

# Gesamtwürdigung der herrschenden Naturwerte in den Naturschutzgebieten Bangser Ried und Matschels und Naturschutzforderungen für die Zukunft

von Mario F. Broggi

## Zum Autor

Geboren 1945 in Sierre (VS), Studium der Forstwirtschaft an der ETH Zürich, Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien mit einem raumplanerisch-ökologischen Thema (Landschaftswandel in Liechtenstein). Seit 1969 in Liechtenstein wohnhaft, Inhaber eines Ökobüros. Affilierte Firmen in Zürich und Wien. Präsident Int. Alpenschutzkommission (CIPRA) 1983-1992. Mitglied der IUCN-Nationalparkkommission.

## Zur Naturschutzbedeutung

Im Biotopinventar Vorarlberg-Teilinventar Rheintal-Talgemeinden des Bezirkes Feldkirch (BROGGI 1986) wurden im Gebiet Bangs-Matschels sechs schützenswerte Teilobjekte mit Streueflächen ausgewiesen und als insgesamt von überregionaler Bedeutung eingestuft. Der Waldbestand in Matschels als siebentes Teilobjekt ist seinerseits die grösste geschlossene Waldfläche in der Vorarlberger Rheintalsole und in Teilen noch naturnah ausgestaltet.

Im „Erhaltungskonzept Flach- und Zwischenmoore im Talraum des Rheintals und Walgau“ (BROGGI & GRABHERR 1989) wurden die Streueparzellen im Gebiet aufgrund einer ökologischen Wertanalyse (Vorkommen gefährdeter oder vielfältiger Vegetationstypen, seltene und gefährdete Gefässpflanzenarten, gefährdete Vogelarten) weitgehend der Kategorie Naturvorrangflächen zugeordnet, die als solche unbedingt zu erhalten sind.

Die noch vorhandenen Streuwiesen im Ausmass von ca. 50 ha in Matschels und ca. 27 ha in Bangs sind für mitteleuropäische Verhältnisse als grossflächig anzusprechen und besitzen mit diesem Ausmass als Lebensraum einen bedeutenden Gen-Artenpool. Es ist allerdings nicht zu übersehen, dass in den letzten Jahren die Streuwiesen nochmals abgenommen haben. So sind „dank“ der unklaren Naturschutzverordnung von 1974 im Gebiet allein im Zeitraum 1984-88 16% der ursprünglichen Fläche in den Partenwiesen (=3.4ha) intensiviert worden. Eine Analyse des Artenbestandes an Schmetterlingen zeigt, dass in den letzten 25 Jahren ca. 1/6 der Arten nicht mehr registriert werden konnten. Betroffen sind vor allem die feuchtigkeitsliebenden Arten der Riedwiesen und die wärmeliebenden Arten der Trockenstandorte an den Dämmen (vgl. Beitrag HUEMER S. 141).

Der Raum Bangs-Matschels ist in seinem naturräumlichen Zusammenhang mit dem angrenzenden, rund 100 ha grossen Naturschutzgebiet Ruggeller Riet (FL) zu sehen. Das Ruggeller Riet ist seinerseits als Schutzobjekt in das Ramsarabkommen (LANGEVELD & GRIMMETT 1990) und in das biogenetische Netzwerk des Europarates aufgenommen.

VORARLBERGER  
NATURSCHAU  
2  
SEITE 287–296  
Dornbirn 1996



Diese Grossflächigkeit über die Landesgrenzen hinaus wird durch das beachtliche Vorkommen seltener Wiesenbrüter mit den absolut wertvollsten Lebensräumen im oberen Rheintal unterstrichen. Damit sind diese als Biotope von nationaler Bedeutung einzustufen.

Der hier vorkommende Wachtelkönig (*Crex crex*) als Rallenart und das Sommerwiesenvögelchen (*Coenonympha oedippus*), es handelt sich um ein isoliertes westösterreichisches Vorkommen dieser Tagfalterart, deuten gar eine mitteleuropäische Bedeutung für den Artenschutz an. Die Schutzwürdigkeit des Verbreitungszentrums des Wachtelkönigs ist durch Aufnahme in die „Vogelschutzrichtlinien der EU“ und der Ausweisung von Bangs und Matschels als „Important Bird Areas“ dokumentiert. Der Wachtelkönig gehört gar zur Liste der 24 europäischen Vogelarten, die weltweit gefährdet sind (TUCKER & HEATH 1994). Selbstredend ist diese Art auch im Übereinkommen von Bern, als Liste 1-Art, aufgeführt.

Streuwiesen mit den hier vorhandenen Vegetationsausformungen - der niederen und hohen Pfeifengraswiesen (*Molinietum caeruleae* s.l. und *M. arundinaceae*) fallen durch Massenvorkommen der Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*), der Sumpfsiegwurz (*Gladiolus palustris*) und des Duftlauches (*Allium suaveolens*) auf. Es wird mit rund 3 Mio blühenden blauen Sibirischen Schwertlilien in den beiden Naturschutzgebieten gerechnet. Im Bangser Ried finden sich weiters ein Steifseggenried und eines der vier im Vorarlberger Talraum vorkommenden Kopfbinsenrieder mit Schwarzer Kopfbinsse. Diese noch relativ feuchten Gebiete im Bangser Ried sind darum als die insgesamt wertvollsten Vegetationsbestände im Untersuchungsgebiet anzusprechen. Besonders bedroht sind auch die rhein-nahen Rohrpfeifengraswiesen (*Saturejo-Molinietum serratoletosum*). Sie wachsen an relativ trockenen Standorten auf sandig-lehmigen Böden über kiesigem Sand oder gleyartigen Braunerden und zeichnen sich durch trockenertragende Arten mit Übergängen zu Halbtrockenrasen aus (KLÖTZLI 1969). Deren Schutzwürdigkeit ist durch Aufnahme in Annex I der FFH-Richtlinie der EU als Lebensraum von gemeinschaftlichem Interesse dokumentiert.

Der Österreichische Moorschutzkatalog (STEINER 1992) gibt schliesslich die drei im Gebiet vorkommenden kalkreich-mesotrophen Überflutungsmoore - Partenwiesen, Unteres Ried und Bangser Ried - als von überregionaler Bedeutung an. Betrachtet man diese in ganzheitlichem Zusammenhang mit den angrenzenden Flächen im benachbarten liechtensteinischen Ruggeller Riet, mit den hier vertretenen Biotoptypen und zoologischen Besonderheiten, so ist das Gebiet hinsichtlich der Naturwerte als zumindest von nationaler Bedeutung zu werten.

### **Schutzziel**

Die beiden Naturschutzgebiete bilden einen Komplex von Feuchtgebietsabfolgen mit Dominanz der Moorwiesen und der alternden Au. Es bestehen hier folgende Schutzziele:

- Gewährleistung eines ausreichend hohen Grundwasserstandes, damit die Feuchtgebietsabfolgen mit ihren Lebensgemeinschaften erhalten werden können.



- Erhalten der offenen Riedlandschaft mit den verschiedenen oligotrophen und mesotrophen Flachmoorgesellschaften.
- Wiederbelebung der alternden Au im Matschels.
- Schutz der hier heimischen Tier- und Pflanzenarten, fallweise mit Artenschutzprogrammen.
- Bewahrung einer kulturhistorisch bedeutenden Form der Landnutzung, vor allem der Streuwiesen.
- Schaffung eines Beobachtungsgebietes für die Wissenschaft zur Untersuchung naturnaher Lebensgemeinschaften und deren Zusammenhänge.
- Erhaltung eines Erholungsgebietes für den Menschen und Anschauunterricht für die Schulen.

**Der Anschauunterricht für Schulen als wichtiges Ziel der Naturschutzgebiete Bangser Ried-Matschels (Foto: E. Aistleitner)**

Um diese Zielsetzungen zu erfüllen, sind verschiedene pflegerische wie gestalterische Massnahmen für die einzelnen Teilflächen notwendig. Diese sind in einem Pflege- und Gestaltungsplan für das Gebiet im einzelnen zu entwickeln. Nachfolgend werden einige Teilziele summarisch skizziert, wobei sich Teilziele auch widersprechen können. Dann sind die gewählten Ziele im besonderen zu begründen. Bedeutsam ist auch die parzellenscharfe Darstellung der Ziele und Massnahmen.

### **Unterhalt der Streuwiesen**

Die Riedwiesen in Bangs-Matschels stehen unter einem Intensivierungsdruck durch die Landwirtschaft. Besonders im Bereich der Partenwiesen wird ein Grossteil der Wiesen intensiver als Fettwiese genutzt. Im Bereich des Unterriedes finden sich zusammenhängende Fettwiesen im südöstlichen Teil, auch in den Bangserwiesen überwiegen heute die intensiv genutzten Wiesen.

Die Riedwiesen sind grundsätzlich im Herbst, möglichst erst ab 1. Oktober, regelmässig zur Streuegewinnung zu nutzen. Mit Vorteil erfolgt der Schnitt mit Maschinen mit geringem Bodendruck. Die Streuwiesen sind vor Immissionen wie Düngerwirkung, Beweidung sowie menschlichem Zutritt während der Vegetationszeit zu schützen, damit sie als Magerwiesen mit ihrer spezifischen Arten-garnitur erhalten bleiben.

Zur Eliminierung negativer Ausseneinflüsse und zur Minderung der Isolations-effekte sind, wo immer möglich, bereits gedüngte Flächen inmitten der Streuepar-zellen und im Pufferbereich zu extensivieren, d.h. hier ist inskünftig auf einen Dün-gereinsatz zu verzichten und diese Flächen sind nach dem 1. Juli zu schneiden. Die Aushagerung ist vor allem im Unterried von vordringlichem Interesse, weil hier noch die kompaktesten Streuwiesenstrukturen bestehen. Die Streueflächen sind miteinander im Gebiet durch extensiv genutzte Korridore zu vernetzen.

Riedwiesen sind sog. halbnatürliche Lebensräume, d.h. sie bedürfen der dauernden menschlichen Nutzung für ihre Erhaltung in einem nicht verbuschten Zustand. Erfahrungen im Gebiet zeigen, dass die Sukzession in Richtung Laub-mischwald relativ rasch, in verschiedenen Flächen bereits innert weniger Jahre, vor allem durch die Pionierart Faulbaum (*Frangula alnus*), eingeleitet wird.

Ergänzend sollten neuere Erkenntnisse der Streuwiesennutzung berück-sichtigt werden, so vor allem zoologische Aspekte, die für eine zeitliche Staffe-lung der Pflege und alternierende Nutzung in einem Rotationsprinzip sich aus-sprechen. Viele tierische Wiesenbewohner - namentlich Insekten und Spinnen - sind darauf angewiesen, dass die Halm- und Krautschichten auch über den Winter bestehen bleiben. Zahlreiche Arthropoden brauchen hohle Pflanzen-stengel zur Überwinterung. Auch verschiedene Vogelarten sind als Nistort wie auch auf dem Durchzug auf nicht geschnittene Vegetationsbestände angewie-sen. Mit einer gestaffelten Rotationsnutzung ergibt sich ein Mosaik verschieden lange brach liegender Flächen (Vorschlag höchstens drei Jahre und jeweils nicht mehr als ein Drittel). Die so bestehenden Randlinienseffekte sind für die Riedle-bensräume bedeutsam. Jeder Pflege-Perfektionismus ist in diesem Sinne nicht nur unnötig, sondern den Naturschutzziele eher abträglich. Vor allem sind leicht verbuschte Ansätze auf vegetationskundlich untergeordneten Streuwiesen zu tolerieren. Die frühesten gestaffelten Pflegeeingriffe sollte nicht vor dem 1. Oktober stattfinden, weil hier durch ozeanische Einflüsse vom Bodenseegebiet her häufig noch im September der wohlriechende Lauch (*Allium suaveolens*) wie auch Enzianarten (*Gentiana pneumonanthe* und *G. asclepiadea*) blühen. Das in der Naturschutzverordnung mit dem 1. September als frühester Schnittermin bezeichnete Datum ist als Kompromiss mit der Landwirtschaft zu werten. Diese neigt dazu bedingt durch betriebliche Umstellungen den Schnittermin vorzuver-legen, was aus der Sicht des Naturschutzes unerwünscht ist. Weiters ist auf die Trittempfindlichkeit der Moorwiesen zu achten. Ausser dem nährstoffreichen Spierstaudenried sind die meisten Vegetationseinheiten trittempfindlich und sollten nach KLÖTZLI (1978) nicht mehr als 70g/cm<sup>2</sup> Belastung erhalten. Übliche Traktoren überschreiten diesen Grenzwert meist beträchtlich.

290 Sofern in den kommenden Jahren keine Anhebung des Grundwasserstandes erfolgt, ist eine verstärkte Eutrophierung bislang leicht gestörter Pfeifengraswiesen

zu erwarten. Neben einer extensiven Bewirtschaftung muss also auch die Wiederherstellung eines entsprechenden Wasserhaushaltes angestrebt werden (vgl. Grundwasserproblematik).

In den Naturschutzverordnungen über Matschels und Bang wird neben zahlreichen Verboten festgehalten, dass die übliche landwirtschaftliche Nutzung von den Vorschriften unberührt ist. Es wird allerdings nicht festgehalten, was die übliche landwirtschaftliche Nutzung in einem Naturschutzgebiet ist. Es ist offensichtlich, dass sich die übliche Nutzung in den letzten Jahrzehnten massiv änderte. Diese Unklarheiten in der Verordnung bietet Konfliktstoff zwischen der Landwirtschaft und dem Naturschutz.

### **Alternde Au und Gehölze in den Riedwiesen**

Von Au kann im Bereich der Matschelser Au definitionsgemäss aus naturkundlicher Sicht nicht mehr gesprochen werden, da die periodischen oder episodischen Überflutungen, wie sie bis 1927 noch stattfanden, heute ausbleiben. Verbunden mit den drastischen Grundwasserabsenkungen im Einflussgebiet von Rhein und Ill - im nordwestlichen Unterried sank beispielsweise der mittlere Grundwasserstand um rund 1.6 m seit 1962 - sind auch die früher hier häufigen Giessgänge grösstenteils ausgetrocknet. Dennoch sind Teile der ehemaligen natürlichen Bestockung - der Eschen-Hartholzaue - noch vorhanden, wenn sich auch die Fichte in den letzten Jahrzehnten stark ausbreitete. Diese ist hier ausgesprochen standortswidrig und führt im Alter häufig zu instabilen Beständen (Windwurfgefahr) mit Ausprägung der Rotfäule. Fichtenaufforstungen wirken sich als Querriegel für die Ausbreitung von Arten aus. In Monokulturen versauern sie den Boden. Besonders unerwünscht sind Fichtenreinbestände entlang der Streuwiesen, weil sie sich auf den Naturhaushalt der Streuwiesen störend auswirken. Eine naturnahe Forstwirtschaft müsste deshalb an diesem Standort auf diese Gastholzart verzichten. In einem Naturschutzgebiet geht man überdies von der Annahme aus, dass die Naturschutzanliegen Vorrang hätten, was man den Waldbeständen allerdings kaum ansieht. In der einschlägigen Verordnung ist denn auch paradoxerweise „die Durchführung von Kahlschlägen, soweit eine waldwirtschaftliche Notwendigkeit besteht“ erlaubt, allerdings wäre die Wiederaufforstung unter Verwendung von standortsgemässen Holzarten vorzusehen, wozu die Fichte mit Bestimmtheit nicht gehört. Vorarlberg weist bislang nur wenig Naturwaldreservate aus. Die Einrichtung eines grösserflächig nicht bewirtschafteten Waldbereiches mit hohem Alt- und Totholzanteil wäre für dieses Naturschutzgebiet eine grosse Bereicherung. Überlegungen für eine Abgeltung der Nichtnutzung wären darum hier angebracht.

In den Riedwiesen selbst sind die Gehölzbestände dem Oberziel der Erhaltung offener Riedwiesen unterzuordnen. Das heisst, dass hier vor allem die Lebensraumansprüche der Feuchtwiesenvögel zu erfüllen sind, und die Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume und Baumgruppen auf Restitutionskerne einzuschränken sind (gewisser Widerspruch zur Verordnung). Weitere Verbuschungen sind demgemäss zu verhindern.

## **Stehende Gewässer**

Die früheren regelmässigen Überschwemmungen des Gebietes liessen durch dynamische Abläufe immer wieder neue stehende Gewässer entstehen. Ein illustratives Beispiel findet sich im ca. 5 km südlich der Landesgrenze gelegenen Gampriner Seelein, das nach der Rheinüberschwemmung 1927 durch Auskolkung entstanden ist.

Diese dynamischen Prozesse wurden in der Folge durch den Wuhrbau verhindert. Dadurch ergibt sich ein Mangel an stehenden Gewässern im Gebiet, inbegriffen die hier gebundene Wasserfauna und -flora. Es sollen darum einige offene Wasserflächen im Gebiet geschaffen werden. Weiher und Tümpel verschiedener Ausformungen und Tiefen können Sumpf- und Wasservögel und anderen Kleintieren neuen Lebensraum anbieten.

Hierfür eignen sich tiefer liegende, bereits schon intensivierte Flächen. Die geeigneten Flächen sind in einem Pflege- und Gestaltungsplan auszuweisen.

## **Fliessgewässer**

An der Ill selbst ergibt sich Sanierungsbedarf, indem die Schwälle gemildert werden müssen. Der Spirsbach wird heute durch Rheinwasser im liechtensteinischen Bereich alimentiert. Seine Bettausformung und Linienführung ist wieder zu beleben.

Auch die weiteren Entwässerungssysteme sind durch naturnahe Ausgestaltung aufzuwerten. Ebenso ist ein naturgerechter Unterhalt unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Nutzung des Hinterlandes dieser Systeme umzusetzen (z.B. zeitliche Staffelung der Pflege, möglichst wenig Eingriffe in der Brutzeit). Nach geltender Verordnung sind die vorhandenen Riedgräben in der Zeit vom 1. Oktober bis 15. März zu reinigen. Ausnahmen davon sind einvernehmlich festzulegen. Insbesondere die Grabenreinigung des Spirsbaches ist mit den liechtensteinischen Behörden zu koordinieren. Mit einer Wiederbelebung der Gräben (z.B. durch Ausweitungen) werden Kleinsäuger, Amphibien und Reptilien, Libellen und viele weitere Wirbellose gefördert.

Die Matscheler Gewässer sind akut austrocknungsgefährdet bzw. in grossen Teilen bereits ausgetrocknet. Eine drastische Anhebung des Grundwasserspiegels in der Grössenordnung von einem Meter ist für diese Gewässer überlebensnotwendig.

Langfristig ergeben sich im Raume Bangs und vor allem Matschels Chancen für eine Wiederbelebung des Rhein-Illsystems. Vorstellungen für eine grösserflächige Auenrevitalisierung durch Zurücknahme der Dämme dürften hier keine Utopie darstellen. Eine Arbeitsgruppe für die Rhein-Revitalisierung überlegt sich derzeit Massnahmen am ganzen Alpenrhein.

Erste kleinere Schritte wurden in der benachbarten Ruggeller Au getätigt, wo der Wasserzufluss zur alternden Au zwischen Binnenkanal und Rhein so umgestaltet wurde, dass sich wieder eine echte Au einstellt.

## Halbtrockenrasen

Die Dämme von Rhein und Ill beinhalten wertvolle sekundäre Halbtrockenrasen, Ruderal- und Bracheflächen. Diese sind als solche weitgehend im Rahmen einer Pflegeplanung aufzuwerten. Am Illspitz kam beispielsweise bis in die 1980-er Jahre eine starke Apollofalterpopulation vor, die hier auf *Sedum*-Arten als Nährpflanzen auf Rohböden angewiesen ist. Derartige Flächen verbuschen ohne Pflegeeingriffe und sind darum alternierend wieder zu öffnen.

## Bodenwasserhaushalt

Der Grundwasserstand im Einflussbereich der Riedflächen und in der Au sollte genügend hoch zu liegen kommen, so dass die verschiedenen Feuchgebietsabfolgen mit ihren Pflanzengesellschaften erhalten bleiben bzw. sich wieder regenerieren können.

Die Problematik des Grundwasserstandes wird im Rahmen eines wasserwirtschaftlichen Gesamtkonzeptes im Bereich Ill-Frutz untersucht. Die Naturschutzanliegen müssen hier eingebracht werden. Die Austrocknungstendenzen im Bereich der Matscheler Au präsentieren sich über den Weg der Mineralisierung des Oberbodens und dem Verlust des filigranen Netzwerkes der Giessen als bereits gravierend.

## Information

Die Bevölkerung ist über die Bedeutung und den Wert der Schutzgebiete und deren Zielsetzungen sowie den Massnahmen und Einschränkungen zur langfristigen Bewahrung dieser Landschaft aufzuklären. Geeignete Besucherinfrastrukturen sollen die Natur erlebbar machen, ohne sie zu beeinträchtigen (vgl. bestehender regionaler Radwanderweg).



Informationsträger orientieren über die Schutzziele  
(Foto: E. Aistleitner)

Für die Wiesenbrutvögel sind grössere, zusammenhängende und störungsfreie Flächen nötig. Deshalb ist die Beschränkung der Wegverbindungen während der Brutzeit vom 15.3. bis 15.8. mit Schildern zu markieren und zu sperren. Die erlaubten Wege sind zu markieren.

Überdies kann das Anbringen von Informationsträgern mit knappen Angaben über Bedeutung, Ziele und Schutz der Landschaft deren Erhaltung fördern.

### **Organisation, Aufsicht und Vollzug**

Die Praxis zeigt, dass grössere Schutzgebiete einer Aufsichts- und Pflegeorganisation bedürfen. Die Überwachung ist durch Gebietsbetreuer zu sichern. Diese haben sicherzustellen, dass die Schutzbestimmungen im Gebiet von den Besuchern und Bewirtschaftern eingehalten bzw. immer wieder in Erinnerung gerufen werden. Die notwendigen Pflegeeingriffe sind durch regelmässige Koordinationsgespräche der Verantwortlichen zu gewährleisten. Mit Vorteil ist eine Kommission zur Überwachung und Durchsetzung der Bestimmungen sowie zur Beurteilung von Eingriffen ins Leben zu rufen. Sie gibt die Leitlinien für die Umsetzung des Pflege- und Gestaltungsplanes. Ihr gehören Mitglieder der staatlich zuständigen Organe, der Hoheitsgemeinde, der Landnutzer, der privaten Naturschutzverbände und der Gebietsbetreuung an. Die entsprechenden Kompetenzen sind zu regeln.

### **Forschung und Erfolgskontrolle**

Die wissenschaftliche Erforschung im Gebiet ist zu koordinieren. Durch ausreichende Kontrollflächen und ein Überwachungsprogramm ist die Zweckmässigkeit der festgelegten Massnahmen zu prüfen, damit die Schutzziele auch langfristig erreicht werden können.

Die wissenschaftliche Betreuung ist zu institutionalisieren. Folgende Programme werden empfohlen:

- Regelmässige Kontrolle des hydrologischen Systems mit Beobachtung der Grundwasserstände im Gebiet.
- Überwachung der Vegetationsentwicklung durch Einrichtung von Dauerbeobachtungsflächen.
- Neuaufnahme der Vegetationskartierung 1988 nach 10 Jahren.
- Vegetationskontrollen auf einst gedüngten Fettwiesen sowie im Grenzbereich zwischen Fettwiese und Riedland.
- Vorantreiben der wissenschaftlichen Erforschung der bis anhin ungenügend bearbeiteten Tier- und Pflanzengruppen, sofern sie bioindikatorisch bzw. für Arterhaltungsprogramme bedeutsam sind.
- Ausarbeiten eines Landschafts-Entwicklungskonzeptes für den Grossraum westlich von Nofels und dessen Abstimmung über die Landesgrenze hinaus.



Zwischen einer intensiv betriebenen Landwirtschaft und den Anliegen des Naturschutzes bestehen im Gebiet beträchtliche Konflikte. Diese sind grossräumig zu analysieren wie auch einzelbetrieblich zu verifizieren. Die Ergebnisse können in einem gemeinsamen Leitbild festgelegt werden. Aus der Sicht des Naturschutzes sind die Kernzonen als Natur-Vorrangflächen zu benennen. Dabei ist die Erhaltung eines Biotoptyps umso kompromissloser zu fordern, je länger seine Entstehung dauert. Zwischen den einzelnen naturnahen Biotopen in der Kulturlandschaft sollen möglichst kurze Distanzen bestehen, um die Isolation zu vermindern (Vernetzung durch Trittsteine mittels kleiner Flächen und linearen Strukturen).

Das Landschaftsentwicklungskonzept bildet das geeignete Instrument der Abstimmung der einzelnen Interessen. Ein derartiges Leitbild kann im Dialog mit der einheimischen Bevölkerung tragfähig gestaltet werden. Es dient dem ökologischen Ausgleich im Gebiet und damit vor allem auch der ökologischen Aufwertung ausserhalb der bestehenden Naturschutzgebiete.

*Adresse des Autors*  
*Dr. Mario F. Broggi*  
*Im Bretscha 22*  
*FL-9494 Schaan*

### Literatur zum Gebiet

- BROGGI, M.F. (1986): Biotopinventar Vorarlberg - Teilinventar Rheintal-Talgemeinden des Bezirkes Feldkirch, Vorarlberger Landschaftspflegefonds, 264 S.
- BROGGI, M.F. & GRABHERR, G. (1989): Erhaltungskonzept Flach- und Zwischenmoore im Talraum des Rheintals und Walgaus, Vorarlberger Landschaftspflegefonds.
- FIEL, K. (1987): Nofels- Geschichte eines Dorfes, Selbstverlag, 227 S.
- KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Mittelland. Beiträge geobotanische Landesaufnahme der Schweiz, Heft 52, Verlag Hans Huber, Bern.
- LANGEVELD, M.J. & GRIMMETT, R.F.A. (1990): Important Bird Areas in Europe - Wetlands for the Shadow List of Ramsar Sites, International Council for Bird Preservation and Int. Waterfowl and Wetlands Research Bureau, 64 p.
- LUTZ, S. (1995): Bodenuntersuchungen von gestörten Streuwiesen. In: Rheticus, Heft 3/4: 165-173.
- LUTZ, S. & SINGER, P. (1996): Naturschutzgebiet Matschels. Untersuchungen zum Bodenaufbau und zur Nährstoffversorgung im Unterried. Schriftenreihe Lebensraum Vorarlberg, Band 32, 21 S.
- REGIERUNG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN (1990): Naturmonographie Ruggeller Riet, Redaktion M.F. Broggi, Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, Band 12, 443 S.
- SCHMID, H. & MAUMARY, L. (1996): Die Situation des Wachtelkönigs *Crex crex* in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein, Orn. Beob. Band 93, Heft 2, Juni 1996: 169-176.
- SEITTER, H. (1975): Ein botanischer Streifzug im Bangserriet (Vorarlberg), Bericht 74, Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg, S. 41-43.
- STEINER, G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog, Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie, Styria media service, 509 S. und Kartenanhang.
- TUCKER, G.M. & HEATH, M. (1994): Birds in Europe - Their Conservation Status. Bird Life International Series No. 3, 600 p.
- VORARLBERGER LANDESMUSEUMSVEREIN (o.D.): Das Naturschutzgebiet Bangser Ried, 32 S.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vorarlberger Naturschau - Forschen und Entdecken](#)

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Broggi Mario F.

Artikel/Article: [Gesamtwürdigung der herrschenden Naturwerte und Naturschutzforderungen für die Zukunft. 287-296](#)