind die Brombeerarten (Gattung *Rubus*). Diese konnten über die Jahre weitere Flächen der Transekte besiedeln (Abb. 12). Ihre Dichte auf den Teilflächen hatte einzig im trockenen Sommer 2003 abgenommen. Die Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) ist eine typische Art der Hochstaudenriede (*Filipendulion*). Diese zählen zu den nährstoffreicheren Feuchtwiesengesellschaften. Die Spier-

staude konnte in ihrer Häufigkeit und in ihrer Verbreitung auf der Transekte in der Beobachtungsperiode markant zulegen (Abb. 13).

In zahlreichen Riedflächen konnte in den vergangenen Jahrzehnten eine Ausdehnung des Schilfes beobachtet werden. Dadurch verändert sich die Struktur des Feuchtwiesenbestandes. Auf der Transekte ist jedoch keine eindeutige Entwicklung zu erkennen. Fand in den 90iger Jahren noch eine Verdichtung des Bestandes statt, war die Entwicklung 2003 und 2006 sehr uneinheitlich (Abb. 16).

Abb. 14 Die Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) ist eine Vertreterin der nährstoffreicheren Feuchtwiesengesellschaften.

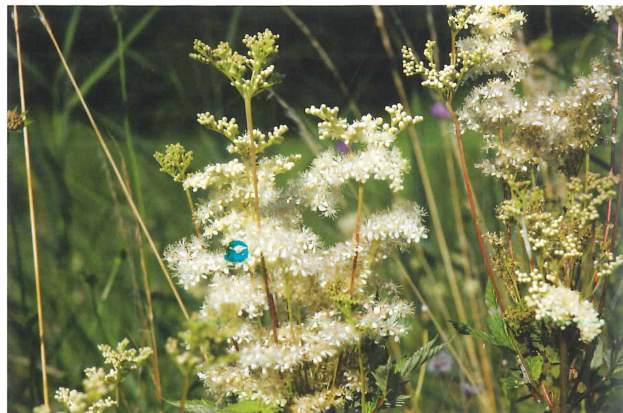


Abb. 11 Die Binsen (*Juncus effusus*, *J. conglomeratus*) haben in ihrem Bestand auf der Transekte abgenommen.

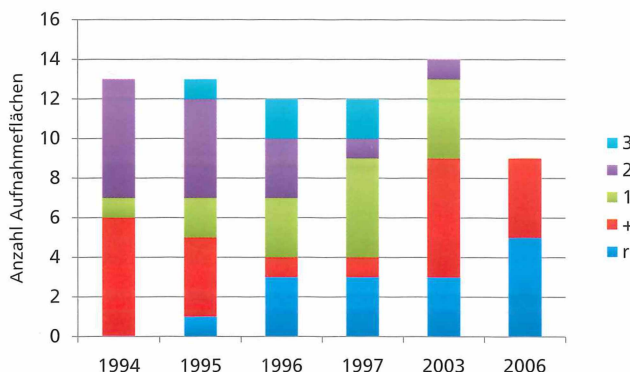


Abb. 15 Schilf (*Phragmites australis*) ist ein typischer Vertreter der Verlandungszonen an Gewässern. Seine Ausbreitung in nährstoffarme Flachmoorbestände ist jedoch unerwünscht.



Abb. 12 Störungszeiger wie die Brombeeren (*Rubus spec.*) sind häufiger anzutreffen.

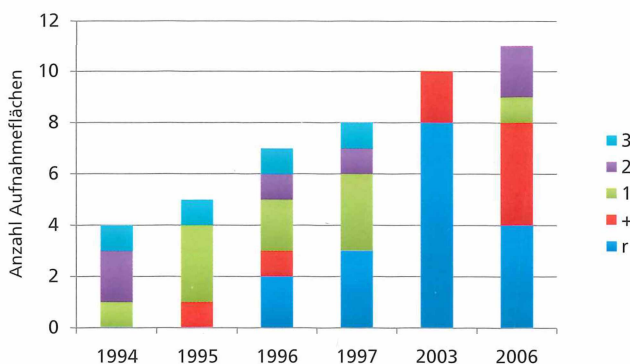


Abb. 13 Die Bestände der Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) zeigen eine Zunahme auf der der 100m-Transekte.

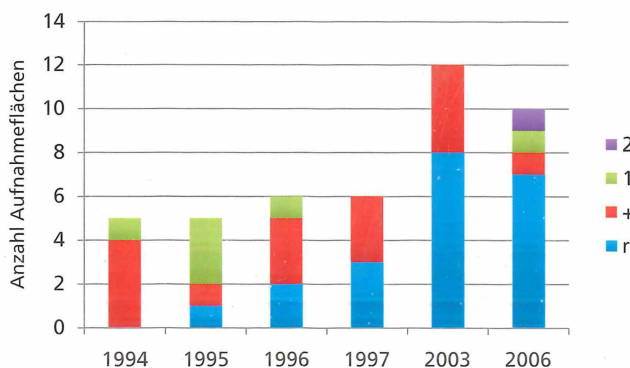
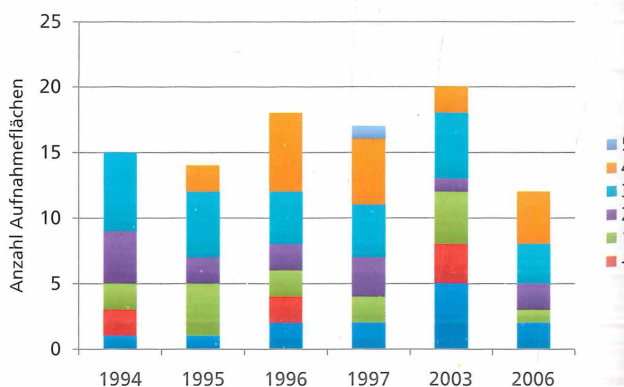


Abb. 16 Die Bestandesentwicklung des Schilfes (*Phragmites australis*) ist sehr uneinheitlich.



Die Artenzahlen (vgl. Abb. 17) entlang der 100m-Transekte bewegen sich auf einem relativ niedrigen Niveau. Pfeifengras, Schilf und Faulbaum lassen nur wenigen weiteren Arten Raum für eine Entwicklung. Natürlicherweise artenarm sind die sauren Kleinseggenrieder. Bei der 100m-Transekte sind im Bereich der Übergänge zwischen den einzelnen Vegetationsformen die grössten Artenzahlen zu beobachten (Meter 30, Meter 56).

Die Entwicklung der Artenzahlen zeigt keine einheitliche Tendenz und ist je nach betrachtetem Abschnitt unterschiedlich. Im Zentrum (Meter 52-62) sind verschiedene Arten verschwunden, darunter der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*), die Steife Segge (*Carex elata*), die Behaartfrüchtige Segge (*Carex lasiocarpa*), der Kamm-Wurmfan (*Dryopteris cristata*), die Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und der Faulbaum (*Frangula alnus*).

Am Ende der Transekte sind neue Arten aufgetreten wie die Gelbe Segge (*Carex flava* aggr.), die Spierstaude (*Filipendula ulmaria*), der Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) und das Strand-Pfeifengras (*Molinia arundinacea*).

Den einzelnen Pflanzenarten können Zeigerwerte zugeordnet werden. Diese charakterisieren die bevorzugten Standortbedingungen der einzelnen Arten. Die Skala reicht jeweils von 1-5 (LANDOLT 1977). Es interessierte die Frage, ob sich im Verlauf der Zeit eine Änderung der durch die Pflanzen angezeigten Feuchte- oder Nährstoffzahl ergeben hat. Obwohl es sich bei den Zeigerwerten um eine Ordinalskala handelt, wurde versucht, rechnerisch eine «mittlere Nährstoffzahl» zu ermitteln. Die Auswertung erfolgte mit dem Programm Vegedaz. Die Häufigkeiten der einzelnen Arten (r bis 5) wurden dabei nicht gewichtet.

Abb. 17 Artenzahlen entlang der 100m-Transekte. Vergleich der Durchschnitte der Perioden 1994-1997 und 2003/2006.

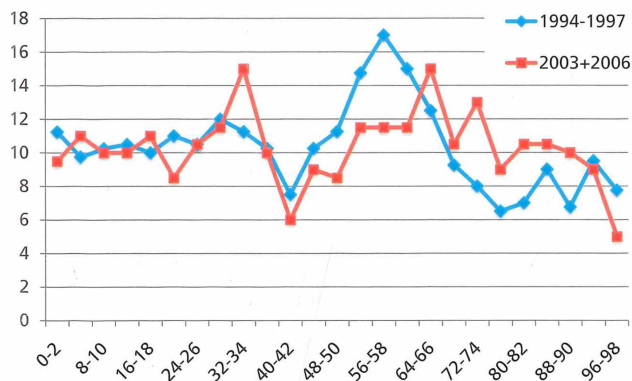
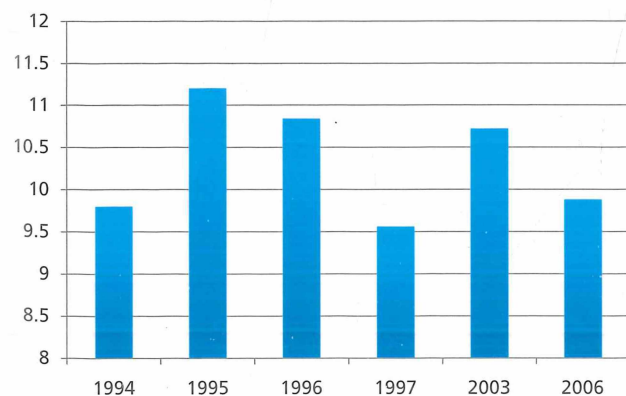


Abb. 18 Entwicklung der mittleren Artenzahlen auf der Transekte.



Zeigerwerte

Die **Feuchtezahl** kennzeichnet die mittlere Feuchtigkeit des Bodens während der Vegetationszeit. Niedere Zahlen zeigen geringe, hohe Zahlen grosse Bodenfeuchtigkeit an. Pflanzen mit Hauptverbreitung:

- 1: auf sehr trockenen Böden (Trockenheitszeiger)
- 2: auf trockenen Böden (Zeiger mässiger Trockenheit)
- 3: auf mässig trockenen bis feuchten Böden (Zeiger mittlerer Feuchtigkeit)
- 4: auf feuchten bis sehr feuchten Böden (Feuchtigkeitszeiger)
- 5: auf nassen, vom Wasser durchtränkten Böden (Nässezeiger)

Die **Nährstoffzahl** kennzeichnet den Nährstoffgehalt (insbesondere Stickstoff) des Bodens. Niedere Zahlen zeigen wenig, hohe viel Nährstoff an.

- 1: auf sehr nährstoffarmen Böden (Ausgesprochene Magerkeitszeiger)
- 2: auf nährstoffarmen Böden (Magerkeitszeiger)
- 3: auf mässig nährstoffarmen bis mässig nährstoffreichen Böden
- 4: auf nährstoffreichen Böden (Nährstoffzeiger)
- 5: auf übermässig mit Nährstoffen (meist Stickstoff) versorgten Böden (Überdüngungszeiger)

Tendenziell ist im Ruggeller Riet eine Abnahme der mittleren Feuchtezahl der vorhandenen Pflanzenarten erkennbar (Abb. 19). Dies deutet auf eine Austrocknungstendenz hin. Die Abnahme war vor allem im zentralen Bereich der Transekte (ehemaliger Kleinseggenaspekt) am deutlichsten (Abb. 20). In diesem Bereich sind zahlreiche Feuchtezeiger (Seggen, Binsen) verschwunden, oder sie sind in ihrem Bestand reduziert.

Bei der Nährstoffzahl ist von einer leichten Zunahme während der Beobachtungsperiode auszugehen (Abb. 22). Diese verteilt sich ungleich über die Transekte (Abb. 23).

Abb. 21 Magere, artenreiche Flachmoorgesellschaften werden im Ruggeller Riet immer häufiger durch Hochstaudenriede verdrängt. (Foto: M.F. Broggi)



Abb. 19 Mittlere Feuchtezahl der auf der 100m-Transekte nachgewiesenen Pflanzenarten.

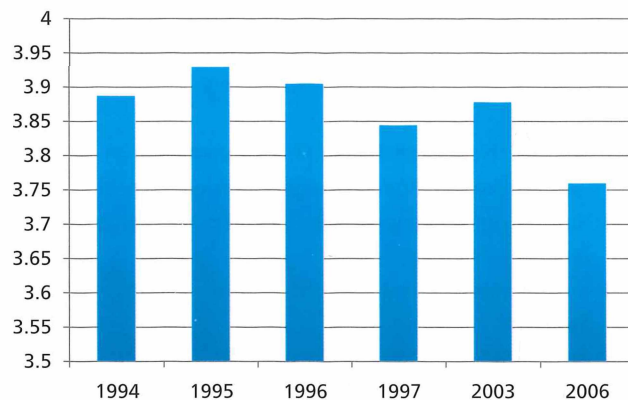


Abb. 22 Mittlere Nährstoffzahl der auf der 100m-Transekte nachgewiesenen Pflanzenarten.

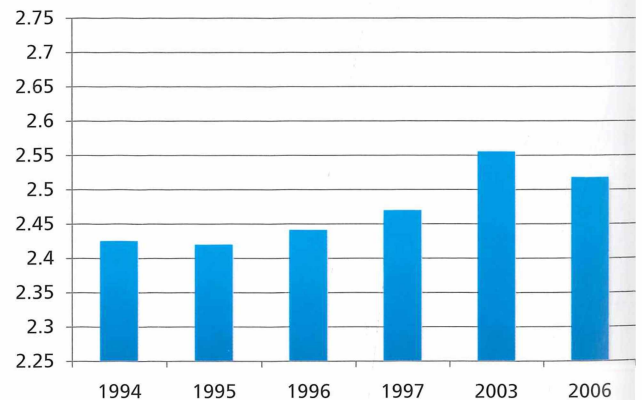


Abb. 20 Entwicklung der mittleren Feuchtezahl entlang der 100m-Transekte.

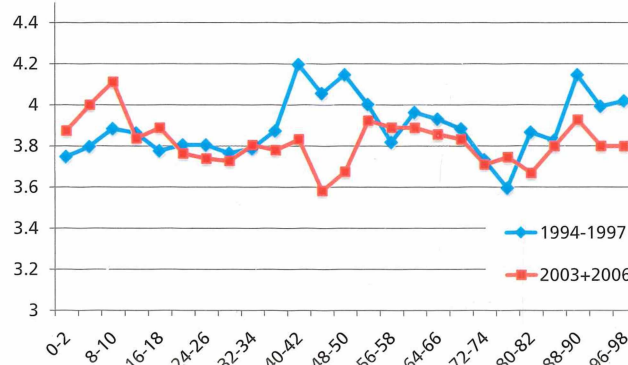
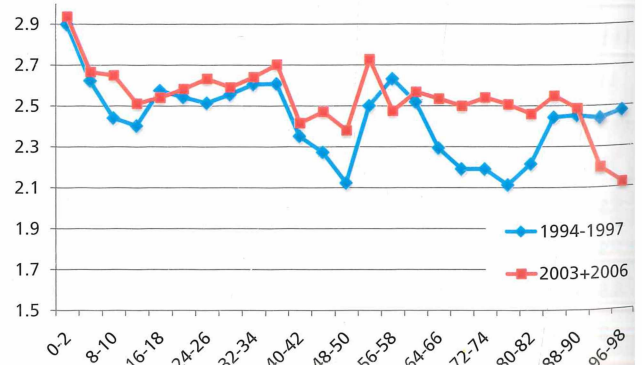


Abb. 23 Entwicklung der mittleren Nährstoffzahl entlang der 100m-Transekte.



3.2 Die 150m-Transekte

Ausgewählte Pflanzenarten

Auf den ersten 14 Metern unmittelbar angrenzend an den Grenzgraben sind von Schilf dominierte Hochstaudenriede mit Gemeinem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Mädesüss (*Filipendula ulmaria*) und Blauer Brombeere (*Rubus caesius*) vorherrschend. Es ist dies der Einflussbereich des Grenzgrabens, dessen Ablagerungsmaterial jeweils seitlich deponiert wurde. Dieses Hochstaudenried (Filipenduletum) geht allmählich in einen Pfeifengrasbestand mit Weidenalant (*Inula salicina*), Labkrautartiger Wiesenraute (*Thalictrum simplex*), Nordischem Labkraut (*Galium boreale*) und Sibirischer Schwertlilie (*Iris sibirica*) über. Immer dominanter wird zudem der Aspekt des Mehlsprimel-Kopfbinsenmoors (Primulo-Schoenetum ferruginei). Typische Vertreter dieser Vegetationseinheit sind die Rostrote Kopfbinsse (*Schoenus ferrugineus*) sowie die Mehlsprimel (*Primula farinosa*). Daneben sind die Hosts Segge (*Carex hostiana*) und das Breitblättrige Wollgras (*Eriophorum latifolium*) häufig (vgl. Abb. 25). Im letzten Drittel treten vermehrt Binsenarten (*Junus alpinus*, *J. articulatus*) auf. Die Bestände sind artenreich.

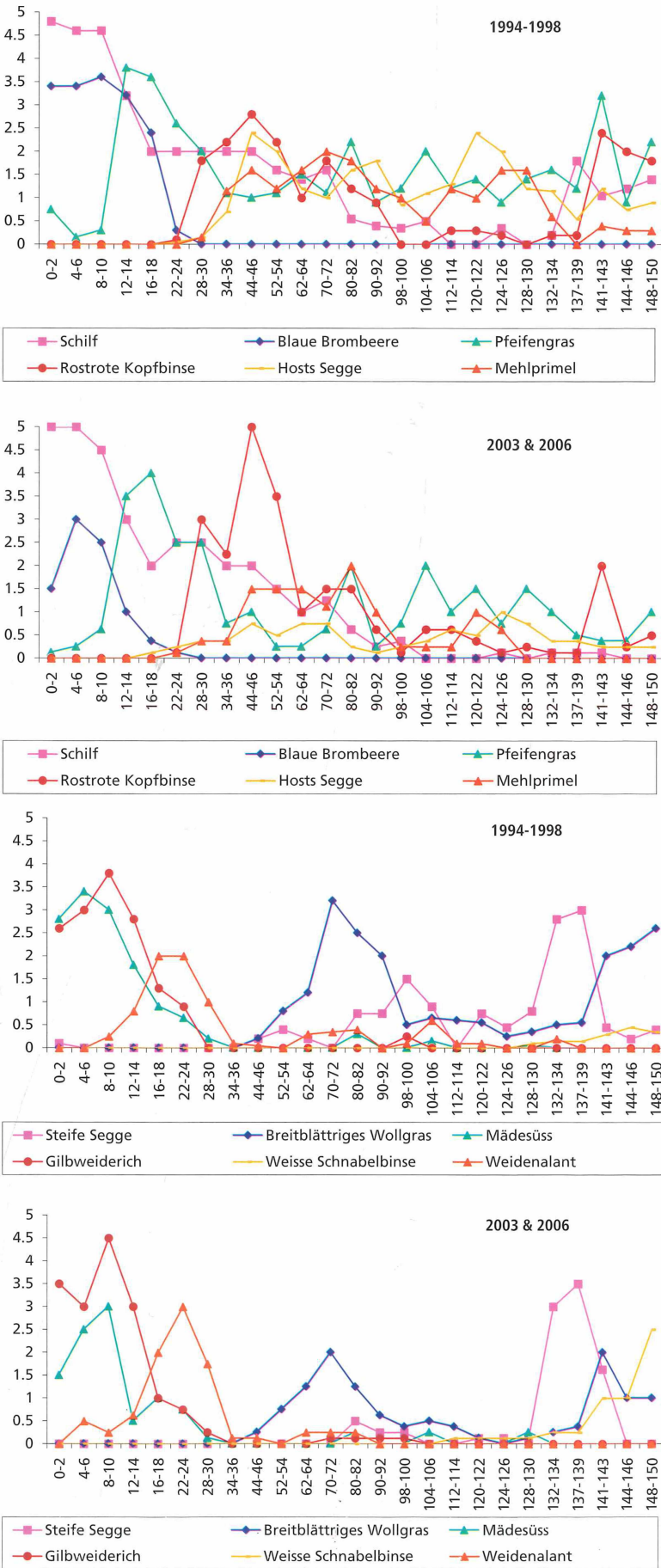
Gegen Ende der Transekte treten zudem die Steife Segge (*Carex elata*) (Meter 130-140) sowie die Weisse Schnabelbinse (*Rhynchospora alba*) (Meter 140-150) und damit Anklänge zu den Grosseggenriedern und Übergangsmooren auf. In diesem Bereich ist auch der Langblättrige Sonnentau (*Drosera longifolia*) nachgewiesen. Im Gegensatz zur 100m-Transekte fehlen hier weitgehend die Spätblühende Goldrute und der Faulbaum.

Eine markante Veränderung zwischen 1994-1998 und 2003/2006 ist die Abnahme des Breitblättrigen Wollgrases (*Eriophorum latifolium*). Auch die Bestände der Steifen Segge (*Carex elata*) und der Host-Segge (*Carex hostiana*) sind in Teilen reduziert.

Abb. 24 Die Mehlsprimel (*Primula farinosa*) ist ein typischer Begleiter des Mehlsprimel-Kopfbinsenmoors.



Abb. 25 Durchschnitt der Häufigkeitsangaben nach Braun-Blanquet in der 150m-Transekte für ausgewählte Pflanzenarten der Jahre 1994 bis 1998 im Vergleich mit 2003/2006.

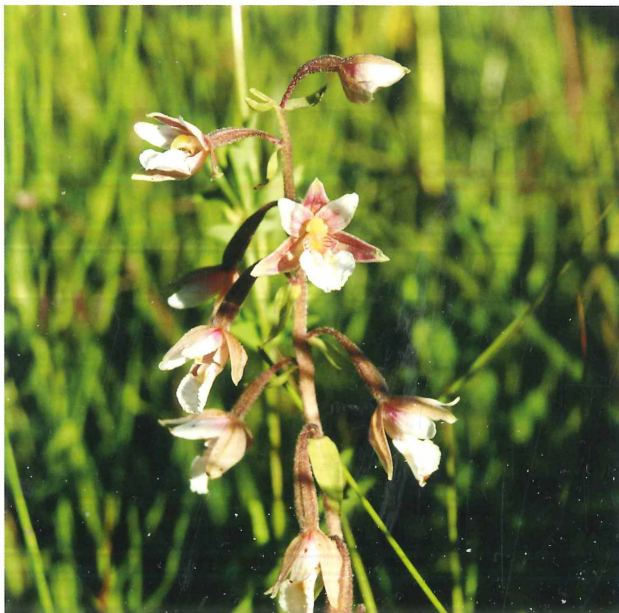


Der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*) war in früheren Jahrzehnten in den Riedgebieten Liechtensteins weit verbreitet. Heute kommt er nur noch in den grossen Flächen des Ruggeller und Schwabbrüner Riedes vor. In der Zeitspanne zwischen 1994 und 1998 ist die Anzahl an Aufnahmeflächen mit einem Artnachweis in etwa konstant geblieben, hingegen hat die Häufigkeit auf den Flächen abgenommen. 2003 und 2006 ist die Art gegenüber den 90iger Jahren auch aus mehreren Aufnahmeflächen der 150m-Transekte ganz verschwunden (Abb. 27).

Die Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) kommt auf der 150m-Transekte noch relativ häufig vor. Betrachtet man die Häufigkeitsverteilung, ist auch bei dieser Art ein Abwärtstrend erkennbar. Dieser hat in der zweiten Hälfte der 90iger Jahre eingesetzt. 1995 kam die Art auf mehreren Flächen noch zahlreich mit höheren Deckungsgraden vor. Bereits 1996 sank dieser Anteil auf wenige Flächen, während der Anteil an Flächen, auf denen die Art nur mehr sehr selten anzutreffen war, stark anstieg. 1997 und 1998 konnte die Sumpf-Stendelwurz nur noch in einzelnen Exemplaren auf den Aufnahmeflächen beobachtet werden. Dies gilt auch für 2003 und 2006 (Abb. 28).

Von den Vorkommen der einzelnen Pflanzenarten hängen oft Tierarten direkt ab. Die Pflanzen dienen u.a. als Nahrungsgrundlage. Bekannte Beispiele sind unter den Schmetterlingen zu finden, wo einzelne Arten teils nur ein sehr enges Nahrungsspektrum an Pflanzen nutzen können (monophage Arten). Bekannte Beispiele sind bei den Moorbläulingen zu finden (*Maculinea*-Arten), die auf den Grossen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) (Grosser und Dunkler Moorbläuling) oder auf den Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) (Kleiner Moorbläuling) angewiesen sind. Alle drei Arten sind in Europa als prioritäre Arten nach der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie eingestuft und geniessen besondere Schutzbemühungen. Der Grosse Wiesenknopf wie der Lungenenzian sind auf der 150m-Transekte zu finden (Abb. 29 und Abb. 30). Bei beiden Arten ist eine Reduktion ihrer

Abb. 26 Die Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) hat in ihren Beständen deutlich abgenommen.



Bestände in der Häufigkeit und in der Ausdehnung auf der Transekte über die Zeit festzustellen. Dadurch verringert sich direkt die Lebensraumqualität für die drei Moorbläulingsarten.

Abb. 27 Der Wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*) zeigt eine deutliche Bestandesabnahme auf der 150m-Transekte.

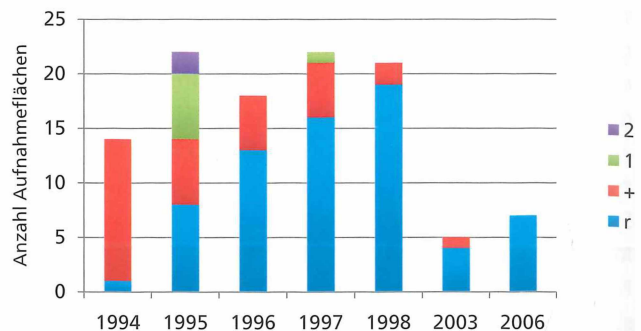


Abb. 28 Die Bestände der Sumpf-Stendelwurz (*Epipactis palustris*) haben bereits in den 90er Jahren markant abgenommen.

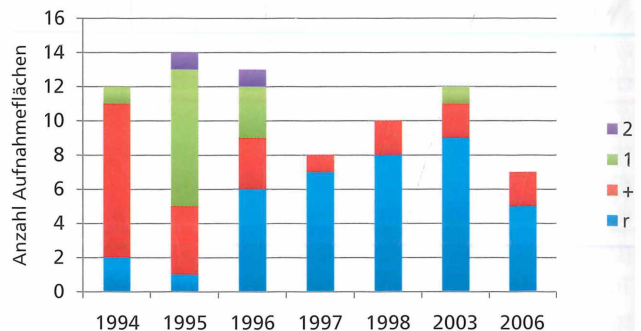


Abb. 29 Beim Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*) ist eine Abnahme in der Verbreitung festzustellen.

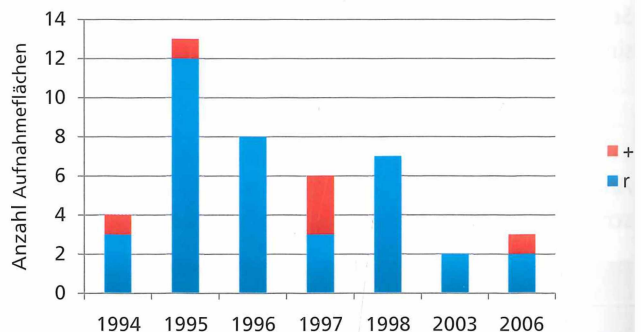
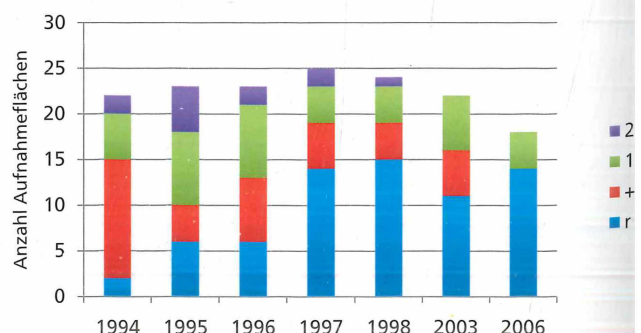


Abb. 30 Die Häufigkeit des Grossen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) hat auf der 150m-Transekte abgenommen.



Werden alle in die Rote Liste der gefährdeten Gefäßpflanzen des Fürstentums Liechtensteins (BROGGI et al. 2006) eingestuften Arten betrachtet (total 9 Arten: *Drosera rotundifolia*, *Gentiana pneumonanthe*, *Carex pulicaris*, *Carex umbrosa*, *Iris sibirica*, *Gladiolus palustris*, *Galium uliginosum*, *Liparis loeselii*, *Menyanthes trifoliata*) ergibt sich ein heterogenes Bild (Abb. 31). 1994 ist aufgrund des späten Aufnahmezeitpunktes nur beschränkt vergleichbar. Zwischen 1995 und 1998 ist keine einheitliche Entwicklung festzustellen, 2003 waren nur noch sehr geringe Bestände auf wenigen Teilflächen vorhanden. Die meisten gefährdeten Arten fielen in diesem trockenen Sommer aus. 2006 waren hingegen wieder mehr Teilflächen, aber gegenüber den 90er Jahren mit geringeren Häufigkeiten besetzt.

Die Assoziationscharakterart für das Primulo-Schoenetum ferruginei ist die Rostrote Kopfbins (Schoenus ferrugineus) sowie die Mehlsprimel (*Primula farinosa*). Während sich die Kopfbinsen im Bestand mehr oder weniger halten konnten,

Abb. 31 Bestandesentwicklung von 9 nach der roten Liste des Fürstentums Liechtensteins gefährdeten Arten.

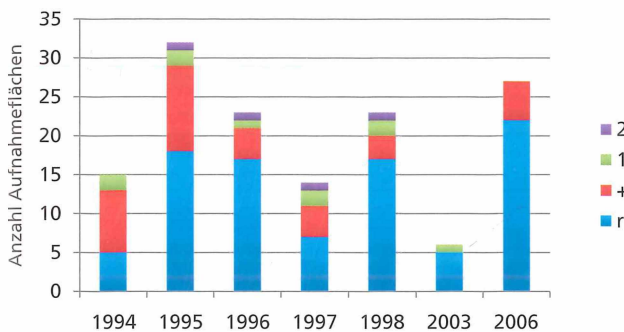


Abb. 32 Entwicklung von *Schoenus ferrugineus* (Assoziationscharakterart des Primulo-Schoenetum ferruginei) und *Schoenus nigricans* (Assoziationsbegleiter).

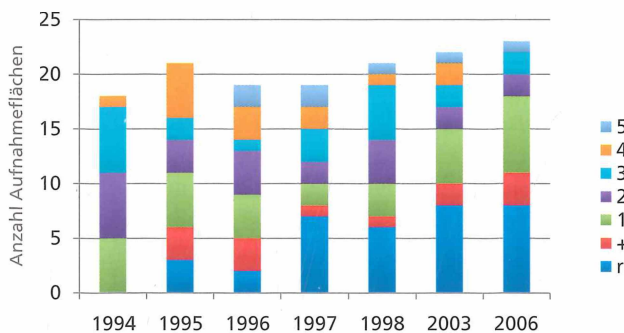
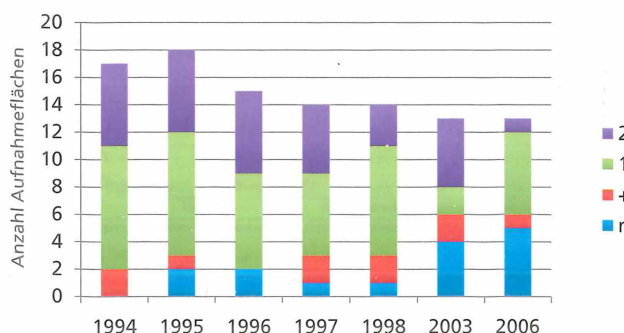


Abb. 33 Bei der Mehlsprimel (*Primula farinosa*) ist über die Zeit eine Abnahme in der Verbreitung und Häufigkeit auf der Transekte zu erkennen.



(Abb. 32), ist bei der Mehlsprimel eine Abnahme der Häufigkeiten auf den Flächen erkennbar (Abb. 33).

Auch bei den Seggen-Arten (*Carex*) als typische Vertreter der Moore ist über die Jahre eine deutliche Reduktion in der Häufigkeit festzustellen (Abb. 34).

Beim Schilf (*Phragmites australis*) konnte eine Bestandesverringerung festgestellt werden, die Verschilfung hat sich auf den Flächen reduziert. Die im Ruggeller Riet beobachtete zunehmende Verschilfung konnte somit auf der Transekte nicht bestätigt werden. Bei der Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) ist keine eindeutige Tendenz erkennbar. Das Kopfbinsenmoor (*Primulo-Schoenetum ferruginei*) zeigt sich gegenüber Verschilfungstendenzen und Verhochstaudung resistenter.

Abb. 34 Entwicklung der Häufigkeiten (Summe) der auf der 150m-Transekte nachgewiesenen Seggenarten.

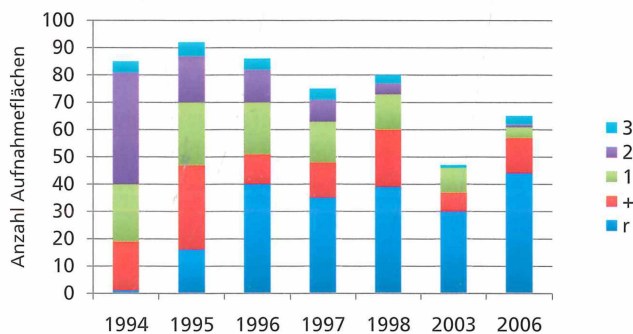


Abb. 35 Beim Schilf (*Phragmites australis*) ist tendenziell eher eine Abnahme in der Häufigkeit zu erkennen.

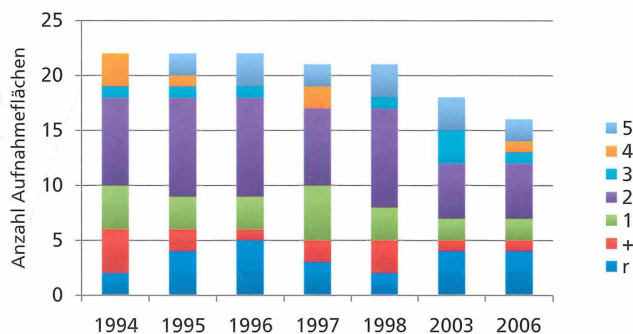
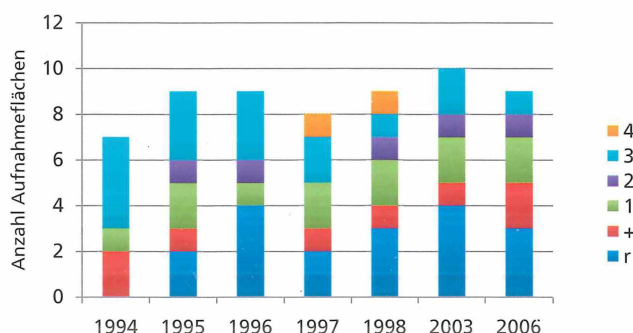


Abb. 36 Bei der Spierstaude (*Filipendula ulmaria*) ist keine Veränderung in eine Richtung erkennbar.



Artenzahl

Die Artenzahl ist zwischen 1994 und 1998 weitgehend konstant geblieben (Abb. 37). Sie ist mit durchschnittlich 24-26 Arten am höchsten von beiden untersuchten Transekten. Spitzenwerte werden im Übergangsbereich vom Schilf-Hochstaudengebiet (Filipendulion) zum Kopfbinsemoor beobachtet. Allgemein ist die Artendichte im basischen Kopfbinsemoor (Primulo-Schoenetum ferruginei) hoch und nimmt mit aufkommendem Schilf und Pfeifengras gegen Ende der Transekte wieder ab (Abb. 38).

Die mittlere Artenzahl war vor allem im Trockenjahr 2003 stark reduziert und erholte sich 2006 leicht.

Feuchte- und Nährstoffzahl

84

Bei der Feuchtezahl (Abb. 39) zeigt sich tendenziell eine Abnahme im Laufe der Zeit. Die Reduktion betraf vor allem den mittleren Bereich der Transekte (Abb. 40). Bei der Nährstoffzahl sind keine eindeutigen Tendenzen erkennbar (Abb. 41). Erkennbar ist der relativ nährstoffreichere Bestand in der Nähe des Grenzgrabens (Meter 0 bis 15) (Abb. 42). Dieser resultiert von den Aufschüttungen im Rahmen des Gewässerunterhaltes und ist auf der ganzen Länge des Grabens vorhanden.

Das Kopfbinsemoor ist durch Magerzeiger gekennzeichnet. Das Niveau ist deutlich tiefer als auf der 100m-Transekte. Im Vergleich zwischen den beiden Zeiträumen ist kein signifikanter Unterschied feststellbar.

Abb. 37 Mittlere Artenzahl auf der 150m-Transekte.

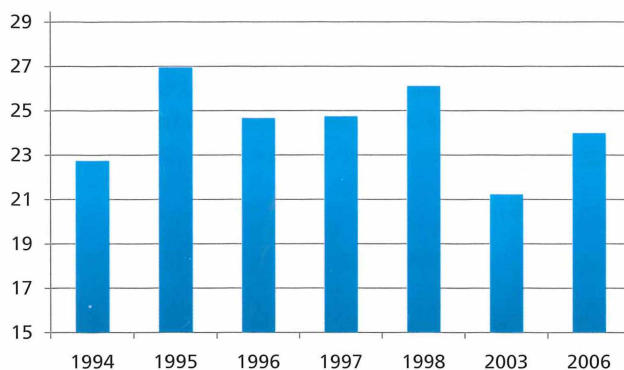


Abb. 38 Figur 10: Artenzahlen entlang der 150-Transekte von 1994-2006. Die Zahlen von 1994 sind dabei vorsichtig zu interpretieren, da die Vegetationsansprache zu einem relativ späten Zeitpunkt erfolgte.

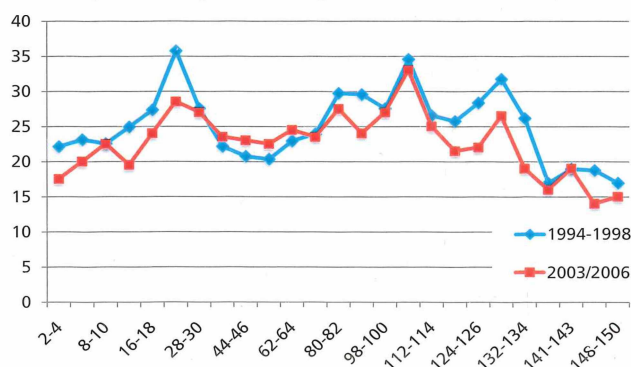


Abb. 39 Mittlere Feuchtezahl der auf der 150m-Transekte nachgewiesenen Pflanzenarten.

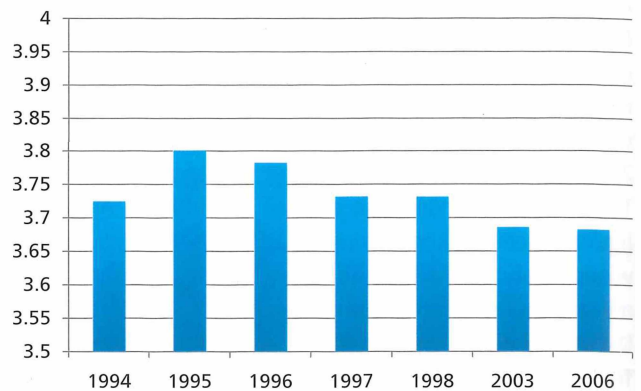


Abb. 40 Entwicklung der mittleren Feuchtezahl entlang der 150m-Transekte.

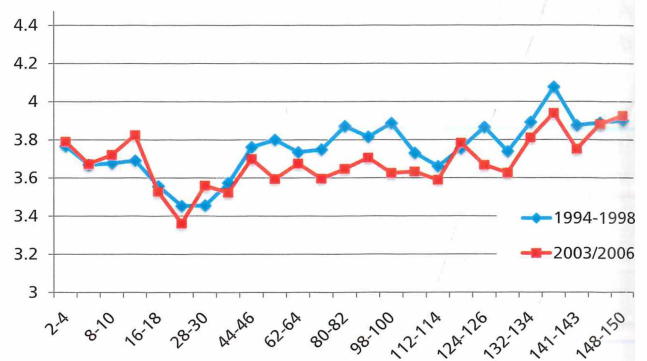


Abb. 41 Mittlere Nährstoffzahl der auf der 150m-Transekte nachgewiesenen Pflanzenarten.

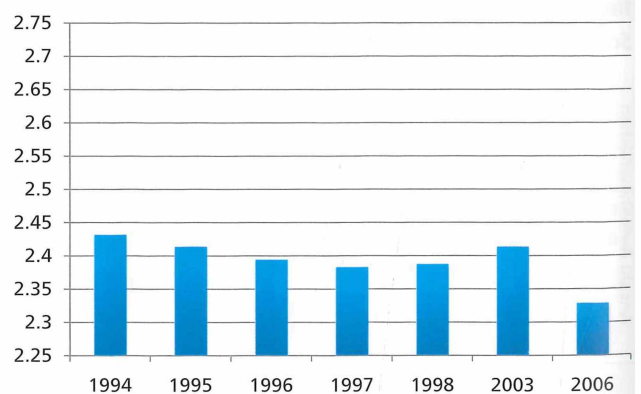
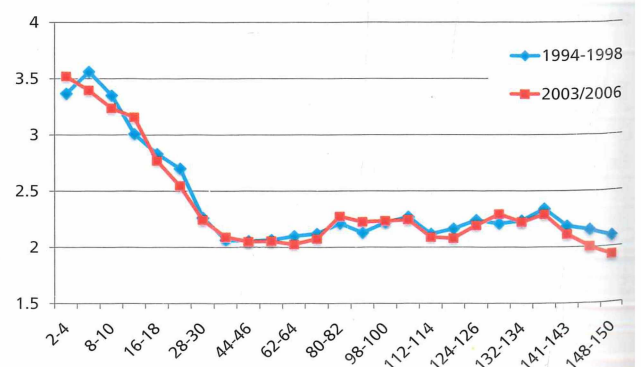


Abb. 42 Entwicklung der mittleren Nährstoffzahl entlang der 150m-Transekte.



4. Diskussion

Im Ruggeller Riet wurden auf Dauerbeobachtungsflächen entlang von zwei Transekten Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Zwischen 1994 und 1997/1998 wurde die Vegetation auf den Flächen jährlich, später nochmals 2003 und 2006 erfasst. Diese Langzeitbeobachtung sollte Hinweise auf langfristige Veränderungen in der Vegetation des Ruggeller Rietes ergeben:

- Bei zahlreichen Arten sind Veränderungen im Bestand erkennbar. Dies kann die Häufigkeit auf den einzelnen Dauerbeobachtungsflächen betreffen oder die Ausdehnung entlang der Transekten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es neben der anthropogenen Einwirkung auch natürliche Bestandesschwankungen sowie klimatische Einflüsse gibt (z.B. trockener Sommer 2003).
- Mehrere typische Vertreter der Feuchtwiesen oder mageren Flachmoorgesellschaften sind in ihren Beständen zurückgegangen (Seggenarten, Mehlprimel, Breitblättriges Wollgras).
- Dieser Rückgang betrifft auch seltene und gefährdete Arten (Wohlriechender Lauch, Lungenenzian, Sibirische Schwertlilie).
- Die Tierwelt, insbesondere zahlreiche Schmetterlingsarten, hängt direkt mit dem Vorkommen von verschiedenen Pflanzenarten ab. Deren Bestandesreduktion kann Auswirkungen auf seltene Tiervorkommen haben (z.B. Lungenenzian, Grosser Wiesenknopf).
- Teilweise nehmen Störungszeiger (Brombeerarten) zu. Die Spierstaude als Vertreter der nährstoffreicheren Hochstaudengesellschaften konnte sich ausdehnen. Dabei scheinen die Pfeifengraswiesen stärker betroffen als die Kopfbinsenrieder.
- Beim Schilf ist die Entwicklung uneinheitlich. Die generelle Schilfzunahme im Ruggeller Riet konnte für die Transekten nicht bestätigt werden. Insbesondere die Kopfbinsenrieder scheinen resistenter zu sein.
- Aufgrund der Entwicklung der mittleren Feuchtezahlen ist von einer zunehmenden Austrocknung der Riedflächen auszugehen.
- Die Entwicklung der mittleren Nährstoffzahlen ist hingegen uneinheitlicher. Eine zunehmende Eutrophierung (z.B. über Stickstoffeinträge über die Luft) konnte mit diesem Ansatz nicht bestätigt werden.
- Deutlich erkennbar sind starke randliche Einflüsse bei den Entwässerungsgräben. Z.B. konnten bei der 150m-Transekte erst in einem Abstand von 8 Metern zum Entwässerungsgraben Pflanzenarten der Roten Liste nachgewiesen werden.

Die Entwicklung auf den Dauerbeobachtungsflächen deutet auf eine Verschlechterung der botanischen Qualität der Riedflächen über die Jahre hin. Verschiedene seltene Arten haben in ihrem Bestand eingebüsst. Die mittlere Feuchtezahl der Pflanzenarten hat abgenommen.

Im Vergleich der Vegetationskartierung von 1993 und 1972 (BROGGI 1994) konnte eine Verschiebung zu den trockeneren und nährstoffreicheren Standorten besiedelnden Pflanzengesellschaften (Mädesüßfluren statt Pfeifengraswiesen,

Pfeifengraswiesen statt Kleinseggenrieder) festgestellt werden. Diese Tendenz zur Austrocknung hielt auch nach der letzten Kartierung an. Dadurch verbesserten sich die Rahmenbedingungen für die Ausbreitung der Nordamerikanischen Goldruten.

5. Massnahmen

Eine prioritäre Massnahme ist die Förderung eines möglichst hohen Wasserspiegels. Ein bestehender Vorschlag für ein Wassermanagement sieht den zeitlichen Einstau von Wassergräben vor (BZG 2001b).

Daneben sind pflegerische Massnahmen zur Erhaltung der wertvollen Bestände sinnvoll (regelmässige Schnittnutzung, punktuelle Bekämpfung von Goldruten und Faulbaum).

Der Grabenunterhalt ist so durchzuführen, dass keine seitlichen Eutrophierungen auftreten.

Das durchgeführte Monitoring hat wichtige Hinweise auf Veränderungen in der botanischen Zusammensetzung ergeben. Das Ruggeller Riet unterliegt auch in Zukunft laufenden Veränderungen. Eine Fortführung von Monitoringprogrammen, die das frühzeitige Erkennen von Veränderungen ermöglichen, ist im Sinne eines vorsorgenden Naturschutzes sinnvoll. Dies ermöglicht das frühzeitige Setzen von Massnahmen.

Abb. 43 Die Massenblüte der Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*) ist ein «Markenzeichen» des Ruggeller Rietes. Auf den Dauerbeobachtungsflächen nahm die Dichte der Bestände in der Beobachtungsperiode ab. Nur durch ein geeignetes Moormanagement können die Bestände erhalten werden.



6. Literatur

- 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, Wasserscheiber- und Wasserpflanzengesellschaften. In: Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32, S. 153-160.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3. neubarb. und wesentlich vermehrte Auflage. Wien.
- BROGGI, M.F. (1994): Eine vergleichende Auswertung der Vegetationskartierungen von 1972 und 1993 im Ruggeller Riet. In: Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 21, S. 47-56.
- BROGGI, M.F., WALDBURGER, E. & R. STAUB (2006): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzen des Fürstentums Liechtenstein 2006. In: Ber. Bot.- Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32, S. 53-89.
- BZG (1990): Naturmonographie Ruggeller Riet. In: Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 18, S. 5-444.
- BZG (2001a): Dauerbeobachtung Ruggeller Riet. Auftraggeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Amt für Wald, Natur und Landschaft, 19 S.
- BZG (2001b): Grundlagenstudie zur Hydrologie, Bodenbeschaffenheit und Agrarnutzung im Naturvorranggebiet des Ruggeller Rietes. Auftraggeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein, Amt für Wald, Natur und Landschaft.
- LANDOLT, E. (1977): Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. Veröff. Gebot. Inst. ETH, 64. Heft. Stiftung Rübel Zürich.
- LEUTHOLD, B. & S. MEIER (1993): Ruggeller Riet, Vegetationskarte 1:2000 inkl. Bericht zur Kartierung. Firma topos, Zürich, 95.
- MOSER, D., GYGAX, A., BÄUMLER, B., WYLER, N. & R. PALESE (2002): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt», 118 S.
- WALDBURGER, E., PAVLOVIC, V. & K. LAUBER (2003): Flora des Fürstentums Liechtenstein in Bildern. Haupt-Verlag. 810 S.
- WALDBURGER, E. & R. STAUB (2006): Neophyten im Fürstentum Liechtenstein In: Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 32, S. 95-112.

Anschrift des Autors

Rudolf Staub
RENAT AG
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan

Anhang – Tabellen

Abb. 44 Artenliste für die 100m-Transekte mit den Anzahl Nachweisen (Summiert für alle Aufnahmen)

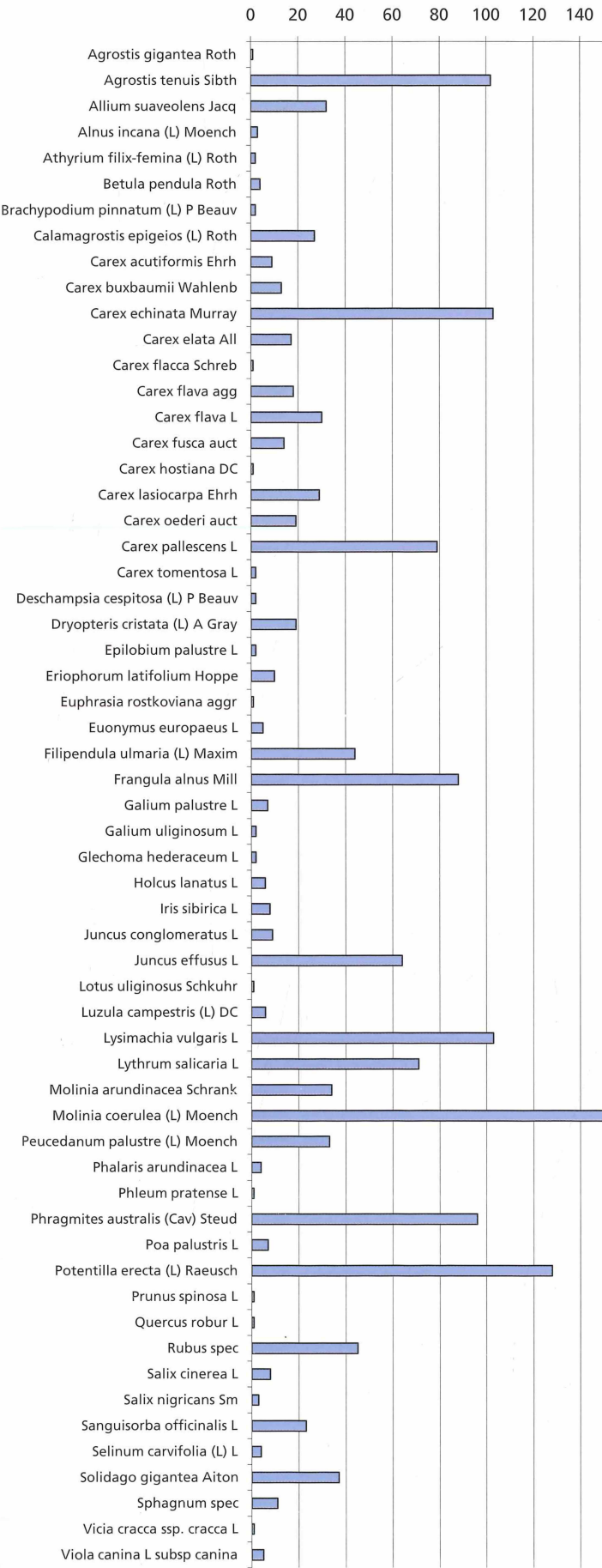
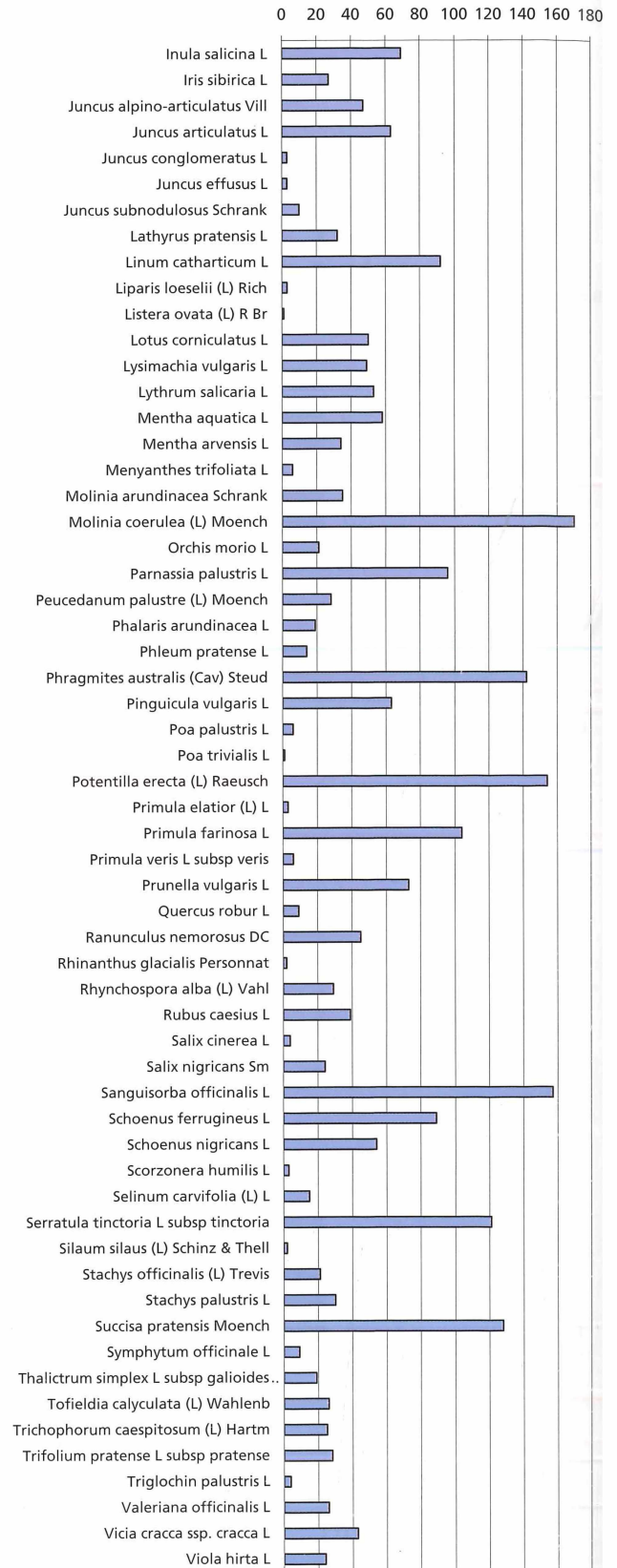
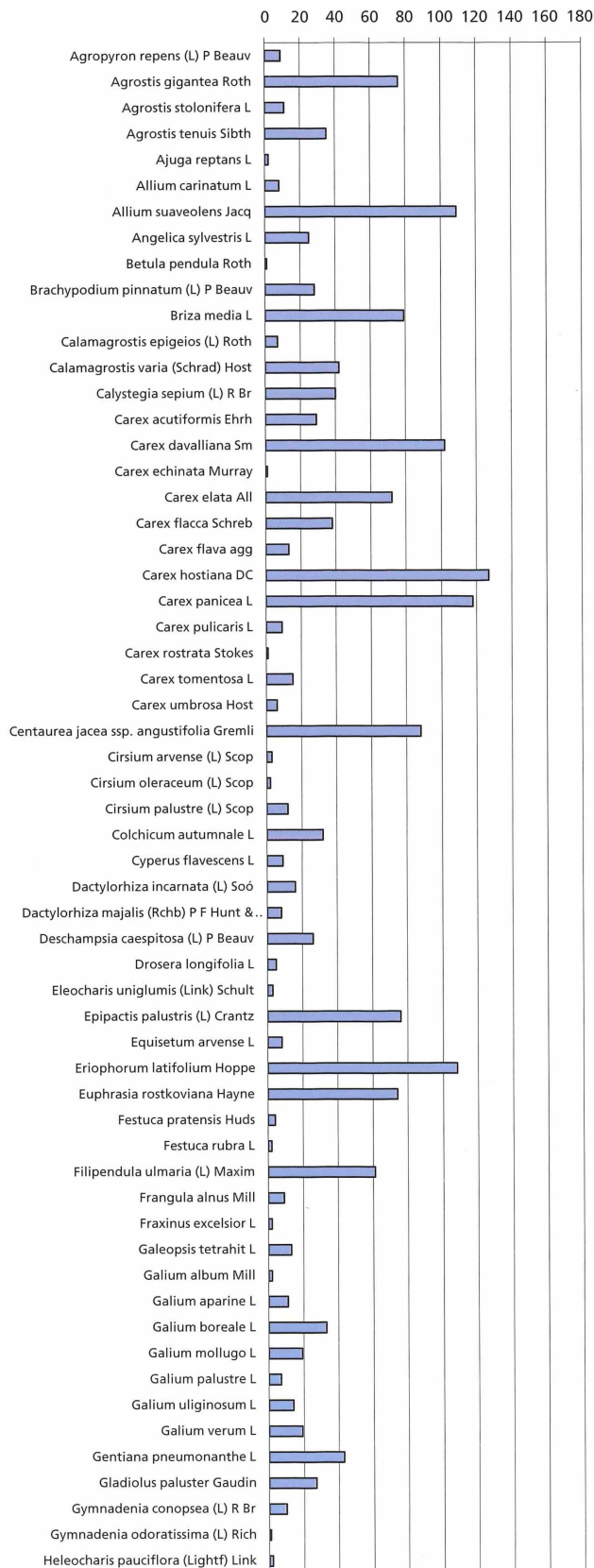


Abb. 45 Artenliste für die 150m-Transekte mit den Anzahl Nachweisen (Summiert für alle Aufnahmen)



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: 2008

Band/Volume: [33](#)

Autor(en)/Author(s): Staub Rudolf

Artikel/Article: [Dauerbeobachtung Ruggeller Riet - Entwicklung der Gefässpflanzen 73-88](#)