

MARIO F. BROGGI, EDITH WALDBURGER UND RUDOLF STAUB

Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefässpflanzen des Fürstentums Liechtenstein 2006

53



Mario F. Broggi

Geboren 1945. Studium der Forstwirtschaft an der ETH Zürich, Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien, Habilitation an der Universität Wien. Seit 1969 in Liechtenstein wohnhaft, bis Ende 1997 Inhaber eines Ökobüros. Bis 2004 Direktor der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL). Dozent an den Universitäten Wien und Basel.



Edith Waldburger

Geboren 1929. Autorin der Flora des Fürstentums Liechtenstein (2003). Erstellung eines Herbariums der Gefässpflanzen im Auftrag der Fürstlichen Regierung. Mitarbeit in Biotopkartierungen im Fürstentum Liechtenstein und Vorarlberg, Betreuung der Fortschritte in der botanischen Erforschung der Region.



Rudolf Staub

Geboren 1965. Studium der Biologie an der Universität Zürich. Seit 1993 im Büro für Räumliche Entwicklung und Natur (RENAT) im Fürstentum Liechtenstein tätig. Redaktor und Vorstandsmitglied der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein – Sargans – Werdenberg.

Inhalt

Abstract	
Zusammenfassung	
1. Einleitung	
2. Die Liechtensteinischen Rahmenbedingungen	
2.1 Die naturräumlichen Voraussetzungen	
2.2 Zur botanischen Erforschung des Landes	
2.3 Sind Rote Listen für Liechtenstein überhaupt gerechtfertigt?	
3. Kriterien der Einstufung	
3.1 IUCN-Vorgaben als Basis	
3.2 Modifikationen für Liechtenstein	
3.3 Kriterien für die Einstufung	
4. Ergebnisse	
4.1 Übersicht	
4.2 Die einzelnen Gefährdungskategorien	
4.2.1 Ausgestorbene Arten (RE)	
4.2.2 Vom Aussterben bedroht (CR)	
4.2.3 Stark gefährdet (EN)	
4.2.4 Verletzlich (VU)	
4.2.5 Selten (R)	
4.3 Betrachtung nach ökologischen Gruppen	
4.4 Entwicklungen seit der Roten Liste von 1984	
4.5 Ursachen der Gefährdungen	
4.5.1 Zunahme der Eutrophierung und Änderung im Wasserhaushalt	
4.5.2 Verlust dynamischer Prozesse	
4.5.3 Zunahme und Verdunkelung des Waldes	
4.6 Vergleich mit den Roten Listen der umgebenden Länder	
4.6.1 Rote Liste der Schweiz	
4.6.2 Rote Listen Österreichs und Vorarlbergs	
5. Schutzmassnahmen für gefährdete Arten	
6. Literatur	
Anhang: Artenlisten mit Gefährdungskategorie	

Abstract

54	The first red list for the vascular plants of Liechtenstein was published in 1984. After 20 years it was necessary to re-evaluate the classification of the plants on the background of new guidelines for Red List Categories and Criteria from IUCN (2001). The small size of Liechtenstein (160 km ²) made adaptations of the IUCN-criteria necessary. 1531 species were evaluated. 295 species or 19.3% are classified as regionally extinct, critically endangered, endangered or vulnerable. 84 species or 5.5% have naturally small populations in a restricted area, endangering factors are not obvious. The detailed situations of 30 species are described. The highest threat is found by water- and wetland-plants and the plants of extensive used meadows. Some of the most important biotopes for plant biodiversity in Liechtenstein are described.
----	--

Zusammenfassung

61	Rote Listen sind wichtige Grundlagen für den Schutz von Arten. Mit dieser Erkenntnis können konkrete Schutzmassnahmen besser eingeleitet und umgesetzt werden. Die erste Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefässpflanzen Liechtensteins wurde im Jahre 1984 verfasst. Diese wurde nun nach mehr als zwanzig Jahren einer Revision unterzogen. Dabei fanden die neuen IUCN-Kriterien von 2001 Berücksichtigung. Es handelt sich um einen bestandesorientierten Ansatz, der die Bestandesgrössen und Bestandesentwicklung berücksichtigt. Zudem wird auch der Lebensraum in die Beurteilung mit einbezogen. Für Liechtenstein wurden die vorgeschlagenen Bestandesgrössen für eine Gefährdungsbeurteilung adaptiert. Ergänzend wurde eine Kategorie R (sehr selten) für Arten eingeführt, von denen wir meinen, sie seien zwar nicht direkt gefährdet, aber wegen ihres sehr kleinen Areals (z.B. Silikatpflanzen) zumindest weiter zu beobachten.
80	Von den 1531 evaluierten Gefässpflanzenarten wurden 379 Arten (24.8%), also jede vierte Art, auf die Rote Liste gesetzt. 56 Arten (3.7%) gelten als ausgestorben oder verschollen, 68 Arten (4.4%) sind vom Aussterben bedroht, 61 Arten (4.0%) stark gefährdet und 110 Arten (7.2%) als verletzlich taxiert. 84 Arten (5.5%) haben ein sehr kleines Verbreitungsgebiet und wurden als sehr selten eingestuft.
	Exemplarisch werden für alle Gefährdungskategorien 30 Arten der Roten Liste mit ihrem allgemeinen und regionalen Verbreitungsareal, ihrer historischen und heutigen Verbreitung und den Gefährdungsursachen beschrieben. Die Wasser-/Sumpfpflanzen und die Pflanzen trockener Magerwiesen sind besonders gefährdet. Das Liechtensteiner Rheintal muss als eigentliches Notstandsgebiet für viele gefährdete Arten erklärt werden. Die örtlichen Gefährdungsursachen werden ausführlicher beschrieben, um die Naturschutzarbeit zu unterstützen. Neben einem effizienten Biotopschutz wird für einige Arten ein konkretes Artenschutzprogramm zur Rettung der Spezies vorgeschlagen. Es handelt sich zugleich um Arten, für die Liechtenstein eine besondere Verantwortung besitzt (z.B. <i>Orchis palustris</i> , <i>Dryopteris cristata</i>).

1. Einleitung

Ein Ziel der naturkundlichen Forschung ist es, einen Beitrag zur Erhaltung der Vielfalt und Eigenart von Natur und Landschaft zu leisten. Insbesondere soll der Artenreichtum der Pflanzen- und Tierwelt längerfristig erhalten und dem Aussterben der Arten entgegengewirkt werden. Dazu braucht es das Wissen über die Gefährdung der einzelnen Arten und deren Ursachen. Als eine geeignete Darstellungsform haben sich international seit den 1960-er Jahren die Roten Listen durchgesetzt. Diese sind in der Zwischenzeit zu einer wichtigen naturschutzfachlichen Grundlage mit zahlreichen Einsatzbereichen geworden.

Rote Listen sind ein wichtiges Hilfsmittel:

- für die Beurteilung des Naturschutzwertes von Biotoptypen und konkreter Einzelflächen
- zum Aufzeigen der Bedeutung einzelner Pflanzenvorkommen für Liechtenstein, z.B. als Entscheidungshilfe bei Eingriffen
- für die Begründung von Schutz- und Erhaltungsbestrebungen, z.B. den gesetzlichen Schutz von Arten (Verordnung) oder die Ausweisung von Naturschutzgebieten
- zur Sensibilisierung der Öffentlichkeit für den Artenschutz und die Erhaltung der Biodiversität
- um im Vergleich mit den Roten Listen der Nachbarländer eine Standortbestimmung des Naturschutzes in Liechtenstein durchführen zu können
- um durch periodische Neuerfassungen langfristige Verlusttendenzen wahrzunehmen (Indikator für Zustandsveränderungen), dies auch im Sinne einer Erfolgskontrolle von Naturschutzmassnahmen
- um den Handlungsbedarf aufzuzeigen und weitere Forschungen oder konkrete Artenschutzmassnahmen anzuregen

1984 wurde die erste Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefässpflanzen Liechtensteins herausgegeben (BROGGI & WALDBURGER 1984, mit Revision der Orchideen von RHEINBERGER et al. 1991 und 2000). Es war die erste Rote Liste für Liechtenstein und als Band 1 der Start der Schriftenreihe der Naturkundlichen Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Später folgten Rote Listen zu den Vögeln (BROGGI & WILLI 1985, mit Revisionen WILLI 1997 und 2006), Reptilien (BROGGI in NIGG 1993), Amphibien (KÜHNIS 2002) und Fischen (BOHL et al. 2001).

Für wirbellose Artengruppen liegen trotz verschiedener detaillierter Bearbeitungen (Mollusken, Schmetterlinge) noch keine entsprechenden Roten Listen vor. Deren Ausbleiben ist auch in der Kleinheit der Landesfläche des Fürstentums Liechtenstein von 160 km² begründet. Für die Erarbeitung von Roten Listen für derart kleine Räume ergeben sich einige besondere Rahmenbedingungen und methodische Schwierigkeiten:

- Es ist ein besonders guter Kenntnisstand notwendig, vor allem bezüglich der Bestandesentwicklung der einzelnen Arten an den Standorten
- Problematisch ist die Beurteilung der Gefährdung kleiner oder isolierter sowie seltener Vorkommen

- Für mobile Arten bildet Liechtenstein keinen in sich geschlossenen Raum, sondern steht stark mit den Nachbarländern in engem Austausch
- International definierte numerische Grenzwerte, z.B. hinsichtlich Populationsgrösse oder Ausbreitungsareal (IUCN 2001), können nicht direkt übernommen, sondern müssen angepasst werden.

Auf die Existenzberechtigung Roter Listen in Liechtenstein wird in *Kapitel 2.3* ausführlich Stellung genommen. Bei den Gefässpflanzen besteht dank der Kontinuität in der Bearbeitung (SEITTER 1977, WALDBURGER et al. 2003) ein guter Kenntnisstand über die vorkommenden Arten und deren Bestandesentwicklung. Dies ermöglicht die Überarbeitung der Roten Liste von 1984 und damit die Bereitstellung einer aktualisierten naturschutzfachlichen Grundlage.

Abb. 1 1984 erschien die erste Rote Liste der Gefässpflanzen Liechtensteins in der Schriftenreihe der Naturkundlichen Forschung (BROGGI & WALDBURGER 1984).



2. Die Liechtensteinischen Rahmenbedingungen

2.1 Die naturräumlichen Voraussetzungen

Das Fürstentum Liechtenstein hat eine Landesfläche von 160 km². Diese erstreckt sich vom Talgrund des Alpenrheins mit dem tiefsten Punkt in der nördlichen Rheintalebene bei Rugell mit 430 m bis zur Grauspitze an der Südgrenze zur Schweiz mit 2599 m ü.M.. Das Talgebiet umfasst nur rund ein Viertel der Landesfläche. 40% entfallen auf die rheintalseitigen Hanglagen, die vom Hangfuss des Rheintals bis hinauf zum Ausläufer des Rhätikonmassivs bis über 2000 m ansteigen. Rund ein Drittel der Landesfläche liegt schliesslich hinter der Rheintalwasserscheide im inneralpinen Raum, dessen tiefster Punkt bei rund 890 m ü.M. im Saminatal liegt und dessen Gebirgskranz Höhen um 2500 m erreicht. Liechtenstein gliedert sich damit deutlich in drei Räume mit je besonderen Eigenschaften bezüglich Klima, Exposition und Nutzung. Auf kleinstem Raum ist somit eine grosse landschaftliche Vielfalt gegeben, die sich in den einzelnen Teilräumen fortsetzt.

Der inneralpine Raum besteht aus verschiedenen Geländekammern, die im Wesentlichen den drei Hauptgewässern Valünabach, ab Steg Samina genannt, Malbunbach und Valorschbach zugewiesen werden können. Die Samina sammelt den überwiegenden Teil des inneralpinen Oberflächenwassers und führt es in die Vorarlberger Ill ab.

Nicht weniger reich gegliedert sind die rheintalseitigen Hanglagen. Zwischen den Steilwänden des Drei Schwestern-Massivs im Norden und dem vom Falknismassiv dominierten Lawenatal im Süden schiebt sich das sanfte Bergsturzgebiet von Triesenberg. Südlich und nördlich des spätglazialen Triesenberger Bergsturzes dominiert der Wald das Landschaftsbild, unterbrochen nur von einzelnen landwirtschaftlich genutzten Terrassen auf halber Höhe. Der Triesenberg ist hier gewissermassen das landschaftliche Komplementärstück. Hier tritt der Waldanteil stark hinter die landwirtschaftlichen Flächen zurück. Ein ähnliches Phänomen wiederholt sich in vertikaler Betrachtung. Eine Vielzahl von Rüfeschuttfächern am Hangfuss korrespondiert mit schroffen Felswänden oder tiefen Einschnitten in höheren Lagen, besonders markant im Drei Schwesternmassiv.

Der Talraum weist seinerseits zumindest eine Zweiteilung auf. Von Balzers bis Schaan erstreckt sich ein schmales, durch die umgebenden Berge klar eingefasstes Tal, dessen Ebene an der schmalsten Stelle – an der südlichen Grenze des Landes – kaum mehr als 1.5 km breit ist. Nördlich von Schaan treten die Berge, einem Trichter gleich, zurück und machen einer grosszügigen Ebene Platz.

Die landschaftliche Vielfalt setzt sich auf der nächsttieferen Ebene fort. So weist das Bergsturzgebiet im Übergang zum Talboden eine Vielzahl von strukturierten Kleinräumen aus, die sich durch Hecken, Gehölze und Obstbäume auszeichnen. In den Rüfen ist heute noch ein klarer Übergang vom bewaldeten Teil zu dem immer noch der Dynamik des Wildwassers unterliegenden Bachbett gegeben. Und als weiteres Beispiel kann die Talebene des Liechtensteiner Unterlandes aufgeführt werden, welche durch den Eschnerberg seine klare landschaftliche Aufteilung erfährt. Das Rheintal besitzt ent-

Abb. 3 Liechtenstein weist mit dem Talraum, den Hanglagen und dem inneralpinen Gebiet eine hohe Naturraumvielfalt auf kleiner Fläche auf. (Foto: M.F. Broggi)

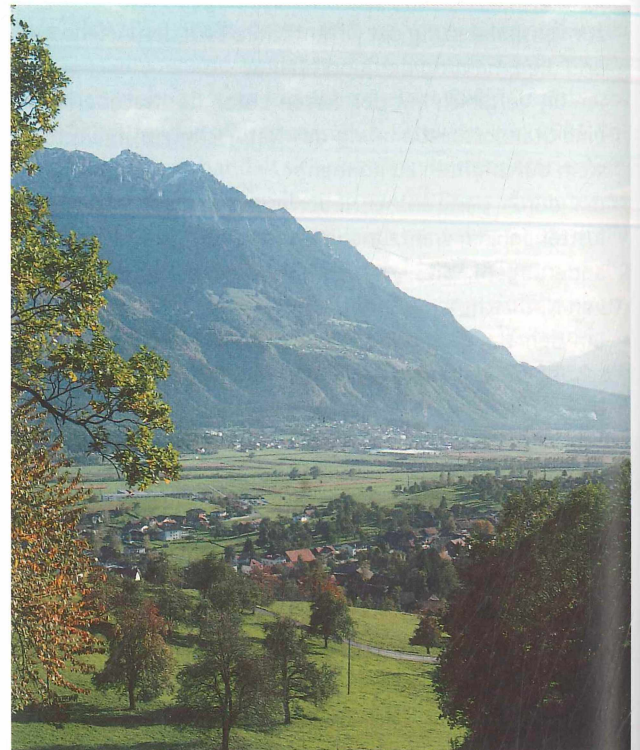


Abb. 2 Liechtenstein weist auf kleiner Fläche eine grosse naturräumliche Vielfalt auf. Dies gründet in der vielgestaltigen Geologie wie auch im grossen Höhengradienten. (Zeichnung L. Jäger nach ALLEMAN 1956)

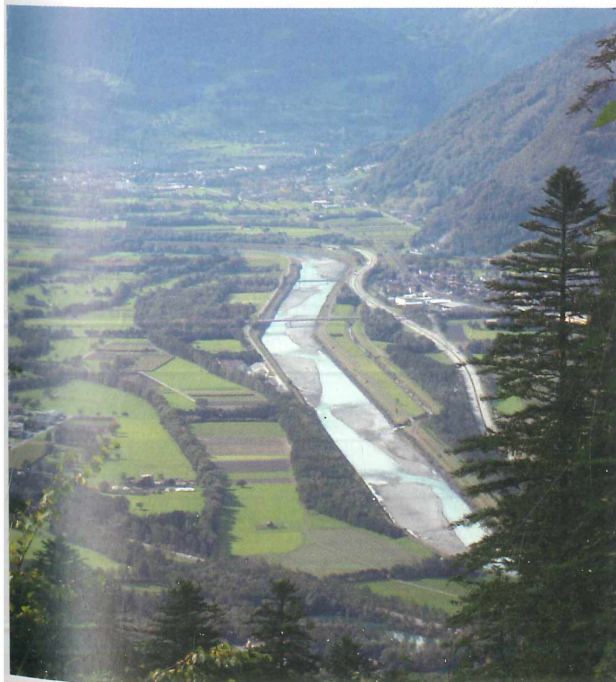


lang des Flusses und in der südlichen Landeshälfte vorwiegend Alluvialböden über Lehmen und/oder Kies und im nördlichen Landesteil auch reine Moorböden. Die einstmals den Rhein flankierenden Auenwälder wurden weitgehend gerodet und nehmen heute als nicht mehr überschwemmte Galeriewälder nur mehr knapp 3% der Talebene ein. Ebenso sind die einst typischen einmahdigen, artenreichen Streuwiesen stark zurückgegangen und heute noch auf ca. 160 ha präsent.

Kalke und Dolomite überwiegen neben karbonatischen Bündner Schiefern als Untergrund in den Gebirgen. Silikatische Gesteine (z.B. Buntsandstein, Glauconit) treten nur vereinzelt und lokal begrenzt auf.

Das Klima der Rheintalebene und der westexponierten Hänge ist grossräumig dem submontan/montan-mitteuropäischen Klimatyp zuzuordnen. Unter solchen Klimabedingungen bildet die Rotbuche auf geeigneten Lagen die Klimaxwälder. Die Buche würde von Natur aus wohl ca. 70% des heutigen Waldareales bilden. Auf liechtensteinischem Gebiet wird der Übergang zwischen dem atlantisch getönten, feucht kühlen Klima des Bodenseegebietes und dem kontinentaleren, trocken-warmen Klima der inneralpinen Trockeninsel um Chur spürbar (z.B. markante Verbreitungsgrenze der Stechpalme *Ilex aquifolium* an der FL-Südgrenze). Die Jahres-Durchschnitts-Temperaturen des Talraums liegen um 9 Grad C. Im Regenschatten des Säntismassivs erweist sich der Hauptort Vaduz mit rund 1000 mm Jahresniederschlag als relative Trockeninsel, während nördlich und südlich angrenzend die Gebiete 1100 mm erhalten. Einen wesentlichen Anteil an der relativen Klimagunst mit dem Vorkommen ausgesprochen xero-thermophiler Pflanzenarten und -gesellschaften hat der Föhn (ca. 40 Föhntage im Jahr).

Abb. 4 Die rheinbegleitenden Galeriewälder sind seit mehr als hundert Jahren nicht mehr überflutet. (Foto: R. Staub)



2.2 Zur botanischen Erforschung des Landes

Fern von universitären Einrichtungen blieb Liechtensteins naturkundliche Erforschung im Wesentlichen bis in die 1970-er Jahre ein weisser Fleck auf der mitteleuropäischen Landkarte. Etwas günstiger sieht es bei der Erforschung der Pflanzenwelt aus. Dank den weiterführenden Bildungsstätten in Feldkirch botanisierten Professoren und Studenten der beiden Gymnasien und des Lehrerseminars bereits in der zweiten Hälfte des 19.Jh. vor allem im nahen Liechtensteiner Unterland. Zu ihnen gehörten Christian Boetzkes S.J. (1840 bis 1930) und Gottfried Richen (1863 bis 1943), siehe MURR 1922).

Dr. Günther Beck von Mannagetta, Professor an der deutschen Universität in Prag (1856 bis 1931), legte zwischen 1890 und 1900 mit fürstlicher Unterstützung ein Herbar mit ungefähr 500 Pflanzenarten an. Er wollte zusammen mit Dr. Josef Murr, Gymnasiallehrer in Feldkirch, eine Flora des Fürstentums schreiben, was wegen der Kriegswirren des 1. Weltkrieges unterblieben ist. Josef Murr schrieb seinerseits zwischen 1921 und 1924 eine Flora von Vorarlberg und Liechtenstein, ebenfalls mit fürstlicher Unterstützung. Mit Murr endete die Feldkircher Botanik-Tradition, der wir vor allem die Erforschung der nördlichen Landeshälfte inkl. des Saminatals verdanken. Der Orchideenspezialist Rudolf Gsell (1892 bis 1953) wirkte von Chur aus in der südlichen Landeshälfte gegen die Mitte des 20.Jh. Die Orchideenforschung wurde ab Anfang der 1940-er Jahre durch Frater Ingbert Ganss (1914 bis 1984) weiter geführt, was zur ersten Orchideenmonographie im Jahre 1954 führte (GANSS 1954). Forstingenieur Leo Lienert legte 1950 bis 1954 ein kleineres Herbar im Landesforstamt an.

57

Abb. 5 Frater Dr. Ingbert Ganss publizierte 1954 die erste Orchideenmonographie.



Den nächsten Erforschungsschub verdanken wir dem pensionierten Zugführer Heinrich Seitter (1902 bis 1991) aus Sargans, der anfangs der 1970-er Jahre an die zweihundert neue Gefässpflanzenarten fand und in der Flora des Fürstentums Liechtenstein 1977 veröffentlichte (SEITTER 1977). Edith Waldburger, die ihn häufig auf den Kartierungen begleitete, erstellte ergänzend ein vollständiges Herbar aller bisher rund 1600 Gefässpflanzen nachweise Liechtensteins, und sie betreut seit 1980 die Fortschritte der botanischen Erforschung durch eine jährliche Berichterstattung in den Berichten der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg (BZG). 2003 erschien unter ihrer Leitung die bebilderte Flora Liechtensteins, die 1484 in Liechtenstein vorkommende Arten dokumentiert und vorstellt (WALDBURGER et al. 2003). Wilfried Kaufmann aus Balzers half über all diese Jahre mit, die botanische Erforschung voranzutreiben. Seit 1988 führt Karl-Georg Bernhardt, Osnabrück und später Professor an der Universität für Bodenkultur in Wien, vegetationskundliche Forschungen in Liechtenstein durch und veröffentlicht deren Ergebnisse seit 1994 in den Berichten der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg (BERNHARDT 1994, 1995, 1996, 1997, 2000, 2001, 2002, 2006, BERNHARDT & BORGMANN 2002, BERNHARDT & MÖNNINGHOFF 2006). Sein Doktorand Peter Borgmann untersuchte das Revitalisierungspotential von Magerwiesen rund um Triesenberg (BORGMANN 2004). Hansjörg, Peter und Barbara Rheinberger aus Berlin und Vaduz nahmen sich der Orchideen des Landes an und erweiterten die beschriebenen Arten auf 48 Taxa (RHEINBERGER et al. 1991, 2000). Im 2000 erschien eine Moos-Monografie des Landes von Hans-Peter Senn (SENN 2000) sowie 2004 eine Pilzflora des Landes (PRONGUÉ et al. 2004). Somit darf Liechtenstein heute als eines der botanisch besterforschten Gebiete Mitteleuropas gelten.

Abb. 6 Die Bearbeiterin des Liechtensteinischen Herbars – Edith Waldburger – im Gespräch mit dem Landesfürsten Franz Joseph II v.u.z. Liechtenstein anlässlich einer naturkundlichen Ausstellung im Landesmuseum im Februar 1983. (Foto: M. F. Broggi)



2.3 Sind Rote Listen für Liechtenstein überhaupt gerechtfertigt?

Das deutschsprachige Mitteleuropa ist in der Naturschutzgesetzgebung besonders stark föderalistisch strukturiert. Dem entsprechend wurden gerade hier die Roten Listen viel stärker auf regionalem Niveau entwickelt als anderswo. LANDMANN (2005) schätzt deren Zahl auf weit über 2000. In Deutschland wurden die Roten Listen teils bis auf die Kreisebene heruntergebrochen. Dies macht die Vergleichbarkeit nicht leichter. Ja man darf sich mit Fug und Recht fragen, ob diese für kleine Gebietseinheiten überhaupt sinnvoll sind. Diese Frage muss man sich dementsprechend auch für Liechtenstein stellen.

Wir kommen zum Schluss, dass Rote Listen für Liechtenstein sinnvoll sein können, wenn folgenden Bedingungen Beachtung geschenkt wird:

- Die Roten Listen müssen auf fundierten Analysen von Naturzuständen und Naturentwicklungen basieren. Entsprechend sind auch die Aussagen zu aktualisieren, um glaubwürdig zu bleiben.
- Sie sollten nach den primären Konzeptionen der IUCN begründete Gefährdungskategorien beinhalten und demgemäss mit anderen Roten Listen vergleichbar sein, wobei Aussterberisiken der behandelten Arten möglichst nachvollziehbar abgestuft werden sollen. Damit wird einem Begriffschaos begegnet.
- Für Liechtenstein als souveräner Staat sind Rote Listen schwerpunktmässig ein «politisches Handwerkzeug» für die Beurteilung bei Eingriffen. Ebenso sind sie ein Instrument der Bewusstseinsbildung und des Naturlobbyings. Dies ist für uns der wichtigste Beweggrund eigene Rote Listen zu erstellen.
- Man muss sich bei kleinräumigen Rahmenbedingungen allfälliger Verzerrungen von Aussagen gegenüber grösseren Bezugseinheiten immer bewusst sein. Falls die Aussage umgekehrt lautet, dass Arten im kleinen Bezugsraum in einer geringeren Gefährdung klassiert werden, so steigt die entsprechende Verantwortung für die Arten.
- Die Einstufungen in die entsprechenden Kategorien müssen möglichst transparent und glaubwürdig erfolgen. Der Gefahr der Inflation an behandelten Gruppen ist zu begegnen. Weiters sollen nicht möglichst viele Aussagen unterhalb der biologischen Arten aufgelistet werden (vgl. Behandlung von *Rubus* und *Hieracium* in der Roten Liste Österreichs und Vorarlbergs, NEUNER & POLATSCHKE 2001). Auch Arealrandprobleme und spezielle Standortbedingungen können die Einstufungen beeinflussen. Dem ist grundsätzlich und vernünftig in kleinen Gebietseinheiten Rechnung zu tragen.

Wir meinen diesen Anforderungen mit der vorliegenden Roten Liste gerecht zu werden.

3. Kriterien der Einstufung

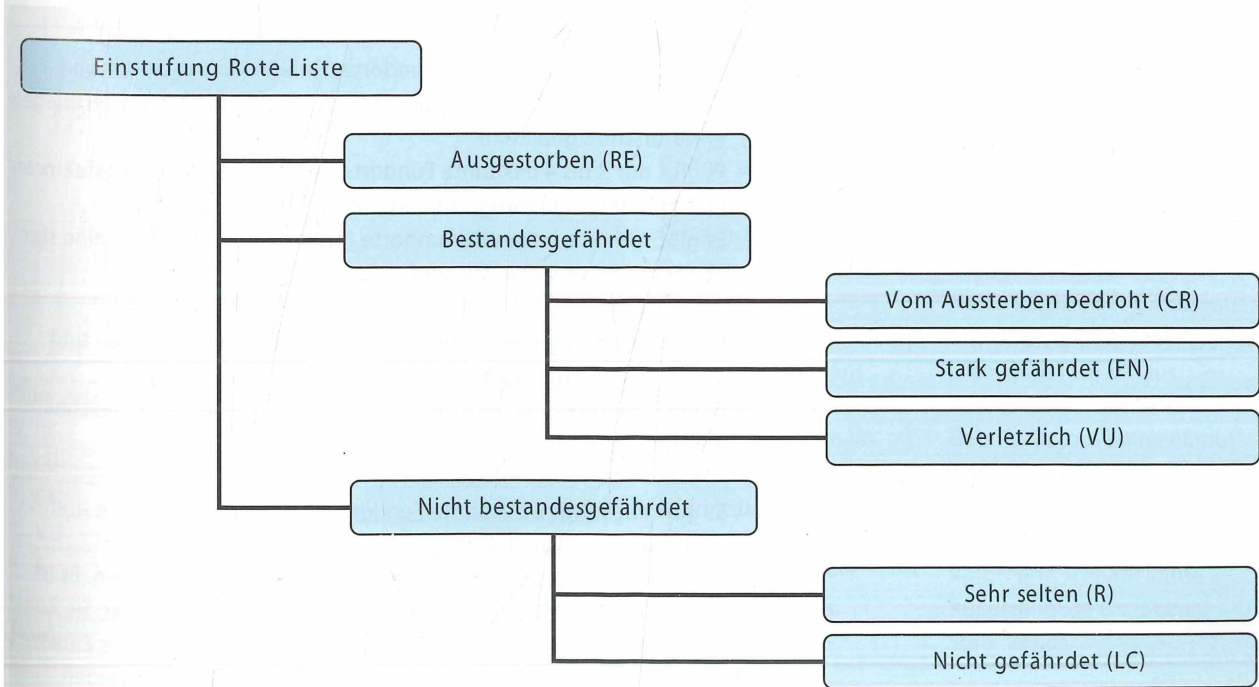
3.1 IUCN-Vorgaben als Basis

In allen europäischen Ländern wurden in den letzten Jahrzehnten Rote Listen erstellt. Diese unterscheiden sich in den Methoden, verwendeten unterschiedliche Kriterien und Einstufungen und sind teils nur schwer nachvollziehbar und ungenügend begründet. Die Zuweisung zu den einzelnen Kategorien war oft in hohem Masse subjektiv (vgl. BLAB et al. 2005).

Um die Vergleichbarkeit bezüglich der Vorgehensweise der Einstufung und damit auch die Glaubwürdigkeit der Roten Listen zu erhöhen, wurden von der IUCN – The World Conservation Union – 1994 objektivere Kriterien für die Einstufung in die Roten Listen entwickelt und 2001 verbessert (IUCN 2001). 2003 wurden zudem Empfehlungen für eine Regionalisierung publiziert (IUCN 2003). Auch andere Ansätze für Rote Listen-Einstufungen wurden weiterverfolgt, z.B. in der Roten Liste der Flora Deutschlands (SCHNITTLER & LUDWIG 1996).

Die IUCN-Kriterien bilden die Grundlage für die vorliegende Rote Liste Liechtensteins. Die Einstufung basiert auf einer Abschätzung der Aussterbenswahrscheinlichkeit innerhalb definierter Zeiträume aufgrund verschiedener Kriterien. Grundsätzlich ist es ein bestandesorientierter Ansatz, wobei versucht wird, anhand von Bestandeszahlen (Populationsgrösse) und Bestandstrends eine Einstufung in die entsprechende Gefährdungskategorie zu erreichen. In Ergänzung dazu sind auch Habitataspekte (Grösse und Qualität des Lebensraumes) in die Beurteilung eingeflossen. Der Lebensraum ist insbesondere massgeblich für die Abschätzung der Gefährdungsfaktoren.

Abb. 7 Übersicht der Einstufungskategorien der Roten Liste der gefährdeten und seltenen Pflanzenarten Liechtensteins



3.2 Modifikationen für Liechtenstein

Für Liechtenstein mussten aufgrund der geringen Landesgrösse Anpassungen an den Kriterien (Reduktion der Zahlenwerte) vorgenommen werden. Zudem wurde die Einstufung um die Kategorie R «Rare» ergänzt. Aufgrund der Kleinheit des Landes gibt es zahlreiche Pflanzenarten, die natürlicherweise nur an wenigen Standorten vorkommen, aber aufgrund der räumlichen Ausgangslage nicht in ihren Beständen gefährdet sind (z.B. eng begrenztes Areal für alpine Arten auf Silikat). Diese Kategorie «R» ist in den neuen IUCN Kriterien gegenüber früheren Versionen nicht mehr vorgesehen. Verschiedentlich wird sie jedoch weiterverwendet (z.B. in der Roten Liste der Pflanzen Deutschlands, SCHNITTLER & LUDWIG 1996). Verzichtet wurde hingegen auf die Kategorie Near Threatened (NT), das sind Arten, welche in naher Zukunft die Limiten zu den bestandesgefährdeten Arten überschreiten könnten.

3.3 Kriterien für die Einstufung

Da in Liechtenstein sehr gute Ortskenntnisse über die Vorkommen der einzelnen Arten vorliegen, waren die Bestandesgrösse wie die geografische Verbreitung (effektiv besiedeltes Gebiet) die wichtigsten Einstufungskriterien. Beobachtete Bestandesveränderungen ergänzten die Betrachtungen. Die Beurteilung der Gefährdungsfaktoren diente der Feinjustierung, ebenso für die Einstufung in die Kategorie «Rare». Die beurteilten Einstufungen wurden im Sinne eines Plausibilitätstestes auch im Vergleich zu den Nachbarstaaten überprüft (Schweiz: MOSER et al. 2002), Vorarlberg (NEUNER & POLATSCHKE 2001). Hieraus ergaben sich allenfalls noch Anpassungen oder aber bewusst gewählte Abweichungen.

Kriterien für die Einstufung waren:

- Grösse des Bestandes (Anzahl Individuen)
- Veränderungen des Bestandes (Abnahme, Zunahme)
- Geografische Verbreitung (Fundorte, Verbreitungsgebiet)
- Abschätzen möglicher Gefährdung durch direkte und indirekte menschliche Einwirkungen (Gefährdungsfaktoren). Hierzu gehören z.B.:
 - Nutzungsaufgabe und anschliessende Verbuschung, Verwaldung
 - Nutzungsänderung (z.B. Aufnahme von Beweidung)
 - Intensivierung (Düngung, Erhöhung Schnittanzahl)
 - Direkte Beeinträchtigung des Bestandes (z.B. Überbauung offener Flächen, Räumung Bahndamm)
 - Indirekte Beeinträchtigung des Bestandes (z.B. Absenkung Grundwasserspiegel)

Abb. 8 Neu eingewanderte Arten wie die Robinie zählen nicht zur einheimischen Flora und wurden entsprechend bezüglich ihrer Gefährdung nicht beurteilt. (Foto: R. Staub)



60 Es wurden nur Arten, die innerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes liegen beurteilt. Bekannt angepflanzte oder eingeschleppte und sporadisch/adventiv vorkommende Arten wurden nicht beurteilt.

Tab. 1 Kriterien für die Einstufung in die verschiedenen Rote Liste-Kategorien

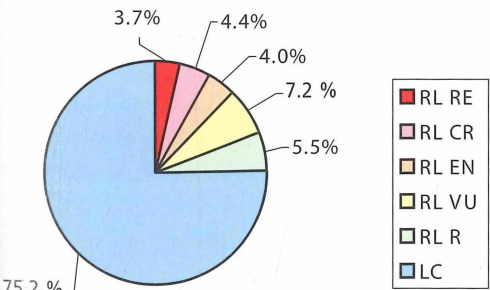
Bezeichnung	Kriterien (jeweils eines der aufgeführten Kriterien muss erfüllt sein)
RE regionally extinct (im Fürstentum Liechtenstein ausgestorben)	– Die Art ist ausgestorben oder verschollen, wenn im Verbreitungsgebiet historische Angaben vorliegen, heute aber keine Beobachtungen mehr gemacht werden konnten, bzw. es besteht der begründete Verdacht, dass die Populationen erloschen sind.
CR critically endangered (vom Aussterben bedroht)	– Es gibt nur 1 bis 2 bekannte Fundorte und es sind mögliche Gefährdungsfaktoren (z.B. Nutzungsänderung, Nutzungsaufgabe) vorhanden – es gibt nur wenige Fundorte (maximal 5) und • es hat eine starke Bestandesabnahme stattgefunden oder • es handelt sich um sehr kleine, isolierte Bestände.
EN endangered (stark gefährdet)	– Es gibt nur 1 bis 2 bekannte Fundorte, Gefährdungsfaktoren sind nicht ganz auszuschliessen (z.B. Veränderung des Grundwasserspiegels in Naturschutzgebieten) – Es gibt nur 3 bis 4 bekannte Fundorte, mögliche Gefährdungsfaktoren (z.B. Nutzungsänderung, Nutzungsaufgabe) sind vorhanden – Es gibt mehrere bekannte Fundorte (bis max. 10) und es hat eine starke Bestandesabnahme stattgefunden
VU vulnerable (verletzlich) (ehemals selten)	– Es gibt nur wenige bekannte Fundorte, Gefährdungsfaktoren sind – zumindest auf Teilstandorten – nicht ganz auszuschliessen – Es gibt mehrere Fundorte (max. 10) und es hat eine Bestandesabnahme stattgefunden
R extrem selten (nicht bestandesgefährdet)	– Es gibt nur wenige bekannte Fundorte, Gefährdungsfaktoren sind derzeit keine erkennbar – Seit jeher extrem seltene bzw. sehr lokal vorkommende Arten. Es ist kein merklicher Rückgang bzw. keine Bedrohung feststellbar. Sie können jedoch aufgrund ihrer Seltenheit durch unvorhersehbare Einwirkungen schlagartig ausgerottet oder erheblich dezimiert werden.

4. Ergebnisse

4.1 Übersicht

Total wurden 1531 Arten hinsichtlich ihrer Gefährdung beurteilt. 19.3 % gelten als ausgestorben (RE) oder sind in ihren Beständen gefährdet (CR, EN, VU). Weitere 5.5 % sind natürlicherweise selten (R). Damit steht jede vierte einheimische Gefäßpflanzenart in Liechtenstein auf der Roten Liste.

Abb. 9 Übersicht der Gefährdung der Arten nach den Kategorien der Roten Liste (RE = Ausgestorben, CR = Vom Aussterben bedroht, EN = Stark gefährdet, VU = Verletzlich, R = Sehr selten, LC = Nicht gefährdet)



Kategorie	Anzahl Arten
RL RE	56
RL CR	68
RL EN	61
RL VU	110
RL R	84
LC	1152
Total	1531

4.2 Die einzelnen Gefährdungskategorien

4.2.1 Ausgestorbene Arten (RE)

Da die botanischen Erhebungen des 19. Jh. und der ersten Hälfte des 20. Jh. relativ intensiv vorgenommen wurden, darf vermutet werden, dass der Anteil der ausgestorbenen und verschollenen Arten um einiges höher anzusetzen wäre. Total gelten 56 Arten (siehe Tab. 2) in Liechtenstein als ausgestorben. Die Gründe für ihr Verschwinden sind äusserst vielseitig, jedoch meist mit der zunehmenden Landkultivierung verbunden. Bedeutend sind auch die Veränderungen am Rhein (Rheinverbauung, Verschwinden ausdauernder Kiesbänke) sowie der generelle Verlust an Magerstandorten.

Tab. 2 Arten der Kategorie Regionally extinct (RE)

<i>Agrostemma githago</i>	Kornrade
<i>Agrostis canina</i>	Sumpf-Straussgras
<i>Allium angulosum</i>	Kantiger Lauch
<i>Aphanes arvensis</i>	Gemeiner Ackerfrauenmantel
<i>Aristolochia clematitis</i>	Echte Osterluzei
<i>Bromus secalinus</i>	Roggen-Trespe
<i>Callitriche hamulata</i>	Hakiger Wasserstern
<i>Catabrosa aquatica</i>	Quellgras
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Glattes Hornblatt
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuss
<i>Conium maculatum</i>	Gefleckter Schierling
<i>Cuscuta europaea</i>	Nessel-Seide
<i>Drosera intermedia</i>	Mittlerer Sonnentau
<i>Epilobium fleischeri</i>	Fleischers Weidenröschen
<i>Epilobium obscurum</i>	Dunkelgrünes Weidenröschen
<i>Eriophorum gracile</i>	Schlankes Wollgras
<i>Galeopsis ladanum</i>	Acker-Hohlzahn
<i>Hypericum humifusum</i>	Niederliegendes Johanniskraut
<i>Lolium temulentum</i>	Taumel-Lolch
<i>Lycopus europaeus</i> subsp. <i>mollis</i>	Weichhaariger Wolfsfuss
<i>Melampyrum arvense</i>	Acker-Wachtelweizen
<i>Muscari racemosum</i>	Gemeine Traubenhyazinthe
<i>Myosotis rehsteineri</i>	Bodensee-Vergissmeinnicht
<i>Nepeta cataria</i>	Echte Katzenminze
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose
<i>Ophrys sphegodes</i>	Spinnen-Ragwurz
<i>Orobanche lucorum</i>	Berberitzen-Würger
<i>Orobanche ramosa</i>	Hanf-Würger
<i>Oxytropis pilosa</i>	Zottiger Spitzkiel
<i>Picris echioides</i>	Natterkopffartiges Bitterkraut
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grasartiges Laichkraut
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haarförmiges Laichkraut
<i>Pulmonaria officinalis</i>	Gebräuchliches Lungenkraut
<i>Ranunculus lingua</i>	Grosser Sumpf-Hahnenfuss
<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>eradicatus</i>	Brunnen-Wasserhahnenfuss
<i>Rhynchospora fusca</i>	Rotbraune Schnabelbinse
<i>Rubus tereticaulis</i>	Rundstänglige Brombeere
<i>Salix foetida</i>	Stink-Weide

<i>Salvia verticillata</i>	Quirlige Salbei
<i>Schoenoplectus supinus</i>	Zwerg-Flechtbinse
<i>Schoenoplectus triqueter</i>	Dreikantige Flechtbinse
<i>Scleranthus annuus</i>	Einjähriger Knäuel
<i>Sempervivum arenarium</i>	Sand-Hauswurz
<i>Silene noctiflora</i>	Ackernelke
<i>Sparganium minimum</i>	Kleiner Igelkolben
<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spark
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Sommer-Wendelähre
<i>Stellaria holostea</i>	Grossblumige Sternmiere
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn
<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	Gewöhnlicher Wiesen-Bocksbart
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>	Schnee-Klee
<i>Typha minima</i>	Kleiner Rohrkolben
<i>Veronica bellidioides</i>	Rosetten-Ehrenpreis
<i>Veronica catenata</i>	Lockerähriger Ehrenpreis
<i>Viola persicifolia</i>	Moor-Veilchen

Illustrierte Beispiele

Epilobium fleischeri – Fleischers Weideröschen

Alpin. Pionier auf Schwemmsand, Kies, Alluvionen der Gebirgsflüsse, Felsschutt, Moränen. (Montan-)subalpin-alpin. Seealpen ostwärts bis Oberschwaben, Bayrische Alpen, Tirol, Bozen.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Vom Bündner Oberland über Sarganserland-Pizol bis Alvier.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Nach MURR (1923-26) vereinzelt am Rheindamm bei Balzers und Vaduz (dort 1907 von Keller nachgewiesen). Nach SEITTER (1977) in neuerer Zeit nicht mehr gesehen, auf ungestörten Kiesbänken im Rhein letztmals 1970.

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Erloschen

BESONDERHEITEN: Erreicht als Schwemmling durch zunehmenden Kraftwerksbau unseren Raum nicht mehr.

Abb. 10 *Epilobium fleischeri* – Fleischers Weideröschen (Foto: K. Lauber)



Myosotis rehsteineri – Bodensee-Vergissmeinnicht

Endemit. Flache, nährstoffarme, kalkhaltige, kiesige Ufer, die während den Sommermonaten zeitweise überschwemmt sind. Kollin. Wenige Standorte am Bodensee und am Starnberger See (Bayern).

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Bodenseegebiet und Rheinufer SG und TG. SEITTER (1989) sammelt 1982 auf Alp Tamons (Mels SG) eine alpine Sippe.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Ruggellerriet. Weitriet, in einem flachen, ehemaligen, bereits mit Schilf und Binsen überwachsenen Graben (Waldburger 1981-1995, siehe auch BALTISBERGER 1981).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Erloschen

BESONDERHEITEN: Besonderer Standort auf Torfboden. Die Bestände dieses sehr seltenen Endemiten sind am Bodensee durch die Eutrophierung ab den 1960-er Jahren und später durch Ufersanierungen stark gefährdet. Rezente Standorte sind zudem vom Starnbergersee bekannt (LANGER & SAUERBIER 1997).

Ophrys sphegodes – Spinnen-Ragwurz

Mediterran. Trockene, kalkhaltige Magerwiesen, Heidewiesen, Föhren-Eichenwälder. Kollin(-montan). Von Südeuropa, Wienerbecken, Küsten von Kleinasien, Kaukasus bis Nordwestafrika.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Churer Rheintal (Haldenstein und Trimmis).

HISTORISCHE VERBREITUNG: Murr sah diese Orchidee auf «der Heidewiese an der Strasse links vor Vaduz» (MURR 1923), und zwar am 14.4.1914 zu Hunderten (MURR 1915), Wiese unterhalb des Waldhotels (GANS 1953) auch Nendeln, nahe Steinbruch (GANS 1954). Letzte Angabe am 16.4.1961 Waldhotel, Vaduz (Urs Rheinberger).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Erloschen

BESONDERHEITEN: Gilt in Vorarlberg als ausgestorben, auch ausgestorben zwischen Azmoos und Ragaz sowie in der Bündner Herrschaft in Schweizer Nachbarschaft (RHEINBERGER et al. 1991).

Abb. 11 *Myosotis rehsteineri* – Bodensee-Vergissmeinnicht (Foto: K. Lauber)



Typha minima – Kleiner Rohrkolben

Euroasiatisch. Dichter, feiner, ständig durchfeuchteter Schlick an Flussufern. Kollin(=montan). Italien, Balkanhalbinsel, Donaugebiet bis Kaukasus, Zentralasien und Nordchina. HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: An der Rheinmündung in den Bodensee. Graubünden Vorderrhein bei Castrisch sowie Alpenrhein Untervaz und Mastrils (GALEUCHET & HOLDEREGGER 2005). An der Mündung des Werdenberger Binnenkanals in den Rhein, Büchel, Rüthi (SG).

HISTORISCHE VERBREITUNG: «Von der Bündner Grenze bis zum Bodensee, stellenweise massenhaft» (WARTMANN & SCHLATTER 1881/88). «Häufig in den Rieden und Mooren» in Liechtenstein (MURR 1923-26). Eschner Rheinauen (Herbarbeleg Leo Lienert 25.3.1953). Kurzfristig als Schwemmling auf einer Kiesbank aufgetreten (von Seitter 1968 gesehen).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Erloschen

BESONDERHEITEN: In den letzten hundert Jahren ist das Verbreitungsgebiet des Kleinen Rohrkolbens aufgrund der vom Menschen veränderten Dynamik der Alpenflüsse stark zurückgegangen. *Typha minima* gilt heute in ganz Europa als vom Aussterben bedroht (WALTER & GILLET 1998). Die grössten Populationen nördlich der Alpen sind an der Rheinmündung in den Bodensee zu finden. In der Schweiz finden sich nur noch drei natürliche Fundstellen entlang des Rheins im Kanton Graubünden.

Abb. 12 *Ophrys sphegodes* – Spinnen-Ragwurz
(Foto: K. Lauber)



Abb. 13 *Typha minima* – Kleiner Rohrkolben
(Foto: U. Tinner)



4.2.2 Vom Aussterben bedroht (CR)

68 Arten gelten als vom Aussterben bedroht (vgl. Tab. 3). Sie kommen nur noch an wenigen Standorten und in geringen Beständen vor. Es ist daher mit einer grösseren Wahrscheinlichkeit mit einem Verschwinden der Arten in den nächsten Jahren zu rechnen.

Tab. 3 Arten der Kategorie *Critically endangered* (CR)

<i>Aethionema saxatile</i>	Steintäschel
<i>Ajuga genevensis</i>	Genfer Günsel
<i>Alopecurus myosuroides</i>	Ackerfuchsschwanz
<i>Anagallis minima</i>	Kleinling
<i>Anchusa officinalis</i>	Gemeine Ochsenzunge
<i>Aquilegia alpina</i>	Alpen-Akelei
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	Schilfähnliches Reitgras
<i>Cardamine palustris</i>	Sumpf Schaumkraut
<i>Carex pilosa</i>	Bewimperte Segge
<i>Carex punctata</i>	Punktierter Segge
<i>Colutea arborescens</i>	Blasenstrauch
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	Hellgelbes Knabenkraut
<i>Drosera longifolia</i>	Langblättriger Sonnentau
<i>Drosera rotundifolia</i>	Rundblättriger Sonnentau
<i>Drosera x obovata</i>	Breitblättriger Sonnentau
<i>Dryopteris cristata</i>	Kamm-Wurmfarn
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Ästiger Schachtelhalm
<i>Eryngium alpinum</i>	Alpen-Mannstreu
<i>Galium verum</i> ssp. <i>wirtgenii</i>	Wirtgens Labkraut
<i>Helianthemum nummularium</i> spp. <i>nummularium</i>	Gemeines Sonnenröschen
<i>Hieracium caespitosum</i>	Rasiges Habichtskraut
<i>Lactuca virosa</i>	Gift-Lattich
<i>Lamium album</i>	Weisse Taubnessel
<i>Lamium amplexicaule</i>	Stängelumfassende Taubnessel
<i>Lamium hybridum</i>	Bastard-Taubnessel
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Knollige Platterbse
<i>Limodorum abortivum</i>	Dingel
<i>Liparis loeselii</i>	Zwiebelorchis
<i>Medicago minima</i>	Zwerg-Schneckenklee
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee
<i>Mercurialis annua</i>	Einjähriges Bingelkraut
<i>Muscari comosum</i>	Schopfige Traubenhyazinthe
<i>Myricaria germanica</i>	Deutsche Tamariske
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirlblütiges Tausendblatt
<i>Nymphaea alba</i>	Weisse Seerose
<i>Ononis rotundifolia</i>	Rundblättrige Hauhechel
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	Natterzunge
<i>Orchis palustris</i>	Sumpf-Knabenkraut
<i>Parietaria officinalis</i>	Aufrechtes Glaskraut
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	Steinbrech-Felsennelke
<i>Peucedanum verticillare</i>	Riesen-Haarstrang
<i>Phleum phleoides</i>	Glanz-Lieschgras
<i>Polygonum amphibium</i>	Sumpf-Knöterich
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut
<i>Pyrus pyraeaster</i>	Wild-Birnbaum

<i>Ranunculus flammula</i>	Kleiner-Sumpfhahnenfuss
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuss
<i>Rubus canescens</i>	Filzige Brombeere
<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide
<i>Salix repens ssp. repens</i>	Moor-Weide
<i>Saponaria officinalis</i>	Gebräuchliches Seifenkraut
<i>Schoenoplectus mucronatus</i>	Stachelige Flechtbinse
<i>Sedum telephium ssp. telephium</i>	Purpurrotes Fettkraut
<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut
<i>Senecio sylvaticus</i>	Wald-Greiskraut
<i>Stellaria alsine</i>	Moor-Sternmiere
<i>Stellaria neglecta</i>	Übersehene Vogelmiere
<i>Stellaria pallida</i>	Bleiche Vogelmiere
<i>Trifolium arvense</i>	Hasen-Klee
<i>Trifolium fragiferum</i>	Erdbeer-Klee
<i>Urtica urens</i>	Kleine Brennnessel
<i>Utricularia minor</i>	Kleiner Wasserschlauch
<i>Vaccaria hispanica</i>	Kuhnelke
<i>Valerianella dentata</i>	Gezählter Ackersalat
<i>Viola palustris</i>	Sumpf-Veilchen
<i>Zannichellia palustris</i>	Teichfaden

***Drosera longifolia* – Langblättriger Sonnentau**

Eurosibirisch–nordamerikanisch. Kalkreiche Flachmoore, Torfschlenken, Schwingrasen. Kollin–subalpin. Von Irland, Nordkap, Sibirien bis Japan. Im Süden bis zu den Pyrenäen. Nordamerika (zwischen Alaska, Kalifornien, Neufundland) und Hawaii.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Im Rheintal zerstreut und selten.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Schaanwald, Gallmist. Boetzkes, Hasler vor 1868 (MURR 1923). Schaan, Schwabbrünnen-Äscher Lienert und Ganss um 1950, Seitter 1970-1980. Triesen, Matilaberg im Kopfbinsenbestand, 540 m (Broggi 1970, Seitter 1970-1980) in SEITTER 1977.

Abb. 14 *Drosera longifolia* – Langblättriger Sonnentau (Foto: K. Lauber)



HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Wenige Pflanzen im Ruggellerriet (430 m) und im Schwabbrünnen-Äscher, Schaan.

GEFÄHRDUNG: Austrocknung des Oberbodens (lang anhaltende Trockenperioden, Meliorationen). Ein Opfer der laufenden Eutrophierung der Feuchtgebiete mit zunehmender Lichtarmut (Verschilfung).

BESONDERHEITEN: Die bevorzugten Standorte der Verlandungszonen von Seen und Mooren der Hochlagen finden sich in Liechtenstein kaum.

***Dryopteris cristata* – Kamm-Wurmfarn**

Eurosibirisch–nordamerikanisch. Staunasse, saure, torfige Böden. Waldsümpfe. Torfmoore. Kollin–montan. Schottland, Südkandinavien, Nordrussland, atlantisches Nordamerika, südliches Kanada.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Stark disjunktes Areal. Auf Moorwiesen. Bodenseegebiet bei Bregenz (A), Gasserplatz des Göfnerwaldes (Vorarlberg). Thurgau, Hudelmoos bei Hagenwil (TG/SG), Barchetsee bei Oberneunforn (TG), Entensee bei Uznach (SG). Deutsches Bodenseegebiet.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Ruggellerriet (Seitter 1970-1980). «noch ziemlich zahlreich von Bangs nach Ruggell, bei Nendeln, Eschen-Nendeln» (MURR 1923). Am Werdenberger See-lein 1944 Standort überschüttet (SEITTER 1989.)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggellerriet, im Erlenbruch, 430 m (Waldburger bis 2004).

GEFÄHRDUNG: Zunahme weiterer Bastardisierung (*D. carthusiana* x *D. cristata* = *D. x uliginosum*) (seit 1999 festgestellt). Weitere Zunahme der Verbuschung, wobei nach LANDERGOTT (2000) auch durch Verbuschung und Eutrophierung gefährdet.

BESONDERHEITEN: Noch zehn rezente Vorkommen in der Schweiz von Düringen (FR) über Gerzenseeli bei Kerns (OW) bis in die Ostschweiz (LANDERGOTT 2000).

Abb. 15 *Dryopteris cristata* – Kamm-Wurmfarn (Foto: K. Lauber)



***Limodorum abortivum* – Dingel**

Mediterran. Lichte Föhren- und Flaumeichenwälder. Auf lockeren, kalkhaltigen Böden in warmen, milden Lagen. Kollin–montan. Im Norden bis Belgien, oberrheinische Tiefebene, Niederösterreich, Ungarn, Südrussland.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Jurasüdfuss bis in den Kt. Aargau. Wallis. Bündnerisches Rheintal vom Ellhorn bis Maienfeld, Truns, Domleschg.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Balzers, Ellhorn (RICKEN 1897, «*Bündner Föhnregion*» MURR 1923–26, BRAUN-BLANQUET & RUEBEL (1932–35), GANSS 1953/54). Balzers, Ellhorn, südlich unter der Felswand (SEITTER 1977).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Auf Schweizer Hoheitsgebiet grenznah bei Balzers, Ellhorn, 480–520 m. Balzers, Freier Berg (Rheinberger 22.05.2000).

GEFÄHRDUNG: Waldwirtschaftliche Massnahmen. Windwurf. Klimaveränderungen.

BESONDERHEITEN: Der Dingel blüht in unregelmässigen zeitlichen Abständen, was die Fundortangaben teilweise erschwert. Am Ellhorn ist die einzige Fundstelle des Dingels für die Bündner Herrschaft. Die Pflanze ist in der gesamten Schweiz nicht häufig. Die Flächen befinden sich seit der Grenzvereinigung im Jahre 1948 auf Schweizer Hoheitsgebiet, sind aber im Eigentum der Gemeinde Balzers.

***Medicago minima* – Zwerg-Schneckenklee**

Mediterran–südwestasiatisch. Trockenwiesen. Xerobrometen. Wegränder in warmen Lagen. Kollin–montan. Zwischen Polen, Indien, Nord- und Ostafrika, Nordamerika.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Hochrheingebiet, Prättigau, Pfäfers, Bad Ragaz, Seetal, St.Galler Rheintal bei Wartau und Sevelen,.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Balzers, Schlosshügel Gutenberg, bis herab in die Weinberge, 500–520 m (MURR 1923–26) – einziger Standort in seiner Flora von Vorarlberg und Liechtenstein.

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Balzers, Schlosshügel Gutenberg, 520 m (Waldburger 1980–2004)

Abb. 16 *Limodorum abortivum* – Dingel (Foto: K. Lauber)



GEFÄHRDUNG: Trotz Naturschutz-Bewirtschaftung ist ungewiss ob der allzu kleine Restbestand das Fortbestehen garantiert. BESONDERHEITEN: Die Verbreitung des Zwerg-Schneckenklee aus dem Churerbecken gelangt am Gutenberg an seine Nordgrenze.

***Orchis palustris* – Sumpf-Knabenkraut**

Euroasiatisch. Nie austrocknende, kalkreiche Flachmoore an Quellen und Seeufern. Kollin. Zwischen Norddeutschland, Polen, Ukraine, Kasachstan, Kleinasien, Griechenland, Sardinien und Pyrenäen.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Nördlich der Alpen zerstreut und selten. Nordöstlichste Fundstelle im zürcherischen Glattal. Alpensüdseite. Jedoch viele Fundorte durch Meliorationen zerstört. Keine Fundangaben aus Vorarlberg und St.Galler Rheintal.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Schaan, Schwabbrünnen-Äscher, im mittleren Teil 40–50 Pflanzen, 445 m (erstmalig von Ganss im Jahre 1957 festgestellt). Schaan, Schwabbrünnen-Äscher, auf Kalksinterstellen und beiderseits des Hauptweges ca. 30 Pflanzen (Seitter 1970–1980).

Abb. 17 *Medicago minima* – Zwerg-Schneckenklee (Foto: K. Lauber)



Abb. 18 *Orchis palustris* – Sumpf-Knabenkraut (Foto: K. Lauber)



HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Schaan, Schwabbrünnen-Äscher, auf Kalksinterstellen und beiderseits des Hauptweges, 445 m (2005 Broggi, RHEINBERGER et al. 2000)

GEFÄHRDUNG: Trotz Schutz dieser Flachmoore besteht die Gefahr, dass durch Austrocknung der Sinterstellen das Aussterben dieser Orchidee beschleunigt wird.

BESONDERHEITEN: Einzige Fundstelle im Alpenrheintal.

***Urtica urens* – Kleine Brennnessel**

Ursprüngliche Verbreitung nicht bekannt. Nitratreiche Böden, Schuttplätze, Acker, Gärten, Weinberge, um Ställe. Kollin–montan(–subalpin). Heute mit Ausnahme der tropischen und arktischen Gebiete über die ganze Erde verbreitet. Kulturbegleiter.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Bündner Rheintal, Alvier-Churfirstengebiet.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Bei Schaan und Balzers (MURR 1923-26). Balzers, Schlosshügel Gutenberg, wenige Exemplare, 550 m (1971 Seitter). Bendern, bei einem Bauernhaus, ruderal, 470 m (1972 Seitter). Ruggell, Oberwiler, beim Viehstall, 430 m (1986 Zopfi).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggell, Oberwiler, beim Viehstall, 430 m (2000 Waldburger). Wangerberg Hinderegga, beim alten Stall (2001 Waldburger)

GEFÄHRDUNG: Heute infolge der modernen landwirtschaftlichen Betriebsführung mit wenig vegetationsarmen Flächen gefährdet und selten geworden.

BESONDERHEITEN: –

***Utricularia minor* – Kleiner Wasserschlauch**

Euroasiatisch-nordamerikanisch. Teiche, Torfgräben, Moorschlenken. Kollin–subalpin. Nordwestafrika, Italien, Balkan, Mandschurei, Alaska bis Kalifornien, Südwestgrönland.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: St. Galler Rheintal. Alvier-Churfirstengebiet. Vorarlberg.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Nach RICHEN 1889-90 in Liechtenstein verbreitet, ebenso nach MURR 1923-26 Schaan, im Weiher westlich Hilti-Fabrik (1990 Waldburger).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Schaan, Schwabbrünnen-Äscher, Sinterschlenken, 446 m (2002 Waldburger). Balzers, Kathrinabrunnen, 470 m, (1990 Waldburger). Ruggell, in einem Wassergraben, 430 m (2002 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Sich verschlechternde, nährstoffreiche Wassergüte. Austrocknung der Sinterstellen und Tümpel (trotz Unterschutzstellung der erwähnten Gebiete).

BESONDERHEITEN: –

66

Abb. 19 *Urtica urens* – Kleine Brennnessel (Foto: K. Lauber)



Abb. 20 *Utricularia minor* – Kleiner Wasserschlauch (Foto: K. Lauber)



4.2.3 Stark gefährdet (EN)

61 Arten gelten als stark gefährdet (siehe Tab. 4) und sind nur von wenigen Fundorten bekannt. Meist sind konkrete Gefährdungsfaktoren vorhanden oder die Standorte sind durch Nutzungsveränderungen bedroht.

Tab. 4 Arten der Kategorie Endangered (EN)

<i>Anagallis arvensis</i>	Acker-Gauchheil
<i>Arctium lappa</i>	Grosse Klette
<i>Bromus arvensis</i>	Acker-Trespe
<i>Campanula persicifolia</i>	Pfirsichblättrige Glockenblume
<i>Carduus nutans</i> ssp. <i>nutans</i>	Nickende Distel
<i>Carex buxbaumii</i>	Moor-Segge
<i>Carex divulsa</i>	Unterbrochenährige Segge
<i>Centaurea nigrescens</i>	Schwärzliche Flockenblume
<i>Centaureum pulchellum</i>	Kleines Tausendgüldenkraut
<i>Cerastium pumilum</i>	Niedriges Hornkraut
<i>Chenopodium hybridum</i>	Bastard-Gänsefuss
<i>Cyperus flavescens</i>	Gelbliches Zypergras
<i>Dactylorhiza lapponica</i>	Lappländisches Knabenkraut
<i>Epilobium dodonaei</i>	Rosmarin-Weidenröschen
<i>Epipactis muelleri</i>	Muellers Stendelwurz
<i>Epipactis purpurata</i>	Violette Stendelwurz
<i>Euphorbia virgata</i>	Rutenförmige Wolfsmilch
<i>Galium elongatum</i>	Verlängertes Labkraut
<i>Galium mollugo</i>	Wiesen-Labkraut
<i>Gentiana aspera</i>	Rauer Enzian
<i>Gentiana cruciata</i>	Kreuzblättriger Enzian
<i>Gentiana germanica</i> ssp. <i>solstitialis</i>	Sonnenwend-Enzian
<i>Gladiolus palustris</i>	Sumpf-Gladiole
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	Gelblichweisses Ruhrkraut
<i>Hieracium laevigatum</i>	Glattes Habichtskraut
<i>Lappula squarrosa</i>	Stechender Igelsame
<i>Laserpitium prutenicum</i>	Preussisches Laserkraut
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse
<i>Malaxis monophyllos</i>	Einblatt
<i>Mespilus germanica</i>	Mispel
<i>Muscari botryoides</i>	Hellblaue Traubenhyazinthe
<i>Muscari neglectum</i>	Kleine Traubenhyazinthe
<i>Nigritella rubra</i>	Rotes Männertreu
<i>Ophrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz
<i>Orchis pallens</i>	Blasses Knabenkraut
<i>Orobanche salviae</i>	Salbei-Würger
<i>Phleum bertolonii</i>	Knotiges Lieschgras
<i>Potamogeton alpinus</i>	Alpen-Laichkraut
<i>Potamogeton filiformis</i>	Fadenförmiges Laichkraut
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kammförmiges Laichkraut
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>apiifolia</i>	Schwefel-Anemone
<i>Pulsatilla vernalis</i>	Frühlings-Anemone
<i>Pyrola chlorantha</i>	Grünlichblütiges Wintergrün
<i>Rhynchospora alba</i>	Weisse Schnabelbinse
<i>Rumex thyrsoflorus</i>	Rispen-Sauerampfer
<i>Salix helvetica</i>	Schweizer-Weide
<i>Saxifraga mutata</i>	Safrangelber Steinbrech

<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Tabernaemontanus' Flechtbinse
<i>Scilla bifolia</i>	Zweiblättriger Blaustern
<i>Seseli annuum</i>	Einjähriger Bergfenchel
<i>Sparganium emersum</i>	Einfacher Igelkolben
<i>Spiranthes spiralis</i>	Herbst-Wendelähre
<i>Staphylea pinnata</i>	Pimpernuss
<i>Taraxacum fontanum</i>	Quell-Löwenzahn
<i>Taraxacum palustre</i>	Sumpf-Löwenzahn
<i>Thymus froelichianus</i>	Krainer Thymian
<i>Valerianella carinata</i>	Gekielter Ackersalat
<i>Verbascum densiflorum</i>	Grossblütige Königskerze
<i>Veronica agrestis</i>	Acker-Ehrenpreis
<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen
<i>Viola tricolor</i>	Echtes Stiefmütterchen

Carex buxbaumii – Buxbaums-Segge

Nasse, schwach saure Torfböden, Riedwiesen, Verlandungs- zonen von kleinen Stillgewässern. Kollin-subalpin. Fran- zösischer Jura. Rheinische Tiefebene.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: St. Galler Rheintal bei Salez- Sennwald. Oberhalbstein (GR), Bodenseegebiet bei Fussach. HISTORISCHE VERBREITUNG: Ruggellerriet, im südwestlichen Teil, 430 m (DALANG 1972). Ruggellerriet (1974 Botanischer Zirkel St. Gallen). Ruggellerriet, Hasenmähder (SEITTER 1977)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggellerriet, in den Pfeifengras- wiesen (WALDBURGER 2004)

GEFÄHRDUNG: Absinken des Wasserstandspiegels und Eutro- phierung (auch über die Luft). Meliorationen. Klimatische Veränderungen.

BESONDERHEITEN: Einziger Standort in Liechtenstein, sehr selten in der Region

Abb. 21 Carex buxbaumii – Buxbaums-Segge (Foto: K. Lauber)



***Gladiolus palustris* – Sumpf-Gladiole**

Mittel- und südeuropäisch. Wechselfeuchte, kalkreiche, humose Böden, Riedwiesen der Talebene und unteren Hänge. Kollin-montan. Östlich bis Ostpreussen, Tschechien, Slowakei. Im Süden bis zum Apennin und nördlichen Balkan.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Im Kt. St. Gallen nur im Rheintal bei Wartau, in Vorarlberg noch im Rheintal-Walgau verbreitet, auch in Hanglagen (Broggi et al. 1991, siehe Verbreitungskarte S.192).

HISTORISCHE VERBREITUNG: «In den Riedwiesen der Talebene verbreitet» (MURR 1923-26). Triesenberg, bis 750 m (1907 Braun-Blanquet). Triesen, Matilaberg (GANSS 1954). Schaan-Bendern (GANSS 1954). Triesen, Maschlina (GANSS 1954). Triesen Margrätewiesen, 870–900 m (1983 Broggi & Waldburger). Balzers, Ausser der Mühle (1991 Waldburger).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggellerriet. Schaan-Planken, Schwabbrünnen-Äscher. Triesen, Matilaberg, 520–560 m (2005 Broggi). Balzers, Entenmoos (2004 Broggi, 2005 nicht mehr vorhanden).

GEFÄHRDUNG: Melioration, Überdüngung.

BESONDERHEITEN: Die Sumpf-Gladiole ist eine Stromtalpflanze aus dem südeuropäischen Raum. Kommt oft mit den ebenfalls hier aufgelisteten Pflanzen *Iris sibirica* und *Allium suaveolens* vor.

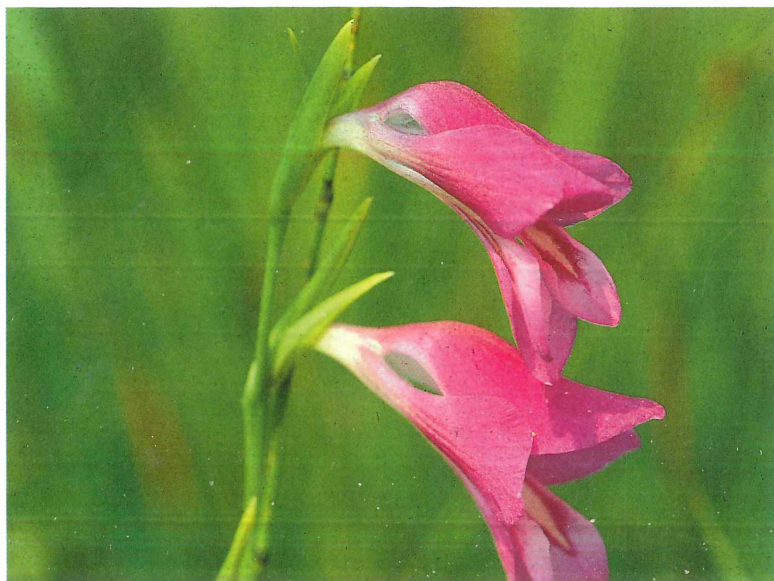
***Saxifraga mutata* – Safrangelber Steinbrech**

Alpin. Feuchte, im Sprühbereich gelegene Nagelfluh- und Sandsteinfelsen, offene tonige Böden. Kollin-subalpin. Asien. Alpen und Alpenvorland, Grajische Alpen bis in die Ostalpen, Karawanken.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Alpines Molassegebiet. Nördliches Graubünden. St. Gallen (Calfeisen- und Weisstanental, Seealpsee, Bachschluchten Schwägalp bis Sitter). Vorarlberg (Montafon).

HISTORISCHE VERBREITUNG: Saminatal, Zeigerwaldrüfe, 980 m (1973 Seitter). Saminatal, Zeigerwaldrüfe, 910 m (1980 Ganss). Unteres Saminatal, an westexponiertem Fels, 920 m (1973 Seitter). Vorarlberg, Saminatal (ca. 1907 Boetzkes, Richen)

Abb. 22 *Gladiolus palustris* – Sumpf-Gladiole (Foto: M.F. Broggi)



HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Saminatal, nur zwei Fundstellen auf der Zeigerwaldrüfe, 980 m (2000 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Murgang-Überschüttungen Zeigerwaldrüfe

BESONDERHEITEN: Wird in der Literatur (LANGER & SAUERBIER 1997) zu den Endemiten gezählt, obwohl dieser Steinbrech ein beachtliches Verbreitungsgebiet besitzt (z.B. Tessin, Grigna-Massiv, Dolomiten, Adamellogebiet).

***Staphylea pinnata* – Pimpernuss**

Südeuropäisch-westasiatisch. Lichte Laubmischwälder, vor allem am Rand der Lindenmischwälder, Gebüsche, auf kalkreichen Böden in mildem Klima (Föhn). Kollin. Von Italien bis Polen und in den Kaukasus.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Rechtsrheinisch vom Bodensee bis Feldkirch (z.B. Kumma, Ardetzenberg), aber auch im Vorderen Bregenzerwald und im Vorderen Walgau. Linksrheinisch: Altstätten, Berneck, St.Margrethen, sowie am Walensee.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Von Murr nicht nachgewiesen. Erstmals von Broggi (1971) aufgrund von Försterhinweisen festgestellt.

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Eschen-Eschnerberg, Guggelhalddenwald und Malanserwald, 590–600 m (2005 Broggi).

GEFÄHRDUNG: Waldwirtschaftliche Massnahmen

BESONDERHEITEN: Wird von WARTMANN & SCHLATTER (1881-88) als Kulturrelikt angesehen. Bevorzugt Föhngebiete.

Abb. 23 *Saxifraga mutata* – Safrangelber Steinbrech (Foto: K. Lauber)



Abb. 24 *Staphylea pinnata* – Pimpernuss (Foto: K. Lauber)



4.2.4 Verletzlich (VU)

109 Arten sind als verletzlich eingestuft (vgl. Tab. 5). Von diesen Arten sind noch Vorkommen von mehreren Standorten bekannt. Sie sind noch nicht unmittelbar vom Aussterben bedroht. Es gibt aber nur wenige bekannte Fundorte oder es ist eine markante Abnahme der Bestände feststellbar.

Tab. 5 Arten der Kategorie Vulnerable (VU)

<i>Allium suaveolens</i>	Wohlriechender Lauch
<i>Allium vineale</i>	Weinberg-Lauch
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Spitzorchis
<i>Aposeris foetida</i>	Hainlattich
<i>Artemisia campestris</i>	Feld-Beifuss
<i>Asperula tinctoria</i>	Färber-Waldmeister
<i>Bidens tripartita</i>	Dreiteiliger Zweizahn
<i>Brachypodium rupestre</i>	Felsen-Zwenke
<i>Bromus commutatus</i>	Verwechselte Trespe
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Stumpfrüchtiger Wasserstern
<i>Callitriche palustris</i>	Sumpf-Wasserstern
<i>Callitriche platycarpa</i>	Flachfrüchtiger Wasserstern
<i>Carex brizoides</i>	Zittergras-Segge
<i>Carex elongata</i>	Langährige Segge
<i>Carex lasiocarpa</i>	Behaartfrüchtige Segge
<i>Carex otrubae</i>	Hain-Segge
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge
<i>Carex pseudocyperus</i>	Zypergras-Segge
<i>Carex pulicaris</i>	Floh-Segge
<i>Carlina biebersteinii</i>	Aufrechte Golddistel
<i>Cephalanthera damasonium</i>	Weisses Waldvögelein
<i>Cephalanthera rubra</i>	Rotes Waldvögelein
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Sand-Hornkraut
<i>Cladium mariscus</i>	Schneidebinse
<i>Crepis taraxacifolia</i>	Löwenzahnblättriger Pippau
<i>Cuscuta epithymum</i>	Quendel-Seide
<i>Cynodon dactylon</i>	Hundszahngras
<i>Cyperus fuscus</i>	Schwarzbraunes Zypergras
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	Traunsteiners Knabenkraut
<i>Dipsacus pilosus</i>	Behaarte Karde
<i>Draba stylaris</i>	Langgriffliges Felsenblümchen
<i>Eleocharis austriaca</i>	Österreichische Teichbinse
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Teichbinse
<i>Epipogium aphyllum</i>	Widerbart
<i>Equisetum fluviatile</i>	Schlamm-Schachtelhalm
<i>Equisetum hyemale</i>	Winter- Schachtelhalm
<i>Erigeron acer ssp. angulosus</i>	Kantiges Berufkraut
<i>Erinus alpinus</i>	Leberbalsam
<i>Erodium cicutarium</i>	Gemeiner Reiherschnabel
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Acker-Schöterich
<i>Euphorbia exigua</i>	Kleine Wolfsmilch
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Breitblättrige Wolfsmilch
<i>Euphrasia kernerii</i>	Kerners Augentrost
<i>Festuca heterophylla</i>	Verschiedenblättriger Schwingel
<i>Fourrea alpina</i>	Armbblütige Gänsekresse
<i>Galeopsis angustifolia</i>	Schmalblättriger Hohlzahn
<i>Galeopsis bifida</i>	Ausgerandeter Hohlzahn
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Lungen-Enzian
<i>Geranium molle</i>	Weicher Storchschnabel

<i>Glyceria maxima</i>	Grosses Süssgras
<i>Helianthemum nummularium ssp. obscurum</i>	Ovalblättriges Sonnenröschen
<i>Hieracium glaucum</i>	Blaugrünes Habichtskraut
<i>Hieracium umbellatum</i>	Doldiges Habichtskraut
<i>Hippuris vulgaris</i>	Tannenwedel
<i>Holcus mollis</i>	Weiches Honiggras
<i>Hypochaeris maculata</i>	Kahles Ferkelkraut
<i>Iris pseudocarus</i>	Gelbe Schwertlilie
<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie
<i>Juncus filiformis</i>	Faden-Binse
<i>Lathyrus niger</i>	Schwarze Platterbse
<i>Leersia oryzoides</i>	Wilder Reis
<i>Lotus pedunculatus</i>	Sumpf-Hornklee
<i>Lycopodium clavatum</i>	Keulen-Bärlapp
<i>Myosotis nemorosa</i>	Hain-Vergissmeinnicht
<i>Odontites vernus ssp. serotinus</i>	Später Zahntrost
<i>Onobrychis arenaria</i>	Sand-Esparsette
<i>Ononis spinosa ssp. austriaca</i>	Österreichische Hauhechel
<i>Ophrys holosericea</i>	Hummel-Ragwurz
<i>Ophrys insectifera</i>	Fliegen-Ragwurz
<i>Orchis militaris</i>	Helm-Knabenkraut
<i>Orchis morio</i>	Kleines Knabenkraut
<i>Orchis ustulata</i>	Schwärzliches Knabenkraut
<i>Orobancha gracilis</i>	Schlanker Würger
<i>Orobancha hederæ</i>	Efeu-Würger
<i>Orobancha lutea</i>	Gelber Würger
<i>Orobancha major</i>	Flockenblumen-Würger
<i>Orobancha minor</i>	Klee-Würger
<i>Pedicularis palustris</i>	Sumpf-Läusekraut
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang
<i>Polygonum minus</i>	Kleiner Knöterich
<i>Polypodium interjectum</i>	Gesägter Tüpfelfarn
<i>Prunus mahaleb</i>	Felsenkirsche
<i>Raphanus raphanistrum</i>	Acker-Rettich
<i>Rosa agrestis</i>	Acker-Rose
<i>Rosa micrantha</i>	Kleinblütige Rose
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuelblütiger Ampfer
<i>Rumex sanguineus</i>	Blut-Ampfer
<i>Salix herbacea</i>	Kraut-Weide
<i>Saponaria ocymoides</i>	Rotes Seifenkraut
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	See-Flechtbinse
<i>Schoenus ferrugineus</i>	Rostrote Kopfbinsse
<i>Schoenus nigricans</i>	Schwärzliche Kopfbinsse
<i>Scorzonera humilis</i>	Kleine Schwarzwurzel
<i>Scrophularia umbrosa</i>	Geflügelte Braunwurz
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut
<i>Securigera varia</i>	Bunte Kronwicke
<i>Sedum telephium ssp. maximum</i>	Grosses Fettkraut
<i>Taraxacum schroeterianum</i>	Schröters Löwenzahn
<i>Thalictrum simplex ssp. galioides</i>	Labkrautartige Wiesenraute
<i>Trichophorum alpinum</i>	Alpen-Haarbinse
<i>Trichophorum caespitosum</i>	Rasige Haarbinse
<i>Trifolium aureum</i>	Gold-Klee
<i>Turritis glabra</i>	Turmkraut

<i>Utricularia australis</i>	Südlicher Wasserschlauch
<i>Valeriana wallrothii</i>	Hügel-Baldrian
<i>Veronica spicata</i>	Ähriger Ehrenpreis
<i>Veronica teucrium</i>	Grosser Ehrenpreis
<i>Viola rupestris</i>	Felsen-Veilchen

***Allium suaveolens* – Wohlriechender Lauch**

Mitteleuropäisch. Flachmoore, Pfeifengras- und Sumpfwiesen, pfeifengrasreiche Föhren-Eichenwälder. Kollin. Ober-rheinische Tiefebene, Wienerbecken, Apennin bis Triest.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Im St. Galler Rheintal heute selten, den Meliorationen zum Opfer gefallen: Bei Azmoos, Sennwald. In Vorarlberg: Im Vorderen Walgau und im Rheintal noch verbreitet (BROGGI et al. 1991).

HISTORISCHE VERBREITUNG: «Massenhaft, besonders in den Mollinia-Beständen von Schaanwald bis Balzers und bei Bangs-Ruggell» (MURR 1923-26). Mauren-Nendeln (1902 Schreiber). Balzers-Mäls (1907 Braun-Blanquet). Eschen, Bannriet (Seit-ter 1970-1980). Schwabbrünnen-Äscher (Seit-ter 1970-1980). Ruggellerriet (Seit-ter 1970-1980).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggellerriet, locker eingestreut in Pfeifengraswiesen. Eschen-Gamprin, Bannriet. Schaan-Plan-ken, Schwabbrünnen-Äscher (2005 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Drastischer Verlust der Sumpfwiesen im Alpen-rheintal durch Entwässerung und Düngung. Durch Unter-schutzstellungen weitere Verluste eingebremst, aber Vor-kommen nur mehr auf drei Restitutionskerne eingeschränkt. Dort derzeit scheinbar gesichert, ausser die Eutrophierung durch die Luft hält markant weiterhin an.

70

Abb. 25 *Allium suaveolens* – Wohlriechender Lauch (Foto: K. Lauber)



BESONDERHEITEN: Das ozeanische Klima im Talraum erlaubt eine späte Blühzeit von Juli bis September. Ein Mähtermin ab 1. September ist demgemäss für die geschlechtliche Vermeh-rung von *A. suaveolens* zu früh angesetzt. Folgerichtig wird dieser im Alpenrheintal mit Vorteil auf den 1. Oktober fest-gelegt, so geschehen in Liechtenstein.

***Gentiana pneumonanthe* – Lungen-Enzian**

Eurosibirisch. Riedwiesen, Flachmoore, Pfeifengraswiesen bis in die Voralpen. Kollin(-montan). Atlantisch beeinflusstes Europa bis Westasien.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Selten in Hanglagen links-rheinisch bei Wartau bis Buchs sowie Riedwiesen bei Senn-wald, rechtsrheinisch in Vorarlberg und Walgau noch ver-breiteter.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Schaanwalder Moor (Stocker vor 1868). Ruggeller Riet (SCHREIBER 1910). MURR (1923-26) be-zeichnet ihn als verbreitet auf den Sumpf- und Moorwiesen der unteren Region und gibt für das Schaanwalder Moor eine *albiflora* an.

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggeller Riet, 430 m. Schaan-Plan-ken, Schwabbrünnen-Äscher, 440 m. Eschen-Gamprin, Bann-riet, 430-440 m (2002 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Absinken des Wasserstandspiegels und Eutro-phierung, Kultivierung der Sumpfwiesen. Im FL sind die noch vorhandenen Biotope meist unter Schutz gestellt. Zusätzlich ist durch die Festlegung des Mähtermins ab Oktober in die-sen Biotopen der vollständige Entwicklungsprozess des Lun-gen-Enzians gesichert.

BESONDERHEITEN: *G. pneumonanthe* und teils *G. asclepiadea* sind Gastpflanzen des äusserst seltenen Lungen-Enzian-Moorbläulings (*Maculinea alcon*), dessen Larven bis zum zweiten Häuten auf diesen Pflanzen verbleiben und dann in die Nester der Ameise umziehen (myrmecophag).

Abb. 26 *Gentiana pneumonanthe* – Lungen-Enzian (Foto: K. Lauber)



Iris sibirica – Sibirische Schwertlilie

Eurosibirisch. Flachmoore, Sumpfwiesen, Pfeifengraswiesen. Kollin(–montan). Selten. Im Westen bis Nordwestdeutschland, Südwestfrankreich. Im Osten bis ins Obgebiet (Sibirien). Im Süden bis Italien, Griechenland und Kleinasien.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Im St.Galler Rheintal minimale Reststandorte des einst grossen Verbreitungsgebietes, rechtsrheinisch im Rheintal und Walgau noch verbreitet.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Ruggell u. Nendeln (1902 Schreiber), «In den Riedern des Rheintals von Bregenz bis Balzers massenhaft» (MURR 1923). Schaanerriet (1944 Ganss).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ruggeller Riet und zusätzlich Schneckenäule bis Bangserfeld, 430 m. Eschen-Gamprin, Bannriet, 440 m. Mauren-Wisanel. Balzers, Kathrinabrunnen (angepflanzt) und Ausser der Mühle, 470 m. Planken-Saminatal, einzelne Exemplare auf Feuchtstellen, 1010 m.

GEFÄHRDUNG: Die meisten grösseren Standorte sind unter Schutz. Gefahr der Verschilfung.

BESONDERHEITEN: Die Pflanze ist über einen östlichen Einwanderungsweg zu uns gekommen. Sie zählt zu der Stromtalflora. Keine Vorkommen mehr im Talraum des Liechtensteiner Oberlandes.

Abb. 27 *Iris sibirica* – Sibirische Schwertlilie
(Foto: K. Lauber)



Ophrys holosericea – Hummelorchis

Mediterran. Trockene, kurzgrasige Magerwiesen, Föhren-Eichenwälder, Trespen-Halbtrockenwiesen. Kollin–montan. Von Südengland, Nord-/Mitteldeutschland, Wienerbecken bis Kleinasien.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Im Rheintal, so Rheindamm-Innenseite bei Wangs und Vilters, Flums, Heuwiese-Wartau, Oberriet, Burstriet-Altstätten. Im Vorarlberger Rheintal und Walgau zerstreut vorkommend.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Vaduz-Rheindamm (1921 Keller), Heidewiese ob Schaan, Nendeln-Schaan, einzeln im Sumpf bei Bendern (SCHREIBER 1910) und Ruggell, «massenhaft auf Talwiesen bei Triesen und Balzers» (nach MURR 1923). Rheindamm bei Vaduz, Schaan und Balzers (GANS 1953, 1954). Einzeln im Ruggeller Riet und in der Unteren Au-Ruggell, 1977 Broggi). Zwischen Triesen und Balzers: Gartnetsch, Krestishütte, Säga, Langwiesen (siehe RHEINBERGER et al. 2000)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Rheindamm-Innenseite (vereinzelt auch Aussenseite) verstreut durchgehend von Balzers bis Ruggell (RHEINBERGER 2000). Binnenkanal bei Ruggell. Balzers, Kieswerk. Eschen, Bannriet. Schaan, im südlichen Teil vom Schwabbrünnerriet. Vaduz, Marée, 450–580 m. Vaduz, Mölligärten, 433 m.

GEFÄHRDUNG: Durch mehrfache Mahd in den noch nicht unter Schutz gestellten Flächen. Weitere Gefährdung durch Aufforstungen, Verwaldung und klimatische Veränderungen.

BESONDERHEITEN: Die Rheindamm-Wasserseite ist zum Refugium dieser Art geworden.

Abb. 28 *Ophrys holosericea* – Hummelorchis (Foto: K. Lauber)



***Prunus mahaleb* – Felsenkirsche**

Südeuropäisch-südwestasiatisch. Trockene, meist kalkhaltige Böden, trockene Hänge, Felsen in warmen Lagen, Hecken. Kollin-montan. Südeuropa, Südosteuropa, Kaukasus, Südwestasien. Im Norden bis Jura, Vogesen, Donauegebiet. Im Westen bis zum Rhôneal.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Walenseegebiet bis Amden, Walenstadtberg und Berschis (SEITTER 1989). Unbestätigte Angaben nach MURR (1923-26) aus der vorarlbergischen Nachbarschaft: Feldkirch Ardetzenberg, Duxgasse, am Känzele.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Erstangabe am Rand des Südgrats des Schlosshügels Gutenberg (Balzers) (1970 Seitter).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Nur zwei gesicherte Nachweise: Balzers, Gutenberg, über dem westlichen Felsenband, 530 m. Schaan, Stein-Egerta, nördlich Gafos, 560 m.

GEFÄHRDUNG: Abholzung in Schaan.

BESONDERHEITEN: Die Gattung umfasst nur 12 Arten, die in der nördlichen gemässigten Zone verbreitet sind. In Vorarlberg geschützt.

4.2.5 Selten (R)

84 Arten sind natürlicherweise selten und auf wenige Standorte beschränkt (siehe Tab. 6). Meist handelt es sich um alpine Standorte mit entsprechend geringer Gefährdung. Trotzdem kann ein einmaliges Ereignis das Verschwinden der Art bewirken. Hier stellen vor allem auch langfristige Veränderungen, z.B. des Klimas, eine potenzielle Bedrohung dar.

Tab. 6 **Arten der Kategorie «Rare» (R)**

<i>Ajuga pyramidalis</i>	Pyramiden-Günsel
<i>Alchemilla alpina</i>	Alpen-Silbermantel
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Kugelhöpfiger Lauch
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz
<i>Asplenium septentrionale</i>	Nordischer Streifenfarn
<i>Astragalus sempervirens</i>	Dorniger Tragant
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke
<i>Blitum virgatum</i>	Echter Erdbeerspinat
<i>Bromus tectorum</i>	Dach-Trespe
<i>Cardamine bulbifera</i>	Knöllchenträgende Zahnwurz
<i>Cardamine resedifolia</i>	Resedablättriges Schaumkraut
<i>Carex acuta</i>	Schlanke Segge
<i>Carex brachystachys</i>	Kurzzährige Segge
<i>Carex brunnescens</i>	Bräunliche Segge
<i>Carex canescens</i>	Graue Segge
<i>Carex curvula</i>	Gewöhnliche Krumm-Segge
<i>Carex umbrosa</i>	Schatten-Segge
<i>Corydalis intermedia</i>	Mittlerer Lerchensporn
<i>Crepis praemorsa</i>	Trauben-Pippau
<i>Cynoglossum officinale</i>	Gebräuchliche Hundszunge
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh
<i>Daphne alpina</i>	Alpen-Seidelbast
<i>Delphinium elatum</i>	Hoher Rittersporn
<i>Descurainia sophia</i>	Sophienkraut
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	Alpen-Flachbärlapp
<i>Draba aizoides</i>	Immergrünes Felsenblümchen
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	Berg-Drachenkopf
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Teichbinse
<i>Epilobium collinum</i>	Hügel-Weidenröschen
<i>Epipactis microphylla</i>	Kleinblättrige Stendelwurz
<i>Erigeron neglectus</i>	Verkanntes Berufkraut
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	Scheuchzers Wollgras
<i>Fragaria moschata</i>	Moschus-Erdbeere
<i>Fragaria viridis</i>	Hügel-Erdbeere
<i>Fumana procumbens</i>	Niederliegendes Heideröschen
<i>Galeopsis speciosa</i>	Bunter Hohlzahn
<i>Gentiana brachyphylla</i>	Kurzblättriger Enzian
<i>Gentiana tenella</i>	Zarter Enzian
<i>Gentiana utriculosa</i>	Aufgeblasener Enzian
<i>Globularia punctata</i>	Gemeine Kugelblume
<i>Gnaphalium hoppeanum</i>	Hoppes Ruhrkraut
<i>Hieracium racemosum</i> ssp. <i>moesiicum</i>	Traubiges Habichtskraut
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Sanddorn
<i>Juncus jacquinii</i>	Jacquins Binse
<i>Lactuca perennis</i>	Blauer Lattich
<i>Lappula deflexa</i>	Zurückgebogener Igelsame
<i>Lathraea squamaria</i>	Schuppenwurz
<i>Lilium croceum</i> ssp. <i>croceum</i>	Orangerote Feuerlilie

Abb. 29 *Prunus mahaleb* – Felsenkirsche (Foto: K. Lauber)



<i>Linum alpinum</i>	Alpen-Lein
<i>Luzula luzuloides</i>	Weissliche Hainsimse
<i>Monotropa hypophega</i>	Kahler Fichtenspargel
<i>Monotropa hypopitys</i>	Echter Fichtenspargel
<i>Orobanche reticulata</i>	Distel-Würger
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	Hirschzunge
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	Halbkugelige Rapunzel
<i>Pinus cembra</i>	Arve, Zirbelkiefer
<i>Plantago serpentina</i>	Schlangen-Wegerich
<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich
<i>Pyrola media</i>	Mittleres Wintergrün
<i>Quercus pubescens</i>	Flaum-Eiche
<i>Ranunculus glacialis</i>	Gletscher-Hahnenfuss
<i>Ranunculus polyanthemophyllus</i>	Polyanthemusblättriger Hahnenfuss
<i>Rosa glauca</i>	Bereifte Rose
<i>Rosa villosa</i>	Apfel-Rose
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer
<i>Saxifraga biflora</i> ssp. <i>biflora</i>	Zweiblütiger Steinbrech
<i>Saxifraga biflora</i> ssp. <i>macropetala</i>	Grossblütiger Steinbrech
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	Spinnweb-Hauswurz
<i>Sempervivum tectorum</i> spp. <i>tectorum</i>	Echte Hauswurz
<i>Senecio abrotanifolius</i>	Eberreisblättriges Greiskraut
<i>Sibbaldia procumbens</i>	Sibbaldie
<i>Silene rupestris</i>	Felsen-Leimkraut
<i>Stipa capillata</i>	Haar-Pfriemengras
<i>Stipa pennata</i>	Federgras
<i>Streptopus amplexifolius</i>	Knotenfuss
<i>Thalictrum minus</i> ssp. <i>minus</i>	Kleine Wiesenraute
<i>Trifolium rubens</i>	Purpur-Klee
<i>Triglochin palustris</i>	Sumpf-Dreizack
<i>Valeriana versifolia</i>	Verschiedenblättriger Baldrian
<i>Veratrum album</i>	Weisser Germer
<i>Vicia hirsuta</i>	Rauhaarige Wicke
<i>Viola pyrenaica</i>	Pyrenäen-Veilchen
<i>Viola thomasiana</i>	Schweizer-Veilchen
<i>Woodsia alpina</i>	Alpen-Wimperfarn

***Asarum europaeum* – Haselwurz**

Eurosibirisch. Auen- und Laubmischwälder, Gebüsche. Kollin-montan. Nordfrankreich, England, Südfinnland, bis ins Wolgagebiet, isoliert im Altai. Apennin und Balkangebiet.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Nächster Standort Matschelscher Au, Feldkirch-Nofels (Vorarlberg), dort grosse Bestände, auch im St.Galler Rheintal bei Buchs, Grabs, Gams, Altstätten bis Heiden-Rheineck.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Am Westfuss vom Schellenberg (Spalt, Murr 1923-26).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Ein spärliches Vorkommen am Mittleren Schellenberg, Herrenbüchel, 640 m (1994 Waldburger). GEFÄHRDUNG: Waldwirtschaftliche Massnahmen, Überschüttungen.

BESONDERHEITEN: Trotz des beachtlichen Vorkommens im nahen Vorarlberg vermochte die Haselwurz ohne erkennbaren Grund die Landesgrenze kaum zu überwinden (natürliche Verbreitungsgrenze?).

***Astragalus sempervirens* – Dorniger Tragant**

Mittel- und südwesteuropäisch. Steinige Hänge, Kalkfelsen in warmen Lagen. Montan-subalpin(-alpin). Nord- und mittelspanische Gebirge, Pyrenäen und Westalpen.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Südlicher Jura, nordwestliche Kalkalpen (ostwärts bis Jaunpass), Wallis, Tessin (Val Blenio, Val Bavona, Fusio)

HISTORISCHE VERBREITUNG: Erstfund 21.7.1975 von Edith Waldburger und Heinrich Seitter im Gebiet südlich der Mittagsspitze in Ritzen einer Felswand, 800 m (Balzers).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Gleicher Ort

GEFÄHRDUNG: Keine ersichtliche Gefährdung

BESONDERHEITEN: Diese Pflanze und ihre Herkunft auf dem disjunkten Standort gehört zu den grossen Überraschungen im FL. Sie ist auch in der Schweiz sehr selten, der nächste Standort ist 70 km Luftlinie entfernt.

Abb. 30 *Asarum europaeum* – Haselwurz (Foto: K. Lauber)



Abb. 31 *Astragalus sempervirens* – Dorniger Tragant (Foto: K. Lauber)



***Blitum virgatum* – Echter Erdbeerspinat**

Euroasiatisch-nordafrikanische Gebirgspflanze. Stickstoffreiche Böden in warmen Lagen, Schuttplätze, Kiesgruben, Lägerstellen. Kollin-subalpin. Gebirge von Nordwestafrika, Pyrenäen, Alpen, Kaukasus und zentralasiatische Gebirge

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Zentralalpen, Veltlin, Comersee.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Erstfund 1974 durch Heinrich Seitter an wenigen Stellen auf den Balmen der Bärgichöpf über Steg (Triesenberg), 1480–1520 m.

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Gleiche Stelle

GEFÄHRDUNG: Ohne drastische Klimaveränderungen keine Gefährdung.

BESONDERHEITEN: Die Pflanze steht auch im FL in deutlicher Beziehung zu der im 13. Jhdt. erfolgten Einwanderung der Walser in die Bergtäler Liechtensteins (auch im Kt. St. Gallen). Fundorte vorwiegend durch Tierverbreitung an Plätzen ehemaliger Walsersiedlungen und deren Umgebung (siehe SEITTER 1975)

***Daphne alpina* – Alpen-Seidelbast**

Mittel- und südeuropäische Gebirgspflanze. Steinige und kalkreiche Böden, Felsen, Felsschutt. Kollin-subalpin. Pyrenäen, Apennin, Kleinasien.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Zentral- und Südalpen, Jura, Nordalpen.

HISTORISCHE VERBREITUNG IM FL: Balzers, 700 m NE Ställe, Allmeind, auf lockerem, mergligen Fels, Erstfund am 23.10.1974 (Belege ETH Zürich und Uni Wien).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Gleiche Stelle.

GEFÄHRDUNG: Ohne drastische Klimaveränderungen keine Gefährdung

BESONDERHEITEN: Ein höchst unerwarteter, isolierter Fund und die wohl nördlichste Stelle in den Alpen.

***Draba aizoides* – Immergrünes Hungerblümchen**

Mittel- und südwesteuropäische Gebirgspflanze. Steinige, offene, kalkhaltige Böden, Kalkfelsen, Feinschutt. (Montan-)subalpin-alpin. Apennin, Karpaten, nördliche Gebirge der Balkanhalbinsel.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Felsen der Kalkalpen mit einigen Funden in Vorarlberg (MURR 1923-26), am Calanda, Weissstannen- und Murgtal, auf höheren Gipfeln vom Alvier bis zum Gulmen. Im Alvier-Churfürsten-Gebiet.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Gipfel des Naafkopfes, 2570 m (MURR 1923). Naafkopf, 2570 m (Beck 1896-1900)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Naafkopf, auf Felskanten, 2570 m (WALDBURGER 1981). Yes-Schwarzhorn, auf Kalkfelsen, 2350–2400 m (Waldburger 1981-2005).

GEFÄHRDUNG: Ohne drastische Klimaveränderungen keine Gefährdung

BESONDERHEITEN: –

Abb. 33 *Daphne alpina* – Alpen-Seidelbast

(Foto: K. Lauber)

**Abb. 32 *Blitum virgatum* – Echter Erdbeerspinat**

(Foto: K. Lauber)

**Abb. 34 *Draba aizoides* – Immergrünes Hungerblümchen**

(Foto: K. Lauber)



***Epipactis microphylla* – Kleinblättrige Stendelwurz**

Südeuropäisch. Kalkhaltige, humose Böden, Föhren-Eichenwälder in warmen Lagen. Kollin–montan(–subalpin). Nordwärts bis Paris, Sudeten, Karpaten. Südgrenze durch Spanien, Kleinasien, Kaukasus.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Bludenz gegen Furkeln, zwischen Sargans und Gonzen. Flums, am Älplichopf, 1150 m. Plona ob Rüthi, 850 m.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Vaduz, im Schlosswald ob Vaduz und ob Triesen, am Weg nach Lawena (MURR 1923-26). Vaduz, Schloss (1946 Gsell). Vaduz, über dem Schloss im Laubmischwald (1957 Ganss). Triesenberg, Frommenhaus im Buchenwald (GANS 1953, 1954). Balzers, im Eckerswald und am Hettabörgleweg, 700–760 m (1975 Seitter, Broggi). Balzers, Grashalde, 570 m (1989 Waldburger). Schaan, Krüppel, 820 m (1981 Waldburger, Ganss)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Vaduz, am Waldweg gegen Frommenhaus, 780 m. Vaduz, beim Ipsweg–Schlossweiherweg, 580 m. Vaduz, Efiplankentobel, 900 m. Balzers, im Eggerswald und am Hettabörgleweg, 700–760 m (alle Angaben RHEINBERGER 2000). Vaduz, Oberplanken–Matona, 1200–1300 m. Balzers, südlicher Rand der Balznerrüfe, 700–760 m (2001 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Waldwirtschaftliche Massnahmen

BESONDERHEITEN: –

***Gentianella tenella* – Zarter Enzian**

Arktisch–alpin. Hochalpine Alpweiden, Gratregionen, lückige Rasen, Lägerstellen, kalkhaltige oder kalkarme Böden. (Subalpin–)alpin. Arktische Gebiete Europas, Asiens und Nordamerikas, Himalaja.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Calanda, Pizol, Weisstantal, Hinteres Murgtal, Gratlagen der Churfürsten und Alviergebit–Gauschla und in Vorarlberg Rote Wand, Schafberg, Trittalp.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Naafkopf, Gipfelregion, 2550 m (Heinrich Seitter und Wilfried Kaufmann, am 1.9.1972), Bettlerjoch, Augstenberg, auf dem Grat, 2230 m (1976 Seitter, Waldburger).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Naafkopf, Gipfelregion, 2550 m (2001 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Gering

BESONDERHEITEN: –

Abb. 35 *Epipactis microphylla* – Kleinblättrige Stendelwurz (Foto: K. Lauber)



***Pinus cembra* – Arve**

Alpin–Karpatisch. Stark versauerte Böden mit dicker Rohhumusauflage, Bergwälder bis an die Baumgrenze, vorzugsweise in Schattenlagen. Subalpin(–alpin). Cottische Alpen, ostwärts bis Kärnten, Karpaten. Nördlichste Fundstelle in Savoyen.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Säntis- und Alviergebiet, Churfürsten. Vorarlberg: Grosses Walsertal

HISTORISCHE VERBREITUNG: Obervälüna–Gritsch 1820 m (1982 Broggi, siehe auch WENZEL 1967).

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Hinteres Valünatal, Obervälüna–Gritsch, 1820 m (2003 Broggi). Versuchspflanzung bei Steg–Bergle–Chöpf (Triesenberg)

BESONDERHEITEN: Die Arve ist im ozeanisch geprägten Liechtenstein am Rande ihres westlichen Verbreitungsgebietes.

Abb. 36 *Gentianella tenella* – Zarter Enzian (Foto: K. Lauber)

75



Abb. 37 *Pinus cembra* – Arve (Foto: K. Lauber)



***Stipa pennata* – Federgras**

Osteuropäisch-asiatisch. Trockenwiesen, Felsensteppen, lichte Wälder, basenreiche, flachgründige Böden, Felsgesimse. Kollin–montan. Wienerbecken, Südrussland, Zentralasien.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Südseite Calanda, Calfeisen, am Walensee, Am Maziferchopf nahe Gonzen, Hügel Major in Wartau, fehlt in Vorarlberg.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Am Ellhorn bei Balzers (MURR 1923–26)

HEUTIGE VERBREITUNG IM FL: Alp Lawena, Tuaswand, 1220–1260 m (2000 Waldburger). Balzers, Gamslafina, auf Felsbändern, 650 m (2000 Waldburger).

GEFÄHRDUNG: Gering

BESONDERHEITEN: Dieses Gras gilt bei uns als Relikt postglazialer Steppenzeiten und findet sich meist unter südexponierten Felsüberhängen.

***Woodsia alpina* – Alpen-Wimperfarn**

Eurosibirisch–nordamerikanisch. Felsspalten kalkfreier Gesteine, Trockenmauern, Blöcke. Subalpin–alpin. Bis Skandinavien, Sibirien, Himalaja, Pyrenäen, Alpen, Apennin.

HEUTIGE VERBREITUNG IN DER REGION: Gargellen (Vorarlberg) und Pizol, Calfeisen, Weisstannental bis Murgtal.

HISTORISCHE VERBREITUNG: Westausläufer Falknis, Mazora und Guferkopf, beiderseits der Grenze, 1868–1900 m. Alp Lawena, zwischen Hubel und Weisser Rüfe, in Spalten kleiner Felsblöcke von Glauconit-Sandstein (1973 Seitter, Waldburger).

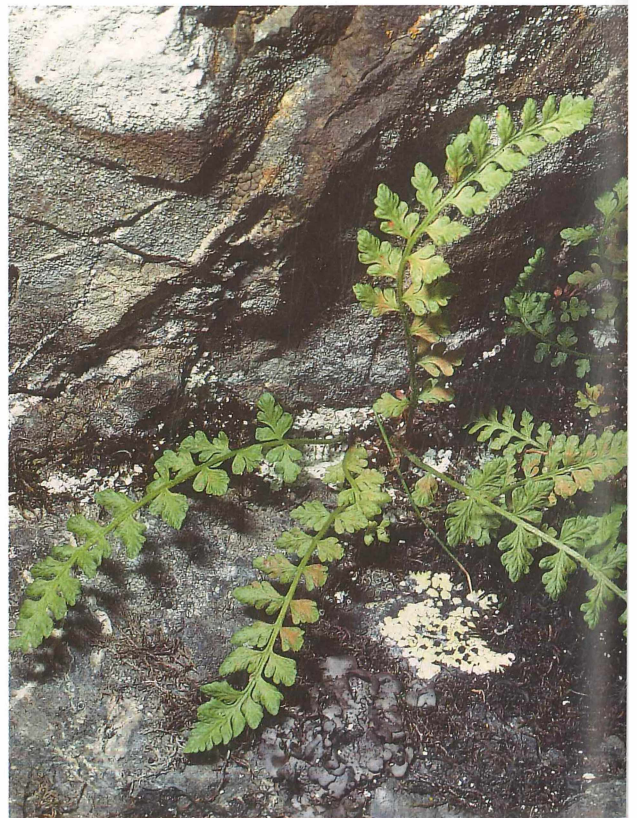
HEUTIGE VORKOMMEN IM FL: Siehe oben.

BESONDERHEITEN: In Liechtenstein naturgemäss selten, da basisches Gestein vorherrscht.

Abb. 38 *Stipa pennata* – Federgras (Foto: K. Lauber)



Abb. 39 *Woodsia alpina* – Alpen-Wimperfarn (Foto: K. Lauber)



4.3 Betrachtung nach ökologischen Gruppen

Die einzelnen Pflanzenarten Liechtensteins können nach ihrem bevorzugten Lebensraum «ökologischen Gruppen» zugeordnet werden. Die ökologischen Gruppen und die nachfolgende Zuordnung orientieren sich dabei an der Roten Liste der Schweiz (MOSER et al. 2002).

Entsprechend der naturräumlichen Gliederung Liechtensteins ist ein grosses Spektrum an Wald- und Gebirgspflanzen vorhanden (Abb. 40). Der Anteil der Rote Liste-Arten ist aufgrund des geringeren Gefährdungspotentials hier mit 17% und 15% erwartungsgemäss prozentual kleiner ausgefallen (Abb. 41). Besonders bei den Gebirgspflanzen werden zahlreiche Arten der Kategorie «R» zugeordnet, sie sind zwar selten, sind aber in ihren Beständen kaum direkt bedroht.

Eine grössere Anzahl der in Liechtenstein heute bzw. ehemals vorkommenden Arten kann der Gruppe der «Unkraut- und Ruderalpflanzen» zugeordnet werden. Von dieser ökologischen Gruppe sind 26% einer Gefährdungskategorie zugewiesen. Markant ist hier der hohe Anteil ausgestorbener Arten. In der heute dicht genutzten Landschaft sind Freiflächen für Ruderal- und Unkrautpflanzen selten geworden. Die traditionelle Ackerbegleitflora hat in den intensiven Flächen geringe Möglichkeiten, verschiedene dieser Arten werden zudem gezielt bekämpft.

Bedeutend artenärmer ist natürlicherweise das Spektrum der Pionierpflanzen niederer Lagen. Der Gefährdungsanteil ist ähnlich hoch wie bei den Unkraut- und Ruderalpflanzen. Dies hängt mit der Kurzlebigkeit der Standorte zusammen. Durch die laufende Sukzession verschwinden die offenen Bodenflächen und die darauf angewiesenen Pflanzenarten. Gesamthaft zeigt die Gefährdung das heutige Fehlen geeigneter Pionierstandorte.

Bekannt artenreich sind die Sumpfpflanzen in den einst bedeutenden Mooren im Liechtensteiner Talraum sowie die Magerwiesenpflanzen auf Flächen trockener Ausprägung. Aufgrund der Gefährdung dieser Standorte sind mit 42%, resp. 37% bedeutend höhere Anteile dieser Gruppen in der Roten Liste enthalten.

Tab. 7 Aufteilung der Arten auf die «ökologischen Gruppen»

Rote Liste 2006	Keine Zuordnung vorhanden	Waldpflanzen	Gebirgspflanzen	Pionierpflanzen niederer Lagen	Wasserpflanzen	Sumpfpflanzen	Pflanzen magerer Wiesen	Unkraut- oder Ruderalpflanzen	Fettwiesenpflanzen
RL RE	2	2	4	1	12	11	5	19	
RL CR		7	2	7	7	18	8	19	
RL EN		12	7	2	6	10	7	16	1
RL VU		19	9	6	8	29	24	14	1
RL R		19	32	5		7	12	9	
RL LC	7	279	309	51	21	108	97	208	72

Am stärksten gefährdet ist mit 61% die Gruppe der nur wenige Arten umfassenden Wasserpflanzen. Hier spiegelt sich die grundlegende Veränderung des Gewässersystems des Talraumes wider. Erwartungsgemäss ist nur ein geringer Anteil gefährdeter Arten bei den Fettwiesenpflanzen vorhanden.

Abb. 40 Verteilung der in Liechtenstein nachgewiesenen Pflanzenarten auf 8 ökologische Gruppen. Dargestellt sind auch die Anteile der Arten der Roten Liste.

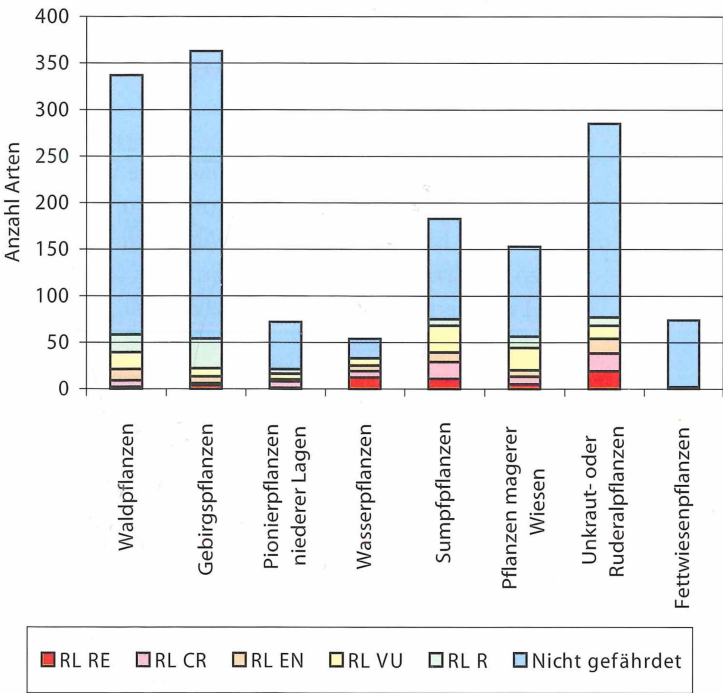
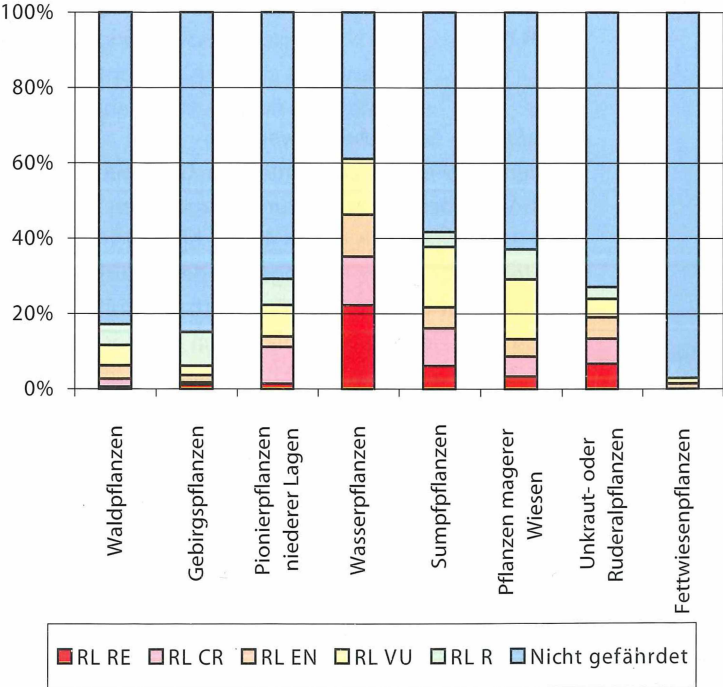


Abb. 41 Anteil der Arten der Roten Liste an der Gesamtzahl der jeweiligen ökologischen Gruppe in Prozent. Deutlich erkennbar ist der hohe Gefährdungsgrad bei den Wasser-, Sumpf- und Magerwiesenpflanzen.



4.4 Entwicklungen seit der Roten Liste von 1984

Ein direkter Vergleich der aktuellen Einstufung mit der Roten Liste von 1984 ist nur in beschränktem Masse möglich. Die fehlende Vergleichbarkeit ergibt sich aus folgenden Gründen:

- Veränderte Kriterien für die Einstufung gegenüber 1984.
- Neu werden heute 5 gegenüber 4 Kategorien des Jahres 1984 unterschieden.
- Bei verschiedenen Arten ist eine Rückstufung in der Gefährdung nicht mit einer realen Verbesserung der Situation der Art, sondern mit einem besseren Kenntnisstand zur Verbreitung verbunden.
- Zahlreiche Arten, die nur an wenigen Standorten vorkommen, sind zwischenzeitlich neu entdeckt worden.
- Einige instabile Adventivarten werden neu nicht mehr in die Liste aufgenommen.

Da die Anzahl der Arten, für die eine reale Veränderung im Gefährdungsgrad gegenüber der Roten Liste von 1984 dokumentierbar ist, relativ gering ist, wurde auf einen summarischen Vergleich zwischen den beiden Roten Listen verzichtet. Die Veränderung der Situation soll konkret an drei Beispielen aufgezeigt werden:

Thelyptis palustris – Sumpf-Lappenfarn

Der Bewohner von Sümpfen, Mooren und Erlenbrüchen war einst im Alpenrheintal verbreitet. In Liechtenstein sind historisch drei Stellen bekannt. MURR (1923) gibt den Sumpf-Lappenfarn vom Schaanwälder Moor bis gegen Hub (Vorarlberg) um 1910 an, SEITTER (1977) kennt eine Stelle in einem Flachmoorfragment beim «Roten Büchel» in Mäls-Balzers aus dem Jahre 1973. WALDBURGER et al. (2003) bezeichnet ihrerseits eine Fundstelle im Rietle in Schellenberg. In der ersten Roten Liste (BROGGI & WALDBURGER 1984) wurde der Sumpf-Lappenfarn als vom Aussterben bedroht (endangered) bezeichnet, inzwischen ist er verschollen. Die erwähnten Riedfragmente gibt es alle wegen landwirtschaftlichen Intensivierungen nicht mehr.

Iris sibirica – Sibirische Schwertlilie

In den 1980-er Jahren blühten im Grenzbereich Liechtenstein-Vorarlberg in den Naturschutzgebieten Ruggeller Riet und Bangs-Matschels gegen 4 Mio. blaue Schwertlilien. Das «Untere Riet» in der Rodungsinsel des Naturschutzgebietes Matschels ist heute noch «Wallfahrtsort» rund um den katholischen Feiertag von Fronleichnam anfangs Juni, weil dort noch Massenbestände der Schwertlilie vorkommen.

Die Einstufung «Verletzlich» (vulnerable) wurde in beiden Roten Listen belassen. In der Tat kommt die Sibirische Schwertlilie noch in den beiden Naturschutzgebieten Ruggeller Riet und Schwabbrünnen-Aescher zahlreich vor. Die einst zwischen Ruggell und Balzers weit verbreitete Pflanze ist im 20. Jh. allerdings im Liechtensteiner Oberland verschwunden. An den heutigen Wuchsorten ist die einstige Dominanz in teils schütterten Beständen übergegangen. Mit der zunehmenden Eutrophierung wird auch die Schwertlilie in

den verschilfenden Beständen seltener. Die gleiche Einstufung in den Roten Listen 1984 und 2006 schliesst also eine markante Ausdünnung der Art nicht aus.

Typha shuttleworthii – Shuttleworths Rohrkolben

Dieser Rohrkolben kam früher im Alpenrheintal zerstreut und selten, in Liechtenstein z.B. in Schaanwald (MURR 1910), vor. SEITTER (1977) wies ihn einzig 1971 im Naturschutzgebiet Schwabbrünnen-Aescher nach. Demgemäss wurde er als vom Aussterben bedroht in der Liste 1984 taxiert (BROGGI & WALDBURGER 1984). Seit einigen Jahren findet er sich in Ausbreitung und wird heute u.a. im St.Katharinenbrunnen in Balzers und am Tentschagraben in Eschen gefunden. Inzwischen wurde er aufgrund seiner starken Ausbreitung aus der Roten Liste entlassen. Für diese Statusveränderung mögen zwei Gründe massgeblich sein. Shuttleworths Rohrkolben wird gerne in sog. Biotopen (also Gartenweihern) gepflanzt und dürfte sich mit der Windverfrachtung der Samen über breite Räume verteilen. Weiters hat die Zahl dieser künstlichen Kleingewässer massiv zugenommen, wodurch sich diese Art verbreiten konnte.

4.5 Ursachen der Gefährdungen

Die Tendenz zur Veränderung der Gefährdungssituation wird also nicht automatisch durch den Anstieg der Anzahl Taxa in den höchsten Gefährdungsstufen sichtbar. Erst mit einer nächsten Überarbeitung der Roten Liste, der dieselbe Methodik zugrunde liegt, kann auch eine detaillierte Analyse der Gefährdungsveränderung unserer Flora ermöglicht werden.

Eine Verschärfung der Gefährdungssituation lässt sich allerdings aus folgenden Indizien bereits heute ableiten:

4.5.1 Zunahme der Eutrophierung und Änderungen im Wasserhaushalt

In allen Feuchtgebietsabfolgen zeigt sich ein Verschilfungsphänomen. Konkret wurde dies am Beispiel des Ruggeller Rietes belegt, wo die beiden Vegetationsaufnahmen der Jahre 1972 und 1993 verglichen wurden (BROGGI 1994). Danach haben sich vereinfacht ausgedrückt, die einzelnen Vegetationsgesellschaften um eine Einheit in Richtung Eutrophie bewegt. So ist die typische Ausbildung des nährstoffarmen Primulo-Schoenetum ferruginei (Kopfbinsenrieder) zugunsten der trockenen Ausbildung gänzlich verschwunden und mit ihr grösstenteils auch die Trennarten *Drosera rotundifolia* und *D. anglica*. *Liparis loeselii* als Nässezeiger, die ihren Schwerpunkt oft auf durchnässten, luftarmen Böden besitzt, ist ebenfalls massiv betroffen. Die starke Zunahme der Mähdesüßfluren (*Valeriano-Filipenduletum*) ist das Indiz für eine verstärkte Nährstoffzufuhr oder -freisetzung. Der beobachtbare Eutrophieschub kann durch Nährstoffeinträge aus der Umgebung mittels Grundwasser, Schwemmwasser, aber auch durch Windverfrachtung bedingt sein.

4.5.2 Verlust dynamischer Prozesse

Stabilisierung und Nivellierung sind im Wasserbau und überall, wo sich Erosionsprozesse abspielen, signifikant. Der Verlust der Auen entlang des Rheines ist ein typisches derartiges Erscheinungsbild, die Eindämmung der Rüfeläufe ein anderes. Die Teerung der Feldwege und das Beseitigen von Unebenheiten in der Feldflur liessen in den letzten Jahrzehnten diese vielfältigen Nischen schwinden, wodurch Ruderalarten der Lebensraum entzogen wurde.

4.5.3 Zunahme und Verdunkeln des Waldes

Die Arealstatistiken zeigen uns deutlich, dass das Waldareal in den letzten 100 Jahren sich verdoppelt hat (BROGGI 2005). Vergleichende photographische Landschaftsaufnahmen belegen ebenso, dass der Wald durch eine massive Vorratszunahme immer dunkler geworden ist. Davon sind beispielsweise viele Waldorchideen stark betroffen.

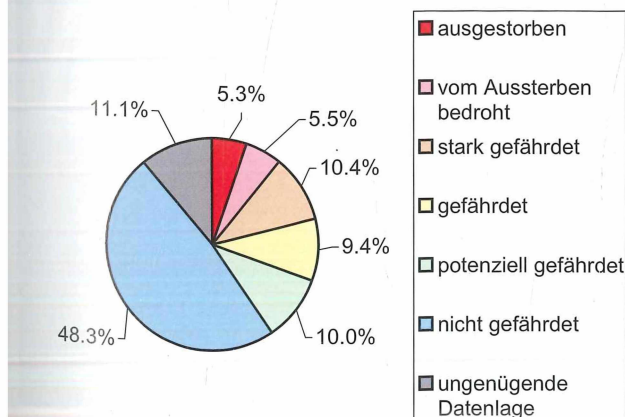
4.6 Vergleich mit den Roten Listen der umgebenden Länder

Der Anteil der Rote-Liste-Arten an der Gesamtartenzahl fällt in Liechtenstein geringer als in den umgebenden Ländern aus.

4.6.1 Rote Liste der Schweiz

In der Schweiz sind 3144 Arten in der Roten Liste beurteilt und 31.5% davon einer Gefährdungskategorie (RE bis VU) zugewiesen worden (MOSER et al. 2002). Die Schweiz weist allerdings zahlreiche gefährdete Arten mit südalpinem Verbreitungsgebiet aus, bezogen auf die östliche Alpennordflanke (2371 Arten) reduziert sich dieser Anteil daher auf 30.6 % (s. Abb. 42).

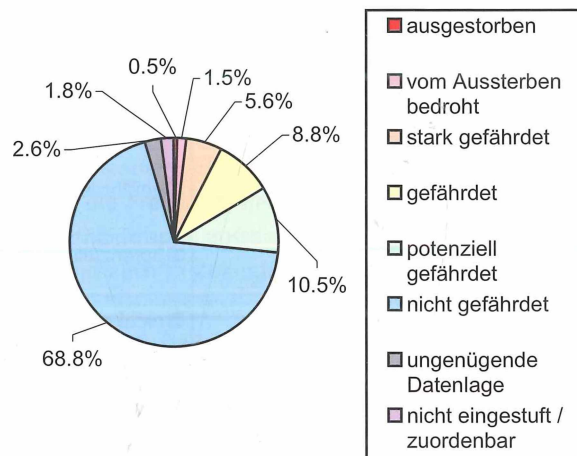
Abb. 42 Verteilung der Gefässpflanzen der östlichen Alpennordflanke der Schweiz auf die einzelnen Gefährdungskategorien (MOSER et al. 2002)



Werden die in Liechtenstein vorhandenen oder ausgestorbenen Arten nach Einstufung der Roten Liste der Schweiz für die östliche Alpennordflanke (MOSER et al. 2002) beurteilt ergibt sich folgendes Bild (Abb. 43):

16.4 % der in Liechtenstein nachgewiesenen Arten haben in der östlichen Alpennordflanke der Schweiz eine aktuelle Gefährdungseinstufung zwischen Ausgestorben (RE) und verletzlich (VU). 10.5% gelten dort als potentiell gefährdet (NT), eine Kategorie, die in der vorliegenden Liste Liechtensteins nicht berücksichtigt wurde.

Abb. 43 Beurteilung der Arten Liechtensteins nach der Roten Liste der Schweiz (MOSER et al. 2002), Einstufung östliche Alpennordflanke.



Es gibt Artenvorkommen in Liechtenstein, die in der benachbarten Schweiz (östliche Alpennordflanke) als ausgestorben gelten. Hierzu gehören die Stachelige Flechtbinse (*Schoenoplectus mucronatus*) und der Kleinling (*Anagallis minima*).

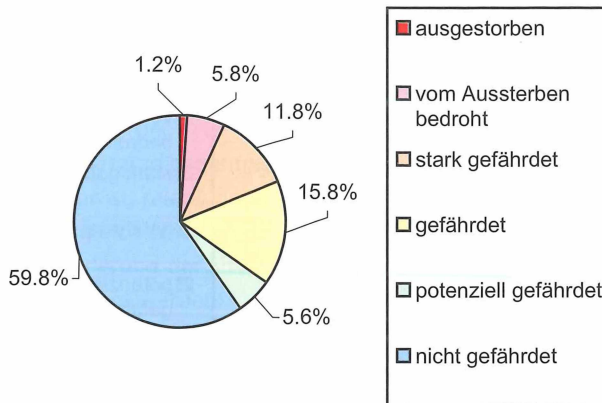
Daneben gibt es Arten, die in der benachbarten östlichen Alpennordflanke vom Aussterben bedroht sind, aber in Liechtenstein noch grössere Vorkommen haben wie:

- Grosses Süssgras (*Glyceria maxima*)
- Färber-Waldmeister (*Asperula tinctoria*)
- Wohlriechender Lauch (*Allium suaveolens*)

4.6.2 Rote Listen Österreichs und Vorarlbergs

In Österreich werden 34.6 % der Arten in den Roten Listen geführt (Kategorien 0-3: Ausgestorben bis gefährdet) (NIKL-FELD 1999), 5.6% gelten als potenziell gefährdet (Abb. 44). In der neuesten Vorarlberger Roten Liste von NEUNER & POLATSCHEK (2001) wird mit 37.2 % ein noch höherer Prozentsatz Rote-Liste-Arten erreicht, hier gelten 4.7% als potenziell gefährdet (Abb. 45)

Abb. 44 Verteilung der österreichischen Gefäßpflanzen auf die einzelnen Gefährdungskategorien (NIKL-FELD 1999)



In der neuesten Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg (NEUNER & POLATSCHEK 2001) werden 2043 Sippen für Vorarlberg beschrieben und beurteilt. Es wird hier eine wesentlich stärkere Ausdifferenzierung betrieben, was sich beispielsweise in der Gruppe der Habichtskräuter (*Hieracium*) belegen lässt. In Vorarlberg werden 88 Sippen von insgesamt 105 beschriebenen in der Roten Liste aufgenommen, während es in Liechtenstein nur deren 5 von insgesamt 31 Sippen sind. Ähnliches gilt für *Rubus*, wo auf der Vorarlberger Roten Liste 22 Arten aufgeführt sind (und dies zum grössten Teil in der höchsten Gefährdungsstufe), in Liechtenstein aber nur deren 2.

In der Vorarlberger Roten Liste werden insgesamt 857 Arten und Unterarten und damit 42% aller Arten in einer Gefährdungskategorie aufgeführt (s. Abb. 45). Die Kategorie potenziell gefährdet ist unseren seltenen Arten vergleichbar. Die Gefährdung wird also in Vorarlberg markant höher beurteilt als in der Schweiz und in Liechtenstein. Allerdings lässt sich teils bei den Arten durchaus auch eine gegenteilige Beurteilung feststellen. Einige Feuchtgebietsarten wie die beiden Sonnentauarten *Drosera anglica* und *D. rotundifolia*, die Sumpfglabie (*Gladiolus palustris*), die beiden Schwertlilienarten *Iris sibirica* und *I. pseudacorus*, der Lungenenzian (*Gentiana pneumonanthe*), aber auch der Schwemmling Fleischers Weidenröschen (*Epilobium fleischeri*) sind in keiner Gefährdungskategorie aufgeführt. Die Bienenragwurz (*Ophrys apifera*) findet sich in der relativ niedrigen Gefährdungsstufe 3 (gefährdet).

Abb. 45 Verteilung der Vorarlberger Gefäßpflanzen auf die einzelnen Gefährdungskategorien (NEUNER & POLATSCHEK 2001)

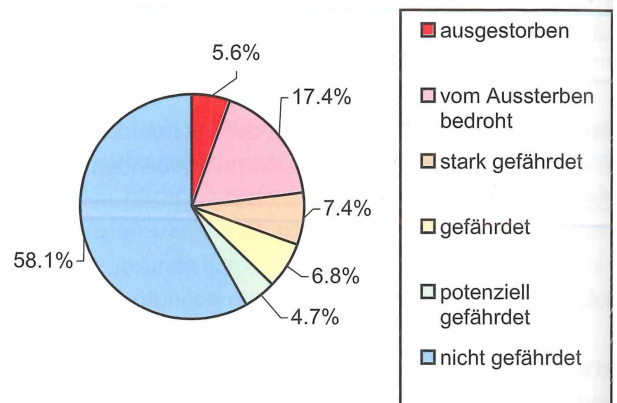
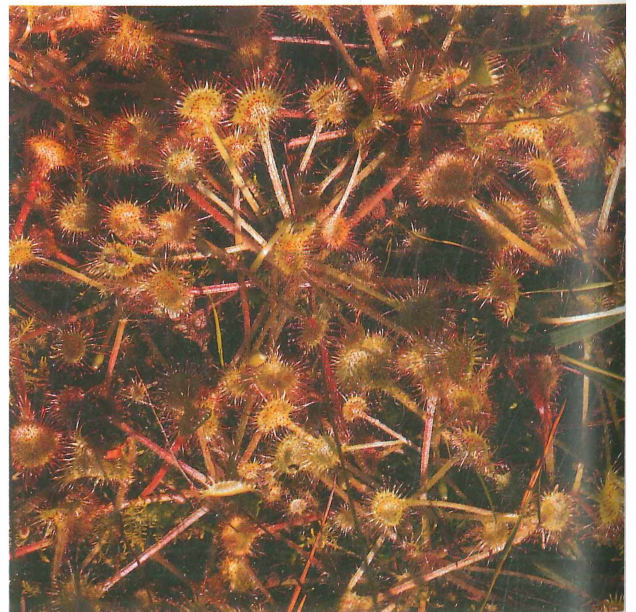


Abb. 46 Der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) gilt gemäss der Roten Liste von NEUNER & POLATSCHEK (2001) in Vorarlberg als nicht gefährdet (Foto: M.F. Broggi)



5. Schutzmassnahmen für gefährdete Arten

In der Diskussion der gefährdeten Arten in den verschiedenen ökologischen Gruppen ziehen sich Charakteristiken für die Gründe einer erhöhten Gefährdungsrate durch. Betroffen sind in der Regel diejenigen Arten,

- die von Extrembiotopen wie zum Beispiel Nass/Feucht- und Trockenbiotopen sowie nährstoffarmen – also nicht gedüngten – Lebensräumen abhängig sind;
- die eng an als «geringwertig» betrachtete Standorte oder an frühere, aber heute nicht mehr gebräuchliche Wirtschaftsformen gebunden sind;
- die dynamische Prozesse brauchen, welche heute durch Lawinen-, Wildbach- und Wasserbaumassnahmen zunehmend verhindert werden;
- die auf zusammenhängende Lebensräume und einen allgemeinen Strukturreichtum in der Landschaft angewiesen sind;
- die in den einzelnen Lebensräumen durch Neueinwanderer (Neophyten) Konkurrenz erhalten.

Damit ist ausgesagt, dass die flächige Landnutzung, und hier vor allem die Form der ausgeübten Landbewirtschaftung, der mit weitem Abstand grösste Verursacher des Artenverlustes war und immer noch ist (REICHHOLF 2004). Zwar konnten mit den Ausgleichszahlungen für Ökoflächen der Intensivierungsdruck etwas gebremst werden, eine Trendumkehr der Biotopanreicherung ist aber dadurch noch nicht erreicht.

In Liechtenstein sind erkanntermassen 56 Gefässpflanzen ausgerottet worden, oder gelten heute als verschollen. Viele weitere Arten müssten wohl dazugerechnet werden, wäre die botanische Erforschung im 19. und anfangs des 20. Jahrhunderts als geeignete Vergleichsbasis intensiver gewesen. Darum sind unsere Aussagen vor allem ab dem Zeitpunkt nach 1970 erhärtet (Referenzarbeit SEITTER 1977). Würden wir zudem die Gefährdung der Arten am generellen Schwund der Pflanzenbestände beurteilen, so müssten wesentlich mehr wildwachsende Pflanzenarten in diesen Roten Listen aufscheinen. Für diese Beurteilung reichen aber unsere Kenntnisse nicht aus. Die vermuteten Verlusttrends dürften allerdings dramatischer sein. Ohne Zweifel geht mit diesem Arten- und Populationsrückgang eine massive biologische und ökologische Nivellierung der Landschaft einher, denn indirekt sind dies ja Indikationen für die Verluste naturnaher Gewässer, Sümpfe, Feuchtwiesen, Halbtrockenrasen, Magerasen, Ruderalfluren usw. Wir nähern uns vor allem im Talraum der banalisierten Landschaft. Dieser Landschaftswandel ist für Liechtensteins Talraum ausführlich beschrieben worden (BROGGI 1988).

Welche Massnahmen können diesen Artenschwund einbremsen? Wir dürfen davon ausgehen, dass die Grundlagen der Kenntnisse über die liechtensteinischen Naturwerte ausreichend sind (Naturschutzgutachten 1977 und Biotopinventar 1991), es liegt vor allem ein Umsetzungsnotstand vor wie nachfolgende Ausführungen belegen.

Notstandsgebiet Liechtensteiner Talraum mit dringlich auszuweisenden Naturschutzreservaten und weiterer ökologischer Vernetzung des Talraums

Im Rahmen der Bestandesaufnahme der naturnahen Biotope 1991 im Talraum des Fürstentums Liechtenstein wurden rund 390 ha (inkl. Alpenrhein) oder 7.8% (2.4% der Landesfläche) noch als naturnah angesprochen. Gemessen an der für die landwirtschaftlichen Gunstlagen des schweizerischen Mittellandes postulierten Minimalausstattung einer Landschaft mit naturnahen Flächen im Ausmass von 12% (BROGGI & SCHLEGEL 1989) vermag der vorhandene Naturwerte-Anteil die Funktion des notwendigen «Arten und Biotop-Pools» im vergleichbaren Talraum Liechtensteins nicht mehr zu erfüllen. Zudem entfällt ein Drittel dieser Fläche auf den Alpenrhein als aquatisches Ökosystem, ohne seinen Einbezug fällt die Bilanz weit schlechter aus (4.6% der Talfläche naturnah). Von diesen naturnahen Flächen befinden sich 43% in Naturschutzgebieten (9 Objekte mit 165.29 ha), d.h. die restlichen schützenswerten Naturvorrangflächen besitzen derzeit keinen ausreichenden rechtlichen Schutz. Vor allem im Talraum stellt sich die Frage, ob sie mit dem Instrumentarium des Ökoflächenbeitrages ausreichend gesichert sind, um den Fortbestand auch in Zukunft zu gewährleisten. Das vorerst einmal naheliegende Instrument des Biotopschutzes mit der Ausweisung von Naturschutzgebieten wurde seit 1978 (!) nicht mehr weiter eingesetzt, obwohl es sich um das sicher effizienteste Mittel zum Schutz der Naturvorrangflächen handelt und entsprechende konkrete Vorschläge immer wieder unterbreitet wurden.

Summarisch betrachtet sind folgende Gebiete im Talraum für gefährdete Gefässpflanzenarten sowie in zweiter Priorität im übrigen Gebiet besonders wertvoll:

- **Flachmoore** mit insgesamt rund 140 ha, wobei 70% davon auf die beiden Reservate Ruggeller Riet und Schwabbrünnen-Aescher entfallen. Von den 24 im Jahre 1991 erfassten Flachmoorobjekten waren 11 kleiner als 1 ha, was Indiz einer fortschreitenden Verinselung darstellt. Die bisher nicht geschützten noch grösseren Flächen liegen im En-

Abb. 47 *Ruggeller Riet – unser bezüglich Biodiversität bedeutendster Lebensraum.* (Foto: R. Staub)



tenmoos-Neugrütt (teilweise als Waldreservate erfasst) in Balzers, Matilaberg in Triesen, im Bannriet (Eschen und Gamprin) sowie Streueflächen ausserhalb des Naturschutzgebietes Ruggeller Riet (Ober Riet, Bangser Feld).

- **Galeriewälder entlang des Alpenrheins:** die liechtensteinischen Waldbestände entlang des Rheins sind kümmerliche Reste einst ausgedehnter Auwaldungen. In der 1756 entstandenen Koleffekarte sind noch rund 600 ha Auen ausgewiesen, was einem Bestockungsanteil von rund 15% im Talraum entsprach (BROGGI 1999). Davon dürften noch rund 80 ha verblieben sein. Der Anteil der naturnahen Bestockung (grösstenteils Zweiblatt-Eschenmischwald) macht noch knapp zwei Drittel davon aus. Im Waldinventar 1992 – als Teil des Inventars der Naturvorrangflächen des Landes – wurden konkrete Gebietsausweisungen unterbreitet, die via Naturschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald (AWNL 2000) in die Verordnung vom 21. November 2000 über Waldreservate und Sonderwaldflächen Eingang gefunden haben. Danach sind ausgeschieden: Balzner Rheinau (12.8 ha), Unterau Schaan (2.7 ha), Ganada-Gamprin (4.2 ha), Gampriner Rheinau (9.7 ha) sowie Ruggeller Rheinau (24.8 ha). Damit sind 54.2 ha Galeriewälder entlang des Rheines und weitere 11.9 ha naturnahe Waldflächen im Talraum als Waldreservate oder Sonderwaldflächen (mit gezielten Eingriffen) ausgeschieden und rechtlich gesichert. In diesen Wäldungen finden sich erhöhte Alt- und Totholzanteile. Im untersten Bereich des Binnenkanals – unterhalb von Ruggell – sind Teile dieses Galeriewaldes durch Revitalisierungsmassnahmen im Binnenkanal wieder als echte Au anzusprechen, da dieser Raum periodisch überflutet werden kann.

– **Naturnahe Wälder (ausserhalb Talraum):** Auf der Grundlage des Waldinventars 1992 sind via Natur- und Landschaftsschutzkonzept für den Liechtensteiner Wald insgesamt weitere 23 Waldreservate ausgeschieden und per Verordnung im Jahre 2000 geschützt worden. Sie umfassen eine Waldfläche von insgesamt 1813,1 ha. In allen Waldreservaten finden sich 55 verschiedene natürliche Waldgesellschaften. Diese vorgeschlagenen Waldreservate beinhalten 26.7% der bestockten Gesamtwaldfläche. 70.4% benötigen als vorgeschlagene Waldreservate keiner besonderen Pflege, 29.6% sind hingegen als Sonderwaldflächen bezeichnet, die definierter Eingriffe bedürfen. Damit sind die Naturschutzanforderungen für den naturnahen Wald am weitesten gediehen.

- **Trockene Magerwiesen:** Mit 109 ha bedecken die trockenen Magerwiesen nur noch 0.9% der Landesfläche (MARIO F. BROGGI AG 1992). Davon liegen rund 40% im Talraum. Das grösste noch zusammenhängende Gebiet ist der waserseitige Rheindamm von Balzers bis Ruggell mit einer Fläche von ca. 27 ha (= dreiviertel der Talraum-Magerwiesenfläche). Dort gedeihen rund 500 Gefässpflanzenarten (WALDBURGER 1999), darunter alleine 18 Orchideenarten (RHEINBERGER et al. 2000). Das Inventar weist insgesamt 21 besonders schutzwürdige Magerwiesenobjekte aus. Bedeutsame Objekte liegen im Balzner Elltal, Balzner Allmeind, Lange Wiesen-Senne (Balzers-Triesen), ob Tuass und rund um die Siedlungen von Triesenberg. Die Pflege der Magerwiesen erfolgt über vertraglich abgesicherte Beitragszahlungen (Magerwieseninventar).

Abb. 48 Die Galeriewälder entlang des Rheins besitzen einen hohen Alt- und Totholzanteil. (Foto: G. Willi)



Abb. 49 Die Rheindamm-Innenseite ist die grösste trockene Magerwiese in Liechtenstein. (Foto: R. Staub)



- **Gewässer:** In Liechtenstein besteht mit Ausnahme des beim Rheineinbruchs 1927 entstandenen Gampriner Seeleins (ca. 1.3 ha) keine grössere stehende natürliche Wasserfläche. Für die Gefässpflanzen sind vor allem die vielen künstlich errichteten Weiher von Bedeutung, wie auch die wenigen alpinen Tümpel. Die zahlreich erstellten Brunnen in den Alpen entlasten diese Tümpel vor dem Zertrampeln der Uferländer (z.B. Vorkommen von *Callitriche palustris*, *Eriophorum scheuchzeri*). Die grösste Wirkung für den Biototyp Gewässer hätten die in Diskussion stehenden Revitalisierungen am Alpenrhein (z.B. im Bereich des Bannrietes).
- **Ruderalflächen:** In der Kulturlandschaft sind diese ungenutzten, sich selbst überlassenen Biotope zunehmend selten. Im Liechtensteiner Talraum erfüllen die zum Schutz der Siedlungen angelegten Schlamm- und Kiessammler der Rufen sowie Teile des Rheindammes diese Ansprüche. Sie bilden wertvolle Refugien inmitten der sonst eher «statischen» Landschaft. Die Offenhaltung dieser Flächen ist im Rahmen von Pflege- und Unterhaltmassnahmen zu gewährleisten bzw. es ist eine verbesserte Abstimmung zwischen den Interessen des Naturschutzes und den Anliegen der Wildbachverbauung nötig.
- **Alpine Grossraumbiotop:** Die Geschichte der Bemühungen für eine Unterschutzstellung des Gebiets des Unteren Saminabachs mit Drei Schwestern-Garselli-Zigerberg ist lang und wenig erfolgreich (heute grösstenteils via Waldreservate abgedeckt). Der Saminabach ist beim Steg für die Kraftwerksnutzung gefasst und kann erst in seinem unteren Bereich wieder eine gewisse Dynamik entwickeln. Zusammen mit den umgebenden Rufeschuttkegeln ergeben sich bedeutsame pionierartige Biotopstrukturen mit Unikativvorkommen von Gefässpflanzenarten für Liechtenstein (z.B. *Gentiana utriculosa*, *Saxifraga mutata*).

Abb. 50 Das Gampriner Seelein ist das einzige grössere natürlich entstandene Stillgewässer in Liechtenstein. (Foto: G. Willi)



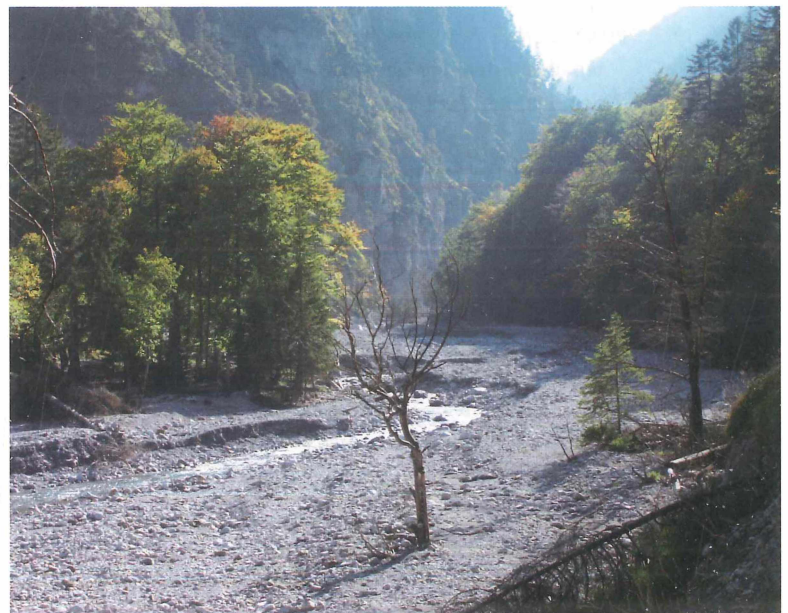
Die Umsetzung des Inventars der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein in Form eines Landschafts-Entwicklungskonzeptes, wie es sich derzeit in Ausarbeitung befindet, wird ein weiterer wichtiger Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt sein.

In Ergänzung zu diesen vorgeschlagenen Biotopschutzmassnahmen sind auch konkrete Artenschutz-Programme für besonders gefährdete Arten ins Auge zu fassen. Hierzu gehören als Vorschlag die folgenden Arten: *Orchis palustris*, *Dryopteris cristata*, *Gladiolus palustris*, *Menyanthes trifoliata* und die *Ophrys*-Arten. Für sie sind Analysen der Ist-Zustände der Vorkommen, Biotopbeschreibung und Ansprüche, Pflege- und Gestaltungsmassnahmen vorzulegen.

Abb. 51 Die Rufen bilden einen der wenigen dynamischen Lebensräume und bieten wertvolle Ruderalflächen. (Foto: R. Staub)



Abb. 52 Das Saminatal weist im Unterlauf pionierartige Biotopstrukturen auf. (Foto: R. Staub)



6. Literatur

- ALLEMANN, (1956): Geologie des Fürstentums Liechtenstein, 3. Teil: Geologie des südlichen Gebietes. Hist. Jb. FL, S. 1-245.
- AWN-Report (2000): Natur- und Landschaftskonzept für den Liechtensteiner Wald, 48 S. + Anhänge.
- BALTISBERGER, M. (1981): *Myosotis Rehsteineri* Wartm. Im Ruggeller Riet (FL), Berichte des Geobot. Institutes der ETH Zürich, Stiftung Rübel, 48: 161-163.
- BERNHARDT, K.-G. (1994): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein. I. Segetal- und Ruderalgesellschaften, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 21: 7-46.
- BERNHARDT, K.-G. (1995): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein II. Fettweiden, Parkrasen und Tal-Fettwiesen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 22: 17-38.
- BERNHARDT, K.-G. (1996): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein III. Halbtrockenrasen. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 23: 225-237.
- BERNHARDT, K.-G. (1997): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein IV. Nasse Wiesen und Hochstaudenfluren, Niedermoore, Grossseggenrieder, Röhrichte, Wasserschweber- und Wasserpflanzengesellschaften. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 24: 7-84.
- BERNHARDT, K.-G. (2000): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VII. Subarktisch-subalpine Hochstaudenfluren. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 27: 249-284.
- BERNHARDT, K.-G. (2001): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein VIII. Schlagfluren, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 28: 249-287.
- BERNHARDT, K.-G. (2002): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein IX. Zwergbinsen- und Quellfluren, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 29: 311-336.
- BERNHARDT, K.-G. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein: XII. Montane Kalkschutt- und Alluvionengesellschaften sowie ein Nachtrag zu Teil V: Fels- und Mauervegetation, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 3.215-220.
- BERNHARDT, K.-G. & BORGMANN, P. (2002): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein, X. Zwergstrauchheiden und Borstgrastriften (Calluno-Ulicetea), Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 29: 337-360.
- BERNHARDT, K.-G. & MÖNNINGHOFF, U. (2006): Die Pflanzengesellschaften des Fürstentums Liechtenstein: XI. Subalpine und alpine Weiden. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 31: 201-214.
- BLAB, J. et al. (2005): Rote Listen – Barometer der Biodiversität, Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 18, Bundesamt für Naturschutz, Bonn, 281 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. U., RUEBEL, E. (1932-35): Flora von Graubünden. Veröffentlichungen des Botanischen Instituts Rübel in Zürich, 7. Heft, 1.
- BOHL, E., PETER, A., KINDLE, T. & HAIDVOGL, G. (2001): Fisch- und Krebsatlas Liechtensteins, Schriftenreihe Amt für Umweltschutz, 2, 83 S.
- BORGMANN, P. (2004): Magerwiesen in Liechtenstein. Vegetation – Diasporenbanken und Restitutionspotentiale, Bristol-Stiftung, Paul Haupt Verlag, Bern, 121 S.
- BROGGI, M.F. (1988): Der Landschaftswandel im Talraum Liechtensteins, Sonderdruck aus Jahrbuch 86 des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein, 325 S.
- BROGGI, M.F. (1993): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Reptilien Liechtensteins, in: NIGG, A.: Die Reptilien Liechtensteins, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 20: 7-64.
- BROGGI, M.F. (1994): Eine vergleichende Auswertung der Vegetationskartierungen 1972 und 1993 im Ruggeller Riet. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 21: 47-56.
- BROGGI, M.F. (1999): Die liechtensteinischen Galeriewälder entlang des Alpenrheins. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 26: 67-72.
- BROGGI, M.F. (2005): Alpenrheintal – Landschaftswandel und Perspektiven, in: Der Rhein – Lebensader einer Region, Naturforschende Gesellschaft Zürich, Neujahrsblatt 2006, S. 292-302.
- BROGGI, M.F. (2006): Liechtensteinische Raumentwicklung – Status, Bilanz und Perspektiven. In: TANNER, K.M., BÜRGI, M. & COCH, TH (2006) – Landschaftsqualitäten, Haupt, Bern, S. 263-292.
- BROGGI, M.F. & WALDBURGER, E. (1984): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Gefäßpflanzenarten des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 1. 40 S.
- BROGGI, M.F. & WILLI, G. (1985): Rote Liste der gefährdeten und seltenen Vogelarten des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 5. 35 S.
- BROGGI, M. F. & SCHLEGEL, H. (1989): Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft – dargestellt am schweizerischen Mittelland. Bericht 31 des Nationalen Forschungsprogramms «Boden», Liebefeld, Bern, 168 S.
- BROGGI, M.F., GRABHERR, G., ALGE, R. U. GRABHERR, G. (1991): Biotope in Vorarlberg – Endbericht zum Biotopinventar, Natur und Landschaft in Vorarlberg, 4, 224 S.
- DALANG, Th. (1972): Bericht zur Vegetations-Kartierung des Ruggeller und Schellenberger Rietes, Bericht 72 der Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, S. 30-33.
- GALEUCHET, D.J., & HOLDEREGGER, R. (2005): Erhaltung und Wiederansiedlung des Kleinen Rohrkolbens (*Typha minima*) – Vegetationsaufnahmen, Monitoring und genetische Herkunftsanalysen, Flora Helvetica, 115(1):15-32.
- GANSS, W. (1953): Etwas über Orchideen in Liechtenstein. Bergheimat 1953:58-69.
- GANSS, W. (1954): Die Orchideen Liechtensteins. Jahrbuch des Historischen Vereins für das Fürstentum Liechtenstein, 54:5-47.
- IUCN (2001): The World Conservation Union, IUCN Red List Categories and Criteria, Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- IUCN (2003): Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels: Version 3.0. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 267pp.
- KUEHNIS, J. (2002): Die Amphibien des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein. Band 20. 96 S.
- LANDERGOTT, U. (2000): Populationsgeschichte und genetische Variabilität des seltenen Kammfarns (*Dryopteris cristata*), Diplomarbeit am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich, Juni 2000.
- LANDMANN, A. (2005): Rote Listen und Föderalisierung im deutschsprachigen Raum: Entwicklung, Bestand, fachliche und praktische Probleme. In: BLAB et al. (2005): Rote Listen – Barometer der Biodiversität, S. 167-186.
- LANGER, W. & SAUERBIER, H. (1997): Endemische Pflanzen der Alpen und angrenzender Gebiete, IHW-Verlag, Eching b. München, 159 S.

- MARIO F. BROGGI AG (1992): Inventar der Naturvorrangflächen im Fürstentum Liechtenstein. Im Auftrag der Regierung des Fürstentums Liechtenstein.
- MOSER, D., GYGAX, A., BAEUMLER, B., WYLER, N. & PALESE, R. (2002): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern; Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora, Chambéry; Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève, Chambéry. BUWAL-Reihe «Vollzug Umwelt». 118 S.
- MURR, J. (1922): Geschichte der botanischen Erforschung Liechtensteins, Jahrbuch Hist. Verein für das Fürstentum Liechtenstein (Sonderdruck 80 Seiten).
- MURR, J.(1923-26): Neue Übersicht über die Farn- und Blütenpflanzen von Vorarlberg und Liechtenstein, Bregenz,
- NIKLFIELD, H. (1999): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 292 S.
- NEUNER, W. & POLATSCHKE, A. (2001): Rote Liste der Gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. In: MAIER, M., NEUNER, W. & POLATSCHKE, A.: Flora von Nordtirol, Osttirol und Vorarlberg. Hrsg. Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum, Innsbruck, S. 531-586.
- PRONGUÉ, J.-P., WIEDERIN, R. & WOLF, B. (2004): Die Pilze des Fürstentums Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, 21: 592 S.
- REICHOLF, J. (2004): Der Tanz um das goldene Kalb – der Ökokolonialismus Europas, Wagenbach, 217 s.
- RHEINBERGER, H.-J., RHEINBERGER, B. & RHEINBERGER, P. (1991): Orchideen des Fürstentums Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 13, Fürstliche Regierung, 235 S.
- RHEINBERGER, H.-J., RHEINBERGER, B., & RHEINBERGER, P. (2000): Orchideen des Fürstentums Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Regierung des Fürstentums Liechtenstein, 13, 2.Auflage, 269 S.
- RICHEN, G. (1887): Die botanische Durchforschung von Vorarlberg und Liechtenstein, In: 6.Jahresbericht des öff. Privatgymnasiums an der Stella Matutina zu Feldkirch, Druck L. Sausgruber, Feldkirch 1897,3-90.
- SCHNITTLER, M. & LUDWIG, G. (1996): Zur Methodik der Erstellung Roter Liste. In: LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schr. R. Vegkd. Bonn Bad Godesberg 28, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg: 709-739.
- SCHREIBER, H. (1910): Die Moore Vorarlbergs und des Fürstentums Liechtenstein in naturwissenschaftlicher und technischer Beziehung. Verlag des Deutschösterreichischen Moorvereins in Staab, Böhmen.
- SEITTER, H. (1975): Zwei Walliserpflanzen im Kanton St.Gallen und im Fürstentum Liechtenstein, Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, Bericht Jahr 74: 36-37.
- SEITTER, H. (1977): Die Flora des Fürstentums Liechtenstein. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 573 S.
- SEITTER, H. (1989): Flora der Kantone St.Gallen und beider Appenzell, St.Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft, 2 Bände, 977 S.
- SENN, H.-P. (2000): Die Moose des Fürstentums Liechtenstein, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, 17:248 S.
- WALDBURGER, E. (1999): Auf Pflanzenwegen entlang der Rheindamm-Innenseiten «Schweiz-Liechtenstein», Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 26: 53-62.
- WALDBURGER, E., PAVLOVIC, V. & LAUBER, K. (2003): Bebilderte Flora des Fürstentums Liechtenstein. Haupt-Verlag, Bern. 810 S.
- WALTER, K.S. & GILLET, H. (Eds) (1998): Red List of Threatened Plants – compiled by the World Conservation Monitoring Centre, IUCN, Gland.
- WARTMANN, B. & SCHLATTER, Th. (1881/1888): Kritische Übersicht über die Gefässpflanzen der Kantone St. Gallen und Appenzell, Verlag A.J. Koeppel, 568 S.
- WENZEL, H. (1967): Die Arve in Liechtenstein, Bergheimat – Organ des Liecht. Alpenvereins, S.17-19.
- WILLI, G. (1997): Rote Liste der Brutvögel des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 24, S. 173-184.
- WILLI, G. (2006): Die Vögel des Fürstentums Liechtenstein. Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, 31, S. 5-172.

Anschrift der Autoren

PD Dr. Mario F. Broggi
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan

Edith Waldburger
Oberstüdtlistrasse 38
CH-9470 Buchs/SG

Staub Rudolf
RENAT AG
Im Bretscha 22
FL-9494 Schaan

Anhang: Artenliste mit Gefährdungskategorie

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Aethionema saxatile</i>	CR
<i>Agrostemma githago</i>	RE
<i>Agrostis canina</i>	RE
<i>Ajuga genevensis</i>	CR
<i>Ajuga pyramidalis</i>	R
<i>Alchemilla alpina</i>	R
<i>Allium angulosum</i>	RE
<i>Allium sphaerocephalon</i>	R
<i>Allium suaveolens</i>	VU
<i>Allium vineale</i>	VU
<i>Alopecurus myosuroides</i>	CR
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	VU
<i>Anagallis arvensis</i>	EN
<i>Anagallis minima</i>	CR
<i>Anchusa officinalis</i>	CR
<i>Aphanes arvensis</i>	RE
<i>Aposeris foetida</i>	VU
<i>Aquilegia alpina</i>	CR
<i>Arctium lappa</i>	EN
<i>Aristolochia clematitis</i>	RE
<i>Artemisia campestris</i>	VU
<i>Asarum europaeum</i>	R
<i>Asperula tinctoria</i>	VU
<i>Asplenium septentrionale</i>	R
<i>Astragalus sempervirens</i>	R
<i>Betula pubescens</i>	R
<i>Bidens cernua</i>	CR
<i>Bidens tripartita</i>	VU
<i>Blitum virgatum</i>	R
<i>Brachypodium rupestre</i>	VU
<i>Bromus arvensis</i>	EN
<i>Bromus commutatus</i>	VU
<i>Bromus secalinus</i>	RE
<i>Bromus tectorum</i>	R
<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	CR
<i>Callitriche cophocarpa</i>	VU
<i>Callitriche hamulata</i>	RE
<i>Callitriche palustris</i>	VU
<i>Callitriche platycarpa</i>	VU
<i>Campanula persicifolia</i>	EN
<i>Cardamine bulbifera</i>	R
<i>Cardamine palustris</i>	CR
<i>Cardamine resedifolia</i>	R
<i>Carduus nutans ssp. nutans</i>	EN
<i>Carex acuta</i>	R
<i>Carex brachystachys</i>	R
<i>Carex brizoides</i>	VU
<i>Carex brunnescens</i>	R
<i>Carex buxbaumii</i>	EN
<i>Carex canescens</i>	R
<i>Carex curvula</i>	R
<i>Carex divulsa</i>	EN
<i>Carex elongata</i>	VU
<i>Carex lasiocarpa</i>	VU
<i>Carex otrubae</i>	VU
<i>Carex pilosa</i>	CR
<i>Carex pilulifera</i>	VU
<i>Carex pseudocyperus</i>	VU
<i>Carex pulicaris</i>	VU
<i>Carex punctata</i>	CR
<i>Carex umbrosa</i>	R
<i>Carlina biebersteinii</i>	VU

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Catabrosa aquatica</i>	RE
<i>Centaurea nigrescens</i>	EN
<i>Centaureum pulchellum</i>	EN
<i>Cephalanthera damasonium</i>	VU
<i>Cephalanthera rubra</i>	VU
<i>Cerastium pumilum</i>	EN
<i>Cerastium semidecandrum</i>	VU
<i>Ceratophyllum submersum</i>	RE
<i>Chenopodium hybridum</i>	EN
<i>Chenopodium rubrum</i>	RE
<i>Cladium mariscus</i>	VU
<i>Colutea arborescens</i>	CR
<i>Conium maculatum</i>	RE
<i>Corydalis intermedia</i>	R
<i>Crepis praemorsa</i>	R
<i>Crepis taraxacifolia</i>	VU
<i>Cuscuta epithymum</i>	VU
<i>Cuscuta europaea</i>	RE
<i>Cynodon dactylon</i>	VU
<i>Cynoglossum officinale</i>	R
<i>Cyperus flavescens</i>	EN
<i>Cyperus fuscus</i>	VU
<i>Cypripedium calceolus</i>	R
<i>Dactylorhiza lapponica</i>	EN
<i>Dactylorhiza ochroleuca</i>	CR
<i>Dactylorhiza traunsteineri</i>	VU
<i>Daphne alpina</i>	R
<i>Delphinium elatum</i>	R
<i>Descurainia sophia</i>	R
<i>Diphasiastrum alpinum</i>	R
<i>Dipsacus pilosus</i>	VU
<i>Draba aizoides</i>	R
<i>Draba stylaris</i>	VU
<i>Dracocephalum ruyschiana</i>	R
<i>Drosera intermedia</i>	RE
<i>Drosera longifolia</i>	CR
<i>Drosera rotundifolia</i>	CR
<i>Drosera x obovata</i>	CR
<i>Dryopteris cristata</i>	CR
<i>Eleocharis austriaca</i>	VU
<i>Eleocharis palustris</i>	VU
<i>Eleocharis uniglumis</i>	R
<i>Epilobium collinum</i>	R
<i>Epilobium dodonaei</i>	EN
<i>Epilobium fleischeri</i>	RE
<i>Epilobium obscurum</i>	RE
<i>Epipactis microphylla</i>	R
<i>Epipactis muelleri</i>	EN
<i>Epipactis purpurata</i>	EN
<i>Epipogium aphyllum</i>	VU
<i>Equisetum fluviatile</i>	VU
<i>Equisetum hyemale</i>	VU
<i>Equisetum ramosissimum</i>	CR
<i>Erigeron acer ssp. angulosus</i>	VU
<i>Erigeron neglectus</i>	R
<i>Erinus alpinus</i>	VU
<i>Eriophorum gracile</i>	RE
<i>Eriophorum scheuchzeri</i>	R
<i>Erodium cicutarium</i>	VU
<i>Eryngium alpinum</i>	CR
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	VU
<i>Euphorbia exigua</i>	VU
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	VU
<i>Euphorbia virgata</i>	EN

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Euphrasia kernerii</i>	VU
<i>Festuca heterophylla</i>	VU
<i>Fourrea alpina</i>	VU
<i>Fragaria moschata</i>	R
<i>Fragaria viridis</i>	R
<i>Fumana procumbens</i>	R
<i>Galeopsis angustifolia</i>	VU
<i>Galeopsis bifida</i>	VU
<i>Galeopsis ladanum</i>	RE
<i>Galeopsis speciosa</i>	R
<i>Galium elongatum</i>	EN
<i>Galium mollugo</i>	EN
<i>Galium uliginosum</i>	VU
<i>Galium verum ssp. wirtgenii</i>	CR
<i>Gentiana aspera</i>	EN
<i>Gentiana brachyphylla</i>	R
<i>Gentiana cruciata</i>	EN
<i>Gentiana germanica ssp. solstitialis</i>	EN
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	VU
<i>Gentiana tenella</i>	R
<i>Gentiana utriculosa</i>	R
<i>Geranium molle</i>	VU
<i>Gladiolus palustris</i>	EN
<i>Globularia punctata</i>	R
<i>Glyceria maxima</i>	VU
<i>Gnaphalium hoppeanum</i>	R
<i>Gnaphalium luteo-album</i>	EN
<i>Helianthemum nummularium ssp. nummularium</i>	CR
<i>Helianthemum nummularium ssp. obscurum</i>	VU
<i>Hieracium caespitosum</i>	CR
<i>Hieracium glaucum</i>	VU
<i>Hieracium laevigatum</i>	EN
<i>Hieracium racemosum ssp. moesiacum</i>	R
<i>Hieracium umbellatum</i>	VU
<i>Hippophaë rhamnoides</i>	R
<i>Hippuris vulgaris</i>	VU
<i>Holcus mollis</i>	VU
<i>Hypericum humifusum</i>	RE
<i>Hypochaeris maculata</i>	VU
<i>Iris pseudocarus</i>	VU
<i>Iris sibirica</i>	VU
<i>Juncus filiformis</i>	VU
<i>Juncus jacquinii</i>	R
<i>Lactuca perennis</i>	R
<i>Lactuca virosa</i>	CR
<i>Lamium album</i>	CR
<i>Lamium amplexicaule</i>	CR
<i>Lamium hybridum</i>	CR
<i>Lappula deflexa</i>	R
<i>Lappula squarrosa</i>	EN
<i>Laserpitium prutenicum</i>	EN
<i>Lathraea squamaria</i>	R
<i>Lathyrus niger</i>	VU
<i>Lathyrus tuberosus</i>	CR
<i>Leersia oryzoides</i>	VU
<i>Lemna trisulca</i>	EN
<i>Lilium croceum ssp. croceum</i>	R
<i>Limodorum abortivum</i>	CR
<i>Linum alpinum</i>	R
<i>Liparis loeselii</i>	CR
<i>Lolium temulentum</i>	RE
<i>Lotus pedunculatus</i>	VU
<i>Luzula luzuloides</i>	R
<i>Lycopodium clavatum</i>	VU

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Lycopus europaeus subsp. mollis</i>	RE
<i>Malaxis monophyllos</i>	EN
<i>Medicago minima</i>	CR
<i>Melampyrum arvense</i>	RE
<i>Menyanthes trifoliata</i>	CR
<i>Mercurialis annua</i>	CR
<i>Mespilus germanica</i>	EN
<i>Monotropa hypophega</i>	R
<i>Monotropa hypopitys</i>	R
<i>Muscari botryoides</i>	EN
<i>Muscari comosum</i>	CR
<i>Muscari neglectum</i>	EN
<i>Muscari racemosum</i>	RE
<i>Myosotis nemorosa</i>	VU
<i>Myosotis rehsteineri</i>	RE
<i>Myricaria germanica</i>	CR
<i>Myriophyllum spicatum</i>	CR
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	CR
<i>Nepeta cataria</i>	RE
<i>Nigritella rubra</i>	EN
<i>Nuphar lutea</i>	RE
<i>Nymphaea alba</i>	CR
<i>Odontites vernus ssp. serotinus</i>	VU
<i>Onobrychis arenaria</i>	VU
<i>Ononis rotundifolia</i>	CR
<i>Ononis spinosa ssp. austriaca</i>	VU
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	CR
<i>Ophrys apifera</i>	EN
<i>Ophrys holosericea</i>	VU
<i>Ophrys insectifera</i>	VU
<i>Ophrys sphegodes</i>	RE
<i>Orchis militaris</i>	VU
<i>Orchis morio</i>	VU
<i>Orchis pallens</i>	EN
<i>Orchis palustris</i>	CR
<i>Orchis ustulata</i>	VU
<i>Orobanche gracilis</i>	VU
<i>Orobanche hederaceae</i>	VU
<i>Orobanche lucorum</i>	RE
<i>Orobanche lutea</i>	VU
<i>Orobanche major</i>	VU
<i>Orobanche minor</i>	VU
<i>Orobanche ramosa</i>	RE
<i>Orobanche reticulata</i>	R
<i>Orobanche salviae</i>	EN
<i>Oxytropis pilosa</i>	RE
<i>Parietaria officinalis</i>	CR
<i>Pedicularis palustris</i>	VU
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	CR
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	VU
<i>Peucedanum palustre</i>	VU
<i>Peucedanum verticillare</i>	CR
<i>Phleum bertolonii</i>	EN
<i>Phleum phleoides</i>	CR
<i>Phyllitis scolopendrium</i>	R
<i>Phyteuma hemisphaericum</i>	R
<i>Picris echioides</i>	RE
<i>Pinus cembra</i>	R
<i>Plantago serpentina</i>	R
<i>Polygonum amphibium</i>	CR
<i>Polygonum bistorta</i>	R
<i>Polygonum minus</i>	VU
<i>Polypodium interjectum</i>	VU
<i>Potamogeton alpinus</i>	EN

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Potamogeton filiformis</i>	EN
<i>Potamogeton gramineus</i>	RE
<i>Potamogeton lucens</i>	RE
<i>Potamogeton pectinatus</i>	EN
<i>Potamogeton trichoides</i>	RE
<i>Potentilla argentea</i>	CR
<i>Prunus mahaleb</i>	VU
<i>Pulmonaria officinalis</i>	RE
<i>Pulsatilla alpina</i> ssp. <i>Apiifolia</i>	EN
<i>Pulsatilla vernalis</i>	EN
<i>Pyrola chlorantha</i>	EN
<i>Pyrola media</i>	R
<i>Pyrus pyraeaster</i>	CR
<i>Quercus pubescens</i>	R
<i>Ranunculus flammula</i>	CR
<i>Ranunculus glacialis</i>	R
<i>Ranunculus lingua</i>	RE
<i>Ranunculus polyanthemophyllus</i>	R
<i>Ranunculus sceleratus</i>	CR
<i>Ranunculus trichophyllus</i> subsp. <i>eradicatus</i>	RE
<i>Raphanus raphanistrum</i>	VU
<i>Rhynchospora alba</i>	EN
<i>Rhynchospora fusca</i>	RE
<i>Rosa agrestis</i>	VU
<i>Rosa glauca</i>	R
<i>Rosa micrantha</i>	VU
<i>Rosa villosa</i>	R
<i>Rubus canescens</i>	CR
<i>Rubus tereticaulis</i>	RE
<i>Rumex conglomeratus</i>	VU
<i>Rumex crispus</i>	R
<i>Rumex sanguineus</i>	VU
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	EN
<i>Salix aurita</i>	CR
<i>Salix foetida</i>	RE
<i>Salix helvetica</i>	EN
<i>Salix herbacea</i>	VU
<i>Salix repens</i> ssp. <i>repens</i>	CR
<i>Salvia verticillata</i>	RE
<i>Saponaria ocymoides</i>	VU
<i>Saponaria officinalis</i>	CR
<i>Saxifraga biflora</i> ssp. <i>biflora</i>	R
<i>Saxifraga biflora</i> ssp. <i>macropetala</i>	R
<i>Saxifraga mutata</i>	EN
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	VU
<i>Schoenoplectus mucronatus</i>	CR
<i>Schoenoplectus supinus</i>	RE
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	EN
<i>Schoenoplectus triqueter</i>	RE
<i>Schoenus ferrugineus</i>	VU
<i>Schoenus nigricans</i>	VU
<i>Scilla bifolia</i>	EN
<i>Scleranthus annuus</i>	RE
<i>Scorzonera humilis</i>	VU
<i>Scrophularia umbrosa</i>	VU
<i>Scutellaria galericulata</i>	VU
<i>Securigera varia</i>	VU
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>maximum</i>	VU
<i>Sedum telephium</i> ssp. <i>telephium</i>	CR
<i>Sempervivum arachnoideum</i>	R
<i>Sempervivum arenarium</i>	RE
<i>Sempervivum tectorum</i> ssp. <i>tectorum</i>	R
<i>Senecio abrotanifolius</i>	R

Name wissenschaftlich	Rote Liste 2006
<i>Senecio aquaticus</i>	CR
<i>Senecio sylvaticus</i>	CR
<i>Seseli annuum</i>	EN
<i>Sibbaldia procumbens</i>	R
<i>Silene noctiflora</i>	RE
<i>Silene rupestris</i>	R
<i>Sparganium emersum</i>	EN
<i>Sparganium minimum</i>	RE
<i>Spergula arvensis</i>	RE
<i>Spiranthes aestivalis</i>	RE
<i>Spiranthes spiralis</i>	EN
<i>Staphylea pinnata</i>	EN
<i>Stellaria alsine</i>	CR
<i>Stellaria holostea</i>	RE
<i>Stellaria neglecta</i>	CR
<i>Stellaria pallida</i>	CR
<i>Stipa capillata</i>	R
<i>Stipa pennata</i>	R
<i>Streptopus amplexifolius</i>	R
<i>Taraxacum fontanum</i>	EN
<i>Taraxacum palustre</i>	EN
<i>Taraxacum schroeterianum</i>	VU
<i>Thalictrum minus</i> ssp. <i>minus</i>	R
<i>Thalictrum simplex</i> ssp. <i>galioides</i>	VU
<i>Thelypteris palustris</i>	RE
<i>Thymus froelichianus</i>	EN
<i>Tragopogon pratensis</i> ssp. <i>pratensis</i>	RE
<i>Trichophorum alpinum</i>	VU
<i>Trichophorum caespitosum</i>	VU
<i>Trifolium arvense</i>	CR
<i>Trifolium aureum</i>	VU
<i>Trifolium fragiferum</i>	CR
<i>Trifolium pratense</i> ssp. <i>nivale</i>	RE
<i>Trifolium rubens</i>	R
<i>Triglochin palustris</i>	R
<i>Turritis glabra</i>	VU
<i>Typha minima</i>	RE
<i>Urtica urens</i>	CR
<i>Utricularia australis</i>	VU
<i>Utricularia minor</i>	CR
<i>Vaccaria hispanica</i>	CR
<i>Valeriana versifolia</i>	R
<i>Valeriana wallrothii</i>	VU
<i>Valerianella carinata</i>	EN
<i>Valerianella dentata</i>	CR
<i>Veratrum album</i>	R
<i>Verbascum densiflorum</i>	EN
<i>Veronica agrestis</i>	EN
<i>Veronica bellidioides</i>	RE
<i>Veronica catenata</i>	RE
<i>Veronica spicata</i>	VU
<i>Veronica teucrium</i>	VU
<i>Vicia hirsuta</i>	R
<i>Viola arvensis</i>	EN
<i>Viola palustris</i>	CR
<i>Viola persicifolia</i>	RE
<i>Viola pyrenaica</i>	R
<i>Viola rupestris</i>	VU
<i>Viola thomasiana</i>	R
<i>Viola tricolor</i>	EN
<i>Woodsia alpina</i>	R
<i>Zannichellia palustris</i>	CR