

Zeitschrift: Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 88 (1997)

Artikel: Die Torfstichlandschaft Bannriet/Spitzmäder
Autor: Schlegel, Jürg / Weber, Urs / Güttinger, René
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-832747>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

**Torfstichlandschaft im St.Galler Rheintal
Bannriet/Spitzmäder**



88. Band

Seiten 243–308

28 Abbildungen

10 Tabellen

St.Gallen 1997

Die Torfstichlandschaft Bannriet/Spitzmäder

Jürg Schlegel, Urs Weber, René Güttinger, Ignaz Hugentobler

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	244	5. Umsetzung innerhalb des Schollenriets.....	283
1. Einleitung.....	245	5.1 Einleitung	
2. Naturraum und Kulturlandschaft ..	247	5.2 Mahd der Riedwiesen im Bannriet	
2.1 Geografische Lage		5.3 Entbuschung und Riedregeneration	
2.2 Klima		5.4 Verschilfung der Riedwiesen Spitzmäder/unerwünschter Brombeerbewuchs	
2.3 Entstehung des St.Galler Rheintals		5.5 Probleme mit der Goldrute	
2.4 Rheinkorrektion, Melioration		5.6 Grabenregenerierung mit Erfolgskontrolle	
2.5 Torfabbau		5.7 Zukünftige Fragen	
2.6 Nutzungsformen im Umgebungsbereich		6. Umsetzung in der umgebenden Landschaft.....	294
2.7 Ablauf der Schutzbestrebungen		6.1 Einleitung	
3. Pflanzen und Tiere	253	6.2 Förderung von Zielarten	
3.1 Pflanzen		6.3 Lebensraumaufwertung und Biotopverbund	
3.2 Säugetiere		6.4 Ausblick	
3.3 Vögel		Verdankungen	305
3.4 Reptilien		Literaturverzeichnis	306
3.5 Amphibien			
3.6 Schmetterlinge			
3.7 Libellen			
3.8 Heuschrecken			
3.9 Wasserwanzen			
4. Leitbild für das Schollenriet Bannriet/Spitzmäder und die umgebende Landschaft.....	277		
4.1 Ausgangslage			
4.2 Schutzziele			

Zusammenfassung

Die Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* in den Gemeinden Altstätten und Oberriet ist mit einer Fläche von 53 Hektaren das grösste Flachmoor im St.Galler Rheintal. Ein Grossteil davon gilt seit 1990 als Flachmoor von nationaler Bedeutung. Auf «ökologisch weniger sensiblen» Flächen ist der industrielle Torfabbau noch bis ins Jahr 2001 weiterhin möglich.

Seit 1983 wurden zahlreiche faunistische und vegetationskundliche Untersuchungen durchgeführt: Von den insgesamt 430 nachgewiesenen Pflanzenarten sind 73 in der Roten Liste verzeichnet. Unter den Säugetieren stechen die überdurchschnittliche *Feldhasen*-Dichte sowie das Vorkommen der seltenen *Wasserspitzmaus* und des *Mauswiesels* hervor. Von den insgesamt 70 Brutvogelarten gehören 25 der Roten Liste an, darunter seltene Arten wie *Weisstorch*, *Kiebitz*, *Gelbspötter* und *Baumpieper*. Dazu kommen weitere 51 Arten, die als Durchzügler beobachtet wurden. Von den Reptilien liegen Nachweise von *Ringelnatter*, *Zauneidechse*, *Bergeidechse* und *Blindschleiche* vor. Das Vorkommen seltener Amphibienarten, vor allem des *Laubfrosches* sowie des *Kamm-* und *Teichmolches*, heben die Bedeutung der Torfstichlandschaft ebenso hervor wie die vielfältige Wirbellosenfauna mit artenreichen Beständen von Schmetterlingen, Libellen und Heuschrecken.

Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen wurde durch den *Verein Pro Riet Rheintal* 1994 ein umfassender «Syntheserbericht» verfasst. Darin ist auch ein Leitbild für das Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* und die umgebende Landschaft enthalten. Das Leitbild wird in diesem Textbeitrag zusammenfassend erläutert.

Anhand konkreter Projektbeispiele wird aufgezeigt, wie die Artendiversität, insbesondere gebietstypischer Tiere und Pflanzen, innerhalb des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* gefördert werden kann.

Dazu gehören Versuche mit unterschiedlichen Schnittzeitpunkten der Riedwiesen, welche sich an der Heterogenität und mosaikartigen Verteilung der einzelnen Vegetationstypen orientieren. Durch gezielte, selektive Entbuschungen wird ausserdem versucht, das Ziel der traditionell offenen Riedlandschaft anzustreben. Die wie in anderen Feuchtgebieten überhandnehmende Verschilfung sowie der unerwünschte Brombeerbewuchs werden im Rahmen eines fünfjährigen Projektes untersucht, indem in Dauerbeobachtungsflächen verschiedene Schnittregimes nebeneinander angewandt und miteinander verglichen werden. Ein weiteres Projekt nimmt sich den aus Nordamerika stammenden Goldruten an, die sich im *Bannriet/Spitzmäder* leider stark vermehrt haben und gebiets-typische Pflanzenarten zu verdrängen drohen. Basierend auf einem Detailkonzept wird in den nächsten fünf Jahren versucht, die Goldruten auf verschiedene Art und Weise einzudämmen.

Der Gesamtlebensraum vieler Tierarten besteht aus verschiedenen Teillebensräumen. Diese halten sich naturgemäss nicht fein säuberlich an bestehende Schutzgebietsgrenzen. Deshalb wurden in den letzten Jahren vermehrt Projekte und Aufwertungsmassnahmen ausserhalb des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* durchgeführt. Dazu gehören die Förderung der beiden Zielarten *Laubfrosch* und *Weisstorch* im Rahmen der Projekte «Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal» und «Rheintaler Storchenhof».

Seit 1994 wurden in der näheren Umgebung des *Bannriet/Spitzmäder* in zahlreichen Parzellen, die zuvor landwirtschaftlich intensiv genutzt wurden, durch den *Verein Pro Riet Rheintal* und die *Schweizerische Stiftung für Vogelschutzgebiete (SSVG)*, in Zusammenarbeit mit dem *Landwirtschaftlichen Maschinenring Rheintal*, ökologische Aufwertungsmassnahmen realisiert. Auf sechs dieser Parzellen mit einer Gesamtfläche von 3,8 Hektaren wird eine

Erfolgskontrolle durchgeführt. Die bisherigen Resultate sind sehr ermutigend und zeigen, dass auch gefährdete Tier- und Pflanzenarten rasch von Aufwertungsmassnahmen profitieren. – Die in den letzten Jahren erstellten flachufrigen Kleingewässer wuchsen partiell innert kurzer Zeit mit *Rohrkolben* und anderer dichter Vegetation zu, was den Gewässerwert für den *Laubfrosch*, ziehende Watvögel und weitere Tiergruppen mit der Zeit mindern könnte. Auf einer Versuchsparzelle wird deshalb mittels extensiver Beweidung mit Rindern ein Pilotversuch zur Offenhaltung von Gewässern durchgeführt.

In Form eines Ausblickes wird schliesslich anhand zweier beispielhafter Projektvorschläge aufgezeigt, wie durch Aufwertung bestehender Windschutzstreifen und Meliorationskanäle sowie des Binnenkanals mit vergleichsweise einfachen Mitteln ein regional wirksamer Lebensraumverbund geschaffen werden könnte.

1. Einleitung

Vor der Kanalisierung des Rheins Ende des 19. Jahrhunderts und der Zählung seiner Zuflüsse bestand die Ebene des St.Galler Rheintals aus grossflächigen Auengewässern und Riedflächen, welche immer wieder von Hochwassern überschwemmt wurden. Aufgrund der Lebensmittelknappheit während des Zweiten Weltkrieges entschloss man sich, die Talebene weitgehend zu entwässern und urbar zu machen. Vom riesigen Flachmoor <Isenriet>, das sich einst auf einer Fläche von fast 5000 Hektaren zwischen Widnau und Oberriet ausgedehnt hatte, ist heute in der überwiegend intensiv genutzten Kulturlandschaft des St.Galler Rheintales nicht mehr viel übriggeblieben. Ein kleiner, jedoch um so bedeutenderer Rest befindet sich rund 3,5 Kilometer südöstlich des Städtchens Altstätten. Dort ist trotz gewissen Beeinträchtigungen durch den Menschen eine naturnahe, vielfältige und le-

bendige Kulturlandschaft erhalten geblieben: die Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder*, im Volksmund auch Schollenriet genannt. Es ist mit Abstand das grösste Flachmoor im St.Galler Rheintal und umfasst zusammen mit dem nahegelegenen Naturschutzgebiet *Burst* eine Fläche von rund 58 Hektaren. Der grösste Teil davon gilt seit 1990 als Flachmoor von nationaler Bedeutung (Objekte 1938–1940). Ein rund 11 Kilometer langes, engmaschiges Netz von Torfstichgräben durchzieht diese Landschaft und verleiht ihr ein charakteristisches Gepräge. Die meisten Flächen werden landwirtschaftlich als Streuwiesen genutzt und stechen aufgrund der Vielfalt an Pflanzen und Tieren deutlich aus ihrer Umgebung hervor.

Ende 1982 brachte RETO ZINGG, Ebnet-Kappel, die Idee ins Gespräch, diese naturnahe Landschaft müsste wenigstens teilweise der Nachwelt erhalten bleiben. In der Folge gründete in Altstätten IGNAZ HUGENTOBLER eine Arbeitsgruppe, welche ab 1983 Bestandesaufnahmen verschiedener Tiergruppen und Pflanzen durchführte. Die Ergebnisse des ersten Jahres waren bereits aussagekräftig genug, um auf politischer Ebene konkrete Schritte einzuleiten. Das *Aktionskomitee Pro Riet* wurde gegründet, welches mittels Volksinitiativen die Umzonung von der Landwirtschaftszone in die Grünzone erreichte. 1987 wurde das Komitee in den *Verein Pro Riet Rheintal* übergeführt. Mit Inkraftsetzung der *Schutzverordnung Bannriet* durch das kantonale Baudepartement vom 25. März 1995 steht nun die Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* nach jahrelangen Bemühungen definitiv unter Naturschutz. Nach Übernahme der Torfabbaufächen durch die *Stiftung Bannriet*¹ im Jahre 1994 kann auf ökologisch weniger wertvollen Teilflächen der industrielle Torfabbau bis zur meliorationsrechtlich

¹Zusammengesetzt aus 4 Vertretern der Politischen Gemeinde Altstätten und 2 Vertretern des *Vereins Pro Riet Rheintal*.

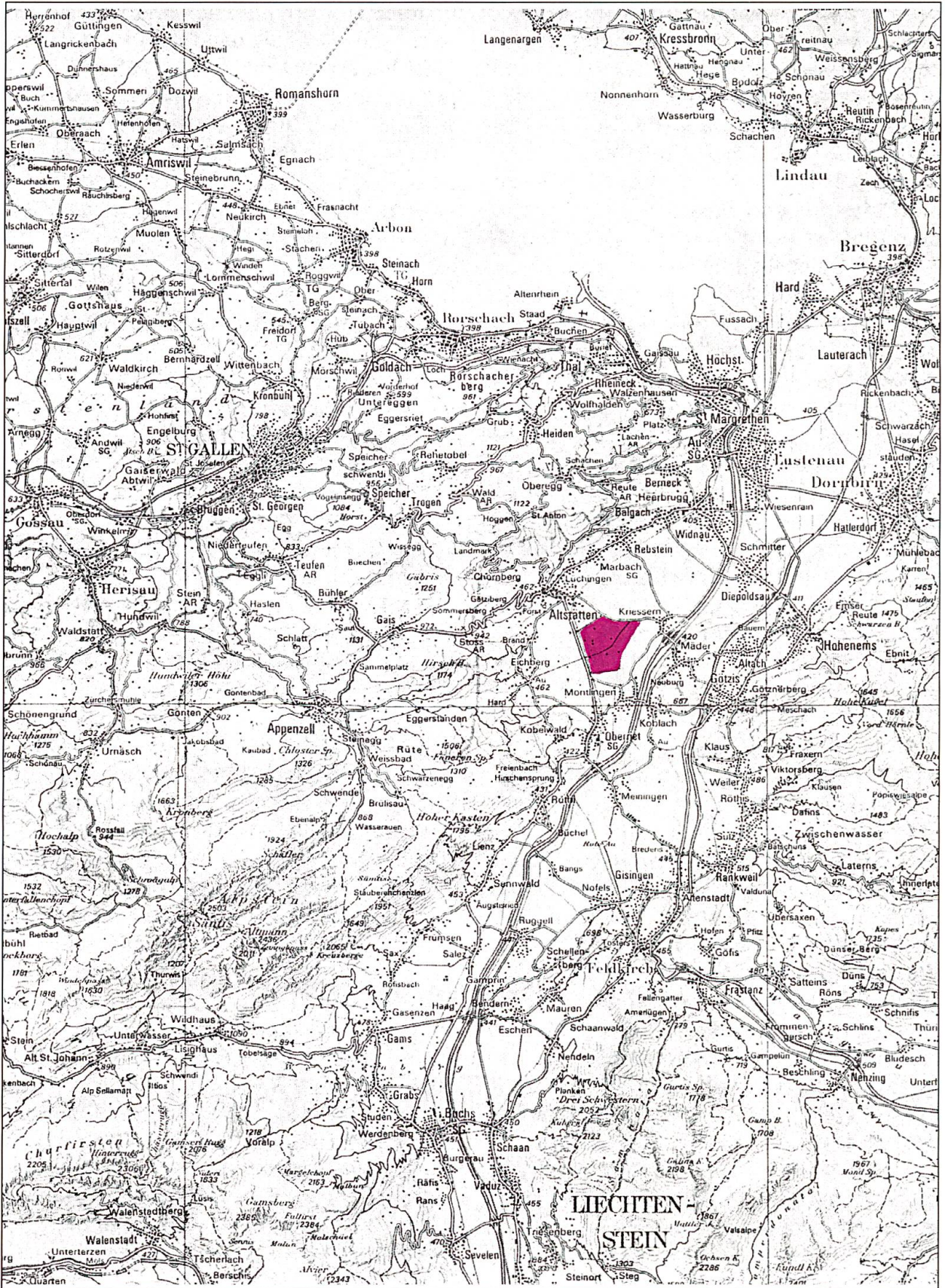


Abbildung 1: Untersuchungsgebiet (rot) = Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* & Umgebungsbereich (Generalkarte der Schweiz 1:300 000).

zugelassenen Tiefe noch höchstens bis ins Jahr 2001 weitergeführt werden.

Der vorliegende Bericht geht zuerst auf die geographischen, geologischen und kulturhistorischen Gegebenheiten im mittleren Rheintal sowie die im Untersuchungsgebiet auftretenden Konflikte zwischen verschiedenen Nutzungsinteressen ein. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse aller faunistischen und vegetationskundlichen Untersuchungen zusammengestellt. Anhand der erarbeiteten Grundlagen werden Schutzziele und Perspektiven für die weitere Zukunft der Naturschutzflächen und deren Umgebung vorgestellt. Mit konkreten Fallbeispielen wird schliesslich aufgezeigt, wie das Schutzkonzept innerhalb des Naturschutzgebietes sowie in der umgebenden Kulturlandschaft umgesetzt wird.

2. Naturraum und Kulturlandschaft

2.1 Geografische Lage

Das Untersuchungsgebiet besteht aus dem Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* und dessen Umgebungsbereich. Es liegt im Dreieck Altstätten–Kriessern–Montlingen und umfasst rund 4 km² (Abbildung 1).

2.2 Klima

Altstätens Lage ist klimatisch begünstigt (Tabelle 1): Sowohl die Juli- als auch die Jahrestemperatur liegen um einige Zehntelsgrad höher als die der meisten Stationen des nordöstlichen Mittellandes. Da im Gegensatz dazu die Januartemperatur tiefer liegt, muss die Begünstigung im Früh-

Mittlere Januar-Temperatur	-1.4 °C
Mittlere Juli-Temperatur	17.9 °C
Mittlere Jahres-Temperatur	8.6 °C

Tabelle 1: Mittlere Temperaturen für Altstätten (Verein Pro Riet Rheintal 1994).

ling und Herbst noch grösser sein als im Juli. Das lässt sich auf die Wirkung des Föhns zurückführen, der vor allem in diesen Jahreszeiten auftritt (HÄCHLER & SCHÜEPP 1994). Dadurch wird die Vegetationsperiode sowohl am Anfang als auch am Ende verlängert, und es gedeihen auch wärmeliebende Kulturpflanzen. Nicht nur die Unterschiede zwischen Hangfuss und Talebene, sondern auch die jährlichen Schwankungen sind beträchtlich.

Die Niederschlagsmengen für das Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* dürften etwa in der Mitte zwischen jenen von Altstätten und Kriessern liegen (Tabelle 2). Der Raum Kriessern–Diepoldsau–Widnau–Lustenau ist eine niederschlagsarme <Trockenzone> (TANNER & NÄGELI 1947).

	Altstätten	Kriessern
Durchschnitt 1943–1947	1259	1056 84%
Maximum: 1944	1542	1303 85%
1946	1171	1025 88%
Minimum: 1943	1005	776 77%

Tabelle 2: Niederschlagsmenge in mm an zwei Messstationen im Rheintal in den Jahren 1943–1947 (Verein Pro Riet Rheintal 1994).

2.3 Entstehung des St. Galler Rheintales

Nach KELLER (1989) ist das Tal des Alpenrheins erdgeschichtlich sehr jung. Ursprünglich floss der aus den Bündner Alpen kommende Rhein 40 Millionen Jahre lang durch die Gegend des heutigen Toggenburgs und weiter über Winterthur gegen Schaffhausen. Erst seit fünf bis sechs Millionen Jahren entwässert er als Folge komplexer geologischer Hebungen, Senkungen und Faltungen durch das St. Galler Rheintal, dessen Talsohle damals auf etwa 700 bis 800 m über Meer lag.

Während den Eiszeiten – die grossen Vereisungen begannen vor mehr als einer Million Jahren – wurde das Rheintal durch die Erosionswirkung der mächtigen Eisströme stark vertieft und verbreitert. Auf

dem Höhepunkt der letzten Eiszeit, vor 20 000 bis 18 000 Jahren, erreichte der Rheingletscher fast den Gipfel des Gäbris (1251 m ü M) und überströmte gerade noch St. Anton (1122 m ü M). Andererseits war das Talbecken zwischen Altstätten und Dornbirn bis auf ca. 200 Meter *unter* dem Meeresspiegel ausgekolkt. Eine Tiefbohrung bei Hohenems erreichte erst bei –182 Meter unter Meer anstehendes Gestein. Der Gletscher war also hier rund 1300 Meter mächtig! Als sich gegen Ende der letzten Eiszeit die Gletscher immer weiter in die Alpentäler zurückzogen, füllten sich das Bodenseebecken und der eisfrei gewordene Teil des Rheintals mit Wasser. Vor rund 10 000 Jahren war der oberste Teil des St. Galler Rheintals vom Bündnerland her bereits mit Schotter und Sand gefüllt. Bei Buchs mündete der Rhein in den «Rheintalsee», der bis unterhalb von Sennwald reichte (Abbildung 2). Dieser verlandete vor ca. 8000 bis 6000 Jahren.

Tiefbohrungen zeigten, dass der fast 600 Meter tiefe Taltrog nicht in erster Linie mit Schottern aufgefüllt ist, wie man erwarten könnte. Über einer dünnen Grundmoränenschicht finden sich mächtige Seebodensedimente aus Tonen und feinsten Sanden (Silt). Diese stammen zum grossen Teil aus dem Schmelzwasser des Gletschereises. Im Bereich des Rheindeltas – zunächst bei Montlingen, später immer weiter nördlich – wurden die Seebodensedimente mit Deltaablagerungen (Kies, Grobsand) überdeckt. Über dem Deltamaterial folgen Flussaufschüttungen, die nicht mehr im See abgelagert wurden. So wurde die Talebene allmählich höher gelegt als der einstige Seespiegel.

Die Schuttablagerungen am Talrand stammen von den Seitenbächen. Zwischen dem aufgeschotterten Flussbett und den randlichen Schwemmfächern blieben flache Seen als Hinterwasser zurück, die allmählich zu grossen Flachmooren verlandeten. Im «Isenriet» dauerte dieser Vorgang bis zum Mittelalter.

Die Art der Landentstehung widerspiegelt sich heute noch in der Siedlungsstruktur: Die alten Dörfer liegen alle entweder auf den Schwemmfächern am Talrand oder aber in Rheinnähe, wo sie auf den Flussschottern festen Grund fanden. Die Moorböden des «Isenriets» blieben bis zur Melioration (1942–1961) unbesiedelt, und die seither entstandenen Aussiedlerhöfe mussten auf Pfählungen erbaut werden.

2.4 Rheinkorrektion, Melioration

Im 18. und 19. Jahrhundert häuften sich die Überschwemmungen als Folge von Klimaschwankungen («kleine Eiszeit») und des Raubbaus an den Bergwäldern des Einzugsgebiets. Nach der grossen Überschwemmung von 1817 erkannte man, dass nur ein koordiniertes Vorgehen beidseits des Flusses zu einer Lösung führen könnte. Zwischen 1860 und 1890 wurde der Rhein einheitlich zwischen Dämme gelegt.

Lokale Interessen, vor allem im Mündungsbereich, verzögerten aber das Vorhaben, zusätzlich den Flusslauf zu verkürzen. Vor allem die neue Linienführung war umstritten. 1871 einigte man sich vorerst prinzipiell auf die Variante «Fussacher Durchstich», aber es brauchte noch die Überschwemmungen von 1888 und 1890, bis endlich 1892 der Staatsvertrag über eine Rheinkorrektion zwischen der Illmündung und dem Bodensee abgeschlossen wurde. Am 6. Mai 1900 konnte der «Fussacher Durchstich» in Betrieb genommen werden. Zusammen mit dem 1923 eröffneten «Diepoldsauer Durchstich» wurde der Rheinlauf um ca. 10 Kilometer verkürzt. Durch das stärkere Gefälle lagerte nun der Fluss weniger Kies und Sand in seinem Bett ab.

Vor allem unter dem Eindruck der Nahrungsmittelknappheit während des Zweiten Weltkriegs (Anbauschlacht), aber auch zur Arbeitsbeschaffung, erliess der Grosse Rat des Kantons St. Gallen 1941 das Gesetz über die Melioration der Rheinebene. Dessen Ziele fanden allgemeine Zustim-

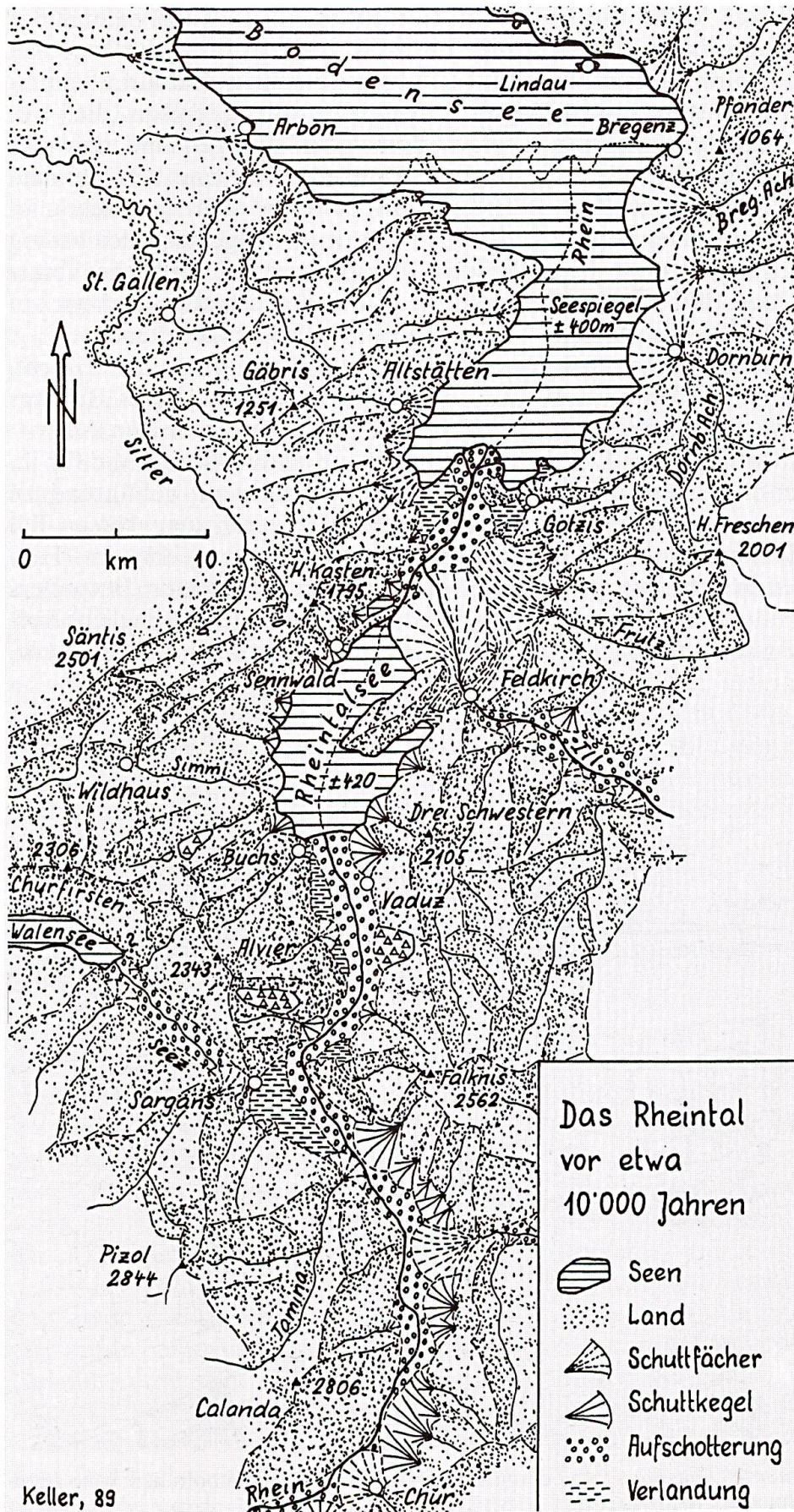


Abbildung 2:
Die Alpengletscher waren vor etwa 10000 Jahren bis ins Hochgebirge zurückgeschmolzen; ihre Ausmasse entsprachen etwa den gegenwärtigen. Mangels einer schützenden Pflanzendecke im Alpenraum war die Verfüllung des Rheintals rasch vorangeschritten. Der Ill-Schuttfächer hatte Bodensee und Rheintalsee voneinander getrennt. Gleichzeitig hatte der Rhein sein Delta von Bünden her bis Buchs vorgeschoben (aus KELLER 1989).

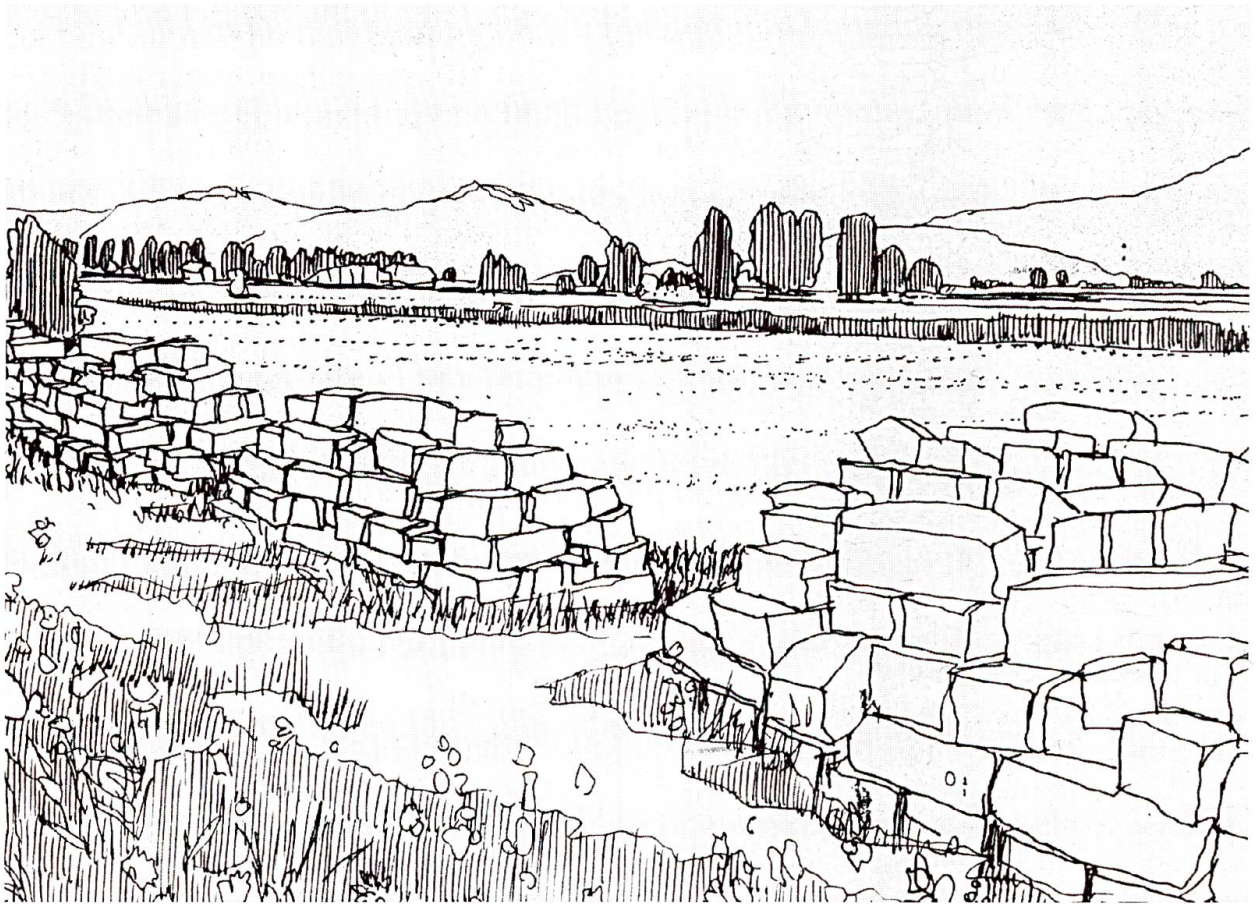
mung; sie wurden in einer Volksabstimmung mit überwältigendem Mehr gutgeheissen. Die Melioration wurde in den Jahren 1942 bis 1961 durchgeführt, mit Nachtragsarbeiten 1965/66. Zuerst wurde der Bau von Entwässerungskanälen und Drainagen zur Absenkung des Grundwasserspiegels in Angriff genommen. Es folgten eine Güterzusammenlegung, der Ausbau der Infrastruktur und der Bau landwirtschaftlicher Siedlungen abseits der Dörfer. Insgesamt wurden 4200 Hektaren vernässertes Land trockengelegt.

Mit der Melioration verfolgte man wirtschaftliche Interessen. Ökologisches Denken war in den vierziger und fünfziger Jahren noch nicht weit verbreitet. So ist es nicht verwunderlich, dass man damals anstrebte, jeden verfügbaren Quadratmeter zu meliorieren.

Eine Pionierleistung war in der damali-

gen Zeit die Anpflanzung von vielen Kilometern Windschutzstreifen entlang von Hauptstrassen, Kanälen und auf ehemaligen Bachläufen. Sie bremsen die Geschwindigkeit der häufigen und teilweise heftigen Talwinde, was eine beträchtliche Ertragssteigerung auf den dazwischenliegenden Feldern zur Folge hat. Gleichzeitig mildern sie aber auch die optische Verarmung des Gebiets wesentlich und wirken als vernetzende Landschaftselemente.

Die Melioration hat ihre Ziele erreicht. Es kann aber im Kontext dieses Beitrags nicht darum gehen, ihre positiven Auswirkungen auf die Landwirtschaft, die für jedermann augenfällig sind, gebührend zu würdigen, sondern deren zum grossen Teil unvermeidliche Schattenseiten im Hinblick auf die Natur aufzuzeigen. Besonders gravierend war der unwiederbringliche Verlust ökologisch wertvoller Lebensräume.



Die Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* und deren Umgebung weist einen halboffenen, weiträumigen Charakter auf. (Zeichnung: C. Hunziker)

Organische Böden reagieren sehr empfindlich auf Entwässerung: Der Torf schrumpft durch den Wasserverlust. Schwerwiegender ist, dass die organische Substanz, die nun nicht mehr durch Wasser vor dem Sauerstoffzutritt geschützt ist, biologisch abgebaut und mineralisiert wird. Dies führt zu einem weiteren Volumenverlust. Zudem werden Stickstoffverbindungen frei, welche meist nicht vollständig von den Pflanzen verwertet werden können, sondern zum Teil die Grundwasserqualität beeinträchtigen oder, wenn sie gasförmig sind, die Luft. Auch diese Art der Düngung ist nicht überall erwünscht, vor allem nicht an Magerstandorten im Naturschutzgebiet. Diese Abbauvorgänge sind die Ursache der Torfsackung, welche bei urbarisierten organischen Böden unausweichlich eintritt. Dadurch wird nicht nur die Bodenstruktur und Durchlässigkeit nachteilig beeinflusst, es verringert sich auch der Abstand zwischen Grundwasserspiegel und Terrainoberfläche. Der Boden vernässt erneut, die Drainage muss tiefer gelegt werden, und die Kettenreaktion beginnt von neuem. «Mahnmale» dafür sind Schächte, die heute teilweise rund einen halben Meter aus dem Boden herausragen.

2.5 Torfabbau

Bei der Verlandung der Hinterseen (Abschnitt 2.3) entstanden im Laufe von Jahrtausenden bis zu neun Meter mächtige Torflager. Da man bei der Torfbildung mit einem jährlichen Zuwachs von etwa 1 Millimeter rechnet, stimmt diese Schichtdicke recht gut mit den geologischen Erkenntnissen überein (LIENERT 1988).

Als das Holz knapp und der Energiebedarf einer wachsenden Bevölkerung größer wurde, entdeckte man den Torf als Brennmaterial zum Heizen und Kochen. STEINMÜLLER (in VOGLER 1987) erwähnt, man habe schon kurz nach 1700 mit dem Torfstechen begonnen; allgemein gebräuchlich wurde es aber offenbar erst

gegen 1800. Brenntorf wird im Frühling und Sommer gestochen. Bis zum Herbst sollte er zu brikettartigen, harten «Turben» getrocknet sein. Nach dem Zweiten Weltkrieg verlor die Gewinnung von Brenntorf immer mehr an Bedeutung.

Die Gewinnung von Torfmull setzte viel später ein als jene von Brenntorf, und zwar auf industrieller Basis. 1894 wurde die Torffabrik Oberriet gegründet, später eine in Montlingen. Meliorationsvorschriften und Konkurrenzdruck durch importierten Hochmoortorf aus Deutschland führten zu Schwierigkeiten. Heute existiert nur noch die *Neumeyer Torfprodukte AG*, Montlingen, welche die «Schollenmühle» im Bannriet betreibt.

Zur Produktion von Torfmull muss der Abbau im Spätherbst und Winter erfolgen, damit die «Schollen» in nassem Zustand durchfrieren können, wodurch sie locker werden. Bei einem bereits bestehenden Torfstich geht der Abbau folgendermassen vor sich: Mit einer breiten Baggerschaufel wird die Humusschicht (ca. 30–40 Zentimeter) abgeschürft und in den daran anschliessenden, meist wasserführenden Torfstichgraben geworfen. Dann werden mit einem am Schreitbaggerarm angebrachten Spezialinstrument mehrere Torfklötze aus der Wand entnommen und mit einer hydraulischen Vorrichtung über der angrenzenden Fläche ausgestossen. Auf diese Weise entsteht wiederum ein neuer Torfstichgraben, der sich meist in kurzer Zeit mit Wasser füllt. Die durchnässten, sehr weichen und zerbrechlichen «Schollen» werden in Handarbeit mit einer Mistgabel zu sogenannten «Häuschen» aufgeschichtet. Im Frühling werden sie zu mannshohen Stapeln umgeschichtet, welche weniger Auslegefläche benötigen und die Austrocknung des Torfs fördern. Nach Bedarf werden die nun ziemlich festen, faserigen Klötze zur «Schollenmühle» transportiert und dort zu Torfmull zermahlen.

Die seinerzeit bestehende Verpflichtung, die bis zum zulässigen Niveau abge-

torften Flächen zu meliorieren und der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuführen, ist seit der Umzonung der Abbaufächen in die Grünzone (Abschnitt 2.7) hinfällig. Im *Spitzmäder* wurde 1983 letztmals Torf abgebaut. Im *Bannriet* ist dies noch höchstens bis ins Jahr 2001 möglich, und zwar ausschliesslich auf ökologisch weniger wertvollen Teilflächen.

Es gilt zu beachten, dass die letzten unmeliorierten Restflächen in der Ebene des St.Galler Rheintals – weniger als 1% des einstigen <Isenriets> – nur dank des Torfabbaus schützenswert geblieben sind!

Durch den Torfabbau und die extensive Bewirtschaftung entstand eine relativ offene Landschaft mit einem abwechslungsreichen Kleinrelief und einem 11 Kilometer langen Netz von meist wasserführenden,

zum Teil jedoch verlandenden Torfstichgräben. Das kleinräumige Nebeneinander unterschiedlichster Lebensräume ist die Voraussetzung für die bestehende Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten (Kapitel 3).

Allerdings führte der Torfabbau auch zu einigen gravierenden Beeinträchtigungen:

- Zerstörung von besonders artenreichen, ursprünglichen Vegetationstypen auf den hochgelegenen Flächen durch Abtorfung und Zufahrt
- Verarmung anderer hochgelegener Flächen durch Torfauslegung und/oder frühe Mahd (Schnitt im Frühsommer aus betrieblichen Gründen notwendig)
- Veränderung des Wasserhaushalts, vor allem durch die Ableitung von Wasser
- Bodenverdichtung durch den häufigen Einsatz von Fahrzeugen



Der industrielle Torfabbau kann auf naturschützerisch weniger sensiblen Teilflächen noch bis ins Jahr 2001 weitergeführt werden. (Zeichnung: C. Hunziker)

2.6 Nutzungsformen im Umgebungsbereich

Landwirtschaftliche Nutzung

Der grösste Teil des Umgebungsbereiches (Abbildung 3) wird intensiv bewirtschaftet, vor allem im Bereich der Aussiedlerhöfe. Weide- und Graswirtschaftsland nehmen dabei am meisten Fläche ein, weiter werden Futtermais und Getreide, vereinzelt auch Kartoffeln und Gemüse angebaut.

Gebäude, Strassen und Eisenbahn

Der Umgebungsbereich ist mit einer Verkehrsweg-Gesamtlänge von 31,6 Kilometern, das heisst einer Dichte von 7,9 Kilometern/km², sehr stark erschlossen (*Verein Pro Riet Rheintal 1994*). Seit Frühjahr 1995 besteht auf zwei ehemals rege benutzten Durchgangsstrassen auf dem Gemeindegebiet von Altstätten ein Fahrverbot für den nicht zweckgebundenen, motorisierten Verkehr.

Mehrere Wohnhäuser, 8 Bauernhöfe mit Nebengebäuden, Ökonomiegebäude, Kleinställe, Riedhütten und Wochenendhäuschen verteilen sich im Umgebungsbereich. Vor allem die neuen, grossdimensionierten Gebäude passen teilweise nicht in das Landschaftsbild. Die meisten Wochenendhäuschen sind von Bäumen, Hecken und zum Teil auch Weihern umgeben. Einige dieser Anlagen tragen zur ökologischen Bereicherung der Landschaft bei.

Kanäle und Windschutzstreifen

Die Meliorationskanäle (‹Seegräben›) dienen als Vorfluter der Drainagen. Die Sohlen sind mit Betonschalen ausgelegt, die aber stellenweise unterspült sind. Der Binnenkanal sammelt alle Seitengewässer, die wegen der Dämme nicht direkt in den Rhein eingeleitet werden können.

Die meisten Windschutzstreifen wurden entlang von Meliorationskanälen angelegt und fallen wie diese in die Zuständigkeit der *Melioration der Rheinebene*. Sie bestehen in der Regel aus einer einzigen Baum-

reihe mit einer Strauchschicht und einer meist spärlichen Krautschicht.

Freizeit

Das Naturschutzgebiet übt für die Menschen eine wichtige Erholungs- und Freizeitfunktion aus. Folgende Aktivitäten werden im Untersuchungsgebiet mehr oder weniger häufig ausgeübt: Velofahren, Spazieren (zum Teil mit Hunden), Joggen, Reiten, ‹Rösslifahrten›, Jagd (Revierjagd mit selbstauferlegter Schonung gefährdeter Tierarten, zum Beispiel des Feldhasen²), Naturbeobachtung.

2.7 Ablauf der Schutzbestrebungen

Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass sich die Schutzbestrebungen zugunsten der Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* über viele Jahre hinweg erstreckten.

3. Pflanzen und Tiere

3.1 Pflanzen

3.1.1 Einleitung

Noch um die Jahrhundertwende bestand ein grosser Teil des einstigen ‹Isenriets› (Kapitel 1) aus Streuwiesen:

‹Noch heute erscheint es im Frühling von den Höhen des Ruppens herab gesehen als rostbraune Wüstenei mit grauen, in der Sonne glänzenden Torfschuppen, einen scharfen Gegensatz bildend zu den vielen westlich der Ach bereits meliorierten Mooregebieten.› (FRÜH & SCHRÖTER 1904, S. 710).

‹Von dem Dorfe Oberriet gegen den Dürrenbach dehnen sich grosse Streueflächen aus, wesentlich ein gleichförmiges *Molinieto-Panicetum* mit spärlichem, dünnem

²Innerhalb des Naturschutzgebietes *Bannriet* ist gemäss Art. 8 der Schutzverordnung *Bannriet* (*Gemeinde Altstätten 1995*) mit Ausnahme der jahreszeitlich beschränkten Jagd auf Rehe die Jagd generell untersagt.

	Altstätten (<i>Bannriet</i>) 46 Hektaren	Oberriet (<i>Spitzmäder</i>) 7 Hektaren	
1983	<i>Aktionskomitee Pro Riet</i> gegründet (70 Mitglieder aus beiden Gemeinden) Unterschriftensammlung ab Dezember		1983
1984	Initiative zur Umzonung von 44 ha aus der Landwirtschaftszone in die Grünzone eingereicht Gemeinderat lehnt Initiative ab und macht Gegenvorschlag (Schutz von 15 ha)	Initiative zur Umzonung von 7 ha aus dem übrigen Gemeindegebiet in die Grünzone eingereicht Gemeinderat befürwortet Initiative Pro Riet macht Gestaltungsplan (Auftrag)	1984
1985	Auftrag für Gestaltungsplan an <i>Pro Riet</i> 1. Volksabstimmung: Initiative wird dem Gegenvorschlag vorgezogen (63%) 2. Volksabstimmung: Initiative wird angenommen (62%) Erlass vorsorglicher Schutzverfügungen	Teilzonenplan und Schutzverordnung öffentlich aufgelegt	1985
1986	Teilzonenplan öffentlich aufgelegt		1986
1987	<i>Aktionskomitee Pro Riet</i> aufgelöst <i>Verein Pro Riet Rheintal</i> gegründet		1987
1987		Teilzonenplan rechtsgültig	1987
1988		Schutzverordnung und Schutzzonenplan rechtsgültig	1988
1989	Teilzonenplan rechtsgültig	Gemeinde kauft Schutzgebiet (mit Hilfe von Bund, Kanton und Naturschutzorganisationen)	1989
1990	<i>Bannriet</i> wird als Flachmoor von nationaler Bedeutung anerkannt	<i>Spitzmäder</i> wird als Flachmoor von nationaler Bedeutung anerkannt	1990
1993	Gemeinde Altstätten und <i>Verein Pro Riet Rheintal</i> gründen <i>Stiftung Bannriet</i> <i>Stiftung Bannriet</i> kauft 442 350 m ² Torfabbaugesamt (unter Vorbehalt der Subventionierung durch Bund und Kanton sowie Genehmigung durch Stimmbürger)		1993
1994	Die Grundstücke der <i>Neumeyer Torfprodukte AG</i> , Montlingen, gehen in den Besitz der <i>Stiftung Bannriet</i> über. Der Torfabbau darf aber noch 7 Jahre weitergeführt werden.		1994
1995	Die Schutzverordnung <i>Bannriet</i> wird vom Baudepartement des Kt. St.Gallen genehmigt.		1995

Tabelle 3: Chronologischer Ablauf der Schutzbestrebungen seit 1983.

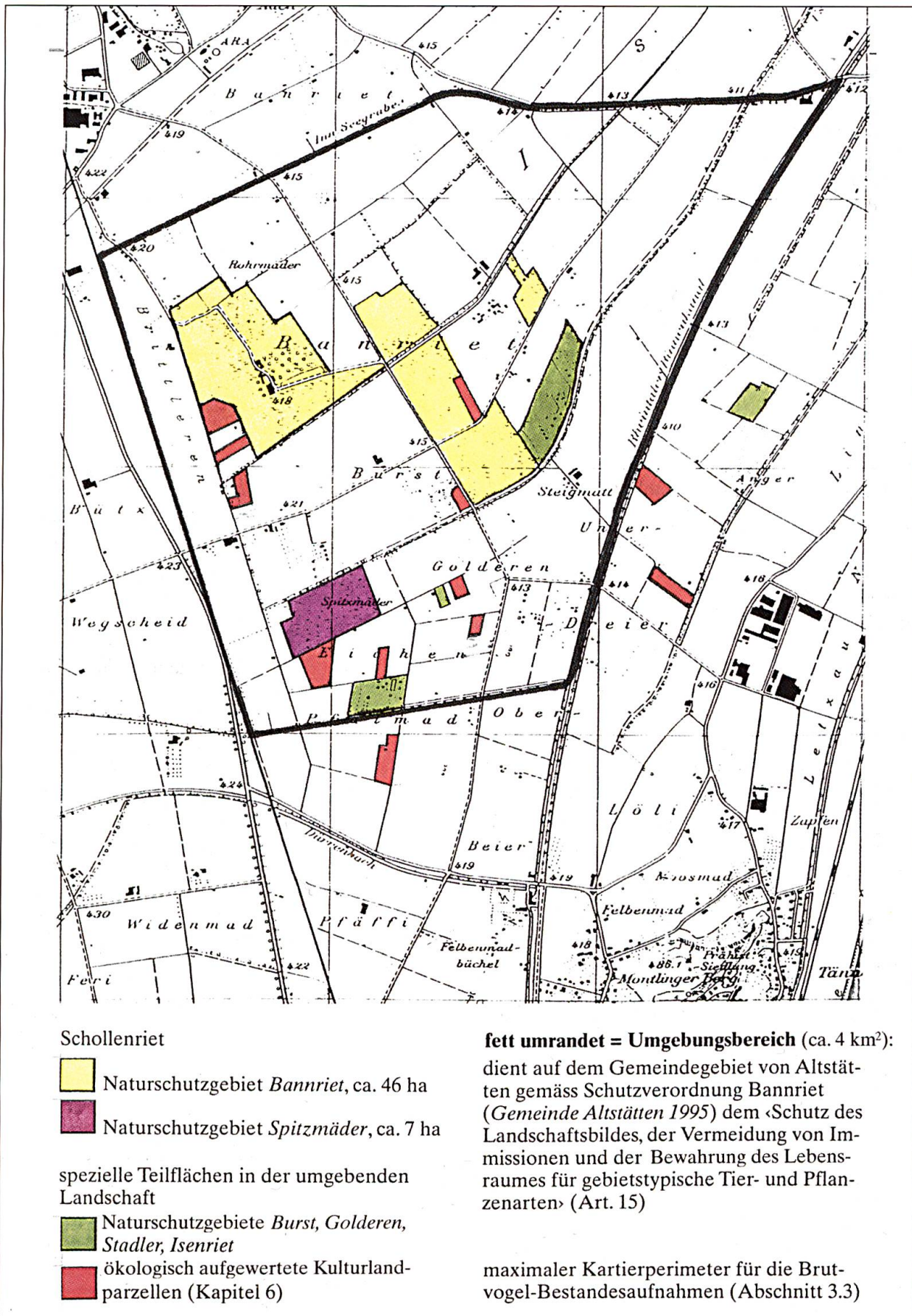


Abbildung 3: Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* (Landeskarte der Schweiz 1:25 000, Blatt 1096) mit Umgebungsbereich.

Schilfrohr, *Erioph. lat.*, *Primula farinosa*, *Centaurea jacea*, *Leucanthemum vulg.*, *Gymnadenia od.*, *Trifolium* etc. Dieselbe Flora etwa 40 m W der Strasse Montlingen-Kriesseren in «Stegmad», im «untern Dreier» [...]. *Buphthalmum* und *Tetragolobus* waren hier innerhalb eines *Molinieto-Panicetums* sehr häufig; daneben *Brunella*, *Lotus corniculatus*, *Equisetum pal.*, *Euphrasia off.*, *Succisa prat.* etc.» (S. 706)

«[...] die schleichenden Wasser der zahlreichen Gräben und Kanäle füllen sich mit *Sparganium ramosum*, *Alisma plantago* und Schilf. Auf dem Abraum entwickeln sich üppiges *Eupatorium cannabinum*, riesiges Besenried [vermutlich *Molinia litoralis*, Anm. der Autoren] und kräftige *Deschampsia*. Die etwas austrocknende Oberfläche mit *Molinieto-Callunetum*, *Platanthera bifolia*, *Betula verrucosa*, *Frangula* und *Lysimachia vulg.* wird stellenweise melioriert und für Kulturpflanzen, vor allem Kartoffeln, benützt.» (S. 709)

Die heutige Vegetation im Naturschutzgebiet ist flächenmässig und pflanzensoziologisch ein Relikt des einstigen Streulands. Lediglich einige Teile mit typischen und seltenen Pflanzenarten erinnern noch an die ehemaligen, von FRÜH & SCHRÖTER beschriebenen Streuwiesen. Die Vegetation des ganzen Schutzgebietes ist im

Vergleich zur Jahrhundertwende durch den industriellen Torfabbau stark verändert worden, sei es direkt (Abschälung von Pflanzendecke und Oberboden) oder indirekt (seitliche Entwässerung in anschließende Torfstichgräben, dadurch Mineralisierung des Torfs). Zusätzlich spielt auch die Eutrophierung aus der Luft und den angrenzenden Landwirtschaftsflächen eine Rolle.

Dessen ungeachtet ist die Pflanzenwelt des Schollenriets äusserst reichhaltig, wie die verschiedenen Untersuchungen illustrieren, welche im Verlaufe der Schutzbestrebungen durchgeführt wurden.

3.1.2 Flora

Bis 1989 erfolgten mehrere botanische Untersuchungen, vor allem durch EDITH WALDBURGER, Buchs, unter zeitweiliger Mitarbeit von HANSPETER HORSCH und dem BOTANISCHEN ZIRKEL ST.GALLEN sowie eine Vegetationskartierung durch MARTI & KLÖTZLI (1989). In Tabelle 4 sind die dabei festgestellten Arten der Roten Liste sowie weitere bemerkenswerte Arten des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* aufgelistet.

Bei den verschiedenen Untersuchungen wurden im Schollenriet insgesamt 430 Pflanzenarten nachgewiesen. Das sind

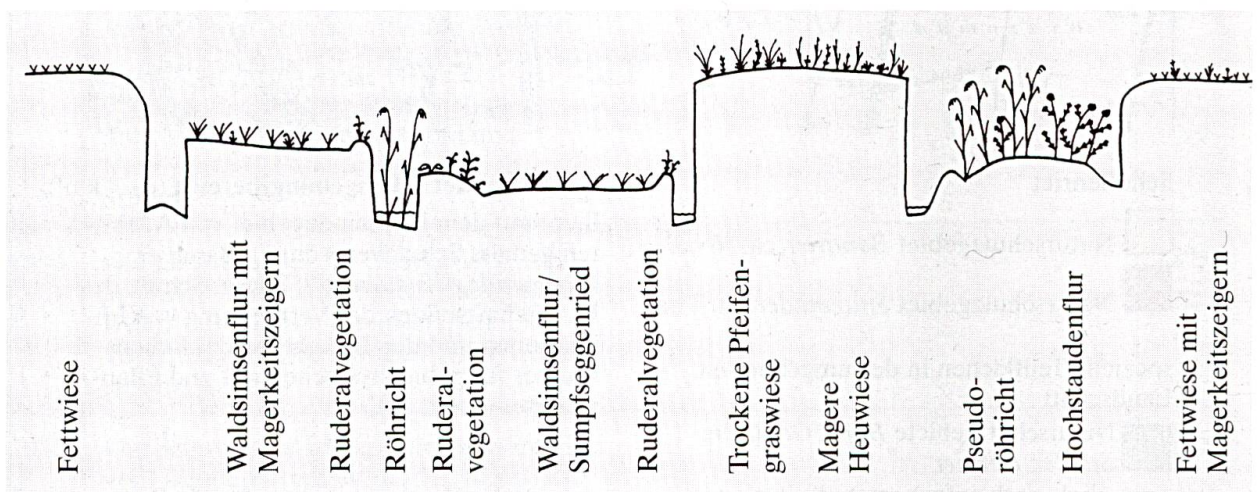


Abbildung 4: Standort der verschiedenen Vegetationseinheiten im Schollenriet (schematisch). Verändert aus Verein Pro Riet Rheintal (1994).

mehr bekannte Arten als im Kaltbrunner Riet, wo von 1949 bis anfangs der 80er Jahre rund 400 Pflanzenarten registriert wurden, von denen heute wiederum etwa 90 Arten als unsicher und möglicherweise verschwunden gelten (SEITTER & BOLLI-GER 1988). Es sind andererseits weniger Arten als jene 492, die für das Ruggeller Riet bekannt sind (WALDBURGER 1996). Im Vergleich mit diesen beiden bedeutsamen und relativ grossflächigen Riedgebieten sind *Bannriet* und *Spitzmäder* botanisch als äusserst reichhaltig einzustufen.

Von den 430 Pflanzenarten zählen 73 gemäss Roter Liste (LANDOLT 1991) zu den gefährdeten und seltenen Arten der Region «östliche Nordalpen». Weitere 22 Arten sind nach Einschätzung von EDITH WALDBURGER (1988) für *Bannriet* und *Spitzmäder* bemerkenswert.

Wie die Artenauswahl in Tabelle 4 zeigt, finden Pflanzenarten mit sehr unterschiedlichen Standortansprüchen ihren Lebensraum in der Torfstichlandschaft des Schollenriets. Die ökologischen Gruppen mit den meisten Arten zeigen zugleich das Spektrum der wichtigsten Standorte: Wasser- und Sumpfpflanzen gedeihen in den Gräben und Riedflächen, die Pflanzen magerer Wiesen bevorzugen wechselfeuchte oder trockene Stellen (hohe, nicht abgetorfte Flächen), die Ruderalpflanzen und Pionierarten siedeln vorwiegend auf offenen Torf- und Humusböden, die beim Abbau entstehen.

3.1.3 Vegetationstypen

Die Topographie des Schollenriets ist bestimmt durch den Torfabbau: Die Riedstreifen, welche meist durch Wassergräben voneinander getrennt sind, haben verschiedene Niveaus, was entsprechende Standortunterschiede zur Folge hat. Die Höhe eines Riedstreifens gegenüber den umgebenden Gräben beziehungsweise Flächen beeinflusst dessen Wasserhaushalt und dadurch den oxidativen Abbau des Torfs sowie die Nährstoff-Mineralisation.

Diese Standortfaktoren, die Zeitspanne seit der letzten Abtorfung sowie weitere Bewirtschaftungselemente (Torflagerung, Schnitthäufigkeit, Düngung, Beweidung³) beeinflussen die Vegetation und führen zu den unterschiedlichsten Vegetationstypen (Abbildungen 5 und 6).

Um die Vielfalt der Vegetation zu beschreiben und die besonders schutzwürdigen Flächen zu erfassen, wurde 1989 eine einfache Vegetationskartierung durchgeführt (MARTI & KLÖTZLI 1989). Mit Hilfe von lokal gültigen pflanzensoziologischen Artengruppen unterschieden die Autoren bei der Kartierung 11 verschiedene Vegetationseinheiten. Jedem topographisch abgrenzbaren Riedstreifen wurden – je nach Einheitlichkeit der Vegetation – eine oder mehrere der folgenden Einheiten zugeordnet (schematische Standorte siehe Abbildung 4):

Trockene Pfeifengraswiese

Die trockene Pfeifengraswiese zeichnet sich durch typische Pfeifengraswiesenarten wie *Inula salicina* (Weiden-Alant), *Serratula tinctoria* (Färber-Scharte) oder *Succisa pratensis* (Teufels-Abbiss) aus. Sie wird weniger von *Molinia coerulea* (Blaues Pfeifengras) als durch *Molinia litoralis* (Strand-Pfeifengras) geprägt. Arten auf Böden mittlerer Nährstoffgehalte wie *Centaurea jacea ssp. angustifolia* (Schmalblättrige Flockenblume) und *Sanguisorba officinalis* (Echter Wiesenknopf) sind gut vertreten. Ebenso kommen auch Arten der Halbtrockenrasen vor, zum Beispiel *Bromus erectus* (Aufrechte Trespe), *Daucus carota* (Wilde Möhre), *Briza media* (Zittergras), *Buphthalmum salicifolium* (Weidenblättriges Rindsauge).

Die trockene Pfeifengraswiese findet sich auf den höchsten und trockensten Niveaus, wo gar nicht oder schon lange nicht mehr abgetorft wurde. Es handelt sich um

³Seit der Unterschutzstellung (Abschnitt 2.7) sind Düngung und Beweidung untersagt.

	CH	Reg	Art lateinisch	Art deutsch
Sumpfpflanzen	E	E	<i>Allium suaveolens</i>	Wohlriechender Lauch
			<i>Aster novi-belgii</i>	Neubelgische Aster
			<i>Cares acuta (= gracilis)</i>	Schlanke Segge
	V	V	<i>Carex diandra</i>	Draht-Segge
	V	E	<i>Carex pseudocyperus</i>	Cypergras-Segge
		E	<i>Carex punctata</i>	Punktierete Segge
	A	A	<i>Dactylorhiza incarnata</i>	Fleischrotes Knabenkraut
	A	A	<i>Dactylorhiza maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut
	E	E	<i>Drosera intermedia</i>	Mittlerer Sonnentau
			<i>Eleocharis austriaca</i>	Österreichisches Sumpfried
	V	V	<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelziges Sumpfried
	A	A	<i>Gymnadenia conopsea</i>	Langsporn, (Mücken-) Handwurz
		V	<i>Inula salicina</i>	Weiden-Alant
	A	A	<i>Iris pseudacorus</i>	Gelbe Schwertlilie
	V	E	<i>Iris sibirica</i>	Sibirische Schwertlilie
	V	V	<i>Juncus bulbosus</i>	Knollen-Binse, (Zwiebel-)
			<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein
		V	<i>Listera ovata</i>	Grosses Zweiblatt, (Wiesen-)
			<i>Lotus pedunculatus (= uliginos.)</i>	Sumpf-Hornklee, (-Schotenklee)
	A	A	<i>Platanthera bifolia</i>	Weisses Breitkölbchen
	A	A	<i>Platanthera chlorantha</i>	Grünliches Breitkölbchen
		V	<i>Pulicaria dysenterica</i>	Grosses Flohkraut, Ruhrwurz
		R	<i>Rorippa palustris</i>	Echte Sumpfkresse
	V	V	<i>Scorzonera humilis</i>	Kleine Schwarzwurz
		V	<i>Serratula tinctoria</i>	Färber-Scharte
		V	<i>Silaum silaus</i>	Rosskümmel
E	E	<i>Sisyrinchium montanum</i>	Blumensimse	
	E	<i>Solidago graminifolia</i>	Grasblättrige Goldrute	
V	V	<i>Valeriana pratensis</i>	Wiesen-Baldrian	
V	V	<i>Valeriana wallrothii (= collina)</i>	Hügel-Baldrian	
Wasserpflanzen			<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gemeiner Froschlöffel
		V	<i>Hippuris vulgaris</i>	Tannenwedel
		V	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt
	A	V	<i>Nuphar lutea</i>	Grosse Teichrose (Gelbe T.)
	A	V	<i>Nymphaea alba</i>	Weisse Seerose
	V	V	<i>Sparganium emersum (= simpl.)</i>	Einfacher Igelkolben
	E	Ex	<i>Sparganium erectum ssp. neglect.</i> (in Roter Liste fälschlicherweise als	Überschener Igelkolben
		A	<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben
	V	V	<i>Typha shuttleworthii</i>	Shuttleworths Rohrkolben
		V	<i>Utricularia australis (= neglecta)</i>	Südlicher Wasserschlauch
	V	<i>Utricularia minor</i>	Kleiner Wasserschlauch	

Tabelle 4: Pflanzen der Roten Liste und weitere bemerkenswerte Arten im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* mit Verbreitungsschwerpunkt. Auszug aus WALDBURGER et al. (1988) Rote Liste nach LANDOLT (1991) für ganze Schweiz bzw. Region «östliche Nordalpen»: E = stark gefährdet, V = gefährdet, R = selten, (R) = selten (jedoch nur unbeständig oder neu eingeschleppt), A = attraktiv (und deshalb in der Schweiz oder in der Region geschützt). Auswahl weiterer Arten durch E. WALDBURGER. Nomenklatur nach AESCHIMANN & HEITZ (1996).

	CH	Reg	Art lateinisch	Art deutsch	
Unkraut- oder Ruderalpflanzen		V	<i>Bidens tripartita</i>	Dreiteiliger Zweizahn	
		A	<i>Carduus crispus</i>	Krause Distel	
		V	<i>Chenopodium ficifolium</i>	Feigenblättriger Gänsefuß	
		V	<i>Diploaxis muralis</i>	Mauer-Doppelsame	
		V	<i>Epilobium tetragonum (= adnat.)</i>	Vierkantiges Weidenröschen	
		(R)	<i>Erigeron annuus ssp. strigosus</i>	Borstiges Berufkraut	
		V	<i>Erucastrum gallicum</i>	Französische Rampe	
		V	<i>Erysimum cheiranthoides</i>	Acker-Schöterich	
		V	<i>Galeopsis bifida</i>	Ausgerandeter Hohlzahn	
		V	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Sumpf-Ruhrkraut	
		(R)	(R)	<i>Hemerocallis fulva</i>	Gelbrote Taglilie
			V	<i>Lepidium campestre</i>	Feld-Kresse
				<i>Malva moschata</i>	Bisam-Malve
			(R)	<i>Oenothera biennis</i>	Gemeine Nachtkerze
		(R)	(R)	<i>Panicum lanuginosum</i>	Wollige Hirse
			V	<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Knöterich
		(R)	(R)	<i>Potentilla norvegica</i>	Norwegisches Fingerkraut
	V	V	<i>Spergula arvensis</i>	Acker-Spark, Spörgel	
Pionierpflanzen niedriger Lagen	E	E	<i>Hieracium caespitosum</i>	Wiesen-Habichtskraut	
	V	E	<i>Scleranthus annuus ssp. polycarpus</i>	Wilder Knäuel	
			<i>Sedum telephium s.str. (= purpur.)</i>	Purpurrote Fetthenne	
Pflanzen magerer, trockener oder wechselflockener Standorte			<i>Achillea roseoalba</i>	Hellrosafarbene Schafgarbe	
			<i>Anthyllis vulneraria ssp. carpatica</i>	Karpaten-Wundklee	
			<i>Centaurea jacea ssp. angustifol.</i>	Schmalblättrige Flockenblume	
		V	<i>Lotus maritimus (= Tetragonol.)</i>	Spargelerbse	
		V	<i>Óphrys apifera</i>	Bienen-Ragwurz	
		A	<i>Orchis militaris</i>	Helm-Orchis	
		A	<i>Orchis morio</i>	Kleine Orchis	
		A	<i>Orchis ustulata</i>	Schwärzliche Orchis, (Brand-)	
			<i>Securigera varia (= Coronilla)</i>	Bunte Kronwicke	
			<i>Trifolium montanum</i>	Berg-Klee	
	(R)	<i>Vicia sativa ssp. nigra (= angustif.)</i>	Schmalblättrige Wicke		
		<i>Viola canina ssp. montana</i>	Berg-Veilchen		
Gebirgspflanzen		A	<i>Aquilegia atrata</i>	Dunkle Akelei	
		R	<i>Cerastium fontanum s.l.</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
		A	<i>Dianthus superbus</i>	Pracht-Nelke	
			<i>Polygonum bistorta</i>	Schlangen-Knöterich	
Waldpflanzen		R	<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	
			<i>Calluna vulgaris</i>	Besenheide	
		R	<i>Carex brizoides</i>	Wald-Seegras	
		R	<i>Carex umbrosa</i>	Langblättrige Segge	
		V	<i>Euphorbia platyphyllos</i>	Breitblättrige Wolfsmilch	

Tabelle 4 Fortsetzung

	CH	Reg	Art lateinisch	Art deutsch
Waldpflanzen		V	<i>Euphorbia stricta</i>	Steife Wolfsmilch
		V	<i>Galium mollugo</i>	Gemeines Labkraut
		A	<i>Gymnadenia odoratissima</i>	Wohlriechende Handwurz
		A	<i>Hieracium umbellatum</i>	Doldiges Habichtskraut
		V	<i>Lithospermum officinale</i>	Gebräuchlicher Steinsame
		E	<i>Senecio sylvaticus</i>	Wald-Kreuzkraut
In LANDOLT (1991) nicht zugeteilt			<i>Ononis spinosa ssp. austriaca</i>	Österreichische Hauhechel
			<i>Oxalis dillenii (= stricta)</i>	Dillens Sauerklee
			<i>Rorippa austriaca</i>	Österreichische Sumpfkresse
			<i>Rubus plicatus</i>	Gefaltete Brombeere

Tabelle 4 Fortsetzung

Überreste ursprünglicherer Vegetation, um relikartige Pfeifengraswiesen der Stromtäler und der Tieflagen (*Cirsio tuberosi Molinietum arundinaceae* OBERD. et PHIL. ex GÖRS 74, *Tetragonolobo-Molinietum litoralis* ZOLLER 54).

Magere Heuwiese

Die magere Heuwiese ist in ihrer Artenzusammensetzung der trockenen Pfeifengraswiese sehr ähnlich und ist ebenfalls vorwiegend auf hohen Niveaus vorzufinden. Die charakteristischen Arten der Pfeifengraswiese sowie die Arten der Halbtrockenrasen sind vertreten, jedoch fehlen sowohl *Molinia litoralis* (Strand-Pfeifengras) als auch *Molinia coerulea* (Blaues Pfeifengras). Dagegen kann das *Agrostis gigantea* (Fioringras) in dieser Vegetationseinheit die Vorherrschaft übernehmen und aspektbildend sein. Die erwähnten Einwirkungen des Torfabbaus auf solche hohen Flächen könnten eine Umwandlung aus Pfeifengraswiesen in magere Heuwiesen bewirkt haben.

Fettwiese mit Magerkeitszeigern

In dieser Vegetationseinheit, die sich ebenfalls auf hohen Niveaus findet, erhalten die Arten der Fettwiesen ein grösseres Gewicht, während auch Arten der Hochstaudenriede auftreten können. Es sind

aber immer noch einige Magerkeitszeiger vorzufinden. Es ist anzunehmen, dass diese Vegetationseinheit auf direkte oder indirekte Düngung zurückzuführen ist.

Fettwiese

Einige wenige nährstoffliebende Fettwiesenarten dominieren diese Pflanzengesellschaft (*Arrhenaterion elatioris* W. KOCH 26). Direkte Düngung dieser Flächen auf hohem Niveau liess die Nährstoffzeiger überhandnehmen.

Ruderalvegetation

Diese Vegetationseinheit wird durch Rohbodenpioniere wie *Linaria vulgaris* (Gewöhnliches Leinkraut) und sogenannte Ackerunkräuter wie *Echinochloa crus-galli* (Hühnerhirse) oder *Setaria glauca* (Graugrüne Borstenhirse) charakterisiert. Auf abgetorften Flächen, wo der abgeschürfte Oberboden abgelagert wird oder wo ausgelegte Torfziegel vegetationslose Stellen hinterlassen, breiten sich ruderale Pionierarten aus, und es wandern Unkräuter der umliegenden Äcker ein.

Hochstaudenried

Feuchte- und nährstoffliebende Pflanzen wie zum Beispiel *Angelica silvestris* (Brustwurz), *Juncus effusus* (Flutter-Binse), *Cirsium oleraceum* (Kohldistel) und *Eupato-*

rium cannabinum (Wasserdost) kennzeichnen das Hochstaudenried (*Filipendulion* LOHM. 67 und *Convolvulion sepium* Tx. 47 em.). Es gedeiht auf feuchtem Untergrund bei grosser Nährstoffzufuhr. Im Gebiet ist es stellenweise entlang von Gräben ausgebildet.

Waldsimnsenflur

In der typischen Waldsimnsenflur (*Scirpetum silvatici* MALOCH 35 em. SCHWICK. 44) herrschen ziemlich nasse und nährstoffreiche Standortbedingungen. Diese Flächen sind tief abgetorft worden und ergeben selbst bei jährlich zweimaliger Mahd beträchtliche Erträge. Auf etwas höher gelegenen Stellen zeigen beigemischte Fettwiesenarten Übergänge zu den Fettwiesen an.

Waldsimnsenflur mit Magerkeitszeigern

Die Waldsimnsenflur mit eingestreuten Magerkeitszeigern zeigt etwas trockenere

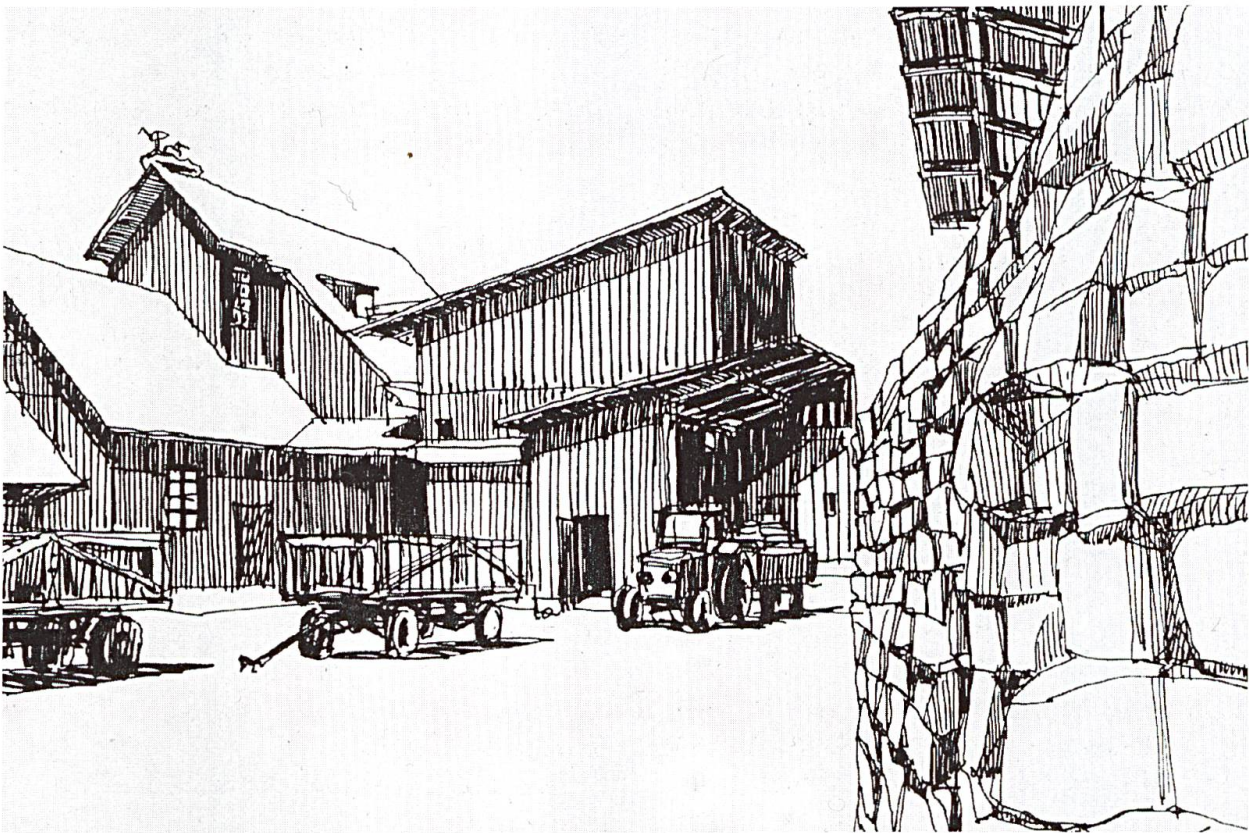
und nährstoffärmere Verhältnisse an als die eigentliche Waldsimnsenflur.

Sumpfsiegenried

Stark abgetorfte, vernässte Flächen mit hoch anstehendem Grundwasser sind von *Carex acutiformis* (Sumpfsiege) besiedelt, welche rasige Bestände bildet und wie die Waldsimse ein Nährstoffzeiger ist. Die artenarme, einförmige Grosseggengesellschaft (*Caricetum gracilis*, Ausbildung mit *Carex acutiformis* KLÖTZLI 1969) ist im Vergleich zu den bultigen Grosseggengrieden an Seeufern relativ schwachen Grundwasserstands-Schwankungen unterworfen.

Röhricht

Das echte Röhricht (*Phragmitetum communis* SCHMALE 39) zeichnet sich durch die Dominanz von *Phragmites communis* (Schilf) und das Vorkommen weniger Begleitarten aus. Es findet sich in schmalen Streifen in den Gräben, wo der Wasser-



In der «Schollenmühle» – einem architektonischen Kleinod aus dem Jahre 1918 – wird der im *Bannriet* gestochene Torf zu Torfmull weiterverarbeitet. (Zeichnung: C. Hunziker)



Abbildung 5: Auf befahrbaren Flächen finden sich im Schollenriet unterschiedliche Typen von Riedwiesen. Unwegsamen Stellen sind oft mit Gehölzen durchsetzt. (Foto: Urs Weber)



Abbildung 6: Der Torfabbau führt zu Kanten, Gräben und Schollenlagern und trägt zu einem reich strukturierten Gebiet bei. Jeder Riedstreifen hat eine andere «Geschichte» und weist dadurch eine andere Vegetation auf. (Foto: Ignaz Hugentobler)



Abbildung 7: Vom *Kleinen Mausohr* kennt man in der Schweiz lediglich zehn Fortpflanzungsquartiere. Im St.Galler Rheintal gehören Ried- und Streuwiesen zu den bevorzugten Jagdlebensräumen. (Foto: René Güttinger)



Abbildung 8: Die *Wasserspitzmaus* taucht zur Nahrungssuche oft unter Wasser. Sie legt ihre Baue in Aus-
höhlungen am Steilufer an. (Foto: Patrik Wiedemeier)

spiegel einige Dezimeter über dem Grund steht.

Pseudoröhricht

Der Begriff Pseudoröhricht bezeichnet Schilfbestände, welche nicht im Wasser stehen. Es handelt sich ursprünglich um andere Pflanzengesellschaften, welche stark vom Schilf beherrscht werden.

3.2 Säugetiere

3.2.1 Übersicht

Zwischen 1984 und 1989 wurden im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* 13 Arten nachgewiesen (GÜTTINGER 1989a). Bei zwei weiteren ist ein Vorkommen wahrscheinlich. Bezieht man den Umgebungsbereich (Abbildung 3) mit ein, so sind für diesen Zeitraum – Fledermäuse nicht berücksichtigt – von 18 Arten sichere Nachweise erbracht worden. Damit ist die Zahl der beobachteten Säugetierarten erstaunlich hoch. Dies steht in bemerkenswertem Einklang mit Befunden aus dem in der Linthebene gelegenen Kaltbrunner Riet, wo auf kleinstem Raum ebenfalls eine relativ grosse Zahl an Säugetierarten festgestellt werden konnte (GÜTTINGER 1988a). Diese Parallelen dürften auf die grosse Lebensraum- und Strukturvielfalt in beiden Naturschutzgebieten zurückzuführen sein. Es ist davon auszugehen, dass sowohl im Bereich des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* wie im Kaltbrunner Riet nahezu sämtliche in der jeweiligen Region vorhandenen Arten zumindest gelegentlich zu beobachten sind, auch wenn dabei zu berücksichtigen ist, dass die Bedeutung dieser Gebiete für einzelne Arten je nach den ökologischen und flächenmässigen Ansprüchen ganz unterschiedlich ausfällt.

Besonders erwähnenswerte Beobachtungen aus dem Raum *Bannriet/Spitzmäder* betreffen die in der Region bisher nur selten nachgewiesene *Wasserspitzmaus* sowie das *Mauswiesel* (GÜTTINGER 1989b). Beide Arten sind in der Roten Liste (NIE-

VERGELT et al. 1994) als ‹gefährdet› aufgeführt. Ähnliches gilt für die gesamtschweizerisch zurückgehenden Arten, den ‹gefährdeten› *Iltis* (WEBER 1987) sowie das *Hermelin* (DEBROT 1983), die beide im Rheintal zwar nicht häufig, aber doch noch regelmässig beobachtet werden können. Erwähnenswert, da gesamtschweizerisch ebenfalls rückläufig (PFISTER 1993), ist zudem das relativ häufige Vorkommen des ‹gefährdeten› *Feldhasen* im Umgebungsbereich. Vermutlich ausgestorben ist die in der ganzen Schweiz nur an wenigen Orten gefundene, ehemals in der Umgebung des Naturschutzgebietes nachgewiesene *Zwergmaus*, welche durch frühere Funde auch von anderen Stellen des Rheintals bekannt war (VON LEHMANN 1982; RAHM 1995).

Lediglich drei Kilometer vom Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* entfernt, lebt eine Fledermaus-Fortpflanzungskolonie des äusserst seltenen *Kleinen Mausohrs*. Das Quartier befindet sich im Dachstock der evangelischen Kirche in Eichberg, wo das *Kleine Mausohr* gemeinsam mit seiner Geschwisterart, dem *Grossen Mausohr*, eine eigentliche Mischkolonie bildet. In der Schweiz sind bisher lediglich zehn Fortpflanzungsquartiere des *Kleinen Mausohrs* – notabene alles Mischkolonien – bekannt geworden. Radiotelemetrische Beobachtungen an *Kleinen Mausohren* aus der Eichberger Kolonie lassen den Schluss zu, dass unter anderem auch die ausgedehnten Streuwiesenflächen des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* wichtige Jagdlebensräume für diese ‹stark gefährdete› Fledermausart darstellen dürften (AUF DER MAUR 1994).

3.2.2 Beurteilung der Situation besonders gefährdeter Arten

Wasserspitzmaus

Lediglich aus den Torfabbaugebieten des Naturschutzgebietes liegen Nachweise von *Wasserspitzmäusen* (Abbildung 8) vor,

zwei aus dem *Spitzmäder* und einer aus dem *Bannriet*. Diese Nachweise erfolgten 1984 mittels Fallenfängen (GÜTTINGER 1984). Durch ihre semi-aquatische Lebensweise ist die räuberische *Wasserspitzmaus* auf ein gutes Nahrungsangebot im Wasser angewiesen. Präferenzen für Bachabschnitte mit schlammigem Grund lassen vermuten, dass vor allem in solchen Zonen ein ausreichendes Nahrungsangebot vorhanden ist (LARDET 1988). Das würde zumindest teilweise erklären, wieso *Wasserspitzmäuse* im Naturschutzgebiet ältere, aber nicht verlandete Torfstichgräben bevorzugen. Entsprechend ihrer Bindung an naturnahe Kleingewässer, die sowohl genügend Nahrung als auch durch Deckung am Ufer ausreichend Fortbewegungs- und Unterschlupfmöglichkeiten bieten (CANTONI 1995), muss die *Wasserspitzmaus* aufgrund der Lebensraumverminderung durch die Zerstörung und Begradigung von Kleingewässern heute auch im St.Galler Rheintal als klar gefährdete Art eingestuft werden.

Hermelin, Mauswiesel und Iltis

Während *Hermelin* und *Iltis* im Naturschutzgebiet regelmässig, wenn auch nicht häufig beobachtet werden, konnte das Vorkommen des seltenen *Mauswiesels* bisher lediglich durch eine einzige Beobachtung im *Bannriet* festgestellt werden (GÜTTINGER 1989a). Trotz ihrer geringen Körpergrösse benötigen Individuen dieser drei Marderarten grosse Streifgebiete von mehreren Hektaren bis Quadratkilometern. Biotopwahl und die Grösse dieser Streifgebiete hängen unter anderem vom Nahrungsangebot ab, bei *Hermelin* und *Mauswiesel* in erster Linie von Wühlmäusen und beim *Iltis* zumindest zeitweise von Froschlurchen. Alle drei Arten haben ein ausgeprägtes Deckungsbedürfnis und sind deshalb auf ein reiches Deckungsangebot in der Landschaft angewiesen, welches geeignete Ruheplätze aufweist und eine sichere Fortbewegung über grosse Di-

stanzen ermöglicht (GÜTTINGER 1995; MEIA 1995; WEBER 1995).

Deckung bietende Strukturen im Naturschutzgebiet sind zum Beispiel durch die Torfnutzung entstandene Geländesenken, Schollenstapel sowie eine stellenweise hohe Krautvegetation auf den Flächen und entlang von Gräben. Im Umfeld des Naturschutzgebietes ist vor allem das grossräumige Netz an Windschutzstreifen von Bedeutung. Für den *Iltis* dürften hier zudem die reichen Froschlurchvorkommen eine wichtige Nahrungsquelle darstellen.

Feldhase

Seit 1990 führt die *Schweizerische Vogelwarte Sempach* regelmässig Feldhasenzählungen mittels Scheinwerfer-Flächentaxation durch, unter anderem auch in der Rheintalebene. Die Zählresultate belegen eindrücklich, welche Bedeutung das Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* und dessen Umgebungsbereich für den *Feldhasen* hat. Es weist die höchste Hasendichte des ganzen St.Galler Rheintals auf. Insgesamt sind jedoch, in Übereinstimmung mit dem gesamtschweizerischen Trend (SALVIONI 1995), die Hasenbestände in den meisten Zählgebieten des Rheintals auch im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* abnehmend (PFISTER & BIRRER 1997).

Als Charaktertier der offenen Kulturlandschaft ist der *Feldhase* den sich jahreszeitlich ändernden Bedingungen der landwirtschaftlichen Nutzung ausgeliefert. So ist nach erfolgter Ernte von Getreide und Mais das Deckungsangebot deutlich vermindert, weshalb *Feldhasen* zu jener Zeit vermehrt auf andere Deckung bietende Flächen angewiesen sind. Die topographisch reich gegliederten Torfstichflächen bieten bei extensiver Nutzung ganzjährig geeignete Versteckmöglichkeiten.

Kleines Mausohr

Neuere Untersuchungen an Tieren aus der Eichberger Kolonie haben gezeigt, dass die *Kleinen Mausohren* (Abbildung 7)

im St.Galler Rheintal häufig auf intakten sowie noch nicht vollständig zerstörten Ried- und Streuwiesen jagen (GÜTTINGER et al., im Druck), wo sie vor allem Laubheuschrecken erbeuten (LUSTENBERGER & GÜTTINGER, in Vorbereitung). Die Tiere suchen diese Jagdlebensräume sowohl auf der St. Galler wie auf der Vorarlberger Talseite auf. Sie entfernen sich dabei jede Nacht bis zu zehn Kilometer von ihrem Tagesquartier, um in der Talebene oder an den Talflanken die ihnen zusagenden Jagdlebensräume aufzusuchen.

Den extensiv bewirtschafteten Feuchtwiesen dürfte im nördlichen Alpenrheintal eine zentrale Bedeutung für das Überleben des *Kleinen Mausohrs* zukommen: erstens sind andere «Extensiv-Wiesen» heute derart selten geworden, dass sie flächenmässig kaum noch als Jagdlebensraum von Bedeutung sein können, und zweitens weisen heute vor allem die Feuchtwiesen – auch wenn sie bereits stark degradiert sind

– im Vergleich zu den umliegenden Fettwiesen noch eine ungleich grössere Biomasse an Laubheuschrecken auf (LUSTENBERGER & GÜTTINGER, in Vorbereitung). Die Ried- und Streuwiesen im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* liegen innerhalb des nächtlichen Aktionsraums der Eichberger Kolonie und dürften – auch wenn konkrete Nachweise von jagenden *Kleinen Mausohren* bisher nicht vorliegen – aufgrund ihrer relativ grossen Fläche als Jagdlebensraum des *Kleinen Mausohrs* eine nicht zu unterschätzende Bedeutung haben.

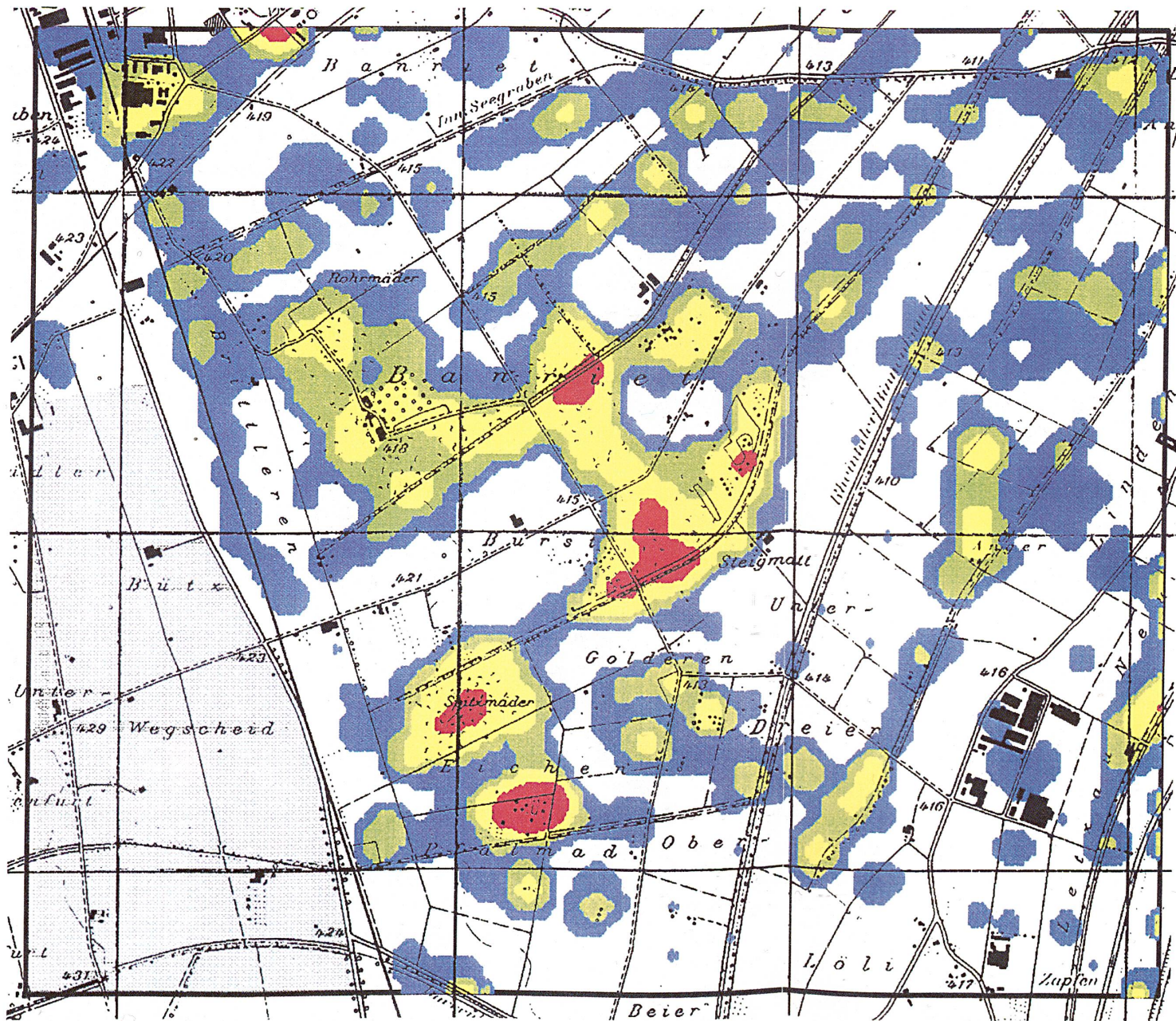
3.3 Vögel

3.3.1 Artenspektrum

Die vorliegenden Daten zur Avifauna basieren zur Hauptsache auf Brutvogel-Bestandesaufnahmen und Zugvogelbeobachtungen im Rahmen der Projekte «Lebensraum» und «Langfristüberwachung Avi-



Abbildung 9: Der *Baumpieper*, einst Charaktervogel des Schollenriets, hat in den letzten Jahren einen dramatischen Bestandesrückgang erlitten. Die Gründe dafür sind noch weitgehend unklar. (Foto: Alain Saunier)



Anzahl Arten pro ha

- 1 - 2
- 2 - 4
- 4 - 6
- 6 - 10
- nicht bearbeitet

Abbildung 10: Artendiversität im Gebiet Bannriet/Spitzmäder. Resultat von 1048 Einzelbeobachtungen von 25 Indikatorarten zur Brutzeit (angepasst aus PFISTER et al.1997).

fauna Schweiz» der *Schweizerischen Vogelwarte Sempach* 1987–1996. Zusätzlich wurden auch zahlreiche Einzelbeobachtungen ausserhalb dieser beiden Projekte berücksichtigt (Aufzeichnungen seit 1975 von I. HUGENTOBLER, Altstätten).

Zwischen 1975 und 1996 wurden im Untersuchungsgebiet⁴ (Abbildung 3) insgesamt 141 Vogelarten beobachtet. Sie verteilen sich auf folgende Kategorien: 70 Arten Brutvögel, darunter 25 Arten der Roten Liste (ZBINDEN et al. 1994), 20 Arten Nahrungsgäste und 51 Arten Durchzügler.

In Tabelle 5 sind diejenigen Arten tabelliert, die in der Roten Liste für die Region «östliche Nordalpen» als «verschwunden», «vom Verschwinden bedroht», «stark gefährdet», «gefährdet» oder als «aussergewöhnliche Art» aufgeführt sind.

⁴ohne die seit 1994 in den ökologisch aufgewerteten Kulturlandparzellen festgestellten Arten (Abschnitt 6.3.1)

3.3.2 Artendiversität

In den Jahren 1988 und 1989 wurden in 14 verschiedenen Teilgebieten im Dreieck Altstätten–Kriessern–Montlingen für 25 ausgewählte Indikatorarten Bestandesaufnahmen durchgeführt. Die herausragende Bedeutung des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* kommt bei der Artendiversität deutlich zum Ausdruck (Abbildung 10). Die grösste Vielfalt an Indikatorarten wiesen die Flächen mit Feuchtgebieten und Torfabbaustellen auf, während in den intensiv genutzten Landwirtschaftsflächen nur wenige bis gar keine Indikatorarten zu finden waren (PFISTER et al. 1997).

3.3.3 Revierverteilung in Dauerbeobachtungsflächen

Seit 1990 führt die *Schweizerische Vogelwarte Sempach* im Rahmen des Projektes «Langfristüberwachung Avifauna Schweiz» zusammen mit dem *Büro Hugentobler*, Altstätten, und anderen Mitarbeitern Re-

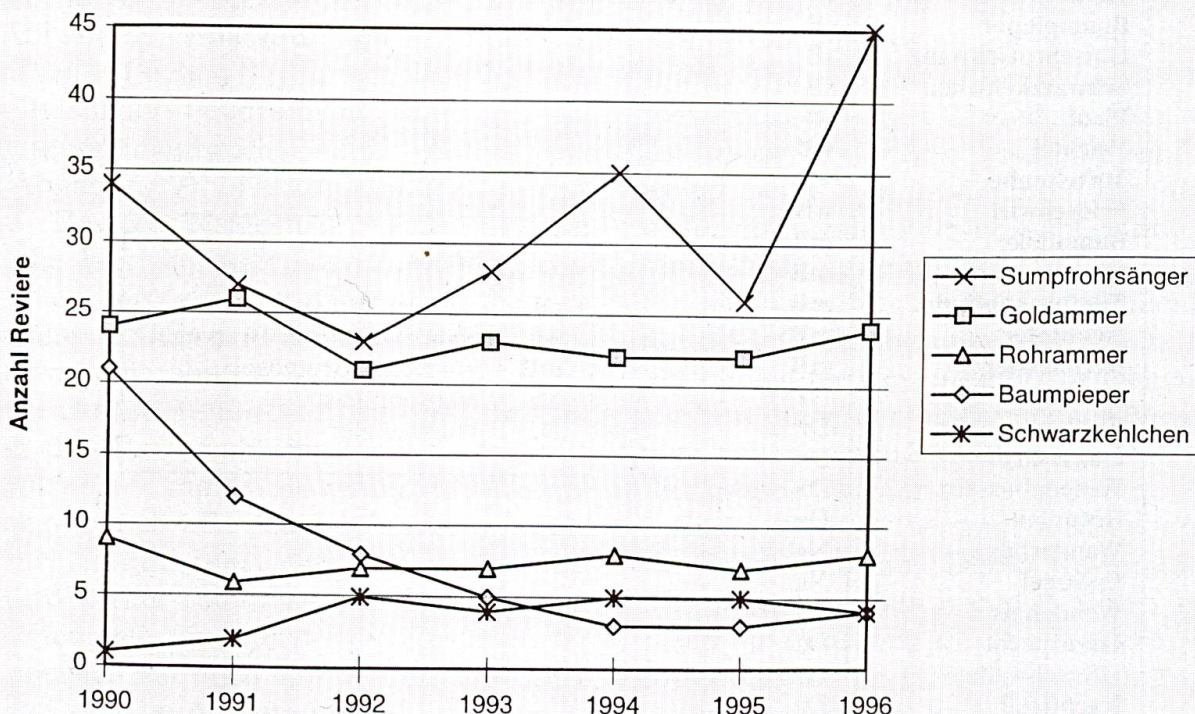


Abbildung 11: Entwicklung der Anzahl Reviere ausgewählter Indikatorarten 1990–1996 im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder*.

Rote Liste	Art	Status	Beschreibung der Kategorien (ZBINDEN et al. 1994)
4	Blaukehlchen	Dz	Rote Liste Kategorie 4 (aussergewöhnliche Arten) Arten, deren normales Brutareal die Schweiz nicht einschliesst, die aber in der Region nur wenig und kleine Vorkommen besitzen.
Keine Brutvögel in der Region «östliche Voralpen» oder Arten, die zumindest seit 1972 nicht mehr dort gebrütet haben:			
-	Nachtreiher	Ng	
-	Purpurreiher	(Dz)	
-	Schwarzstorch	Dz	
-	Rohrweihe	Dz	
-	Kornweihe	Dz	
-	Wiesenweihe	Dz	
-	Rotfussfalke	Dz	
-	Kleines Sumpfhuhn	Dz	
-	Brachpieper	Dz	

Tabelle 5: Vogelarten der Roten Liste sowie spezielle Durchzügler und Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet (1975–1996).

vierkartierungen durch. Die Reviere werden im Naturschutzgebiet *Bannriet* und dessen unmittelbarem Umfeld auf einer Fläche von 65 Hektaren ermittelt. Die in Abbildung 11 dargestellten Resultate basieren auf sieben Begehungen zur Brutzeit.

Besonders beunruhigend ist der Bestandeszusammenbruch beim *Baumpieper* (Abbildung 9). 1990 konnten noch «stolze» 21 Reviere festgestellt werden. Dieser hohe Wert lag weit über den Vergleichszahlen aus anderen Gegenden. Nur in einem Lärchen-Arven-Wald im Wallis wurde eine ähnlich hohe Siedlungsdichte erreicht (SCHIFFERLI et al. 1980). Seither ist die Revierzahl im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* rapide gesunken. 1996 konnten nur noch 4 Reviere beobachtet werden. Auch in anderen Gegenden der Schweiz wurden zum Teil drastische Bestandeseinbussen des *Baumpiepers* verzeichnet. Er kann sich nur noch in mittleren und höheren Lagen im Alpenraum und Jura einigermaßen halten (PFISTER et al. 1997). Die Ursachen dafür sind nicht eindeutig zu eruieren, dürften jedoch zumindest teil-

weise auf Verluste auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten zurückzuführen sein.

Die Bestände der *Goldammer* und des *Sumpfrohrsängers* sind auf hohem Niveau stabil. Die Revierzahl der *Goldammer* schwankte zwischen 21 und 26, diejenige des *Sumpfrohrsängers* zwischen 23 und 45, wobei beim *Sumpfrohrsänger* die maximale Revierzahl 1996 erreicht wurde. In sämtlichen Revieren des *Sumpfrohrsängers* sind entweder Schilf, Hochstaudenfluren oder Gebüschgruppen enthalten. Die Verteilung der Reviere gibt zugleich auch die Verteilung der beschriebenen Vegetationseinheiten und Strukturen im Untersuchungsgebiet wieder.

Einen stabilen Bestand weist ebenfalls die *Rohrammer* auf. Deren Revieranzahl schwankte zwischen 6 und 9, wobei kein Trend auszumachen ist. Die Reviere sind ausschliesslich im Bereich von Schilf und Gebüschgruppen zu finden.

Ein positiver Trend zeichnet sich beim *Schwarzkehlchen* ab. Wurden 1990 und 1991 noch 1 beziehungsweise 2 Reviere er-

mittelt, sind es seit 1992 regelmässig 4 bis 5 Reviere.

3.3.4 Untersuchungen zur Singwarten-Nutzung ausgewählter Vogelarten

Die vorliegenden Bestandesaufnahmen wurden mit dem Ziel durchgeführt, einerseits Argumente für den Schutz des Torfabbaugebiets und andererseits Anhaltspunkte zu erhalten, wie ein solches Schutzgebiet genutzt und gepflegt werden müsste, damit eine möglichst vielfältige und charakteristische Fauna und Flora erhalten werden kann. In diesem Zusammenhang drängten sich intensivere Beobachtungen zur Raumnutzung von *Baumpieper*, *Goldammer* und anderer Indikatorarten auf. Diese Beobachtungen wurden 1985 durchgeführt. Obschon sich die Bestandessituation beim *Baumpieper* seither drastisch verschlechtert hat (Abschnitt 3.3.3), werden die Resultate in Tabelle 6 trotzdem wiedergegeben, mit dem Ziel, die Bedeutung von Kleinstrukturen in der offenen Landschaft hervorzuheben.

Torfstapel wurden von *Baumpieper*, *Goldammer* und *Hausrotschwanz* häufig als Singwarten ausgewählt. Singende *Goldammern* waren oft auf Einzelbäumen und Hecken zu beobachten. Der *Sumpfrohrsänger* bevorzugte weniger exponierte Singwarten (Büsche, markante Hochstauden und Schilf) als zum Beispiel die *Goldammer* oder der *Baumpieper*. Singende *Baumpieper* waren häufig auch auf Telefondrähten und Gebäuden anzutreffen. Gut strukturierte Habitate, zu denen

auch die Moorflächen gehören, bieten somit ein reiches Angebot an verschiedenen Singwarten, welche einen wichtigen Bestandteil in einem Revier darstellen.

3.4 Reptilien

Die Reptilienfauna im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* wurde bis heute nicht systematisch untersucht, weshalb nur spärliche Zufallsbefunde vorliegen.

Bisher konnten vier Arten nachgewiesen werden, nämlich die momentan nicht gefährdeten Arten *Bergeidechse* und *Blindschleiche* sowie die in der Roten Liste (GROSSENBACHER & HOFER 1994) aufgeführten Arten *Ringelnatter* und *Zauneidechse*. Die *Ringelnatter* wird darin als «stark gefährdet», die *Zauneidechse* als «gefährdet» eingestuft. Aufzeichnungen über Verbreitung und Bestandesgrösse im Untersuchungsgebiet fehlen. Die folgenden Ausführungen geben dennoch einige Anhaltspunkte.

Erstaunlich spärlich sind *Ringelnattern* zu beobachten, obschon das Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* für sie eigentlich attraktiv sein dürfte, nicht zuletzt wegen der reichen Froschlurchvorkommen. Die Beobachtung eines bleistiftdicken Jungtiers bei der «Schollenmühle» deutet auf eine Fortpflanzung im Gebiet hin (HERMANN SCHMID, Heiden, mündliche Mitteilung).

Zauneidechsen können regelmässig an verschiedenen Stellen beobachtet werden. Sie pflanzen sich im Gebiet auch fort, Jungtiere sind nicht selten. Bevorzugte

Art	Torfstapel	Hochstau- de	Graben- rand	Busch	Baum	Gebäude	Telefon- draht	Schilf
Baumpieper	22	3	1	1	2	6	17	–
Goldammer	22	1	1	1	12	–	5	–
Sumpfrohrsänger	–	1	–	8	1	–	–	2
Hausrotschwanz	9	–	–	1	–	–	–	–

Tabelle 6: Die Verteilung der Singwarten von vier Vogelarten auf verschiedene Habitatstrukturen in einer Teilfläche des *Bannriets*, 1985 (aus ACKERMANN 1989).

Standorte sind trockene, warme Plätze mit guten Unterschlupfmöglichkeiten, zum Beispiel Schollenstapel.

Die in der Rheintalebene sicher nur sporadisch vorkommende *Bergeidechse* wurde bisher nur 1979 und 1980 an einer Stelle im *Bannriet* festgestellt.

Die *Blindschleiche* dürfte nicht allzu selten sein, obschon über sie nur wenige Angaben vorliegen. Es ist anzunehmen, dass sie in der dichten Vegetation meist übersehen wird.

3.5 Amphibien

Die in Tabelle 7 aufgelisteten Arten basieren auf Beobachtungen im Rahmen des Projektes «Erfolgskontrolle der Grabenregenerierungen im *Spitzmäder* und *Bannriet*: Hauptprojekt 1991–1996» (Abschnitt 5.6), der Bestandesaufnahmen rufender *Laubfrosch*-Männchen im Rahmen des Projektes «Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal» (BARANDUN 1996) sowie auf Artenlisten von ZOLLER (1983 und 1989).

Von den insgesamt 20 einheimischen Amphibienarten wurden seit 1980 im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* 8 Arten nachgewiesen.

Mit den beiden zur Zeit nicht gefährdeten Arten *Bergmolch* und *Grasfrosch*, jedoch drei «stark gefährdeten» und drei «gefährdeten» Arten weist das Gebiet einige Seltenheiten auf (GROSSENBACHER

Gefährdung	Art
«stark gefährdet»	Kammolch Teichmolch Laubfrosch
«gefährdet»	Gelbbauchunke Erdkröte «Wasserfrosch»
nicht gefährdet	Bergmolch Grasfrosch

Tabelle 7: Bisher nachgewiesene Amphibienarten im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder*; Gefährdungsgrad gemäss Roter Liste (GROSSENBACHER 1994).

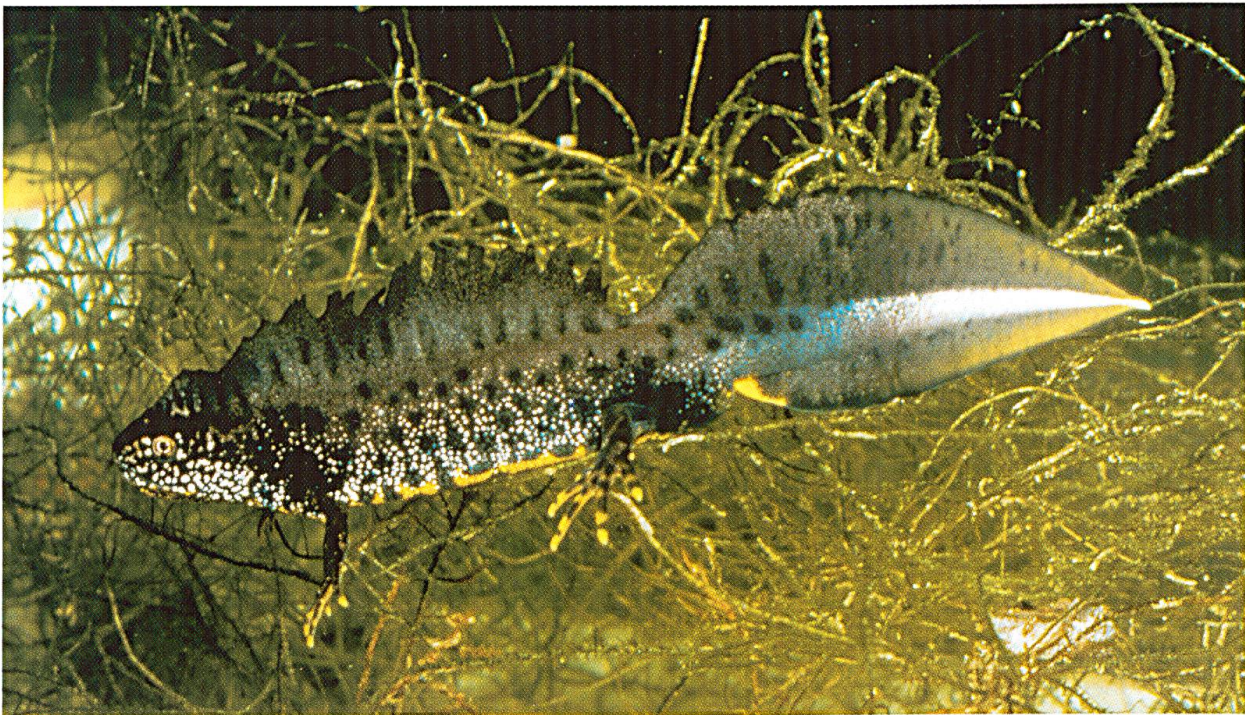


Abbildung 12: Der *Kammolch* ist der grösste einheimische Molch. Adulte Individuen erreichen meist eine Länge von 11 bis 14 Zentimeter. (Foto: Kurt Grossenbacher)

1994). Die ‹*Wasserfrosch*›-Population⁵ ist bemerkenswert gross.

Mit Ausnahme des *Laubfroschs*, der bisher nur in Einzelexemplaren beobachtet wurde, pflanzen sich im Naturschutzgebiet *Spitzmäder* sämtliche der in Tabelle 7 aufgeführten Rote-Liste-Arten mit Sicherheit fort. Vom *Laubfrosch* liegen jedoch aus der unmittelbaren Umgebung des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* Fortpflanzungsnachweise vor, beispielsweise aus dem Naturschutzgebiet *Burst* (BARANDUN 1996). Die Fortpflanzung von *Kammolch* (Abbildung 12) und *Teichmolch* konnte auch im *Bannriet* belegt werden. Für die übrigen Arten ist eine Fortpflanzung aufgrund ihres ständigen Vorkommens ebenfalls anzunehmen.

Der ‹gefährdete›, innerhalb des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* bis jetzt noch nicht nachgewiesene *Fadenmolch* wurde im Untersuchungsgebiet erstmals 1995 in einem Handtorfstich östlich des Naturschutzgebietes *Spitzmäder* festgestellt. Im Frühjahr 1997 konnte diese Beobachtung in einem Weiher südlich des *Spitzmäders* bestätigt werden.

Im Rahmen des Projektes ‹Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal› wurde auf der Basis von Ruf- und Habitatkartierungen ein Förderungskonzept erarbeitet (BARANDUN 1996), in dem konkrete Massnahmen zur Bestan-

⁵Der *Wasserfrosch* (*Rana esculenta*) nimmt Bezug auf die Grösse, die übrigen Körpermerkmale, den Lebensraum und die Lebensweise eine Mittelstellung zwischen dem *Kleinen Grünfrosch* (*Rana lessonae*) und dem *Seefrosch* (*Rana ridibunda*) ein. LESEKBERGER aus Polen hat 1965 mittels Kreuzungsexperimenten überraschend herausgefunden, dass der *Kleine Grünfrosch* und der *Seefrosch* echte Arten sind, der *Wasserfrosch* hingegen lediglich ein Bastard dieser beiden Arten. Als Bastard zweier echter Arten ist der *Wasserfrosch* nicht fortpflanzungsfähig, sondern auf die Beteiligung des *Kleinen Grünfrosches* angewiesen. In diesem Bericht werden *Wasserfrosch* und *Kleiner Grünfrosch* aus methodischen Gründen nicht unterschieden, sondern als ‹*Wasserfrosch*› (*Rana esculenta x lessonae*) bezeichnet.

desförderung von Laubfröschen vorgeschlagen werden (Abschnitt 6.2.1).

3.6 Schmetterlinge

Artenspektrum

Zwischen 1983 und 1989 wurden durch JÜRIG, CHRISTOPH & ANDREAS BUSCHOR, JANETT FLORIN und den Entomologischen Verein Alpstein (EVA) mehrere Tag- und Nachtfalterkartierungen im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* sowie in den Naturschutzgebieten *Burst* (Altstätten) und *Golderen* (Oberriet) durchgeführt.

Bis jetzt wurden 232 Arten von Tag- und Nachtschmetterlingen erfasst. Sie gehören 23 Familien an. Die bisherigen Bestandaufnahmen genügen jedoch nicht, um eine einigermaßen vollständige Artenliste zusammenzustellen.

Die Vielfalt der Habitate im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* und dessen Umgebungsbereich widerspiegelt sich in der Artenzusammensetzung. Es lassen sich folgende Gruppen unterscheiden:

- Feuchtgebietsarten (mindestens 15)
- Arten auf Trockenrasen und ähnlichen Standorten (mindestens 9)
- Bewohner extensiv bewirtschafteter Flächen aller Art, wie Magerwiesen, Hochstaudenfluren und andere
- Arten der Windschutzstreifen und Feldgehölze (Laubholz)
- Arten des Fichtenwaldes
- Arten mit geringen Habitatsansprüchen
- Wanderfalter

Bei manchen Arten reichen die vorhandenen Angaben für eine Zuordnung zu einem bestimmten Lebensraum nicht aus.

Unter den Schmetterlingen des Untersuchungsgebietes sind auch einige gefährdete Arten. Sie sind in Tabelle 8 aufgelistet. Leider gibt es erst für die Tagschmetterlinge und Dickkopffalter eine Rote Liste (GONSETH 1994). Deshalb können nur für einige wenige Nachtfalter Seltenheitsangaben gemacht werden.

Einige Zweifelsfälle – Arten, deren Vorkommen im Untersuchungsgebiet aus verschiedenen Gründen nicht zu erwarten war – wurden trotzdem in die Liste aufgenommen. Sie sind in Tabelle 8 mit einem <?> gekennzeichnet. Eine Bestätigung dieser Beobachtungen wäre besonders wertvoll.

Fortpflanzung im Untersuchungsgebiet

Es wurden keine gezielten Erhebungen gemacht, und Zufallsbeobachtungen von Raupen, Copulae oder frisch geschlüpften Imagines wurden nur teilweise protokol-

liert. Von 9 Arten liegen Fortpflanzungsnachweise vor, darunter Raupenfunde vom *Kleinen Nachtpfauenaug*e und vom *Totenkopfschwärmer*. Zu letzterem ist allerdings anzumerken, dass es sich um einen Wanderfalter handelt, der sich hier zwar fortpflanzt, dessen Puppen aber den Winter kaum je überstehen.

Schmetterlingsvorkommen in Abhängigkeit des Vegetationstyps

JÜRGEN BUSCHOR (1989) erwähnt, dass sich bei seinen flächenbezogenen Beobachtungen im *Spitzmäder* einzelne Flächen

Familie	Art		Rote Liste	Habitat (u.a. Bemerkungen)
Pieridae	<i>Aporia crataegi</i>	Baumweissling	3	
	<i>Pieris bryoniae</i> (?)	Bergweissling	3	(Zuwanderer aus höherer Region?)
Nymphalidae	<i>Nymphalis antiopa</i>	Trauermantel	3	neigt zu Wanderflügen
	<i>Mellicta diamina</i>	Silberscheckenfalter	3	Feuchtwiesen
	<i>Mesoacidalia aglaja</i>	Grosser Perlmutterfalter	–	Magerwiesen
	<i>Brenthis ino</i>	Violetter Silberfalter	3	Sumpf-, Streuwiesen-Spezialist
	<i>Clossiana selene</i>	Braunfleckiger Perlm.	3	Feuchtwiesen
	<i>Clossiana dia</i> ?	Hainveilchen-Perlm.	2	Magerwiesen
Nemeobiidae	<i>Nemeobius lucina</i>	Frühlingsscheckenfalter	3	Magerwiesen, Moorwiesen
Lycaenidae	<i>Lycaena phlaeas</i> (?)	Kleiner Feuerfalter	–	sehr seltener Zuwanderer
	<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Moorbläuling	2	Feuchtwiesen
	<i>Lysandra coridon</i>	Silbergrüner Bläuling	3	Magerwiesen
Hesperiidae	<i>Carcharodus alcae</i> ??	Fensterdickkopf	1	Trockenrasen
	<i>Pyrgus malvae</i>		3	Magerwiesen mit Gebüsch, Brachland
	<i>Spialia sertorius</i> ?		–	Trockenrasen
	<i>Adopaea lineola</i> ?		–	Trockene Stellen
	<i>Hesperia comma</i> (?)	Kommafalter	–	Magerwiesen, Moorwiesen
Zygaenidae	<i>Zygaena filipendulae</i>	Gem. Blutströpfchen	–	Trockenrasen

Angaben aus der Roten Liste (GONSETH 1994), aus GONSETH (1987) und von HERMANN BLÖCHLINGER (briefl.). Bei einigen Arten sind Verwechslungen möglich. Sie sind mit einem <?> markiert.

Gefährdungsstufen für Alpennordseite: 1 vom Aussterben bedroht
2 stark gefährdet
3 gefährdet

Tabelle 8: Gebietstypische und spezielle Schmetterlingsarten mit Angaben zum Gefährdungsstatus.

durch eine grössere Arten- und Individuenzahl von den anderen abhoben. Es waren aber nicht bei jeder Begehung dieselben Areale. Er führt dies einerseits auf den Reichtum an Blüten zurück und postuliert andererseits, dass dichter, hoher Schilfwuchs die Falter behindere beziehungsweise fernhalte.

Ein Vergleich der Artenzahl pro Begehung mit einer Vegetationskarte zeigt, dass von den acht höchsten Werten fünf von Untersuchungsflächen stammen, die ganz

oder teilweise aus *trockenen Pfeifengraswiesen* bestehen (mit 2,6–8 Schmetterlingsarten pro Begehung). Auf zwei Untersuchungsflächen findet man *magere Heuwiesen* (3,4 bzw. 4 Schmetterlingsarten pro Begehung) und auf einer eine *Fettwiese*, teilweise mit Magerkeitszeigern (3,7 Schmetterlingsarten pro Begehung). Eine Beimischung von *Hochstauden* oder *Ruderalvegetation* scheint sich positiv auf das Vorkommen von Schmetterlingen auszuwirken.

Familie	Art		Rote Liste	Habitat (u.a. Bemerkungen)
Calopterygidae	Calopteryx splendens	Gebänderte Prachtlibelle	–	Fliessgewässer-Art
Lestidae	Lestes virens	Kleine Binsenjungfer	2	an verwachsenen, stehenden Gewässern (vor allem flachen Moorgewässern)
Coenogrionidae	Coenogrion hastulatum	Speer-Azurjungfer	3	typische Art flacher Moorgewässer
	Erythromma viridulum	Kleines Granatauge	3	stehende Gewässer mit Schwimmblattvegetation
	Ischnura pumilio	Kleine Pechlibelle	4	stehende Pioniergewässer mit vegetationsarmen Ufern
Aeshnidae	Hemianax ephippiger	Schabrackenlibelle	–	(Einzelexemplar im Einflugjahr 1995, vgl. auch Abschnitt 6.3.1)
Libellulidae	Sympetrum depressiusculum	Sumpf-Heidelibelle	2	vor allem in Flachmooren mit stark verwachsenen Gewässern
	Sympetrum pedemontanum	Gebänderte Heidelibelle	2	in Sumpfgebieten, aber auch in Kiesgruben
	Orthetrum coerulescens	Kleiner Blaupfeil	3	vor allem an langsam fliessenden Gewässern und Quellaustritten mit ausgesprochenem Randbewuchs
	Orthetrum brunneum	Südlicher Blaupfeil (Abbildung 13)	4	stehende Pioniergewässer

Angaben aus der Roten Liste (MAIBACH & MEIER 1994) sowie aus BELLMANN (1987) und DREYER (1986).

Gefährdungsstufen für Alpennordseite: 2 stark gefährdet
3 gefährdet
4 potentiell gefährdet

Tabelle 9: Libellenarten der Roten Liste sowie andere spezielle Arten im Untersuchungsgebiet (1983–1996).

3.7 Libellen

Artenspektrum

Von insgesamt 81 in der Schweiz heimischen Libellenarten sind im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* zwischen 1983 und 1996 32 Arten nachgewiesen worden (Artenlisten von ALEC TREAGUST und FRITZ FÜLLEMANN; Belegsammlung von JANETT FLORIN 1983–84a; KIAUTA & KIAUTA 1986, SCHLEGEL 1997).

In der Roten Liste (MAIBACH & MEIER 1994) sind 3 Arten für die Alpen-nordseite als «stark gefährdet», 3 Arten als «gefährdet» sowie 2 Arten als «potentiell gefährdet» aufgeführt.

Fortpflanzung ausgewählter Arten

Aus artenschützerischen Überlegungen sollte auf den Fang und die Bestimmung von Libellenlarven verzichtet werden, da die Gefahr allfälliger Verletzungen den Erkenntnisgewinn nicht rechtfertigt (CLAUDE MEIER, mündliche Mitteilung).

Deshalb wurde bei den Kartierungen der Schwerpunkt bewusst auf Fortpflanzungshinweise wie Eiablage, Paarungsrund und «Tandemflug» gelegt. Von den in Tabelle 9 aufgelisteten Libellenarten liegen nur für die *Kleine Pechlibelle* und die *Sumpf-Heidelibelle* Fortpflanzungshinweise vor. Von den gemäss Roter Liste 22 momentan nicht gefährdeten, restlichen Arten gibt es für 18 Fortpflanzungshinweise.

3.8 Heuschrecken

Die Liste der Heuschreckenarten in Tabelle 10 stützt sich auf Bestandesaufnahmen im Naturschutzgebiet *Spitzmäder* (GÜTTINGER 1988b) sowie die Belegsammlung von JANETT FLORIN, gesammelt in den Jahren 1983 und 1984 an verschiedenen Stellen im *Bannriet* (FLORIN 1983–84b).

Vor allem für das Naturschutzgebiet *Bannriet* ist die Artenliste wahrscheinlich noch unvollständig. Auch im *Spitzmäder*



Abbildung 13: Der *Südliche Blaupfeil* ist eine wärmeliebende Pionierart, die an den Torfstichgräben des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* nur sporadisch auftritt. An den neugeschaffenen Flachgewässern im Umfeld des Naturschutzgebietes ist er hingegen ein regelmässiger Gast. (Foto: Ignaz Hugentöbler)

ist eventuell mit weiteren, eher früh im Sommer erscheinenden Arten zu rechnen.

Bisher wurden im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* 14 Arten nachgewiesen (Schweiz etwa 118 Arten, davon nördlich der Alpen ca. 80; NADIG & THORENS 1991). 5 davon sind in der Roten Liste

(NADIG & THORENS 1994) als <gefährdet> eingestuft.

Negativ verlief eine frühabendliche Begehung im *Spitzmäder* zur Abklärung allfälliger *Sumpfgriellen*-Vorkommen (GÜTTINGER 1989c).

Unterfamilie	Art		Rote Liste	Habitat (u.a. Bemerkungen)
Meconeminae	Meconema thalassinum	Gemeine Eichenschrecke		auf Bäumen, vor allem Eichen
Conocephalinae	Conocephalus discolor	Langflüglige Schwertschrecke	3	in hoher Vegetation
Tettigoniinae	Tettigonia viridissima	Grünes Heupferd		Ubiquist, Kulturfolger
Decticinae	Metrioptera roeseli	Roesels Beisschrecke		vor allem auf Wiesen (auch gedüngten)
	Pholidoptera griseoptera	Gewöhnliche Strauschrecke		vor allem auf Waldlichtungen, an Waldrändern, in Hecken
Gryllidae	Gryllus campestris	Feldgrille	3	trockene, sonnige Flächen mit niedriger Vegetation
Gryllotalpidae	Gryllotalpa gryllotalpa	Maulwurfsgrille	3	vor allem in feuchten, lockeren Böden; auch in Gärten
Tetrigidae	Tetrix subulata	Säbeldornschröcke		vor allem in Feuchtgebieten
	Tetrix bipunctata	Zweipunkt-Dornschröcke	3	eher in trockenen Lebensräumen
Locustinae	Parapleurus alliaceus	Lauschschrecke	3	feuchte Wiesen, aber auch langgrasige trockene Wiesen
Gomphocerinae	Gomphocerus rufus	Rote Keulenschrecke		gerne in hoher Vegetation
	Chorthippus biguttulus	Nachtigall-Grashüpfer		an mässig trockenen Stellen
	Chorthippus dorsatus	Wiesen-Grashüpfer		an mässig feuchten Stellen
	Chorthippus parallelus	Gemeiner Grashüpfer		Ubiquist, fehlt nur an ganz nassen und sehr trockenen Stellen

Angaben aus der Roten Liste (NADIG & THORENS 1994) sowie aus BELLMANN (1985) und OSCHMANN (1973).

Gefährdungsstufe für Alpennordseite: 3 gefährdet

Tabelle 10: Bisher festgestellte Heuschreckenarten im Untersuchungsgebiet (seit 1983).

3.9 Wasserwanzen

Über Wasserwanzen existiert eine Untersuchung von MIELEWCZYK (1986), der am 31. August 1985 im *Bannriet* in einem Torfstichgraben Proben entnahm. Dabei wurden total 10 Wasserwanzenarten nachgewiesen

Bemerkenswert ist der Fund von *Mikrovelia pygmaea*, die 1985 als neue Art für die Schweiz im *Bannriet* sowie in einem Wiesengraben im Kanton Glarus entdeckt wurde! Zwei Fundstellen sind aus dem Fürstentum Liechtenstein bekannt. *M. pygmaea* lebt unter anderem in kleinen Sumpfgewässern mit schwacher Strömung.

4. Leitbild für das Schollenriet *Bannriet/Spitzmäder* und die umgebende Landschaft

4.1 Ausgangslage

Das Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* ist nicht einfach ein Flachmoorrelikt. Es ist zusätzlich stark geprägt durch den Torfabbau, der auf einem grossen Teil der Fläche wiederholte mechanische Eingriffe in die Pflanzendecke bedingte und ein abwechslungsreiches Kleinrelief hinterliess. So entstand aus einem mehr oder weniger einheitlichen Feuchtgebiet eine Vielzahl von relativ kleinen Flächen mit sehr unterschiedlichen Standortbedingungen und unzähligen Grenzlinien.

Eine Besonderheit ist, dass die tief gelegenen Teile, die nahe am Grundwasserspiegel liegen und deshalb noch am ehesten die Bezeichnung «Feuchtgebiet» verdienen, durch mehrmaligen Torfabbau am meisten gelitten haben. Dagegen sind die Flächen auf hohem Niveau zwar recht stark ausgetrocknet, bewahrten aber eine beachtliche Pflanzenvielfalt, wenn auch in veränderter Artenzusammensetzung (Abschnitt 3.1).

Aus vegetationskundlicher Sicht haben daher zur Zeit in diesem «Feuchtgebiet» paradoxerweise die trockenen Standorte grös-

sere Bedeutung als die feuchten! Für die Erhaltung gefährdeter Tier- und Pflanzenarten sind allerdings die vielen Torfstichgräben mindestens ebenso wichtig.

4.2 Schutzziele

Die folgenden vier übergeordneten Schutzziele bilden die Grundlage für die Abschnitte 4.2.1 bis 4.2.4:

1. Die gebietstypische Vielfalt der Lebensräume sowie der Pflanzen- und Tierarten muss bewahrt werden.
2. Der Erhaltung der abwechslungsreichen, gestuften Torfstichlandschaft mit ihrem charakteristischen Relief ist als Zeugnis einer lokal bedeutsamen Kulturlandschaft gebührend Rechnung zu tragen.
3. Der Charakter einer offenen Riedlandschaft soll erhalten und, wo nötig, gefördert werden.
4. Die ökologische Einbindung des Naturschutzgebietes in die umgebende Landschaft ist anzustreben.

Die nachfolgende Präzisierung der Schutzziele wurde aus den bisher erarbeiteten Grundlagen sowie aus allgemeinen Erkenntnissen des modernen Naturschutzes abgeleitet. Die Hauptaufgabe dieses Kapitels ist es, Denkanstösse zu vermitteln und künftiges Handeln zu initiieren. Interessierte Leserinnen und Leser finden im «Synthesebericht» des *Vereins Pro Rheintal* (1994) eine ausführlichere Zusammenstellung.

4.2.1 Erhalten und Fördern der gebietstypischen Tier- und Pflanzenvielfalt (übergeordnete Schutzziele 1 und 3)

Die Lebensraumvielfalt in ihrer charakteristischen Gesamtheit bewahren

Ein Hauptcharakteristikum der Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* ist deren Vielfalt: Das kleinräumige Nebeneinander von unterschiedlichsten Lebensräumen ermöglicht erst das Vorkommen einer mannigfaltigen Tier- und Pflanzenwelt mit

zahlreichen, in der heutigen Kulturlandschaft gefährdeten Arten.

Keine einseitige Förderung bestimmter Lebensraumtypen

Die verschiedenen Lebensraumelemente des Schutzgebietes müssen als solche erkannt und erhalten werden. Um die Landschaft mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer Gesamtheit bewahren zu können, ist von einer einseitigen Förderung bestimmter Lebensraumtypen abzusehen. Besonders schützenswerte Teillebensräume sollen bei Management-Fragen prioritär behandelt werden.

Lebensraumvielfalt durch Pflegeeingriffe bewahren

Vergleichsweise kleine Schutzgebiete, wie das Gebiet *Bannriet/Spitzmäder*, benötigen den lenkenden Eingriff des Menschen, um ihre naturschützerische Bedeutung zu bewahren (Abbildung 14). Um ein dyna-

misches Nebeneinander verschiedenster Lebensräume zu erhalten, ist ein detailliertes Pflegemanagement ausgearbeitet worden (Abschnitte 5.2 bis 5.5). Dabei sollen die positiven Aspekte des Torfabbaus simuliert werden. Von einer gleichförmigen Nutzung und Pflege der einzelnen Flächen ist abzusehen, damit spezialisierten Tier- und Pflanzenarten möglichst immer Ausweichräume zu Verfügung stehen (Altgrasinseln, Altschilfbestände).

Da die Auswirkungen von Pflegemassnahmen oft nicht genau abgeschätzt werden können, sind im Sinne einer <rollenden Planung> die Entscheidungsgrundlagen für Pflegemassnahmen immer wieder neu zu erarbeiten.

Rücksichtsvolle Förderung von gebietstypischen und seltenen Arten (Artenschutz)

Förderungsmassnahmen wie Nutzungsänderungen oder die Schaffung von Speziallebensräumen zur Erhaltung gebietstypischer Arten sollen nur dann ins Auge gefasst werden, wenn andere gebietstypische



In mehreren, ehemals intensiv landwirtschaftlich genutzten Kulturlandflächen, legte der *Verein Pro Riet Rheintal* Flachwasserstellen und extensiv genutzte Wiesen an. (Zeichnung: C. Hunziker)

oder seltene Arten dadurch nicht in unverantwortlichem Mass benachteiligt werden.

Zielkonflikte sind unvermeidbar und verlangen Kompromisslösungen

Gerade aufgrund der erwähnten vielschichtigen Lebensraumansprüche zahlreicher spezialisierter Tier- und Pflanzenarten werden Zielkonflikte beim Nutzungs- und Pflegemanagement nicht zu vermeiden sein. Solche Konflikte können nur fallweise und unter sorgfältigem Abwägen von Prioritäten geklärt werden.

Eine vielfältige, naturnahe Landschaft rund um das Schutzgebiet begünstigt die Artenvielfalt im Schutzgebiet

Der Gesamtlebensraum vieler Tierarten besteht oft aus verschiedenen Teillebensräumen, die sich nicht fein säuberlich an die Schutzgebietsgrenzen halten. Vor allem mobile Tierarten nutzen die Landschaft meist grossräumig. Pflege- und Nutzungsstrategien müssen auch auf solche übergreifenden Lebensraumansprüche Rücksicht nehmen und deshalb den Landschaftsraum rund um das Schutzgebiet miteinbeziehen (Kapitel 6). Der Artenreichtum des Gebiets *Bannriet/Spitzmäder* hängt nicht zuletzt auch von der ökologischen Vielfalt in der umgebenden Landschaft ab.

Zum einen gilt es, das Schutzgebiet als Nahrungs-, Rückzugs- und Fortpflanzungsraum zu erhalten. Zum andern sind aber auch Anstrengungen zur ökologischen Aufwertung der umliegenden Landschaft mit Nachdruck anzustreben. Nur so kann den überlappenden Nutzungsansprüchen vieler Tierarten Rechnung getragen werden. Eine Betrachtungsweise, die sich strikt am Schutzgebiet orientiert, ohne die umgebende Landschaft miteinzubeziehen, macht das Schwerpunktziel «Bewahrung der gebietstypischen Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten» illusorisch.

4.2.2 Vernetzung mit der umgebenden Landschaft (übergeordnetes Schutzziel 4)

Das Schutzgebiet ist eine isolierte «Natur-oase»

Obschon das Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* inklusive *Burst* nur noch ungefähr 1% des ursprünglichen «Isenriets» ausmacht, ist es mit rund 58 Hektaren das weitaus grösste Naturschutzgebiet im St.Galler Rheintal. Umgeben von intensiv genutztem Grün- und Ackerland ist es als Naturoase für viele Tierarten jedoch zu kleinflächig und zu isoliert. Das grösstenteils intensiv genutzte Umland (Landwirtschaftsflächen, Strassen) ist für sie ausbreitungshemmend. Insbesondere zahlenmässig kleine Populationen laufen dadurch Gefahr, genetisch zu verarmen oder schon bei «kleinen Katastrophen» lokal auszusterben. Deshalb ist ein verbesserter Lebensraumverbund zwischen dem Naturschutzgebiet und bestehenden Naturvorrangflächen im näheren Umfeld (zum Beispiel zu neugeschaffenen ökologischen Ausgleichsflächen im Landwirtschaftsgebiet, Kapitel 6) unbedingt anzustreben. Zudem ist die Schaffung weiterer ökologischer Ausgleichsflächen im näheren und weiteren Umfeld des Schutzgebietes ein zentrales Anliegen des *Vereins Pro Rheintal*.

Vom Rückzugsgebiet zum Ausbreitungszentrum

Zusätzliche Naturvorrangflächen in der näheren und weiteren Umgebung des Schutzgebietes erhöhen die Wahrscheinlichkeit, dass die «Reliktfläche» *Bannriet/Spitzmäder* einmal die Funktion eines Ausbreitungszentrums für solche Tierarten übernehmen kann, die einst im St.Galler Rheintal verbreitet gewesen sind, als Folge der intensiven Landnutzung jedoch dort keine geeigneten Lebensbedingungen mehr vorgefunden und nur im Schutzgebiet überlebt haben.

Ein überregionales Biotopverbund-Konzept ist nötig

Die Vision, das für mitteleuropäische Verhältnisse nach wie vor reichhaltige «Artenreservoir» in den Vorarlberger Riedlandschaften dank verbesserter Möglichkeiten zur Wiederbesiedlung künftig einmal «anzapfen» zu können (vor allem Arten, für die der Rhein oder die Autobahn A13 keine unüberwindbaren Barrieren sind, zum Beispiel *Bekassine*, *Braunkehlchen*), ist eine wichtige Motivation, eine grossräumige ökologische Aufwertung der Kulturlandschaft im St.Galler Rheintal anzustreben. Die Erarbeitung und Umsetzung eines umfassenden, überregionalen Biotopverbundkonzeptes, etwa im Rahmen eines Lebensraumentwicklungskonzeptes, könnte diesen Landschaftsraum wesentlich aufwerten (Abschnitt 6.3.4).

Ähnliches mit Ähnlichem vernetzen

Für einen wirkungsvollen Biotopverbund sollten vor allem gleiche oder ökologisch nah verwandte Biotope miteinander vernetzt werden. Der Biotopverbund zwischen bestehenden Naturvorrangflächen kann durch flächige Trittsteinbiotope oder linienhafte Korridore gefördert werden. Solche Korridore können als bevorzugte Wanderlinien den Individuenaustausch begünstigen.

Förderung des Lebensraumverbundes durch grossflächige Extensivierungen

Extensivierungen im Sinne des ökologischen Ausgleichs (Landwirtschaftsgesetz Art. 31b; GAÖL⁶) sind anzustreben und durch fachliche Beratung zu unterstützen. Ohne begleitende, grosszügige Extensivierungsmassnahmen im Kulturland ausserhalb des Schutzgebietes ist das Ziel eines

⁶Kantonales «Gesetz über die finanzielle Abgeltung ökologischer Leistungen» vom 22.9.1991 (sGS 671.7).

grossräumig intakten Lebensraumverbundes unrealistisch.

4.2.3 Landschaft als Lebens- und Produktionsraum (übergeordnetes Schutzziel 4)

Die enge Verzahnung von Naturvorrang- und Landwirtschaftsflächen bietet nebst Problemen auch eine wichtige Chance für den Naturschutz

Grundsätzlich soll die Kulturlandschaft des Umgebungsbereiches sowohl den Lebensraumansprüchen von Tieren und Pflanzen als auch den Bedürfnissen von Landwirtschaft (Produktionsraum) und Freizeit (Naherholungsraum) gerecht werden. Eine Entflechtung dieser Nutzungsansprüche, die sich begreiflicherweise in ihrer Zielsetzung zumindest teilweise widersprechen, ist aber nur begrenzt möglich.

Beeinträchtigungen des Schutzgebietes durch Nährstoffe müssen minimiert werden

Der Eintrag von Nährstoffen ins Schutzgebiet hat längerfristig negative Auswirkungen auf die Vegetationsentwicklung. Der Nährstoffeintrag muss durch flankierende Massnahmen, zum Beispiel durch Ausscheidung genügend breiter Pufferzonen, so gut wie möglich vom Naturschutzgebiet ferngehalten werden.

Die Austrocknung der oberen Bodenschichten führt zur Mineralisation des Torfs und damit verbunden zu einer unerwünschten Selbstdüngung. Eine Wiederanhebung des Wasserspiegels durch Rückstau von Torfstichgräben kann jedoch nur dann sinnvoll sein, wenn dadurch nicht neue Zielkonflikte entstehen. Gerade aufgrund der komplexen und vielfältigen Einflüsse sind Auswirkungen von Massnahmen nur schwierig zu prognostizieren. Bei Eingriffen ist stets das Risiko im Auge zu behalten, dass unerwünschte Nebenwirkungen auftreten und ausser Kontrolle ge-

raten können. Die Eingriffe sind nicht zuletzt dadurch auf ein Minimum zu beschränken. Grundsatz: So wenig wie möglich – so viel wie nötig.

Beeinträchtigungen von Kernzonen durch störende Einflüsse des Menschen müssen ebenfalls minimiert werden

Die naturschützerisch besonders sensiblen Kernzonen sind möglichst wirksam vor Störungen und Beeinträchtigungen zu schützen. Besucher sind so zu lenken, dass der Kontakt mit der Natur möglich bleibt, ohne dabei die Schutzziele zu gefährden.

Eine generelle Verkehrsberuhigung im Raum *Bannriet/Spitzmäder* ist ein wichtiges Ziel.

Schutzgebiet und angrenzendes Umland sollten möglichst ganzjährig als Ruhezone für das Wild zur Verfügung stehen. Im Schutzgebiet sollten Störungen durch den Jagdbetrieb deshalb so gering wie möglich sein.

Motivation durch Information

Naturschutz braucht die Unterstützung der Bevölkerung. Nur wenn sie hinter den Zielen und den erforderlichen Massnahmen steht, wird es gelingen, einen zukunftsweisenden Naturschutz zu betreiben. Interesse und Bereitschaft scheinen vielfach vorhanden, doch fehlen oft genauere Kenntnisse. Diese Kenntnisse und damit die Wertschätzung für die Natur zu mehren, ist deshalb ein wichtiges Anliegen von *Pro Riet Rheintal*.

4.2.4 Torfstichlandschaft als kulturhistorisches Erbe (übergeordnete Schutzziele 2 und 3)

Das Schollenriet ist keine Naturlandschaft – als erhaltenswerte Kulturlandschaft muss es durch den Menschen sachgemäss bewirtschaftet und gepflegt werden

Der industrielle Torfabbau im *Bannriet* kann im Einklang mit den Schutzzielen noch höchstens bis ins Jahr 2001 weitergeführt werden. Ökologisch sensible Zonen werden vom Torfabbau nicht mehr tangiert. Sie sind sachgerecht zu bewirtschaften, damit sie in ihrer einmaligen Vielfalt bewahrt werden können (Abbildung 14).

Den offenen Charakter der Torfstichlandschaft fördern

Ein Hauptmerkmal der Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* ist deren weitgehend offener Charakter. Das Landschaftsbild ist auch ohne Kammerung äusserst abwechslungsreich und vermittelt das Gefühl einer weiträumigen, intakten Landschaft. Dieser «ästhetische Genuss» muss erhalten und gegebenenfalls wiederhergestellt werden. Ein teilweises Auslichten der Windschutzstreifen im Raum *Bannriet/Spitzmäder* ist wünschenswert.

Die Torfstichlandschaft als kulturhistorisches Zeitfenster erhalten und kleinräumig wieder aufleben lassen

In den ehemals landwirtschaftlich intensiv genutzten Parzellen, die 1993 von der *Schweizerischen Stiftung für Vogelschutzgebiete* (SSVG) erworben worden sind und mit fachlicher Unterstützung des *Vereins Pro Riet Rheintal* ökologisch aufgewertet wurden (Abschnitt 6.3.1), konnten exemplarisch wieder einige Handtorfstiche mit traditionellen Torfhüttchen eingerichtet werden. Auf diese Weise kann der Bevölkerung das alte Handwerk des Torfstechers auch in Zukunft demonstriert werden. Das charakteristische Bild der Torfstichlandschaft mit den aufgestapelten Schollenstapeln bleibt zumindest in einem räumlich begrenzten «Zeitfenster» erhalten (Abbildung 15).



Abbildung 14: Das Schollenriet ist keine Naturlandschaft. Die offene Kulturlandschaft muss sachgemäss bewirtschaftet und gepflegt werden, um ihren ökologischen Wert zu bewahren. (Foto: Ignaz Hugentobler)



Abbildung 15: Mehrere ehemals landwirtschaftlich intensiv genutzte Parzellen wurden durch den *Verein Pro Riet Rheintal* in enger Zusammenarbeit mit dem *Landwirtschaftlichen Maschinenring Rheintal* ökologisch aufgewertet (Abschnitt 6.3.1). Mit der Erstellung einzelner Handtorfstiche soll das traditionelle Handwerk des Torfstechers wieder belebt werden. (Foto: Ignaz Hugentobler)

5. Umsetzung innerhalb des Schollenriets

5.1 Einleitung

In Kapitel 4 wurde der konzeptionelle Rahmen für den Schutz des Gebietes *Bannriet/Spitzmäder* und seiner Vielfalt abgesteckt. Im folgenden wird gezeigt, wie das Leitbild innerhalb des Schollenriets zur Zeit umgesetzt wird. Es basiert auf den in Kapitel 3 zusammengestellten Grundlagenkenntnissen sowie Erfahrungen aus anderen Projekten. Die Besonderheit des Schollenriets – der Torfabbau und seine Auswirkungen – wirft dabei häufig Fragen auf, die sich in anderen Flachmooren weniger ausgeprägt stellen. Für diese Fragen müssen gebietspezifische Lösungen gesucht werden:

- Bei der Mahd der Riedwiesen ist zu berücksichtigen, dass jeder Riedstreifen in Wasserhaushalt, Nährstoffversorgung und Vegetation unterschiedlich ist. Die Regelung der Mahd muss entsprechend differenziert gehandhabt werden.
- Die Verschilfung von spät geschnittenen Riedwiesen drängt zu Versuchen mit neuen Schnittkonzepten (Schnitthäufigkeit, Schnittzeitpunkt).
- Die Goldrute stellt aufgrund ihrer starken Ausbreitung in ruderalen und ungemähten Flächen ein Problem dar.
- Das Kleinrelief mit Grabenkanten, Böschungen und anderen Stellen, welche nicht durch Mahd genutzt werden, müssen regelmässig entbuscht werden. Nur so kann ein offener Landschaftscharakter bewahrt werden.
- Angesichts des nahen Endes des Torfabbaus stellt sich die Frage, wie der ökologische Wert der Gräben durch geeignete «Regenerationsmassnahmen» erhalten und optimiert werden kann (Rotationsmodell).

5.2 Mahd der Riedwiesen im Bannriet

Bis 1994 mähten die Bewirtschafter die Riedwiesen im *Bannriet* nach Anweisung der Mitarbeiter der «Schollenmühle» oder nach freiem Ermessen. Je nach Pflanzenbestand und Wüchsigkeit (sowie Zufahrtbedarf zu den gelagerten Schollenstapeln) wurde jeder Riedstreifen anders bewirtschaftet, wobei die meisten Streifen zwischen Ende Juni und Mitte August gemäht wurden und im Herbst oft ein zweiter Schnitt erfolgte.

Seit Inkrafttreten der Schutzverordnung im Jahre 1995 hat sich die Bewirtschaftung grundsätzlich am Naturschutzziel zu orientieren⁷. Die unterschiedlichen Vegetationstypen, die Erfahrungen mit dem vorherigen Schnittregime sowie die weiter unten erwähnten Phänomene im *Spitzmäder* sprechen für eine differenzierte Beurteilung jedes Riedstreifens und gegen eine starre, einheitliche Regelung für das ganze Gebiet. Die kantonale Detailkartierung (LEUTHOLD 1996), welche im Rahmen der Moorschutz-Umsetzung die zukünftige Soll-Bewirtschaftung beurteilte, trug diesen Überlegungen Rechnung und unterschied mehrere Kategorien. Mit geringfügigen Anpassungen werden die Ergebnisse 1997 nach einer Übergangsphase in Bewirtschaftungsverträge übernommen. Dabei werden die Schnittzeitpunkte im Vergleich zur «ungeregelten Nutzung» ungefähr beibehalten oder in geringem Masse hinausgeschoben. Zur Schonung der Kleintierwelt sollen ab 1999 nur noch Balkenmäher zum Einsatz kommen. Die Bewirtschafter sind nicht berechtigt, sich die Riedwiesen als ökologische Ausgleichsflächen anrechnen zu lassen – die rund 50 Hektaren Naturschutzgebiet sollen nicht die benötigten 5% Ausgleichs-

⁷Die Schutzverordnung Bannriet (*Gemeinde Altstätten* 1995) sieht einen Schnitt ab Anfang September vor. Der Gemeinderat kann Abweichungen bewilligen, die für das Schutzziel erforderlich sind.

fläche für 10 km² Landwirtschaftsland liefern (zum ökologischen Ausgleich siehe Abschnitt 6.3.3).

Folgende Bewirtschaftungs-Kategorien werden im *Bannriet* unterschieden (Abbildung 16):

1. jährlich derselbe Schnittzeitpunkt:
 - ab 1. September (Mahd 1x): vor allem nährstoffarme, eher trockene Riedwiesen
 - ab 1. August (Mahd 1x bis 2x): vor allem trockene Magerwiesen
 - ab 15. Juli (Mahd 2x): vor allem feuchte, nährstoffreiche Waldsimenfluren
 - ab 1. Juli (Mahd 2x): vor allem nasse, nährstoffreiche Waldsimenfluren
 - ab 15. Juni (Mahd 2x bis 3x): vor allem auszumagernde Flächen am Gebietsrand
2. Schnittzeitpunkt von Jahr zu Jahr alternierend (auf eher trockenen Flächen):
 - ab 1. September oder ab 15. Juli (Mahd alternierend 1x oder 2x): <Riedwiesen>
 - ab 1. August oder ab 1. Juli (Mahd 1–2x oder 2x): <Magerwiesen>
3. mit seltenem Schnitt:
 - ab 1. September: Pseudoröhrichte (= Altschilfbestände) und Hochstaudenfluren

Auf jedem gemähten Riedstreifen sollen in Zukunft jährlich 5% der Fläche zugunsten von Insekten und anderen Tieren stehen gelassen werden. Weitere ungemähte Flächen, die für die Fauna einen nicht zu unterschätzenden Wert haben, finden sich ausserhalb der gemähten Riedwiesen in den selten gemähten Flächen, an Böschungen und an Grabenrändern.

Ob die obigen Schnittregimes den jeweiligen Riedstreifen angepasst sind, wird sich in den kommenden Jahren zeigen. Da momentan im Gebiet keine Erfolgskontrolle durchgeführt wird, muss sich die Beurteilung auf den optischen Eindruck im Feld und die Erfahrungen der Bewirtschafter beschränken. Zusätzlich werden künftig sicher auch die Versuchsergebnisse im *Spitzmäder* zur Beurteilung beitragen können.

5.3 Entbuschung und Riedregeneration

Es gibt im Schollenriet einige abgetorfte, von Torfstichwänden umgebene Flächen, wo der abgeschürfte und abgelagerte Oberboden nicht ausgeebnet wurde, so dass sich hier hügelige, für Pneufahrzeuge nicht befahrbare Flächen finden. Hier sowie an Böschungen und Grabenrändern wachsen Sträucher und einzelne Bäume. Damit die Verbuschung nicht überhandnimmt und die Landschaft ihren tendenziell offenen Charakter behält, werden die Gehölze gebietsweise im Winter alle paar Jahre aufgelichtet. Mit den Holzereiarbeiten wird in bewährter Zusammenarbeit der *Landwirtschaftliche Maschinenring Rheintal* beauftragt.

Eine besondere Aktion erfolgte 1996 in der Nähe der <Schollenmühle>, wo im *Riet* in den siebziger Jahren eine Pappelplantage bestand, die später durch Birken ersetzt wurde. Im Unterwuchs der knapp 3 Hektaren grossen Fläche fanden sich 1995 noch Überreste der ursprünglichen Riedvegetation. Um hier eine riedtypische Vegetation (Mähwiesen, Streue- und Schilfflächen) zu regenerieren, wurden die Gehölze auf zwei Drittel der Fläche grösstenteils entfernt. Im verbleibenden Drittel unterliess man die Holzerei zugunsten von Rehen und anderen deckungsbedürftigen Tieren. Die Goldrute, die zwischen den Bäumen an verschiedenen Stellen vorkam, wird gegenwärtig mit geeigneten Massnahmen zurückgedrängt (Abschnitt 5.5).

5.4 Verschilfung der Riedwiesen im *Spitzmäder*/unerwünschter Brombeerbewuchs

Die Riedwiesen im *Spitzmäder* werden seit 1989, also seit deren Unterschutzstellung, jährlich ab Mitte September geschnitten. Diese Regelung ist in einer Schutzverordnung (*Gemeinde Oberriet 1988 und 1995*) verankert und stützt sich auf die üblichen Flachmoor-Richtlinien unter Berücksichti-



Abbildung 16: Schnittregime im *Bannriet* ab 1997. Die Farbenvielfalt verdeutlicht die Vegetationsvielfalt. Bei Bedarf sollen Anpassungen in bezug auf die Schnitthäufigkeit und den Schnittzeitpunkt vorgenommen werden.

gung der gut vertretenen Spätblüher. Zuvor wurden die meisten Riedwiesen ab Juli/August gemäht, je nach Witterung und Bestand erfolgte zuweilen ein zweiter Schnitt im Herbst.

In den letzten Jahren erhielten verschiedene Gebietskenner mehr und mehr den Eindruck einer allmählichen Verarmung der Riedwiesen. Mangels Erfolgskontrolle sind diese Veränderungen nicht genau erfasst. Gleichwohl können anhand einer Übersichtskartierung vom Juli 1996 im Vergleich zur Vegetationskartierung von 1989 folgende Veränderungen beschrieben werden:

- Die Verschilfung der meisten Riedstreifen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Weite Teile des *Spitzmäders* gleichen heute im Sommer eher einem Pseudoröhricht als den 1989 beschriebenen Vegetationstypen (Abbildung 17).
- Die Brombeere (vorwiegend *Rubus caesius*, Blaue Brombeere) ist bei mehreren Riedstreifen von den trockenen Grabenrändern in die Riedwiesen eingewachsen und durchzieht diese flächig mit ihren Sprossen (Abbildung 18).
- Die Vegetation ist in den letzten Jahren allgemein üppiger, höher und dichter geworden. Verschiedene Hochstauden und die Waldsimse (*Scirpus silvaticus*) haben in den Riedwiesen deutlich zugenommen.
- Die Wiesen gleichen im Spätsommer physiognomisch eher vergandenden Feuchtwiesen als genutzten Streuwiesen und scheinen im Vergleich zur Kartierung von 1989 an Arten verarmt (wichtige Arten aus dem Kartierungsschlüssel fehlen).
- Der Anteil an trockenen Pfeifengraswiesen und mageren Heuwiesen ist deutlich kleiner als 1989. Insbesondere haben sich die meisten trockenen Pfeifengraswiesen in Richtung Pseudoröhricht und Hochstaudenried verändert (Mischvegetation). Es wurde kein Riedstreifen gefunden, der noch als reine trockene Pfeifengraswiese bezeichnet

werden kann (1989: 10 reine und 6 Misch-Pfeifengraswiesen; 1996: 12 Misch-Pfeifengraswiesen).

Es ist anzunehmen, dass diese Veränderungen auch Auswirkungen auf die Tierwelt haben. Zum Beispiel besteht Anlass für die Vermutung, dass die Heuschrecken durch die veränderte Vegetationsstruktur in ihrer Abundanz abgenommen haben. Untersuchungen haben gezeigt, dass im Vergleich zu ähnlichen Flächen im Vorarlberg das Gebiet *Spitzmäder* eine geringere Dichte an Laubheuschrecken aufweist (LUSTENBERGER & GÜTTINGER, in Vorbereitung).

Um eine weitere Verarmung zu verhindern, sollen ab 1997 geeignete Massnahmen an die Hand genommen werden. Als beeinflussbare Parameter stehen dabei das Schnittregime sowie der Grundwasserspiegel im Vordergrund: in Anlehnung an das ehemalige Schnittregime sowie aufgrund von ökologischen Überlegungen und Literaturangaben soll ein früherer Schnitt ausprobiert werden⁸; von der Erhöhung des Grundwasserspiegels verspricht man sich eine Stärkung der Riedwiesenarten (vor allem auch gegenüber dem Schilf) sowie eine geringere Humifizierung und N-Mineralisierung.

In einem fünfjährigen Projekt werden von 1997 bis 2001 in Versuchen drei Schnittregimes nebeneinander angewandt und miteinander verglichen (WEBER 1997b):

- jährlich: einmaliger Schnitt ab 15. September (wie bisher)
- jährlich: zweimaliger Schnitt ab 1. Juli und ab 15. September
- alternierend: jährlicher Wechsel zwischen einmaligem und zweimaligem Schnitt

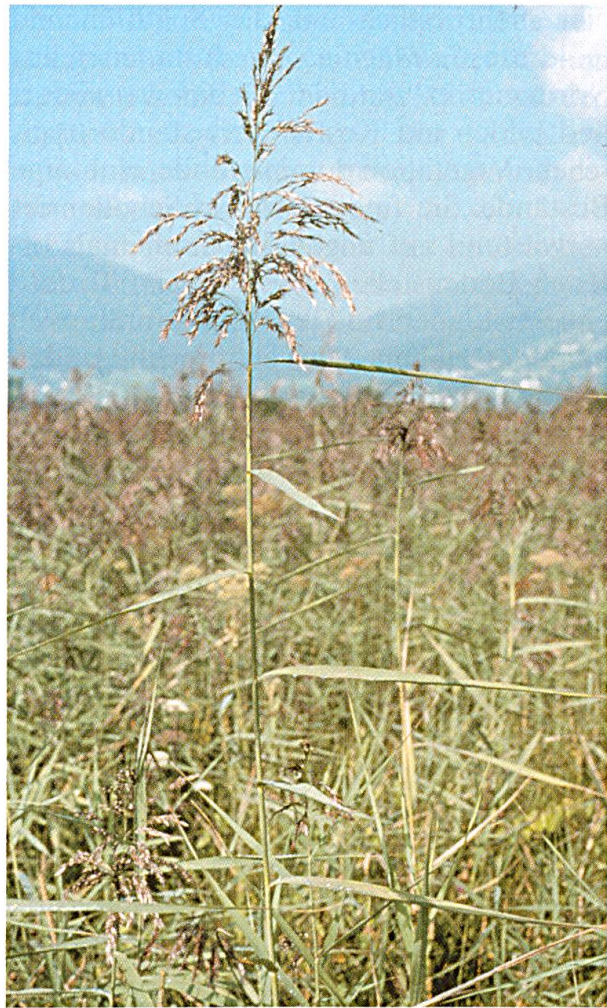
⁸Im Rahmen einer Dissertation über die Verschilfungsproblematik in Flachmooren laufen momentan ähnliche Untersuchungen am Geobotanischen Institut der ETHZ (S. GÜSEWELL; Referent: F. KLÖTZLI).

Durch den Einstau von zwei angrenzenden Gräben wird zudem in einem Riedstreifen der Grundwasserspiegel angehoben, gemäht wird ebenfalls mit obigen drei Schnittregimes. Die Auswirkungen auf die Vegetation werden mit einer Erfolgskontrolle überprüft (Vegetationsaufnahmen in Dauerflächen). Bis die Versuchsergebnisse zur Verfügung stehen, wird im übrigen gegen die weitere Zunahme der beschriebenen Phänomene auf den meisten Riedstreifen auf alternierenden Schnitt umgestellt.

5.5 Probleme mit der Goldrute

In den letzten Jahren haben im *Bannriet* und *Spitzmäder* die Bestände der Goldruten (Abbildung 19) stark zugenommen. Diese Goldruten (es handelt sich im Ge-

Abbildungen 17 und 18: Das Schilf (*Phragmites australis*) und die Blaue Brombeere (*Rubus caesius*) haben in den Riedwiesen des *Spitzmäders* stark zugenommen. Die unerwünschte Entwicklung soll durch ein verändertes Schnittregime aufgehalten werden. (Foto: Urs Weber)



biet mehrheitlich um die Spätblühende Goldrute, *Solidago gigantea*) stammen aus Nordamerika, sind im Gebiet verwildert und bilden auf Kosten der «standorttypischen» Vegetation dominierende, eintönige Bestände. Sie finden sich im Schollenriet vorwiegend auf ungenutzten, ehemals offenen Bodenstellen, wie sie beim Torfabbau entstanden sind und im Bannriet noch immer entstehen. Auch auf brachliegenden Flächen, wo zum Teil Gebüsch aufkommen, konnte sich die Goldrute etablieren. So waren im Bannriet 1996 rund 7,7% des Schutzgebietes durch die Goldrute beeinträchtigt, im Spitzmäder waren es 2,4%.

Zur Bekämpfung der Goldrute werden ab 1997 – nach ersten Einsätzen in den Jahren 1995 und 1996 – Massnahmen an die Hand genommen, die in anderen Gebieten mit Erfolg angewandt wurden: jährlich ein- oder zweimalige Mahd mit Entfernung des Schnittguts, Auszupfen von Einzelpflan-

zen, Fräsen und Ansaat einer Samenmischung (WEBER 1997a). Je nach Fläche wird die eine oder andere Massnahme vorgezogen, wobei für die Wahl mehrere Kriterien entscheiden: Ausdehnung und Form der Fläche, Stärke des Goldrutenvorkommens, übrige Artenvorkommen, Gesamtddeckung der Vegetation, Zugänglichkeit, Befahrbarkeit. So werden entlang der Torfstiche, in denen noch Torf gestochen wird und jährlich neue Ruderalflächen entstehen, die aufkommenden Pflanzen zweimal jährlich ausgezupft. Auf Flächen mit einem gewissen Artenpotential kommt der zweimalige Schnitt zur Anwendung. Und in einzelnen Goldruten-Reinbeständen wird der Boden gefräst und mit einer eigens zusammengestellten Samenmischung angesät; von einer Schnittgutübertragung wird abgesehen, da die eingebrachte Mischung möglichst bald keimen und so in Konkurrenz zu den neu austrei-



Abbildung 19: Auf unebenen Ruderalstellen – wie hier bei der «Schollenmühle» – konnte sich die Spätblühende Goldrute (*Solidago gigantea*) erfolgreich etablieren. Mit Auszupfen und Mähen wird gegen diesen konkurrenzstarken Neophyten vorgegangen. (Foto: Urs Weber)

benden Goldruten treten sollte. Die erforderlichen Arbeiten werden von Landwirten und Erwerbslosen durchgeführt.

Gemäss verschiedenen Angaben von Landwirten aus der Region soll die Goldrute bei Mahd auch ohne nachfolgende Schnittgutentfernung zurückgehen. Diese ist aus nassen Flächen sehr aufwendig, und die betroffenen Areale sind zudem ohnehin nährstoffreich, so dass das Liegenlassen eine für das *Bannriet* interessante Variante ist. Mit eigenen, auf 5 Jahre angelegten Versuchen soll die ein- und zweimalige Mahd mit Liegenlassen des Schnittguts angewandt und mit den Varianten «Fräsen und Ansaat» sowie «Mahd und Schnittgutentfernung» verglichen werden. Die Ergebnisse fliessen laufend in die Massnahmen ein und dienen auch besonders jenen Pseudoröhrichten, deren Goldrutenvorkommen vorläufig geschont wird, um die Störungen für die Tierwelt in Grenzen zu halten.

Mit anderen Adventivpflanzen, etwa *Impatiens glandulifera* (Drüsiges Springkraut) oder *Reynoutria japonica* (Japanischer Staudenknöterich), bestehen im Schollenriet übrigens bisher keine Probleme, obwohl die genannten Arten im Rheintal vorkommen.

5.6 Grabenregenerierung mit Erfolgskontrolle

Die folgenden Angaben stützen sich auf den Schlussbericht der «Erfolgskontrolle der Grabenregenerierungen in den Naturschutzgebieten Bannriet und Spitzmäder» (SCHLEGEL 1997).

5.6.1 Einleitung

Es hat sich im Naturschutzgebiet *Spitzmäder* gezeigt, dass bereits wenige Jahre nach Einstellung des Torfabbaus die Torfstichgräben verlanden und dadurch die Weiterexistenz schützenswerter, wassergebundener Tier- und Pflanzenarten bedroht ist. Deshalb wurde im Winter 1989/90 ein

kleiner Teil des Grabensystems frisch ausgehoben und in ein Pionierstadium zurückversetzt. Im Februar 1991 wurden zusätzlich 2 Gräben bei der «Schollenmühle» im Naturschutzgebiet *Bannriet* regeneriert und verbreitert.

Um die Auswirkungen der natürlichen Sukzession auf die Tier- und Pflanzenwelt feststellen zu können, wurde in den Jahren 1990 (Vorprojekt 1990) und 1991–1996 (Hauptprojekt 1991–1996) an ausgewählten, regenerierten Gräben eine Erfolgskontrolle durchgeführt. 4 Untersuchungsgräben, davon 2 Flach- und 2 Tiefgräben, liegen im *Spitzmäder*, 2 Untersuchungsgräben, beides Tiefgräben, im *Bannriet*. Im folgenden wird eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse gegeben.

5.6.2 Resultate

Wasserstandsschwankungen

In den 6 Untersuchungsgräben wurde an fix installierten Messstecken monatlich einmal der Wasserstand gemessen. Dabei war in allen Gräben im Laufe der Untersuchung ein tendenzieller Rückgang der Wassertiefe festzustellen. In den Flachgräben waren grosse Wasserstandsschwankungen zu verzeichnen. Niederschläge führten innert kurzer Zeit zu einer starken Erhöhung des Wasserpegels. In niederschlagsarmen Perioden trockneten sie hingegen regelmässig und zum Teil über längere Zeit aus. Die Wasserstände in den Tiefgräben waren im Gegensatz dazu relativ konstant. Sie führten permanent Wasser.

Fotodokumentation

Um den Sukzessionsverlauf auch bildlich festhalten zu können, wurden die Untersuchungsgräben regelmässig mit standardisierter Methode von fixen Standorten aus fotografiert. Niedrige Torfstichwände mit einer Höhe von ca. 1 Meter waren bereits nach eineinhalb Jahren stark verwachsen, während Torfstichwände mit

einer Höhe von mehr als ca. 2 Metern noch nach 5 Jahren vegetationsfreie Abschnitte aufwiesen, die von Pionierarten genutzt werden können.

Zusätzlich zu den Detailaufnahmen der Torfstichwände wurden auch regelmässig Übersichtsaufnahmen der Untersuchungsgräben in Längsrichtung erstellt. Die Abbildungen 20 bis 22 verdeutlichen die rasch fortschreitende natürliche Sukzession.

Amphibien

Insgesamt konnten in den 6 Untersuchungsgräben 7 Amphibienarten nachgewiesen werden, darunter die gemäss Roter Liste (GROSSENBACHER 1994) «stark gefährdeten» Arten *Laubfrosch*, *Kammolch* und *Teichmolch* sowie die «gefährdeten» Arten *Gelbbauchunke* und «*Wasserfrosch*». Ständig wasserführende Tiefgräben wiesen eine vielfältigere und individuenreichere Amphibienfauna auf als periodisch austrocknende Flachgräben. Ein Grabenquerschnitt mit einer möglichst breiten, peri-

odisch austrocknenden Flachwasser- und einer ständig wasserführenden Tiefwasserzone dürfte sich positiv auf den Amphibienbestand auswirken.

Libellen

Von den total 30 beobachteten Libellenarten gelten gemäss Roter Liste (MAIBACH & MEIER 1994) 2 als «stark gefährdet» (*Kleine Binsenjungfer*, *Sumpf-Heidelibelle*), 2 als «gefährdet» (*Kleines Granat-*

Abbildungen 20–22: Ein verlandeter, ehemaliger Torfstichgraben im *Bannriet* wurde im Februar 1991 frisch ausgehoben und etwas verbreitert. Danach wurde der natürlichen Sukzession «freie Hand» gelassen. Die Abbildungen 21 und 22 zeigen denselben Graben im September 1991 bzw. August 1996 (aus entgegengesetzter Richtung fotografiert). Die Ufer- und Wasservegetation ist geschlossen und hat sich in Richtung Grabenmitte verschoben. Das Grabenprofil wurde so angelegt, dass die Wassertiefe anschliessend an die Flachwasserzone schnell zunimmt. Dies wird aus der relativ scharfen Vegetationsgrenze innerhalb des Grabens ersichtlich. (Fotos: Jürg Schlegel)



Abbildung 20



Abbildung 21



Abbildung 22

auge, *Kleiner Blaupfeil*) und 2 als ‹potentiell gefährdet› (*Südlicher Blaupfeil* und *Kleine Pechlibelle*). Es liess sich nur ein diffuser Bezug zwischen dem Verwachsungsgrad der Gräben und dem Vorkommen von Pionierlibellen feststellen. Die Tiefgräben wiesen einen über die Jahre ausgeglicheneren und wesentlich artenreicheren Bestand auf als die Flachgräben. Die Flachgräben waren nur in den ersten ein bis zwei Jahren nach der Regenerierung relativ artenreich.

Wasservegetation

Mit Ausnahme eines einzelnen Tiefgrabens wiesen alle Untersuchungsgräben zwischen 1991 und 1996 eine tendenziell steigende Artenzahl von Wasserpflanzen auf. Bei den Flachgräben sowie den Tiefgräben mit flach ausufernder Randzone verlief die Zunahme schneller als bei den Tiefgräben mit beidseitig steiler Uferzone. Über die ganze Untersuchungsperiode betrachtet, erwiesen sich die beiden flach ausufernden Tiefgräben im *Bannriet* bezüglich Anzahl Wasserpflanzen als artenreichste Untersuchungsgräben. Das Vorkommen der ‹gefährdeten›, frei flotierenden Arten *Südlicher Wasserschlauch* und *Kleiner Wasserschlauch* beschränkte sich auf die Tiefgräben. Nebst den Wasser-schläuchen konnten als weitere Rote-Liste-Arten (LANDOLT 1991) der *Shuttleworth-Rohrkolben*, der *Breitblättrige Rohrkolben*, die *Gelbe Schwertlilie*, der *Wilde Reis*, die *Weisse Seerose* und die *Zypergras-Segge* festgestellt werden.

5.6.3 Allgemeine Schlussfolgerungen für die Grabengestaltung

Aufgrund der Kartierungen der Amphibien, Libellen und der Wasservegetation werden folgende Schlussfolgerungen für künftige Graben-Gestaltungsmassnahmen im Naturschutzgebiet *Bannriet/Spitzmäder* gezogen:

- Am artenreichsten sind in der Regel breite und flach ausufernde Tiefgräben.

Es existiert jedoch aufgrund der unterschiedlichen artspezifischen Lebensraumansprüche kein übergreifend idealer Grabentyp.

- Bei den Tiefgräben hat sich ein Grabenprofil mit einer Längsschwelle bewährt, die den Graben in Längsrichtung in eine breite, periodisch austrocknende Flachwasser- und eine relativ schmale, permanent wasserführende, wannenartige Tiefwasserzone unterteilt.
- In den Tiefgräben muss zur Erhaltung des ‹stark gefährdeten› *Kammolchs* die Wassertiefe im Tiefwasserbereich stets mindestens 1 Meter betragen.
- Das Grabenprofil ist so zu gestalten, dass die offene Wasserfläche bei mittlerem Wasserstand mindestens 2,5 Meter breit ist. Bei der Verbreiterung bestehender Gräben sind die Bestimmungen der FLACHMOORVERORDNUNG (1994) zu berücksichtigen. Insbesondere dürfen schützenswerte Vegetationstypen, zum Beispiel Pfeifengraswiesen, nicht beeinträchtigt werden.
- Zur Förderung gefährdeter Habitatspezialisten sind auch die beiden, im Vergleich zu breiten Tiefgräben mit Flachuferzonen, artenärmeren Grabentypen ‹Flachgraben› sowie ‹beidseits steilufriger Tiefgraben› anzulegen: Die ‹gefährdete› *Wasserspitzmaus* bevorzugt ältere, tiefe Torfstichgräben mit steilen Ufern (Abschnitt 3.2). In periodisch austrocknenden Flachgräben werden räuberische Wasserinsekten und unerlaubt ausgesetzte Fische, welche durch ihre Gefrässigkeit grosse Schäden an Amphibienbeständen anrichten können, regelmässig dezimiert oder vorübergehend eliminiert.

5.6.4 Grabenunterhalt

Für den Grabenunterhalt gelten die folgenden allgemeinen Richtlinien:

- Pflegesystem nach dem Rotationsprinzip, damit das Grabennetz ein dynamisches, gleichzeitiges Nebeneinander

früher, mittlerer und fortgeschrittener Sukzessionsstadien aufweist.

- Ungefähr 10% der Grabennetz-Gesamtlänge, das heisst rund 1 Kilometer, sollte sich stets in einem frühen Pionierstadium befinden. Die Pionierabschnitte müssen über das ganze Grabennetz verteilt sein und bei jedem Pflegeeingriff wieder an einem neuen Standort angelegt werden.
- Um den gewünschten Anteil von 10% Pioniergräben zu erhalten, muss theoretisch ein Flachgraben durchschnittlich alle 10 Jahre, ein Tiefgraben mit Flachwasserzone alle 15 Jahre und ein Tiefgraben ohne Flachwasserzone alle 30 Jahre regeneriert werden (= Rotationsdauer).
- Durch eine geschickte räumliche Verteilung vergleichbarer Sukzessionsstadien soll für Amphibien und andere Wasserorganismen ein Lebensraumverbund-System entstehen, welches den Tieren gestattet, von einem Gewässer ins andere zu wechseln.
- Pflegeeingriffe dürfen jeweils nur in den Monaten November bis Februar bei gefrorenem Boden durchgeführt werden.

5.7 Zukünftige Fragen

Mit den genannten Elementen der Umsetzung ist der Schutz innerhalb des Schollenriets auf gutem Wege, jedoch noch nicht umfassend gewährleistet. In Zukunft werden weitere Fragen aufkommen, für die Lösungen gefunden werden müssen. Zum jetzigen Zeitpunkt sind bereits einige dieser Fragen bekannt:

- *Wirkungskontrolle der Umsetzung*, vor allem des Schnittregimes: Für das Schollenriet existiert bisher keine Überwachung der Artenvielfalt im Sinne einer Wirkungskontrolle der Umsetzung, abgesehen von projektbezogenen Untersuchungen wie der Grabenregenerierung sowie Massnahmen gegen die Verschilfung und gegen die Goldrute. Beispielsweise kann die Verschilfung

und Verarmung der Riedwiesen im *Spitzmäder* mit ihren Folgen für die Fauna lediglich «geahnt», jedoch nicht klar aufgezeigt werden. Auch im *Bannriet* fehlt für die Beurteilung der gewählten Schnittregimes eine Wirkungskontrolle.

- Die *Ruderalstellen*, sei es auf ebenen Flächen oder an Torfstichkanten, sind für die Flora und Fauna des Gebiets ein wichtiges Element. Mit dem Ende des Torfabbaus spätestens 2001 werden ruderalen Stellen nicht mehr automatisch geschaffen. Es ist zu prüfen, ob und wie die ruderalen Elemente zu erhalten sind.
- Mehrere randliche Streifen des Schollenriets wurden früher gedüngt und sind eher arm an Pflanzenarten. Es ist zu prüfen, ob die *Abhumusierung* solcher Flächen, mit oder ohne Ansaat einer Wildblumenmischung, eine geeignete Massnahme zur Bereicherung darstellt (vergleiche ähnliche Massnahmen ausserhalb des Schollenriets, Abschnitt 6.3.1).
- Im Ostteil des *Bannriets* befindet sich auf einer Parzelle eine alte Bauschuttdeponie. Der *Bauschutt* ist zu entfernen, ein Gestaltungs- und Pflegeplan ist auszuarbeiten.
- *Grabenunterhalt*: Die Grundlagen zur Grabenregenerierung stehen zur Verfügung (Abschnitt 5.6). Die Realisierung solcher Massnahmen wird nach Ende des Torfabbaus an die Hand genommen.
- *Fernhalten von Störungen*: Der motorisierte Verkehr sollte in Zukunft dank entsprechenden Fahrverboten kein grosses Problem mehr sein. Die Sperrung einer Durchgangsstrasse ist momentan noch hängig. Störungen können jedoch auch von Fussgängern, Velofahrern, Reitern, Hunden und anderen Besuchern des Gebietes ausgehen, insbesondere, wenn sie sich nicht an die Wege halten.
- *Fernhalten von Nährstoffen*: Rund um

- das Schollenriet sind heute Pufferzonen von 5 bis 10 Meter Breite realisiert. Aufgrund der Moorkartierung (LEUTHOLD 1996, STIEGER 1995) werden jedoch breitere Pufferzonen verlangt. Die politischen Gemeinden Altstätten und Oberriet möchten die betroffenen Bewirtschafter mit finanziellen Anreizen zur freiwilligen Erweiterung bewegen.
- *Nutzung der <Schollenmühle>*: Die Räumlichkeiten der <Schollenmühle> stehen nach Beendigung des Torfabbaus frei und können einer neuen Bestimmung zugeführt werden. Da sie sich im Naturschutzgebiet befinden, sind die Möglichkeiten begrenzt. Die meisten Gebäude sollen als Zeitzeugen erhalten bleiben.

6. Umsetzung in der umgebenden Landschaft

6.1 Einleitung

In der Landschaft ausserhalb des Schollenriets sind Umsetzungsmassnahmen im Sinne des Leitbildes aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsinteressen nicht ohne weiteres realisierbar. Dennoch konnten in



Abbildung 23: Der *Laubfrosch* bevorzugt meist wenig verwachsene, sich schnell erwärmende und nur temporär wasserführende Flachgewässer sowie periodisch überschwemmte Feuchtwiesen. In reifen, ständig wasserführenden Gewässern ist der Raubdruck auf die Laubfrosch-Quappen in der Regel zu hoch, um eine stabile Population zu erhalten. (Foto: Jonas Barandun)

den vergangenen Jahren von verschiedenen Initianten, insbesondere dem *Verein Pro Riet Rheintal* und der *Schweizerischen Stiftung für Vogelschutzgebiete*, mehrere Projekte und Massnahmen zur ökologischen Aufwertung durchgeführt werden. Sie liefern wichtige Grundlagen für die generelle Aufwertung der Landschaft, fördern einzelne Arten oder ganze Lebensgemeinschaften, suchen neue Wege für ein Miteinander von Landwirtschaft und Naturschutz und tragen so zu einem zukünftigen Biotopverbund bei. Auch zur Erhaltung eines alten Handwerks, des Handtorfstechens, und des dazugehörigen Landschaftsbildes konnte beigetragen werden. Die wichtigsten Projekte und Massnahmen werden im folgenden beispielhaft vorgestellt.

6.2 Förderung von Zielarten

6.2.1 Laubfrosch

Die folgenden Angaben stützen sich auf das Förderungskonzept <Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal> (BARANDUN 1996).

In weiten Teilen seines Verbreitungsgebietes hat der *Laubfrosch* (Abbildung 23) während der vergangenen Jahrzehnte einen dramatischen Bestandesrückgang erlitten, so auch im Alpenrheintal. Die Ursachen dafür liegen in erster Linie in der Trockenlegung und Kultivierung von ehemals ausgedehnten Feuchtgebieten in Flussauen und Flachmooren sowie an Seeufern. Weil der *Laubfrosch* leicht erfassbar ist und seine komplexen Ansprüche an den Lebensraum recht gut bekannt sind, eignet er sich hervorragend als Leitart für Konzepte zur Regeneration von gefährdeten Lebensgemeinschaften in Feuchtgebieten.

Träger des Projektes waren der *Verein Pro Riet Rheintal*, der *Österreichische Naturschutzbund*, *Landesgruppe Vorarlberg* und die *Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg*. Die Haupt- und Finanzverantwortung lag bei *Pro Riet Rheintal*.

Grundlagenprojekt 1993

1993 wurde ein Grundlagenprojekt durchgeführt, mit dem Ziel, eine Übersicht über die gegenwärtigen Vorkommen von *Laubfröschen* im Alpenrheintal zu erhalten. Das Projekt umfasste das gesamte heutige Verbreitungsgebiet des *Laubfrosches* im Rheintal und erstreckte sich auf Österreicher, Schweizer und Liechtensteiner Gebiet nördlich einer Linie Buchs-Schaan bis zum Bodensee.

Förderungskonzept 1994–1996

Die Ergebnisse des Grundlagenkonzeptes boten die Ausgangslage für das Förderungskonzept (BARANDUN 1996). Mit diesem Konzept wurden die notwendigen Voraussetzungen geschaffen für zielgerichtete Massnahmen zur Förderung von überlebensfähigen Laubfroschbeständen im Alpenrheintal.

*Kurze Zusammenfassung der Resultate**Grossräumige Bestandesentwicklung*

Es hat sich gezeigt, dass sich die Vorkommen von *Laubfröschen* auf zeitweise überschwemmte Gebiete am Bodenseeufer konzentrieren. Dort sind Rufchöre mit bis zu hundert rufenden Männchen zu hören. Südlich des Bodensees löst sich die Verbreitung zunehmend in kleine und isolierte Vorkommen auf. Auf der österreichischen Seite gibt es noch einzelne grössere Vorkommen bei Schwarzach, Hohenems und Meiningen. Die südliche Verbreitungsgrenze liegt gegenwärtig in den Gemeinden Sennwald und Mauren.

*Bestandesentwicklung**in der Region Altstätten/Oberriet*

Die Anzahl rufender Männchen in der Region Altstätten/Oberriet hat sich von 12 bis 15 Rufern im Jahre 1993 auf mindestens 30 Rufer im Jahre 1996 vergrössert. Dabei haben die *Laubfrösche* offensichtlich von den neugeschaffenen Flachgewäs-

sern in der Umgebung des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* profitiert (Abschnitt 6.3.1).

Besatzexperimente

Um günstige Eigenschaften von Gewässern zu charakterisieren, wurde im Rahmen des Projektes eine Analyse von Gewässereigenschaften durchgeführt. Einzelne Faktoren wurden anhand von Besatzexperimenten mit Eiern und Kaulquappen überprüft. Damit konnten auch Erfahrungen mit Möglichkeiten zur künstlichen Bestandesstützung gewonnen werden. Die besten Voraussetzungen für die Entwicklung der Kaulquappen ergaben sich in periodisch wasserführenden, sonnigen Flachgewässern.

Umsetzung

Im Umsetzungsteil des Förderungskonzeptes werden konkrete, ortsbezogene Möglichkeiten für die Realisierung der Ziele aufgezeigt, wobei 9 Teilgebiete zwischen Bodensee und Buchs-Schaan einzeln dargestellt werden.

Einige der Vorschläge für Förderungsmassnahmen wurden bereits realisiert, vornehmlich durch die Erstellung neuer Flachgewässer in der Umgebung des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder*.

6.2.2 Weissstorch

Das Rheintaler Storchprojekt, getragen vom *Verein Rheintaler Storchenhof*, Kriessern, hat sich seit 1990 der Wiederansiedlung des *Weissstorchs* (Abbildung 24) im St.Galler Rheintal angenommen. Dazu richtete der Verein auf einem Landwirtschaftsbetrieb zwischen Kriessern und Widnau eine Aufzuchtstation ein, die unter dem Namen <Storchenhof> bekannt geworden ist. Daneben stellen Lebensraumverbesserungen ein wichtiges Ziel des Projekts dar. Sie sollen dazu beitragen, dass sich der *Weissstorch* im Rheintal auch ohne Zufütterung wieder ansiedeln kann. Auf dem Storchenhof wurden nach und nach

verschiedene Kleingewässer, Hecken und Gebüschgruppen, Ackerrandstreifen und Blumenwiesen angelegt – insgesamt rund 10% der Betriebsfläche. Auch bei einigen Landwirten in der Umgebung konnten in den vergangenen Jahren punktuell ähnliche Aufwertungen realisiert werden. An mehreren Orten, so etwa im *Bannriet*, wurden 1994 Horstunterlagen angebracht. 1996 trug beim Storchenhof die Revitalisierung des Zapfenbachs auf 500 Laufmetern zum Projekt bei. Bei Familien, Gruppen und Einzelpersonen ist der Storchenhof mit seiner Umgebung zu einem gerne aufgesuchten Ort geworden.

Die erste Brut ausserhalb des Storchenhofs erfolgte 1994 in rund 2 Kilometer nördlicher Entfernung, als zwei unberingte Zugstörche auf einer bereitgestellten Horstunterlage erfolgreich zwei Junge aufzogen. Ein weiteres unberingtes Paar zog 1995 auf einem Freileitungsmast ebenfalls zwei Junge auf – vermutlich ohne Zufütterung im 3,5 Kilometer entfernten Storchenhof und just in der Nachbarschaft von ökologisch aufgewerteten Landwirtschaftsparzellen, die auch oft zur Nahrungssuche aufgesucht wurden (Abschnitt 6.3.1). 1996 war dieser Horst erneut belegt, zusätzlich brütete ein Paar auf der Horstunterlage im *Bannriet*, allerdings gingen beide Bruten infolge nasskalter Witterung ein (ZINGG 1996). Mit den übrigen Vorkommen waren 1996 im Alpenrheintal insgesamt 12 Brutpaare zu verzeichnen.

6.3 Lebensraumaufwertung und Biotopverbund

6.3.1 Erfolgskontrolle in ökologisch aufgewerteten Kulturlandflächen

Ausgangslage

In den Jahren 1994 und 1995 hat der *Verein Pro Riet Rheintal*, teilweise zusammen mit der *Schweizerischen Stiftung für Vogelschutzgebiete* (SSVG), in insgesamt sechs Parzellen ökologische Aufwertungsmass-

nahmen durchgeführt (Gemeinden Oberriet und Altstätten)⁹. Die Parzellen wurden zuvor landwirtschaftlich intensiv genutzt, liegen in der Umgebung des Naturschutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* und weisen eine Gesamtfläche von rund 3,8 Hektaren auf (Abbildung 3). In den Parzellen wurden der nährstoffreiche Oberboden abgetragen und diverse Flachwasserzonen neu geschaffen (Abbildung 25). Ausgewählte Teilflächen wurden mit einer speziell zusammengestellten Blumenwiesen-Mischung aus einheimischen Ökotypen angesät. Der grosse Teil wird jedoch der Spontanentwicklung überlassen und extensiv landwirtschaftlich genutzt.

Seit Abschluss der ökologischen Aufwertungsmassnahmen in diesen Parzellen wird durch den *Verein Pro Riet Rheintal* eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Es wird überprüft, wie sich die veränderten Lebensraumbedingungen auf die zu fördernden Tiergruppen sowie auf die Vegetation auswirken.

Zwischenresultate

Die folgenden Angaben stützen sich auf den Zwischenbericht der Erfolgskontrolle (SCHLEGEL et al. 1997).

⁹Diese Fläche bezieht sich nur auf diejenigen 6 Parzellen, in denen die vorliegende Erfolgskontrolle durchgeführt wird. Zusätzlich wurden weitere Flächen ökologisch aufgewertet. Zum Beispiel läuft derzeit eine separate Erfolgskontrolle in einer ebenfalls durch den *Verein Pro Riet* erworbenen und 1996 aufgewerteten Parzelle unmittelbar südlich des Naturschutzgebietes *Spitzmäder* (Abschnitt 6.3.2). Dort wird mittels extensiver Beweidung versucht, die neu geschaffenen Flachgewässer vor einer zu schnellen Verwachsung zu bewahren.

Im März 1997 schloss *Pro Riet* zudem mit einem Grundeigentümer in der Gemeinde Oberriet einen Personal-Dienstbarkeitsvertrag über eine Fläche von 2,8 Hektaren ab. Es wurden ein neues Flachgewässer erstellt und mehrere Strauchgruppen gepflanzt. Das ehemals intensiv genutzte Grün- und Ackerland wird künftig grösstenteils als Extensivwiese genutzt.



Abbildung 24: *Weisstörche* besuchen die von *Pro Riet Rheintal* angelegten Flachwasserzonen regelmäßig zur Nahrungssuche. (Foto: Ignaz Hugentobler)



Abbildung 25: Mit der Neuanlage zahlreicher Kleingewässer in der näheren Umgebung des Schutzgebietes *Bannriet/Spitzmäder* wird beabsichtigt, ein dichtes Lebensraum-Verbundsystem für gewässergebundene Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und den ökologischen Ausgleich im Kulturland zu fördern. (Foto: Ignaz Hugentobler)

Vegetation

Bei der Erfolgskontrolle wurden in den 6 Untersuchungspartzen zwischen 1994 und 1996 insgesamt 224 Pflanzentarten nachgewiesen, inklusive angesäte Arten. Unter diesen Arten gibt es zahlreiche, die nur in wenigen Individuen aufgefunden werden konnten und deren Dauerhaftigkeit in den Partzen nicht sicher ist. Wenn sich die Vegetationslücken mehr und mehr schliessen, werden namentlich die Ruderalarten abnehmen. Bei einzelnen einjährigen «Unkräutern» konnten Abnahme oder Verschwinden bereits festgestellt werden. Vermutlich wird der Artenreichtum der Partzen mit den Jahren abnehmen, bis er sich auf einem gewissen Niveau stabilisiert.

Insgesamt 20 Arten gehören der Roten Liste an (LANDOLT 1991). Besonders hervorzuheben ist der Nachweis von mehreren hundert Exemplaren des äusserst seltenen Mittleren *Sonnentaus* und von zahlreichen Exemplaren der ebenfalls «stark gefährdeten» *Punktierten Segge* im Sommer 1997. Bei *Geknietem Fuchsschwanz*, *Stengelumfassender Taubnessel*, *Hain-Segge*, *Steifer Wolfsmilch* und *Acker-Schöterich* handelt es sich um Einzelfunde. Bei anderen Arten, zum Beispiel *Ackerspark*, *Wald-Kreuzkraut*, *Sumpf-Ruhrkraut*, ist die Häufigkeit von Jahr zu Jahr abnehmend. Eine Zunahme ist lediglich bei den beiden *Rohrkolben* und der *Zwiebelbinse* zu erkennen. *Shuttleworths Rohrkolben* wächst an vielen Stellen in sehr starken Beständen.

Mit Ausnahme der *Schwertlilien* sind alle Arten der Roten Liste spontan aufgefunden. Ob die Diasporen (= Samen oder vegetative Pflanzenteile) bereits im Boden waren oder mit Wind oder Tieren herangebracht wurden, ist nicht bekannt. Aufgrund der jeweiligen Situation – Keimung im Frühjahr nach Abhumisierung, grosse Anzahl Individuen, Seltenheit in der Umgebung – wird in den meisten Fällen eine Herkunft aus dem Boden vermu-

tet. Dies bedeutet, dass die Diasporen viele Jahre unter dem landwirtschaftlich intensiv genutzten Boden ruhten und in- nert kurzer Zeit nach Abtrag der nährstoffreichen Humusschicht ohne weiteres Zutun zum Keimen kamen!

Unter den vorkommenden Arten finden sich auch 7 Neophyten (erst nach 1500 eingewanderte Pflanzen), darunter die «Problemarten» *Kanadisches Berufkraut* und *Spätblühende Goldrute*. Das ein- bis zwei- jährige *Kanadische Berufkraut* ist auf einigen Partzen recht häufig, wird aber mit zunehmender Bodendeckung der Vegetation vermutlich wieder zurückgehen. Die *Goldrute* wird aufgrund ihrer Ausbreitungstendenz auch in Zukunft noch viel Aufmerksamkeit und Arbeit beanspruchen (Abschnitt 5.5). Durch Jäten und/oder zwei- bis dreischürige Pflege wird angestrebt, sie allmählich verdrängen zu können.

Vögel

Brutvögel inklusive Nahrungsgäste

In den Jahren 1995 und 1996 wurden in den neugestalteten Partzen jeweils zwischen Ende April und Mitte Juni Brutvögel und Nahrungsgäste kartiert. Dabei wurden total 25 Arten festgestellt. Für 2 Arten konnten Brutnachweise erbracht werden, für den gesamtschweizerisch stark zurückgehenden *Kiebitz* (PFISTER et al. 1997) und das *Blässhuhn*. Bei 5 Arten wurde ein revieranzeigendes Verhalten beobachtet, zum Beispiel Gesang oder Revierkampf (*Goldammer*, *Grauammer*, *Hausrotschwanz*, *Kuckuck* und *Zwergtaucher*). Für das Gebiet «östliche Nordalpen» gelten gemäss Roter Liste (ZBINDEN et al. 1994) der *Kiebitz* und die *Grauammer* als «stark gefährdet», der *Zwergtaucher* und der *Kuckuck* als «gefährdet».

Während der Zugzeit konnten mit dem *Brachpieper*, dem *Blau- und Braunkehlchen*, dem *Steinschmätzer* und der *Wachtel* seltene, im Untersuchungsgebiet nicht brütende Vogelarten beobachtet werden.

Wat- und Wasservögel, Störche

Besonders erwähnenswert sind die erstmals im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* durch Einzelbeobachtungen nachgewiesenen Watvögel *Grünschenkel*, *Rotschenkel*, *Kampfläufer* und *Zwergschnepfe*. *Weisstörche* hielten sich verschiedentlich in den Untersuchungsflächen auf. Dies gilt ebenfalls für einen einzelnen *Schwarzstorch*. Erfreulich waren die Beobachtungen der seltenen *Zwergdommel* sowie einer Gruppe von mehr als 50 *Grossen Brachvögeln* in einer Fettwiese neben einer der Untersuchungsflächen.

Diversen Entenarten scheinen die neuen Flachgewässer ebenfalls zu behagen. So fanden sich nebst den häufigen *Stockenten* auch seltene Vertreter wie die *Knäk-*, *Krick-* oder *Löffelente*. Die *Mandarin-* sowie die *Schnatterente* wurden zum erstenmal im *Riet* und dessen Umgebung beobachtet. *Zwergtaucher* wurden wiederholt in einem grossen Flachwasserweiher festgestellt.

Amphibien

In den Gewässern der Untersuchungsparzellen konnten bisher 8 Amphibien-Arten festgestellt werden: *Gelbbauchunke*, *Laubfrosch*, *Erdkröte*, *Grasfrosch*, *Wasserrösch*, *Bergmolch*, *Fadenmolch* und *Teichmolch*.

Erfreulicherweise hat der *Laubfrosch* von den neugeschaffenen Flachgewässern profitiert. Riefen bereits 1995 ca. 13 Männchen, so waren es 1996 zwischen 16 und 19 rufende Männchen.

Die Entwicklung des *Gelbbauchunken*-Bestandes gibt hingegen wenig Anlass zu Optimismus. Obschon *Gelbbauchunken* in den neu geschaffenen Pionierlebensräumen ihnen zusagende Lebensbedingungen vorfinden müssten, gelang bisher erst eine Einzelbeobachtung eines rufenden Männchens. Es scheint wahrscheinlich, dass der grossräumige Bestand im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* mittlerweile so tief ist, dass selbst in potentiell geeigneten Fortpflan-

zungsgewässern kaum mehr eine Vermehrung stattfindet.

Im Gegensatz zur *Gelbbauchunke* haben sich *Wasserrösch* in allen Untersuchungsparzellen etabliert. Von der *Erdkröte* und dem *Grasfrosch* gelangen hingegen nur Einzelbeobachtungen.

Der bisher noch nie im Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* vorgefundene *Fadenmolch* wurde erstmals im Juli 1995 in einem Handtorfstich beobachtet. *Teichmolche* sind in 2 Weihern südlich des *Spitzmäders* relativ häufig, sonst selten oder noch gar nicht vorkommend. *Bergmolche* kommen in den meisten UntersuchungsGewässern zum Teil in beachtlicher Bestandesdichte vor.

Libellen

Es hat sich in den bisherigen Untersuchungen gezeigt, dass gerade seltene Arten vom erweiterten Gewässerangebot, vor allem Flachwasserzonen, die sonst im Schollenriet kaum vorkommen, profitieren.

Von den total 28 Libellenarten sind 7 in der Roten Liste (MAIBACH & MEIER 1994) aufgeführt. Als *stark gefährdet* gelten die *Südliche Binsenjungfer* sowie die *Sumpf-Heidelibelle*. Interessanterweise sind beides *Sekundärarten*, die gerne an verwachsenen Gewässern vorkommen. Das zum Teil zahlreiche Vorkommen der Indikatorart *Sumpf-Heidelibelle* im Sommer 1995 zeigt, dass sich Flachwasserzonen, im Gegensatz etwa zu steil ausufernden Torfstichgräben im *Bannriet/Spitzmäder*, in knapp 1½ Jahren von vegetationsarmen Pionier- zu partiell stark verwachsenen Sekundärlebensräumen wandeln können. Andere Uferbereiche, die zum selben Zeitpunkt noch wenig verwachsen waren, dienten gleichzeitig Pionierarten wie etwa der *Kleinen Pechlibelle* als Lebensraum. Dieses Nebeneinander verschiedener Sukzessionsstadien scheint für Libellen ideal zu sein.

Die Arten *Kleine Königslibelle*, *Kleines Granatauge* und *Kleiner Blaupfeil* werden

in der Roten Liste als <gefährdet> eingestuft. <Potentiell gefährdet> sind vor allem Arten, die auf Ersatzlebensräume wie zum Beispiel Kies- oder Lehmgruben angewiesen sind, nämlich die *Kleine Pechlibelle* und der *Südliche Blaupfeil*.

Von besonderer Bedeutung war der Einflug der äusserst seltenen *Schabracklibelle* im Sommer 1995. Die Heimat dieser Wanderlibelle liegt in Nordafrika, wo sie unter anderem in Oasen der Sahara vorkommt! Mit warmen Luftströmungen kann sie ausnahmsweise über die Alpen gelangen. Gesamtschweizerisch liegen aus den letzten Jahrzehnten nur wenige Beobachtungen vor.

Wasserkäfer

Die Wasserkäfer werden im Sinne eines Pilotversuches in den Jahren 1994, 1995 und 1998 untersucht. Dabei wird die Artenzusammensetzung der Gewässer in 2 der 6 Untersuchungspartellen erfasst. Um einen Vergleich zum Wasserkäfer-Bestand eines gereiften Gewässers zu erhalten, werden in den erwähnten Jahren zusätzlich ein Weiher im Naturschutzgebiet *Burst* sowie ein breiter Torfstichgraben bei der <Schollenmühle> bearbeitet.

In den beiden Untersuchungspartellen konnten in den Jahren 1994 und 1995 nur gerade 5 Wasserkäfer-Arten nachgewiesen werden: 1 Taumelkäfer-Art (Familie *Gyrinidae*) sowie 4 Schwimmkäfer-Arten (Familie *Dytiscidae*). Im selben Zeitraum wurden im Referenzgewässer des Naturschutzgebietes *Burst* 13 Arten und im Torfstichgraben bei der <Schollenmühle> 4 Arten festgestellt. Von den insgesamt 14 nachgewiesenen Arten sind 4 in der Roten Liste (BRANCUCCI 1994) aufgeführt, nämlich *Haliphus confinis*, *Haliphus obliquus*, *Dytiscus marginalis* und *Graptodytes pictus*. 3 davon stammen aus dem Burstweiher, 1 aus dem Torfstichgraben.

Weiteres Vorgehen

Die Erfolgskontrolle wird gemäss Kon-

zept zumindest bis Ende 1998 weitergeführt. Die bisherigen Resultate sind äusserst ermutigend und zeigen, dass auch gefährdete Tier- und Pflanzenarten rasch von ökologischen Aufwertungsmassnahmen profitieren können. Die Zusammenarbeit mit den Landwirten verlief bisher sehr positiv. Die extensive landwirtschaftliche Nutzung sowie die Pflegemassnahmen werden auch künftig laufend den jeweils aktuellen Erkenntnissen angepasst.

6.3.2 Versuch zur Offenhaltung von Kleingewässern

Die in den letzten Jahren erstellten flachufrigen Kleingewässer wuchsen partiell jeweils innert kurzer Zeit mit *Rohrkolben* und anderer dichter Vegetation zu, was den Gewässerwert für *Laubfrosch*, *Gelbbauchunke*, ziehende Watvögel und weitere Tiere minderte. Gemäss Erkenntnissen aus dem Laubfroschprojekt (Abschnitt 6.2.1) kann sich der *Laubfrosch* gerade auch auf zeitweise überschwemmten Weiden und Wiesen erfolgreich fortpflanzen. Vermutlich stellt eine solche Doppelnutzung Landwirtschaft-Naturschutz einen zukunftsfruchtigen Weg dar.

Um hinsichtlich dieser Frage eigene Erfahrungen zu sammeln, richtete der *Verein Pro Riet Rheintal* 1996 auf einer erworbenen Parzelle mit einer Fläche von rund 1,3 Hektaren, zusammen mit dem Landwirt Albert Steger, Altstätten, einen Versuch zur mehrjährigen Offenhaltung von Wasserstellen im Rahmen landwirtschaftlicher Nutzung ein. Dazu wurden in eine bestehende Wiese einige Kleingewässer eingetieft. Ein Teil der Parzelle wird mit Rindern extensiv beweidet (Abbildung 26). Es handelt sich um eine Dauerweide mit Beweidungspausen. In einem weiteren Teil wurden mit unterschiedlichen Samenmischungen und Saatbeetvorbereitungen artenreiche, zweischürige Blumenwiesen angesät. Das Projekt wird mit einer Erfolgskontrolle begleitet, um für künftige Vorhaben ökologische Erkenntnisse und

betriebswirtschaftliche Erfahrungen zu sammeln.

Im ersten Sommer hielten sich die Rinder recht häufig in den Uferbereichen auf und taten sich sogar an den aufkommenden *Rohrkolben* gütlich. Die ersten Ergebnisse betreffend Watvögel und Amphibien sind vielversprechend. Im Frühjahr 1997 konnte sogar der *Fadenmolch* nachgewiesen werden (Abschnitt 6.3.1). Allerdings lässt sich der Versuch nach einem Jahr noch nicht schlüssig beurteilen.

6.3.3 Unterstützung von ökologischen Aufwertungsmassnahmen in der Landschaft

Für die Erhaltung der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren reichen die verbliebenen Naturschutzgebiete der Rheinebene nicht aus (Kapitel 4): Die Rheinebene

braucht im Hinblick auf einen intakten Biotopverbund mehr naturnahe Flächen, sei es in flächiger oder linearer Ausprägung. Die heutige Landwirtschaftspolitik bietet hierfür einen günstigen Rahmen, indem sie für IP- und Bio-Betriebe 5% ökologische Ausgleichsfläche verlangt und seit 1997 auch bei konventioneller Produktion die Direktzahlungen teilweise an diese Bedingung knüpft.

Für den Nutzen solcher ökologischer Ausgleichsflächen sind deren Typ und Qualität entscheidend. Eine arten- und blütenreiche Blumenwiese ist sowohl ästhetisch als auch ökologisch wertvoller als eine extensivierte Fettwiese, die bis zum Schnittermin am Boden anfault, vom Hahnenfuss dominiert wird und für eine Bereicherung ihres Pflanzenspektrums Jahre bis Jahrzehnte benötigt. Mit Blick auf die riedtypischen Tier- und Pflanzenar-



Abbildung 26: Ein Miteinander von Landwirtschaft und Naturschutz ist das Ziel: Die Ufer von neuangelegten Kleingewässern werden in dieser Parzelle durch Rinder freigehalten. Auf diese Weise bleiben für den *Laubfrosch* und andere wärmebedürftige Pionierarten vegetationsarme Uferzonen mit hoher Sonneneinstrahlung erhalten. (Foto: Urs Weber)

ten sind neben den Blumenwiesen spezielle Mangelbiotope besonders erwünscht, beispielsweise Tümpel und Weiher, wechselfeuchte, zeitweise überschwemmte Wiesen, Ruderalflächen, Krautstreifen und -flächen (Abbildung 27) sowie einzelne Gebüschgruppen.

Aufgrund dieser Überlegungen und zur Belebung des Landschaftsbildes versucht der *Verein Pro Riet Rheintal*, Landwirte und Grundbesitzer für neue ökologische Ausgleichsflächen in der Rheintalebene zu ermuntern und solche Flächen möglichst im Sinne des Naturschutzes zu gestalten. Interessierten bietet er eine kostenlose Beratung an, materielle Hemmschwellen werden durch die Finanzierung einmaliger Aufwertungskosten überwunden. Unter dem Motto «Wenn schon ökologische Ausgleichsflächen, dann solche, die ökologisch wirklich etwas bringen» tritt der Verein an die Bauernschaft. Ausserhalb von Landwirtschaftsbetrieben werden ebenfalls Möglichkeiten für Aufwertungsmassnahmen gesucht.

Aufgrund dieser Bemühungen konnten von Januar 1996 bis April 1997 durch Beratung, Planung und Finanzierung bereits einige Projekte zusätzlich zu den in Abschnitt 6.3.1 und 6.3.2 erwähnten Parzellen umgesetzt werden:

- Bei 10 Landwirten wurden ökologische Ausgleichsflächen mit 278 Aren Fläche realisiert: Blumenwiesensaaten (Abbildung 28), Wiesenextensivierungen, Sträucherpflanzungen mit Krautsaum.
- Bei 2 Grundbesitzern ohne eigenen Landwirtschaftsbetrieb resultierten Aufwertungen auf einer Gesamtfläche von 317 Aren: Eintiefung von Kleingewässern, Ausscheidung von Krautflächen, Schaffung von Ruderalflächen, Blumenwiesensaaten, Sträucherpflanzungen.

Diese Erfolge, hinter denen viel Motivierungsarbeit steckt, dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass einige Landbesitzer gegenüber ökologischen Aufwertungen

noch immer sehr skeptisch sind und Ausgleichsflächen vorwiegend aus wirtschaftlichen Überlegungen und als Minimalvariante einrichten. Es ist zu hoffen, dass die vorhandenen positiven Beispiele in Zukunft Kreise ziehen und so allmählich im Landwirtschaftsland immer mehr naturnahe, reichhaltige Flächen entstehen können.

6.3.4 Regionales Landschaftsentwicklungskonzept

Im Auftrag der *Regionalplanungsgruppe Rheintal* und einzelner Gemeinden wurden zwischen 1991 und 1993 die Naturobjekte der Rheintalebene auf einer Fläche von rund 70 km² und ein Grossteil der Hanglagen zwischen Au und Lienz kartiert. Die Bearbeitung erfolgte durch die *Vogelwarte Sempach* und das *Büro Hugentobler*, Altstätten. Sämtliche ökologisch bedeutenden Strukturen, zum Beispiel Hecken, Obstgärten, Trockenmauern, und Flächen, zum Beispiel Magerwiesen, Feuchtgebiete, Ruderalflächen, wurden fotografiert, auf Protokollblättern detailliert beschrieben und in Plänen sowie einem gemeindebezogenen, zusammenfassenden Bericht dargestellt. Die Kartierungen konnten inzwischen mehrfach als Grundlage für Ortsplanungsrevisionen verwendet werden.

An der Delegiertenversammlung der *Regionalplanungsgruppe Rheintal* von Mitte April 1997 fiel der Startschuss für die Ausarbeitung eines breit abgestützten Landschafts-Entwicklungskonzeptes (LEK). Mit ihm sollen die Gemeinden ein umfassendes Planungsinstrument erhalten, das mittels konkreter Vorschläge aufzeigt, wie die Landschaft künftig im Sinne einer integralen Planung genutzt werden soll. Dazu sollen voraussichtlich ab 1998 die bestehenden Grundlagen ergänzt, zu einem breit abgestützten Konzept ausgebaut und dann schrittweise umgesetzt werden.

6.4 Ausblick

Naturvorrangflächen kommen im St.Galler Rheintal nur fragmentarisch und meist kleinflächig vor. Kernräumen wie beispielsweise dem Gebiet *Bannriet/Spitzmäder* stehen mehr oder weniger ausgeräumte Landschaften gegenüber. Es stellt sich nun die Frage, wie im ganzen Rheintal, ausgehend von den bestehenden Kernräumen, durch Lebensraumaufwertungen die Landschaft grossräumig bereichert werden kann. Im Vordergrund stehen dabei die Ausscheidung und Schaffung weiterer ökologischer Ausgleichsflächen im Kulturland, wie etwa extensiv genutzter Wiesen und Krautstreifen. Im folgenden werden zwei weitere Ansätze skizziert, die beispielhaft aufzeigen, wie das heute bestehende Flächenpotential besser als bisher ausgeschöpft werden könnte:

Aufwertung bestehender Windschutzstreifen

Die meisten Windschutzstreifen im Rheintal bestehen aus nur einer Baumreihe und führen entlang eines parallel dazu verlaufenden Bewirtschaftungsweges. Sie sind oft brettartig zurückgeschnitten und weisen meist nur eine schmale, lückig ausgebildete Strauchschicht auf. Für die Entwicklung eines blütenreichen Krautsaumes zwischen Baumreihe und Weg bleibt in der Regel zu wenig Platz übrig. Hingegen kann auf der anderen Seite des Windschutzstreifens, falls er entlang eines Meliorationskanales führt, ein schmaler Streifen mit hochstaudenartiger Vegetation bestehen. Windschutzstreifen werden durch die *Melioration der Rheinebene* gepflegt und unterhalten. Ursprünglich als Schutz vor Stürmen und damit zusammenhängenden Ernteaussfällen angelegt, trat das Bewusstsein über deren ökologisches Potential erst (wieder!) in letzter Zeit in den Vordergrund. Der Sinneswandel hat dazu geführt, dass standortfremde Baumarten, allen voran *Kanadi-*

sche Pappeln und *Fichten*, zugunsten standorttypischer Arten wie etwa *Stieleichen* oder *Wildkirschen* sukzessive aus den Baumreihen entfernt werden.

Es empfehlen sich folgende weiteren Massnahmen:

- Windschutzstreifen mit nur einer Baumreihe sollten womöglich abschnittsweise mit einer zweiten Baumreihe aus standorttypischen Arten, zum Beispiel *Stiel-* oder *Traubeneichen*, *Espen* und *Traubenkirschen*, ergänzt werden, wobei ein monotoner, gleichförmiger Aufbau der dadurch entstehenden Baumhecke generell zu vermeiden ist. Zudem ist darauf zu achten, dass bei einer zu dichten Bepflanzung die Funktion als Windschutz gefährdet ist: ein optimaler Windschutz wird erreicht, wenn die Hecke in der Baumschicht nur zu etwa 50 bis 70% geschlossen ist. Die Strauchschicht sollte hingegen möglichst geschlossen sein (BARTH 1988).
- In der Strauchschicht sind schnell wachsende Gehölze wie *Hasel* oder junge *Eschen*, periodisch auf den Stock zu setzen und dafür Dornen- bzw. Fruchtsträucher gezielt zu fördern (zum Beispiel *Wildrosen*, *Schwarzdorn*, *Weissdorn*, *Schneeball*, *Schwarzer Holunder*). Wo die Strauchschicht zu lückig ausgeprägt ist, sollte sie mit genannten Straucharten ergänzt werden.
- Wenn immer Platz vorhanden ist, sollte ein extensiv zu bewirtschaftender Krautsaum zwischen Windschutzstreifen und Bewirtschaftungsweg ausgeschieden werden.

Mit einer konsequenten Umsetzung solcher Massnahmen könnte der markante Bestandesschwund seltener Vogelarten, die noch vor 10 Jahren regelmässig in den Windschutzstreifen vorgefunden wurden, zum Beispiel der *Gelbspötter*, eventuell aufgefangen werden (mündliche Mitteilung I.HUGENTOBLER). Dies gilt insbe-



Abbildung 27: Ein extensiv genutzter Krautstreifen im Landwirtschaftsgebiet, hier mit einzelnen Sträuchern am Rand einer von *Pro Riet Rheintal* aufgewerteten Parzelle, bietet vielen Tier- und Pflanzenarten einen wertvollen Lebensraum. (Foto: Urs Weber)



Abbildung 28: Neuansaatn von Blumenwiesen geben die Möglichkeit, auf raschem Weg blütenreiche Wiesen zu erhalten. Nicht nur die Insekten, auch die Erholungssuchenden freuen sich über die bunte Vielfalt. In verschiedenen Projekten haben sich die Wildblumen-Saatgutmischungen der UFA/fenaco aus einheimischen Ökotypen bewährt. (Foto: Urs Weber)

sondere für Gebiete, in denen in den letzten Jahren zusätzliche ökologische Ausgleichsflächen als Nahrungshabitate für insektenfressende Vogelarten entstanden sind. Säugetieren wie *Dachs*, *Hermelin*, *Iltis* oder *Reh* kämen strauchreiche Windschutzstreifen als Deckungs-, Nahrungs- und Bewegungsräume im Sinne von Wanderkorridoren entgegen.

Meliorationskanäle und Binnenkanal

Die Windschutzstreifen führen meist entlang von Meliorationskanälen, sogenannten «Seegräben». Es handelt sich dabei um schmale Fließgewässer, die mit Betonhalbschalen naturfern verbaut sind. Das Ufer ist in Richtung Windschutz vielfach gesäumt mit hochstaudenartiger Vegetation. Die andere Uferseite ist je nach Abschnitt sehr unterschiedlich ausgebildet. Während einzelne Abschnitte intensiv genutzt werden, beispielsweise als Schafweide, sind andere mit dichter, hoher Vegetation bedeckt. Auf der Böschungsoberkante verläuft meist ein chaussierter Bewirtschaftungsweg. Die Böschungen entlang des Binnenkanals sind je nach Bewirtschaftung ebenfalls mehr oder weniger artenreich.

Es wäre sehr empfehlenswert, in enger Zusammenarbeit mit der *Melioration der Rheinebene* sowie dem *Binnenkanalunternehmen* ein Gestaltungskonzept auszuarbeiten, aus dem hervorgeht, welche Bereiche der «Seegräben» und des Binnenkanals prioritär revitalisiert und wie die einzelnen Uferbereiche künftig genutzt werden sollen. Auf einen frühen Schnitt beziehungsweise auf eine Schafbeweidung sollte allgemein verzichtet werden. Allein durch diese Massnahmen könnten etwa für die drei seltenen marderartigen Säugetiere *Iltis*, *Hermelin* und *Mauswiesel* zusätzliche, «bitter nötige» Rückzugs-, Deckungs- und Nahrungsräume gewonnen werden. Dank der linearen Anordnung der «Seegräben» und des Binnenkanals könnte für diese und viele andere Tierarten, ähnlich wie bei den Windschutzstreifen, ein wertvolles Le-

bensraum-Verbundsystem geschaffen werden. Dasselbe gilt für gewässerbewohnende Tier- und Pflanzenarten, welche von einer abschnittweisen Revitalisierung der «eingepferchten» Meliorationsgräben profitieren würden, etwa die *Wasserspitzmaus* oder die *Ringelnatter*.

Verdankungen

Die Autoren möchten sich an dieser Stelle bei folgenden Personen und Institutionen für die zum Teil langjährige Unterstützung und Zusammenarbeit bedanken (wie etwa für Beratungen, Projektfinanzierungen, Kartierarbeiten, Überlassen von Daten- und Methodengrundlagen, ökologische Aufwertungen und sachgemässe Bewirtschaftung der Grundstücke):

- Grundeigentümer
- Bevölkerung und Gemeindebehörden von Altstätten und Oberriet
- Mitarbeiter der Kartierungen
- Landwirte
- *Landwirtschaftlicher Maschinenring Rheintal*
- *Stiftung Bannriet*
- Naturschutzorganisationen wie zum Beispiel der *Natur- und Vogelschutzverein Schwalbe*, *Altstätten*, der *Naturschutzverein Altstätten und Umgebung*, *Altstätten*, sowie die *Schweizerische Stiftung für Vogelschutzgebiete*, Zürich
- *Melioration der Rheinebene*
- Kanton St.Gallen (verschiedene Amtsstellen)
- *Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft*
- *Schweizerische Vogelwarte Sempach*
- Geldgeber wie zum Beispiel *Fonds Landschaft Schweiz* und *Dr.-Bertold-Suhner-Stiftung*, St.Gallen
- *St.Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft* für die Möglichkeit einer umfassenden Publikation

Literaturverzeichnis

- ACKERMANN, G. (1989): Die Avifauna des Torfabbaugebietes *Bannriet/Spitzmäder* bei Altstätten/Oberriet – Auswertung der Bestandesaufnahmen von 1983–86. – Verein Pro Riet Rheintal, Altstätten. Polykopie, 39 S.
- AESCHIMANN, D. & HEITZ CH. (1996): Synonymie-Index der Schweizer Flora und der angrenzenden Gebiete (SISF). – Zentrum des Datenverbundnetzes der Schweizer Flora (ZDSF). – Documenta Floristicae Helveticae, 318 S.
- AUF DER MAUR, E. et al. [Autorenkollektiv mit 24 Mitarbeitern] (1994): Rote Liste der gefährdeten Fledermäuse der Schweiz. – In: DUELLI, P. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten der Schweiz. – BUWAL.
- BARANDUN, J. (1996): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. Förderungskonzept. – Verein Pro Riet Rheintal, Altstätten, 63 S.
- BARTH, W.-E. (1988): Mehr Hecken – Gewinn für alle! – Wild und Hund 3, S.44–47.
- BELLMANN, H. (1987): Libellen: beobachten, bestimmen. – Neumann-Neudamm.
- BRANCUCCI, M. (1994): Rote Liste der gefährdeten Wasserkäfer (nur Hydradephaga) der Schweiz. – In: DUELLI, P. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- BUSCHOR, J. (1989): Bestandesaufnahme der Tagfalter im Spitzmäder 1989. – Polykopie, 5 S.
- CANTONI, D. (1995): *Neomys fodiens Pennant*, 1771. – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 40–44.
- DEBROT, S. (1983): Fluctuations de populations chez l'hermine (*Mustela erminea L.*). – Mammalia 47, S. 323–332.
- DREYER, W. (1986): Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim.
- FLORIN, J. (1983–84a): Belegsammlung Libellen. – Artenliste zusammengestellt von H. SCHMID.
- FLORIN, J. (1983–84b): Belegsammlung Heuschrecken.
- FRÜH, J. & SCHRÖTER, C. (1904): Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage. – Beiträge zur Geologie der Schweiz, Geotechnische Serie 3. Lieferung, 751 S.
- FÜLLEMANN, F. (1989): Bestandesaufnahme der Libellen im Spitzmäder 1989. – Polykopie, 16 S.
- GEMEINDE ALTSTÄTTEN (1995): Schutzverordnung Bannriet vom 27.3.1995.
- GEMEINDE OBERRIET (1988): Verordnung über das Naturschutzgebiet Spitzmäder vom 16. März 1988. 6 S. & Zonenplan.
- GEMEINDE OBERRIET (1995): Schutzverordnung vom 22. Juni 1995. 6 S. & Anhang.
- GONSETH, Y. (1987): Verbreitungsatlas der Tagfalter der Schweiz (Lepidoptera Rhopalocera, mit Roter Liste). – Documenta Faunistica Helvetiae 6. – Centre Suisse de Cartographie, Neuchâtel, 242 S.
- GONSETH, Y. (1994): Rote Liste der gefährdeten Tagfalter der Schweiz. – In: DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- GROSSENBACHER, K. (1994): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz. – In: DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- GROSSENBACHER, K., HOFER U. (1994): Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz. – In: DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- GÜTTINGER, R. (1984): Beitrag zur Kleinsäugetierfauna des Schollenriets. – Polykopie, 6 S.
- GÜTTINGER, R. (1988a): Die Säugetiere. – In: BERCHTOLD, U., BOLLIGER, P. & BRUNNER, S. (Red.): Naturschutzkonzept Kaltbrunnriet. – Hrsg.: Bund Schweizer Landschaftsarchitekten (BSLA), Schweiz. Bund für Naturschutz (SBN) und Interkantonales Technikum Rapperswil (ITR). – Anthos spezial 1988, S. 54–55.
- GÜTTINGER, R. (1988b): Bestandesaufnahme der Heuschrecken im Spitzmäder, Gemeinde Oberriet, im Herbst 1988. – Polykopie, 14 S.
- GÜTTINGER, R. (1989a): Säugetierbeobachtung im Gebiet Bannriet/Spitzmäder. – Polykopie, 8 S.
- GÜTTINGER, R. (1989b): Zur Verbreitung von Hermelin und Mauswiesel in der Ostschweiz. – Wildbiologie 6–14, Beilage zu Wildtiere 1/1989, 8 S.
- GÜTTINGER, R. (1989c): Kartierung von Feldgrillen- und allfälligen Sumpfgrienen-Vorkommen im Spitzmäder und Bannriet soweit wie möglich. – Polykopie, 6 S.

- GÜTTINGER, R. (1995): *Mustela nivalis* L., 1766. – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 383–388.
- GÜTTINGER, R., LUSTENBERGER, J., BECK, A. & WEBER, U. (im Druck): Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grassleaning Lesser Mouse-eared bat (*Myotis blythii*). – Proceedings of the VIIth European Bat Research Symposium, Veldhoven 1996. Myotis.
- HÄCHLER, P. & SCHÜEPP, M. (1994): Der Föhn im St.Galler Rheintal und in den Nachbarregionen. – Berichte der St.Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 87, S. 69–78.
- JURZITZA, G. (1988): Welche Libelle ist das? – Kosmos Naturführer, Stuttgart.
- KELLER, O. (1989): Die geologische Entwicklung des Alpenrheintals. – In: Werdenberger Jahrbuch 1990, Buchs, S. 12–19.
- KIAUTA, B. & KIAUTA, M. (1986): Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna des St.Galler Rheintales zwischen Altenrhein (Bodensee) und Bad Ragaz, Schweiz (Odonata). – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 15, S. 127–136.
- KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. – Beiträge Geobotanische Landesaufnahme der Schweiz 52, 296 S.
- LANDOLT, E. (1991): Rote Liste. Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz. – BUWAL, Bern, 185 S.
- LARDET, J.-P. (1988): Spatial behaviour and activity patterns of the water shrew, *Neomys fodiens* in the field. – Acta Theriologica 33, S. 293–303.
- LEHMANN, E. V. (1982): Fauna Liechtensteins I (Insektenfresser, Fledermäuse und Nagetiere). – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 11, S. 61–126.
- LEUTHOLD, B. (1996): Moorschutzkartierung Bannriet und Bannriet Nordost (FM 1939 + 1940), Altstätten, im Auftrag des Baudepartementes des Kantons St.Gallen. – Fachgemeinschaft Ökologie und Naturschutz, Zürich. Diverse Karten und Datenblätter (Polykopien).
- LIENERT, O. (1988): Grundwasser im Bannriet – Ergebnisse der Kernbohrungen. – Polykopie, 5 S., 7 Bohrprofile, 1 Plan.
- MAIBACH, A. & MEIER C. (1987): Verbreitungsatlas der Libellen der Schweiz. – SBN.
- MAIBACH, A., MEIER C. (1994): Rote Liste der gefährdeten Libellen der Schweiz. – In: DUELLI (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- MARTI, K. & KLÖTZLI, F. (1989): Vegetationskundliches Gutachten Bannriet (inkl. Vegetationskarte Spitzmäder). – Auftrag des Gemeinderates Altstätten, 12 S. + 6 Karten (Polykopie).
- MEIA, J.-S. (1995): *Mustela erminea* L., 1758. – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 377–382.
- MIELEWCYK, S. (1986): Beitrag zur Kenntnis der Wasserwanzenfauna des Kantons St.Gallen (Heteroptera aquatica et semiaquatica). – Opuscula zoologica fluminensia 5, S. 1–15.
- NADIG, A. & THORENS P. (1991): Liste faunistique commentée des Orthoptères de Suisse (Insecta, Orthoptera Saltatoria). – Mitt. schweiz. entomol. Ges. 64, S. 281–291.
- NADIG, A. & THORENS P. (1994): Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken der Schweiz. – In: DUELLI (1994): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- NIEVERGELT, B., HAUSSER J., MEYLAN A., RAHM U., SALVIONI M., VOGEL P. (1994): Rote Liste der gefährdeten Säugetiere der Schweiz (Ohne Fledermäuse). – In: DUELLI (1994): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- OSCHMANN, M. (1973): Untersuchungen zur Biotopbindung der Orthopteren. – Faunistische Abhandlungen Museum für Tierkunde Dresden 4, Nr. 21.
- PFISTER, H.P. (1993): Zur Situation des Feldhasen in der Schweiz. – Berichte der St.Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 86, S. 167–183.
- PFISTER, H.P., BIRRER, S. (1997): Rheintal: St.Gallen, Vorarlberg, Liechtenstein. Feldhasenbestand 1996; Bestandesentwicklung 1991–1996. – Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- PFISTER, H.P., HUGENTOBLE, I., SPAAR, R. (1997): Lebensraum St.Galler Rheintal. Teilbericht im Rahmen des nationalen Forschungsprojekts «Lebensraumverbundsysteme» der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. – Schweizerische Vogelwarte Sempach.

- RAHM, U. (1995): *Micromys minutus* (Pallas, 1771). – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 263–267.
- SALVIONI, M. (1995): *Lepus europaeus* (Pallas, 1778). – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 205–209.
- SCHIFFERLI, A., GÉROUDET P., WINKLER R., JACQUAT B., PRAZ J.-C. & SCHIFFERLI L. (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. – Schweizerische Vogelwarte Sempach.
- SCHLEGEL, J. (1997): Erfolgskontrolle der Grabenregenerierung in den Naturschutzgebieten Bannriet und Spitzmäder. Schlussbericht des HAUPTPROJEKTES 1991–1996. 69 S. & Anhang. – Büro Hugentobler, Altstätten.
- SCHLEGEL, J., WEBER U., HUGENTOBLER I. (1997): Erfolgskontrolle in ökologisch aufgewerteten, bisher intensiv genutzten Kulturlandflächen (Gemeinden Altstätten und Oberriet SG). – Verein Pro Riet Rheintal, 15 S. & Anhang.
- SEITTER, H. & BOLLIGER, P. (1988): Die Flora (des Kaltbrunner Riets). In: BERCHTOLD et al.: Naturschutzkonzept Kaltbrunner Riet. – anthos spezial, S. 36–38 (+ Anhang: 96–97).
- STIEGER, R. (1995): Moorschutzkartierung Spitzmäder (FM 1938), Altstätten, im Auftrag des Baudepartementes des Kantons St.Gallen. – Büro für Landschaftspflege, Balgach. Div. Karten und Datenblätter (Polykopien).
- TANNER, H. & NÄGELI, W. (1947): Wetterbeobachtungen und Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereich von Laub- und Nadelholzschutzstreifen. – Anhang zum Jahresbericht 1947 der Melioration der Rheinebene.
- VEREIN PRO RIET RHEINTAL (1994): Grundlagen und Perspektiven zum Schutz der Torfstichlandschaft *Bannriet/Spitzmäder* im St.Galler Rheintal. – <Synthesebericht> (Autorenkollektiv), 128 S. & Anhang.
- VERORDNUNG über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung vom 7.9.1994. – SR 451.33.
- VOGLER, W. (Hrsg.) (1987): Das St.Galler Rheintal um 1800. – JOHANN RUDOLF STEINMÜLLERS Beschreibung der rheintalischen Alp- und Landwirtschaft, Altstätten.
- WALDBURGER, E. (1996): Fortschritte in der botanischen Erforschung des Fürstentums Liechtenstein und der Region Werdenberg-Sargans im Jahr 1995. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 23, S. 239–244.
- WALDBURGER, E. et al. (1988): Artenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Bannriet (Altstätten) und Spitzmäder (Oberriet), systematisch geordnet. – Zusammengestellt von H.SCHMID, 11 S. (Polykopie).
- WEBER, D. (1995): *Mustela putorius* (L., 1758). – In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Denkschriften der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103, S. 389–394.
- WEBER, D. (1987): Zur Biologie des Iltisses (*Mustela putorius* L.) und den Ursachen seines Rückganges in der Schweiz. – Diss. Univ. Basel, 194 S.
- WEBER, U. (1997a): Probleme mit der Goldrute in den NSG Bannriet und Spitzmäder, Altstätten und Oberriet: Massnahmenkonzept 1997–2001 mit Erfolgskontrolle. – Büro Hugentobler, Altstätten, 10 S. + 3 Karten (Polykopie).
- (1997b): <Vergandung> von Riedwiesen (aufgezeigt an Schilf und Brombeere) im NSG Spitzmäder, Oberriet: Massnahmenkonzept 1997–2001 mit Erfolgskontrolle. – Büro Hugentobler, Altstätten, 11 S. + 1 Karte (Polykopie).
- ZBINDEN, N., GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N., SCHMID H., SCHIFFERLI L. (1994): Liste der Brutvögel mit Gefährdungsgrad in den einzelnen Regionen. – In: DUELLI (1994): Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. – BUWAL.
- ZINGG, R. (1996): Die Rückkehr des Weiss-Storches (*Ciconia ciconia*) ins Tal des Alpenrheins. – Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg 23, S. 157–184.
- ZOLLER, J. (1983): Biologisches Gutachten Bannriet, Altstätten und Spitzmäder, Oberriet. – Polykopie, 20 S.
- ZOLLER, J. (1989): Bestandesaufnahme Amphibien 1989 im Gebiet Spitzmäder, Oberriet. – Polykopie, 8 S.

Verdankungen

Gegen 20 Autoren konnten für die Mitarbeit an diesem NWG-Berichtband über Moore in den Kantonen St.Gallen und beider Appenzell gewonnen werden. Sie alle haben unentgeltlich und aus Idealismus ihre Artikel geschrieben. Ihnen gebührt der erste und hauptsächliche Dank. Darin eingeschlossen sind auch alle Zeichner und Fotografen, die wesentlich zur Bereicherung des Werkes beigetragen haben.

Namhafte finanzielle Beträge für den Druck dieses Bandes erhielt die Naturwissenschaftliche Gesellschaft vom Kanton St.Gallen (Lotteriefonds), von der SANW (Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften) sowie von der Appenzellischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft. Diesen Institutionen sei die grosszügige Unterstützung bestens verdankt.

*Der Vorstand der St.Gallischen
Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*