

# NATURSCHUTZ IN KÄRNTEN

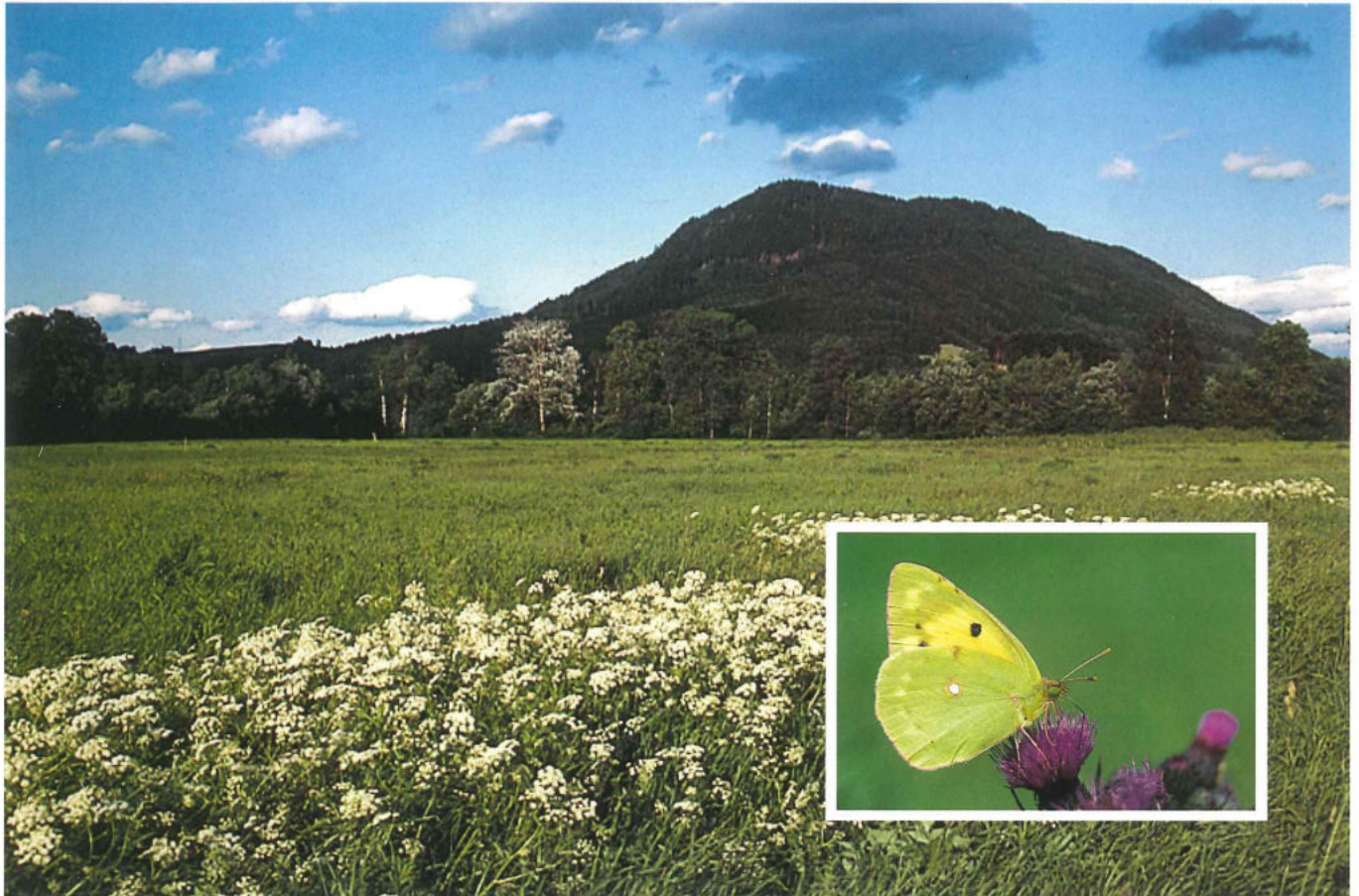


FOTO: JUNGMEIER

BAND 13

Christian Wieser/Michael Jungmeier

**BRACHEPROJEKT „METSCHACH“**

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG

# Bracheprojekt „Metschach“

## Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen

Ergebnisse der Jahre 1990–1992

### *Projektleitung:*

Dr. Christian WIESER  
Mag. Michael JUNGMEIER

### *Bearbeitung:*

Mag. Bettina GOLOB  
Vegetationsökologische Erhebungen (Kap. 1,4)  
Dr. Wolfgang HONSIG-ERLENBURG  
Wasseranalysen und Befischung (Kap. 6.2)  
Mag. Michael JUNGMEIER  
Einleitung (Kap. 2, 3), Vegetationsökolog. Erhebung (Kap. 4)  
Mag. Christian KOMPOSCH  
Tierökologische Erhebungen (Kap. 5.7)  
Dr. Paul MILDNER  
Tierökologische Erhebungen (Kap. 5.6)  
Dietmar STREITMAIER  
Tierökologische Erhebungen (Kap. 5.8)  
Mag. Maria STURM  
Wasseruntersuchungen (Kap. 6.1)  
Dr. Christian WIESER  
Tierökologische Erhebungen (Kap. 5.1 bis 5.5)  
Mag. Manuela ZINÖCKER  
Vegetationsökologische Geländekartierung 1991

### *Gesamtredaktion:*

Mag. Bettina GOLOB

Für die Inhalte der einzelnen Kapitel zeichnen  
die Autoren verantwortlich.

## Vorwort

„Alles, was entsteht, sucht sich Raum und will Dauer; deswegen verdrängt es ein anderes vom Platz und verkürzt seine Dauer“, schreibt Johann Wolfgang von Goethe im Versuch, elementare Naturgesetze zu begreifen.

Dieser Naturvorgang des Verdrängens und verdrängt Werdens ist Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen. In einer Momentaufnahme wirkt die 16 ha große Brachfläche bei Metschach unscheinbar. Viele Momentaufnahmen, im „Zeitraffer“ betrachtet, offenbaren jedoch die rasante Bewegtheit natürlicher Vorgänge. Ob explosionsartige Ausbreitung gefolgt von totalem Zusammenbruch, beharrliches Kommen und langsames Gehen oder zufälliges Auftreten und plötzliches Verschwinden: Verschiedene Überlebensstrategien bestimmen das Sukzessionsgeschehen auf der Ackerbrache. Die Strategien sind als „Verbreitungsmuster entlang der Zeitachse“ zu erkennen.

Mit den gewählten Untersuchungsmethoden kann sichtbar gemacht werden, wie sich Lebensgemeinschaften über viele Zwischenstadien einem naturnäheren Zustand (wieder-)annähern, sobald sie vom Nutzungsdruck befreit sind.

Wir hoffen, daß die Studie dazu beiträgt,

- die Bedeutung von nutzungsfreiem „Niemandland“ in intensiv genutzten Regionen zu belegen
- die vernetzten und vielfach ineinander verschränkten Entwicklungen auf Ackerbrachen verständlich zu machen
- die Diskussionen im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Landwirtschaft um eine weitere Facette zu bereichern
- und damit nicht zuletzt die Chancen von „Flächenstillegung“ unter ökologischen Prämissen aufzuzeigen.

Unser herzlicher Dank gilt allen, die durch wohlwollende Kritik, tatkräftige Unterstützung und sachdienliche Hinweise zum Gelingen der Studie beigetragen haben, insbesondere:

- Dr. Luise Schratt-Ehrendorfer
- Wolfram Graf
- Dr. Alois Kofler
- Prof. Dr. Lore Kutschera
- Dr. Hans Malicky
- Kommerzialrat Günter Naebe
- Herrn Mag. Lorenz Neuhäuser

sowie

- Familie Brenter und dem
- Amt der Kärntner Landesregierung/Naturschutz

Christian Wieser & Michael Jungmeier  
Klagenfurt, 1994

## Vorwort

Der sogenannte „Vertragsnaturschutz“, also die partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Grundbesitzern und Naturschutz, ist als Naturschutzstrategie in Kärnten erst verhältnismäßig spät zum Einsatz gekommen. Die fast stürmische Entwicklung auf diesem Gebiet in den letzten 2 bis 3 Jahren läßt kaum vermuten, daß die ersten Schritte in diese Richtung in unserem Land nicht vor der 2. Hälfte der Achtziger Jahre stattgefunden haben.

Das erste große Vertragsnaturschutzprojekt startete im Jahre 1990, als die Landesregierung eine bis dahin intensiv bewirtschaftete Ackerfläche auf ehemals entwässertem Moorboden im Glantal pachtete. Die Ziele dieses Projektes lagen einerseits in der Schaffung einer Naturoase inmitten ausgedehnter landwirtschaftlicher Nutzflächen. Andererseits ging es wesentlich um die naturwissenschaftliche Dokumentation dieser Entwicklung, wobei neben der Flora und Vegetation insbesondere auch die Tierwelt berücksichtigt werden sollte.

Die Mitarbeiter an dem Projekt haben in den vergangenen fünf Jahren mit Akribie und sehr oft auch unter großem persönlichem Einsatz die Entwicklung des Sukzessionsgeschehens verfolgt, wofür ihnen zu danken ist.

Insbesondere gilt unser Dank aber Herrn Kommerzialrat Günther NAEBE, welcher seine Grundflächen auch um den Preis geringeren wirtschaftlichen Ertrages aus der intensiven, auf Chemikalieneinsatz basierenden Bewirtschaftung herausnehmen wollte und damit den Anstoß für die Realisierung dieses Projektes gegeben hat.

Thusnelda Rottenburg  
Abt. 20-PL, Landesplanung  
Amt der Kärntner  
Landesregierung

## Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung .....	7
2.	Einleitung .....	10
2.1.	Projektkontext .....	11
2.1.1.	Differenzierung der Naturschutz-Strategien .....	11
2.1.2.	Neuorientierung der landwirtschaftlichen Förderungspraxis ..	13
2.2.	Ähnliche Projekte im Problembereich .....	14
2.3.	Zielsetzung des Bracheprojektes Metschach .....	17
3.	Das Untersuchungsgebiet .....	19
3.1.	Gesamtsituation .....	19
3.2.	Naturräumlicher Abriß .....	20
3.3.	Nutzungsgeschichte .....	21
4.	Vegetationsökologie .....	23
4.1.	Methodik .....	23
4.2.	Floristisches Inventar .....	25
4.3.	Pflanzengesellschaften .....	25
4.4.	Übersicht: Sukzessionsablauf .....	29
4.5.	Sukzessionsablauf .....	30
4.6.	Sukzession als Verschiebung von Artmächtigkeiten .....	35
4.7.	Artenverschiebung als Folge spezifischer Eigenschaften .....	39
4.8.	Artenzahlen und Sukzession .....	48
4.9.	Vegetationsmuster der Brache .....	50
4.10.	Spezielle Fragestellungen .....	53
5.	Tierökologie und Faunistik .....	56
5.1.	Methodischer Überblick .....	56
5.2.	Nachtaktive Arthropoden .....	57
5.2.1.	Methodik .....	57
5.2.2.	Ergebnisse .....	60
5.2.2.1.	Schmetterlinge .....	60
5.2.2.2.	Tagfalter .....	72
5.2.2.3.	Köcherfliegen .....	74
5.3.	Bodenaktive Arthropoden .....	74
5.3.1.	Methodik .....	74
5.3.2.	Ergebnisse .....	76
5.3.2.1.	Käfer .....	76
5.4.	Nicht bodenaktive Arthropoden .....	79
5.5.	Amphibien, Reptilien und Säugetiere .....	79
5.6.	Schnecken .....	81
5.6.1.	Systematische Artenliste .....	81
5.7.	Spinnentiere: Weberknechte und Spinnen .....	84
5.7.1.	Einleitung .....	84
5.7.2.	Material und Methode .....	84
5.7.3.	Artenlisten .....	85

5.7.3.1.	Kommentierte Artenliste – Gesamtfläche	87
5.7.4.	Diskussion	91
5.8.	Ornithologische Bestandesaufnahme	92
5.8.1.	Einleitung	92
5.8.2.	Methodik	93
5.8.3.	Ergebnisse	93
5.8.3.1.	Artenliste	93
5.8.3.2.	Charakteristische Arten der Wiesen und Brachen	96
5.8.3.3.	Charakteristische Arten der halboffenen Heckenbestände	99
5.8.4.	Zusammenfassung	101
6.	<b>Wasseruntersuchungen</b>	<b>103</b>
6.1.	Der Makrozoobenthos der Entwässerungsgräben	103
6.1.1.	Einleitung	103
6.1.2.	Methodik	104
6.1.3.	Ergebnisse und Diskussion	104
6.1.3.1.	Chemische Parameter	104
6.1.3.2.	Biologische Parameter	105
6.1.4.	Zusammenfassung	108
6.1.4.1.	Chemische Parameter	108
6.1.4.2.	Biologische Parameter	108
6.2.	Fischereiliche Bestandesaufnahme	110
6.2.1.	Methodik	110
6.2.2.	Ergebnisse	110
7.	<b>Literatur</b>	<b>111</b>
8.	<b>Anhang</b>	<b>116</b>
8.1.	Artenliste der Nachtfalter	116
8.2.	Artenliste der Köcherfliegen	122
8.3.	Artenliste der Käfer	124
8.4.	Artenliste der Arthropoden und anderer Gruppen	134
8.5.	Artenliste des Makrozoobenthos	138
8.6.	Vegetationstabelle	139

# 1. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht umfaßt die ersten Ergebnisse (1990 – 1992 bzw. 1993 bei Kap. 5.7) der Begleituntersuchungen zur Rückführung eines intensiv genutzten Ackerlandes in extensiv genutztes Grünland für Naturschutzzwecke. In die Untersuchungen des Bracheprojektes sind sowohl die eigentlichen Bracheflächen als auch die Entwässerungsgräben einbezogen. Die Sukzession setzt mit dem Brachfallen von bisher intensiv genutzten Ackerflächen 1990 ein. Davor wurde nach dem Trockenlegen der Flächen auf der Nordhälfte Getreide, später ausschließlich Mais angebaut, während auf der Südhälfte bis zuletzt Fruchtwechsel betrieben wurde.

Im Zuge des Sukzessionsablaufes, d. h. der Abfolge bestimmter Pflanzengesellschaften, wird aus einem lockeren Artengemisch eine Gemeinschaft mit komplexem Ordnungs- und Wirkungsgefüge. Abfolge und Entwicklung werden in jährlich durchgeführten vegetationsökologischen Erhebungen dokumentiert. Parallel erfolgen umfangreiche Untersuchungen zur Zoologie der Fläche.

Die Entwicklung des Projektgebietes wird anhand von pflanzensoziologische Aufnahmen in 30 Dauerversuchsflächen beobachtet. Die Sukzession der Ackerbrache folgt bekannten Entwicklungsmustern. Diese verlaufen jedoch aufgrund der „Zufälligkeit“ der Erstbesiedlung sehr individuell. In den ersten beiden Untersuchungsjahren waren Ackerwildkräuter (früh auflaufende Halmfrucht-, spät auflaufende Hackfruchtgarnitur) aspektbildend. Arten der Schlammfluren (*Bidentetea*) traten als Ausdruck der feuchten Standortverhältnisse stark in Erscheinung, wobei die Sumpfkresse (*Rorippa palustris*) einen flächendeckenden Aspekt bildete.

Im Folgejahr wich diese Artengarnitur den Arten diverser Ruderalgesellschaften (*Artemisietea*, *Agropyretea*), wobei das Kanadische Berufskraut (*Erigeron annuus*) und zunehmend die Quecke (*Agropyron repens*) aspektbildend auftraten. Die Garnitur des Wirtschaftsgrünlandes (*Molinio-Arrenathe-retea*) konnte im dritten Brachejahr verstärkt Fuß fassen.

In der Anfangsphase übertönte die Vornutzung der Flächen (Mais, Gemüse/Getreide) die ökologischen Standortsunterschiede, welche erst im dritten Brachejahr merklich zum Tragen kamen. An den feuchten Standorten entwickelten sich bereits Seggenriede.

Als Projektsprämisse wurde eine möglichst geringe aktive menschliche Einflußnahme auf den Sukzessionsablauf festgelegt.

Besonders in den Anfangsphasen der Sukzession (die ersten zwei Jahre) wurde keine gezielte Mahd vorgenommen, sondern lediglich ein Abräumen und Abtransportieren der Vegetation im Spätherbst (Oktober-November) zur Verhinderung einer Verbuschung und einer folgenden Verwaldung der Flächen bzw. zur Ausmagerung der stark überdüngten Böden. Jahrweise alternierend wurden hierbei gewisse Streifen als Nahrungsgrundlage und Rückzugsraum im Winter für die Fauna ungemäht belassen. Zusätzlich wurde im Winter 1991 eine offene Wasserfläche insbesondere für die Amphibienfauna im Anschluß an den vorhandenen Bruchwald geschaffen. Im Juni/Erst 1993 wurde in Bereichen mit einer starken Queckendominanz durch eine Mahd lenkend eingegriffen, um die durch ihre Vitalität dominante Quecke zu schwächen und verschiedene Wiesenpflanzen im Konkurrenzgedränge zu fördern.

Vegetation

Eingriffe

## Zoologische Erhebungen

Bei den durchgeführten Erhebungen wurde die zu erwartende explosionsartige Vermehrung gewisser carnivorer Käfer- und Spinnenarten festgestellt. Zusätzlich konnten mehrere höchst interessante Tierarten (auch Erstfunde für Kärnten) nachgewiesen werden. Insgesamt wurden über 382 Schmetterlings- und 251 Käferarten neben vielen Vertretern anderer Tierordnungen bzw. Familien (Schnecken, Amphibien, Säugetiere) beobachtet und dokumentiert.

Bei den Schmetterlingen (vor allem Nachtfaltern) wurden starke Unterschiede zwischen den relativ unstrukturierten Wiesenflächen und den Bachbegleitsäumen bzw. dem Bruchwald festgestellt. Es ist eine Vorliebe der Tiere für räumliche Strukturen und ein Anstieg der Individuendichte bzw. der Artenzahlen mit Fortschreiten der Strukturierung nachweisbar. Die Sukzession der Arten auf den Brachflächen ist innerhalb der kurzen Untersuchungsdauer erst andeutungsweise und nur bei bestimmten Arten erkennbar. Innerhalb der ersten drei Jahre ist jedenfalls eine rasante Vermehrung von an Grasarten gebundenen Tiere festzustellen. Im ersten und zweiten Brachejahr dominieren eher Arten, die die Fläche als Nahrungshabitat der Imagines nutzen. Mit der Verdrängung der eher blütenreichen Brachepflanzen durch diverse Gräser setzen sich auch die typischen daran angepaßten Falterarten, wie z. B. der Weiße Graszünsler, dominant durch.

Die höchsten Individuenzahlen der 339 Käfer-Arten wurden in den zentralen Bereichen der Brachflächen erreicht. Bei den Hundertfüßlern gab es den Erstdnachweis von *Lamcytes fulvicornis* in Kärnten.

Bei den Untersuchungen wurden 7 Weberknecht- und 41 Spinnen-Arten festgestellt. Der kurze Untersuchungszeitraum läßt mehr Arten auf der Brache erwarten. Der Großteil der nachgewiesenen Spinnentier-Arten bevorzugt bzw. benötigt Biotope mit hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit.

Die 81 gefundenen Vogel-Arten stellen fast 44 % der regelmäßigen Brutvögel Österreichs dar. Von diesen 81 Arten sind 12 Vogelarten (15 %) in der „Roten Liste der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs“. Mehr als die Hälfte sind Jahresvögel (62 %) und 31 Vogelarten (38 %) als Sommervögel einzustufen.

## Wasseruntersuchungen

Die chemischen Wasseruntersuchungen ergaben einen leicht erhöhten Nitrat-Wert in den Entwässerungsgräben. Die übrigen Werte blieben unter den Grenzwerten. Alle Proben weisen auf eine Wassergüte der Güteklasse I – II hin. Biomasse und Abundanz der biologischen Untersuchung weisen auf keinen gravierenden Einfluß der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes hin.

### Beispiele für Zusammenhänge zwischen Vegetation und Tierwelt

Im Rahmen der Sukzession konnte ein sprunghafter Anstieg des Weißen Graszünslers (*Crambus perlellus*) beobachtet werden. Von 6 Exemplaren im Jahr 1990 erhöhte sich der Anflug über 16 für Stück im Jahr 1991 auf 222 im Jahr 1992. Die optimalen Bedingungen die Falterart sind im Zusammenhang mit der rasanten Ausbreitung der Grasarten (insbesondere auch der Quecke) auf der zu Beginn durch Ackerwildkräuter dominierten Brachfläche zu sehen.

Bereits die etwas größere Breite und der unterschiedliche Altersaufbau des Gehölzstreifens bewirken eine für den eng begrenzten Bereich bedeutend höhere Arten- und Individuenzahl (+ 28 Arten und 278 Individuen), für die Schmetterlingsfauna nicht nur das Vorhandensein von Hecken und Feldgehölzen von großer Bedeutung ist, sondern daß auch mit der Breite und Ausdehnung bzw. dem Altersaufbau der Strukturen bei vergleichbaren Standorten die Arten- und Individuendichte sprunghaft ansteigt.





Abb. 1.1: Strukturen, die auf Brachflächen auch im Winter erhalten bleiben, bieten Überwinterungsmöglichkeiten für zahlreiche Insektenarten. Am Foto *Angelica sylvestris* im Winter. (Foto: Jungmeier)

Der 1991 angelegte Kleinteich wurde im ersten Jahr in den Flachbereichen vor allem von mehreren Dutzend Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) bevölkert. Im zweiten Jahr begannen auch Erdkröten (*Bufo bufo*) und Springfrösche (*Rana dalmatina*) neben Teichfröschen (*Rana esculenta*) das Gewässer zu besiedeln. Auch mehrere Teichmolche (*Triturus vulgaris*) konnten beobachtet werden.

Daß Vogelarten wie z. B. Braunkehlchen, Schafstelze, Wachtel und Rebhuhn festgestellt werden konnten, zeigt, daß bereits einige Zeigerarten auf diese neuen Bedingungen (Biotop- bzw. Habitatverbesserungen) reagieren.

Die netzbauenden Radnetzspinnen (Eichblatt-Radnetzspinne, Vierfleckige Kreuzspinne, Zebraspinne) besiedeln die Bereiche mit hochaufragenden krautigen Pflanzen, insbesondere Doldenblütler. Die freijagenden Wolfspinnen (mehrere Arten der Gattung *Pardosa* sowie *Trochosa*) hingegen sind meist auf vegetationsarmen Böden zu finden.

Die Untersuchungen, die in den vergangenen vier Jahren auf der Brache durchgeführt wurden, haben die Bedeutung dieser nicht genutzten Flächen für die Pflanzen- und Tierwelt unterstrichen. Die parallel laufenden Erhebungen zeigten in die vielfältigen Co-Sukzessionen von Pflanzen- und Tiergesellschaften.

Sehr deutlich war der Einfluß der Vornutzung auf die Entwicklung vor allem der Pflanzengesellschaften auf der Brache zu beobachten. Dabei wurde deutlich, wie sich eine langjährige, intensive Maisnutzung auf die Artengarnitur auswirkt.

Die Entwicklung der Brache befindet sich im Hinblick auf die Rückführung in die ursprünglichen Feuchtflächen erst am Anfang. Aus diesem Grund ist die Weiterführung des Projektes von großer Bedeutung, um die Sukzession der Brachefläche in ihrer Gesamtheit erfassen zu können.

#### Allgemeines

## 2. Einleitung

### Projektgeschichte

1990 hat das Land Kärnten im Projektgebiet Metschach bei Zweikirchen (Gemeinde Liebenfels/Glantal) 14,5 ha Ackerland gepachtet.

Die Flächen liegen in einem ehemaligen Moorkomplex, der in den dreißiger Jahren mit erheblichem Aufwand trockengelegt wurde. Der einsetzende Zerfall der in dichtem „Fischgrätmuster“ verlegten Tonrohre setzte die Wirksamkeit des Drainagesystems der intensiv genutzten Ackerflächen (hauptsächlich Mais, teilweise ohne Fruchtfolge) herab. In dieser Situation entwickelte das Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 ein Programm zur Rückführung der Flächen in extensive (Feucht-)Wiesen.



Abb. 2.1: Luftbildaufnahme des Untersuchungsgebietes (Foto: Amt der Kärntner Landesregierung)

### Problembereich

Die gesamte Region war bis weit in dieses Jahrhundert hinein von Feuchtwiesen und Mooren bestimmt. Der Verlust dieser Flächen durch den landwirtschaftlichen Intensivierungsdruck läßt sich anhand von Literaturangaben nachvollziehen: „Im Glantale begegnet man auf Schritt und Tritt Moorbildungen. Mit größeren und kleineren Unterbrechungen ... ist dasselbe das größte Mooregebiet in Kärnten“ beschreibt RIEDER (1904) das Gebiet. Bereits 1946 warnt der Botaniker PEHR (1946) eindringlich vor der sich abzeichnenden Tendenz: „...wird man darauf zu achten haben, daß diese Moore mit ihrem eigenen landschaftlichen Reiz und ihren pflanzlichen Besonderheiten nicht spurlos aus dem Landschaftsbild verschwinden.“ Heute sind die Moorflächen des Gebietes auf wenige Reliktflächen zusammengeschmolzen (STEINER, 1992).

Die Rückführung und Entwicklung der Flächen wird in einem multidisziplinären, wissenschaftlichen Begleitprogramm beobachtet und dokumentiert. Die ersten Zwischenergebnisse werden mit diesem Band der Reihe „Naturschutz in Kärnten“ vorgestellt.

Begleituntersuchungen

Tab. 2.1: Die im Zusammenhang mit dem Projekt Metschach durchgeführten Untersuchungen (vergl. JUNGMEIER & WIESER, 1993)

Untersuchung	1990	1991	1992	1993
Vegetation	+	+	+	+
Avifauna			+	+
Bodenaktive Arthropoden	+	+	+	+
Nachtaktive Insekten	+	+	+	+
Mollusken	+	+	+	+
Wasserchemismus	+	+	+	+
Benthos	+			
Fische	+		+	+
Amphibien	+	+	+	+

## 2.1. Projektkontext

Das Bracheprojekt Metschach ist in zwei aktuelle Entwicklungen von großer Tragweite eingebettet, die eine langfristige Auswirkung auf die Bedeutung von Bracheflächen haben könnten:

- Differenzierung der Naturschutzstrategien
- Neuorientierung der landwirtschaftlichen Förderungspraxis

### 2.1.1. Differenzierung der Naturschutz-Strategien

Die Instrumente des „klassischen“, konservierenden Naturschutzes (Prinzip: „Seperation“, HAMPICKE, 1988) reichen in Anbetracht der differenzierten naturschutzfachlichen Aufgabenstellungen vielfach nicht aus.

Insbesondere deutsche Autoren (MADER, 1980; KAULE, 1986; JEDICKE, 1992) weisen auf diese Tatsache hin. Im bundesdeutschen Raum haben viele Entwicklungen mit weitaus größerer Rasanz Platz gegriffen, die im „Schutz des Alpenbogens“ (BÄTZING, 1992) nicht im vollen Umfang zum Tragen gekommen sind.

Die Entwicklungen stellen insbesondere dort neue Anforderungen an die Naturschutzkonzepte, wo die Erhaltung stark durch Nutzung bestimmter Lebensräume und Lebensgemeinschaften zur Disposition steht.

Aus der Vielfalt der Anforderungen haben sich unterschiedliche Naturschutzstrategien entwickelt. Die Ansätze eines projektorientierten Naturschutzes in Kärnten werden derzeit in einem weiteren Band dieser Reihe aufbereitet. Bei der Entwicklung eines mehrdimensionalen Naturschutzansatzes haben sich mehrere Grundlinien der praktischen Arbeit herauskristallisiert.

Durch die Erweiterung administrativer Möglichkeiten, etwa durch Vertragsnaturschutz oder das Aktionsprogramm N.A.B.L. (AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG, 1994) wurden auch die organisatorischen Instrumente den Anforderungen angepaßt. Das Projekt Metschach ist vor allem mit der Fortentwicklung des maßnahmen- und pflegeorientierten sowie des gestaltenden und restaurierenden Naturschutzes zu sehen.

Tab. 2.2: Naturschutzstrategien, ihre Zielsetzung und Instrumente

<i>Naturschutzstrategie</i>	<i>Ziel</i>	<i>Instrument / Maßnahme</i>
<i>Konservierender Naturschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Erhaltung abiotischer Naturerscheinungen</li> <li>* Erhaltung klimaxnaher Lebensräume</li> <li>* „Klassischer“ Arteschutz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Naturschutzgesetz</li> <li>* Naturschutzverfahren</li> <li>* Ankäufe</li> </ul>
<i>Pflege und maßnahmenorientierter Naturschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Erhaltung klimaxferner Lebensräume, (Biotop der Kulturlandschaft, bzw. Halbkulturlandschaft</li> <li>* Verbesserung von Lebensräumen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Landschaftspflegeprogramme</li> <li>* Vertragsnaturschutz</li> </ul>
<i>Restaurierender / gestaltender Naturschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Reetablierung von Lebensräumen und Lebensgemeinschaften in denaturierten Bereichen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rekommassierungen</li> <li>* Einrichtung von Biotop-Verbundsystemen</li> <li>* Revitalisierung/ Restrukturierung</li> <li>* Nutzungsverzicht und Renaturierung</li> </ul>
<i>Objektbegleitender Naturschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ökologische Optimierung problematischer Eingriffe in Natur- und Landschaftshaushalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ökologische Begleitplanung</li> <li>* Ökologische Bauaufsicht</li> <li>* Ökologische Variantenanalyse (UVP)</li> </ul>
<i>Präventiver Naturschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Naturschutzarbeit im Konfliktvorfeld</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Biotopinventare</li> <li>* Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>* Besucherstromlenkung</li> </ul>

### „Management“ und Pflege

In vielen Fällen kann Naturschutz auch die Aufrechterhaltung menschlicher Eingriffe bedeuten. Die Erhaltung einer Pfeifengraswiese kann beispielweise nur durch Fortführung der traditionellen Streunutzung gewährleistet werden. Der Wegfall der spezifischen Nutzungsform zieht den mittelfristigen Verlust der spezifischen Artengarnitur nach sich (vergl. EGGER et al., 1993). Naturschutz im Sinne von Fernhalten jeglichen anthropogenen Einflusses zieht in diesem Fall zwangsläufig den Verlust dessen nach sich, was zu erhalten intendiert ist.

Diese Problematik hat vor allem am Beispiel der Erhaltung von Ackerbiozönoson Eingang in die Diskussion gefunden (HOLZ, 1988; NEZADAL, 1980; ROHRER, 1982; WOLFF-STRAUB, 1988, JUNGMEIER, 1992). Die Abhängigkeit eines großen Prozentsatzes der heimischen Fauna und Flora von traditionellen landwirtschaftlichen Nutzungsformen ist u.a. von GRABHERR (1989) oder SPITZENBERGER (1986) belegt. Eine Analyse im Dauersiedlungsraum von Mallnitz (Krtm.) (JUNGMEIER et al., 1992) zeigt, daß mehr als 60 Prozent der dort vorkommenden Pflanzenarten von einer traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung abhängig sind.

Dies impliziert die Entwicklung und Durchführung flächenbezogener Maßnahmen. Die Entwicklung derartiger Maßnahmenpakete orientiert sich meist an einzelnen Artengruppen und ist eher als „Herantasten“ an bessere Bedingungen zu verstehen. Die Schwierigkeiten, Maßnahmenpakete für Flora und Fauna gleichermaßen zu optimieren, wird von GIGON et al. (1985) anhand eines Managementplanes für Kleinseggenriede dargestellt.

Die Re-Ökologisierung und Revitalisierung denaturierter Flächen und Systeme durch gestaltende Maßnahmen rückt insbesondere in intensiv genutzten Agrarräumen und Stadtlandschaften in den Vordergrund (KAULE, 1986; GRABHERR & WRBKA, FARASIN et al., 1986). Die Planung, Gestaltung und Einrichtung von Ausgleichsflächen ist beispielsweise auch im Kärntner Naturschutzgesetz (§ 12) vorgesehen.

### Gestalten und Renaturieren

Dabei sind die Grenzen der „Machbarkeit“ oft schnell erreicht. Die Zeitspannen der Genese naturnaher Lebensgemeinschaften der Klimaxvegetation (z. B. alpine Rasen, Moorvegetation oder Waldkomplexe) sind enorm und entziehen sich jeglicher Planungsperspektive. Das Zitat von KAULE (1986) „Alter ist nicht herstellbar“ gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Tab. 2.3: Reifealter unterschiedlicher Lebensgemeinschaften.

Vegetationstyp	Entwicklungsdauer	Angabe aus
„Trockenrasenartiger“ Bestand	40 – 50 Jahre	ZINÖCKER, 1992
Trockenrasen	250 – 1000 Jahre	KAULE, 1986
Altes Heckensystem	250 – 1000 Jahre	KAULE, 1986
Alpiner Urrasen	mehrere 100 Jahre	SAUBERER, 1992
Hochmoor	10. 000 Jahre	KAULE, 1986

### 2.1.2. Neuorientierung der landwirtschaftlichen Förderungspraxis

Im Bezug auf EU, GATT und EWR stehen „protektionistische“ Maßnahmen, „planwirtschaftliche“ Instrumentarien und „marktverzerrende“ Lenkungsmöglichkeiten im landwirtschaftlichen Bereich grundsätzlich zur Debatte.

Während die Notwendigkeit einer Landwirtschaftsförderung außer Diskussion steht, sind Inhalt und Modus des bisherigen Systems in Umbau begriffen:

- Umbau der produktbezogenen Unterstützung zu produktionsunabhängiger Direktzahlung
- „Marktentlastung“ durch Flächenstillegung
- Ökologisierung
- Innovationsförderung: spezifische Marktnischen, Marketing

Der daraus resultierende Handlungsbedarf birgt große Chancen einer Harmonisierung zwischen ökologischen Anforderungen und Förderungsinstrumentarien in sich. Diese finden in der schrittweisen Verschiebung landwirtschaftlicher Förderungen zugunsten ökologischer Zielsetzungen einen Ausdruck (z. B. Flächenprämien für Bewirtschaftung von Feucht-, Streu- und Trockenwiesen; Wegfall problematischer Förderungen wie Aufforstungen oder Trockenlegungen). Zahlreiche Förderungen stehen jedoch aus naturschutzfachlicher Sicht weiterhin zu Diskussion (z. B. Wegebau).

Durch die Flächenstillegung zur Marktentlastung („Grünbracheaktion“) werden große Flächen vom Nutzungsdruck befreit. Diese Flächen stellen durch die fehlende Nutzung und den hohen Struktureichtum aus ökologischer Sicht ein großes Potential dar, die bei entsprechender Gestaltung für Natur und Landschaft genutzt werden könnten. In Kärnten werden etwa 2400 ha landwirtschaftliche Nutzfläche als Grünbracheflächen (Auskunft: LWK, 1994) genutzt, denen jedoch durch Einsaat aus ökologischer Sicht wenig Bedeutung beizumessen ist.

Um die Zusammenführung der oben beschriebenen Entwicklungen in Landwirtschaft und Naturschutz ist ein reger Meinungsaustausch entstanden. In anderen Staaten Europas ist die Debatte zum Teil bereits weit ge-

„Ökologisierung“

Kulturlandschafts-  
diskussion

diehen (vergl. PAAR & TIEFENBACH, 1991). In Österreich hat die Diskussion mit einer rahmengebenden Grundlagenstudie des Umweltbundesamtes (FINK et al., 1989) einen Auftakt gefunden.

#### Modelle

Die „Organisationsmodelle bäuerlicher Landschaftspflege“ (MANZANO & WRBKA, 1991) haben die Finanzierbarkeit, Administrierbarkeit und Chancen, aber auch Schwierigkeiten und Grenzen von Kulturlandschaftsprogrammen in der Praxis erprobt. Eine rückblickende Aufbereitung dieser Erfahrungen steht derzeit noch aus.

Auch andere Ansätze wie das Ökopunkte-Modell (vergl. LIL, 1992) oder das Öko-Klassenmodell versuchen, den Themenbereich als bäuerliches Anliegen zu problematisieren und gleichzeitig durch finanzielle Abgeltung „unbewußte in bewußte Landschaftspflege“ (GRABHERR, 1989) zu überführen. Die Vielzahl diesbezüglicher Ansätze, die auch von behördlicher Seite stark vorangetrieben werden, ist in einer teilweise überholten Zusammenfassung des FORUMS ÖSTERREICHISCHER WISSENSCHAFTLER (1991) dargestellt. Mit einem „Forschungsschwerpunkt Kulturlandschaft“ des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung sollen diese Projekte koordiniert, zusätzliche inhaltliche Akzente gesetzt und in ein internationales Netz von diesbezüglichen Forschungsaktivitäten eingegliedert werden.

#### Kulturlandschaftsprogramm

In Kärnten hat die Diskussion, nicht zuletzt durch die politischen Vorgaben, eine starke Dynamisierung erfahren, die in der Konzeption der Kärntner Kulturlandschaftsprogrammes einen Niederschlag findet.

Intention des Programmes auf der Basis regionaler Projekte ist es, landschaftsangepaßte landwirtschaftliche Förderungsschlüssel zu erarbeiten.

Ausgehend von Pilotprojekten in den Nationalpark-Regionen Hohe Tauern und Nockberge sind derzeit in mehreren Regionen Kärntens Projekte mit verschiedenen inhaltlichen Schwerpunkten in Bearbeitung (vergl. ARGE KULTURLANDSCHAFT, 1993; AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG, 1994).

Diese Projekte werden in Zusammenarbeit zwischen den Landesabteilungen 10L (Landwirtschaft) und 20 (Landesplanung/Naturschutz) sowie den betroffenen Landwirten entwickelt. Die Bauern erhalten über Bewirtschaftungsverträge den Arbeitsaufwand bzw. eventuelle Ertragsausfälle abgegolten.

Mit diesem Programm soll eine Steuerung landschaftsrelevanter Eingriffe des flächenmäßig größten Landnutzers ermöglicht werden.<sup>1</sup>

## 2.2. Ähnliche Projekte im Problembereich

#### Ackerrandstreifen

Die Ackerrandstreifenprogramme verschiedener deutscher Bundesländer wurden ab Mitte der Achziger Jahre als Antwort auf die dramatischen Verluste der charakteristischen Ackerflora konzipiert. Folgende Arten sind durch Intensivierung und Chemisierung des Ackerbaus in besonderer Weise rückläufig:

<sup>1</sup> Mit dem Beitritt Österreichs zur EU gehen die ursprünglichen Ziele des Kulturlandschaftsprogrammes (Erhaltung regionaler Spezifika, Abstimmung auf regionale Gegebenheiten und Probleme, Einbeziehung der Bauern in die Programmentwicklung, usw.) weitgehend verloren, da im nunmehrigen Programm „ÖPUL“ (EU-VO 2078/92) keine regionalen Projektansätze enthalten sind.

- Arten der Winterungen
- Konkurrenzschwache Arten wenig stickstoffversorgter Ackerböden
- Arten spezifischer Nutzungsformen (Lein, Flachs)

Bei Ackerrandstreifenprogrammen in verschiedenen deutschen Bundesländern (z. B. Hessen, Baden-Württemberg, Bayern, Niedersachsen; Übersicht in: NATUR UND LANDSCHAFT, 1991) werden auf freiwilliger Basis meist fünf Meter breite Streifen an Ackerrändern von Düngung und Herbizideinsatz freigehalten. Diverse wissenschaftliche Begleitprojekte unterstreichen die Bedeutung dieser Maßnahmen (OTTE et al., 1988; HOLZ, 1988; WOLFF-STRAUB, 1988).

Das Ökowertflächenprogramm des Distelvereins (NÖ) nahm 1987 in den intensiv genutzten Ackerbaugebieten Niederösterreichs, insbesondere im Marchfeld seinen Ausgang und hat sich mittlerweile auf ganz Niederösterreich ausgeweitet (JUNGMEIER, 1992).

Dabei werden ausgehend von einer ökologischen Erhebung, landwirtschaftliche Flächen gezielt aus der Produktion genommen, was den Wert der Bracheflächen im Vergleich zu „konventionellen“ Grünbracheflächen um ein Vielfaches erhöht. Folgende planerische Überlegungen liegen dem Konzept zugrunde (Abb. 2.2):

- Artenschutz
- Einrichtung traditioneller Lebensgemeinschaften (z.B. Wiesenflächen)
- „Einräumung“ und Gliederung der Landschaft
- Schaffung von Biotop-Verbundsystemen
- Einrichtung von Pufferzonen
- Entlastung von Boden und Grundwasser

## Ökowertflächen








Entwicklungsziel		Besondere Bedeutung	Pflegemaßnahme(n)	Intervall	Zeitpunkt
	Ackerwildkrautfläche	Reservat für gefährdete und/oder typische Ackerwildkräuter	Bodenbearbeitung (Grubbern/Pflügen und Saatbeetbereitung)	alle 1–2 Jahre	Frühjahr oder Spätsommer (März/April/August)
	Kurzzeitbrache	Lebensraum für zwei- bis mehrjährige Pflanzen, strukturreich, blütenreich, Insekten	Bodenbearbeitung (Grubbern/Pflügen und Saatbeetbereitung)	alle 2–5 Jahre	Frühjahr oder Spätsommer (März/April/August)
	Verholzende Langzeitbrache	Biotopverbund, Pufferfunktion, un gelenkte Entwicklung, strukturreich Vögel, Kleinsäuger	keine	–	–
	Versaumende Langzeitbrache	Pufferfunktion, Biotopverbund, blütenreich und bunt, Insekten	Gelegentliche Mahd oder Schwenden	alle 3–5 Jahre	bei Mahd: Herbst (September)
	Fettwiese	Massives Wurzelwerk: Bodenfestigung bei Erosionsproblemen	Mahd und Abtransport	1–2mal pro Jahr	Früh- und Spätsommer (Juni, August)
	Feuchtwiese	Vielfach typische, selten gewordene Lebensgemeinschaft, Schutz gefährdeter Feucharten	Mahd und Abtransport	1mal pro Jahr	Spätsommer (August)
	(Halb-)Trockenrasen	Vielfach typische, selten gewordene Lebensgemeinschaft, gefährdete Trockenarten, Insekten	Mahd und Abtransport	1/2–1mal pro Jahr	Spätsommer (August)

Abb. 2.2: Entwicklungsziele und sich daraus ergebende Maßnahmen des Ökowertflächenprogrammes



Provokant anmutende Grundüberlegung ist, daß „Lebensräume wie Marktfrüchte gegen Honorar produziert“ werden (MANZANO, in: ANETSHOFER et al., 1991). Dieser Anspruch impliziert laufende Erfolgskontrolle und Überprüfung der Ergebnisse. Die Bedeutung dieser Flächen für den Naturhaushalt wurde durch Erhebungen mit unterschiedlichen Schwerpunkten dokumentiert (vergl. ANETSHOFER et al., 1991, JUNGMEIER et al., 1991, HOCHEGGER, 1990).

Bemerkenswerte Besonderheit des Ökowertflächenprogrammes sind die individuellen Pflegemaßnahmen für jede einzelne Fläche. Dabei werden im Zuge von Begehungen aufgrund verschiedener Kriterien (Artengarnitur, Lage und Funktion in der Landschaft, Boden, Entwicklungspotential, etc.) die „Entwicklungsziele“ und die daraus resultierenden Pflegemaßnahmen festgelegt. Durch gezielte Maßnahmen konnte dabei auch einem vielfach befürchteten Unkraut-Druck vorgebeugt werden.

„Lebensräume produzieren“

### 2.3. Zielsetzung des Bracheprojektes Metschach

Die Ziele des Projektes sind in Zusammenhang mit den angeführten Programmen und Diskussionen zu sehen und sind im folgenden Rahmen abgesteckt:

Schaffung neuer bzw. Aufwertung bestehender Lebensräume und Biozöosen.

- Reetablierung von Feuchtwiesen als landschaftstypische Lebensräume bzw. Lebensgemeinschaften
- Neuschaffung von Lebensräumen bzw. Lebensgemeinschaften durch Einrichtung eines Teiches und Flächen mit unterschiedlichen Sukzessionsstadien
- Schaffung von Rückzugsflächen für Arten mit größeren Aktionsradien (Vögel, Wild)
- Ökologische Aufwertung bestehender Lebensräume bzw. Lebensgemeinschaften (Bruchwaldreste, Feuchtgehölze, Gräben) durch Puffer- bzw. Verbundflächen
- Erhöhung der Biodiversität im Untersuchungsgebiet durch kleinräumige Strukturvielfalt

Verbesserung der kleinräumigen Umweltsituation

- Entlastung des Bodens
- Entlastung des Grundwassers

Bereitstellung von Grundlagenwissen

- Regionale Naturausstattung
- Spezifische Sukzessionsverläufe
- Auftretende Probleme (z.B. monodominante Arten, „Schädlinge“)
- Pflegemaßnahmen
- Bedeutung derartiger Programme aus naturschutzfachlicher und ökologischer Sicht

Grundlage zur Diskussion über

- Möglichkeiten einer Ökologisierung „marktentlastender“ Maßnahmen („Grünbrache“, Kärntner Kulturlandschaftsprogramm)

Lebensräume

Umwelt

Wissenschaft

Ausgangspunkt

- Möglichkeiten neuer Instrumentarien in der Naturschutzarbeit
  - Möglichkeiten und Sinnhaftigkeit einer eventuellen Institutionalisierung derartiger Projekte
  - Spezielle Aspekte des gestaltenden Naturschutzes
  - Ökologische Beurteilung derartiger Maßnahmen
- Verständnis**      Schwerpunktmäßige Bewußtseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit zu thematischen Schwerpunkten
- Spannungsbereich: genutzte und ungenutzte Lebensräume
  - Möglichkeiten, Ziele und Grenzen des gestaltenden Naturschutzes
  - Wert von Brachelebensräumen aus der Sicht des Naturschutzes
  - Nützlich – Schädlingsbeziehungen
- Vertragsnaturschutz**      Das Projekt Metschach hat über die fachlichen Fragestellungen hinaus für Kärnten unter mehreren Gesichtspunkten Pilotcharakter:
- Das 1989 initiierte Programm ist das erste größere Vertragsnaturschutzprojekt des Landes.
- Vertragsnaturschutz als Möglichkeit, naturschützende bzw. naturpflegende Maßnahmen in Form freier, „privatwirtschaftlicher“ Vereinbarungen zwischen Besitzer (Bewirtschafter) und Behörde zu administrieren, stellt eine wesentliche Erweiterung des naturschutzrechtlichen Instrumentariums dar.
- Derartige Verträge bilden beispielsweise das Grundmodul der Distelvereinsprogramme und beruhen auf dem Prinzip der Partnerschaftlichkeit. In abgeänderter Form hat dieses Prinzip unter anderem Eingang in das Tiroler Nationalparkgesetz und das Kärntner Kulturlandschaftsprogramm gefunden.
- Ökologische Flächenstilllegung**      Mit dem Bracheprojekt in Metschach wird in Kärnten der erste Versuch unternommen, Ackerland mit Naturschutzintention aus der Produktion zu nehmen.
- Das Grünbracheprogramm des Landwirtschaftsministeriums zur volkswirtschaftlich ausgerichteten Flächenstilllegung (Marktentlastung) zielt in diese Richtung. Dieses Programm ist aus ökonomischer Sicht nicht unumstritten (Zusammenbruch der Pachtgefüge, Diskrepanzen Tal- und Bergbetriebe, etc.). Aus ökologischer Sicht können durch Modifikationen beträchtliche Verbesserungen erzielt werden
- Schutzobjekt Brache**      Erstmals in Kärnten findet eine Auseinandersetzung mit dem Themenkomplex Brache aus der Sicht des Naturschutzes statt. Dabei steht von vornherein fest, daß Brachen nur in solchen Regionen sinnvolle Naturschutzkonzepte sein können, wo landwirtschaftlicher Intensivierungs- und Nutzungsdruck herrschen. In Bergregionen, wo ein teilweise großflächiger Zusammenbruch der landwirtschaftlichen Nutzung zu verzeichnen ist, kann eine Brache naturgemäß keine sinnvolle Aktion darstellen.

## 3. Das Untersuchungsgebiet

### 3.1. Gesamtsituation

Das Projektgebiet Metschach liegt zwischen Maria Feicht und Zweikirchen (Gemeinde Liebenfels) in einem Seitenarm des Glantales. Der Talboden liegt auf einer Seehöhe von 520 m (geographische Koordinaten: 46°42'N/ 14°14'E) und wird von den Rücken des südlich angrenzenden Glantaler Berglandes (vergl. SEGER, 1992) um etwa 200 m überragt (Zmulnberg: 738 m). Vom Hauptlauf des Glantales ist die Senke durch einen wenig aufragenden, waldreichen Rücken getrennt (vergl. ÖK Nr. 202 Nord). Das Untersuchungsgebiet liegt in der kleinräumigen Senke zwischen Metschach, Lorbeerhof, Zmuln und Flatschach.

Lage

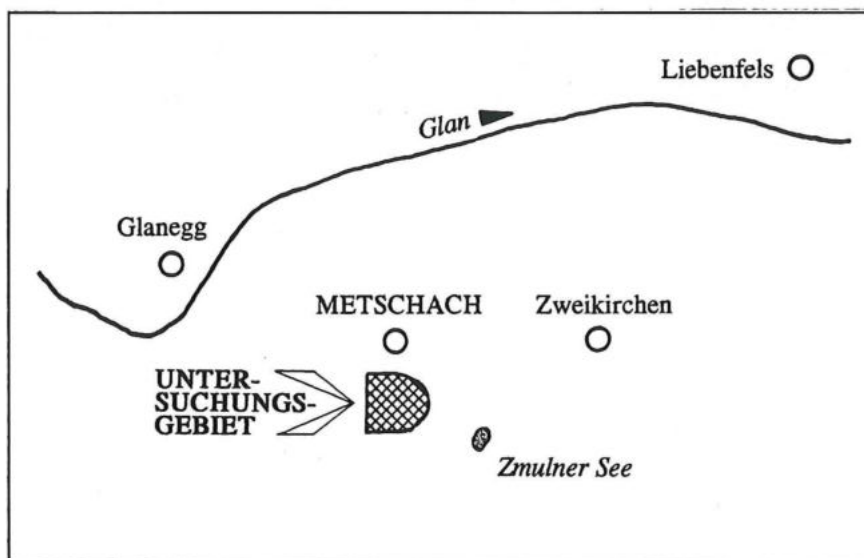


Abb. 3.1: Übersichtskarte: Lage des Untersuchungsgebietes Metschach.

Das Untersuchungsgebiet besteht aus zwei Teilflächen, die durch einen West-Ost verlaufenden, bestockten Entwässerungsgraben getrennt sind. Im Norden ist die Fläche durch einen weiteren, dicht verwachsenen Graben begrenzt, der an Ackerland anschließt. Die westliche Begrenzung wird durch den Zufahrtsweg, die östliche durch einen weiteren Graben gebildet. Im Süden reicht intensiv genutztes Ackerland bis an die Untersuchungsflächen heran. Im Südosten grenzt das Untersuchungsgebiet an einen kleinen Bruchwaldrest. In diesem Bereich wurde im Zuge des Projektes ein Feuchtbiotop mit Grundwasseranschluß geschaffen.

Abgrenzung

Die Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes beträgt etwa 14 ha, wobei der südliche Bereich eine geringfügig größere Fläche aufzuweisen hat. Die genaue Situation des Untersuchungsgebietes ist in der Übersichtskarte dargestellt.

Größe

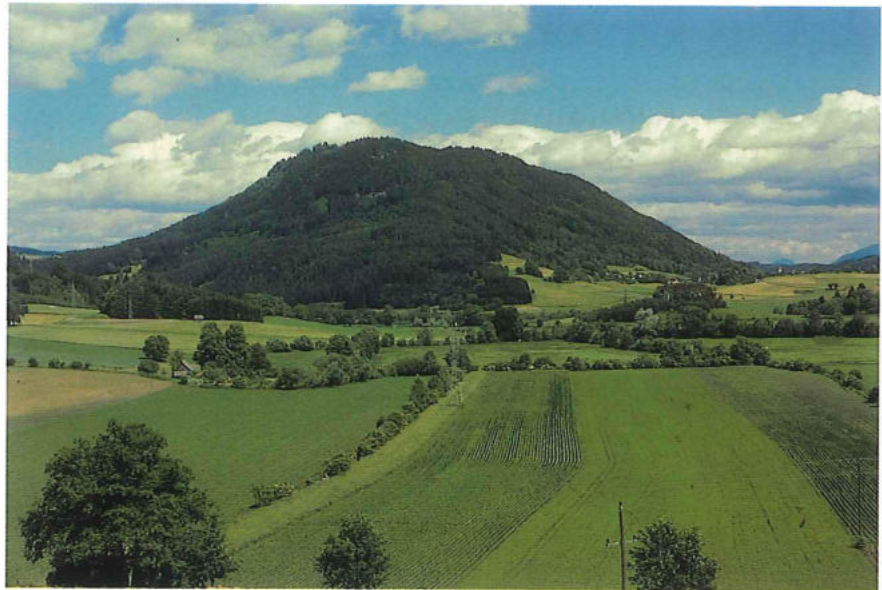


Abb. 3.2: Eingebettet zwischen intensiv genutzten Ackerflächen, abgegrenzt durch Hecken und Gräben, liegt das „Naebe-Moos“. (Foto: Jungmeier)

### 3.2. Naturräumlicher Abriss

#### Gestein und Boden

Eingebettet zwischen leicht metamorphen (Phyllite, Tuffite, Chlorit-schiefer) bzw. altpaläozoischen (Tuffe, Diabase) Gesteinen der Magdalensbergserie und vorgelagerten Chloritkalkphylliten der Gurktaler Alpen ist die Senke verfüllt mit mächtigem Grundmoränenmaterial. Die grundwassernahen bzw. ursprünglich überstauten Moränenablagerungen unterschiedlicher Provenienz machen den Untergrund des eigentlichen Untersuchungsgebietes aus. Aus dieser Grundwassersituation ergeben sich die Torfböden, welche das Gebiet charakterisieren.

#### Geomorphologie

Das Gebiet ist bestimmt durch den Formenschatz einer Eiszerfallslandschaft. Die Senke des Untersuchungsgebietes ist nach HARTL & SAMPL (1977) in ihrer Genese auf die Abgliederung einer Toteismasse vom zurückweichenden Glangletscher zurückzuführen.

#### Schutzgebiete

Im Umkreis des Untersuchungsgebietes sind drei Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen (HARTL, SAMPL & UNKART, 1993):

- Das Landschaftsschutzgebiet Haidensee – Hardegg umfaßt 240 ha eines glazial überprägten Rundbuckelgeländes nördlich von Metschach. Von mehreren Toteislöchern ist der Haidensee das größte. Die spätsommerliche Algenblüte des Sees weist auf die starke Nährstoffbelastung des Grundwassers durch die Landwirtschaft hin.
- Das Landschaftsschutzgebiet Zmulner See umfaßt den kleinen See und die umliegenden (ehemaligen) Streuwiesen, Verlandungsbereiche und Röhrichte.
- Das Landschaftsschutzgebiet Ulrichsberg ist mit einer Fläche von 302 ha das größte. Neben kulturgeschichtlich bedeutsamen Bereichen befinden sich im Gebiet die fossilienreichen Werfener Schichten und Reste eines naturnahen Buchen-Tannenwaldes.

Die Versuchsfläche ist eingebettet in landwirtschaftliche Flächen: intensives Grünland, (Mais-)Äcker und temporäre Grünbracheflächen.

Die Vegetation der die Fläche umgrenzenden (s. o.) Entwässerungsgräben ist bestimmt durch aufkommendes Gehölz (*Sambucus nigra*, *Frangula alnus*, *Prunus padus*, *Salix sp.*, *Viburnum opulus*) mit nitrophiler, feuchteliebender Krautschicht. Einige freigestellte Bereiche des Entwässerungsgrabens sind durch Röhrichtarten (*Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris*, *Typha latifolia*, *Sparganium erectum*) bzw. Großseggen (Bulte von *Carex elata*) bestimmt. Einige Pappeln im südöstlichen Bereich der Flächen machen sich durch ein enormes Sämlings-Potential in den Flächen bemerkbar.

Nordöstlich schließt ein im Zuge der Grundwasserabsenkung weitgehend trockengefallener Rest eines Erlenbruchwaldes an. Pflanzensoziologisch ist dieser bestimmt durch die Artengarnitur der Schwarzerle (*Alnion-Verband*).

## Unmittelbare Umgebung

### 3.3. Nutzungsgeschichte

Aus Abgaben des Besitzers (NAEBE, 1993) läßt sich die Nutzungsgeschichte des Gebietes bis etwa zur Jahrhundertwende zurückverfolgen.

Bereits um die Jahrhundertwende wurden erste Entwässerungsversuche vorgenommen. Der nördliche Bereich der Flächen wurde bereits früh für kleinräumige Ackernutzung herangezogen, wobei Roggen, Gerste und Hafer, aber auch Kraut und Futterkartoffeln angebaut wurde. Diese Äcker wurden im ersten Weltkrieg von französischen Kriegsgefangenen bewirtschaftet. Nach dem Krieg wird für eine große Schweinezucht am Gut Mettschach (100 – 200 Schweine) in erster Linie Roggen angebaut. Die südliche Flächenhälfte wurde seit jeher beweidet, hauptsächlich von Pferd, aber auch von Rind und Schaf.

Im südlichen Teil der Fläche wurde zwischen 1925 und 1933, sowie in den Jahren 1945/46 Torf gestochen. Die 12 x 12 x 50 cm großen Torfziegel boten hervorragendes Heizmaterial.

Zu dieser Zeit beginnt ein Großprojekt zur Trockenlegung der Flächen. Dabei wurde ein Hauptgraben und zuleitende Nebengräben wesentlich vertieft, welche die gesamte Talung nach Westen hin entwässern. Im dichten „Fischgrätmuster“ wurden drainagierende Tonrohre verlegt (Abstand ca. 20 m). Aus alten Planunterlagen ist ersichtlich, daß insgesamt mehrere tausend Meter Rohr verlegt wurden.

In den beiden Jahrzehnten wurden auf der nördlichen Fläche hauptsächlich Futterkartoffeln und Hafer angebaut. Von erheblichen Problemen mit Haferrost wird berichtet. Die Südfläche wurde weiterhin als Wiesen- bzw. Weidefläche genutzt. 1935 schwelte auf der Südhälfte wochenlang ein Torfbrand.

In dieser Zeitspanne wurden beide Teilflächen ausschließlich beweidet (Rind). Auf der südöstlichen Hälfte entwickelt sich infolge fehlender Mahd ein Kiefernbestand.

Die Wiesenflächen wurden unter erheblichem Aufwand und Schwierigkeiten umgebrochen und in Äcker umgewandelt. Der Hauptgraben wurde geräumt. Es wurde ausschließlich Mais angebaut, wobei die Erträge der ersten Jahre beachtlich gewesen sein sollen.

Auf der Nordfläche wurde ausschließlich Mais angebaut. Auf der Südfläche wurden neben Mais auch Getreide und Erbsen kultiviert.

1900

1930

1937 – 1955

1955 – 1967

1967 – 1977

1984 – 1989

Herbst 1989  
Entwicklung des  
Umlandes

Die Fläche wird durch das Amt der Kärntner Landesregierung angepachtet und fällt brach. Zum Zeitpunkt des Brachfallens ist die letzte gebaute Frucht der Nordfläche Mais, auf der Südfläche Erbsen und Getreide.

Die Entwicklung im Untersuchungsgebiet läßt sich gut mit den Entwicklungen der gesamten Region parallelisieren.

Ursprünglich bestimmten ausgedehnte Moor- und Feuchtwiesenkomplexe das Gebiet, die im Zuge der landwirtschaftlichen „Meliorierungsmaßnahmen“ sukzessive zurückgedrängt wurden (vergl. Einleitung und Zitate von RIEDER, 1904 und PEHR 1946).

In weiterer Folge ergibt sich aus der kontinuierlichen Aufzeichnung der Bodennutzung (ÖSZA) ein Bild der landschaftlichen und landwirtschaftlichen Entwicklung. Im Gerichtsbezirk St. Veit (Hörzendorf, Kraig, Liebenfels, Meiselding, Obermühlbach, St. Georgen/L., St. Veit/Gl., Schaumboden, Sörg) hat sich im Zeitraum zwischen 1956 und 1976 die Anbaufläche von Grün- und Silomais von 350 ha auf 800 ha mehr als verdoppelt. Einschürige Wiesen und Streuwiesen haben hingegen im gleichen Zeitraum von 1100 ha auf 450 ha abgenommen. Da sich entwässerte Torfböden für Maisanbau besonders eignen, ist anzunehmen, daß zumindest ein Teil der Streuwiesen, ähnlich wie im Untersuchungsgebiet, in Maisflächen umgewandelt wurde.

# 4. Vegetationsökologie

## 4.1. Methodik

Die Dokumentation der Vegetation erfolgt mittels pflanzensoziologischer Aufnahmen (BRAUN-BLANQUET, 1964). Dabei werden die Deckungswerte der einzelnen Pflanzenarten in einer siebenteiligen logarithmischen Skala erfaßt. Die pflanzensoziologische Methode geht davon aus, daß sich unter ähnlichen ökologischen Bedingungen die gleichen Pflanzenarten in vergleichbaren Dominanzverhältnissen zueinander einstellen und sich zum Typ einer Assoziation (Pflanzengesellschaft) abstrahieren lassen.

Insgesamt wurden zu fünf Zeitpunkten (im Zeitraum von 3 Jahren) 149 pflanzensoziologische Aufnahmen gemacht.

### Dokumentation

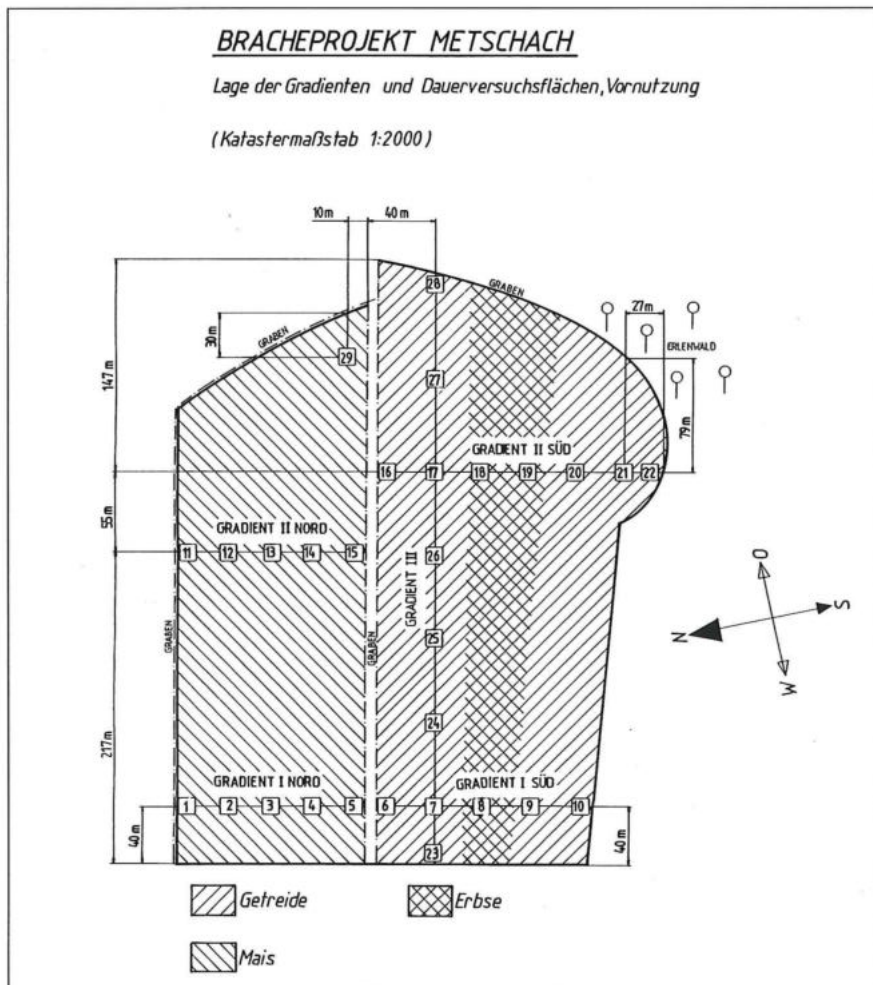


Abb. 4.1: Lage der Gradienten und Dauerversuchsflächen im Untersuchungsgebiet.

**Dauerversuchsflächen**

Im Hinblick auf die über mehrere Jahre konzipierten Erhebungen wurden 29 Dauerversuchsflächen eingerichtet. Diese Flächen wurden markiert: Die Kombination aus eingegrabenem Metallrohr und beweglich aufgestecktem Holz hat sich dabei bewährt, da bei der Mahd die Stangen einfach entfernt und wieder angebracht werden können. „Verlorene“ Metallrohre können mittels eines Metallsuchgerätes wieder aufgefunden werden.

Im Hinblick auf eine möglichst systematisierte Probennahme wurden die Versuchsflächen entlang von drei Gradienten eingerichtet. Die Lage der Versuchsflächen im Gelände ist zusätzlich planlich (Maßstab 1: 2.000) festgehalten (siehe Abb. 4.1).

**Gradienten**

**Gradient I:** verläuft in Nord-Süd-Richtung, in 40 m Abstand parallel zum Fahrweg, rechtwinklig auf die beiden Gräben; hier liegen die Dauerversuchsflächen Nr. 1 – 10.

**Gradient II:** verläuft ebenfalls in Nord-Süd-Richtung; der Gradient besteht aus zwei, um 55 m versetzten Teilstücken: Gradient II Nord und Gradient II Süd, in Abständen von 217 bzw 272 m parallel zum Weg. Auf Gradient II Nord liegen die Dauerversuchsflächen Nr. 11 – 15, auf Gradient II Süd liegen die Flächen Nr. 16 – 22.

**Gradient III:** verläuft parallel zum zentralen Entwässerungsgraben im Abstand von 40 m in Ost-West-Richtung. Er schneidet die Gradienten I und II bei den Versuchsflächen 7 und 18 im rechten Winkel; auf Gradient III liegen die Dauerversuchsflächen Nr. 23 – 28.

**Größe der Versuchsflächen**

Die Größe der Dauerversuchsflächen wurde mit 5 x 5 m festgelegt. Der Festlegung liegen eine Minimumflächen-Analyse und praktische Erfahrungen (ANETSHOFER et al., 1991) zugrunde.

**Aufnahmezeitpunkte**

Im Hinblick auf die stark aspektbildende Ackervegetation wurde für die ersten beiden Untersuchungsjahre eine zweimalige Dokumentation der Dauerversuchsflächen durchgeführt. Der erste Untersuchungstermin wurde für Mitte Juni (Halmfruchtgarnitur), der zweite Untersuchungszeitpunkt für Mitte August (Hackfruchtgarnitur) festgelegt.

Ab dem dritten Erhebungsjahr wurde im Hinblick auf die abklingende Aspektbildung mit einem Dokumentationszeitpunkt (Mitte Juni) das Auslangen gefunden.

**Auswertung**

Die Aufbereitung der pflanzensoziologischen Aufnahmen zu Vegetationstabellen erfolgt mittels des Tabellenprogrammes Vegi (REITER, 1991). Zur Bearbeitung werden die Aufnahmen zusätzlich zur errechneten Verteilung in Teiltabellen der einzelnen Aufnahmezeitpunkte wie auch der einzelnen Aufnahmeflächen zusammengestellt. Dies erleichtert die sukzessions- und flächenbezogene Interpretation der vegetationskundlichen Daten.

Die Anordnung der Aufnahmen wurde separat für jeden einzelnen Aufnahmezeitpunkt bestimmt und im Anschluß zu einer Gesamttabelle zusammengestellt. Die Arten wurden nach soziologischen Kriterien nachgeordnet. Die Gesamttabelle (Anhang) erlaubt so die Beobachtung des Sukzessionsverlaufes.

Die ökologische Auswertung (Zeigerwerte, Strategietypen, etc.) erfolgte mittels der integrierten Vegetationsdatenbank „Flopo“ (EGGER & SENITZA, 1993). Bei der Errechnung der Zeigerwerte für Aufnahmeflächen bzw. Vegetationseinheiten werden die Zeigerwerte um den Deckungsgrad der einzelnen Arten gewichtet.



## 4.2. Floristisches Inventar

Die ökologische Charakterisierung der auftretenden Vegetationseinheiten wird im Detail und unter Berücksichtigung der Sukzession in Kapitel 4.5 aufbereitet.

An Artenzahlen und Volumen haben durch alle drei Untersuchungsjahre hindurch Arten frischer und sehr nährstoffreicher Böden bei weitem das Übergewicht. Ackerwildkräuter im ersten, Brachearten ebenfalls ab dem ersten und verstärkt auch Grünlandpflanzen ab dem zweiten Brachejahr bestimmen die Zusammensetzung der Vegetation. An Statustypen stehen artenmäßig ein Großteil indigener Arten relativ wenigen Archae- und Neophyten gegenüber. Im ersten Brachejahr haben jedoch Neophyten volumsmäßig starke Dominanzen.

Im gesamten Aufnahmematerial (149 Aufnahmen) sind 201 Arten höherer Pflanzen dokumentiert. 26 Arten kommen ausschließlich im angrenzenden Bruchwald vor. Somit sind in den Dauerversuchsflächen 175 Arten festgestellt. Dazu kommen noch 29 Arten, die zwar auf der Brachefläche, nicht jedoch in den Dauerversuchsflächen beobachtet wurden. In dem gesamten Versuchsgelände (ohne angrenzende Entwässerungsgräben und Bruchwaldbereiche) wurden insgesamt 216 Arten festgestellt. Eine detaillierte Auswertung der Artenzahlen im Hinblick auf Vornutzung und Sukzessionsstadium erfolgt in Kapitel 4.5.

Innerhalb der jungen Bracheflächen, die weitgehend durch die intensive Vornutzung bestimmt werden, waren keine floristischen Raritäten, im Hinblick auf den gut versorgten Boden und die Vornutzung mit Mais auch keine naturschutzrelevanten Ackerwildkräuter, zu erwarten. Dennoch sind einige Arten in den Versuchsflächen (ohne angrenzende Strukturen) aufgetreten, die aus Naturschutzsicht bemerkenswert sind.

Der Sardische Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*) wird bereits von PEHR (1946) für das Gebiet angegeben. Die Pflanze feuchter Ackerböden und Brachen ist im ersten und zweiten Brachejahr vereinzelt aufgetreten. Auf der „Roten Liste“ (NIKL FELD, 1986) ist sie als „gefährdet“ eingestuft (Kategorie 3).

Der Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*) trat erstmals im dritten Brachejahr an einer besonders feuchten Stelle auf. Nach der „Roten Liste“ ist die Art ebenfalls als „gefährdet“ einzustufen (Kategorie 3).

Arten wie Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*), Acker-Spörgel (*Spergula arvensis*), Zweizahn (*Bidens tripartita*) oder Flügel-Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*) sind zwar nicht im Gebiet, jedoch in anderen Regionen Österreichs als regional bedroht eingestuft (NIKL FELD, 1986).

## 4.3. Pflanzengesellschaften

Die Schwierigkeiten, das Vegetationskontinuum in abgrenzbare Einheiten zu fassen, wird im Zuge von Sukzessions-Beobachtungen besonders augenfällig, da zur ökologisch-räumlichen Komponente noch die zeitliche Dimension hinzukommt. Vor allem auf der Zeitachse gehen die einzelnen Einheiten im Prinzip übergangslos ineinander über. Im Zuge der tabellarischen Auswertung wurden 9 Pflanzengesellschaften herausgearbeitet (Vegetationstabelle im Anhang). Die Nomenklatur und Zuordnung der Gesellschaften folgt den „Pflanzengesellschaften Österreichs“ (MUCINA et al., 1993). Als kärntenspezifische Grundlage dient zudem KUTSCHERA (1966) und ein neuer „Überblick über die Ackerunkrautvegetation Österreichs“ (RIES, 1991).

Charakteristik

Artenzahlen

Naturschutz

## Hackfrucht-Gesellschaften



Pflanzengesellschaft: Sumpfkressen-Flur

Pflanzensoziologische Zuordnung: *Bidentalia*-Gesellschaft, ähnlich dem *Bidenti-Polygonetum hydropperis* Lohmeyer in R. T. x. 1950 nom. inv. und *Rorippo palustris-Malachietum* Kutschera 1961 corr. Gutermann et Mucina 1993.

Charakteristische Arten, dominant: *Rorippa palustris*

Charakteristische Arten, nicht dominant: *Polygonum hydropperis*, *Bidens tripartita*, *Juncus effusus*, Arten der *Chenopodietalia*.

Erscheinungsbild: Augenfalliges Vegetationsmuster durch zeitliches Auftreten von *Juncus effusus* in den Ackerfurchen und *Rorippa palustris* zwischen den Ackerfurchen.

Auftreten: insbesondere auf Flächen mit besonders guter Wasserversorgung und vorangegangener Maisnutzung.

Ökologie: Die Assoziation ist eine charakteristische Vegetationseinheit nährstoffreicher Schlamm Böden. Ihr natürliches Vorkommen ist durch anthropogene Einflüsse ausgeweitet. Die Sumpfkressen-Flur entwickelt sich an frischen bis nassen, sommerlich auch trockenfallenden Standorten und bevorzugt offene Schlamm Böden mit zumindest mäßiger Durchlüftung. Die charakteristischen Arten sind Nährstoff- und Vernässungszeiger.

Bemerkung: Das *Bidenti-Polygonetum hydropperis* gilt nach MUCINA et al. (1993) infolge von Aufschüttungen und Trockenlegungen im landwirtschaftlichen Bereich als gefährdet. KUTSCHERA (1966) beschreibt das *Rorippo palustris-Malachietum* als häufige Pflanzengesellschaft im Kärntner Becken.



Pflanzengesellschaft: Gänsefuß-Hirschen-Flur

Pflanzensoziologische Zuordnung: *Chenopodietalia*, ähnlich dem *Echinochloo-Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina 1993.

Charakteristische Arten, dominant: *Chenopodium polyspermum*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum dichotomiflorum*, *Stellaria media*.

Charakteristische Arten, nicht dominant: *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Fallopia convolvulus*, *Galinsoga parviflora*, *Setaria glauca*, Arten der *Bidentalia*.

Erscheinungsbild: Einheitlich, von wenigen Arten bestimmt.

Auftreten: Massiv im Spätsommeraspekt des ersten Brachejahres auf den vorhergehenden Maiskulturen.

Ökologie: Die Arten der Gesellschaft zeigen durchwegs sehr nährstoffreichen, meist frischen Untergrund an und sind durch spezifisches Keimverhalten in Hackfrucht-, vor allem Maiskulturen begünstigt.

Bemerkung: Das *Echinochloo-Setarietum pumilae* ist nach MUCHINA et al. (1993) die mit Abstand am weitesten verbreitete Hackfruchtgesellschaft der klimatischen Gunstlagen Österreichs. Die große Zahl an kontinuierlich immigrierenden Neophyten (hier z. B. *Panicum dichotomiflorum*) erschwert eine präzise soziologische Fassung.

## Halmfrucht-Gesellschaften



Pflanzengesellschaft: Getreide-Wildkraut-Fragmentgesellschaft

Pflanzensoziologische Zuordnung: *Centaureetalia cyani*-Gesellschaft, entfernt ähnlich dem *Spergulo arvensis-Scleranthetum annui* Kubn 1937, jedoch durch das Fehlen charakteristischer Arten von diesen unterschieden.

Charakteristische Arten, dominant: *Elymus repens*.

Charakteristische Arten, nicht dominant: *Anthemis arvensis*, *Arenaria ser-*

*pyllifolia*, *Myosotis arvensis*, *Spergula arvensis*, *Viola arvensis*, *Vicia hirsuta*, *Veronica arvensis*, Ausfalls-getreide, Arten der *Bidentalia*.

**Erscheinungsbild:** Vegetationsmuster meist fleckig, bunt; bestimmt vor allem durch das klonale Auftreten von *Elymus repens*.

**Auftreten:** Stärkeres Auftreten im ersten Brachejahr der vormaligen Getreide-Äcker.

**Ökologie:** Eine ökologische Charakterisierung des Gesellschafts-Fragmentes ist schwierig. Grundsätzlich kann von frischen und nährstoffreichen Verhältnissen ausgegangen werden. Das spezifische Keimverhalten bevorzugt die Arten in Halmfruchtflächen.

**Bemerkung:** Das *Spergulo arvensis-Scleranthetum annui* gilt nach MUCINA et al. (1993) als weitverbreitete, sehr variable Gesellschaft ertragsschwacher Getreidekulturen. KUTSCHERA (1966) hat für das Kärntner Becken drei Subassoziationen herausgearbeitet.

Die Artengarnitur im vorliegenden Fall ist rudimentär. Infolge der Nutzungsgeschichte treten sofort nach dem Brachfallen *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten auf, die das Erscheinungsbild wesentlich mitbestimmen und die soziologische Zuordnung erschweren.

**Pflanzengesellschaft:** Berufskraut-Ruderalstaudenflur

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** *Artemisietea*-Gesellschaft

**Charakteristische Arten, dominant:** *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*.

**Charakteristische Arten, nicht dominant:** *Capsella bursa-pastoris*, *Linaria vulgaris*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia vulgaris*.

**Erscheinungsbild:** Vegetationsbild meist lückig und fleckig, *Erigeron annuus* bildet dichte, zur Monodominanz neigende Bestände.

**Auftreten:** Die Gesellschaft tritt schwerpunktmäßig im zweiten Brachejahr auf. Der *Erigeron annuus*-Aspekt kommt jedoch auch im Herbstbild anderer Vegetationseinheiten des ersten und insbesondere des zweiten Brachejahres vor.

**Ökologie:** Die charakteristischen Arten werden von einer Reihe von Therophyten mit breiter ökologischer Amplitude begleitet. Sie zählen zu den Pionierpflanzen lückiger Unkrautfluren auf frischen nährstoffreichen Böden. POTT (1992) stellt die ganze Klasse zu den „therophytischen Pionierrasen“. Es handelt sich um kurzlebige Gesellschaften.

**Bemerkung:** *Erigeron annuus* dringt nach MUCINA et al. (1993) seit Beginn des vorigen Jahrhunderts in mitteleuropäische Ruderalhabitate ein und ist auch in Österreich in invasionsartiger Ausbreitung begriffen.

**Pflanzengesellschaft:** Kriechquecken-Ruderalrasen

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** *Elymus repens* (*Agropyretalia*)-Gesellschaft MUCINA et al. (1993).

**Charakteristische Arten, dominant:** *Elymus repens*

**Charakteristische Arten, nicht dominant:** Durch das Fehlen von Acker- bzw. Wiesenarten negativ charakterisiert und von den entsprechenden Gesellschaften abgesetzt.

**Erscheinungsbild:** Anfänglich fleckiges Vegetationsbild des Rhizomgeophyten, in weiterer Folge einheitlich monodominantes Auftreten von *Elymus repens*.

**Auftreten:** Bereits ab dem ersten Brachejahr in den vormaligen Getreidefeldern, dann sukzessive Ausweitung auf alle Flächenbereiche.

#### Brache-Gesellschaften



**Ökologie:** Als Wurzelkriech-Pionier kann sich die Quecke sehr rasch ausbreiten. Sie ist konkurrenzstark und kann langlebige Stadien im Sukzessionsgeschehen entwickeln (vergl. Kap. 4.7 und 4.10).

**Bemerkung:** Die Quecke ist eine gute Futterpflanze („*Rindagros*“) und wird auch im Untersuchungsgebiet entsprechend verwertet. Zudem gilt die Quecke als einzige Heilpflanze unter den Gräsern.

#### Saum-Gesellschaften



**Pflanzengesellschaft:** Ackerdistel-Hochstaudensaum

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** *Galio-Urticetea*

**Charakteristische Arten, dominant:** *Aegopodium podagraria*, *Angelica sylvestris*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*.

**Charakteristische Arten, nicht dominant:** *Calystegia sepium*

**Erscheinungsbild:** Mastiger Pflanzenwuchs, meist einheitlich grün, dichtes unzugängliches „Gestrüpp“.

**Auftreten:** Ab dem zweiten Brachejahr in den randlichen Bereichen der Fläche, neben den Entwässerungsgräben und Gehölzen.

**Ökologie:** Die Acker-Distel ist als Wurzelkriecher ihrer ursprünglichen „Heimat“, den dynamischen Lebensräumen der Flußauen, gut angepaßt. Sie bevorzugt wie die anderen charakteristischen Arten der Gesellschaft frischfeuchte, nährstoffreiche, aber zeitweise oberflächlich trockenfallende Böden.

#### Gebüsch



**Pflanzengesellschaft:** Holunder-Saumgebüsch

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** *Galio-Urticetea*

**Charakteristische Arten, dominant:** *Angelica sylvestris*, *Sambucus nigra*, *Urtica dioica*.

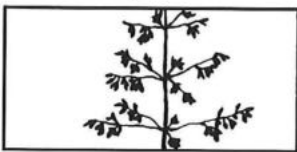
**Charakteristische Arten, nicht dominant:** -

**Erscheinungsbild:** Ähnlich dem Erscheinungsbild des Ackerdistel-Hochstaudensaumes, jedoch zusätzlich bestimmt durch *Sambucus nigra*.

**Auftreten:** Ab dem dritten Brachejahr in einer Fläche neben dem Entwässerungsgraben.

**Ökologie:** Nährstoffreiche, frische Böden.

#### Wiesen-Gesellschaften



**Pflanzengesellschaft:** Frischwiesen-Fragmentgesellschaft

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** *Molinio-Arrhenatheretea*-Gesellschaft, die fragmentarische Phytocoenose ist jedoch nicht näher zuordenbar.

**Charakteristische Arten, dominant:** *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, (*Elymus repens*).

**Charakteristische Arten, nicht dominant:** *Campanula patula*, *Cerastium holosteoides*, *Galium mollugo*, *Ranunculus repens*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*.

**Erscheinungsbild:** geschlossen und wiesenartig.

**Auftreten:** Bereits ab dem zweiten Brachejahr, meist im Anschluß an einen in Auflichtung begriffenen Kriechquecken-Ruderalrasen.

**Ökologie:** Die charakteristischen Arten stehen für frische bis sehr frische Bodenverhältnisse bei gleichzeitig guter Nährstoffversorgung.



**Pflanzengesellschaft:** Fadenbinsen-Hasenseggen-Flur

**Pflanzensoziologische Zuordnung:** unklar

**Charakteristische Arten, dominant:** *Juncus effusus*, *Carex leporina*, *Carex birta*, (*Mentha arvensis*).

**Charakteristische Arten, nicht dominant:** *Agrostis canina*, *Bidens tripartita*, *Potentilla reptans*, *Luzula campestre*, (*Rumex acetosella*).

**Erscheinungsbild:** Durch das zeilenförmige Auftreten von *Juncus effusus*, die „hexenringförmige“ Ausbreitung von *Carex leporina* und die fleckige Verteilung von *Rumex acetosella* ist die lückige Vegetationseinheit durch auffällige Musterbildungen bestimmt.

**Auftreten:** In Ansätzen bereits im ersten Brachejahr (Samenpotential!) vorhanden, in weiterer Folge sukzessive Ausweitung in den feuchteren Bereichen der Flächen.

**Ökologie:** *Juncus effusus* ist ebenso wie *Carex leporina* ein Stör-, Bodenverdichtungs- und Nässezeiger. Beide gelten als Kennarten stausickerfeuchter, torfiger Böden und weisen auf die ehemalige Beweidung hin.

**Bemerkung:** Die kennzeichnende Artenkombination als Konglomerat von Trockenheits- und Feuchtezeigern wird möglicherweise im nutzungsgeschichtlichen Kontext zu interpretieren und als Hinweis auf stark gestörte Standortverhältnisse aufzufassen sein.

#### 4.4. Übersicht: Sukzessionsablauf

Nach STRASBURGER (1983) läuft ungestörte, progressive Sukzession über mehrere Zwischenstufen auf die natürliche potentielle Vegetation (Klimaxgesellschaft) zu. Die Vegetationsentwicklung geht umso schneller vor sich, je geringer die Biomasse und je höher der Energiedurchsatz der Pflanzengesellschaften ist. Nach BRAUN-BLANQUET (1964) beruht die Sukzession auf einer Verschiebung des Individuengleichgewichtes entlang der Zeitachse. Primäre Sukzessionen beginnen mit der Erstbesiedlung frisch geschaffener Lebensräume (z. B. eisfrei werdende Gletschermoränen), Sekundärsukzessionen haben bereits bestehende Lebensgemeinschaften als Ausgangspunkte (z.B. Ackerbrachen).

Das von EGLER (1954) aufgestellte „*initial floristic composition model*“ findet in vielen neueren Untersuchungen an Bracheflächen eine Bestätigung (z. B. HARD, 1976). Dem Modell zufolge sind die Vertreter verschiedener Sukzessionsstadien bereits in der ersten Vegetationsperiode vorhanden und können sich zu einzelnen Phasen der Sukzession in unterschiedlich starkem Ausmaß durchsetzen. Jedoch bleibt dabei immer noch genügend Spielraum für zusätzlich einwandernde Arten (SCHMIDT, 1981).

Die Sukzession auf brachgefallenen Ackerflächen läuft generell nach folgendem Muster ab (vergl. HARD, 1986; SCHMIDT, 1981; HOLZNER, 1990).

- Stadium der Ackerwildkräuter:

Das erste, oft auch das zweite Brachejahr, wird durch die Nutzungsgeschichte bestimmt. Je nach Vornutzung und Brachezeitpunkt finden die Artengarnituren der Hack- bzw. Halmfruchtäcker zur Dominanz. Durch die Annäherung der beiden Artengarnituren im Zuge moderner Bewirtschaftungsmethoden, ist auch die Initialphase der Sukzession vereinheitlicht.

- Stadium der zweijährigen Ruderalpflanzen:

Schwerpunktmäßig treten im zweiten Brachejahr zweijährige Arten in Erscheinung. Diese zweijährigen Hemikryptophyten entwickeln bereits im ersten Brachejahr erste Organe (z. B. Rosetten) und kommen im Folgejahr zur maximalen Ausweitung.

- Stadium der mehrjährigen Ruderalstauden:

Beginnend mit dem zweiten oder dritten Brachejahr treten mehrjährige Stauden in verstärktem Umfang auf. Sie bilden unter Umständen relativ „stabile“ Bestände aus.

#### Definitionen

#### Allgemeiner Überblick

- **Gebüsch- und Vorwaldstadien:**  
Ab dem ersten Brachejahr auftretende Gehölzpflanzen können sich ab dem dritten oder vierten Brachejahr zu mehr oder weniger geschlossenen Gebüschern entwickeln, die erst nach einer (mehrere Jahrzehnte) langen Phase kontinuierlich durch die Gehölze der Klimaxvegetation ersetzt werden.
- Geschwindigkeit** Die Geschwindigkeit der Vegetationsentwicklung ist in der Initialphase extrem hoch. Die ersten Brachejahre sind durch hohe Vegetationsdynamik, rasche Verschiebung der Mengenanteile der einzelnen Arten und intensiven Wechsel an Arten und Lebensformen bestimmt. In der Folge verlangsamt sich die Entwicklung zusehends. Die Dauer der einzelnen Stadien nimmt zu.
- Individueller Ablauf** Dieses Grundschemata der Vegetationsentwicklung auf Ackerbrachen weist durch unterschiedliche Kombinationen bestimmender Faktoren eine Vielzahl individueller Abläufe auf. Folgende Faktoren bestimmen die Sukzessionsabläufe in entscheidender Weise:
- Summe standörtlicher Voraussetzungen (vor allem die Feuchtigkeitsverhältnisse spielen eine bedeutende Rolle, wobei gute Wasserversorgung die Sukzession beschleunigt.)
  - Vornutzung der Fläche (Samenpotential als „Ergebnis“ der langfristig betrachteten Nutzungsgeschichte, unmittelbare Vornutzung und Zeitpunkt des Brachfallens.)
  - Landschaftlicher Bezug der Brache (Zuwanderungsmöglichkeiten als Summe umgebender Vegetationstypen, Ausmaß an Isolation, Größe der Brachefläche)
  - Zufall der Erstbesiedlung (durch spezifische Eigenschaften der Arten, wie Konkurrenzverhalten, innere Vegetationsmuster oder allelopathische Eigenschaften, lange wirksame Komponente.)
  - Eingriffe in das Sukzessionsgeschehen (z. B. durch gezielte Pflegemahd, spezielle Maßnahmen.)

#### 4.5. Sukzessionsablauf

Die Dokumentation des individuellen Sukzessionsverlaufes ist in zusammengefaßter Weise in Abb. 4.6 ersichtlich. Die pflanzensoziologische Zuordnung der Flächen zu bestimmten Zeitpunkten erfolgte anhand der Vegetationstabelle (siehe Anhang) und ist in Einzelfällen nicht zweifelsfrei möglich.

Das erste Brachejahr ist in besonderem Ausmaß von der Vornutzung abhängig. Es zeigt daher deutliche Unterschiede zwischen ehemaligen Mais- und Getreideflächen und durch das unterschiedliche Auflaufen beider Garnituren auch zwei unterschiedliche Aspekte. Diese Unterschiede treten in den Folgejahren stärker zurück und lassen Standortparameter verstärkt zur Geltung kommen.

**Erstes Brachejahr:**  
**Mais**

Auf den vorhergehenden Maisflächen ist der Frühsommer-Aspekt bestimmt durch ein großflächiges Auftreten von Sumpfkressen-Wasserpfeffer-Fluren. Der Frühsommeraspekt, ohnehin reich an Arten der Hirsen-Amarant-Fluren, geht im Laufe des Sommers optisch in großflächigen Hirsen-Amarant-Fluren auf. Die vielfach bereits verblühten Arten bleiben jedoch in den Aufnahmen erhalten und „prolongieren“ soziologisch den

ersten Aspekt. Die Hirsen-Amarant-Fluren mit den spätauflaufenden Hackfrucht-Unkräutern bilden auf den Maisflächen im ersten Brachejahr jedoch die bestimmende Pflanzengesellschaft.



Abb. 4.2: Die symmetrischen Muster der Vegetationsentwicklung rühren von der langjährigen intensiven Ackernutzung der Fläche her. Im ersten Brachejahr dominiert *Rorippa palustris* das Erscheinungsbild der Brache. (Foto: Jungmeier)

Auf den vorhergehenden Getreideflächen, die eine unvergleichlich „abwechslungsreichere“ Nutzungsvergangenheit zurückblicken, lassen sich bereits im ersten Jahr mehrere Vegetationseinheiten gegeneinander abgrenzen. Die erwartete Getreide-Unkrautflur ist nur an Einzelflächen in rudimentärer Form ausgebildet.

**Erstes Brachejahr:  
Getreide**



Abb. 4.3: Die abwechslungsreichere Vornutzung der südlichen Hälfte des Untersuchungsgebietes läßt schon im ersten Brachejahr ein reicheres Mosaik an Vegetationseinheiten auf der Fläche zu. (Foto: Jungmeier)

Die Initialen des Kriechquecken-Ruderalrasens sind insbesondere in den Randbereichen bereits vorhanden. Diese weiten sich in den Folgejahren extrem über das Untersuchungsgebiet aus. Das frühe Auftreten der Fadenbinsen-Hasenseggen-Gesellschaft ist nur aus der mittelfristigen Nutzungsvorgangheit erklärbar (Grünlandnutzung). Auch das erste Auftreten des Berufskraut-Gestrüpps war nicht in dieser Form erwartet, ist jedoch auf das frühe Brachfallen im vorhergehenden Herbst zurückzuführen.

### Zweites Brachejahr

Die Acker-Gesellschaften beziehungsweise Fragmentgesellschaften des ersten Jahres sind weitgehend zurückgetreten. An ihrer Stelle haben vor allem die Kriechquecken-Ruderalrasen stark an Fläche gewonnen. Die Fadenbinsen-Hasenseggen-Fluren haben ebenfalls eine gewissen Ausweitung erfahren. Neu treten die ersten Frischwiesen-Fragment-Gesellschaften hinzu.

Das zweite Jahr zeigt eine deutlich verringerte Bedeutung der Vornutzung. Die Standortsfaktoren kommen in geringem Umfang erstmals zum Tragen. Die Ausdifferenzierung der Vegetation ist vor allem Ausdruck der Lage. Die Entwicklung verläuft in peripheren und zentralen Bereichen der Fläche unterschiedlich. In den Randbereichen bilden sich verstärkt Ackerdistel-Brennnessel-Saumgesellschaften aus.



Abb. 4.4: Erste Frischwiesen-Fragmente setzen sich bereits im zweiten Brachejahr auf der Brachefläche durch. Die Vornutzung verliert an Bedeutung. (Foto: Golob)

### Drittes Brachejahr

Im Folgejahr ist eine deutliche Ausweitung der Frischwiesen-Fragment-Gesellschaft zu beobachten. Sie hat teilweise den Raum der Kriechquecken-Ruderalrasen „erobert“. Eine geringfügige Ausweitung der Fadenbinsen-Hasenseggenfluren in der Fläche und eine klare Ausweitung der Ackerdistel-Brennnessel-Saumgesellschaften in den randlichen Bereichen ist zu verzeichnen. Im Randbereich ist zum ersten Mal das flächige Auftreten eines Hochstauden-Holundergebüsches zu beobachten.





Abb. 4.5: In den Randbereichen der Fläche, angrenzend an bestehende bachbegleitende Gehölze, gewinnen Hochstauden-Holunder-Gebüsche an Raum. (Foto: Jungmeier)

Das Auftreten unterschiedlicher Brachestadien zum gleichen Zeitpunkt und in räumlich enger Durchmischung wird auf zwei Gründe zurückgeführt: Einerseits ist mit dem frühen Brachfallen im Herbst 1989 die Möglichkeit zur Keimung einer Vielzahl von Arten gegeben. Aus der vielfältigen Nutzungsgeschichte ist zudem insbesondere im Bereich der ehemaligen Getreidefelder (Südfläche) von einem beträchtlichen Samenpotential im Boden auszugehen. Dies könnte beispielsweise das frühe Auftreten der Fadenbinsen-Hasenseggenflur im ersten Brachejahr erklären. Dadurch ist die Aufeinanderfolge der einzelnen Vegetationseinheiten gleichsam „verwischt“.

In diesem Zusammenhang scheint besonders bemerkenswert, daß die Vegetationsentwicklung nicht wirklich linear abzulaufen scheint. Sie hat zwar eine klar erkennbare Tendenz, verläuft jedoch nicht als lineare Abfolge einzelner Gesellschaften. Eine Vegetationseinheit, die eine andere ablöst, kann unter anderen Standortbedingungen von derselben Pflanzengesellschaft abgelöst werden. Ob es sich dabei um ein methodisches Artefakt oder den Ausdruck eines extremen Konkurrenzdruckes handelt, kann nicht näher interpretiert werden.

Die Geschwindigkeit der Sukzession ist durchaus als hoch einzustufen. Dies dürfte mit den feuchten Standortverhältnissen im Zusammenhang zu sehen sein. Daß grünlandähnliche Gesellschaften bereits im dritten Brachejahr in starker Ausdehnung auftreten, bedeutet nicht zuletzt, daß in feuchteren Bereichen auch ohne Einsaat in relativ kurzer Zeit landwirtschaftlich gut verwertbare Bestände erreicht werden. Diese werden ab dem vierten Brachejahr landwirtschaftlich genutzt.

Im Zuge der Entwicklung kommen standörtliche Unterschiede verstärkt zum Tragen (vergl. auch Standortsansprüche einzelner Arten, Kap. 4.7). Diese Beobachtung findet auch in anderen Untersuchungen Bestätigung (vergl. ZINÖCKER, 1992).

## Interpretation

	Vornutzung	Lage	Frühsommer	Spätsommer	Frühsommer	Spätsommer	Sommer
Versuchsfläche Nr. 1	Mais	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 2	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 3	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 4	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 5	Mais	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 6	Getreide	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 7	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 8	Erbse	zentral					
Versuchsfläche Nr. 9	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 10	Getreide	an Acker					
Versuchsfläche Nr. 11	Mais	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 12	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 13	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 14	Mais	zentral					
Versuchsfläche Nr. 15	Mais	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 16	Getreide	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 17	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 18	Erbse	zentral					
Versuchsfläche Nr. 19	Erbse	zentral					
Versuchsfläche Nr. 20	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 21	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 22	Getreide	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 23	Getreide	an Weg					
Versuchsfläche Nr. 24	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 25	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 26	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 27	Getreide	zentral					
Versuchsfläche Nr. 28	Getreide	an Gebüsch					
Versuchsfläche Nr. 29	Mais	zentral					

	Sumpfkressen - Flur		Gänsefuß - Hirsen - Flur
	Getreide - Wildkraut - Fragmentgesellschaft		Berufskraut - Ruderalstaudenflur
	Kriechquecken - Ruderalrasen		Ackerdistel - Hochstaudensaum
	Fadenbinsen - Hasenseggen - Flur		Hollunder - Saumbüsch
	Frischwiesen - Fragmentgesellschaft		

Abb. 4.6: Schema des Sukzessionsablaufes.

## 4.6. Sukzession als Verschiebung von Artmächtigkeiten

Der Verschiebung der einzelnen Pflanzengesellschaften liegt nach BRAUN-BLANQUET (1964) eine Verschiebung der Deckungen und Stetigkeiten einzelner Arten zugrunde. Diese sind in autökologischen<sup>1</sup> und synökologischen<sup>2</sup> Eigenschaften der einzelnen Arten und ihrem Verhalten im Konkurrenzgefüge begründet. Dies soll im Folgenden anhand ausgewählter charakteristischer Beispiele verdeutlicht werden.

Im ersten und zweiten Brachejahr wird die Sukzession durch das Keimverhalten der einzelnen Arten in entscheidender Weise mitbestimmt. Ackerwildkräuter als r-Strategen (vergl. Kap. 4.7) haben eine geringe Konkurrenzskraft. Sie produzieren jedoch enorme Samenmengen. Nach HOLZNER (1981) kann beispielsweise ein einziges Exemplar des Weißen Gänsefußes (*Chenopodium album*) bis zu einer Million Samen produzieren, die im Boden bis zu hundert Jahren keimfähig bleiben. Ein in dieser Weise angesammeltes enormes Samenpotential kann bei entsprechenden Bedingungen sofort keimen.

### Ackerwildkräuter

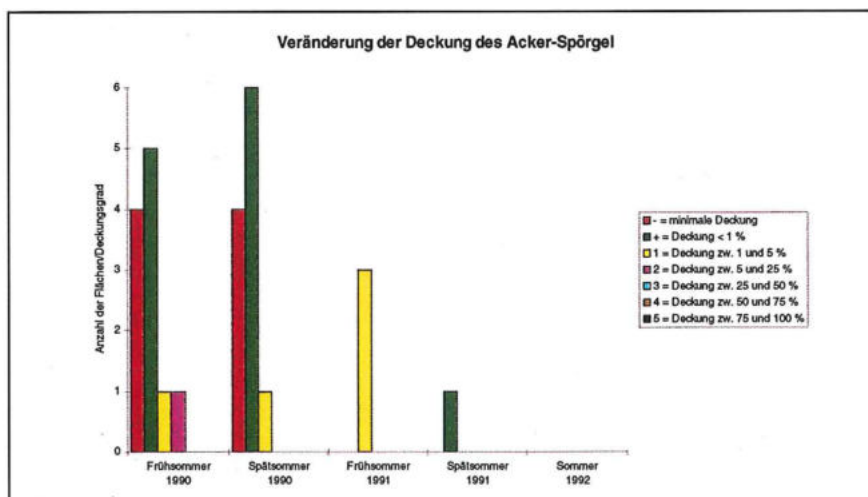


Abb. 4.7: Auftreten eines frühkeimenden Acker-Wildkrautes: Veränderung der Deckungswerte des Ackerspörgels (*Spargula arvensis*) entlang der Zeitachse.

Die unterschiedlichen Anforderungen bedingen ein Auftreten der Arten in deutlich geschichteten Besiedlungswellen, die sich als spezifische „Verbreitungsbilder entlang der Zeitachse“ manifestieren.

Der sommerannuelle<sup>3</sup> Ackerspörgel (*Spargula arvensis*) beispielsweise benötigt zur Keimung einen Kältereiz und in weiterer Folge wärmere Bodentemperaturen (HOLZNER, 1981). So keimt die Art im Frühling und ist auch im Untersuchungsgebiet im Frühsommeraspekt des ersten Brachejahres stark in Erscheinung getreten. Nach vermindertem Auftreten im Spät-

<sup>1</sup> Autökologie beschreibt die Wechselbeziehungen einer einzelnen Pflanzen/Tierart zu ihrer Umwelt.

<sup>2</sup> Synökologie: Ökologie der Populationen; es muß der gesamte Lebensraum in die Betrachtung einbezogen werden.

<sup>3</sup> Annuell: einjährig, d. h., der gesamte Lebenslauf der Pflanze von der Keimung bis zur Fruchtreife und zum Absterben vollzieht sich innerhalb einer Vegetationsperiode.

sommeraspekt und weiterem Rückgang im Folgejahr war die Pflanze im dritten Brachejahr der Konkurrenz vollständig gewichen.

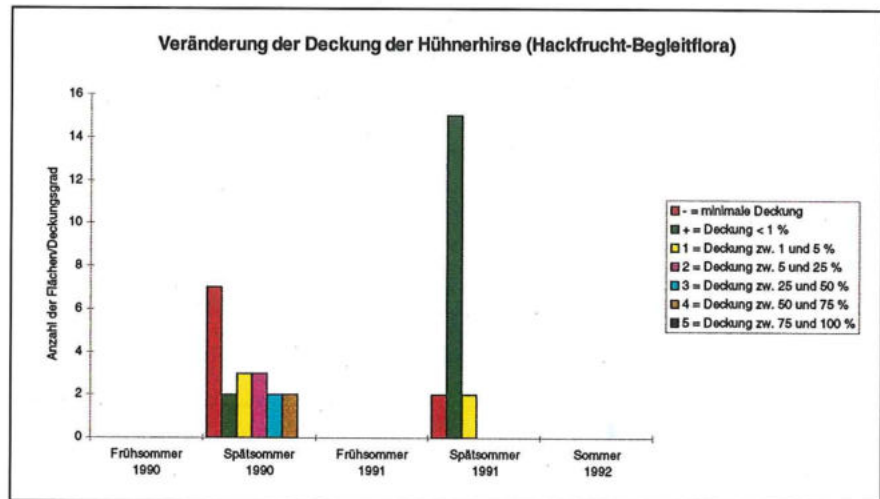


Abb. 4.8: Auftreten eines spätkeimenden Acker-Wildkrautes: Veränderung der Deckungswerte der Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) entlang der Zeitachse.

Die Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*) hingegen ist ein Wärmekeimer, der sein Keimungs-Optimum bei etwa 30° C erreicht (HOLZNER, 1981). Die Pflanze keimt nicht vor Mai und ist durch ihren Wuchszyklus ein charakteristisches Mais-Unkraut. Im Untersuchungsgebiet ist die Art im Spätsommeraspekt des ersten Brachejahres auf praktisch allen vorherigen Maisflächen, im zweiten Brachejahr noch in wesentlich geringerer Deckung ein zweites Mal, aufgetreten. Dieses „Verbreitungsbild“ entlang der Zeitachse teilt die Art mit einer Vielzahl von Hackfrucht-Unkräutern, insbesondere den Arten *Panicum sp.*, *Setaria sp.*, *Digitaria sp.*, *Chenopodium sp.* und *Amaranthus sp.*

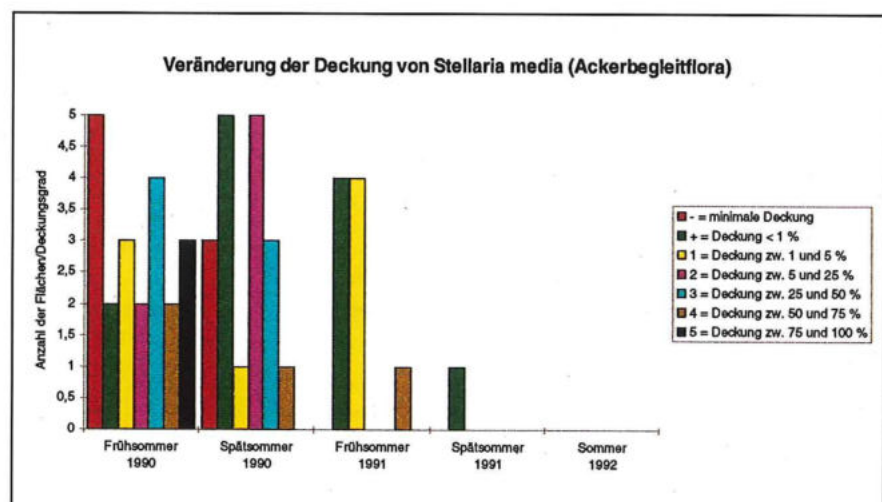


Abb. 4.9: Auftreten eines Acker-Wildkrautes mit unspezifischem Keimverhalten. Veränderung der Deckungswerte der Vogelmiere (*Stellaria media*) entlang der Zeitachse.

Die Vogelmiere (*Stellaria media*) keimt hingegen unspezifisch in einer weiten Temperatur-Amplitude (HOLZNER, 1981) und kann somit relativ unabhängig vom Zeitpunkt des Brachfallens Terrain erobern. Im Untersu-

chungsgebiet bestimmte sie im Frühjahrsaspekt des ersten Brachejahres den Großteil der Dauerversuchsflächen. Die kurzlebige Pflanze trat bereits im Spätsommeraspekt deutlich zurück und war im dritten Brachejahr der Konkurrenz vollständig gewichen.

Zwei- und mehrjährige Arten treten ab dem zweiten Brachejahr verstärkt in Erscheinung.

Als zweijährige Art erreichte das Einjährige Berufskraut (*Erigeron annuus*), eine im 18. Jahrhundert eingeführte Zierpflanze, bereits im ersten Brachejahr das Maximum ihrer Ausweitung in den Dauerversuchsflächen, um in weiterer Folge sukzessive zurückzuweichen.

Brachepflanzen



Abb. 4.10: Durch das frühe Brachfallen der Fläche können sich zweijährige Arten, wie z. B. *Erigeron annuus*, schon im ersten Brachejahr entwickeln und erhalten dadurch einen Vorsprung gegenüber nachfolgenden Arten. (Foto: Jungmeier)

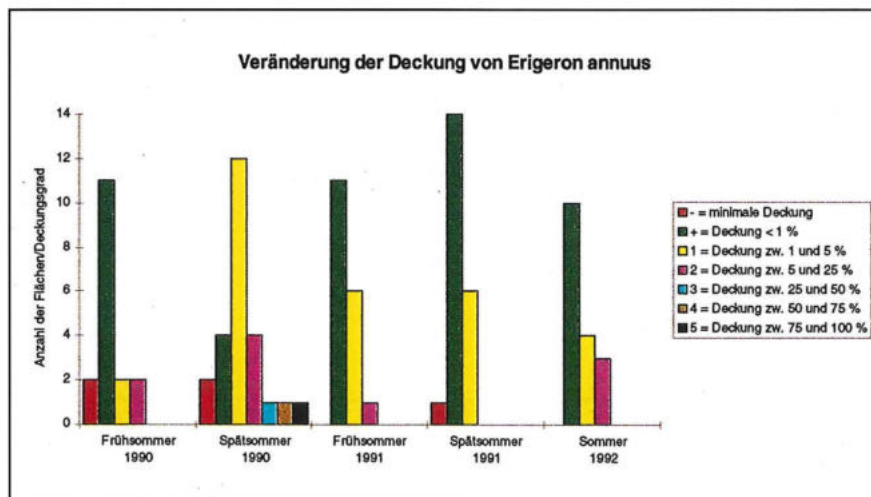


Abb. 4.11: Auftreten zweijähriger Arten: Veränderung der Deckungswerte des Berufskrautes (*Erigeron annuus*) entlang der Zeitachse.

Die Art hatte bereits im Herbst des Vorbrachejahres die grundständige Rosette gebildet. Bedingt durch das frühe Brachfallen im Herbst war auch für einige andere Pflanzen das erste Brachejahr bereits das zweite in ihrem Entwicklungszyklus.

Ein Beispiel für mehrjährige Brachepflanzen ist die Kriechquecke (*Elymus repens*), die sich im Untersuchungsgebiet in besonders augenfälliger Weise ausbreitete. Die sehr wüchsige, allelopathische<sup>4</sup> und konkurrenzkräftige Art ist von den vorherigen Ackerrändern sukzessive eingewandert und hat im zweiten Brachejahr ein Maximum an Ausweitung und Deckung erreicht. Den Eigenschaften der als „Sukzessionsblocker“ (vergl. SCHMIDT, 1981) nicht unproblematischen Art ist ein eigenes Kapitel gewidmet (siehe Kap. 4.9).

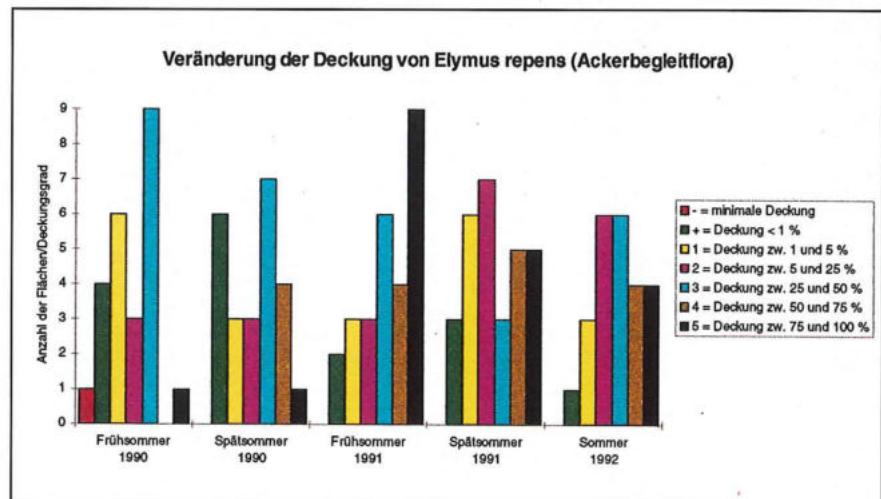


Abb. 4.12: Veränderung der Deckungswerte der Kriech-Quecke (*Elymus repens*) entlang der Zeitachse.

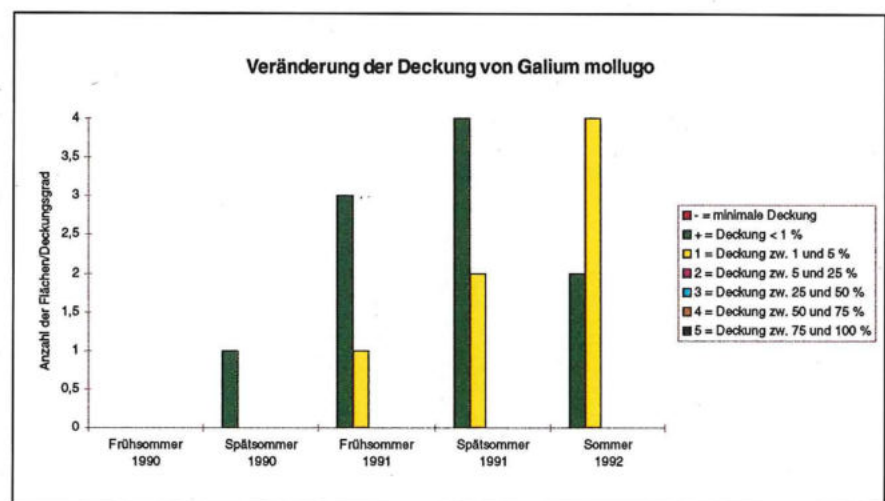


Abb. 4.13: Auftreten von Wiesenpflanzen: Veränderung der Deckungswerte des Wiesen-Labkrautes (*Galium mollugo*) entlang der Zeitachse.

<sup>4</sup> Allelopathie: Wechselwirkungen zwischen Pflanzen, die durch chemische Verbindungen (Stoffwechselprodukte) verursacht werden.

Ab dem zweiten, vor allem ab dem dritten Brachejahr haben sich erste Wiesenpflanzen sukzessive ausgeweitet. Größere Deckungswerte und hochste Verbreitung sind im Augenblick noch nicht erreicht.

#### Wiesenarten



Abb. 4.14: Nur langsam können sich Wiesen-Arten gegen konkurrenzstarke Ruderalpflanzen, wie die Quecke, durchsetzen. (Foto: Jungmeier)

### 4.7. Artenverschiebung als Folge spezifischer Eigenschaften

Die Artverschiebung im Zuge der Sukzession ist als zeitlich aufeinanderfolgendes Auftreten von Arten mit unterschiedlichen aut- und synökologischen Eigenschaften anzusehen. Die Arten der einzelnen Besiedlungswellen werden im Folgenden hinsichtlich folgender Parameter charakterisiert:

- Lebensform
- Status
- Verbreitungsstrategie
- Konkurrenzstrategie
- Ökologische Standortansprüche

Die Gliederung der Arten nach Lebensformen erfolgt anhand von „Lebensdauer der Sprosse sowie Lage und Schutz der überdauernden Erneuerungsknospen“ (STRASBURGER, 1983) und ist Ausdruck spezifischer Überlebensstrategien. Der rasche Wandel an Lebensformen gilt als Charakteristikum in den ersten Jahren von progressiven<sup>5</sup> Sekundärsukzessionen (vergl. SCHMIDT, 1981). Auch im untersuchten Brachegeschehen war die Verschiebung der Lebensformen deutlich zu beobachten.

<sup>5</sup> progressiv = fortschreitend

Im ersten Brachejahr haben einjährige Therophyten<sup>6</sup> einen hohen Anteil an der Artenzahl und Gesamtdeckung. Diese weichen in der Folge zugunsten von mehrjährigen Geophyten<sup>7</sup> und Hemikryptophyten<sup>8</sup> zurück (Abb. 4.9). Aufkommende Gehölze (Phanerophyten<sup>9</sup>) bleiben durch die herbstliche Mahd unbedeutend. Auch andere Lebensformen spielen in den ersten drei Brachejahren nur eine untergeordnete Rolle.

Charakteristische Therophyten der untersuchten Brache sind annuelle Acker-Kräuter wie Hirsen (*Setaria sp.*, *Echinochloa crus-galli*, *Digitaria sanguinalis*) und Gänsefuß-Arten (*Chenopodium sp.*) oder die Arten der Schlammluren wie Sumpfkresse (*Rorippa palustris*) und Knöterich-Arten (*Persicaria sp.*). Die häufigsten Geophyten sind Rhizompflanzen wie Ackerdistel (*Cirsium arvense*) oder Quecke (*Elymus repens*). Das Gros der Hemikryptophyten besteht aus Rosettenpflanzen wie beispielsweise Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) oder Ausläufer-Arten wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und Weißklee (*Trifolium repens*).

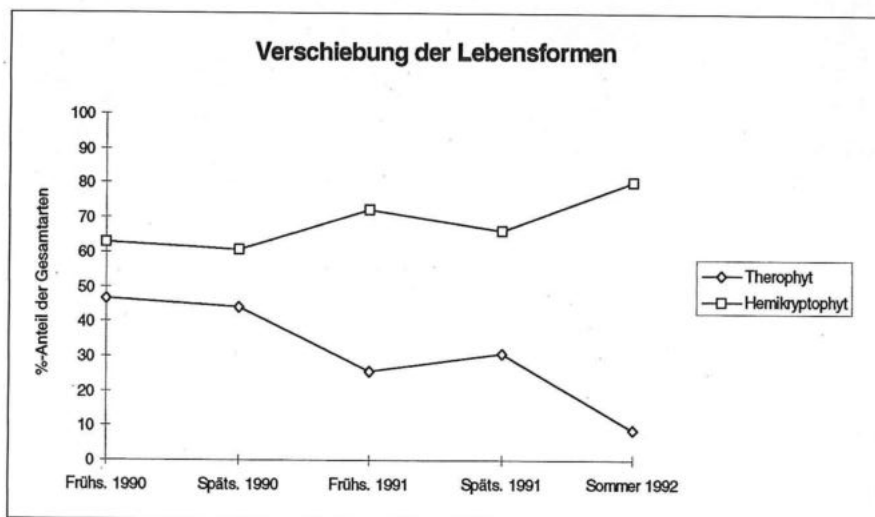


Abb. 4.15: Änderung der Lebensformen in den ersten drei Brachejahren

#### Status

Den „einheimischen“ (indigenen) Arten werden Archaeophyten<sup>10</sup> und Neophyten<sup>11</sup> gegenübergestellt (STRASBURGER, 1983). Die im Zuge der prähistorischen Ausweitung des Ackerbaus zugewanderten Archaeophyten stammen mehrheitlich aus dem östlichen Mittelmeer-Gebiet und Zentralasien. Die neuzeitlich zugewanderten Neophyten stammen mehrheitlich aus der „Neuen Welt“ und sind zum Teil noch in massiver Ausweitung begriffen.

<sup>6</sup> Therophyt = einjährige Pflanze, die unter Preisgabe ihres einjährigen Vegetationskörpers im Schutz ihrer widerstandsfähigen Samen überwintern.

<sup>7</sup> Geophyt = Krautartige Pflanze mit unterirdischen Überdauerungsorganen.

<sup>8</sup> Hemikryptophyt = Pflanze, deren Überdauerungsknospen sich an der Erdoberfläche befinden.

<sup>9</sup> Phanerophyt = Holzpflanzen mit ausdauernden Trieben (z. B. Bäume und Sträucher).

<sup>10</sup> Archaeophyt = Einwanderer, der seit prähistorischen Zeiten eingebürgert ist (z. B. Ackerwildkräuter).

<sup>11</sup> Neophyt = „Neubürger“ oder Pflanze, die an natürlichen Standorten inmitten der einheimischen Pflanzenwelt sich anzusiedeln und einzubürgern vermag und evtl. die einheimische Pflanzenwelt auch verdrängt.



In der Bracheentwicklung treten Archaeophyten ebenso wie Neophyten in den ersten beiden Brachejahren stärker in Erscheinung, verschwinden jedoch im Gegensatz zu den Neophyten bereits im dritten Brachejahr völlig. Die Neophyten können sich im Konkurrenzgefüge länger behaupten. Die Entwicklung läßt sich für die Nordfläche des Untersuchungsgebietes besser belegen, da in der Südhälfte die Ackerwildkräuter infolge der Vornutzung eine geringere Rolle spielten.

Zu den charakteristischen Archaeophyten des Untersuchungsgebietes zählen Getreidewildkräuter wie Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*) oder Saat-Labkraut (*Galium spurium*). Typische Neophyten sind hingegen viele Hackfrucht-Unkräuter, die dem Mais und der Kartoffel aus Süd-Amerika „gefolgt“ sind. Auffällige Arten sind zum Beispiel die zahlreichen Hirsen (s. o.). Einige konkurrenzkräftige Brachestauden sind ebenfalls Neophyten, wie das Einjährige Berufskraut (*Erigeron annuus*) oder die Goldrute (*Solidago canadensis*).



Abb. 4.16: Die teilweise offenen Flächen der Brachen nützen häufig Neophyten wie hier *Solidago canadensis* sehr erfolgreich für ihre Entwicklung und erreichen damit vielfach Dominanz. (Foto: Jungmeier)

Neophyten sind konkurrenzstarke Arten, die oft in kürzester Zeit bestimmende Bestandteile ruderaler bzw. gestörter Standorte werden können. Von der Strahlenlosen Kamille (*Chamomilla recutita*) berichtet beispielsweise SABIDUSSI (1921), daß die Pflanze „auf ihrer Wanderung durch Mitteleuropa nun auch nach Kärnten ihren Weg gefunden“ hat. Die Spätblühende Hirse (*Panicum dichotomiflorum*) hingegen hat Kärnten von Süden kommend erst in den letzten Jahren erreicht und den Spätsommeraspekt des ersten Brachejahres wesentlich mitbestimmt.

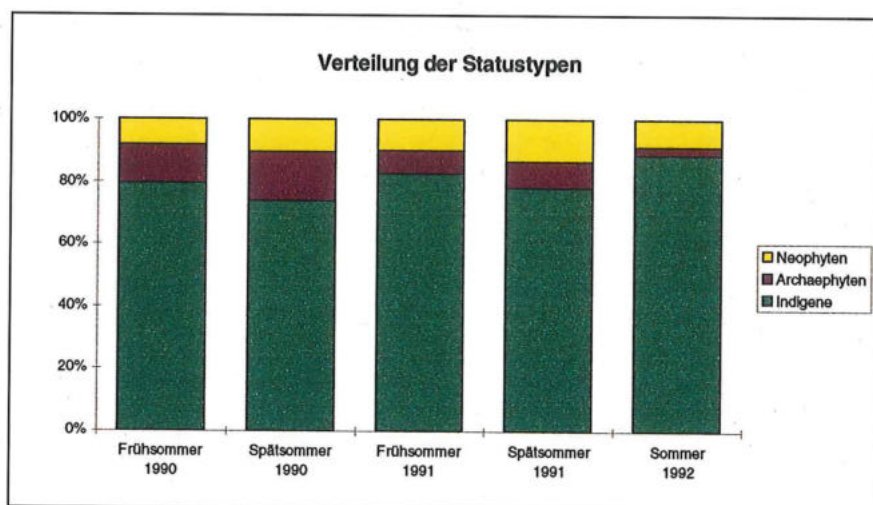


Abb. 4.17: Verschiebung der Anteile von Arten unterschiedlicher Statustypen in den ersten drei Brachejahren

### Verbreitungsstrategien

Ein Vergleich zeigt den hohen Anteil von Arten mit zooanthropogener<sup>12</sup> Verbreitungsstrategie am Brachegeschehen. Arten mit Windausbreitung haben einen Anteil von etwa 30 %. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von SCHMIDT (1981), der den Anteil windverbreiteter Arten im ersten Brachejahr mit 60 – 80 %, in weiterer Folge mit bis zu 90 % angibt.



Abb. 4.18: Selbst der Mensch spielt bei der Verbreitung einzelner Arten eine entscheidende Rolle. Samen von *Bidens tripartita*. (Foto: Jungmeier)

Anzumerken ist, daß sich die Anteile einzelner Verbreitungsstrategien im Laufe der Sukzession nur geringfügig verschieben. Trotz Verschiebung des Artenspektrums bleiben also die Anteile einzelner Verbreitungsstrategien konstant. Eine Vorstellung vom Wesen typischer Klett-Früchte von Labkraut (*Galium aparine*), Zweizahn (*Bidens tripartita*) oder Klette (*Arctium*

<sup>12</sup> Zoo-anthropogen = Unter Mitwirkung von Tieren und des Menschen

sp.) vermittelt Abb. 4.18. Die merkliche Zunahme der Verdauungsausbreitung wird mit der Zunahme von tierischem Leben in der Brachefläche in Zusammenhang gesetzt. Eine detaillierte Betrachtung von Arten mit Ameisen-Verbreitung zeigt, daß die Arten im ersten Jahr relativ gleichmäßig über die Flächen verteilt sind und in weiterer Folge auf Flächen mit offenem Boden „zurückweichen“ (Südfläche). Die Samen mit vitamin-, fett- und eiweißreichen Anhängen (Elaiosomen) werden nach TISCHLER (1980) vorwiegend von den Feldrändern aus verbreitet.

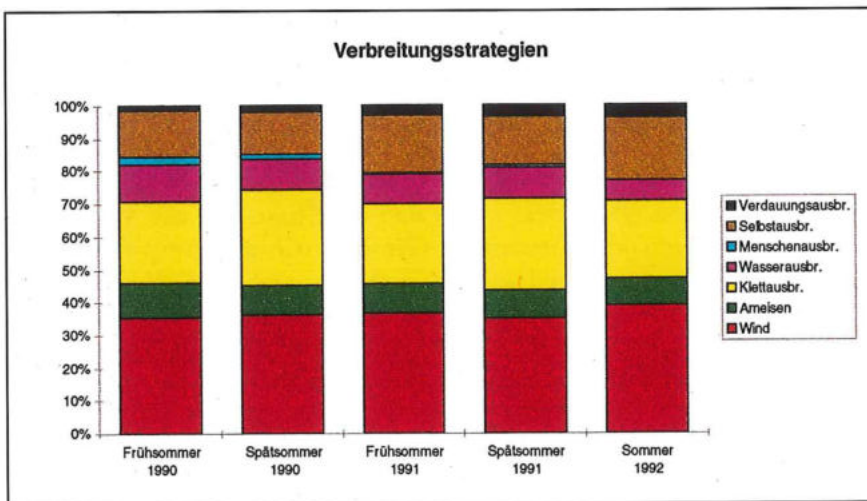


Abb. 4.19: Verschiebung der Anteile von Arten unterschiedlicher Verbreitungsstrategien in den ersten drei Brachejahren.

Es wird zwischen Konkurrenz-, Ruderal- und Streßstrategen unterschieden, wobei unterschiedlichste Kombinationen bei den Strategietypen vorkommen (siehe Abb. 4.20).

### Konkurrenzstrategien



Abb. 4.20: Die Quecke (*Elymus repens*) erobert durch ihre hohe Konkurrenzkraft in den ersten Jahren große Teile der Fläche und läßt sie dadurch monoton erscheinen. (Foto: Jungmeier)

Im Untersuchungsgebiet zählen die reinen Konkurrenzstrategen (c) sowie die Konkurrenz-Streß-Ruderal-Strategen (csr) zu jenen Typen, die sich im Laufe der ersten drei Jahre auf dem Vormarsch befinden. Die Konkurrenzstrategen zeichnen sich durch ihre extrem hohe Konkurrenzkraft aufgrund spezifischer morphologischer und physiologischer Eigenschaften bzw. typischer Merkmale ihrer Lebensgeschichte aus. Beeindruckend zeigen z. B. Gemeine Quecke (*Elymus repens*), Feinstrahl-Berufkraut (*Erigeron annuus*) oder Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) die Konkurrenzstrategie auf der Untersuchungsfläche.

Zu den csr-Strategen zählen überwiegend Rosettenpflanzen oder kleinwüchsige, ausdauernde Arten wie z. B. Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens ssp. repens*), Gemeines Leinkraut (*Linaria vulgaris*) oder Gewöhnlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale agg.*), die räumlichzeitliche Nischen gut nutzen können.

Auffällig ist der starke Rückgang der Ruderal-Strategen (r) wie Einjähriges Rispengras (*Poa annua s. str.*) und (cr)-Strategen wie Vogelmiere (*Stellaria media agg.*) oder Vielsamiger Gänsefuß (*Chenopodium polyspermum*), die auf einen geringen Anteil an der Gesamtartenzahl zurückgehen. Dies verwundert jedoch vor dem Hintergrund nicht, daß vor allem einjährige, krautige Pflanzenarten, die sich u. a. durch kurze Lebensdauer und eine hohe Samenproduktion auszeichnen und Pionierstandorte schnell besiedeln können, zu dieser Gruppe zählen. Ebenso kommt es zu einer Verminderung der Arten des Streß-Ruderal-Strategentypes (sr), die eine Übergangsform von den Ruderal- (r) zu den Streß-Strategen (s) darstellen. s-Strategen zeichnen sich durch ihre Anpassung an extreme Standortbedingungen (pH-Wert, Feuchtigkeit, Salzgehalt, usw.) aus. Die übrigen Typen fallen nicht ins Gewicht.

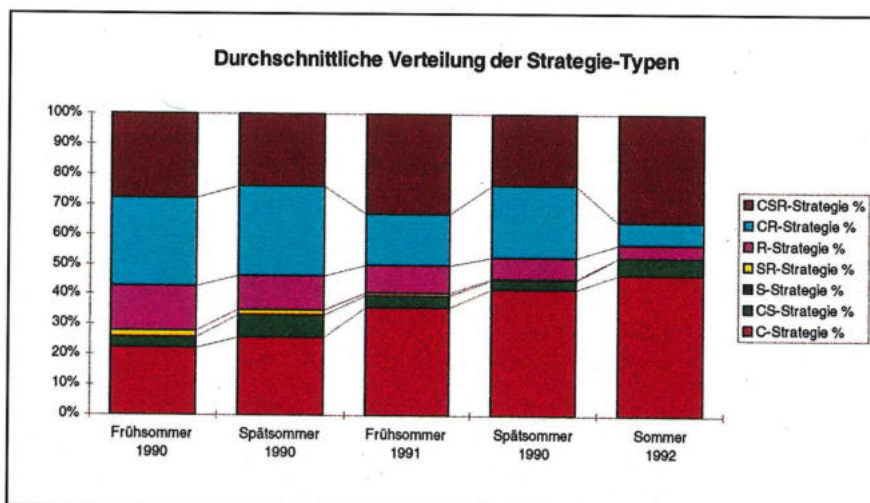


Abb.4.21: Verschiebung von Arten unterschiedlicher Konkurrenzstrategien in den ersten drei Brachejahren.

### Standortsansprüche

Die um den Deckungswert gewichteten ELLENBERG-Zahlen liefern ein Bild der Standorts-Ansprüche einzelner Vegetationseinheiten, bzw. der einzelnen Sukzessionschritte.

Grundsätzlich kann dabei von einer zwingenden Kongruenz zwischen Standortsansprüchen und Standort ausgegangen werden. Im Sukzessionsgeschehen wird dies jedoch durch den raschen Artenwandel der ersten Bra-

chejahre überlagert. Das Verschwinden extrem nährstoffliebender Maisunkräuter im zweiten Brachejahr schlägt sich zum Beispiel in den Nährstoffzahlen merklich nieder. Das tatsächliche Nährstoffangebot der Standorte vermindert sich jedoch nicht in diesem Ausmaß (vergl. z.B. HARD, 1976).

Die um die Deckung gewichtete Summe der Nährstoffansprüche liegt für die einzelnen Untersuchungstermine zwischen 7,5 und 6. In der neunteiligen Skala von ELLENBERG (1986) entspricht dies stickstoffreichen Standorten. Innerhalb des Untersuchungszeitraumes hat sich die Stickstoffzahl kontinuierlich abwärts entwickelt.

Unter völlig anderen Voraussetzungen durchgeführte Untersuchungen in Niederösterreich (ZINÖCKER, 1992) haben ergeben, daß sich die Stickstoffzahlen erst nach sehr langem Brachliegen (mehrere Jahrzehnte) wieder dem ursprünglichen Niveau nähern.

Das Absinken der Stickstoffzahl im Untersuchungsgebiet unterlag leichten jahreszeitlichen Schwankungen, die auf die Aspektbildung einzelner Arten zurückgeführt werden kann. Unter oben angeführter Einschränkung können für diese Aushagerung folgende Faktoren angeführt werden:

- Abtransport des Mähgutes: Das gezielte Abführen der in der Phytomasse<sup>13</sup> gebundenen Nährstoffe erfolgte im Spätsommer und ist zweifellos die wesentlichste Komponente der Aushagerung. HARD (1976) weist bereits darauf hin, daß dem Gesamtsystem auf andere Weise kaum Nährstoffe entzogen werden können.
- Auswaschung frei verfügbarer Nährstoffe: Diese hat vermutlich im ersten Brachejahr (Schwarzbrache) größere Bedeutung, ist jedoch quantitativ nicht faßbar.
- Fraß und zoogener Austrag von Pflanzenteilen, insbesondere Samen: Diese Komponente fällt kaum ins Gewicht.
- Austrag durch Wind: Diese Komponente fällt ebenfalls kaum ins Gewicht

## Nährstoffzahl

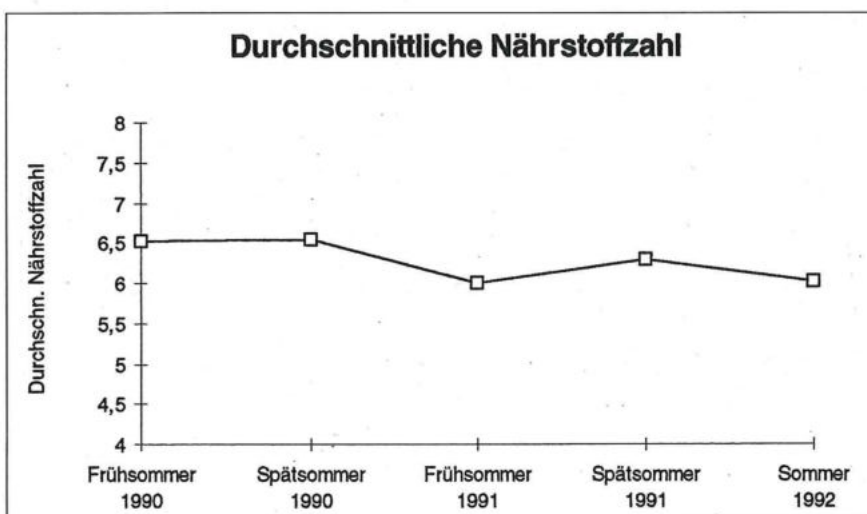


Abb. 4.22: Verschiebung der Nährstoffzahlen nach ELLENBERG in den ersten drei Brachejahren.

<sup>13</sup> Phytomasse = Pflanzenmasse

**Feuchtezahl**

Die um die Deckungswerte gewichtete Summe der Feuchtezahlen liegt für die einzelnen Untersuchungstermine in der Größenordnung um 6. In der zwölfteiligen ELLENBERG-Skala sind damit sehr frische, bis gut durchfeuchtete, jedoch nicht nasse Standorte bezeichnet. Die Feuchtezahl zeigt eine geringfügige Abwärtsentwicklung. Da die Feuchtezeiger im ersten Untersuchungsjahr flächig verteilt waren und in weiterer Folge auf kleinere Flächen zurückwichen, wird dies als Hinweis auf eine geringfügige Differenzierung von Standortsunterschieden interpretiert.

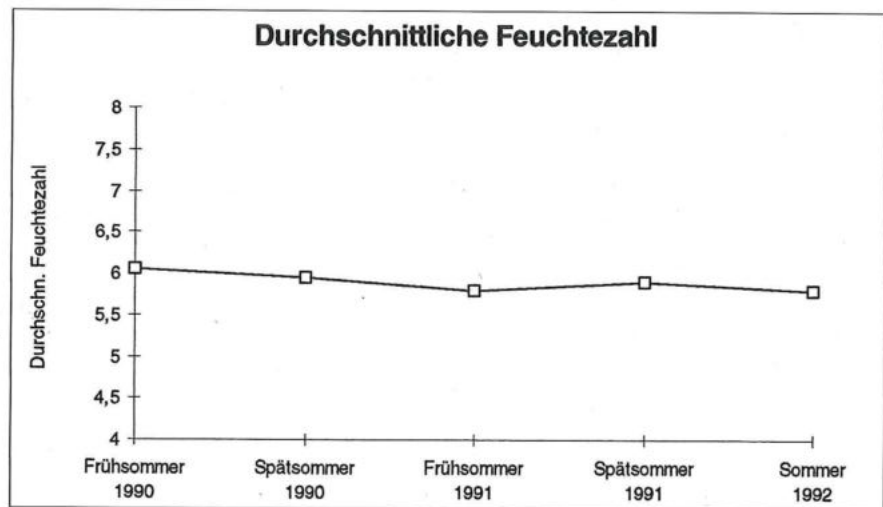


Abb. 4.23: Verschiebung der Feuchtezahlen nach ELLENBERG in den ersten drei Brachejahren.



Abb. 4.24: Feuchtezeiger spielen auf der Fläche von der Deckung her nur eine untergeordnete Rolle. Sie sind jedoch stete Begleiter der Pflanzengesellschaften, wie z. B. die rosafarbene Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*). (Foto: Jungmeier)

**Reaktionszahl**

Die um die Deckungswerte gewichtete Summe der Reaktionszahlen liegt für die einzelnen Untersuchungstermine zwischen 5 und 5,5. In der neunteiligen ELLENBERG-Skala sind damit mäßig saure Standortsbedingungen bezeichnet. Die Entwicklung über den Untersuchungszeitraum zeigt eine merkliche Verschiebung in den neutralen Bereich.

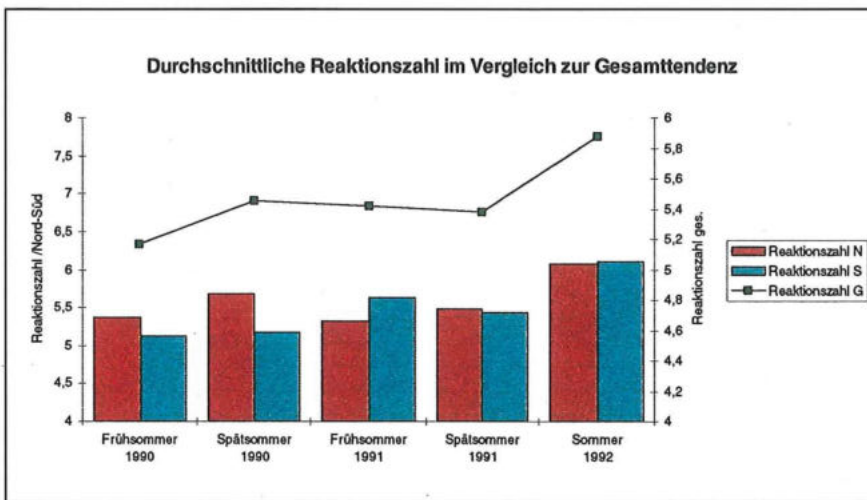


Abb. 4.25: Verschiebung der Reaktionszahlen nach ELLENBERG in den ersten drei Brachejahren. N = nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes, S = südliche Hälfte, G = Gesamtfläche.

Die um die Deckungswerte gewichtete Summe der Lichtzahlen liegt für die einzelnen Untersuchungstermine sehr konstant um einen Wert zwischen 7,5 und 8. In der neunteiligen ELLENBERG-Skala sind damit Standorte für Halblicht- bzw. Volllichtpflanzen bezeichnet. Das Fehlen von Beschattung durch Bäume und Sträucher wird auch weiterhin die Standorte mit direkter Sonneneinstrahlung charakterisieren.

Lichtzahl

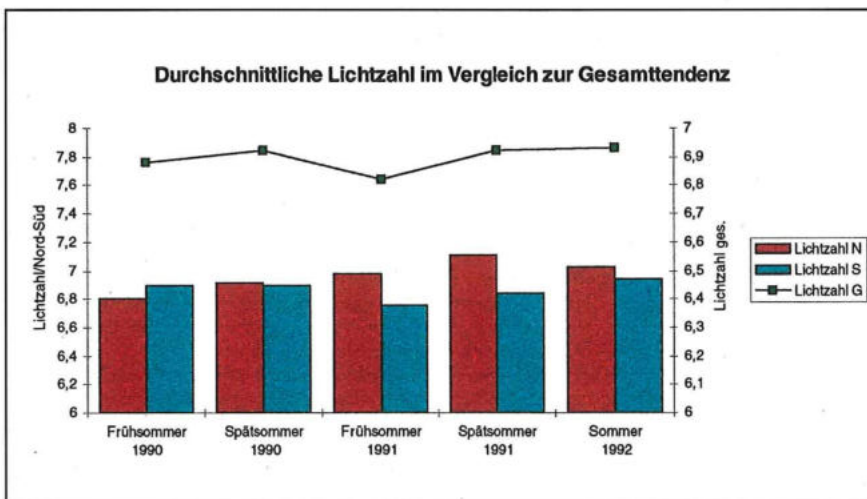


Abb. 4.26: Verschiebung der Lichtzahlen nach ELLENBERG in den ersten drei Brachejahren. N = nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes, S = südliche Hälfte, G = Gesamtfläche.

Die um die Deckungswerte gewichtete Summe der Temperaturzahlen liegt für die einzelnen Untersuchungstermine zwischen 5 und 6. In der neunteiligen ELLENBERG-Skala sind damit Arten mäßig warmer Standorte bezeichnet. Die Temperaturzahl zeigt in ihrer Entwicklung keine erkennbare Tendenz. Sehr deutlich kommen jedoch jahreszeitliche Schwankungen zum Tragen. Die Temperaturverhältnisse sind ein wesentlicher Faktor für die Ausbildung der Vegetationsaspekte in den ersten beiden Brachejahren (vergl. Kap. 4.5).

Temperaturzahlen

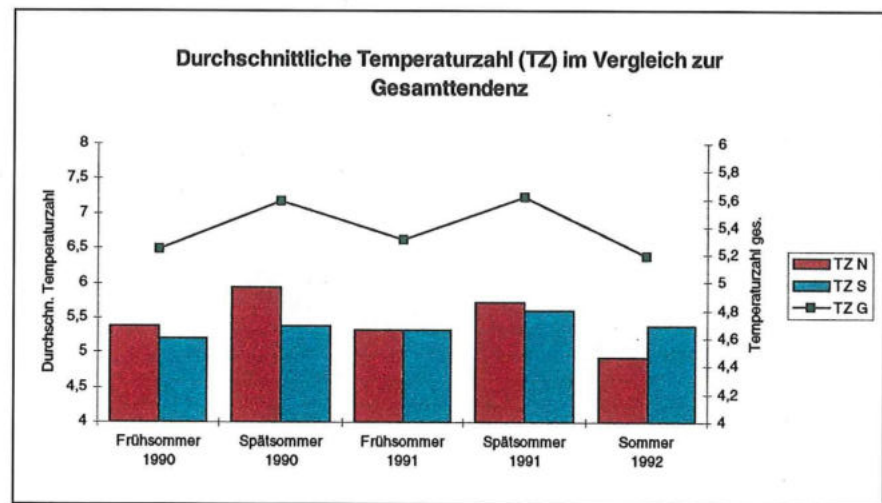


Abb. 4.27: Verschiebung der Temperaturzahlen nach ELLENBERG in den ersten drei Brachejahren. N = nördliche Hälfte des Untersuchungsgebietes, S = südliche Hälfte, G = Gesamtfläche.

## 4.8. Artenzahlen und Sukzession

### Gesamtartenzahlen

Im ersten Brachejahr schnell die Artenzahl sprunghaft empor. Im Untersuchungsgebiet folgen der Ackerfrucht und ihren maximal 20 oder 30 Begleitarten im Frühsommeraspekt 100, im Spätsommeraspekt 137 Pflanzenarten. Unter jahreszeitlichem Oszillieren sinkt die Artenzahl bis zum dritten Brachejahr auf 88 ab. Die Ergebnisse fügen sich nahtlos in ähnliche Untersuchungen (HARD, 1976; SCHMIDT, 1981; HOCHEGGER, 1991). Der hohe Artenreichtum der ersten Sukzessionsphase findet seine Ursache im parallelen Auftreten verschiedenster Artengruppen infolge fehlender Konkurrenz. Ackerkräuter, Arten diverser Brachestadien, Wiesenarten, Gehölzsämlinge und zufällige Besiedler können nach dem Prinzip der Erstankunft im vorerst konkurrenzfreien Raum Fuß fassen. Die kurzfristige Durchmischung unterschiedlicher Artengruppen wird mit Einsetzen der Konkurrenz beendet.

### Diversität

Die Entwicklung der Gesamtfläche findet auch in der Analyse der einzelnen Dauerversuchsflächen eine Entsprechung. Die Artenzahlen pro Einzelfläche sind in den ersten beiden Brachejahren am größten. Sie erreichen im Spätsommeraspekt des ersten Brachejahres bei Spitzenwerten von 40 Arten einen Durchschnittswert von 30 Arten pro Dauerversuchsfläche. Im dritten Brachejahr ist die Diversität auf durchschnittlich 16 Arten pro Fläche abgesunken.



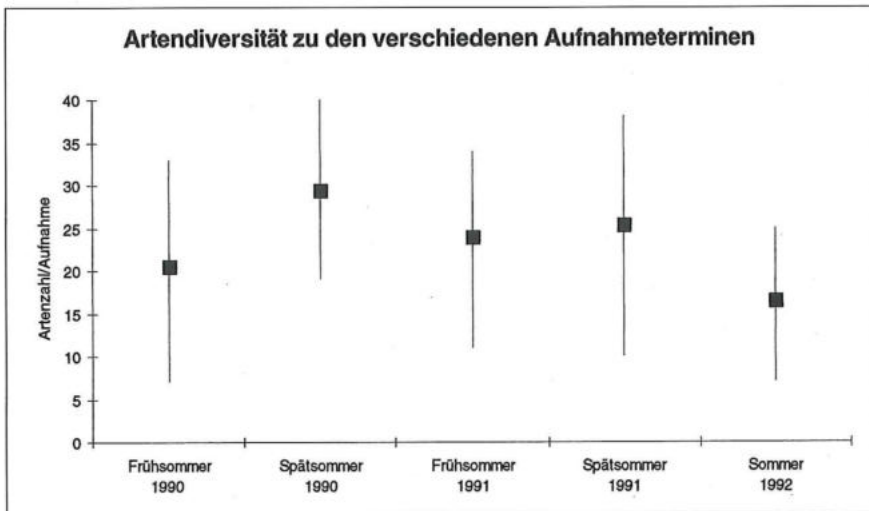


Abb. 4.28: Entwicklung der Diversität (Artenzahlen pro Aufnahmefläche) in den ersten drei Brachejahren (Die Quadrate zeigen den Mittelwert, die Linien die Spanne zwischen Maximal- und Minimalwert der Artenanzahl an).

Neben der zeitlichen Komponente sind für die Entfaltung der Artenzahlen die räumlichen Parameter Vornutzung und Lage von Bedeutung. Die Degradation des Samenpotentials durch den Maisanbau ist in einem eigenen Kapitel aufbereitet (Kap. 4.10). Anhand der Artenzahlen auf Gradient 1 wird auch die Wirkung des Randeffektes deutlich. Durch angrenzende Strukturen (Gebüsch, Graben, Ackerrand) sind die Artenzahlen deutlich erhöht, wobei die Unterschiede über die einzelnen Brachejahre konstant bleiben.

**Randeffekt und Vornutzung**

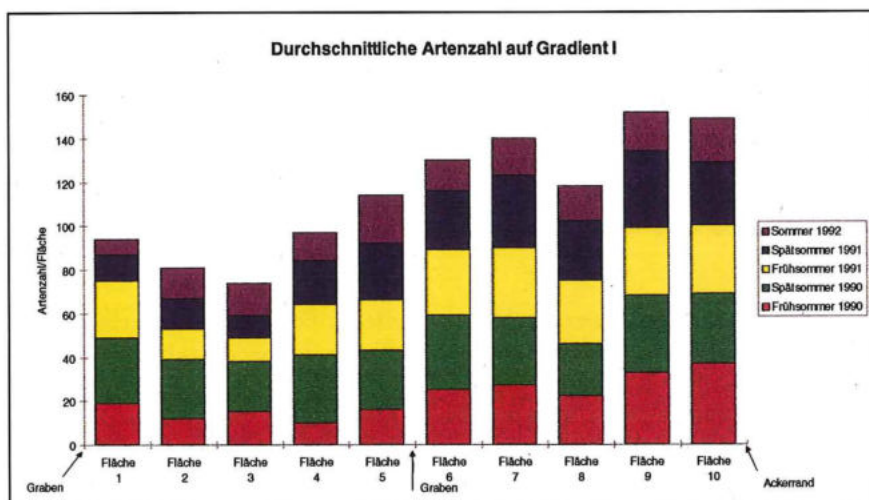


Abb. 4.29: Durchschnittliche Artenzahlen des Gradienten 1. Deutlich erkennbar die erhöhten Artenzahlen neben Strukturen (Fläche 1, 5, 6, 10) und erniedrigte Artenzahlen infolge der Vornutzung Mais (Flächen 1 – 5).

## 4.9. Vegetationsmuster der Brache

### Musterbildungen

Bei der Besiedlung des „neuen“ Lebensraumes ist eine Vielzahl von Vegetationsmustern zu beobachten. Diese sind charakteristisch für Bracheflächen (HARD, 1986). Die Muster treten vor allem in den dynamischen ersten Brachejahren auf und gehen in weiterer Folge in homogenere Verteilungen über. Die Muster sind Ausdruck von drei Faktoren:

- Konkurrenzgeschehen
- autökologische Eigenschaften einzelner Pflanzen
- „Zufälligkeit“ der Erstbesiedlung

### Zeilenbildung

Ein auffallend langlebiges Muster war eine Zeilenbildung parallel zur ehemaligen Bewirtschaftungsrichtung. Die Flatterbinse (*Juncus effusus*) trat massenweise in den Ackerfurchen auf. Im ersten Brachejahr bildete dazwischen die Sumpf-Kresse (*Rorippa palustris*) ebenfalls streifenartige buschige Bestände (vergl. Foto in Abb. 4.2)

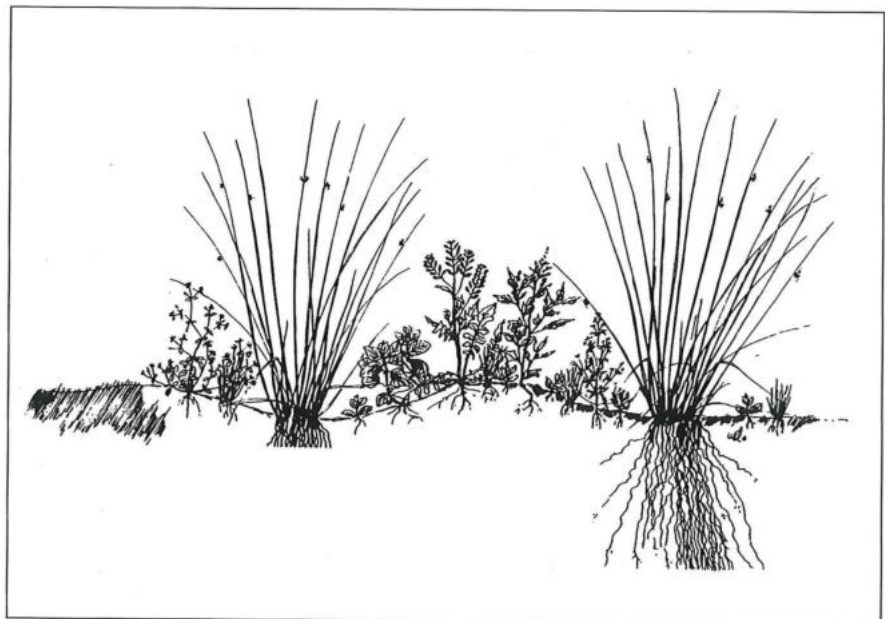


Abb. 4.30: Schnitt durch zwei ehemalige Ackerzeilen: Die Flatterbinse (*Juncus effusus*) ist innerhalb der Furchen äußerst konkurrenzstark, dazwischen finden andere Arten wie Sumpfkresse, Gänsefuß, Vogelmiere oder Acker-Minze Platz. (Zeichnung: Dullnig).

Das zeilige Auftreten der Binsenart wurde als Folge unterschiedlich starker Verdichtung des Oberbodens interpretiert. Durch stehenbleibendes Wasser wird der Boden in der Furche geringfügig stärker verdichtet als zwischen den Furchen.

Die Flatterbinse (*Juncus effusus*) ist aufgrund ihrer speziellen Anatomie (KUTSCHERA, 1982) in verdichtetem Boden besonders konkurrenzstark. Als Gegenbeispiel tritt die Sumpfkresse praktisch ausschließlich zwischen den Furchen auf, benötigt also offensichtlich lockeren, gut durchlüfteten Oberboden.

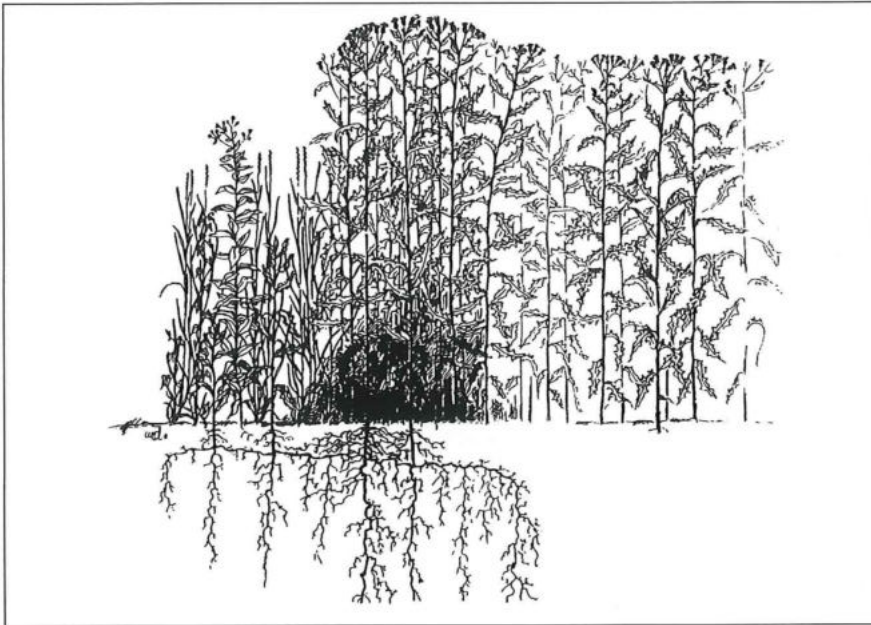


Abb. 4.31: Querschnitt durch einen Klon der Ackerdistel (*Cirsium arvense*). Der „Wall“ dichter und höherer Pflanzen ist leicht überzeichnet dargestellt; In Ausbreitungsrichtung als „Vorposten“ einzelne Rhizomsprosse, dahinter lichter werdender Bestand. (Zeichnung: DULLNIG)

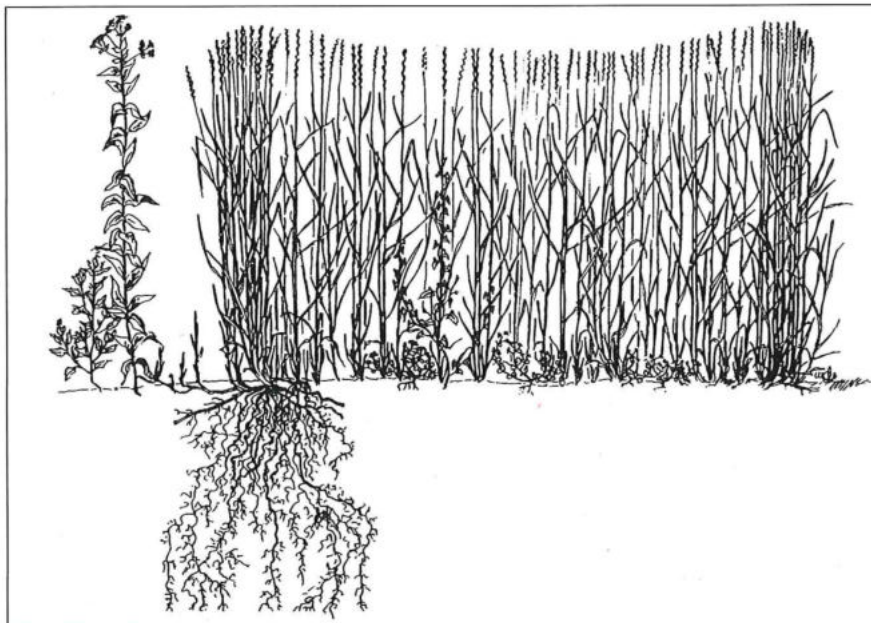


Abb. 4.32: Querschnitt durch einen in Ausweitung begriffenen Klon der Kriech-Quecke (*Elymus repens*). Konvexe Wuchsform leicht überhöht dargestellt. (Zeichnung: DULLNIG)

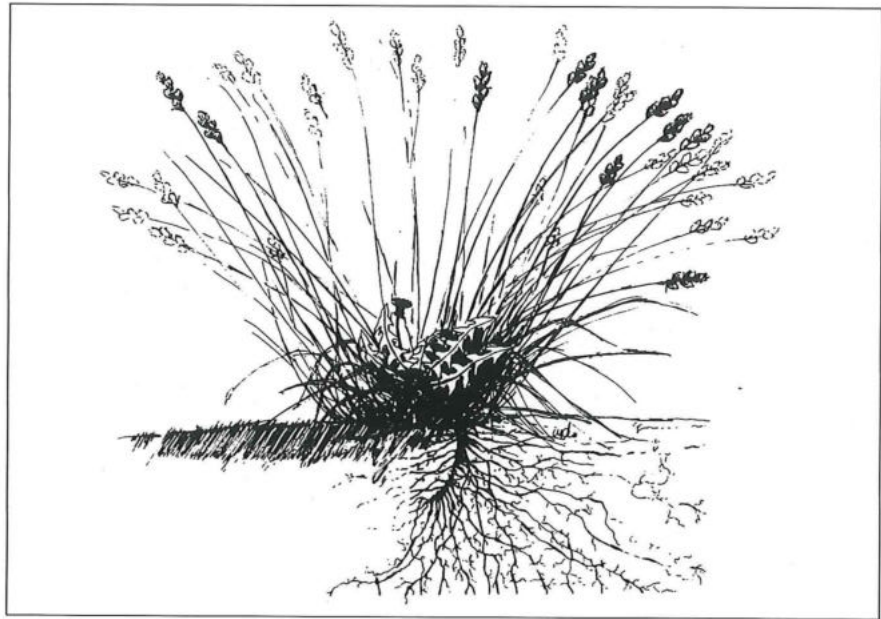


Abb. 4.33: Querschnitt durch einen Ring von Hasen-Segge (*Carex leporina*), im freiwerdenden Zentralteil eine Einzelpflanze von Löwenzahl (*Taraxacum officinale*). (Zeichnung: DULLNIG)

### Fleckenbildung

Rhizomgeophyten wie Ackerdistel (*Cirsium arvense*) oder Quecke (*Elymus repens*) bildeten im Zuge der Besiedlung charakteristische „Flecken“. Ausgehend von einem Samen, meist jedoch Rhizomstückchen stellen diese eine eigene Pflanze (Klon) dar. Ist der Klon in aggressiver Ausweitung begriffen, bildet er infolge höherer und dichter Außenpflanzen eine leicht konkave Querschnittsform aus. Bei Stagnation geht der Klonquerschnitt in eine konvexe Form über.

Der in Abb. 4.31 dargestellte Bestand der Acker-Kratzdistel auf der Südfläche des Untersuchungsgebietes zeigt eine typische Querschnittgliederung. Den „wallartig“ ausgebildeten Klon-Rändern gehen in Ausbreitungsrichtung einzelne Rhizomsprosse voraus, hinter dem „Wall“ werden die Bestände lichter und lassen nach zwei bis drei Jahren wieder andere Arten aufkommen (vergl. JUNGMEIER et. al., 1991).

### Ringbildung

Die bereits im ersten Brachejahr auftretende Hasensegge (*Carex leporina*) zeigt eine für *Carex*-Arten charakteristische „Hexenring“-Bildung. Diese ist für alpine Seggenarten untersucht und analysiert.

Die Ringe von *Carex leporina* weiteten sich innerhalb von 3 Jahren auf fast 30 cm Radius aus und begannen einander zu durchdringen. Die absterbenden Mittelteile können von verschiedenen Arten genutzt werden, sehr häufig sind Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*), Gewöhnlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) und Dreiteiliger Zweizahn (*Bidens tripartita*) zu beobachten.

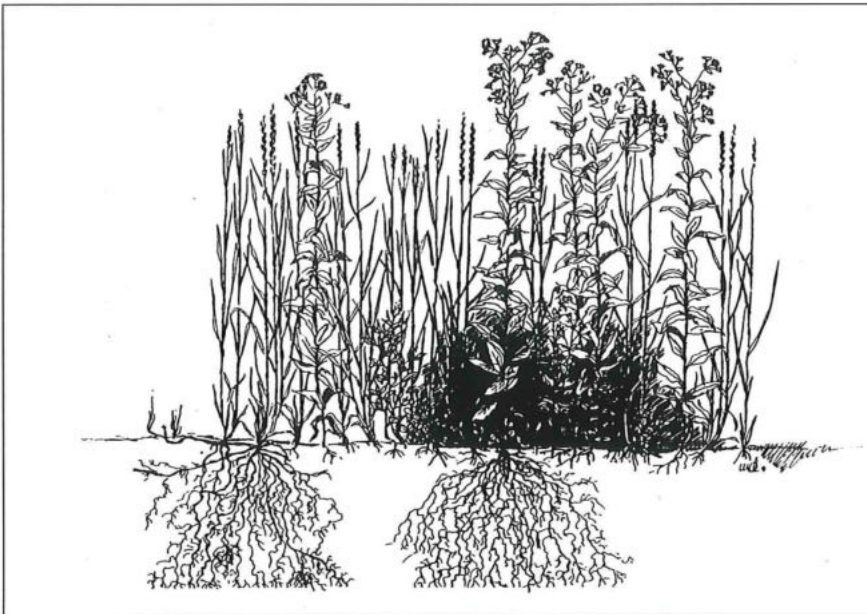


Abb. 4.34: Querschnitt durch eine Herde von Einjährigem Berufskraut (*Erigeron annuus*). Die Bildung dieser Muster folgt keiner „inneren“ Gesetzmäßigkeit. (Zeichnung: DULLNIG).

Der Zufall der Erstbesiedlung ist das entscheidende Charakteristikum der Brachevegetation schlechthin. Dies findet in einer Vielzahl nicht gesetzmäßig auftretender Arten und Artengruppen einen Niederschlag. Die große Zahl „zufälliger“, nicht durch wuchsimanente Parameter bestimmter Vegetationsmuster ist am Beispiel des Berufskrautes (*Erigeron annuus*) dokumentiert. „Zufällige“ Muster sind das Ergebnis von punktuell ausfallenden Samen, Windverbreitung (Pappelanflug), etc.

Muster ohne  
inneres Gesetz

#### 4.10. Spezielle Fragestellungen

Die Quecke (*Elymus repens*) ist sehr konkurrenzkräftig. HOLZNER (1981) führt dafür die stark ausgebildete Fähigkeit zu vegetativer Vermehrung, hohes Regenerationsvermögen einzelner Wurzelteile, intensive Nährstoffaufnahme und große Resistenz gegenüber tiefen Temperaturen an. Zudem wirkt die Quecke durch das *Agropyren*, ein phenolisches Abbauprodukt der Wurzeln, allelopathisch (KREEB, 1983). Da die monokotyle Art gegen die meisten Getreide-Herbizide resistent ist, kann sie sich auch unter extremem Nutzungsdruck an Ackerrainen und Feldrändern halten. Wuchsform und aggressives Ausweitungsverhalten der Art sind bereits im Kapitel über die Vegetationsmuster dargestellt. Durch die Ausbildung quasistabiler Ruderalrasen mit dichtem Wurzelgeflecht kann sie auf das Sukzessionsgeschehen in entscheidendem Maße einwirken (SCHMIDT, 1981, HARD, 1976, WURM, 1991, GRABHERR & WRBKA, 1988).

Quecke: Eigenschaften

Mit dem Auftreten der Quecke geht ein starker Rückgang der Artenvielfalt einher. Dies wird wiederum am Beispiel von Gradient 2 deutlich, wo Artenzahl und Deckungswert der Quecke fast als gegenläufige Kurven in Erscheinung treten.

Quecke und Artenvielfalt

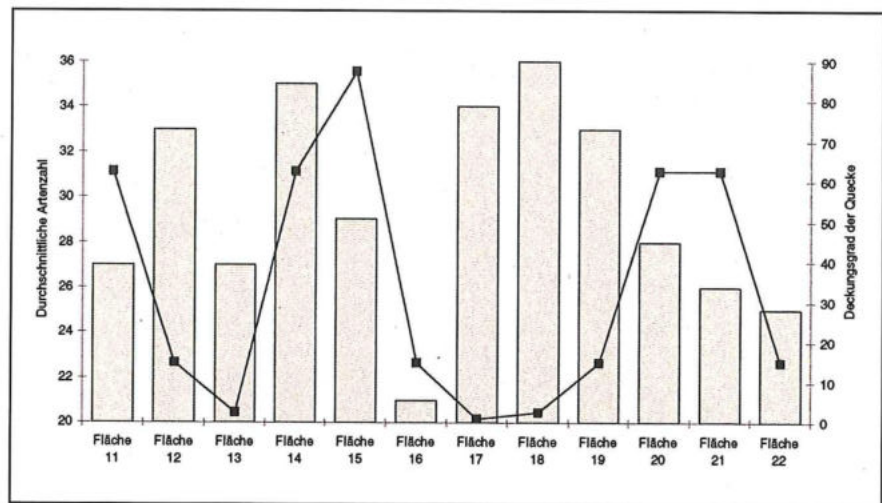


Abb. 4.35: Deckungswert der Quecke (*Elymus repens*) (Punkte) und Artenvielfalt (Balken). Gradient 2 im Spätsommer des zweiten Brachejahres.

### Quecke: Auftreten

Ausgehend von den Feldrändern der vormaligen Getreidefelder (Südfläche) weitete sich die Quecke bereits im ersten Untersuchungsjahr über die gesamte Südfläche aus. Im zweiten Brachejahr „eroberte“ sie zudem die Nordfläche, wobei sie ebenfalls großflächig zur Dominanz gelangte. Die von den Rändern ausgehende Einwanderungs-„Welle“ ist am Beispiel des Gradienten 2 dargestellt (Abb. 4.36).

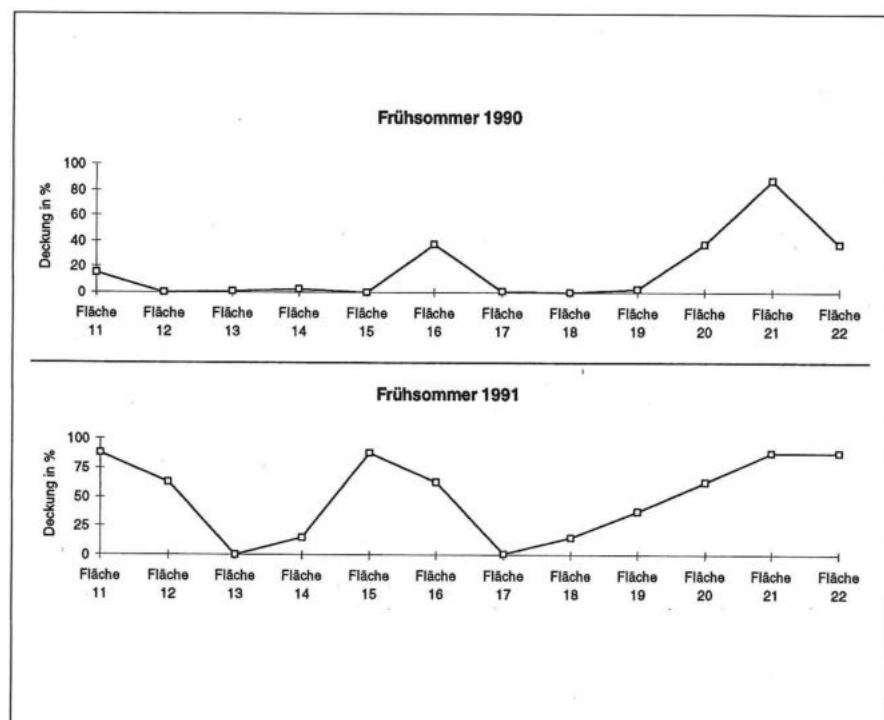


Abb. 4.36: Einwanderung der Quecke (*Elymus repens*) ausgehend von den Ackerrändern. Gradient 2 im Frühsommer des ersten und des zweiten Brachejahres.

Über das Zurückdrängen der Quecke auf „stillgelegten Flächen“ gibt eine reiche Auswahl an Literatur Auskunft (vergl. HARD, 1976). Im Zuge des Bracheprojektes Metschach wurden ebenfalls verschiedene Versuche unternommen. Der mit Abstand erfolgreichste bestand jedoch in „Nicht-Pflege“: In ungemähten Bereichen bildet die faulende Streu des Grases Lücken in den sonst geschlossenen Rasen, die von anderen Arten genutzt werden können. (Dies konnte vor allem im vierten Brachejahr beobachtet werden, welches in vorliegendem Band nicht mehr ausreichend Berücksichtigung finden kann.)

Auf die unterschiedliche Vegetationsentwicklung ehemaliger Mais- und Getreideflächen wird bereits im Kapitel über den speziellen Sukzessionsverlauf hingewiesen. Dabei steht vor allem das unterschiedliche Keimverhalten der spezifischen Wildkraut-Garnituren im Vordergrund. Darüber hinaus wird jedoch der Sukzessionsverlauf in weitgehendem Ausmaß von der Nutzungsvergangenheit mitbestimmt und soll hier kurz umrissen werden.

Allgemein ist die Entwicklung der Flächen, auf denen über zwanzig Jahre Mais angebaut wurde, durch folgende Eigenarten bestimmt:

- Langes Offenbleiben des Bodens. Eine Bodendeckung wird erst durch die charakteristischen Mais-Begleitarten im Spätsommer des ersten Brachejahres erreicht. Dies wird als Nachwirkung intensiven Herbizideinsatzes interpretiert.
- Im ersten Brachejahr minimales Aufkommen von Arten anderer Lebensgemeinschaften. Während in den unterschiedlich genutzten Getreideflächen sofort auch Wiesenarten in Erscheinung treten (Samenpotential), wandern diese in die Maisflächen erst sukzessive ein.
- Deutlich geringere Artenzahlen. Diese haben ihre Begründung in oben angeführter Ursache. Bemerkenswert ist, daß die Artenzahlen über den gesamten Untersuchungszeitraum deutlich geringer bleiben als in vergleichbaren Getreideflächen (vergl. Abb. 4.29). Somit ist von sehr „langen Nachwirkungen des Maisanbaus“ auszugehen. Auf eine verlängerte „Regenerationsphase intensiv genutzter Böden“ wurde bei Untersuchungen bereits mehrfach hingewiesen.

## Quecke und Pflege

## Vornutzung und Entwicklung

## Maisanbau

## 5. Tierökologie und Faunistik

Die zoologischen Begleituntersuchungen wurden mit mehreren methodischen Ansätzen und für ausgewählte Tiergruppen durchgeführt. Der Zeitrahmen für die in dieser Publikation behandelten Freilandarbeiten ist mit den Jahren 1990 – 1992 und teilweise auch bereits 1993 (Spinnen) festgelegt.

Die Hauptziele des zoologischen Teiles der Untersuchung sind die Erfassung des Ist-Zustandes, also eine Erstellung des Arteninventars, die Beobachtung der Anpassung der Artenvergesellschaftungen im Vergleich zur Vegetationsentwicklung über einen längeren Zeitraum und nicht zuletzt die Dokumentation der Sukzession der einzelnen konkurrierenden Arten und Artengruppen untereinander.

Die Auswahl der herangezogenen Tiergruppen richtet sich einerseits nach der auf die finanzielle und personelle Kapazität abgestimmten Methodik und andererseits vor allem nach der Verfügbarkeit von Spezialisten für Determination und Bearbeitung des Tiermaterials. Für quantitativ auszuwertende Fragestellungen eignen sich verschiedene bodennah lebende *carnivore*<sup>1</sup> Käfergruppen und auch mittels Lichtfang erfaßbare Nachtfalterfamilien.

Zur Abrundung und Erfassung des Arteninventares wurden sämtliche Beifänge und Beobachtungen dokumentiert. Es wurde versucht, den Ablauf und die Intensität der Erhebungen auf das unbedingt für die Fragestellung erforderliche Maß zu minimieren, d. h. daß ein monatlicher Beprobungszyklus bei den Licht- und Bodenfallen auch für die Dokumentation der Sukzession als ausreichend vorauszusetzen ist.

### 5.1. Methodischer Überblick

Jede Tiergruppe verlangt je nach Lebens- und Fortbewegungsweise sowie Lebensraum unterschiedliche Fang- bzw. Beobachtungsmethoden. Die Methodik wird in den jeweiligen Kapiteln nochmals angesprochen.

- Freilandbeobachtungen (Säugetiere, Vögel, Tagfalter, Amphibien, Reptilien)
- Lichtfallen (nachtaktive Insekten)
- Bodenfallen (bodenaktive Arthropoden)
- Kartonfallen (Schnecken)
- Kescherfang und Handaufsammlungen (tagaktive Schmetterlinge, Käfer, Spinnen, Schnecken)
- Bodensieb (Spinnen)
- Spezielle Beprobungen (Benthosuntersuchungen in den Drainagegräben)
- Elektrobefischung (Fische, Amphibien)

<sup>1</sup> *carnivor* = fleischfressend



Für Aussagen über die Sukzession und Verteilung von Tiergruppen auf der Brachfläche werden in erster Linie die quantitativ auswertbaren Ergebnisse der Licht- und Bodenfallen herangezogen.

## 5.2. Nachtaktive Arthropoden

### 5.2.1. Methodik

Ein Großteil der flugfähigen Arthropodenfauna (insbesondere Schmetterlinge) ist rein nacht- bzw. dämmerungsaktiv. Eine optische Beobachtung und Erfassung dieser Tiergruppen wird dadurch sehr erschwert. Die einzige aufwandsmäßig praktikable Möglichkeit mit ausreichender Aussagekraft bezüglich der qualitativen und quantitativen Verteilung von Arten dieser Tiergruppen ist durch einen stichprobenartigen Einsatz von Lichtfallen erreichbar. Handfänge in der Dämmerung sind lediglich als Ergänzung zur faunistischen Erfassung heranziehbar.

Bei einer Lichtfalle wird das Phänomen des Anfluges von Insekten insbesondere zu Licht im kurzwelligen Bereich (UV-Licht) genutzt („...wie die Motten zum Licht fliegen“). Als für eine derartige Untersuchung am Besten geeignet hat sich der Einsatz von Minnesota-Jermy Lichtfallen (WIESER, 1986) erwiesen. Kostengünstig in der Anschaffung, problemlos auch für Laien bedienbar und durch die robuste Bauart bei langjährigem Dauerbetrieb auch bei jeder Witterung kaum defektanfällig, wurden derartige Geräte bereits jahrzehntelang in der Forschung und gezielt in der biologischen Schädlingsbekämpfung eingesetzt.

Für die gegenständliche Untersuchung wurden abgeänderte Lichtfallen vom Minnesota-Jermy-Typ verwendet. Bei derartigen Fallen wird ein Trichter unter einem kreisförmigen Deckelteil (ca. 1 m Durchmesser, beides aus verzinktem Blech) mit drei ca. 40 cm langen Ketten befestigt. Zwischen Deckel und Trichter befindet sich die batteriebetriebene Lichtquelle in Form einer hängenden Schwarzlicht-Leuchtstoffröhre (8 Watt). Der Trichter mündet in ein mit Versteckmöglichkeiten für die Tiere (Eierkarton) und im Bodenteil mit einem Betäubungsmittel versehenes Kunststoffgefäß (Abb. 5.1). Im freien Gelände ohne Baumbewuchs wurde eine abgeänderte stehende Version verwendet.

### Lichtfalle

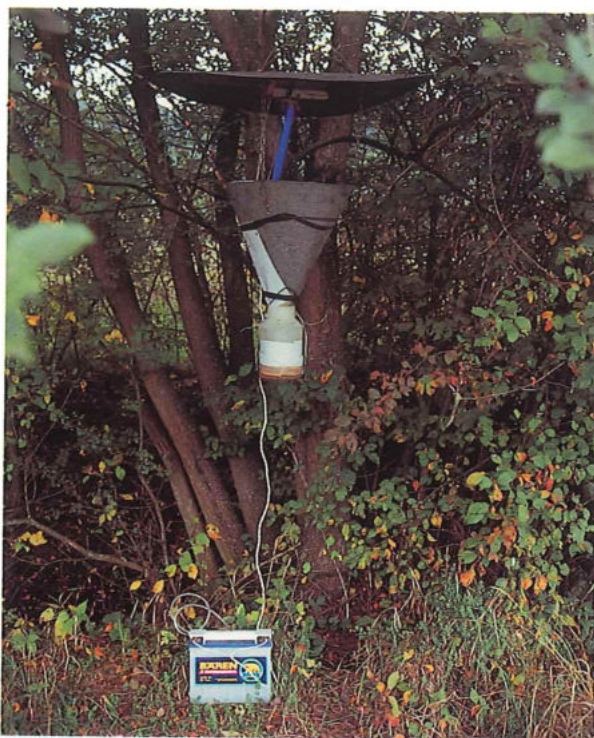


Abb. 5.1: Bei einer Lichtfalle wird das Phänomen des Anflugs von Insekten zu Licht genutzt. Am besten dafür geeignet ist die Minnesota-Jermy-Lichtfalle. (Foto: WIESER)

### Betrieb der Fallen

Die wichtigsten abiotischen Faktoren für den Betrieb einer Lichtfalle sind:

- **Lufttemperatur:** Bereits wenige Grade über oder unter dem jahreszeitlichen Durchschnitt (vor allem der Temperaturen während der Nacht) können ein bedeutendes Plus oder Minus am quantitativen und qualitativen Fangergebnis zur Folge haben. Dies ist durch den relativ schmalen Bereich des Temperaturoptimums bei Insekten leicht verständlich. Außerhalb des optimalen Temperaturbereiches nimmt die Aktivität der Tiere rapid ab. Das Temperaturoptimum kann allerdings auch bei verschiedenen zur selben Jahreszeit fliegenden Arten sehr unterschiedlich sein. Dadurch bedingt ist der unterschiedliche Anflug verschiedener Arten im Laufe der Nacht zu sehen. Die meisten Witterungssituationen wie Nebel, Regen, Luftfeuchtigkeit usw. müssen im engsten Zusammenhang mit den daraus resultierenden unterschiedlichen Lufttemperaturen betrachtet werden (LÖDL 1984, PERSSON 1971, WILLIAMS 1940).
- **Windstärke:** Die Luftbewegung ist im mitteleuropäischen Klimabereich neben der Lufttemperatur der zweitwichtigste Faktor in bezug auf Menge und Zusammensetzung der Anflugergebnisse. Starker Wind (über 14 m/sec) kann die Flugaktivität beinahe zum Erliegen bringen. Bereits Windgeschwindigkeiten von 4 – 8 m/sec werden für nachtaktive Lepidopteren als flughemmend angesehen (PERSSON 1971).
- **Mondlicht:** Der Einfluß von sichtbarem Mondlicht auf den Insektenanflug, insbesondere bei Vollmond, wurde bereits vielfach untersucht und diskutiert, ist aber immer noch umstritten. In Mitteleuropa zeichnen sich klare Vollmondnächte meistens auch durch tiefere Durchschnittstemperaturen aus, die dann höchstwahrscheinlich auch zusätzlich einen „Mondlichteffekt“ vortäuschen (KURTZE 1974, MALICKY mündlich, MEINEKE 1984, LÖDL 1984).

- Luftfeuchtigkeit/Niederschlag: Hohe Luftfeuchtigkeit kann bei verschiedenen Insektengruppen unterschiedliche Wirkung haben (KURTZE 1974). Jedenfalls muß auch die Luftfeuchtigkeit in engstem Zusammenhang mit Lufttemperatur bzw. Niederschlag gesehen werden. Warmer Regen, auch bei einem Gewitter, kann sich als sehr anflugsfördernd, hingegen kühler Niederschlag als sehr hemmend auswirken.

Diesen Faktoren Rechnung tragend, wurde einmal monatlich eine verhältnismäßig warme Nacht in der Neumondphase für den stichprobenartigen Einsatz der fünf Lichtfallen gewählt.

Um ein möglichst breites Spektrum bezüglich der Artenzusammensetzung und Verteilung auf den Flächen zu erhalten, wurde ein Gradient mit den 5 Lichtfallen in Süd-Nord Richtung durch das Untersuchungsgebiet gelegt.

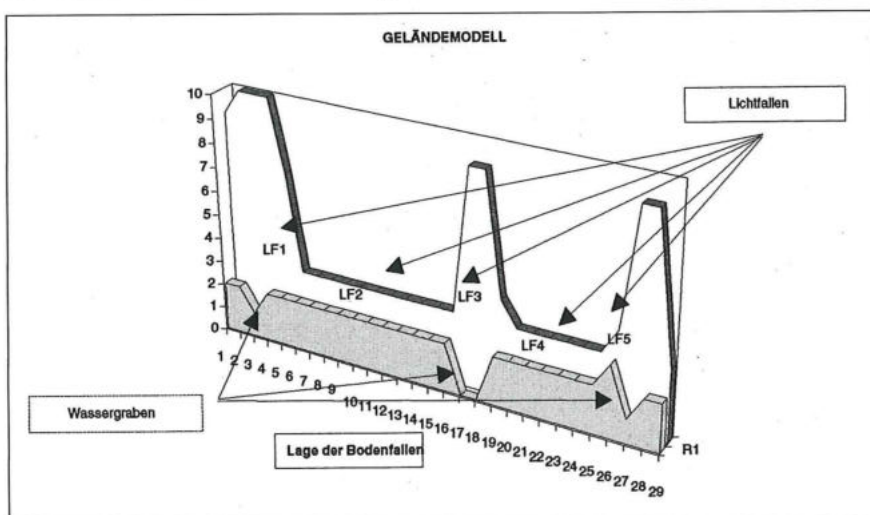


Abb. 5.2: Standorte der Licht- (LF 1 – 5) und Bodenfallen (1 – 29) entlang des Gradienten (dunkel: schematischer Bewuchs; hell: Geländestruktur).

Der Standort befindet sich im Bruchwald, der an die südliche Fläche anschließt. Dieser ist als neutraler Vergleichsstandort für die anderen Lichtfallen zu werten. Der Bruchwald ist keinen kurzzeitigen und für den Untersuchungszeitraum relevanten, sukzessions- bzw. bewirtschaftungsmäßigen Änderungen unterworfen. Durch die dichte Belaubung des Waldstückes kann auch kein gezielter Anflug von Tieren aus den Wiesenbereichen erfolgen.

Diese Lichtfalle wurde in der südlichen Teilfläche zwischen dem Hauptwassergraben und dem Bruchwald, also in der Mitte der Wiesenfläche situiert. Es sind keinerlei höhere bewuchsbedingte Strukturen im Nahbereich. Dadurch sind freie Angriffsmöglichkeit für Wind, eine stärkere nächtliche Abkühlung und vermehrte Störung durch Mondlicht gegeben.

Am südlichen Rand des Ost-West gerichteten Hauptentwässerungsgrabens befindet sich ein mehrere Meter breiter Bachbegleitstreifen aus verschiedenen Strauch- und Baumarten. Die Lichtfalle 3 wurde am Rand des Bewuchsstreifens situiert.

Wie Lichtfalle 2 liegt der Standort von Lichtfalle 4 inmitten der Wiesenfläche, allerdings auf dem Nordteil der Untersuchungsfläche.

Die Untersuchungsfläche wird im Norden von einem kleinen Wassergraben, der im Osten in den Hauptgraben mündet, begrenzt. Am Rand des Bewuchsstreifens wurde der Standort der Lichtfalle 5 fixiert.

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich je nach Schneelage vom Beginn des Insektenfluges Ende März bis Mitte November.

#### Lichtfalle 1

#### Lichtfalle 2

#### Lichtfalle 3

#### Lichtfalle 4

#### Lichtfalle 5

**Auswertung**

Die Fallen werden mehrmals pro Nacht kontrolliert, die Fänge entnommen und – soweit im Freiland möglich – vor Ort bestimmt und am Morgen wieder freigelassen. Sämtliche anderen Fänge werden abgetötet, Schmetterlinge tiefgekühlt, andere Beifänge in 60%igen Alkohol fixiert und im Labor von den Spezialisten der jeweiligen Tiergruppen bearbeitet. Zur Auswertung kommen in erster Linie Schmetterlinge, Köcherfliegen, Käfer und diverse Hymenopteren. Derzeit nicht bearbeitbares Material wird dem Landesmuseum für Kärnten zur Aufbewahrung übergeben. Belegexemplare bleiben – sofern erwünscht – in den Sammlungen der jeweiligen Bearbeiter bzw. in der Sammlung des Autors.

Sämtliche Fundmeldungen werden in der zoologischen Datenbank Österreichs (ZOODAT) in Linz gespeichert.

Der Betrieb der Lichtfallen, die Vorsortierung des Tiermaterials, die Weiterleitung der Beifänge, die Determination der Lepidopteren und deren Auswertung wurde von Dr. Christian WIESER durchgeführt.

**5.2.2. Ergebnisse****5.2.2.1. Schmetterlinge**

Insgesamt wurde in den Jahren 1990 – 1992 in 31 Nächten Lichtfang betrieben. Somit kommen 155 Einzelergebnisse zur Auswertung. Die beobachteten 11.610 Exemplare verteilen sich auf 382 Arten (Spinner und Schwärmer – 56 Arten, Eulenfalter – 143 Arten, Spanner – 118 Arten und Vertreter verschiedener „Kleinschmetterlingsfamilien“ – 65 Arten). Die Artenliste bei diversen Kleinschmetterlingsfamilien kann nicht als vollständig angesehen werden. Hier wurden aus Zeitgründen lediglich leicht und sicher kenntliche bzw. häufige und biotoptypische Arten in der quantitativen und qualitativen Auswertung berücksichtigt.

**Anflugdichte**

Bei den verschiedenen Lichtfallenstandorten wurden unterschiedliche Anflüge festgestellt. Lichtfalle 1, im Bruchwaldbereich gelegen, kann aufgrund der geringen bzw. vernachlässigbaren Sukzessionsänderungen im Vergleich mit den Bruchflächenstandorten innerhalb der 3 Jahre als Konstante herangezogen werden.

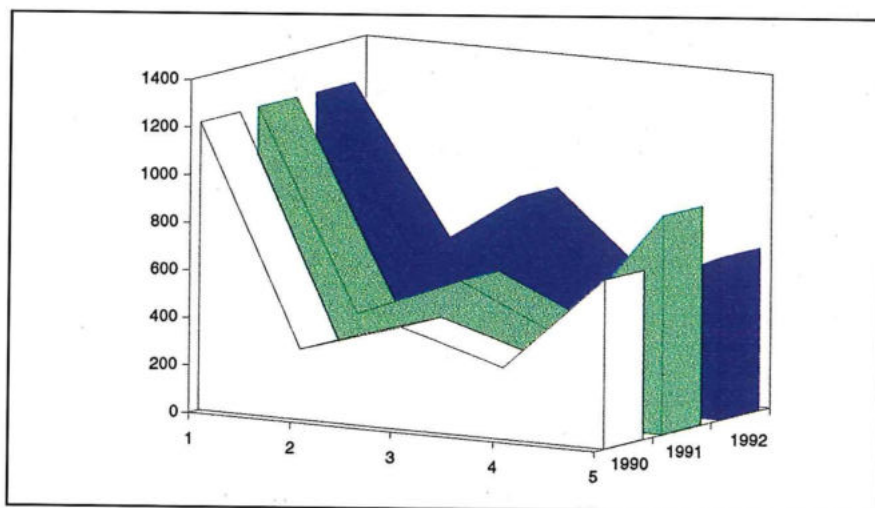


Abb. 5.3: Vergleich der Anflugdichte in den Jahren 1990-1992 bei Heranziehung des Standortes 1 (Bruchwald) als Konstante.

In Abb. 5.2 wird deutlich sichtbar, daß bezüglich der Anflughäufigkeit starke Unterschiede zwischen den relativ unstrukturierten Wiesenflächen und den Bachbegleitsäumen bzw. dem Bruchwald bestehen. Nachtfalter bevorzugen eindeutig die temperaturbegünstigten und eher windgeschützten linearen Strukturen (Abb. 5.3). Zusätzlich sind die typischen Wiesenarten in ihrer Aktivität eher auf die Sommermonate beschränkt. Die Frühjahrs- bzw. Herbstarten sind zum größten Teil Wald-, bzw. Saumbewohner. Diese Arten fallen allerdings im Hinblick auf ihre relativ geringe Individuenzahl in der Grafik nicht ins Gewicht.

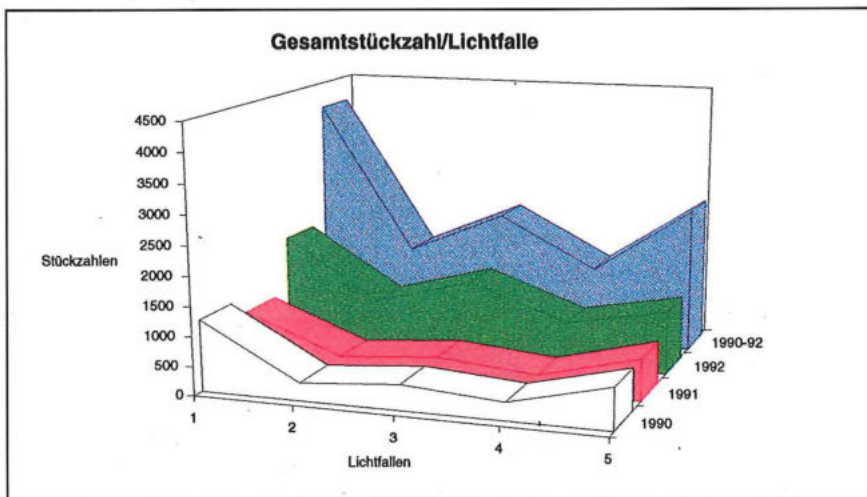


Abb. 5.4: Gesamtanflug von nachtaktiven Lepidopteren für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im gesamten Untersuchungszeitraum und in den einzelnen Jahren.

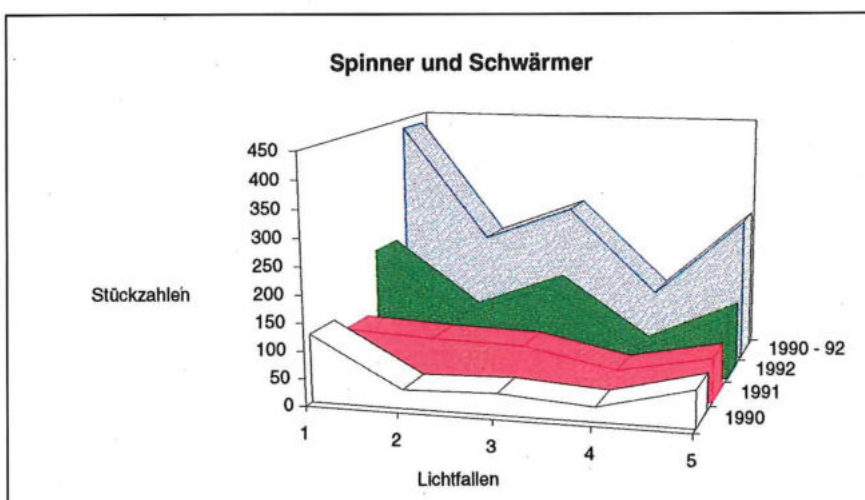


Abb. 5.5: Gesamtanflug von den Nachtfaltergruppen Spinner und Schwärmer für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im gesamten Untersuchungszeitraum und in den einzelnen Jahren.

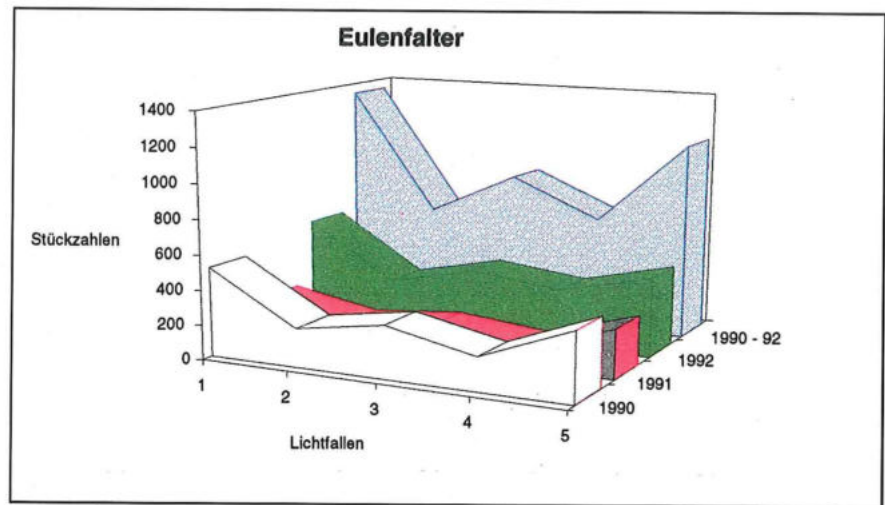


Abb. 5.6: Gesamtanflug der Nachtfalterfamilie Eulenfalter für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im gesamten Untersuchungszeitraum und in den einzelnen Jahren.

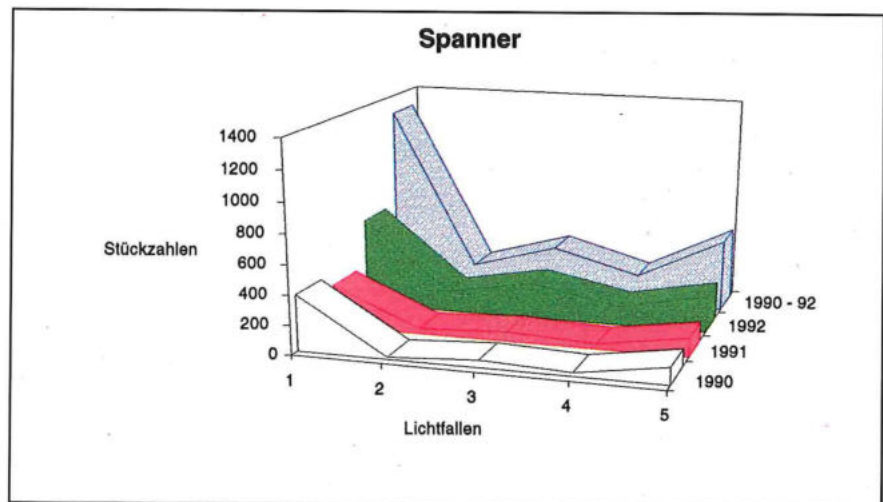


Abb. 5.7: Gesamtanflug der Nachtfalterfamilie Spanner für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im gesamten Untersuchungszeitraum und in den einzelnen Jahren.

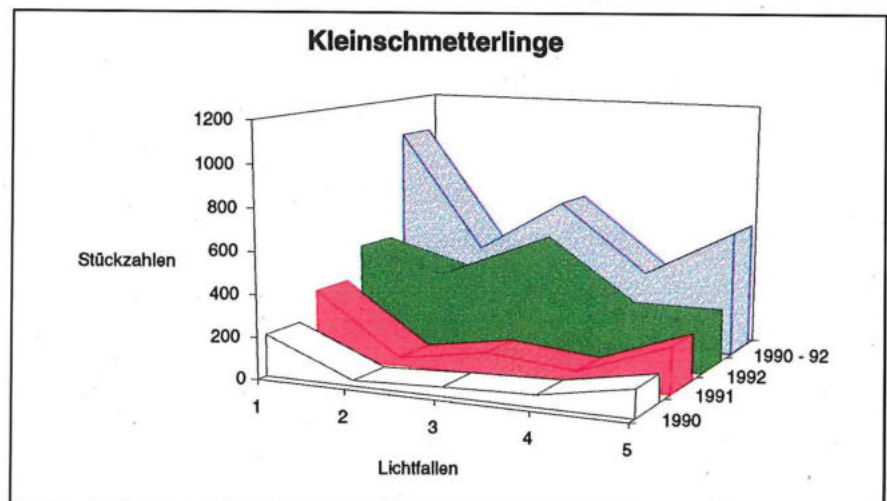


Abb. 5.8: Gesamtanflug von „Kleinschmetterlingen“ (aus der Familie der Nachtfalter) für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im Untersuchungszeitraum und den einzelnen Jahren.

Bei einem Vergleich der relativen Anflugszahlen innerhalb der Nachtfalterfamilien wird deutlich, daß sich die Verteilung der mengenmäßigen Schwerpunkte der Aktivitäten überall in etwa ähnlich verhält (Abb. 5.4 – 5.7).

Insbesondere in Abb. 5.3 wird bei Standardisierung der Anflüge sichtbar, daß ein kontinuierlicher Anstieg der Individuendichte innerhalb der drei Jahre im zentralen Bereich der Bruchflächen (R1 – R3, Lichtfalle 2 – 4) eintritt. Dies auch, obwohl witterungsbedingte und populationsdynamische Aspekte bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten.

Ein ähnliches Bild ergeben auch die Zahlen der festgestellten Nachtfalterarten pro Lichtfalle. Auch hier sind deutliche Spitzen (Abb. 5.8) im Bereich des Bruchwaldes bzw. der strukturreicheren Wassergräben zu erkennen.

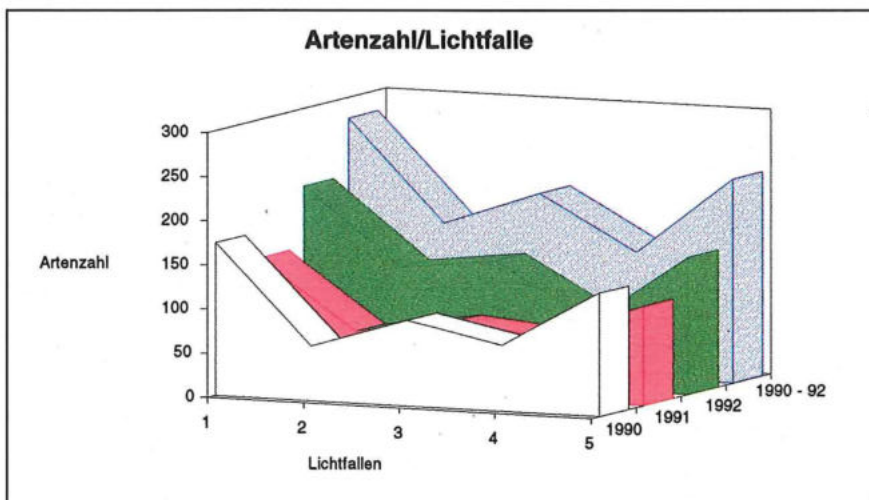


Abb. 5.9: Gesamtartenzahl von nachtaktiven *Lepidopteren* für die Lichtfallenstandorte (1 – 5) im Untersuchungszeitraum in den einzelnen Jahren.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß eine Vorliebe der Tiere für räumliche Strukturen und ein Anstieg der Individuendichte bzw. der Artenzahlen mit Fortschreiten der Vegetationsentwicklung nachweisbar ist. Natürlich können bei einer dreijährigen Sukzessionsdauer nur Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden. Es ist auch anzunehmen, daß mit dem Fortschreiten der Sukzession und einer Stabilisierung der Vegetationsentwicklung wieder eine Verminderung der Individuendichte und der Artenzahl eintreten wird.

Die Lage des Lichtfallenstandortes inmitten des von Erlen dominierten Feuchtwaldbereiches verhindert in der Artenzusammensetzung stärkere Einflüsse aus den umgebenden Wiesen bzw. den Bruchflächen. Dementsprechend herrschen mengenmäßig auch typische Arten der Au bzw. Bruchwälder vor. In der folgenden Tab. 5.1 werden die 15 in dieser Lichtfalle am häufigsten nachgewiesenen Nachtfalter aufgelistet.

## Interpretation

### STANDORT 1 (Bruchwald)

Tab. 5.1: Die 15 häufigsten Arten am Untersuchungsstandort 1

Lichtfalle 1	Stückzahlen	1990	1991	1992
<i>Pleuroptya ruralis</i> SC.	355	94	107	154
<i>Pandemis dumetana</i> TR.	222	7	98	117
<i>Yponomeuta plumbella</i> D.& SCH.	178	29	83	66
<i>Amathes ditrapezium</i> SCHIFF.	160	37	18	105
<i>Tethea duplaris</i> L.	127	49	20	58
<i>Calothysanis griseata</i> PETERS.	118	33	31	54
<i>Eilema griseola</i> HBN.	112	12	21	79
<i>Mythimna impura</i> HBN.	111	37	40	34
<i>Camera pusaria</i> L.	81	20	12	49
<i>Sterrhia biselata</i> ROTT.	79	24	19	36
<i>Zanclognatha tarsicrinalis</i> KNOCH	78	44	7	27
<i>Ectropis bistortata</i> GOEZE	70	10	32	28
<i>Rivula sericealis</i> SCOP.	69	26	12	31
<i>Ochropleura plecta</i> L.	68	23	9	36
<i>Orthosia gothica</i> L.	65	48	1	16

Abb. 5.10.: Der Nesselzünsler (*Pleuroptya ruralis*) findet durch die hohe Brennessel-Dichte auf der Brache ideale Entwicklungsbedingungen für die Larven. (Foto: WIESER)

### Nesselzünsler

Der Nesselzünsler (*Pleuroptya ruralis*) (Abb. 5.10) dominiert hierbei eindeutig und ist auch im Vergleich der Jahre in konstanter Menge auftretend festzustellen. Im Larvalstadium lebt das Tier in erster Linie auf und an der Großen Brennessel (*Urtica dioica*). Die grüne, leicht behaarte Raupe rollt mit Hilfe von Gespinnstfäden einzelne Blätter zu Wohnröhren zusammen, in denen sie auch überwintert und sich verpuppt.

Die Dominanz des Tieres ist durch die dichten Brennesselbestände im Unterwuchs des Waldes und am Waldrand leicht erklärbar. Nur in der Nähe des Lichtfallenstandortes 5 sind ebenfalls dichtere Brennesselbestände vorhanden.



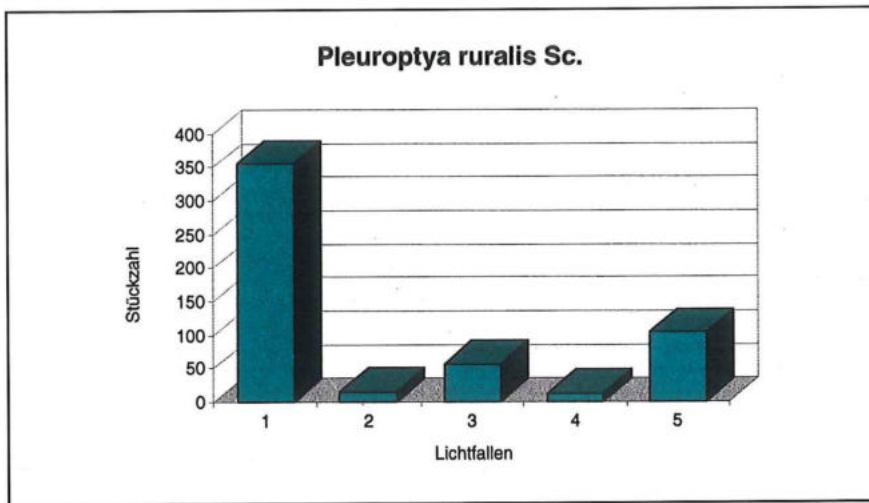


Abb. 5.11: Verteilung der Anflughäufigkeit des Nesselzünslers (*Pleuroptya ruralis*) in den 5 Lichtfallen im Untersuchungszeitraum.

Die Gespinstmotte (*Yponomeuta plumbella*) lebt ausschließlich in größeren Gespinsten am Europäischen Pfaffenhütchen (*Euonymus europaea*). Diese Strauchart ist im Unterwuchs des Bruchwaldes und an den Entwässerungsgräben vertreten.

Eine typische, verbreitete Art in Erlenbeständen ist der Wollrückenspinner (*Tethea duplaris*). Ob in den flußbegleitenden Grauerlenauen (KOFLER et al, 1989) der Tieflagen, den Grünerlenbeständen der mittleren Höhen (WIESER, 1993) oder den Schwarzerlenbrüchen, der unscheinbare graue Falter ist mengenmäßig immer an der Spitze der Verteilung anzutreffen.

Als spezielle Besonderheit ist das Vorkommen der auf Ulmen verbreiteten Spannerart (*Discoloxia blomeri*) in dem Waldstück zu sehen. Aus Kärnten sind erst wenige Nachweise bekannt. Am gegenständlichen Lichtfallenstandort konnten im Untersuchungszeitraum 13 Individuen festgestellt werden. Bei einer nachträglichen Überprüfung wurde ein Restbestand an Ulmen in der Nähe der Lichtfalle nachgewiesen.

Der Standort weist besonders im Frühling und im Herbst nach der Pflegemahd keinerlei Strukturen auf und ist durch die im Teil „Vegetation“ detailliert behandelte Brachflächenflora geprägt. Dementsprechend unterschiedlich zeigt sich auch die Artenverteilung der Nachtfalterfauna. Hier spielen Waldarten keinerlei Rolle. Obwohl der Bruchwaldbereich nur wenige hundert Meter entfernt ist, verlassen die teilweise doch recht flugaktiven Arten das angestammte Biotop auch bei der Nahrungsaufnahme kaum.

Gespinstmotte

Wollrückenspinner

Spanner

STANDORT 2  
(Brache; südl. Teil)

Tab. 5.2: Die 15 häufigsten Arten am Untersuchungsstandort 2

Lichtfalle 2	Stückzahlen	1990	1991	1992
<i>Crambus perlellus</i> SC.	245	7	16	222
<i>Amphipoea fucosa</i> FRR.	151	35	44	72
<i>Mythimna pallens</i> L.	94	81	11	2
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L.	91	12	40	39
<i>Chiasmia clathrata</i> L.	71	4	16	51
<i>Ochropleura plecta</i> L.	57	16	4	37
<i>Amathes c-nigrum</i> L.	42	25	5	12
<i>Mythimna impura</i> HBN.	32	12	6	14
<i>Ematurga atomaria</i> L.	31		4	27
<i>Chrysoteuchia culmella</i> L.	24			24
<i>Agriphila tristella</i> D.& SCH.	24			24
<i>Sitochroa verticalis</i> L.	24		3	21
<i>Rivula sericealis</i> SCOP.	23	4	4	15
<i>Mamestra pisi</i> L.	22	2	8	12
<i>Polypogon tentacularia</i> L.	22	6		16

### Weißer Graszünsler

Im Rahmen der Sukzession konnte ein sprunghafter Anstieg des Weißen Graszünslers (*Crambus perlellus*) beobachtet werden. Von 6 Exemplaren im Jahr 1990 erhöhte sich der Anflug über 16 Stück im Jahr 1991 auf 222 im Jahr 1992. Eine ähnliche Entwicklung ist auch bei dem Lichtfallenstandort 3 und 4 im nördlichen Brachflächenbereich erkennbar. Der Weiße Graszünsler ist in der gesamten holarktischen Region verbreitet und lebt im Larvenstadium an verschiedenen Grasarten. Eine Präferenz bezüglich der Feuchtigkeit ist nicht erkennbar.

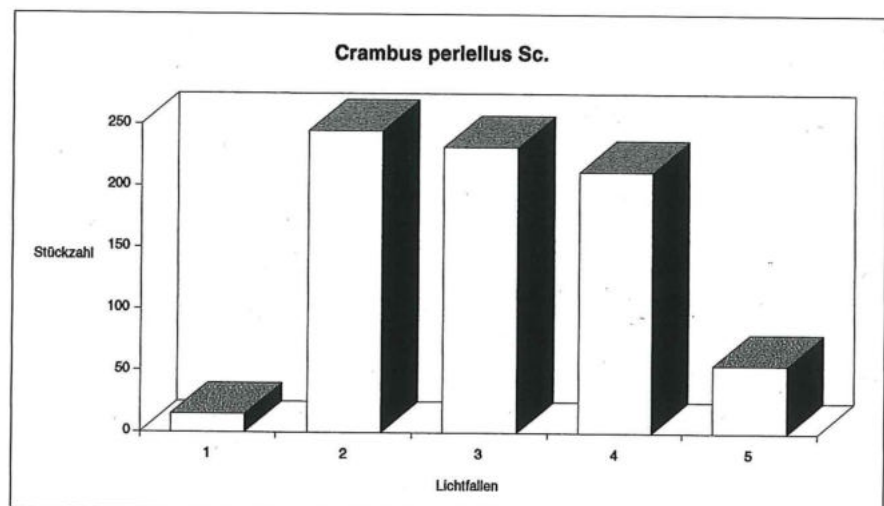


Abb. 5.12: Verteilung der Anflugshäufigkeit des Weißen Graszünslers (*Crambus perlellus*) in den 5 Lichtfallen im Untersuchungszeitraum 1990 – 92.



Abb. 5.13: Das rasante Ausbreiten der Grasarten auf der Fläche (insbesondere der Quecke) begünstigen den Weißen Graszünsler (*Crambus perellus*). (Foto: WIESER)

Die optimalen Bedingungen für die Falterart sind im Zusammenhang mit der zunehmenden rasanten Ausbreitung der Grasarten (insbesondere auch der Quecke) auf der zu Beginn durch Ackerwildkräuter dominierten Brachfläche zu sehen.

Gegenläufig verhält sich die Bestandesentwicklung des Eulenfalters (*Mythimna pallens*). Die Raupen dieser Falterart leben ebenfalls vornehmlich an Gräsern. Die sehr mobilen Tiere dürften jedoch die Flächen in erster Linie zur Nektarsuche genutzt haben. Mit der Ausbreitung der Grasarten ist eine Verminderung der verschiedenen krautigen Pflanzen und deren Blütenreichtum unvermeidlich. Am Lichtfallenstandort 2 konnte eine Abnahme des Anfluges von 81 Stück im Jahr 1990 über 11 Stück 1991 auf 2 Exemplare im Jahr 1992 beobachtet werden. Inwieweit bei dieser Tendenz auch populationsdynamische Einflüsse mitspielen, könnte erst nach einer bedeutend längeren Untersuchungsdauer geklärt werden.

#### Eulenfalter

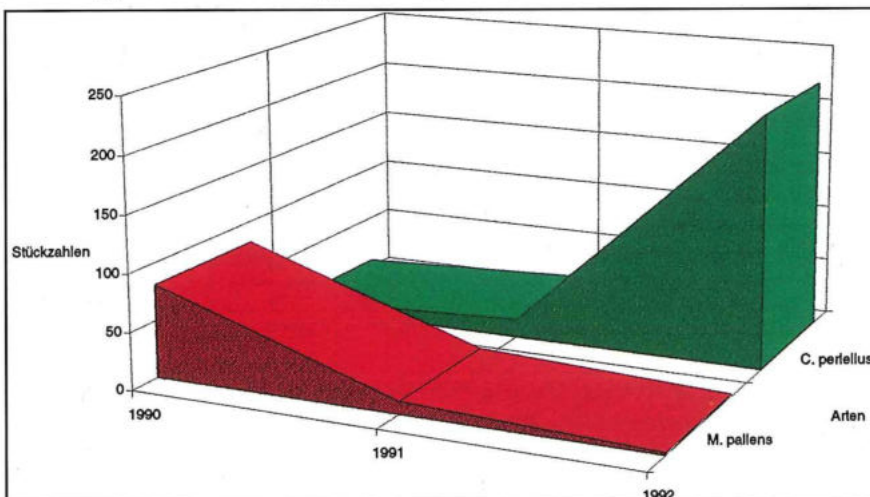


Abb. 5.14: Bestandesentwicklung von *Crambus perellus* und *Mythimna pallens* im Bereich der Brachfläche (Standort 2).

Insbesondere bei diesem Lichtfallenstandort ist auch eine deutliche Zunahme an Arten im Verlauf der drei Jahre festzustellen. Die Gesamtartenzahl pro Jahr stieg von 62 im Jahr 1990, über 66 im Jahr 1991 bis auf 126 im Jahr 1992.



Abb. 5.15.: Der Blütenreichtum im ersten Jahr lockte den für Kärnten nicht bekannten Wanderfalter (*Chloridea nubigera*) auf die Fläche. (Foto: MILDNER)

**STANDORT 3**  
(Mittelgraben;  
Bachbegleitstreifen)

Durch den Blütenreichtum im ersten Jahr wurde auch der Wanderfalter (*Chloridea nubigera*) angelockt. Diese im Mittelmeerraum verbreitete Eulenfalterart ist aus Kärnten bisher nicht bekannt und wurde somit erstmals am 1.6.1990 für die Landesfauna nachgewiesen.

Wie bereits im allgemeinen Teil hervorgehoben, wirken sich Bewuchsstrukturen in Form von Hecken besonders positiv auf die Schmetterlingsfauna aus. Die Tiere wandern bei Nahrungs- und Partnersuche mit Vorliebe entlang dieser Strukturen, wobei eine Temperaturbegünstigung gegenüber der freien Fläche mit starker nächtlicher Abstrahlung sicherlich eine gewisse Rolle spielt. Zudem wirkt sich auch die größere Vielfalt an Nahrungspflanzen im Schnittpunkt verschiedener Biotoptypen positiv aus. Je strukturierter und reichhaltiger der Lebensraum, desto größer die Artenvielfalt.

Dies konnte insbesondere auch bei einer zehnjährigen Untersuchung mit einer Lichtfalle in Obermöschach im Gitschtal (WIESER 1987) festgestellt werden. Dieser Standort zeichnet sich weder durch Temperaturbegünstigung, noch durch besonderen Blütenreichtum aus und ist trotzdem im Hinblick auf die Arten- und Individuenzahl sämtlichen vergleichbaren Standorten bei weitem überlegen. Dort treffen Saumbereiche mit Wiesen, einem verwachsenen Graben, einer Gartenanlage und Wald zusammen.

Dieser Effekt wird auch beim Lichtfallenstandort 3 deutlich sichtbar. Die Arten- und Stückzahlen liegen wesentlich höher als im Bereich der offenen Flächen.

Die Zusammensetzung der häufigsten Arten ähnelt den Standorten 2 und 4. Die Falterfauna wird jedoch durch eine Anzahl von Wald- und Heckenarten ergänzt.

Tab. 5.3: Die 15 häufigsten Arten am Untersuchungsstandort 3

Lichtfalle 3	Stückzahlen	1990	1991	1992
<i>Crambus perlellus</i> SC.	232	11	9	212
<i>Amphipoea fucosa</i> FRR.	147	40	35	72
<i>Pandemis dumentana</i> TR.	126	2	40	84
<i>Chiasmia clathrata</i> L.	93	4	12	77
<i>Eilema griseola</i> HBN.	89	4	16	69
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L.	89	3	44	42
<i>Mythimna impura</i> HBN.	88	44	25	19
<i>Polypogon tentacularia</i> L.	85	4	5	76
<i>Mythimna pallens</i> L.	83	67	13	3
<i>Ostrinia nubilalis</i> HB.	59	12	1	46
<i>Rivula sericealis</i> SCOP.	56	2	15	39
<i>Pleuroptya ruralis</i> SC.	56	4	30	22
<i>Ematurga atomaria</i> L.	46		5	41
<i>Ochropleura plecta</i> L.	45	17	10	18
<i>Perizoma alchemillata</i> L.	38	1	1	36

Unter den stark vertretenen Arten ist hier der Erlenflechtenbär (*Eilema griseola*) hervorzuheben. Diese an Baumflechten lebende Art weist im Laufe der drei Jahre eine Zunahme auf, obwohl kein offensichtlicher Zusammenhang mit der Sukzession der umliegenden Flächen zu erkennen ist. Die Art lebt mit Vorliebe in feuchteren Bereichen und ist typisch für Bruch- und Auwälder sowie Bachbegleitfluren tieferer Lagen. Im Abb. 5.16 ist die Bedeutung des Wald-, bzw. der Begleitstreifen der Entwässerungsgräben für diese Art zu erkennen.

#### Erlenflechtenbär

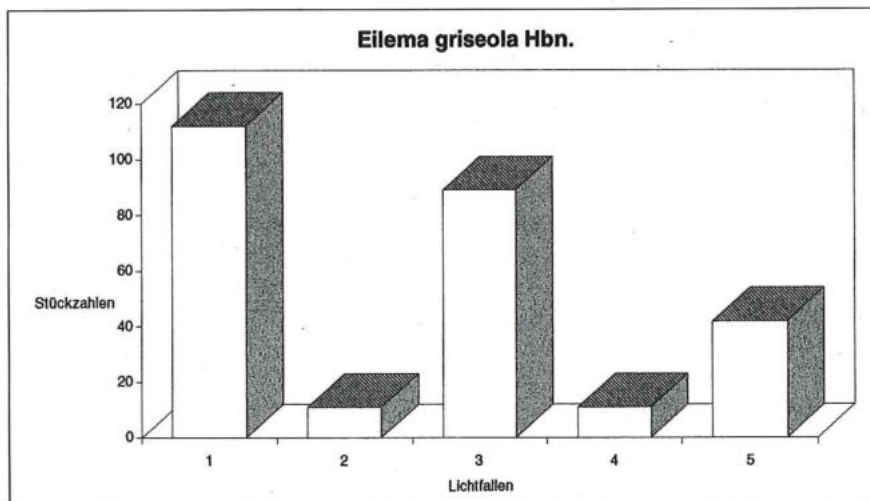


Abb. 5.16: Verteilung der Anflughäufigkeit des Erlenflechtenbärs (*Eilema griseola*) in den 5 Lichtfallen im Untersuchungszeitraum.

Erstmals für Kärnten konnte in dieser Lichtfalle die Spannerart *Larentia clavaria* am 1.10.1990 nachgewiesen werden. Der unscheinbare, fein braun gemusterte Nachtfalter fliegt erst relativ spät im Jahr und wurde vermutlich deshalb bisher nicht gefunden. In der Folge konnte er an zwei weiteren Fundpunkten in Eppersdorf bei Brückl im Herbst 1990 und in Lassendorf südlich des Magdalensberges am 26.9.1991 vom Verfasser beobachtet werden.

#### Spanner

Tab. 5.4: Die 15 häufigsten Arten am Untersuchungsstandort 5

Lichtfalle 5	Stückzahlen	1990	1991	1992
<i>Pandemis dumetana</i> TR.	167	13	92	62
<i>Rivula sericealis</i> SCOP.	111	12	31	68
<i>Amphipoea fucosa</i> FRR.	110	12	56	42
<i>Mythimna impura</i> HBN.	107	22	10	75
<i>Mythimna pallens</i> L.	103	67	25	11
<i>Pleuroptya ruralis</i> SC.	103	9	63	31
<i>Amathes c-nigrum</i> L.	85	58	3	24
<i>Phragmatobia fuliginosa</i> L.	80	8	36	36
<i>Cabera exanthemata</i> SCOP.	70	17	14	39
<i>Ochropleura plecta</i> L.	69	31	23	15
<i>Ostrinia nubilalis</i> HB.	56	35	6	15
<i>Crambus perlellus</i> SC.	55	1	11	43
<i>Caradrina morpheus</i> HUFN.	50	11	1	38
<i>Chiasmia clathrata</i> L.	49		28	21
<i>Epirrhoe alternata</i> MUELL.	45	19	7	19

STANDORT 4  
(Brache; nördl. Teil)

STANDORT 5  
(nördlicher  
Entwässerungsgraben;  
Bachbegleitstreifen)

In seinem Erscheinungsbild ähnelt der Standort dem der Lichtfalle 2. Die Zusammensetzung der Arten und ihre mengenmäßige Verteilung ist nahezu ident und unterscheidet sich nur in Nuancen (Vergl. Tab. 5.4).

Der Bewuchsstreifen ist im Gegensatz zum Mittelgraben etwas breiter und durch bereits ältere Bäume geprägt. Nördlich des Grabens schließt durchwegs intensiver Silomaisanbau an.

Quantitativ am stärksten vertreten an diesem Standort ist die Wicklerart *Pandemis dumetana*. Bei Ansicht des Anflugsdiagrammes wird deutlich, daß sich die Art bevorzugt im Bereich des Bruchwaldes und der Bachbegleitsäume aufhält. Die Raupen sind polyphag und leben auf den verschiedensten krautigen Pflanzen.

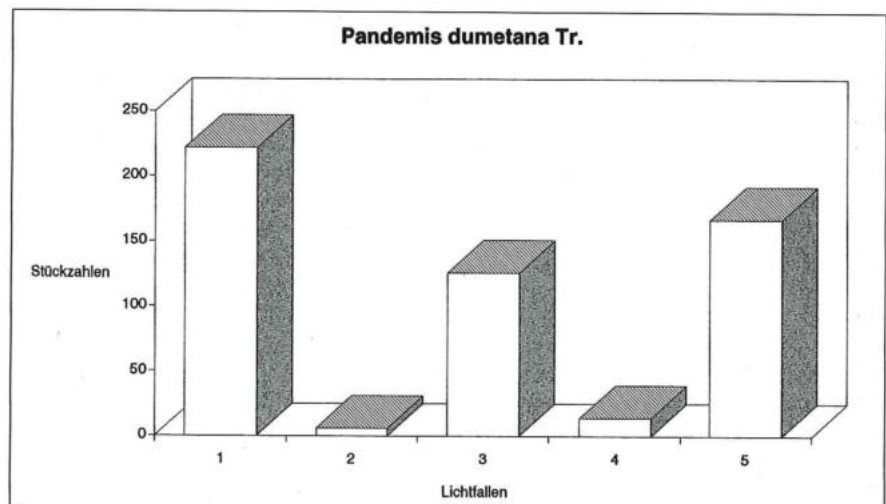


Abb. 5.17: Verteilung der Anflughäufigkeit des Wicklers *Pandemis dumetana* in den 5 Lichtfallen im Untersuchungszeitraum.

Bereits die etwas größere Breite und der unterschiedliche Altersaufbau des Gehölzstreifens bewirken eine für den eng begrenzten Bereich bedeutend höhere Arten- und Individuenzahl (+ 28 Arten und 278 Individuen), obwohl nördlich des Grabens im Gegensatz zum Mittelstreifen Intensivnutzung vorherrscht. Das heißt, daß für die Schmetterlingsfauna nicht nur das Vorhandensein von Hecken und Feldgehölzen von großer Bedeutung ist, sondern daß auch mit der Breite und Ausdehnung bzw. dem Altersaufbau der Strukturen bei vergleichbaren Standorten die Arten- und Individuendichte sprunghaft ansteigt.

An diesem Untersuchungsstandort konnte auch ein Exemplar des Kaiserbärs (*Arctinia caesarea*) festgestellt werden. In Kärnten ist die schwarze, mit einem gelben Wisch am Innenrand der Hinterflügel gezeichnete Spinnerart nur von wenigen Standorten und nur aus dem Raum Klagenfurt bekannt (THURNER, 1948). Sämtliche Meldungen sind bereits älteren Datums. Laut DE FREINA & WITT (1987) bevorzugt die Art mäßig feuchte Wärmenischen und lebt auf mageren, kräuterreichen Rasenflächen, Steppenheiden, Brachäckern und sonnenbeschienenen Felshängen. Die Raupe ist polyphag und ernährt sich überwiegend von Brombeere, Melde, etc.

Um eine Aussage über den Grad der Diversität verschiedener Lichtfallenstandorte im Bezug auf die Zusammensetzung der „Lichtfallenfauna“ tätigen zu können, bietet sich die Errechnung der prozentuellen Konkordanz mit dem Jaccard-Whittaker-Koeffizienten an.

#### Kaiserbär

#### Jaccard-Whittaker Koeffizient

Tab. 5.5: Jaccard-Whittaker-Koeffizient

Lichtfallen	LF1	LF2	LF3	LF4	LF5
LF1	100	28	43	36	51
LF2		100	63	77	55
LF3			100	64	67
LF4				100	58
LF5					100

Um von einer Übereinstimmung zweier Biotope bezüglich der mit Lichtfallen erfassbaren Nachtfalterfauna sprechen zu können, wird der Erfahrungswert „größer als 60 %“ angenommen. Demnach hebt sich der Lichtfallenstandort 1 (Bruchwald) deutlich von den übrigen ab. Ein geringerer aber dennoch erkennbarer Unterschied zeigt sich zwischen Standort 5 und 2, bzw. 5 und 4.

Die Untersuchungsergebnisse mit Hilfe der Lichtfallen zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen den Vegetationsstrukturen und der Arten- und Individuendichte bei Nachtfaltern (siehe Anhang). Die Anlage und auch bereits eine geringe Verbreiterung einer Hecke erhöht die Attraktivität des Lebensraumes für diese Tiergruppe erheblich.

Die Sukzession der Arten auf den Brachflächen ist innerhalb der kurzen Untersuchungsdauer erst andeutungsweise und nur bei bestimmten Arten erkennbar. Innerhalb der ersten drei Jahre ist jedenfalls eine rasante Vermehrung von an Grasarten gebundenen Tieren festzustellen. Im ersten und zweiten Brachejahr dominieren vorzugsweise Arten, die die Fläche als Nahrungshabitat der Imagines nutzen. Mit der Verdrängung der eher blütenreichen Brachepflanzen durch diverse Gräser setzen sich auch die typischen, daran angepaßten Falterarten, wie der Weiße Graszünsler, dominant durch.

#### Zusammenfassung

### 5.2.2.2. Tagfalter

Die Entwicklung der Tagfalterfauna im Bereich der Brachflächen wurde aus Zeitgründen nicht detailliert untersucht. Auffallend ist jedoch die starke Besiedelung der auf der Fläche verstreuten Brennesselhorste mit Raupen des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*) und des Tagpfauenauges (*Inachis io*). Die Tiere leben insbesondere im Jugendstadium in gesponnenen „Nestern“ und verteilen sich erst nach den ersten Raupenhäutungen im Nesselbestand. Nach der Verpuppung sind die Stürzpuppen angeheftet an stärkeren Pflanzenteilen zu finden.



Abb. 5.18: Die Raupen des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*) besiedeln vor allem die Brennesselhorste der Brache. (Foto: WIESER)

Neben den Brennesseln werden auch die verschiedenen Doldenblütler von einem der auffälligsten Tagfalter für das Raupenstadium genutzt. Die Larven der ersten Jahresgeneration des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*) leben vornehmlich an wildwachsenden Umbelliferen, die zweite Generation wird jedoch regelmäßig auch an Karotten und Dille in Hausgärten angetroffen.

Folgende weitere Tagfalter wurden beobachtet:

1. Großer Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.)
2. Kleiner Kohlweißling (*Pieris rapae* L.)
3. Rapsweißling (*Pieris napi* L.)
4. Senfweißling (*Leptidea sinapis* L.)
5. Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni* L.)
6. Admiral (*Vanessa atalanta* L.)
7. Distelfalter (*Vanessa cardui* L.)
8. Weißer-C Falter (*Polygonia c-album* L.)
9. Landkärtchen (*Araschnia levana* L.)
10. Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia* Rott)
11. Kleiner Perlmutterfalter (*Issoria lathonia* L.)
12. Großer Perlmutterfalter (*Mesoacidalia aglaja* L.)
13. Mauerfuchs (*Lasiommata megera* L.)



14. Brauner Waldvogel (*Aphantopus hyperantus* L.)
15. Großes Ochsenauge (*Maniola jurtina* L.)
16. Kleiner Heufalter (*Coenonympha pamphilus* L.)
17. Feuerfalter (*Lycaena phlaeas* L.)
18. Kurzschwänziger Bläuling (*Everes argiades* Pall.)
19. Zwergbläuling (*Cupido minimus* Fuessl.)
20. Malven Würfelfleckfalter (*Pyrgus malvae* L.)
21. Dunkler Dickkopffalter (*Erynnis tages* L.)



Abb. 5.19.: Die Stürzpuppen des Kleinen Fuchses (*Aglais urticae*) heften sich an stärkere Pflanzenteile. (Foto: WIGOTSCHNIG)



Abb. 5.20.: Neben der Brennnessel werden auch verschiedene Doldenblütler für die Entwicklung der Raupen des Schwalbenschwanzes (*Papilio machaon*) genutzt. (Foto: ZOJER)

### 5.2.2.3. Köcherfliegen

Nicht nur Schmetterlinge sondern auch die nahe verwandten Köcherfliegen (*Trichoptera*) können mittels Lichtfallen gut untersucht werden. Die Tiere wurden dankenswerter Weise von Herrn Dr. Hans MALICKY (1990) und Herrn Wolfram GRAF (1991-1992) determiniert und ausgewertet. Durch den Lichtfalleneinsatz in Verbindung mit sporadischem Kescherfang wurden über 70 Arten nachgewiesen (siehe Anhang).

Die Larven der Köcherfliegen sind aquatisch und entwickeln sich in Metschach vornehmlich in den Entwässerungsgräben bzw. fliegen auch von weiter entfernten Stillgewässern zu (z. B. Zmulner See).

#### Ökologie der Arten

Die Zuordnung der Arten zu einer biozönotischen Region (sensu ILLIES, 1963) entspricht im Prinzip einem Metarhithral bis Metapotamal. Dazu kommen Arten aus Stillgewässern, wie die räuberischen Phrygaeniden, wobei insbesondere *Trichostegia minor* erst aus wenigen Fundorten in Kärnten bekannt ist (z. B. Klagenfurt – Botanischer Garten, Hafnersee,...). Die Tiere bewohnen gemeinsam mit *Glyphotaelius pellucidus* temporäre Tümpel und sind wie die *Microterpna*-Arten auf austrocknende Gewässer spezialisiert und machen eine sommerliche Diapause im Adultstadium durch.

Die *Trichopteren*-Zoozönose hat somit ihren Schwerpunkt in langsam fließenden, verkrauteten (mesotrophen) Tieflandgewässern mit diversen Stillwasserarten.

## 5.3. Bodenaktive Arthropoden

### 5.3.1. Methodik

Neben dem Einsatz von Lichtfallen ist auch die Verwendung von Bodenfallen eine gängige Methode, um in einem bestimmten Lebensraum vergleichende Studien über Vorkommen, Artenzusammensetzung und Populationsentwicklung in Bodennähe lebender Arthropoden auch über längere Zeitperioden zu erfassen.

#### BARBER-Fallen

Zu diesem Zweck werden sog. „Barberfallen“ (alte Joghurtbecher) an ausgewählten Punkten oder entlang eines Gradienten verteilt, erdbodengleich eingegraben und mit einer Fixierflüssigkeit (Alkohol oder Formol) etwa bis zur Hälfte gefüllt. Die mehr oder weniger zufällig in diese Becher fallenden Tiere werden sofort abgetötet und fixiert. Eine Köderung wurde nicht vorgenommen. Trotzdem ist eine unterschiedliche Attraktivität der Fallen bei verschiedenen Arthropodengruppen oder Familien nicht auszuschließen. Zur Verhinderung von Wassereintrag bei Niederschlägen wird über die Becher in einem genormten Abstand eine Abdeckung angebracht. In Metschach wurde mit 27 Bodenfallen ein Gradient in Süd-Nord Richtung über die Gesamtfläche gelegt. Zusätzlich wurden 7 Fallen an ausgewählten Punkten im Randbereich der Brachfläche bzw. des Teiches angebracht. Die Lage des Gradienten wird in Abb. 5.2 schematisch dargestellt.

Die Bodenfallen 1 – 5 kommen somit im Bruchwald bzw. in dessen Randbereich, 16 – 19 in der Bewuchszone des Mittelgrabens und 26 – 27 am Rand des Nordgrabens zu liegen. Damit ist ein Querschnitt durch die beiden Teile der Bracheflächen samt deren Strukturteile abgedeckt.



Abb. 5.21.: Zur Erfassung der bodenaktiven Arthropoden werden alte Joghurtbecher gefüllt mit Fixierflüssigkeit (Barber-Fallen), die vergraben werden, verwendet.

Der Bodenfalleneinsatz fand bisher in den Jahren 1990, 1991 und 1993 in der Zeit von März bis Anfang November statt. Die Ergebnisse der Aufsammlung des Jahres 1993 sind in der vorliegenden Publikation nicht inkludiert, da das Material noch nicht vollständig ausgewertet wurde bzw. die Arten von „schwierigen“ Tiergruppen noch an verschiedene Spezialisten in Europa verschickt werden mußten.

Es ist geplant, in mehrjährigen Abständen die Sukzession der Bodenfauna mit Bodenfallen zu kontrollieren. Gesicherte Aussagen über zukünftige Artenentwicklung sind nach den ersten beiden Jahren nicht zu treffen. Dieses Kapitel stellt in erster Linie eine Aufnahme des „Ist-Zustandes“ in der Anfangsphase der Sukzession dar. Darüber hinaus wird bei häufigeren Arten zusätzlich die allgemeine Biotoppräferenz angegeben.

Die Freilandarbeit und Grobtrennung des Bodenfallenmaterials von 1990 wurde vom Autor (Dr. Christian WIESER) selbst durchgeführt und ab 1991 an Herrn Wolfram GRAF vergeben. Die Determination der Hauptmenge der Tiere wurde dankenswerter Weise von Herrn Dr. Alois KOFLER durchgeführt. Spezielle Arthropodengruppen wurden an folgende Spezialbearbeiter zur Bestimmung bzw. Überprüfung weitergereicht:

Mag. Lorenz NEUHÄUSER

Nitidulidae  
Neuropteren  
Homoptera  
Pompilidae  
Gelinae  
Chilopoden  
Kleinsäuger

K. SPORNRIFT  
H. HÖLZEL  
DLABOLA  
H. WOLF  
M. SCHWARZ  
Mag. Dr. A. KOREN  
Dr. F. SPITZENBERGER

Beobachtungszeitraum

Determination

## 5.3.2. Ergebnisse

### 5.3.2.1. Käfer

Die im Anhang angefügte Artenliste „Coleoptera“ listet die in den Untersuchungsjahren festgestellten Käferarten und ihre Verteilung auf die einzelnen Bodenfallen auf. Bei dieser Zusammenstellung wurden die Ergebnisse der beiden Jahre summiert dargestellt. Ebenso sind die Beifänge von Käfern in den Lichtfallen bzw. zufällige Handfänge angefügt.

#### Artenzahlen

In den Bodenfallen kamen somit 6977 Individuen, verteilt auf 251 Arten zur Auswertung. Zusätzliche 88 Arten konnten in den Lichtfallenbeifängen sowie bei allfälligen Handfängen festgestellt werden. Die bedeutend höchsten Individuenzahlen wurden in den zentralen Bereichen der Bruchflächen erreicht. Die Individuendichte nimmt – bedingt durch die Methodik – im Bruchwald bzw. in und um die Entwässerungsgräben signifikant ab.

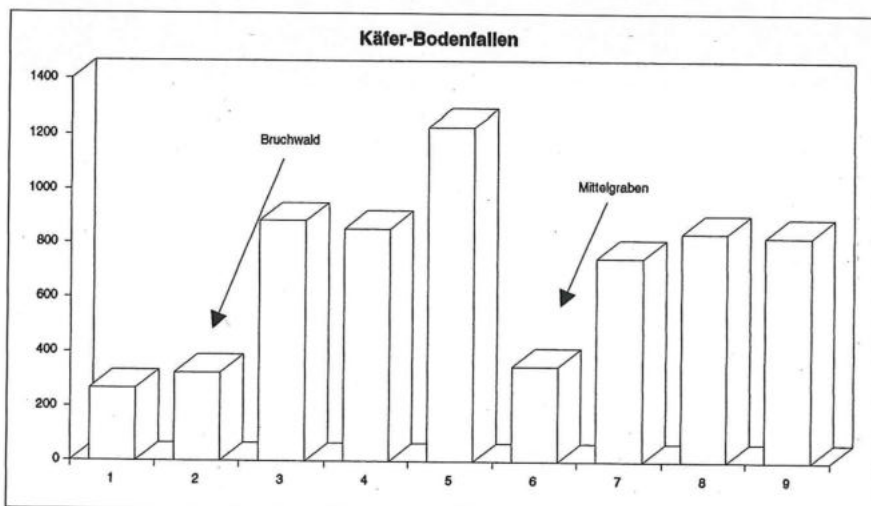


Abb. 5.22: Verteilung der *Coleopteren* in den Bodenfallen entlang des Gradienten (1 – 9 = Bodenfallen 1 – 27).

Dieses Ergebnis steht scheinbar im Widerspruch zu den Nachtfalteruntersuchungen mit den Lichtfallen. Erklärbar ist dies in erster Linie durch die kleinklimatische Situation. Durch die hohe Bodenfeuchtigkeit im Bruchwald bzw. in den Wassergräben, kombiniert mit der starken Beschattung, werden niemals so hohe Durchschnittstemperaturen und damit auch eine geringere Individuen- und Artendichte bei den temperaturabhängigen Insekten erzielt. Hingegen nützen die flugaktiven Schmetterlinge den temperaturbegünstigten, aus den ebenen Flächen herausragenden Außenrand des Heckensaumes als Lebensraum.

Bedingt durch die Methodik werden in erster Linie räuberische Formen mit den Bodenfallen gefangen. Phytophage<sup>1</sup> Arten verlassen nur kaum die Futterpflanzen und können deshalb nur zufällig in die Fangbecher gelangen. Deshalb dominieren auch in der Artenliste die Vertreter der carnivoren Laufkäfer (*Carabidae*) und der verschiedenen Kurzflügler (*Staphylinidae*).

#### Arten von Wald/Saum

Deutlich ist auch durch die Anordnung der Bodenfallen die prinzipielle Präferenz bestimmter Arten für die freien Flächen bzw. die Waldbereiche zu erkennen. Die Vorliebe für Wald bzw. Saumstrukturen wird besonders bei

<sup>1</sup> phytophag = pflanzenfressend

den Arten *Carabus hortensis* (typisch für feuchte Wälder), *Trichotichnus laevicollis*, *Pterostichus oblongopunctatus*, *Philonthus decorus* und *Quedius fuliginosus* deutlich. Die Tiere finden sich ausschließlich im Bereich der Bodenfallen 1 – 5 (Bruchwald), 16 – 19 (Mittelgraben) und 26 – 27 (Nordgraben). Bei einem Vergleich mit den Angaben in LUCHT (1987) werden die Arten als silvicol<sup>2</sup> bzw. humicol<sup>3</sup> (*Quedius fuliginosus* in feuchten Wäldern) beschrieben.

Umgekehrt stechen besonders bei den Carabiden die Bewohner freier Flächen hervor. *Anisodactylus signatus*, *Harpalus rufipes*, *Poecilus cupreus* und *P. versicolor*, *Agonum sexpunctatum* und *Amara similata* zeigen den Schwerpunkt ihrer Verbreitung im Zentrum der Brachflächen.

### Arten freier Flächen

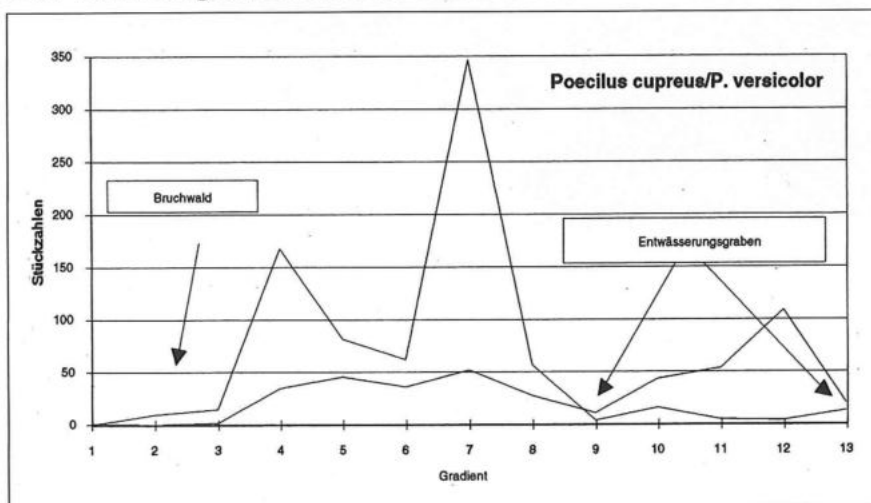


Abb. 5.23: Verteilung der Carabiden-Arten *Poecilus cupreus* (volle Linie) und *Poecilus versicolor* (strichliert) im Querschnitt durch die Untersuchungsfläche.

*Poecilus cupreus* ist laut LUCHT (1987) bezüglich seiner ökologischen Präferenzen als eurytop<sup>4</sup>, hygrophil<sup>5</sup> und campicol<sup>6</sup>, *Poecilus versicolor* hingegen als eurytop, heliophil<sup>7</sup> und praticol<sup>8</sup> einzustufen. Beide Arten sind somit als Wiesen- und Feldbewohner nicht speziell biotopspezifisch. *P. cupreus* bevorzugt jedoch feuchtere, *P. versicolor* lichtere Standorte. Bei Betrachtung der Verhältnisse im Bereich der verschiedenen Bodenfallen werden diese Einstufungen bestätigt.

### Laufkäfer

*Poecilus cupreus* ist im etwas tiefer liegenden und feuchteren, nördlichen Bereich stärker vertreten. Im trockeneren, südlichen Teil der Brachfläche findet *Poecilus versicolor* sein Maximum.

In LUCHT (1987) wird der eurytope Laufkäfer *Carabus granulatus* als silvicol, also als Waldbewohner, bezeichnet, besiedelt aber auch „Feuchtwiesen, Flachmoore und nasse Felder“. *Carabus granulatus* ist in Metschach im Bruchwald nicht nennenswert vertreten, verteilt sich aber in großer Anzahl über die gesamte Brachfläche. Die Spitzen liegen in den Bodenfallen Nr. 7 und 25. Normalerweise ist in Wiesenbrachen und Ackerrainen eher die in Metschach völlig fehlende Art *Carabus cancellatus* eingemischt, wird hier aber möglicherweise durch die Bodenverhältnisse (Feuchtigkeit) völlig verdrängt.

<sup>2</sup> silvicol: Bezeichnung für Organismen, die in Wäldern vorkommen („Waldbewohner“)

<sup>3</sup> humicol: Boden bewohnende Organismen

<sup>4</sup> eurytop: Weitverbreitete Arten

<sup>5</sup> hygrophil: Wasserbindend/-liebend

<sup>6</sup> campicol: Feldbewohner

<sup>7</sup> heliophil: Anpassung an starken Belichtungsgrad

<sup>8</sup> praticol: Wiesenbewohner



Abb. 5.24.: *Carabus granulatus* ist ein Waldbewohner, findet sich in Metschach jedoch über die gesamte Brachefläche verteilt.

Als ein typischer und häufiger Bewohner von Ackerböden und Ruderalfluren ist *Bembidion lampros* anzusehen. Die Art meidet im Gegensatz zu den meisten anderen Bembidionarten offene Sand- und Schotterufer und bevorzugt lockeres Erdmaterial oder lebt unter verfaulenden Pflanzenteilen. Weitere auch in Metschach nachgewiesene „Ackerarten“ sind *Asaphidion flavipes* und *Clivina fossor*.

#### Palpenkäfer

Typische Arten von feuchten Wiesen und Mooren finden sich auch unter den Pselaphiden, so z. B. *Brachygluta fossulata* und *Pselaphus heisei*. NEUHÄUSER (1993) berichtet in seiner Diplomarbeit über die Palpenkäfer der Steiermark, daß insbesondere *B. fossulata* auch regelmäßig inmitten von Äckern in Bodenfallen nachgewiesen werden konnte. Anspruchsvoller ist jedenfalls *Pselaphus heisei*, welcher sogar als Charakterart für Moore gilt und mit Vorliebe im Moos, aber auch im Detritus von Flach- und Hochmooren lebt.



Abb. 5.25.: *Pselaphus heisei* gilt als Charakterart für Moore und lebt mit Vorliebe im Moos.

Vertreter einer weiteren interessanten Käferfamilie sind die Cryptophagiden, wobei vor allem die *Cryptophagus*- und *Atomaria*-Arten z. T. in Säugetiernestern leben. Die in den Lichtfallen vertretene Art *Cryptophagus pubescens* bewohnt Nester von Hummeln und Wespen, in denen sie sich von Schimmelpilzen am Larvenkot der Nestbewohner ernähren.

Als Erstfund für Kärnten ist der Kurzflügler (*Oxytelus migrator*) zu werten. Die Art wurde allerdings nicht in den Bodenfallen, sondern in der nördlichsten Lichtfalle in 4 Exemplaren nachgewiesen. Es handelt sich hierbei um eine phytodetriticole Art, die, sowie eine Anzahl anderer in den Bodenfallen nachgewiesenen Staphyliniden (z. B.: *Paederus schönherri*, *Micropeplus porcatus*, *Proteinus macropterus*, *Omalius rivulare*, *Hypocyphtus seminulum*, etc.), in und von pflanzlichen Abfällen lebt.

#### 5.4. Nicht bodenaktive Arthropoden

Von den weiteren in der Artenliste angeführten Arthropodengruppen werden in der Folge nur einige Besonderheiten herausgestrichen. Die geringe Individuenanzahl bzw. Verteilung der Tiere in der Untersuchungsfläche läßt im Hinblick auf die erst kurze Untersuchungsdauer keine sicheren Schlüsse auf die Lebensweise bzw. auf die Populationsentwicklung zu.

Von den Hymenopteren sind mit den Bodenfallen in erster Linie verschiedene Ameisenarten, die zum Teil flügellosen *Gelinae* und Vertreter der Wegwespen nachzuweisen.

Wenn eine Bodenfalle in der Nähe eines Ameisenbaues zu liegen kommt, können beträchtliche Individuenzahlen festgestellt werden. Diese Zahlen haben allerdings keinerlei Aussagekraft bezüglich der Häufigkeit der jeweiligen Art auf der Fläche.

Interessant ist das Auftreten von *Lasius brunneus* in größerer Anzahl im Bereich der Wiesenflächen. Üblicherweise legt die Art ihre Rindennester in Eichen- und Buchenstrünken an, benötigt jedoch einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt des Lebensraumes (HÖLZEL, 1952).

Unter den Chilopoden konnte *Lamcytes fulvicornis* MEINERT erstmals für Kärnten nachgewiesen werden. Die sich rein parthenogenetisch<sup>9</sup> fortpflanzende Art ist vor allem im Bereich südlich des Mittelgrabens in 8 Exemplaren in den Bodenfallen aufgetreten.

Für die Bearbeitung und Bestimmung des Chilopoden-Materials sei Herrn Mag. Dr. A. KOREN herzlichst gedankt.

#### 5.5. Amphibien, Reptilien und Säugetiere

Die Entwässerungsgräben, der Bachlauf in der Mitte der Fläche und die im Anschluß an den Bruchwald angelegte offene Wasserfläche bieten sich als Lebensräume für verschiedene Amphibienarten an. Vor der Anlage des Teiches konnten insbesondere in dem stehenden Wasser des Westgrabens Springfrösche (*Rana dalmatina*) beim Abläichen beobachtet und auch Laubfrösche (*Hyla arborea*) akustisch nachgewiesen werden.

Die Anlage des stark strukturierten Kleinteiches erleichtert die Beobachtung der Amphibien sehr. Im ersten Jahr (1991) wurde das Gewässer in den Flachbereichen vor allem von mehreren Dutzend Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) bevölkert. Im zweiten Jahr begannen auch Erdkröten (*Bufo bufo*)

Schimmelkäfer

Kurzflügler

Ameisen

Hundertfüßler  
(Erstnachweis)

Amphibien

<sup>9</sup> Parthenogenese. Entwicklung von unbefruchteten Eiern, Jungfernzeugung



Abb. 5.26.: Einer der ersten nachgewiesenen Bewohner der Brache und seiner angrenzenden Flächen war der Laubfrosch (*Hyla arborea*). (Foto: MILDNER)

und Springfrösche (*Rana dalmatina*) neben Teichfröschen (*Rana esculenta*) das Gewässer zu besiedeln. Auch mehrere Teichmolche (*Triturus vulgaris*) konnten beobachtet werden.

#### Reptilien

Im Hinblick auf die kleinklimatische Situation des Untersuchungsgebietes ist der Bereich für Reptilien als nicht optimal, da zu kühl und zu feucht, anzusprechen. Ausschließlich Ringelnattern (*Natrix natrix*) wurden bisher festgestellt.

#### Säugetiere

Im Rahmen der 1993 kärntenweit durchgeführten Erhebungen für die Publikation „Die Säugetiere Kärntens“, wurden parallel zu den Lichtfallen mehrere Klappfallen zum Fang von Mäusen in Metschach eingesetzt, die gefangenen Belegstücke an das Naturhistorischen Museum in Wien übermittelt und von Frau Dr. F. SPITZENBERGER determiniert.



Abb. 5.27.: Der Igel (*Erinaceus sp.*) findet auf der Brachefläche ein reichhaltiges Nahrungsangebot. (Foto: WIESER)



Mit dieser Methode wurden in den Brachflächen bzw. den Saum- und Waldstrukturen die Erdmaus (*Microtus agrestis*), die Gemeine Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*), die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) und die Gemeine Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) nachgewiesen.

Neben mehreren im Freiland festgestellten Igel (*Erinaceus sp.*) konnten unter den Insektenfressern auch mittels Totfunde Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) und Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) bestätigt werden.

## 5.6. Schnecken

### 5.6.1. Systematische Artenliste

Die Einbeziehung der Mollusken im vorliegenden Projekt gibt die Möglichkeit, die Vielfalt dieser Flächen und ihrem ökologischen Potential wiederzuspiegeln und Besonderheiten dieser Tiergruppe aufzuspüren. Verschiedene Schneckenarten stellen Indikatorarten für die Intaktheit einer Landschaft dar und ermöglichen eine Abrundung der Beurteilung der Untersuchungsfläche aus tierökologischer Sicht.



Abb. 5.28.: *Deroceras reticulatum* ist ein Bewohner der Kulturlandschaft und gilt als gefährlicher Schädling vieler Kulturpflanzen. (Foto: MILDNER)



Abb. 5.29.: *Zenobiella umbrosa* liebt als Lebensraum die Laubwälder der Gebirge. (Foto: MILDNER)

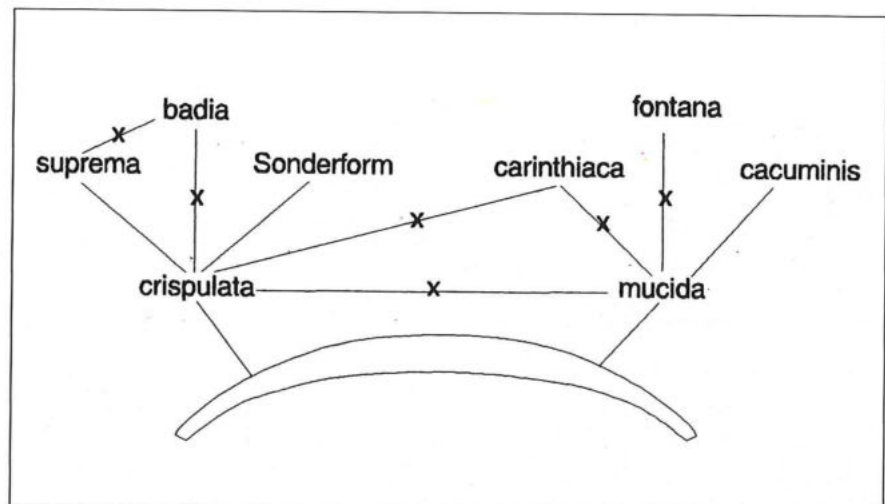


Abb. 5.30: Übergänge zwischen *Macrogastra badia carinthiaca* (SCHMIDT, 1857) und *M. badia crispulata* (WESTERLUND, 1884) existieren in Kärnten nördlich vom Wörthersee, das Drautal aufwärts bis ins Mölltal. Nachweise aus Kärnten gibt es von Winklern, Mallnitzgraben, Rettenbachfall, Karlbach, St. Kathrein, Schloß Hungerbrunn bei St. Veit/Glan und Metschach. Es ist in bestimmten Fällen nicht möglich, einzelne Subspecies von Clausiliiden eindeutig anzusprechen. Vor allem, wenn diese am Rand ihrer Verbreitungsgebiete zusammentreffen. Einen Überblick über die subtile Situation bei *Macrogastra badia* in Österreich gibt das obige Diagramm (aus KLEMM, 1969).

Tab. 5.6: Artenliste der Schnecken. LR = Lebensraum, V = Verbreitung

<b>Familie/Art</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Cochlicopidae (Achatschnecken)</b>		
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O.F.Müller, 1774)	16	LR: Feuchte Biotope, vor allem Talwiesen und Auen V: Holartisch, ganz Europa
<i>Cochlicopa lubricella</i> (Porro, 1805)	6	LR: Trockenere Standorte, Geröllhalden, Wiesen, kann mit <i>C. lubrica</i> vergesellschaftet sein V: Holarktisch
<b>Vertiginidae (Windelschnecken)</b>		
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1801)	5	LR: Sumpf, Wald, feuchte Wiesen, mäßig feuchte Standorte, typisch für niedere Lagen V: Holarktisch
<b>Valloniidae (Grasschnecken)</b>		
<i>Vallonia costata costata</i> (O.F. Müller, 1774)	1	LR: Trockene, offene Standorte auf kalkreichem Untergrund, evtl. lichte Wälder, selten an feuchten Standorten V: Holarktisch
<b>Clausiliidae (Schließmundschnecken)</b>		
<i>Macrogastera ventricosa ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	8	LR: Wälder, an Totholz und moosbewachsenen Felsen V: Mitteleuropäisch
<i>Macrogastera ventricosa major</i> (Rossmäessler, 1836)	2	Große Form von <i>M. ventricosa</i> , in der Steiermark und Kärnten sowie Slowenien LR: wie vorige V: Südostalpin
<i>Macrogastera badia carinthiaca x crispulata</i>	7	siehe Abb. 5.30 LR: Feuchte Wälder, unter Bodenstreu, auf Baumstämmen V: Ostalpin
<i>Clausilia cruciata cruciata</i> (Studer, 1820)	1	LR: Feuchte, schattige Wälder, unter Bodenstreu, auf Baumstämmen V: Mitteleuropäisch
<b>Gastrodontidae (Dolchschnellen)</b>		
<i>Zonitoides nitidus</i> (O.F. Müller, 1774)	54	LR: Sehr feuchte Standorte, Moore, Sümpfe V: Holarktisch
<b>Euconulidae (Kegelchen)</b>		
<i>Euconulus fulvus</i> (O.F. Müller, 1774)	26	LR: Feuchte Standorte, Sümpfe, Wiesen, Nadel- und Laubwälder V: Holarktisch
<b>Limacidae (Schneegel)</b>		
<i>Lehmannia marginata</i> (O.F. Müller, 1774)	1	LR: Wälder, bes. unter der Rinde abgestorbener Bäume an Bäumen aufsteigend, felsige Böden, Steinmauern V: Europäisch
<b>Agriolimacidae (Ackerschnecken)</b>		
<i>Deroceras laeve</i> (O.F. Müller, 1774)	1	LR: Sehr nasse Standorte, Sümpfe, Flußufer, nasse Wiesen, Bruchwälder, evtl. unter Wasser anzutreffen V: Holarktisch
<i>Deroceras reticulatum</i> (O.F. Müller, 1774)	1	LR: Kulturlandschaft (Hecken, Gärten, Wiesen, Äcker), an vielen Kulturpflanzen als starker Schädling V: Europäisch
<i>Deroceras juv. cf. lothari</i> (Giusti, 1971)	17	
<i>Deroceras lothari</i> (Giusti, 1971)	1	LR: Offene, feuchte Standorte, Kulturbiotop u. naturnahe Bereiche V: Südeuropäisch, ostalpin
<b>Arionidae (Wegschnecken)</b>		
<i>Arion silvaticus</i> (Lohmander, 1937)	54	LR: Feuchte, laubreiche Wälder des Berg- und Hügellandes V: Europäisch
<i>Arion subfuscus</i> (Draparnaud, 1801)	7	LR: Wälder, Wiesen, Gärten, Hecken, bis 2500 m Meeresh., sehr häufig V: Europäisch
<b>Hygromiidae (Laubschnecken)</b>		
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	6	LR: Kraut- und Strauchschicht in feuchten Wäldern V: Ostalpin, karpatisch
<i>Monachoides incarnatus</i> (O.F. Müller, 1774)	42	LR: Laubstreu mäßig feuchter Wälder, Bodentier, Jungtiere steigen in krautige Vegetation auf V: Mittel- und südosteuropäisch

## 5.7. Spinnentiere: Weberknechte und Spinnen

### 5.7.1. Einleitung

#### Spinnentiere

Spinnentiere waren seit jeher eine sowohl von Hobbyzoologen als auch von Wissenschaftlern stark vernachlässigte Tiergruppe, was neben der schwierigen Systematik wohl auch in der unattraktiven Sammlungsweise seine Gründe haben mag. Erst die in den letzten Jahren erkannten Möglichkeiten, auch Spinnentiere als Bioindikatoren zur Bewertung von Lebensräume einzusetzen, führte zu einem sprunghaften Anstieg der Zahl ökologisch orientierter Arbeiten, insbesondere über Spinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione.

#### Weberknechte

Trotz einer vergleichsweise geringen Artenzahl, ca. 60 Species sind in Österreich nachgewiesen, haben die Weberknechte eine Fülle verschiedener Habitustypen hervorgebracht. Folglich sind Lebensweise und bevorzugte Biotope ganz unterschiedlich, und unter den terrestrischen Biotopen gibt es nur wenige, die sie nicht besiedeln. Der – in Mitteleuropa – relativ gute Erforschungsgrad (taxonomisch, biologisch und ökologisch) wie auch die Überschaubarkeit dieser Ordnung erlauben es, Weberknechte als Indikatoren für anthropogenen Einfluß, Schädigungsgrad oder Ursprünglichkeit von Untersuchungsflächen einzusetzen, oder aber auch anhand des Artenspektrums auf abiotische Faktoren wie Luftfeuchtigkeit, Sonneneinstrahlung, Temperatur oder geologischen Untergrund und biotische Faktoren wie Vegetation oder Strukturdiversität im Habitat rückzuschließen.

#### Webspinnen

Die echten oder Webspinnen sind in Mitteleuropa mit ca. 1100 Arten vertreten, der Erforschungsgrad in Österreich und insbesondere der in Kärnten muß als ungenügend deklariert werden. Spinnen kommen in fast allen Landlebensräumen vor, von der obersten Bodenschicht mit ihrer Streuauflage, der Krautschicht bis hin zur Strauch- und Baumschicht. Neben der Lebensraumstruktur und tages- sowie jahreszeitlich verschobenen Lebenszyklen bewirken vor allem spezifische Ansprüche an Feuchte, Temperatur und Beschattung weitere Einnischungsmöglichkeiten, sodaß die vielen Spinnenarten eines Habitates kleinräumig sehr deutlich voneinander getrennt sind. Diese Vernetzungen des Großklimas mit dem Mikroklima im Habitat erschweren die ökologische Charakterisierung inhomogener Biotope. Aufgrund des geringen Erforschungsgrades der heimischen Spinnenfauna sind von den Untersuchungsflächen faunistisch interessante Funde zu erwarten.

### 5.7.2. Material und Methode

Zur Auswertung der Spinnentierfauna (Weberknechte und Spinnen) wurde das Gebiet in 5 Erhebungsflächen aufgeteilt:

**Fläche 1:** die das Gebiet im Norden abschließende schmale Buschreihe beiderseits eines temporär wasserführenden Entwässerungsgrabens („Buschreihe-Nord“)

**Fläche 2:** die an Fläche 1 im Süden anschließende Wiese („Wiese-Nord“)

**Fläche 3:** die an Fläche 2 im Süden anschließende schmale Buschreihe beiderseits eines Entwässerungsgrabens („Buschreihe-Mitte“)

**Fläche 4:** die an Fläche 3 im Süden anschließende Wiese („Wiese-Süd“)

**Fläche 5:** der die Untersuchungsfläche im Süden abschließende Bruchwald mitsamt dem vorgelagerten, künstlich angelegten Teich („Teichufer & Wäldchen-Süd“)

Die Begehungen des Gebietes erfolgten am 16. Juli, 14. August und 29. August 1993. Folgende Sammelmethode kamen zur Anwendung:

- Handfang: 16.07.1993, 14.08.1993, 29.08.1993 (alle unter „Artenlisten“ angeführten Arten ohne weitere Anmerkung)
- Bodensieb, Insekten- oder Käfersieb nach REITTER: 16.07.1993 „(BS)“ Keschermethode, Insektennetz: 29.08.1993 „(K)“

Sämtliche Spinnen und Weberknechte wurden vom Verfasser aufgesammelt, determiniert und befinden sich in dessen Sammlung; unbestimmt blieb der Großteil der juvenilen Spinnen.

### 5.7.3. Artenlisten

Tab. 5.7: Artenliste – Fläche 1 (Buschreihe-Nord). Juv. = Juvenes (Jungtier), M = Männchen, Subad. = Subadulte, W. = Weibchen

#### Opiliones:

- Phalangium opilio* LINNE [16.07.93: 2Juv.]  
*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) [16.07.93: 7Juv., 14.08.93: 1M,4W,9Juv.]  
*Lacinius ephippiatus* (C.L.KOCH) [16.07.93: 3M,4W, 14.08.93: 1M]  
*Nelima semproni* SZALAY [16.07.93: 7Juv., 14.08.93: 1Juv.]

#### Araneae:

- Araneus quadratus* CLERCK [14.08.93: 2subad.W]  
*Diplostyla concolor* (WIDER) [16.07.93: 1M,1W, 14.08.93: 1W]  
*Linyphia triangularis* (CLERCK) [29.08.93 (K): 1M]  
*Enoplognatha lineata* (BLACKWALL) [16.07.93: 1M,2W]  
*Neottiura bimaculata* (LINNE) [16.07.93: 2W]  
*Pirata hygrophilus* (THORELL) [16.07.93: 2W]  
*Trochosa ruricola* (DE GEER) [16.07.93: 1W]  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) [29.08.93 (K): 3Juv.]  
*Agelena gracilens* C.L.KOCH [14.08.93: 1M]  
*Evarcha arcuata* (CLERCK) [16.07.93: 1M]

Tab 5.8 Artenliste – Fläche 2 (Wiese-Nord). Juv. = Juvenes (Jungtier), M = Männchen, Subad. = Subadulte, W. = Weibchen

#### Opiliones:

- Phalangium opilio* LINNE [16.07.93: 2W,16Juv., 14.08.93: 2W]  
*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) [14.08.93: 1W,3Juv., 29.08.93: 1W]  
*Nelima semproni* SZALAY [14.08.93: 1W]

#### Araneae:

- Aculepeira ceropegia* (WALCKENAER) [29.08.93 (K): 7Juv., vid.]  
*Araneus quadratus* CLERCK [16.07.93: 2Juv., vid., 14.08.93: 1Juv., vid., 29.08.93: 2W]  
*Argiope bruennichi* (SCOPOLI) [14.08.93: 1W]  
*Theridion impressum* L.KOCH [14.08.93: 1W, Vulva-Präp. 12]  
*Pardosa torrentum* SIMON [16.07.93: 2W]  
*Pardosa prativaga* (L.KOCH) [16.07.93: 1M,5W, 14.08.93: 1W, 29.08.93: 1W]  
*Pardosa riparia* (C.L.KOCH) [16.07.93: 1W, 14.08.93: 1W]  
*Trochosa ruricola* (DE GEER) [29.08.93: 1M,1W]  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) [14.08.93: 2Juv., vid, 29.08.93 (K): 10Juv.]  
*Clubiona neglecta* O.P.-CAMBRIDGE [16.07.93: 1W]  
*Misumenops tricuspidata* (FABRICIUS) [29.08.93 (K): 1subad.M]  
*Evarcha arcuata* (CLERCK) [16.07.93: 1W, 14.08.93: 1M, 29.08.93 (K): 2W,6Juv.]

Tab. 5.9: Artenliste – Fläche 3 (Buschreihe-Mitte). Juv. = Juvenes (Jungtier), M = Männchen, Subad. = Subadulte, W. = Weibchen

Opiliones:

- Phalangium opilio* LINNE [14.08.93: 1M, 29.08.93 (K): 2W]  
*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) [29.08.93: 2M]  
*Lacinius ephippiatus* (C.L.KOCH) [16.07.93: 3M,3W]  
*Astrobus laevipes* (CANESTRINI) [16.07.93: 1Juv., 29.08.93: 1W]  
*Nelima semproni* SZALAY [16.07.93: 4Juv.]

Araneae:

- Tetragnatha montana* SIMON [16.07.93: 1W]  
*Metellina cf. segmentata* (CLERCK) [14.08.93: 1Juv., vid.]  
*Diplostyla concolor* (WIDER) [14.08.93: 1W]  
*Floronia bucculenta* (CLERCK) [14.08.93: 1M]  
*Linyphia triangularis* (CLERCK) [14.08.93: 1W, 29.08.93 (K): 2W]  
*Maso sundevalli* (WESTRING) [16.07.93: 1W]  
*Meioneta saxatilis* (BLACKWALL) [29.08.93: 1W, Vulva-Präp. 16']  
*Neriere clathrata* (SUNDEVALL) [16.07.93: 1W, 1Juv.]  
*Pocadicnemis pumila* (BLACKWALL) [16.07.93: 1W]  
*Nesticus cellulanus* (CLERCK) [16.07.93: 1W]  
*Enoplognatha lineata* (BLACKWALL) [16.07.93: 3W]  
*Pardosa prativaga* (L.KOCH) [16.07.93: 1W]  
*Pirata hygrophilus* (THORELL) [16.07.93: 2W]  
*Trochosa ruricola* (DE GEER) [29.08.93: 3W]  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) [16.07.93: 1Juv., vid., 29.08.93 (K): 1Juv., vid.]  
*Agelena gracilens* C.L.KOCH [14.08.93: 2W]  
*Clubiona lutescens* WESTRING [16.07.93: 2W, 14.08.93: 1W]  
*Zora spinimana* (SUNDEVALL) [16.07.93: 1Juv.]  
*Misumenops tricuspidata* (FABRICIUS) [29.08.93 (K): 1M]  
*Evarcha arcuata* (CLERCK) [14.08.93: 1W]

Tab. 5.10: Artenliste – Fläche 4 (Wiese-Süd). Juv. = Juvenes (Jungtier), M = Männchen, Subad. = Subadulte, W. = Weibchen

Opiliones:

- Phalangium opilio* LINNE [16.07.93: 1W, 3Juv., 14.08.93: 2M]  
*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) [16.07.93: 1Juv., 14.08.93: 1M, 2W]  
*Lacinius ephippiatus* (C.L.KOCH) [16.07.93: 2M]  
*Nelima semproni* SZALAY [14.08.93: 1W, 2Juv.]

Araneae:

- Aculepeira ceropegia* (WALCKENAER) [29.08.93 (K): 16Juv., vid.]  
*Araneus quadratus* CLERCK [14.08.93: 2Juv.]  
*Argiope bruennichi* (SCOPOLI) [16.07.93: 1Juv.]  
*Theridion impressum* L.KOCH [14.08.93: 3W]  
*Pardosa palustris* (LINNE) [14.08.93: 1W]  
*Pardosa prativaga* (L.KOCH) [16.07.93: 2W]  
*Pardosa riparia* (C.L.KOCH) [16.07.93: 3W]  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) [16.07.93: 3W, 1Juv., 29.08.93 (z.T. K): W, 13Juv.]  
*Agelena gracilens* C.L.KOCH [29.08.93 (K): 1W]  
*Cheiracanthium punctorium* (VILLERS) [16.07.93: 1M]  
*Clubiona neglecta* O.P.-CAMBRIDGE [14.08.93: 1W]  
*Misumenops tricuspidata* (FABRICIUS) [29.08.93 (K): 1M]  
*Evarcha arcuata* (CLERCK) [16.07.93: 2M, 3Juv., 14.08.93: 1M, 29.08.93 (K): 3M, 14Juv. & Subad.]

Tab 5.11: Artenliste – Fläche 5 (Teichufer & Wäldchen-Süd). Juv. = Juvenes (Jungtier),  
M = Männchen, Subad. = Subadulte, W. = Weibchen

## Opiliones:

- Trogulus tricarinatus* (LINNE) [16.07.93 (BS): 1M ]  
*Phalangium opilio* LINNE [16.07.93: 1Juv., 14.08.93: 1M,1W]  
*Lophopilio palpinalis* (HERBST) [16.07.93 (BS): 1Juv.]  
*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) [16.07.93 (BS): 11Juv., 14.08.93: 2W,1Juv.,  
 29.08.93: 1W]  
*Lacinius ephippiatus* (C.L.KOCH) [16.07.93: 1W]  
*Nelima semproni* SZALAY [14.08.93: 1M,1W, 29.08.93: 1W]

## Araneae:

- Asthenargus helveticus* SCHENKEL [16.07.93 (BS): 3W; Vulva-Präp. 15']  
*Bathypantes gracilis* (BLACKWALL) [14.08.93: 1W, Vulva-Präp. 14']  
*Diplostyla concolor* (WIDER) [16.07.93 (BS): 1W]  
*Floronia bucculenta* (CLERCK) [14.08.93: 1W, 29.08.93: 2W]  
*Linyphia triangularis* (CLERCK) [14.08.93: 3W, 29.08.93 (K): 1W]  
*Maso sundevalli* (WESTRING) [16.07.93 (BS): 2W]  
*Microneta viaria* (BLACKWALL) [16.07.93 (BS): 1W]  
*Neriere clathrata* (SUNDEVALL) [16.07.93: 1W]  
*Oedothorax fuscus* (BLACKWALL) [14.08.93: 1M, Taster-Präp. 13']  
*Oedothorax apicatus* (BLACKWALL) [14.08.93: 1W, Vulva-Präp. 13']  
*Pelecopsis elongata* (WIDER) [16.07.93 (BS): 1W]  
*Savignya frontata* BLACKWALL [16.07.93 (BS): 1W]  
*Tapinocyba insecta* (L.KOCH) [16.07.93 (BS): 6W]  
*Pardosa amentata* (CLERCK) [16.07.93: 2W]  
*Trochosa ruricola* (DE GEER) [29.08.93: 1W]  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) [14.08.93: 2Juv., vid., 29.08.93 (K): 1Juv., vid.]  
*Hahnina pusilla* C.L.KOCH [16.07.93 (BS): 1W]  
*Clubiona lutescens* WESTRING [16.07.93: 1W]  
*Clubiona pallidula* (CLERCK) [16.07.93 (BS): 1W]

### 5.7.3.1. Kommentierte Artenliste – Gesamtfläche

#### Weberknechte (*Opiliones*)

*Trogulus tricarinatus* (LINNE) besiedelt vorzugsweise Waldformationen und ist wie alle Brettkanker ein Nahrungsspezialist, der sich von Gehäuseschnecken ernährt.

*Phalangium opilio* (LINNE) ist einer der wenigen europäischen Weberknechte, die offene und lichtexponierte Biotope bevorzugen und sich intensiver Sonnenbestrahlung aussetzen. Er kommt an warmen, geschützten Stellen vor und ist weit verbreitet. Häufig besiedelt er offene Kulturlandschaften, Gärten, Felder, Wiesen, Waldränder und Siedlungen.

*Lophopilio palpinalis* (HERBST) ist primär eine hygrophile<sup>10</sup> Waldform, bevorzugt jedoch Stellen mit hoher Bodenfeuchtigkeit. Dort lebt er in der oberen Bodenschicht (in Fallaub, unter Holz und Steinen).

*Oligolophus tridens* (C.L.KOCH) erreicht seine größte Siedlungsdichte in aufgelockerten Waldformationen, besiedelt aber auch unbeschattetes Gelände, sofern die Bodenfeuchtigkeit hoch genug ist (Feuchtigkeitspräferenz um die 70 % relative Luftfeuchtigkeit).

#### Brettkanker (*Trogulidae*)

#### Langbeinige Weberknechte (*Phalangiidae*)

<sup>10</sup> hygrophil = feuchtigkeitsliebend

*Lacinius ephippiatus* (C.L.KOCH) besiedelt bodenfeuchte, unterwuchsreiche Waldgesellschaften. Er lebt terrikol<sup>11</sup>, meist in schattigen oder halbschattigen Biotopen mit hoher Luftfeuchtigkeit. Er verträgt Nässe gut, ist aber empfindlich gegen Trockenheit und meidet kühle Biotope.

*Astrobus laevipes* (CANESTRINI) hat seine Verbreitung in SE-Europa. Er lebt nur in der oberen Bodenschicht von offenen Laubmischwäldern mit Waldrändern, Gebüsch und Wiesen. Er zählt zu den thermophilen<sup>12</sup> Arten!

*Nelima semproni* (SZALAY) hat nur in den S- und E-Alpen ein geschlossenes Areal. Dort besiedelt er vor allem lichte Wälder und schattige Buschreihen, gerne auch verwilderte Gärten.

### Webspinnen (*Araneae*)

#### Dickkieferspinnen (*Tetragnathidae*)

*Tetragnatha montana* (SIMON) lebt sehr häufig an Gewässern mit beschatteten Ufern.

#### Herbstspinnen (*Metidae*)

*Metellina cf. segmentata* (CLERCK) (Herbstspinne) ist überaus häufig und besiedelt Gräser und Stauden in Gräben, Waldlichtungen, Gebüsch. Sie bevorzugt offenes Gelände, ist ansonsten jedoch nicht wählerisch.

#### Radnetzspinnen (*Araneidae*)

*Aculepeira ceropegia* (WALCKENAER) (Eichblatt-Radnetzspinne) liebt unbeschattetes Gelände und baut ihr Netz, mit der Nabe ca. 50 cm über dem Boden, zwischen Gräsern und Buschwerk. Sie ist in trockenem Gelände und feuchten Wiesen in ganz Europa verbreitet.

*Araneus quadratus* (CLERCK) (Vierfleckige Kreuzspinne) – Die Färbung des Opisthosomas ist sehr variabel und reicht von gelb, gelbgrün, orange bis weinrot. Sie zieht unbedecktes, feuchtes Gelände vor und ist besonders häufig auf feuchtem Ödland mit hohen Gräsern und Stauden zu finden.

*Argiope bruennichi* (SCOPOLI) (Zebra- oder Wespenspinne) zählt mit dem gelb, schwarz und zum Teil weiß quer gebändertem Opisthosoma des adulten Weibchens zu den auffälligsten Arten. Das Radnetz mit Stabiliment wird knapp über dem Boden angelegt. Gefangen werden hauptsächlich Heuschrecken und Bienen. Sie kommt sowohl in feuchtem Gelände – z. B. Schilf-Bestände – als auch auf Trocken- und Halbtrockenrasen vor. Vom ursprünglich mediterranen und submediterranen Lebensraum findet in den letzten Jahren eine explosionsartige Ausbreitung über ganz Europa statt. In Kärnten ist sie inzwischen gebietsweise die häufigste Radnetzspinnenart (vergl. AUER et al. (1989) und EGGER (1992)).

*Asthenargus helveticus* (SCHENKEL) ist in der Bodenschicht von Wäldern Mittel- und Osteuropas selten zu finden.

#### Baldachin- und Zwergspinnen (*Linyphiidae/Erigonidae*)

*Bathyphanes gracilis* (BLACKWALL) – Die Art ist besonders an Flußufern häufig, wo man sie zwischen Gräsern und niedrigen Pflanzen, auch im Detritus findet. Sie ist eher hygrobiont, zumindest aber hygrophil und gehört zu den Arten, die im Frühjahr und Herbst am Fadenfloß wandern. Sie ist eine Charakterart der Wiesenmoore und Großseggenriede.

*Diplostyla concolor* (WIDER) ist in feuchten Wäldern und an beschatteten Ufern häufig.

*Floronia bucculenta* (CLERCK) – Die Art liebt feuchte Waldstellen und legt ihr Netz auf niedrigen Pflanzen an. Ein interessantes biologisches Detail ist die Farbveränderungen des Hinterleibs bei Störung.

<sup>11</sup> terrikol = im Boden lebend

<sup>12</sup> termophil = wärmeliebend



*Linyphia triangularis* (CLERCK) (Baldachinspinne) hängt – wie alle Baldachinspinnen – verkehrt in ihrem Baldachinnetz und zeigt daher, zum Schutz vor optisch orientierten Feinden, eine inverse Körperfärbung (Bauchseite – schwarz, Rückenseite – hell). In unserem Gebiet ist sie die bei weitem häufigste *Linyphia*-Art und in den verschiedensten Biotopen zu finden.

*Maso sundevalli* (WESTRING) ist eine häufige, feuchteliebende Art der Wälder.

*Meioneta saxatilis* (BLACKWALL) lebt in sehr unterschiedlichen Biotopen zwischen niedriger Vegetation. In West- und Mitteleuropa ist sie weniger häufig anzutreffen.

*Microneta viaria* (BLACKWALL) gehört zu unseren häufigsten Linyphiiden und lebt in der Laubstreu von Wäldern und Parks. Sie zählt zu den hemihygrobioten Arten.

*Neriene clathrata* (SUNDEVALL) ist eine häufige Species in niedriger Vegetation in Bodennähe.

*Oedothorax fuscus* (BLACKWALL) ist eine häufige Art des offenen, feuchten Geländes und ist hygrophil bis hemihygrophil.

*Oedothorax apicatus* (BLACKWALL) findet man in offenem und feuchtem Gelände häufig.

*Pelecopsis elongata* (WIDER) ist eine feuchteliebende Art in Wäldern. Sie kommt jedoch nicht häufig vor.

*Pocadicnemis pumila* (BLACKWALL) ist eine feuchteliebende Art der freien Flächen aber auch der Wälder.

*Savignya frontata* (BLACKWALL) lebt in Laubstreu und auf niederen Pflanzen. Schwerpunkt des Vorkommens sind Wiesenmoore und Großseggenriede.

*Tapinocyba insecta* (L.KOCH) ist eine sehr häufige Art im Moos und in der Streu der Wälder. Ihre Körperlänge beträgt etwa 1,5 mm.

*Nesticus cellulanus* (CLERCK) bewohnt Höhlen, Keller und Geröllhalden des Freilandes. In Metschach wurde sie unter einem am Boden liegenden Brett gefunden. Entscheidend für diese Art ist hohe Luftfeuchtigkeit.

*Enoplognatha lineata* (BLACKWALL) gehört in unserem Gebiet zu den gemeinsten Arten und lebt auf niedrigen Pflanzen, in Gebüsch und den untersten Zweigen der Bäume. Sie bevorzugt sonnige Stellen.

*Neottiura bimaculata* (LINNE) findet man auf niedrigen Kräutern etwas feuchterer Waldungen sowie auf Gräsern feuchter Wiesen. Die Art ist häufig und weit verbreitet.

*Theridion impressum* (L.KOCH) lebt auf Stauden und Sträuchern (häufig auf Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*)) und Tüpfel-Hartheu (*Hypericum perforatum*) (WIEHLE 1937), an Waldrändern, auf Wiesen und Ruderalflächen und ist sehr häufig.

*Pardosa palustris* (LINNE) – Die Art gilt als photophil<sup>13</sup> und lebt in offenen, trockenen Bereichen bis 2500 m Seehöhe.

*Pardosa torrentum* (SIMON) ist in sandigen Bereichen mit schütterer Vegetation, vom Flachland bis ins Gebirge, auch in feuchten Gebieten zu finden. In Mittel- und Südeuropa ist sie verbreitet.

*Pardosa prativaga* (L.KOCH) ist in feuchten Wiesen, Feldern und Uferbereichen, aber auch auf staunassen Böden zu finden. Nach KUSCHKA (1991) kann diese häufige Art als photophil und hygrophil bezeichnet werden.

#### Höhlensspinnen (*Nesticidae*)

#### Haubennetz- oder Kugelspinnen (*Theridiidae*)

#### Wolfspinnen (*Lycosidae*)

<sup>13</sup> photophil = lichtliebend

- Pardosa riparia* (C.L.KOCH) lebt in feuchten Bereichen von Wiesen und Waldlichtungen.
- Pardosa amentata* (CLERCK) ist in feuchten Lebensräumen bis 2300 m häufig und weitverbreitet. Sie ist fähig, auf der Wasseroberfläche zu laufen.
- Pirata hygrophilus* (THORELL) bevorzugt feuchte und beschattete Lebensräume wie Bruchwälder oder den Boden in Hochstaudenfluren.
- Trochosa ruricola* (DE GEER) – Die Weibchen weisen sowohl vom Habitus her als auch genitalmorphologisch eine starke Ähnlichkeit mit den drei weiteren *Trochosa*-Arten auf. Die einzelnen Arten sind jedoch ökologisch voneinander isoliert. *T. ruricola* lebt in unbeschatteten Lebensräumen mittlerer Feuchtigkeit und bevorzugt kurzrasige Grünlandbiotope. Es ist eine thermophile Art und die Vertreter dieser Gattung bauen sich Erdhöhlen, in denen sie leben.
- Raub- oder Jagdspinnen**  
(*Pisauridae*)  
*Pisaura mirabilis* (CLERCK) (Listspinne) ist die einzige Art der Gattung. Sie lebt sehr häufig in verschiedenen offenen Lebensräumen, auf feuchten Wiesen, in Gebüsch, an sonnigen Waldwegen und Waldrändern oder auch auf Trockenrasen. Das Männchen übergibt vor der Kopulation<sup>14</sup> ein Brautgeschenk an das Weibchen.
- Trichternetzspinnen**  
(*Agelenidae*)  
*Agelena gracilens* (C.L.KOCH) – Die Art lebt an warmen und sonnigen Orten, am Boden und auf niederem Gesträuch und baut ein kleines Trichternetz in dichten Sträuchern. Sie ist nicht häufig.
- Bodenspinnen**  
(*Habniidae*)  
*Habnia pusilla* (C.L.KOCH) – Die Art lebt besonders in feuchtem Moos, aber auch im Laub und spärlichen Pflanzenwuchs an meist schattigen, selten auch an sonnigen, feuchten Stellen.
- Sackspinnen**  
(*Clubionidae*)  
*Cheiracanthium punctorium* (VILLERS) (Dornfinger) lebt in der Kraut- und Strauchschicht warmer, offener Lebensräume. Sie gilt als die giftigste heimische Spinne. Besonders aggressiv auf jede Störung reagieren Weibchen mit Eikokons oder Jungen. Sie ist die größte heimische *Cheiracanthium*-Art.
- Clubiona neglecta* (O.P.-CAMBRIDGE) findet man in feuchtem Gelände auf Bäumen und Sträuchern und an Ufern unter Steinen.
- Clubiona lutescens* (WESTRING) lebt auf Schilfhalmen und in krautiger und strauchartiger Vegetation in sumpfigem Gelände. Ihre Wohnröhre legt sie in zusammengerollten Blättern an.
- Clubiona pallidula* (CLERCK) lebt auf Sträuchern und Bäumen verschiedener Lebensräume in zusammengerollten Blättern.
- Kammspinnen**  
(*Zoridae*)  
*Zora spinimana* (SUNDEVALL) ist eine häufige und weit verbreitete Art in Europa. Man findet sie in der Bodenstreu, in Moos und niederer Vegetation.
- Krabbenspinnen**  
(*Thomisidae*)  
*Misumenops tricuspidata* (FABRICIUS) bevorzugt Blüten in Trockenrasen und an sonnigen Waldrändern, wo sie vor allem blütenbesuchende Insekten erbeutet.
- Springspinnen**  
(*Salticidae*)  
*Evarcha arcuata* (CLERCK) findet man an Gräsern und in Heidekraut, am häufigsten auf feuchten Wiesen und in der Nähe von Gewässern, aber auch an ausgesprochen trockenen Orten.

<sup>13</sup> Kopulation = Besamungsvorgang

### 5.7.4. Diskussion

Die insgesamt 593 erbeuteten Spinnentiere verteilen sich folgendermaßen:

- Weberknechte: 121 Individuen, davon 70 Juvenile
- Spinnen: 211 Individuen + 261 Juvenile (unbestimmbar).

Die Gesamtartenzahl der nachgewiesenen Arachniden beträgt 48. Sieben Arten entfallen dabei auf die Weberknechte und 41 Arten auf die Spinnen. Trotz dieser recht hohen Artenzahl darf nicht übersehen werden, daß infolge des kurzen Untersuchungszeitraumes von Mitte Juli bis Ende August nur ein Überblick über die Spinnen- und Weberknechtfauna gegeben werden kann, und die Artenlisten daher nur den momentanen Untersuchungsstand widerspiegeln.

So ist das Vorkommen von Weberknechten der Gattung *Trogulus* (Trogulidae) und *Astrobus* (Phalangiidae) für die Wiesenflächen zu erwarten, für die Hecken neben den zuletzt genannten Gattungen weitere Vertreter der Familie Fadenkanker (Nemastomatidae) und eventuell weitere Arten der Familie Phalangiidae. Ähnlich verhält es sich bei den Spinnen: hier ist das Vorkommen von weiteren Vertretern folgender Familien wahrscheinlich: Plattbauchspinnen (Gnaphosidae), Krabbenspinnen (Thomisidae) – zahlreiche Jungtiere der Gattung *Xysticus* wurden bereits gesehen –, Wolfspinnen (Lycosidae), Zwergspinnen (Linyphiidae/ Erigonidae), Laufspinnen (Philodromidae) – juvenile Exemplare der Gattung *Thanatus* liegen bereits vor – und viele mehr.

Der Großteil der nachgewiesenen Spinnentier-Arten bevorzugt Biotope mit hoher Luft- und Bodenfeuchtigkeit. In diesem Zusammenhang müssen die Untersuchungsflächen nach den beiden Lebensraumtypen Wiese und Hecke/Wald getrennt betrachtet werden.

Die Fauna der Buschreihen entlang der Entwässerungsgräben weist jene Arten auf, die einerseits sehr hohe Feuchtigkeitsansprüche haben – z. T. auch solche Arten, die bevorzugt an Gewässerufeln leben, wie beispielsweise die Webspinnen *Tetragnatha montana*, *Bathyphantes gracilis* oder *Diplostyla concolor* – um nur einige zu nennen – und andererseits Beschattung ertragen oder benötigen. Unter den Weberknechten ist *Oligolophus tridens* die dominierende Art. Der bestimmende Faktor für das Vorkommen dieses Phalangiiden ist eine hohe Luft- bzw. Bodenfeuchtigkeit.

Komplexer liegen die Verhältnisse bei den offenen Standorten: es herrschen hier Arten vor, die offenes, unbeschattetes Gelände brauchen. Auffallend ist auch das Vorkommen von mehreren thermophilen Weberknecht- und Spinnenarten. Unter den Weberknechten ist *Phalangium opilio* die dominierende Art – einer der wenigen Vertreter dieser Ordnung, die direkte Sonneneinstrahlung ertragen. Von den Webspinnen sind zwei Lebensformtypen für diesen Standort charakteristisch: Die netzbauenden Radnetzspinnen (Eichblatt-Radnetzspinne, Vierfleckige Kreuzspinne, Zebraspinne) besiedeln die Bereiche mit hochaufragenden krautigen Pflanzen, insbesondere Doldenblütler. Die freijagenden Wolfspinnen (mehrere Arten der Gattung *Pardosa* sowie *Trochosa*) hingegen sind meist auf vegetationsarmen Böden zu finden.

Von der Bodenfeuchtigkeit sind die Brachflächen des Untersuchungsgebietes deutlich inhomogen. Seggenbestände wechseln auf eng-

#### Lebensraum Gebüsch

#### Lebensraum Brachfläche

stem Raum mit trockeneren Flächen. Dieser Umstand spiegelt sich auch im Artenspektrum wider, was am Beispiel der Wolfspinnengattung *Pardosa* gezeigt werden soll: Vier Arten dieser Gattung mit jeweils unterschiedlichen Feuchtigkeitsansprüchen konnten syntop gefunden! Das Vorkommen von der in trockenen Bereichen zu findenden *Pardosa palustris*, der feuchtigkeitsindifferenten *P. torrentum* und der beiden, an feuchte Wiesen gebundenen Arten *Pardosa prativaga* und *P. riparia* ist ein lehrbuchmäßiges Beispiel von kleinräumiger Einnischung (Konkurrenzvermeidung!) in derselben „Feuchtwiese“, abhängig von mikroklimatischen Faktoren im Habitat.

Aus eben erwähnten Gründen ist eine Gesamtcharakterisierung der untersuchten Wiesenflächen aus Sicht des Arachnologen nicht möglich, nur weitere Detailstudien lassen differenziertere Aussagen zu.

#### Bemerkenswerte Funde

Alle sieben gefundenen Weberknechtarten sind in Kärnten weit verbreitet und meist häufig, für den Großteil der Spinnenarten gilt dasselbe. Hervorzuheben sind die Nachweise von den als weniger häufig geltenden Araneen *Meioneta saxatilis*, *Pelecopsis elongata* und *Agelena gracilens* sowie den selten gefundenen Species *Asthenargus helveticus* und der giftigsten heimischen Spinne *Cheiracanthium punctorium*.

#### Arten der Zuwanderung

Die schnelle (Wieder)Besiedelung der untersuchten Wiesenflächen nach Beendigung des intensiven Maisanbaues durch Spinnentiere erfolgte und erfolgt durch ausgesprochen vagile Arten: Unter den Weberknechten dominieren die langbeinigen Vertreter, Fam. *Phalangidae*, die das Gebiet „per pedes“ schnell erreichen konnten, unter den Webspinnen diejenigen, die dank ihres passiven Flugvermögens (Fadenfloß) selbst große Distanzen in kürzester Zeit überbrücken können. Hervorzuheben sind hier die *Araneidae* (Radnetzspinnen), bei denen ausschließlich die Jungtiere am Faden zu fliegen vermögen und die in großer Artenzahl vertretenen *Linyphiidae/Erigonidae* (Baldachin- und Zwergspinnen), bei denen auch die adulten Tiere dazu befähigt sind. Die reich gegliederte Landschaft rund um die Metschacher Untersuchungsflächen mit ihren Wäldern, Hecken, Wiesen, stehenden und fließenden Gewässern war und ist die Grundvoraussetzung für die relativ hohe Artenzahl.

Eine weitere Untersuchung der Wiederbesiedelung, der kleinräumigen Einnischung der diversen Arten im Habitat sowie der Sukzession des betreffenden Gebietes könnte neben der Dokumentation der Metschacher Fauna auch zahlreiche Fragen der Verbreitung und Ökologie von Weberknechten und Spinnen der Lösung näherbringen.

## 5.8. Ornithologische Bestandesaufnahme

### 5.8.1. Einleitung

Wiesen und Weiden, vom Menschen geschaffene Lebensräume, gehören zu den artenreichsten Lebensgemeinschaften. Mehr als 3.500 Tierarten wurden z. B. in Feuchtwiesen festgestellt.

Zu diesem Thema wurde im Frühjahr 1992 eine vogelkundliche Untersuchung im Naebe-Moos begonnen. Die Ergebnisse der Bestandesaufnahme sollten als Grundlage für die zukünftige Pflege und Entwicklung des Brachprojektes herangezogen werden, da die Vogelwelt als Indikatorgruppe über den Status der Landschaft wichtige Aussagen liefern kann.

## 5.8.2. Methodik

Für die Bestandenserhebung bzw. Brutvogelkartierung der Avifauna des Bracheprojektes „Naebemoos“ sowie der unmittelbaren Umgebung wird die Kartierungsmethode der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde herangezogen:

- Österreich Karte Nr. 202, 1 : 50.000, Nord
- Rastereinheit/Kartierungsfeld: 1 x 1 geogr. Minuten (ca. 1,25 km x 1,85 km)

Zur Erhebung der autochthonen<sup>15</sup> Brutvögel (lokaler Brutvogel, regionaler Brutvogel, allgemein verbreiteter Brutvogel) und der allochthonen<sup>16</sup> Brutvögel (regelmäßige Durchzügler, Winter- und nichtbrütende Sommergäste) wurden auf der Brachefläche sowie in angrenzenden Rasterfeldern Begehungen (Februar bis Oktober 1992) Untersuchungen durchgeführt.

Die Beobachtungen bzw. das Verhalten der dabei festgestellten Vogelarten wurden unter Verwendung der vom Europäischen Ornithologischen Atlas-Komitee (EOAC) vorgegebenen Code-Buchstaben (Tab. 5.12) zunächst in Feldkarten bzw. schriftlichen Aufzeichnungen eingetragen und sodann für die vorliegende Arbeit in einer Übersicht (Tab. 5.13) zusammengefaßt. Die Anordnung der Arten sowie die Bezeichnung der deutschen Namen erfolgt in Übereinstimmung mit der im Auftrag der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde veröffentlichten „Roten Liste der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten“ (BAUER, 1988).

## 5.8.3. Ergebnisse

### 5.8.3.1. Artenliste

Mit Hilfe der Bestandenserhebung ist es möglich, ein Verbreitungsbild der brütenden Vogelarten eines bestimmten Gebietes zu bekommen. Für die Erforschung der Vogelwelt sind die feldornithologischen Beobachtungen von nicht brütenden Vögeln aber ebenso von Bedeutung. So geben z. B. die Erfassung der Daten von Durchzüglern bzw. die Beringung der Brutvögel und Durchzügler sowie die Rückmeldungen bzw. Fundmeldungen wichtige Informationen über das Zugverhalten bestimmter Vogelarten und wesentliche Aufschlüsse über den Vogelzug.

<sup>15</sup> autochthon = urwüchsig, eingeboren

<sup>16</sup> allochthon = nicht bodenständig, vom Menschen häufig bewußt verbreitete Arten

Tab. 5.12: Die folgenden Kürzel geben einzeln oder in geeigneter Weise kombiniert, knappen Aufschluß über den Status der einzelnen Arten und werden in Tab. 4.28 verwendet

<b>Kein Brut-hinweis</b>	<b>O</b>	Art festgestellt, jedoch Brut im Kartierungsfeld unwahrscheinlich.
	<b>C</b>	Durchzügler (Frühjahrs- und Herbstzug).
	<b>G</b>	Kein Bruthinweis – jedoch im Untersuchungsgebiet auf Nahrungssuche, Ansitzwarte, Schlafplatz. Brüten sicherlich in der weiteren Umgebung.
<b>Brut möglich</b>	<b>H</b>	Art zur Brutzeit in für Brut geeignetem Habitat festgestellt.
	<b>S</b>	Singende(s) Männchen zur Brutzeit anwesend bzw. Balzrufe gehört.
<b>Brut wahr-scheinlich</b>	<b>V</b>	Viele (mehr als drei) singende Männchen zur Brutzeit im Kartierungsfeld anwesend.
	<b>P</b>	Paar(e) zur Brutzeit in für Brut geeignetem Habitat festgestellt.
	<b>T</b>	Reviervverhalten (z.B. Gesang, Kämpfe mit Reviernachbarn) an mindestens 2 Tagen mit wenigstens einwöchigem Abstand im gleichen Territorium festgestellt.
	<b>D</b>	Balzverhalten, Kopula.
	<b>N</b>	Aufsuchen eines wahrscheinlichen Nistplatzes.
	<b>A</b>	Angst- oder Warnverhalten von Altvögeln läßt auf Nest oder nahe Junge schließen.
	<b>I</b>	Brutfleck (nackte Fläche am Bauch) bei gefangenen Altvögeln.
	<b>B</b>	Bau von Nest oder Bruthöhle, Transport von Nistmaterial.
	<b>E</b>	Gebrauchtes Nest aus früherer (ehemaliger) Brutsaison gefunden.
<b>Brut nach-gewiesen</b>	<b>DD</b>	Angriffs- oder Ablenkungsverhalten (Verleiten).
	<b>UN</b>	Gebrauchtes Nest oder Eischalen aus dieser Brutsaison gefunden.
	<b>FL</b>	Kürzlich ausgeflogene Junge (Nesthocker) oder Dunenjunge (Nestflüchter) gesehen.
	<b>ON</b>	Brütender Altvogel gesehen; Altvogel verweilt längere Zeit in Nest bzw. Bruthöhle, oder löst Brutpartner ab.
	<b>FY'</b>	Altvogel tragen Futter für Junge oder Kotballen.
	<b>NE</b>	Nest mit Eiern (aus dieser Brutsaison) gefunden.
	<b>NY</b>	Junge mit Nest gesehen oder gehört.

Tab. 5.13: Artenliste mit Angabe der Rote Liste-Arten (A.2.2 = weit verbreitete, ökologisch spezialisierte Arten, deren österr. Teilareal deutlich schrumpft; A.2.3 = regional ehemals verbreitete, im Verlauf der letzten 10 – 20 Jahre aber stark zurückgegangene Arten; A.3.3 = ursprünglich weit verbreitete, im Bestand großräumig in besorgniserregendem Ausmaß zurückgehende und regional verschwindende Arten; A.4.2 = Arten mit weiterer Verbreitung und/oder gegenwärtig durchaus befriedigender Bestandessituation, deren Bruthabitate besonders starken anthropogenen Eingriffen unterliegen oder durch Änderung der Bewirtschaftung leicht und rasch nachteilig beeinflusst werden können; A.4.3 = Arten mit weiter Verbreitung, aber geringer Siedlungsdichte, die durch menschliche Eingriffe rasch in eine höhere Gefährungskategorie geraten können.

Deutscher Name	Lateinischer Name	Brutstatus	Rote Liste
1. Amsel	<i>Turdus merula</i>	FL	
2. Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	G	
3. Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	G	A.4.3
4. Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	G	
5. Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	C	
6. Birkenzeisig	<i>Carduelis flammea</i>	G	
7. Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	H	
8. Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	P	A.4.2
9. Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	H	
10. Buntspecht	<i>Picoides major</i>	H	
11. Dohle	<i>Corvus monedula</i>	G	
12. Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	H	
13. Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	G	
14. Elster	<i>Pica pica</i>	FL	
15. Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	G	
16. Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	FL	
17. Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	FL	
18. Fichtenkreuzschnabel	<i>Loxia curvirostra</i>	G	
19. Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	H	
20. Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	G	
21. Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	H	

Deutscher Name	Lateinischer Name	Brutstatus	Rote Liste
22. Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	G	A.3.3
23. Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	G	
24. Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	G	
25. Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	FL	
26. Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	H	
27. Grauspecht	<i>Picus canus</i>	H	
28. Grünling	<i>Carduelis chloris</i>	FL	
29. Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	G	
30. Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	G	A.4.3
31. Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	G	
32. Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	H	
33. Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	G	
34. Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	H	
35. Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	H	
36. Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	C	
37. Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	FL	
38. Kohlmeise	<i>Parus major</i>	FL	
39. Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	G	
40. Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	FL	
41. Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	G	
42. Mauersegler	<i>Apus apus</i>	G	
43. Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	G	
44. Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	G	
45. Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	FL	
46. Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	C	A.4.2
47. Nebelkrähe	<i>Corvus corone cornix</i>	FL	
48. Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	FL	
49. Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	H	
50. Rabenkrähe	<i>Corvus corone corone</i>	H	
51. Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	G	
52. Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	H	A.3.3
53. Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	G	
54. Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	H	
55. Schafstelze	<i>Motacilla f. flava</i>	G	A.2.3
56. Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	H	
57. Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	G	
58. Schwarzstorch	<i>Ciconia nigra</i>	G	A.4.2
59. Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	FL	
60. Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	G	
61. Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	G	A.4.3
62. Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	FL	
63. Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	H	
64. Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	G	
65. Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	H	
66. Tannenhäher	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	G	
67. Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	G	
68. Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	G	
69. Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	G	
70. Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	G	
71. Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	H	
72. Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	H	A.3.3
73. Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	G	
74. Waldlaubsänger	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	G	
75. Waldohreule	<i>Asio otus</i>	G	
76. Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	H	
77. Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	H	A.3.3
78. Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>	G	A.2.2
79. Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	G	
80. Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	H	
81. Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	H	

### 5.8.3.2. Charakteristische Arten der Wiesen und Brachen

Im folgenden werden zwei charakteristische Vogelarten (Braunkehlchen und Wachtel), deren Lebensraum Wiesen, Brachland, Gräben, kleine „Ödflächen“, Raine sowie Staudenfluren sind näher beschrieben.

#### BRAUNKEHLCHEN (*Saxicola rubetra*)

Das Braunkehlchen war als Brutvogel über ganz Mitteleuropa bis nach Nordskandinavien und im Osten bis nach West- und Mittelsibirien weit verbreitet. In seinen Sommerlebensräumen bewohnt es blumenreiche Wiesen. Bis in die 50er Jahre hinein war das Braunkehlchen bei uns ein häufiger Brutvogel. Heute sind viele Vorkommen, vor allem in den Tieflagen Österreichs, völlig erloschen.

#### Brutbiologie

Anfang bis Mitte April kehren die ersten Braunkehlchen aus ihren Winterquartieren im subtropischen Afrika in ihre europäischen Brutgebiete zurück. Im Frühjahr legt das Weibchen 4 – 7 blau- bis graugrüne Eier. Die Brutdauer beträgt zwischen 12 und 15 Tage.

Nistplatzsuche und Nestbau werden vom Weibchen übernommen, während das Männchen Wache hält. Am liebsten wählt das Weibchen einen Nistplatz am Boden, z. B. am Fuß eines größeren Pflanzenbüschels, von Halmen überdeckt. Das Männchen versucht, Störer vom Nistplatz abzulenken, hilft beim Füttern und entfernt den Kot der Jungvögel aus dem Nest.



Abb. 5.31.: Der Sommerlebensraum des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) ist die blumenreiche Wiese. Wichtig sind für diese Art senkrechte Strukturen wie Stauden, Büsche und Pfähle. (Foto: ZEININGER)



Braunkehlchen haben ein breit angelegtes Nahrungsspektrum. Sie ernähren sich von Insekten und deren Larven, von Spinnen, Würmern und kleinen Schnecken. Durch gezieltes Anfliegen erbeuten sie im Gras oder auf Blüten und Pflanzenstengeln sitzende Raupen, Käfer oder Heuschrecken oder jagen – ähnlich dem Grauschnäpper – Schmetterlingen, Mücken und Fliegen im Fluge nach.

Nach der Brut im Juli verlassen die Braunkehlchen ihre engeren Brutgebiete, und schon im August machen sich die ersten auf die Reise. Ende September haben die letzten das Brutgebiet verlassen. Im April kehren die ersten Braunkehlchen wieder in ihre Brutgebiete in Mitteleuropa zurück. An beringten Vögeln konnten Wissenschaftler beweisen, daß viele Braunkehlchen wieder an ihre alten Brutplätze zurückfinden. Bei den Jungvögeln ist das anders. Die meisten müssen sich neue Gebiete erobern, um dort zu brüten.

Braunkehlchen sind typische Wiesenbewohner. Die kleinbäuerliche Landschaft mit Wiesen und Gräben, kleinen Ödflächen, Rainen und Riedwiesen ist der ideale Lebensraum. Wichtig sind viele senkrechte Strukturen in Form einzelner Stauden, Büsche oder Pfähle bis 1 m Höhe sowie einzelne Bäume, die den Braunkehlchen als Sitzwarten dienen können. Mähwiesen, aber auch Weiden und feuchte Wiesenflächen bis hin zu ausgesprochenen Riedflächen bieten ein hohes Nahrungsangebot und viele Ansätze zum Markieren des Territoriums, als Ausguck nach Feinden oder auch als Ansitz für die Insektenjagd. Aufgelassene Feuchtwiesen, Heiden und Moore zeigen sehr hohe Siedlungsdichten, Feuchtweiden hingegen recht geringe. Im Moor bewohnen Braunkehlchen die trockeneren Standorte mit höheren Zwergsträuchern.

Die Bestände des Braunkehlchens sind großräumig auf ein Viertel des Bestandes von 1950 zurückgegangen. Viele Gebiete sind heute vollkommen verlassen. Wie Untersuchungen der Brutbiologie zeigen, reicht ein Bruterfolg von 40 – 45 % bei Braunkehlchen aus, um die Populationen über Jahre hinweg am Leben zu erhalten. Wenn durch menschlichen Eingriff wie zu frühes Mähen oder starke und frühe Beweidung mehr Braunkehlchen verenden, reicht die Nachwuchsrate nicht mehr aus, um die Bestände zu sichern.

In der traditionell bewirtschafteten Kulturlandschaft hat das Braunkehlchen seine Bestände immer erhalten können. Der starke Rückgang ist aus dem Verlust von Lebensräumen durch die Intensivierung der Landwirtschaft zu erklären. Vielerorts fiel eine reichhaltige Insektenfauna als Nahrungsgrundlage einer großflächigen Anwendung von Herbiziden und Insektiziden zum Opfer.

Extensiv bewirtschaftete Gebiete sollen nicht gänzlich aus der Produktion genommen werden. Die Erhaltung strukturreicher Kulturlandschaften mit abgestuften Nutzungsintensitäten steht an oberster Stelle.

Die Wachtel, der kleinste europäische Hühnervogel, ist in Mitteleuropa heute überwiegend ein Charaktervogel der Feldflur und der Brachflächen. Als Steppenvogel sind ihre ursprünglichen Lebensräume jedoch die offenen Bereiche der Steppen und Heiden. Die Wachtel als Kulturfolger hat zunächst vom Menschen profitiert. Nun scheint es, als ob der Mensch die Wachtel aus seinem Lebensraum wieder vertreibt. Nachdem die Wachtelbestände im Laufe der letzten Jahrzehnte drastisch zurückgingen und örtlich völlig erloschen sind, wurde die Wachtel in die „Rote Liste der gefähr-

## Nahrung

## Zugverhalten

## Lebensraum

## Bestandesentwicklung

## Gefährdung

## Schutz

## WACHTEL (*Coturnix coturnix*)

- deten Vögel und Säugetiere Österreichs“ aufgenommen. Bislang konnte diese Entwicklung nicht gestoppt werden.
- Lebensraum** Die Wachtel ist in fast ganz Europa verbreitet. Sie besiedelt die Britischen Inseln, Frankreich und die Iberische Halbinsel, Süd- und Mitteleuropa und kommt in weiten Teilen Rußlands bis nach Sibirien vor. In Mitteleuropa erreicht die Wachtel in Höhen bis zu 500/600 Metern ihre Hauptverbreitung. Die Siedlungsdichte der Wachtel wird entscheidend vom Vorhandensein von Deckungsmöglichkeiten und Grenzlinien beeinflusst. Hierbei kann es sich beispielsweise um Hecken, Feldraine, Brachflächen oder auch Altgrasstreifen entlang von Wegen handeln. Aber auch die Feldgröße sowie die Zusammensetzung und die Anbauhäufigkeit der Feldfrüchte beeinflussen die Siedlungsdichte.
- Tarnung** Das überwiegend braune und graue Gefieder der Wachtel ist ein optimales Tarnkleid. Darüberhinaus verstehen sie es ausgezeichnet, selbst kleinste Strukturen im Gelände als Versteck zu nutzen. Der Flug erfolgt meist niedrig über dem Boden, wobei die Tiere längere Gleitstrecken einlegen. Bei Gefahr drücken sich die Wachteln flach an den Boden. Die Wachtel macht sich meist durch die weittragenden, ständig wiederholten dreisilbigen „Pick perwick“ Rufe bemerkbar. Die Wachtel verfügt über kein eigentliches Revier. Lediglich während der Brutzeit wird die engere Nestumgebung gegen Artgenossen verteidigt.



Abb. 5.32.: Die Siedlungsdichte der Wachtel (*Coturnix coturnix*) ist vom Vorhandensein von Deckungsmöglichkeiten und Grenzlinien, wie Hecken, Raine, usw. abhängig. (Foto: QUE-DENS)

#### Brutverhalten

Die Vögel sind Bodenbrüter. Als Neststandorte werden vom Weibchen bevorzugt solche Flächen ausgewählt, die schon frühzeitig im Jahr einen Sichtschutz vor benachbarten Wachteln bieten. Das sind Feldraine, Weg- und Grabenränder, aber auch Ränder von Hecken und Zäune. Unter den Feldern werden Klee- und Luzernefelder oder Felder mit Wintergetreide zur Nestanlage bevorzugt.

Die Brutzeit beginnt Ende Mai. In den Gelegen befinden sich meist 7 – 12 Eier. Die Jungen sind Nestflüchter. Auf den Warnruf der Eltern hin laufen die Jungen in alle Richtungen auseinander und drücken sich an den Boden. Wachteln bevorzugen eher trockenes Substrat und nehmen wie die

meisten Hühnervögel gerne ein Staubbad. Regennasse Vegetation und tiefgründige Ackerflächen werden gemieden.

Es werden sowohl grüne Pflanzenteile als auch Wildkrautsamen und Insekten verspeist. Eine Vorliebe haben die Wachteln dabei für die Spitzen von Wildkräutern, Gräsern und Wintergetreiden, außerdem für Klee, Luzerneblätter und Kohlgewächse. Bei den Getreidekörnern werden Weizen und Gerste dem Roggen und Hafer vorgezogen. Unter den Wildkräutern stehen verschiedene Knötericharten, Breit- und Spitzwegerich sowie der Feldrittersporn „ganz oben auf dem Speiseplan“. Bei der tierischen Nahrung sind es vor allem Ameisen und deren Puppen, Käfer, Spinnen, Wanzen, Schmetterlinge und deren Raupen.

Eine kritische Phase für den Wachtelbestand stellt die Zeit der Kükenaufzucht dar. Die Verluste durch natürliche Feinde wie Habicht und Rotfuchs sind regional unterschiedlich hoch. Im Vergleich dazu fallen Verluste durch die moderne Landwirtschaft, durch ungünstige Witterung oder mangelndes Insektenaufkommen, bei weitem stärker ins Gewicht. Gefahren durch andere Greifvögel und Marder spielen praktisch keine Rolle.

**Nahrung**

**Gefährdung**

### 5.8.3.3. Charakteristische Arten der halboffenen Heckenbestände

Im folgenden werden zwei charakteristische Vogelarten (Neuntöter und Pirol) näher beschrieben, die eine halboffene, reich strukturierte, vor allem trockene und sonnige, mit ausgedehnten Busch- und Heckenbeständen bestandene Landschaft sowie aufgelockerte bis lichte, gewässernahe Gehölze, Bruchwälder, feuchte Feldgehölze, verschiedene Mischwaldtypen usw., bewohnen.

Der Neuntöter oder Rotrückenwürger war früher ein weitverbreiteter Vogel. Inzwischen hat ein dramatischer Bestandesrückgang eingesetzt. Heute steht der Neuntöter als eine bedrohte Art auf der Roten Liste. Die Ursachen für den starken Rückgang des Neuntötters sind vor allem in den Veränderungen der Lebensräume zu sehen.

Der Neuntöter ist ein noch weit verbreiteter und relativ häufiger Brutvogel, auch in Kärnten. Der Neuntöter gilt als Charaktervogel einer halboffenen, reichstrukturierten Landschaft. Hier bewohnt er vor allem trockene, sonnige, mit ausgedehnten Busch- und Heckenbeständen bestückte Landstriche.

Auch an verbuschten Waldrändern oder in Feldgehölzen trifft man ihn regelmäßig als Brutvogel an, wo er von Pfosten, Busch- oder Baumspitzen aus seine eleganten Beuteflüge ausführt. Landstriche hingegen, in denen derartige Strukturen fehlen oder in denen der Monat Juni kalt und regnerisch ist, meidet der Neuntöter. Typische Habitate sind dichte, undurchdringliche Hecken aus Weißdorn, Schlehdorn und Heckenrose. Seine höchste Siedlungsdichte erreicht der Neuntöter mit bis zu neun Paaren pro zehn Hektar auf Trockenrasenbiotopen mit einzelnen, nicht zusammenhängenden Hecken, alten Obstbäumen und einer artenreichen Insektenfauna.

Sein Nest errichtet der Neuntöter gewöhnlich ein bis zwei Meter über dem Erdboden in dichtem Dornengebüsch, in kleinen Bäumen oder aber auch in dornlosen Sträuchern, wobei er bei der Nistplatzwahl scheinbar keine besonderen Ansprüche stellt. Das Nest ist ein fester Napf aus Halmen, Gräsern und Moosen, innen mit Würzelchen und Tierhaaren ausgelegt.

**NEUNTÖTER**  
(*Lanius collurio*)

**Lebensraum**

**Brutverhalten**

- Er brütet ab Mitte Mai und hat ein Gelege von 5 – 6 grünlich, gelblich oder rötlich gefärbten Eiern. Nach 15 Bruttagen schlüpfen die Jungen und verlassen das Nest erst nach 15 weiteren Tagen. 3 – 4 Wochen bleiben sie in der Obhut ihrer Eltern.
- Zugverhalten** Charakteristisch für das Zugverhalten des Neuntöters ist, daß er ausschließlich in der Nacht zieht und daß seine Zugrichtung im Gegensatz zu vielen anderen Zugvögeln nach Südosten ausgerichtet ist. Nach dem langen Heimzug aus den Winterquartieren treffen die ersten Neuntöter einzeln und sehr verstreut in der ersten Maihälfte bei uns ein.
- Nahrung** Zu seiner Hauptnahrung zählen bodennahe Insekten, seltener kleine Reptilien oder Vögel und Mäuse.
- Gefährdung** Als Hauptursache für den Bestandeszusammenbruch sind vor allem Biotopveränderungen zu nennen. Zum anderen sind Großinsekten wie Heuschrecken, Käfer oder Schmetterlinge großräumig bekämpft und an den Rand des Aussterbens gedrängt worden. Auf diese Weise findet der Neuntöter nicht mehr genügend Nahrung und gibt seine angestammten Brutreviere auf.
- DER PIROL**  
(*Oriolus oriolus*)  
**Lebensraum**
- Der Pirol brütet in großen Teilen Europas. Er überwintert jedoch in den Hochländern und Waldgebieten Ostafrikas.
- Der Pirol ist ein Charaktervogel lichter Auenwälder, Bruchwälder und gewässernaher Gehölze. Pirole bewohnen während der Fortpflanzungsperiode gewöhnlich aufgelockerte bis lichte, gewässernahe Gehölze. Mit zunehmender Höhe zeigt sich deutlich die allgemeine Bevorzugung klimatisch günstiger, d. h. sonniger, wind- und niederschlagsarmer Gebiete, wie sie häufiger in Tal- oder südexponierten Lagen zu finden sind.
- Im allgemeinen zählen lichte Auenwälder, Bruchwälder, feuchte Feldgehölze und Gewässerufer mit geeignetem Baumbewuchs zu den günstigsten Lebensräumen mit der höchsten Siedlungsdichte. Daneben werden sowohl verschiedene Mischwaldtypen als auch Laub- und seltener Kiefern- und Fichtenwälder, Parks, große Gärten, Friedhöfe, Streuobstwiesen, Windschutzgürtel und Alleen besiedelt. In baumlosen Gebieten und vegetationsarmen Trockenzonen brüten Pirole bei ausreichendem Feuchtzonenanteil selbst in Sträuchern. Zur Nahrungssuche und Beschaffung von Nistmaterial fliegen Pirole auch regelmäßig Waldränder und walddah gelegene Wiesen und Weiden an.
- Brutverhalten** Den Nestplatz wählen Männchen und Weibchen meist gemeinsam aus. Gewöhnlich in der Randzone der oberen Kronenhälfte von Bäumen wird das napfförmige Nest hängend in eine möglichst waagrechte Astgabel eingeflochten. In Mitteleuropa wählt der Pirol hierfür vorwiegend Laubbäume, insbesondere Eichen, Pappeln und Erlen, aus.
- Die Nestkonstruktion ist meist so stabil, daß sie auch noch die ersten November- bzw. Winterstürme übersteht. So können durch Kontrolle der winterkahlen Bäume letztjährige Pirolreviere ermittelt werden.
- Gebrütet wird von Ende Mai bis Anfang Juli. Die Brutdauer beträgt 13 – 18 Tage. Meist finden sich 4 Eier im Gelege. Von Anfang an krallen sich die Jungen bei Gefahr fest in die Nestmulde, sodaß sie selbst aus im Sturm schwankenden Nestern nicht herausfallen können. Junge Pirole werden von beiden Eltern mit Insekten – meist Raupen von Schmetterlingen – gelegentlich auch mit Beeren, gefüttert. Sie verlassen das Nest manchmal noch nicht voll flugfähig und verbleiben bis zum Flüggewerden im Nistbaum oder seiner näheren Umgebung.

Die Nahrung des Pirols besteht im Brutgebiet überwiegend aus Insekten; Schmetterlingslarven bilden den Hauptanteil. Leicht erreichbare Nahrung, wie es bei Raupen-Massenvorkommen der Fall ist, wird bevorzugt aufgenommen; so spielten in früheren Jahren auch Maikäfer eine wichtige Rolle. Zur Reifezeit werden auch Früchte, insbesondere saftige, fleischige Beeren genutzt. Eine Vorliebe für Kirschen ist dem Pirol dabei nicht abzusprechen. Auf dem Herbstzug führt das besondere Interesse für Weintrauben, Maulbeeren, Feigen und Oliven oftmals zu lebensbedrohlichen Situationen. Nachstellungen in südlichen Ländern gehören leider – wie Ringfunde beweisen – immer noch nicht der Vergangenheit an.

Noch im 19. Jahrhundert war der Pirol in großen Teilen seines Verbreitungsgebietes ein keineswegs seltener Brutvogel. Spätestens seit Anfang dieses Jahrhunderts gehen die Bestände in Europa kontinuierlich zurück. Ursachen für diesen Bestandesrückgang gibt es mehrere. Vernichtung von Auwäldern durch Flußbegradigungen und Abdämmungsmaßnahmen haben für viele Pirolbestände verheerende Folgen. Aber auch Lebensraumverluste durch Umwandlung von Laub- zu Nadelwäldern, veränderte Waldnutzung und Beseitigung von Streuobstwiesen wirken sich unter anderem auf die Bestände negativ aus. Veränderungen im Lebensraum bringen auch Veränderungen im Nahrungsangebot mit sich, das zudem oft durch Umweltchemikalien stark belastet ist. Bedeutend erscheint auch eine allgemeine Klimaveränderung in Mitteleuropa. Weitgehend von Insekten abhängig, ist der Pirol besonders während der Brutzeit auf Schmetterlinge, Käfer und deren Larven angewiesen.

#### 5.8.4. Zusammenfassung

Von den 186 Vogelarten, die in Österreich als regelmäßige Brutvögel nachgewiesen sind, wurden 81 Arten in den zwei Kartierungsfeldern festgestellt. Das sind fast 44 % der regelmäßigen Brutvögel Österreichs. Von diesen 81 Arten sind 12 Vogelarten (15 %) in der „Roten Liste der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs“ (Stand Herbst 1988) und 2 Durchzügler (3 %), das sind der Bergfink/Wintergast und die Nachtigall. 50 Vogelarten sind als Jahresvögel (62 %) und 31 Vogelarten (38 %) als Sommervögel einzustufen.

Bei den Vogelarten, die in dem Untersuchungsgebiet und den angrenzenden gehölzdurchsetzten und heckenreichen Landschaftselementen (Brachfläche, Staudenfluren, Feldgehölze, bachbegleitender Gehölzbestand, Waldrand) ein geeignetes Brut- bzw. Nahrungshabitat vorfinden, handelt es sich um 36 Arten (44 %). Das sind z. B. Braunkehlchen, Dorngrasmücke, Zilpzalp, Mönchsgrasmücke, Goldammer, Grauschnäpper, Neuntöter, Pirol, Rebhuhn, Wachtel, Singdrossel, Rotkehlchen, Heckenbraunelle, usw.

Leitvogelarten – „charakteristische Vogelarten“ als sogenannte Zeigerarten – sind als Indikatorgruppe für den Status eines Gebietes wichtig, und die Bestandsaufnahmen bzw. Untersuchungen der Avifauna sollten auch eine Grundlage für die zukünftige Pflege und Entwicklung sein.

Daß beim Bracheprojekt Metschach Vogelarten wie z. B. Braunkehlchen, Schafstelze, Wachtel und Rebhuhn festgestellt werden konnten, zeigt, daß bereits einige der sogenannten Zeigerarten auf diese neuen Bedingungen (Biotop- bzw. Habitatverbesserungen) reagieren.

Für die vorhandenen bzw. zu erwartenden Vogelarten wäre es wichtig, daß in den Folgejahren mehrere größere Flächen des Gebietes zweimal jährlich gemäht werden (Mitte/Ende Juli und September).

#### Nahrung

#### Gefährdung

#### Brutvögel

#### Leitarten – Wiese

**Durchzügler**

Weiters wären im Zuge dieser Bestandesaufnahme/Kartierung, die Durchzügler (Vogelzug) zu berücksichtigen, da sicherlich einige Zugvogelarten dieses Gebiet als Rastplatz/-Nahrungsaufnahme (Samen, Beeren, Insekten, Nagetiere) nützen. Die Erfassung dieser Vögel für die Bestandesaufnahme war jedoch aus Zeitgründen, sowie durch meist witterungsbedingte Zug- und Rastzeiten nicht möglich.

Abschließend wäre noch zu erwähnen, daß aufgrund der geänderten Biotopverhältnisse eine Vielzahl von Vogelarten auch während und außerhalb der Brutzeit das Angebot an Mäusen (Feldmaus, Erdmaus), Insekten, Regenwürmer sowie Samen und anderen Pflanzenteilen nutzen.



Abb. 5.33.: Der Stieglitz oder Distelfink ist ein typischer Bewohner von Ackerbrachen und trockener Ruderalflächen. Vor allem im Winter sind sie auf das Samenangebot von Disteln angewiesen. (Foto: ZMÖLNIG)

## 6. Wasseruntersuchungen

### 6.1. Der Makrozoobenthos der Entwässerungsgräben

#### 6.1.1. Einleitung

Ein Ziel der Untersuchung lag darin, eine Beweissicherung des Makrozoobenthos zu Beginn des Brachfallens der Fläche durchzuführen. Hierfür wurden jeweils am 9.4.1990 und am 17.7.1990 an sechs Stellen der Drainagen, die ausschließlich von Drainagewasser gespeist werden, Proben genommen. Der nutzungsgeschichtliche Abriß kann dem Kapitel 3.3 entnommen werden.

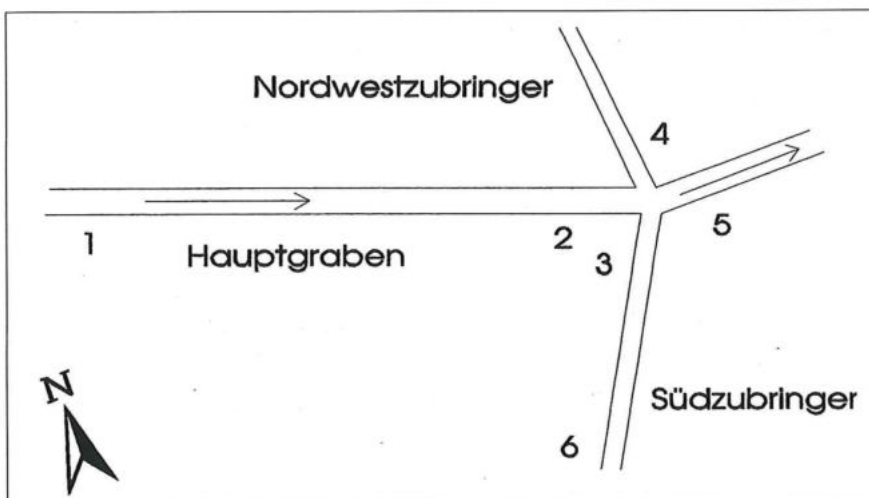


Abb. 6.1: Lage der Probestellen im Untersuchungsgebiet

Anhand dieser Proben wurden auch die folgenden Aspekte ermittelt:

- Prozentuelle Aufteilung der Großgruppen
- Prozentuelle Aufteilung der Familien
- Abundanzen der Großgruppen
- Biomassen und Gesamtabundanzen
- Taxazahl, Diversität, Evenness
- Saprobitätsindex

Zur Charakterisierung der Wasserqualität wurden chemische Wasseranalysen durchgeführt.

Tab. 6.1: Beschreibung der Probenstellen

	<i>Probest. 1</i>	<i>Probest. 2</i>	<i>Probest. 3</i>	<i>Probest. 4</i>	<i>Probest. 5</i>	<i>Probest. 6</i>
<b>Sediment</b>	Kies, Sand	Faulschlamm, Feinsande	Feinsande mit gr. Faulschlammanteil	hauptsächlich Schlamm	Großteils mit Anteil an Schlamm/Fauls	Großteils aus Faulschlamm u. pfl. Detritus
<b>Entnahmetiefe</b>	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm	20 cm
<b>Wassertiefe</b>	15 cm	35 cm	20 cm <sup>1</sup>	25 cm	30 cm	15 cm
<b>Beschattung</b>	100 %	90 %	70 %	100 %	50 %	100 %
<b>Fließgeschwindigkeit</b>	0,2 m/s	0,2 m/s	0,4 m/s	0,1 m/s	1 m/s	0,0 – 0,05 m/s

## 6.1.2. Methodik

### Bodenproben

Zur Entnahme der Bodenproben kam ein geschlossener Surber-Sampler nach dem Funktionsprinzip nach WATERS und KNAPP (1961) zur Anwendung.

### Ermittlung der Bodenfauna

Zur Ermittlung der Bodenfauna wurden die Proben mittels eines Siebes (Maschenweite 0,125 mm) vom Feinmaterial getrennt. Die ausgelesenen Tiere wurden sofort in Gruppen unterteilt und in 70%igen Alkohol fixiert. Zur weiteren Bestimmung wurden die Chironomiden in Glycerin und die Oligochaeten in ein Berlesegemisch eingebettet und unter dem Mikroskop bestimmt.

### Biomassebestimmung

Die erfolgte Biomassebestimmung nach der taxonomischen Auswertung und bezieht sich auf alkoholfixiertes Frischgewicht in Gramm pro m<sup>2</sup>.

### Bestimmung der biologischen Gewässergüte

Die Bestimmung der biologischen Gewässergüte erfolgte nach dem Saprobien-system. Dieses System beruht darauf, daß jeder Organismus nur dort dauerhaft leben kann, wo seine ökologischen Ansprüche durch das ökologische Angebot in wesentlichen Bereichen gedeckt werden.

### Physikalisch-chemische Untersuchungen

Am Ort der Probenentnahme wurden 2 l Wasser zur Laboranalyse abgefüllt. Die Bestimmung des gelösten Sauerstoffs wurde direkt mit den Winkler-Sauerstoffflaschen vorgenommen. Die Wasseranalysen erfolgten in der Abteilung Umweltschutz der Kärntner Landesregierung.

## 6.1.3. Ergebnisse und Diskussion

### 6.1.3.1. Chemische Parameter

#### Nitrat-Stickstoff

Der Mittelwert aller Proben lag bei 3019 µg/l. Dieser leicht erhöhte Wert ist wahrscheinlich noch auf die intensive landwirtschaftliche Nutzung des Einzugsgebietes, vor allem auf den Anbau von Mais und der damit verbundenen intensiven Düngung, die bis zum Jahre 1989 stattfand, zurückzuführen.

#### Orthophosphat-Phosphor und Gesamtphosphor

Die durchschnittliche Orthophosphat-Phosphorkonzentration betrug 3,83 µg/l und die des Gesamtphosphors 30 µg/l. Diese beiden Werte sind sehr gering und können mit unbelasteten Flüssen wie etwa der Gail bei Nötsch oder bei Maria Gail verglichen werden.

#### Schwermetalle

Die Konzentrationen aller Elemente lagen weit unter der von LIEBMANN festgelegten Schädlichkeitsgrenze.

#### BSB5 und Sauerstoffgehalt

In der Einstufung der Güteklassen nach HAMM (1969) wären alle untersuchten Proben der Güteklasse I – II zuzuordnen, bis auf die dritte Probenstelle, die der Güteklasse II zuzuordnen wäre.



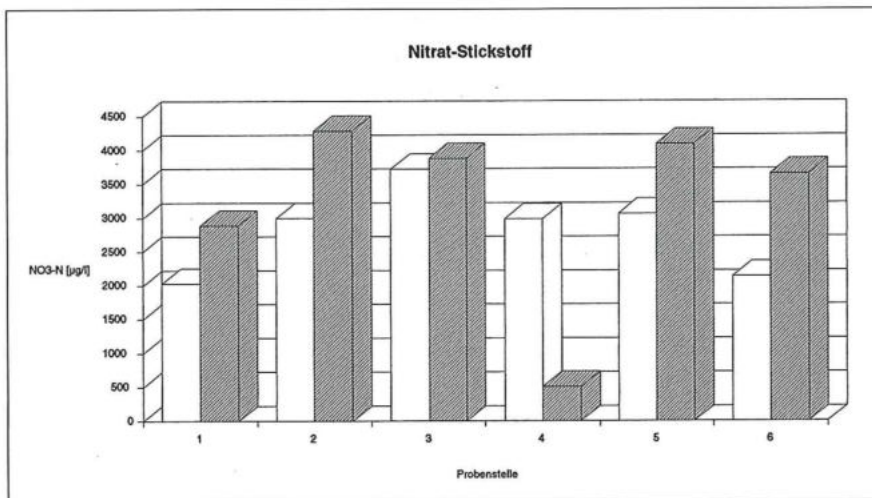


Abb. 6.2: Unterschiede der Nitrat-Stickstoff-Verteilung an den 6 Probenstellen.

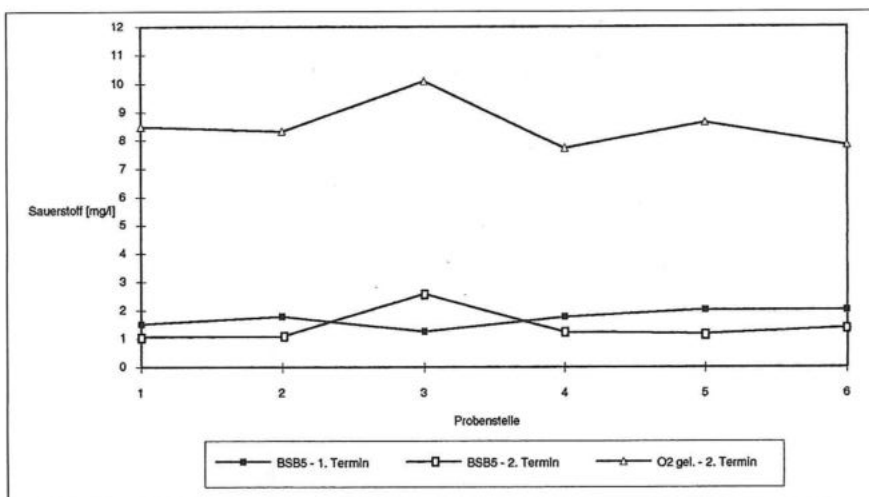


Abb. 6.3: Verteilung des BSB5-Wertes in den 6 Probenstellen.

### 6.1.3.2. Biologische Parameter

Die in Klammern angeführten Werte beziehen sich auf den zweiten Entnahmeterrin vom 17. Juli 1990. Alle anderen Werte stammen vom 9. April 1990 (Artenliste siehe Anhang).

An der 1. Probenstelle stellen die Plecopteren mit 26 % (54 %) den größten Anteil der Biozönose dar. Es folgen die Gruppen der Chironomiden mit 20 % (7 %), Gammaridae mit 19 % (4 %) und Coleoptera mit 10 % (12 %), wobei bei der Gruppe der Coleoptera die Larven gegenüber den Adulten deutlich überwiegen. Die Ephemeroptera erreichen an dieser Probenstelle mit 6 % (5 %) das Maximum ihres Vorkommens. Die Anteile der restlichen Gruppen liegen alle unter 6,5 %, außer die der Planariidae vom 2. Termin.

An der 2. Probenstelle dominieren die Chironomiden mit 41 % (38 %) vor den Oligochaeta mit 18 % (35 %). Die Gruppe der Diptera erreicht hier 13 % (10 %). Ephemeroptera sind weder beim ersten noch beim 2. Termin vorhanden.

### Prozentuelle Aufteilung der Großgruppen

An der 3. Probenstelle heben sich die Gruppen der Gammaridae mit 36 % (27 %), der Oligochaeta mit 27 % (33 %) und der Chironomidae mit 23 % (30 %) deutlich von den anderen Gruppen ab.

An der 4. Probenstelle dominieren die Gruppen der Gammaridae mit 33 % (77 %) und die der Chironomidae mit 30 % (15 %). Die Gruppe der Gammaridae erreicht beim 2. Termin mit 77 % das Maximum ihres Vorkommens.

An der 5. Probenstelle dominieren beim 1. Termin die Chironomiden mit 43 %. Die Oligochaeta sind mit 32 % vertreten. Beim 2. Termin sind es die Oligochaeta, die dominieren. Diptera und Gammaridae sind mit jeweils 17 % vertreten. Die Chironomiden stellen 15 % der gesamten Biozönose dar.

An der 6. Probenstelle dominieren die Chironomiden mit 50 % (60 %). Die Gruppe der Gammaridae ist mit 38 % (35 %) und die der Oligochaeta mit 5 % (2 %) vertreten. Die Anteile der restlichen Gruppen liegen alle unter 2 %.

### Gesamtabundanzen und Gesamtbiomasse

Die Biomasse gibt die Produktivität eines Gewässers an. Abundanzen geben zusätzlich Einblick in die Besiedlungsdichte und Verteilung der Organismen.

Die Biomasse- und Abundanzwerte der Drainagen bei Metschach entsprechen mit  $7,85 \text{ g/m}^2$  und  $6305$  Individuen pro  $\text{m}^2$  etwa denen von landwirtschaftlich unbelasteten Bächen. Somit kann, in bezug auf die Biomasse und Abundanz kein gravierender Einfluß der vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes auf die Drainagen festgestellt werden.

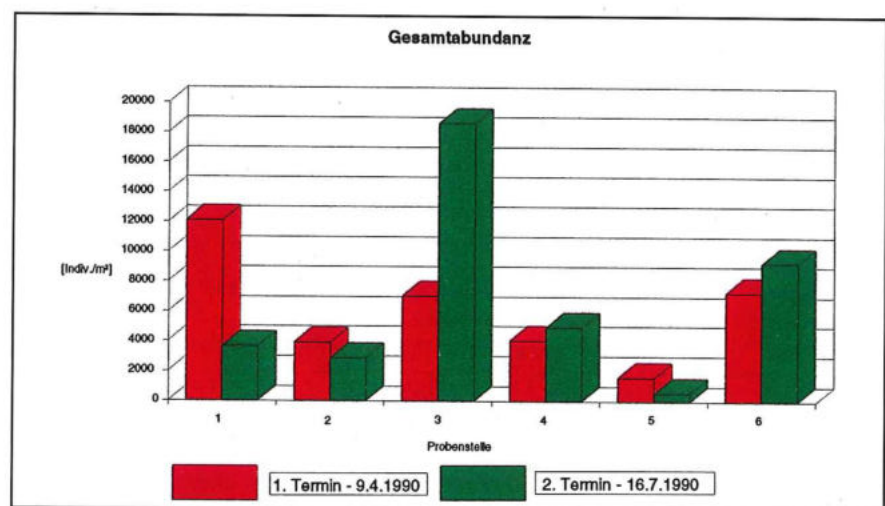


Abb. 6.4: Die Gesamtabundanz gibt Einblick in die Besiedlungsdichte und Verteilung der Organismen in den 6 Probestellen.

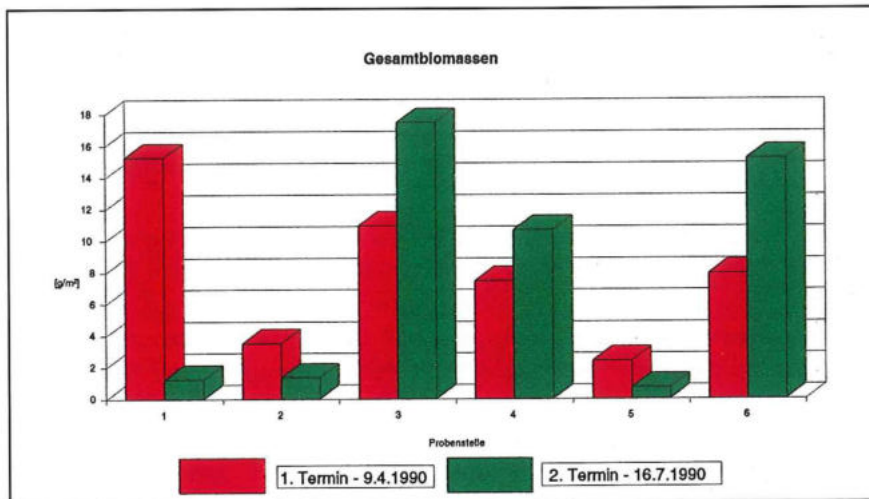


Abb. 6.5: Die Biomasse der 6 Probestellen entspricht etwa Bächen, die keiner Belastung durch landwirtschaftliche Nutzung unterliegen.

An zwei Probenstellen (4 und 6) wurden besonders niedrige Diversitätswerte und Taxazahlen festgestellt. An diesen Probenstellen war der Fallaubeintrag sehr groß, und es konnten sich aufgrund der damit einhergehenden Sauerstoffdepression nur wenige Arten entwickeln. Der Fallaubeintrag bewirkte an diesen Probenstellen eine Herabsetzung der Organisation des Ökosystems und eine Vereinfachung der Struktur des Beziehungsgefüges.

#### Taxazahl, Diversität und Evenness

Tab. 6.2: Verteilung von Taxazahl, Diversität und Evenness über die 6 Probestellen.

Entnahmedatum	Taxazahl		Diversität		Evenness	
	9.4.90	17.7.90	9.4.90	17.7.90	9.4.90	17.7.90
1. Stelle	63	35	3,23	2,78	0,78	0,78
2. Stelle	40	33	2,75	2,67	0,75	0,76
3. Stelle	36	45	2,26	2,39	0,63	0,63
4. Stelle	23	17	2,44	1,07	0,78	0,38
5. Stelle	27	15	2,61	2,41	0,79	0,89
6. Stelle	23	26	2,15	1,73	0,69	0,53

Mit Ausnahme der zweiten Probenstelle wurde für die Drainagen die oligosaprobe Stufe erreicht. Diese entspricht nach MAUCH (1976) den Güteklassen I bis I-II. Diese Stufe wurde hauptsächlich durch die sehr anspruchsvolle Gruppe der Plecoptera (besonders durch *Nemurella picteti* und *Nemoura sp.*) durch *Gammarus fossarum* (Gammaridae), *Aspsectrotanypus trifascipennis* (Chironomidae) und durch *Rhyacodrilus coccineus* (Oligochaeta), der bevorzugt in weniger belasteten Gewässern vorkommt, erreicht.

#### Saprobienindex

Tab. 6.3: Saprobien-Index und daraus resultierende Saprobienstufe an den 6 Probestellen.

Probenstelle	9.4.1990	17.7.1990	Saprobitätsstufe
Probenstelle 1	1,15	0,8	oligosaprob
Probenstelle 2	1,88	1,92	betamesosaprob
Probenstelle 3	1,28	1,41	oligosaprob
Probenstelle 4	1,21	1,03	oligosaprob
Probenstelle 5	1,79	1,64	oligosaprob
Probenstelle 6	1,38	1,52	oligosaprob

An der zweiten Probenstelle nahmen Oligochaeten und Chironomiden den Hauptanteil an der Gesamtindividuenzahl ein. Hier waren es die Gattungen *Tubifex*, *Polypedilum* und *Mikropsectra* die dominierten. Diese saprobiell toleranten Gattungen bewirkten, daß die Gewässergüte den Wert II erreichte und damit der betamesosaprob Stufe zuzurechnen ist.

## 6.1.4. Zusammenfassung

### 6.1.4.1. Chemische Parameter

Aus der chemischen Analyse kann eine geringfügig erhöhte Belastung der Drainagen festgestellt werden, die sich von der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Einzugsgebietes bis zum Jahr 1989 ableiten läßt. Am deutlichsten war dies bei den Nitrat-Stickstoffwerten zu sehen. Sie erreichten einen durchschnittlichen Wert von 3019 µg/l.

Nach HAMM (1969) lagen die BSB5-Werte im Bereich der Güteklassen I – II, dies entspricht auch der biologischen Güte.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die chemischen Parameter der Drainagen.

Tab. 6.4: Aufstellung der chemischen Parameter der 6 Probestellen

Probenstelle	BSB5	Ptot	NH4-N	NO3-N	Cd	Pb
	[mg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]
Probenstelle 1	1,3	29	41	2458	<0,1	<0,1
Probenstelle 2	1,44	31	94	3643	<0,1	1
Probenstelle 3	1,93	89	25	3802	0,25	<0,1
Probenstelle 4	1,51	22	60	1746	0,95	3
Probenstelle 5	1,6	36	115	3577	0,15	1
Probenstelle 6	1,7	45	37	2892	0,1	<0,1

### 6.1.4.2. Biologische Parameter

Die biologische Untersuchung des Makrozoobenthos ergab Saprobienindices zwischen 0,8 und 1,92. Dies entspricht den Güteklassen I bis II. Hinsichtlich der Artenzusammensetzung, Biomasse und Abundanz gab es an den einzelnen Probenstellen große Unterschiede.

Am größten war der Unterschied der Zusammensetzung des Benthos an der ersten Probenstelle im Vergleich zu den restlichen Probenstellen. Es do-

minierten an beiden Terminen Plecoptera. Auch die Ephemeroptera konnten an der ersten Stelle ihr größtes Vorkommen verzeichnen. Der Grund dafür war, daß im Gegensatz zu den anderen Probenstellen, bei denen entweder Chironomidae, Oligochaeta oder Gammaridae dominierten, das Sediment der ersten Probenstelle nur aus Sand und Kies bestand, während bei allen anderen Stellen verschieden große Anteile von Faulschlamm in der Sedimentzusammensetzung vorhanden waren.

Die Biomassenwerte waren für alle Probenstellen eher gering.

Tab. 6.5: Zusammenstellung der Biomasse in  $g/m^2$  der sechs Probenstellen.

<i>Biomasse ges. [<math>g/m^2</math>]</i>	<i>1. Stelle</i>	<i>2. Stelle</i>	<i>3. Stelle</i>	<i>4. Stelle</i>	<i>5. Stelle</i>	<i>6. Stelle</i>
9. 4. 1990	15,25	3,53	10,94	7,46	2,41	7,91
17. 7. 1990	1,25	1,36	17,46	10,68	0,72	15,18

Für die Abundanzen der einzelnen Probenstellen ergab sich ein ähnliches Bild wie für die Biomassen.

Tab. 6.6: Zusammenstellung der Abundanz der sechs Probenstellen.

<i>Abundanzen ges.</i>	<i>1. Stelle</i>	<i>2. Stelle</i>	<i>3. Stelle</i>	<i>4. Stelle</i>	<i>5. Stelle</i>	<i>6. Stelle</i>
9. 4. 1990	12082	3907	7012	4025	1583	7257
17.7.1990	3643	2848	18581	4929	537	9255

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten biologischen Parameter der Drainagen.

Tab. 6.7: Zusammenstellung des wichtigsten biologischen Parameter der sechs Probenstellen.

	<i>1. Stelle</i>	<i>2. Stelle</i>	<i>3. Stelle</i>	<i>4. Stelle</i>	<i>5. Stelle</i>	<i>6. Stelle</i>
<b>Saprobitätsindex</b>						
9.4.1990	1,15	1,88	1,28	1,21	1,79	1,38
17.7.1990	0,8	1,92	1,41	1,03	1,64	1,52
<b>Güteklasse – Mauch, 1976</b>						
9.4.1990	I	II	I	I	I-II	I
17.7.1990	I	II	I-II	I	I-II	I-II
<b>Diversität</b>						
9.4.1990	3,23	2,75	2,26	2,44	2,61	2,15
17.7.1990	2,78	2,67	2,39	1,07	2,41	1,73
<b>Evenness</b>						
9.4.1990	0,78	0,75	0,63	0,78	0,79	0,69
17.7.1990	0,78	0,76	0,63	0,38	0,89	0,53
<b>Taxazahl</b>						
9.4.1990	63	40	36	23	27	23
17.7.1990	35	33	45	17	15	26

## 6.2. Fischereiliche Bestandesaufnahme

### 6.2.1. Methodik

Mittels eines batteriebetriebenen, tragbaren Elektro-Fischgerätes erfolgte im Frühjahr 1990 die Elektrobefischung im Hauptgraben sowie im rechtsseitigen Zubringerbach.

- Probenstelle 1** Hauptentwässerungsgraben, ca. 100 m nach dem Rohrdurchlaß; Befischungsstrecke ca. 35 m; maximale Wassertiefe = 20 cm.
- Probenstelle 2** Hauptentwässerungsgraben, vor der Zumündung mit den Drainagegräben; Befischungsstrecke ca. 25 m; maximale Wassertiefe = 50 cm.
- Probenstelle 3** Drainagegraben; Befischungsstrecke ca. 20 m; maximale Wassertiefe = 10 cm.

Der Ernährungszustand oder die „Gedrungenheit“ werden als Längengewichts-Beziehung oder als Konditionsfaktor

$$K = G \times 10^5 / l^3 \text{ [g.mm]}$$

dargestellt.

### 6.2.2. Ergebnisse

Probenstelle 1: 5 Bachforellen (Länge: 107 bis 244 mm)

Probenstelle 2: 4 Bachforellen (Länge: 204 bis 265 mm)

1 Aitel (Länge: 222 mm)

Probenstelle 3: Keine Fische

- Konditionsfaktor** Bei den Bachforellen liegt der Konditionsfaktor unter dem Kärntner Durchschnitt. Der Konditionsfaktor des Aitels betrug 1,128.
- Fischbiomasse/Fischdichte** Für den Hauptgraben wurde eine Fischbiomasse von 144 kg/ha errechnet und eine Fischdichte für den gesamten Befischungsbereich von 1,667 Ind./ha festgestellt.
- Magenanalyse** Die Magenanalyse einiger Fische zeigt, daß sich die Forellen fast ausschließlich vom Benthos ernähren. Es wurden bevorzugt Köcherfliegenlarven (*Trichopteren*), Steinfliegenlarven (*Plecopteren*) sowie Zuckmückenlarven (*Chironomiden*) und Bachflohkrebse (*Gammariden*) aufgenommen.
- Der Mageninhalt des Aitels bestand zu 90 % aus pflanzlicher Nahrung und nur zu 10 % aus Benthos (Plecopteren). Auffallend ist die Geschlechterverteilung der Bachforellen zugunsten der Rogner. Von den 9 Fischen war nur einer Milchner.
- Zusammenfassung** Es ist festzustellen, daß im Vergleich zu anderen Fließgewässern Kärntens Fischbiomasse, Fischdichte, Konditionsfaktor und Wachstum unter dem Durchschnitt liegen. Es liegen jedoch kaum Vergleichswerte anderer Drainagegräben vor. Wegen der Monotonie und relativ geringen Wassertiefe ist es durchaus möglich, daß größere Fische abwandern.

## 7. Literatur

- ANETSHOFER, I.; JUNGMEIER, M.; KÖRBITZ, J.; WURM, G & ZINÖCKER, M., 1991: Ökowertflächen des Distelvereins – Untersuchungen zu Brachflächen im östlichen Niederösterreich, Vegetation und Pflege. (Inst. f. Pflanzenphysiologie, Univ. Wien), Ltg: GRABHERR, G., 119 S. und Anhang. Einleitung
- ARGE KULTURLANDSCHAFT, 1993: Arbeitsgespräche zur Kulturlandschaft. Nationalparkverwaltung Kärnten, 24 S.
- BÄTZING, W., 1992: Die Alpen – Entstehung und Gefährdung einer europäischen Kulturlandschaft. Beck C.H., München, 288 S.
- FARASIN, K., LIEBEL, G., MAYRHOFER, P. & SCHAWERDA, P., 1986: Flurberreinigung und Landschaftspflege. UBA-Monographie, Wien, 118 S.
- FINK, M., GRÜNWEIS, F. M. & WRBKA, T., 1989: Kartierung ausgewählter Kulturlandschaften Österreichs. UBA, Wien, 340 S.
- FORUM ÖSTERREICHISCHER WISSENSCHAFTLER FÜR DEN UMWELTSCHUTZ, 1991: Landschaftspflegeprogramme in Österreich. Umweltforum, 3/Mai 1991, Wien, 50 S.
- GIGON, A. & BOCHERENS, Y., 1985: Wie rasch ändert sich ein nicht mehr gemähtes Ried im Schweizer Mittelland? Ber. Geobot. Inst. ETH Zürich, Stiftung Rübel, Bd. 52, S. 53-65.
- GRABHERR, G. & WRBKA, T., 1988: Landschaftsgestaltende Maßnahmen. Akad. Umwelt Energie, Heft 8, Laxenburg. 41 S.
- GRABHERR, G., 1989: Naturschutz und Landwirtschaft. In: Club Niederösterreich: Umbruch in der Landwirtschaft – Chance für die Kulturlandschaft?, 2/1989, Wien, S. 32 – 42.
- HALDER, U.; HUFSCHEID, N. & SCHMID, H., 1988: Land(wirt)schaft. Schweizer Naturschutz – Zeitschrift des SNB, Sondernummer 3/88, 32 S.
- HAMPICKE, U., 1988: Extensivierung in der Landwirtschaft für den Naturschutz – Ziele, Rahmenbedingungen und Maßnahmen. In: Beiträge zum Artenschutz 7, Heft 84, Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, S. 9 – 33.
- HOCHEGGER, K., 1990: Zur ökologischen Bedeutung von Brachflächen im Osten Österreichs. Dipl. Arb., Univ. Bodenkultur, Wien, 122 S.
- HOLZ, B., 1988: Die landschaftsökologische Bedeutung der Ackerrandstreifenprogramme. Schriftenreihe Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 84, S. 245 – 261.
- JEDICKE, E., 1990: Biotop-Verbund. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 255 S.
- JUNGMEIER, M., KÖRBITZ, J. & ZINÖCKER, M., 1991: Ökowertflächen-Pflegemaßnahmen 1991/1992. Bericht an den Auftraggeber: Distelverein (2304 Orth / Donau).
- JUNGMEIER, M., KÖRBITZ, J. & ZINÖCKER, M., 1991: Botanische Beobachtungen auf Ökowertflächen der Projektgebiete Pulkau und Untergrafendorf. Bericht an den Auftraggeber: Distelverein (2304 Orth / Donau).
- JUNGMEIER, M., 1992: Ökowertflächen. Eigenverlag Distelverein, Orth/Donau, 59 S.

- JUNGMEIER, M. (LTG.), EGGER, G., GOLOB, B., PETUTSCHNIG, W. & SCHAFFLER, K., 1993: Kulturlandschaftsprogramm Mallnitz – Grundlagenerhebung, Konzeption, Umsetzung. UBA Monographien, Bd. 31, Wien.
- JUNGMEIER, M. & WIESER, C., 1993: Bracheprojekt „Metschach“ – Naturschutzprogramm zur Rückführung von Ackerland in Feuchtwiesen. Carinthia II, Jhg. 183/103, S.220 – 230.
- KAULE, G., 1986: Arten- und Biotopschutz, UTB Große Reihe, Ulmer, Stuttgart, 461 S.
- LIL, 1991: Die Bauern, die Natur und das Geld. Modell Ökopunkte Landwirtschaft. Ver. Förd. Landentwickl., Baden, 117 S.
- MADER, H. J., 1980: Die Verinselung der Landschaft und die Notwendigkeit von Biotopverbundsystemen. Mitteilungen der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Fortplanung. Nordrhein-Westfalen 10/4, S. 6 – 14.
- MANZANO, C. & WRBKA, T., 1991: Organisationsmodelle bäuerlicher Landschaftspflege. Unveröff. Studie im Auftrag des BMUJF.
- NATUR UND LANDSCHAFT (Hrsg.), 1991: Tabellarische Übersichten über den Stand der einzelnen Extensivierungsprogramme in den Bundesländern. In: Natur und Landschaft, Bd. 66, Heft 2, 12 S.
- NEZADAL, W., 1980: Naturschutz für Unkräuter? Zur Gefährdung der Ackerunkräuter in Bayern. Schriftenreihe für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 12, S. 17 -27.
- OTTE, A; ZWINGEL, W; NAAB, M; PFADENAUER, J., 1988: Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum „Ackerrandstreifenprogramm“ aus den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben. Schriftenreihe des Barischen Landesamtes für Umweltschutz, Heft 84, S. 161 -205.
- PAAR, M. & TIEFENBACH, M. 1990: Förderungsprogramme zur Pflege und Erhaltung der Kulturlandschaft in Europa. UBA-Reports 90-037, 94 S.
- PEHR, F., 1946: Zur Vegetationsgeschichte des Glantales und der Wimitzer Berge. In: Carinthia II, 9. Sonderheft, Naturwiss. Verein Kärnten, Klagenfurt.
- RIEDER, K., 1904: Die Moore Kärntens. Nachdruck: Jb. Geol. BA, Db. 84(1934): 1-23.
- ROHRER, N., 1982: „Un-Kraut“. Schweizer Naturschutz – Zeitschrift des SNB, Sondernummer 1/82, 25.S.
- SPITZENBERGER, F. (Hrsg.), 1986: Artenschutz in Österreich. Grüne Reihe, Bd. 8, BM Umwelt, Jugend, Familie, Wien, 335 S.
- STEINER, G. M., 1992: Österreichischer Moorschutzkatalog. Grüne Reihe, Bd. 1, BM Umwelt, Jugend, Familie, Styria Media Service, Wien, 509 S.
- WOLFF-STRAUB, R., 1988: Schutzprogramme für Ackerwildkräuter. Schriftenreihe des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf.
- Zum Untersuchungsgebiet** HARTL, H. & SAMPL, H., 1977: Die Natur – und Landschaftsschutzgebiete Kärntens – Der Bezirk St. Veit an der Glan. Reihe: Naturschutz in Kärnten (Hrsg. Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 20), Bd.7, 72 S.
- HARTL, H., SAMPL, H. & UNKART, R., 1993: Kleinode Kärntens. Kärntner Druck- u. VerlagsgesmbH., Klagenfurt, 246 S.



- NAEBE, G., 1993: Nutzungsgeschichtlicher Abriß. Unveröff. Klagenfurt, 5 S.
- SEGER, M., 1992: Geographische Gliederung Kärntens und naturräumliche Einführung. In: HARTL et al.: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens, Naturwiss. Ver. Krtn., Klagenfurt, S. 11 – 19.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl., Wien, 865 S.
- EGGER, G. & SENITZA, E., 1993: FLOPO – Vegetationsdatenbank. unveröff., Klagenfurt.
- ELLENBERG, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4., verb. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 989 S.
- GOLOB, B. & JUNGMEIER, M., 1990: Bracheprojekt „Naebe-Moos“. 1. Zwischenbericht. Unveröff., Eigenverlag, Krnt. Landesreg., Klagenfurt, 104 S.
- GOLOB, B., JUNGMEIER, M. & ZINÖCKER, M., 1991: Bracheprojekt Met-schach, 2. Zwischenbericht. Unveröff., Eigenverlag, Krnt. Landesreg., Klagenfurt, 100 S.
- HARD, G., 1976: Vegetationsentwicklung auf Bracheflächen. In: Bracheflächen in der Landschaft. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. KTLB-Schrift 195, Darmstadt-Kranichstein: 1 – 195.
- HILL, M. O., 1979: TWINSPLAN – a Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table classification of the individuals and attributes. Ecology and Systematics, Cornell Univ., New York.
- HOLZNER, W., 1981: Acker-Unkräuter. Leopold Stocker Verlag, Graz, 187 S.
- KREBB, K. H., 1983: Vegetationskunde: Methoden und Vegetationsformen unter Berücksichtigung ökosystemarer Aspekte. UTB für Wissenschaft, Ulmer, Stuttgart, 320 S.
- KUTSCHERA, L., 1966: Ackergesellschaften Kärntens als Grundlage standortgemäßer Acker- und Grünlandbewirtschaftung. Eigenverlag BAL, Gumpenstein. 194 S.
- KUTSCHERA, L., 1982: Wege zur Minderung von Dürreschäden auf Acker- und Grünland. In: Der Förderungsdienst, Heft 12/1992, 40. Jg., BMLF, Wien, S. 336 – 342.
- MUCINA, L., GRABHERR., G. & ELLMAUER, T. (Hrsg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 1: Anthropogene Vegetation, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- MUCINA, L., GRABHERR., G. & WALLNÖFER, S. (Hrsg.), 1993: Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 3: Wälder und Gebüsche, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- NIKLEFELD, H. (Ltg.), 1986: Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. Grüne Reihe, BM Gesundheit Umweltschutz, Bd. 5., Wien, 202 S.
- POTT, R., 1992: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Ulmer, Stuttgart
- REITER, K., 1991: Tabellenprogramm VEGI. Unpubl. Manual, Wien.
- SABIDUSSI, H., 1921b: Die Knopfkamille in Kärnten. In: Carinthia II, 109-110/29-30: 31-34, Klagenfurt.
- SCHMIDT, W., 1981: Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. Scripta Geobotanica, Göttingen: 1 – 199.

### Vegetationsökologische Untersuchungen

Tierökologische  
Erhebungen

- STRASBURGER, E., 1983: Lehrbuch der Botanik. 32. überarb. Aufl., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1161 S.
- TISCHLER, W., 1980: Biologie der Kulturlandschaft. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 253 S.
- WILMANN, O., 1989: Ökologische Pflanzensoziologie. 4. Aufl. UTB, Quelle und Meyer, Heidelberg, 382 S.
- WURM, G., 1991: Untersuchungen auf gelenkten Brachen zur Entwicklung von Weiderasen im Pannonischen Raum. Dipl. Arb., Univ., Wien, 155 S.
- ZINÖCKER, M., 1992: Vegetationskundliche Untersuchungen im „Weingarten Lasse“ (Marchfeld) zur Erstellung eines Landschaftsentwicklungskonzeptes und Pflegeplanes. Dipl. Arb. Uni., Wien.
- AID, 1990: Brachland als Lebensraum. 1091/1990, 23 S.
- AUER, E., EGGER, W. & MILDNER, P., 1989: Die Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (SCOPOLI), und die Röhrenspinne, *Eresus niger* (PATAGNA), in Kärnten. – Carinthia II, 179./99.: 275-279.
- BAUER, K., 1989: Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. Österr. Ges. Vogelkunde, 58 S.
- DE FREINA, J. & WITT, T., 1987: Die Bombyces und Sphinges der Westpalaearktis. Edition Forschung und Wissenschaft, München.
- DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ, 1985: Vogel des Jahres 1985 – Neuntöter. DBV-Merkblatt 85/02-016.
- DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ, 1987: Vogel des Jahres 1987 – Braunkehlchen. DBV-Merkblatt 87/1-020.
- DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ, 1990: Vogel des Jahres 1990 – Der Pirol. DBV-Merkblatt 90/1-025.
- DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ, 1991: Vogel des Jahres 1991 – Rebhuhn. DBV-Merkblatt 91/12-027.
- EGGER, W., 1992: Zur Verbreitung der Wespenspinne, *Argiope bruennichi* (SCOPOLI) in Kärnten. – Carinthia II, 182./102.: 367-370.
- GAMAUF, A., 1991: Greifvögel in Österreich, Bestand – Bedrohung – Gesetz, Umweltbundesamt, 136 Seiten.
- HÖLZEL, E., 1952: Ameisen Kärntens. Carinthia II, Sonderdruck des Naturw. Ver. f. Kärnten 142/Heft 1: 1-132.
- KERNEY, M. P., CAMERON, R. A. D. & JUNGBLUTH, J. H., 1983: Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Parey.
- KLEMM, W., 1969: Der Rassenkreis *Iphigena (Macrogaster) badia* (C. Pfeiffer 1928). Arch. Molluskenkunde, Frankfurt/Main, 99: 33 – 155.
- KOCH, K., 1989: Die Käfer Mitteleuropas, Ökologie 1-3. Krefeld.
- KOFLER, A., MALICKY, H., MILDNER, P. & WIESER, C., 1989: Faunistische Erhebungen in der Lendorfer Au bei Spittal / Drau. – Carinthia II, 179./99.: 697-713.
- KURTZE, W., 1974: Synökologische und experimentelle Untersuchungen zur Nachtaktivität von Insekten. Zool. Jb. Systematik 101: 297-344.
- KUSCHKA, V., 1991: Beiträge zur Ökologie der epigäischen Arthropoden in Feucht-Ökosystemen des Naturschutzgebietes (NSG) „Gülper See“. Teil I: Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones). Zool. Jb. Syst., 118: 217-246

- LÖDL, M., 1984: Kritische Darstellung des Lichtfanges, seiner Methoden und seine Bedeutung für die ökologisch-faunistische Entomologie. Teil I, II. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades an der Formal- und Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Wien.
- LUCHT, W. H., 1987: Die Käfer Mitteleuropas, Katalog, 1-342, Krefeld.
- MEINEKE, T., 1984: Untersuchungen zur Struktur, Dynamik und Phänologie der Großschmetterlinge (Insecta, Lepidoptera) im südlichen Niedersachsen. Mitt. Fauna, Flora Süd-Niedersachsens 6: 1-453.
- NEUHÄUSER, L., 1993: Die Palpenkäfer der Steiermark aus landesfaunistischer und ökologischer Sicht. Dipl. Arb., Univ., Graz, 343 S.
- PERSSON, P., 1971: Influence of light on flight activity of noctuids (Lepidoptera) in South Sweden. Ent.Scand. 2: 215-232.
- THURNER, J., 1948: Die Schmetterlinge Kärntens und Osttirols. X. Sonderheft der Carinthia II, Klagenfurt.
- WIESER, C., 1986: Ökologische Faunistik der Makroheteroceren (Lepidoptera, Insecta) des Gitschtales (Kärnten) mit Hilfe von Lichtfallen, mit besonderer Berücksichtigung der Lichtfallen-Faltergesellschaften. Diss., Univ. Wien, 670 S.
- WIESER, C., 1988: Die Nachtfalterfauna des Gitschtales, Teil I: Obermöschach. – Carinthia II, 177./97.: 189-203.
- WIESER, C., 1993: Die Nachtfalterfauna des Gitschtales, Teil VII: Blutnigraben. – Carinthia II, 183./103.: 785-801.
- WILLIAMS, C. B., 1940: An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part II. The effects of weather condition on insect activity, and the estimation and forecasting of changes in insect population. Trans.R.Ent.Soc.Lond. 90: 227-306.
- WIEHLE, H., 1953: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae): IX: Orthognatha – Cribellatae – Haplogynae – Entelegynae (Pholcidae, Zodariidae, Oxyopidae, Mimetidae, Nesticidae). In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 42: 150 S.
- WIEHLE, H., 1956: Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae): 28.Familie Linyphiidae -Baldachinspinnen. In: DAHL, F.: Die Tierwelt Deutschlands, Jena, 44: 337 S.
- HAMM, A., 1969: Die Ermittlung der Gewässergüteklassen bei Fließgewässern nach dem Gewässergütesystem und Gewässergütemogramm. Münchner Beitr. Abwasser-Fisch- und Flußbiologie, 15: 46 – 49
- HUBMANN, M., 1992: Qualitative und quantitative Untersuchungen des Makrozoobenthos schwermetallkontaminierter Fließgewässer. Dipl.-Arb., Univ., Graz.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG, 1990: Kärntner Fließgewässergüteatlas 1987/89. Abt. U15/Umweltschutz.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG, 1988: Kärntner Umweltschutzbericht. Abt. U15/Umweltschutz.
- STURM, M., 1992: Untersuchungen des Makrozoobenthos von Entwässerungsdrainagen im Glantal in Kärnten. Dipl.-Arb. Univ., Graz, 183 S.

## Wasseruntersuchungen

## 8. Anhang

### 8.1. Artenliste der Nachtfalter

Untersuchungsstandorte 1-5	Lichtfallen					Gesamtstückzahl			
	1990	1991	1992	1	2		3	4	5
<b>Bombyces &amp; Sphingidae (Spinnen/Schwärmer)</b>									
APODA LIMACODES HUFN.							x		1
ARCTIA CAJA L.	6	24	14	x	x	x	x	x	44
ARCTINIA CAESAREA GOEZE	1							x	1
CELAMA CENTONALIS HUFN.	3	3	27	x	x	x	x	x	33
CERURA ERIMINEA ESP.			1					x	1
CLOSTERA ANACHORETA F.	1	3	2	x		x	x	x	6
CLOSTERA ANASTOMOSIS L.	1	2		x				x	3
CLOSTERA CURTULA L.	2	2	2	x	x	x	x		6
CLOSTERA PIGRA HUFN.	5	11	5	x	x	x	x	x	21
COMACLA SENEX HBN.			3		x			x	3
CYBOSIA MESOMELLA L.	9		13	x	x	x		x	22
CYCNIA MENDICA CL.	3		3		x		x	x	6
DASYCHIRA PUDIBUNDA L.	2							x	2
DEILEPHILA ELPENOR L.	3				x	x			3
DEILEPHILA PORCELLUS L.	2	1				x		x	3
DIACRISIA SANNIO L.	30	29	40	x	x	x	x	x	99
DREPANA BINARIA HUFN.			1			x			1
DREPANA FALCATARIA L.	1	1	1	x			x		3
DREPANA HARPAGULA ESP.			1			x			1
DREPANA LACERTINARIA L.		2	1		x			x	3
DRYMONIA RUFICORNIS HUFN.	1		1		x				2
DRYMONIA TRIMACULA ESP.		2	1	x			x		3
EILEMA COMPLANA L.	2	4	4	x	x	x	x	x	10
EILEMA DEPRESSA ESP.		1	6	x		x		x	7
EILEMA GRISEOLA HBN.	23	56	183	x	x	x	x	x	265
EILEMA LURIDEOLA ZINCKEN	1	1				x	x		2
EILEMA LUTARELLA L.		5	9		x	x	x	x	14
EPICNAPTERA TREMULIFOLIA HBN	1					x			1
GASTROPACHA QUERCIFOLIA L.			2	x		x			2
HABROSYNE PYRITOIDES HUFN.	17	1	3	x	x	x	x	x	21
HEPIALUS SYLVINA L.		2	1	x	x	x	x	x	3
HERSE CONVULVULI L.			1					x	1
HYLOICUS PINASTRI L.	3	1		x	x	x			4
LAOTHOE POPULI L.	9	2	10	x	x	x		x	21
LASIOCAMPA QUERCUS L.		1	1	x				x	2
LITHOSIA QUADRA L.		4	3		x	x	x	x	7
LOPHOPTERYX CAMELINA L.	7	15	4	x	x		x	x	26
LYMANTRIA MONACHA L.			3	x					3
MILTOCHRISTA MINIATA FORST.		1	1	x				x	2
NOTODONTA DROMEDARIUS L.	1	2		x					3
NOTODONTA ZICZAC L.		4	1	x	x	x		x	5
PERIDEA ANCEPS GOEZE			1				x		1
PHALERA BUCEPHALA L.	1		2		x			x	3
PHEOSIA GNOMA F.			1					x	1
PHRAGMATOBIA FULIGINOSA L.	27	149	148	x	x	x	x	x	324
POECILOCAMPA POPULI L.			7	x	x	x		x	7
POLYPLOCA FLAVICORNIS L.			1			x			1
PORTHESIA SIMILIS FUSSL.		1			x				1
PTEROSTOMA PALPINA L.	2	9	4	x	x	x	x	x	15
SMERINTHUS OCELLATA L.	3	2				x	x	x	5
SPHINX LIGUSTRI L.	1		1				x	x	2
SPILARCTIA LUBRICIPEDA L.	55	12	35	x	x	x	x	x	102
SPILOSOMA MENTHASTRI ESP.	14	5	11	x	x	x	x	x	30
TETHEA DUPLARIS L.	49	21	60	x		x			130
TETHEA OR SCHIFF.	1	2	3	x		x		x	6
THYATIRA BATIS L.	3	6	2	x	x	x			11
<b>Noctuidae (Eulenfalter)</b>									
ABROSTOLA ASCLEPIADIS SCHIFF.	1		2	x				x	3
ABROSTOLA TRIPLASIA L.	3		2	x		x			5
ACTINOTIA POLYODON CL.	2	11	3	x	x	x	x	x	16
AGROCHOLA CIRCELLARIS HUFN.			1				x		1
AGROCHOLA LITURA L.			1					x	1
AGROCHOLA LOTA CL.	3		2		x		x		5

Untersuchungsstandorte 1-5	Lichtfallen					Gesamtstückzahl			
	1990	1991	1992	1	2		3	4	5
ALLOPHYTES OXYACANTHAE L.	3		8	x		x		x	11
AMATHES BAJA SCHIFF.	15	31	28	x	x	x	x	x	74
AMATHES C-NIGRUM L.	161	23	78	x	x	x	x	x	262
AMATHES DITRAPEZIUM SCHIFF.	74	31	132	x	x	x	x	x	237
AMATHES RHOMBOIDEA ESP.	1	1		x					2
AMATHES TRIANGULUM HUFN.	17	4	4	x		x	x	x	25
AMATHES XANTHOGRAPHIA SCHIFF.	1		4	x		x		x	5
AMMOCONIA CAECIMACULA SCHIFF.			1	x					1
AMPHIPOEA FUCOSA FRR.	115	169	316	x	x	x	x	x	600
AMPHIPOEA OCULEA L.	1			x					1
AMPHIPYRA BERBERA RUNGS	1			x					1
AMPHIPYRA LIVIDA SCHIFF.			1			x			1
AMPHIPYRA PERFLUA F.		4	5	x			x		9
AMPHIPYRA PYRAMIDEA L.			1					x	1
AMPHIPYRA TRAGOPOGINIS CL.	1	4			x	x		x	5
ANAPLECTOIDES PRASINA SCHIFF.	4	1	3	x				x	8
APAMEA CRENATA HUFN.	3	1	6	x			x	x	10
APAMEA MONOGLYPHA HUFN.			1	1		x			2
APAMEA SCOLOPACINA ESP.	1	7		x					8
APAMEA SORDENS HUFN.		1	2	x	x	x			3
APAMEA SUBLUSTRIS ESP.	4		1	x			x		5
ATYPHA PULMONARIS ESP.			5	x					5
AUTOGRAPHIA GAMMA L.	3	9		x	x	x	x	x	12
AUTOGRAPHIA JOTA L.			1		x				1
AUTOGRAPHIA PULCHRINA HAW.	1		1	x	x				2
AXYLIA PUTRIS L.	19	2	35	x	x	x	x	x	56
BLEPHARITA SATURA SCHIFF.	1	8	2	x					11
CALOPHASIA LUNULA HUFN.		4	11	x	x	x	x	x	15
CARADRINA MORPHEUS HUFN.	35	10	98	x	x	x	x	x	143
CATOCALA ELECTA BKH.			1		x				1
CELAENA LEUCOSTIGMA HB.			2		x				2
CERASTIS LEUCOGRAPHIA SCHIFF.			4	x		x			4
CERASTIS RUBRICOSA SCHIFF.		2	1	x	x				3
CHLORIDEA NUBIGERA H. SCH.	1				x				1
CHRYSPASPIDIA FESTUCAE L.	2	5	4		x	x	x	x	11
CHYTOLITHA CRIBRUMALIS HBN.			2			x		x	2
CIRRHIA ICTERITIA HUFN.	1	2	10	x	x	x	x	x	13
CIRRHIA TOGATA ESP.	4	2	13	x	x	x	x	x	19
COLOBOCHYLA SALICALIS SCHIFF.			1	2	x				3
COLOCASIA CORYLI L.	3	4	4	x		x	x	x	11
CONISTRA VACCINII L.	6		16	x	x	x	x	x	22
COSMIA PYRALINA SCHIFF.			5	x		x			5
COSMIA TRAPEZINA L.			1	x					1
CRANIOPHORA LIGUSTRI SCHIFF.	4	15	4	x			x	x	23
CUCULLIA UMBRATICA L.	1		1			x			2
DASYCAMPA RUBIGINEA SCHIFF.			5	x	x	x		x	5
DIARSIA BRUNNEA SCHIFF.	8	4	3	x					15
DIARSIA RUBI VIEW.	14	24	18	x	x	x	x	x	56
DYPTERYGIA SCABRIUSCULA L.	3		1	x			x	x	4
EARIAS CHLORANA L.	1		2			x		x	3
EPHESIA FULMINEA SCOP.			2	x		x			2
ERIOPTYGODES IMBECILLA F.			1	x					1
EUGNORISMA DEPUNCTA L.			1	3	x			x	4
EUPLEXIA LUCIPARA L.	2	1	2	x				x	5
EUPSILIA TRANSVERSA HUFN.	1		9	x	x		x		10
EUSTROTIA CANDIDULA SCHIFF.	5	2	14	x	x	x	x	x	21
GRAPHIPHORA AUGUR F.	1							x	1
HADENA BICRURIS HUFN.	18	7	10	x	x	x	x	x	35
HADENA LUTEAGO SCHIFF.			2			x			2
HADENA RIVULARIS F.	6	2	4	x		x	x		12
HELIOPHOBUS RETICULATA GOEZE	2						x	x	2
HERMINIA BARBALIS CL.			1	x					1
HOPLODRINA ALSINES BRAHM.	31	24	38	x	x	x	x	x	93
HOPLODRINA BLANDA SCHIFF.	14	38	21	x	x	x	x	x	73
HYDRAECIA MICACAEA ESP.	12	16	14	x	x	x	x	x	42
HYPENA OBESALIS TR.	2	1	1	x	x		x	x	4
HYPENA PROBOSCIDALIS L.	26	20	28	x	x	x		x	74
HYPENA ROSTRALIS L.	1					x			1
IPIMORPHA RETUSA L.	1	1	9	x		x		x	11
IPIMORPHA SUBTUSA SCHIFF.		1	3		x	x		x	4
JASPIDIA PYGARGA HUFN.	16		29	x	x	x		x	45
LASPEYRIA FLEXULA SCHIFF.	1				x				1
LEUCANIA COMMA L.	1					x			1

Untersuchungsstandorte 1-5	Lichtfallen					Gesamtstückzahl			
	1990	1991	1992	1	2		3	4	5
LITHOPHANE ORNITOPUS HUFN.			1					x	1
LITHOPHANE SOCIA HUFN.	4	1	4	x				x	9
LITHOPHANE CONSOCIA BKH.	2		2	x				x	4
LYGEPHILA CRACCAE SCHIFF.	1	1		x		x			2
LYGEPHILA VICIAE HBN.		1	3	x					4
MACDUNNOUGHIA CONFUSA STEPH.	4	3	1		x	x	x	x	8
MAMESTRA CONTIGUA SCHIFF.	1				x				1
MAMESTRA GLAUCA HBN.			1		x				1
MAMESTRA OLERACEA L.	24	8	10	x	x	x		x	42
MAMESTRA PERSICARIAE L.	2	1	9	x		x		x	12
MAMESTRA PISI L.	6	19	47	x	x	x	x	x	72
MAMESTRA SUASA SCHIFF.	28	21	21	x	x	x	x	x	70
MAMESTRA THALASSINA HUFN.	3	3	4	x	x				10
MERISTIS TRIGRAMMICA HUFN.	6	2		x	x			x	8
MESAPAMEA DIDYMA ESP.	1			x					1
MIANA FURUNCULA SCHIFF.		1	x			x			4
MYTHIMNA ALBIPUNCTA SCHIFF.	25	13	2	x		x		x	40
MYTHIMNA CONIGERA SCHIFF.	18	21	32	x	x	x	x	x	71
MYTHIMNA FERRAGO F.		1	7	x				x	8
MYTHIMNA IMPURA HBN.	116	91	167	x	x	x	x	x	374
MYTHIMNA L-ALBUM L.	1					x			1
MYTHIMNA PALLENS L.	307	76	20	x	x	x	x	x	403
MYTHIMNA PUDORINA SCHIFF.	1					x			1
MYTHIMNA TURCA L.	14	1	13	x	x	x	x	x	28
MYTHIMNA VITELLINA HBN.	1		1	x				x	2
NOCTUA ORBONA HUFN.			1			x			1
NOCTUA PRONUBA L.	6	3	3	x	x	x	x	x	12
NYCTEOLA DEGENERANA HBN.			1	x					1
OCHROPLEURA PLECTA L.	105	50	130	x	x	x	x	x	285
OLIGIA STRIGILIS L.	1		1	x				x	2
ORTHOSIA GOTHICA L.	51	1	32	x	x	x	x	x	84
ORTHOSIA INCERTA HUFN.	5		16	x	x	x	x	x	21
ORTHOSIA MUNDA SCHIFF.	1			x					1
ORTHOSIA STABILIS SCHIFF.			1			x			1
PACHETRA SAGITTIGERA HUFN.	2				x	x			2
PANOLIS FLAMMEA SCHIFF.			2	x		x			2
PARACOLAX GLAUCINALIS SCHIFF.			1	x					1
PARASTICTIS SUSPECTA HBN.	1			x					1
PHALAENA TYPICA L.	3	1	2	x		x		x	6
PHARETRA AURICOMA SCHIFF.			1	x					1
PHARETRA RUMICIS L.	8	14	8	x	x	x		x	30
PHLOGOPHORA METICULOSA L.	1						x		1
PHOTODES MINIMA HAW.	10	2	10	x	x	x			22
PHYTOMETRA VIRIDARIA CL.	1						x		1
PLUSIA CHRYSITIS/TUTTI	31	13	22	x	x	x	x	x	66
PLUSIA CHRYSON ESP.		2	6	x	x			x	8
POLIA BOMBYCINA HUFN.			15	x	x		x	x	15
POLIA HEBULOSA HUFN.	2			x					2
POLYPOGON TENTACULARIA L.	8	20	126	x	x	x	x	x	154
PYRRHIA UMBRA HUFN.	1	1					x	x	2
RHIZEDRA LUTOSA HB.	1						x		1
RIVULA SERICEALIS SCOP.	49	64	200	x	x	x	x	x	313
RUSINA FERRUGINEA ESP.	18	4	20	x	x	x	x	x	42
SCOLIOPTERYX LIBATRIX L.	3	1	4	x		x	x	x	8
SCOTIA EXCLAMATIONIS L.	14	2	11	x	x	x	x	x	27
SCOTIA IPSILON HUFN.	3		1			x	x	x	4
SCOTIA SEGETUM SCHIFF.	1							x	1
SUBACRONICTA MEGACEPHALA SCHIFF.	1	2	2	x	x	x		x	5
THOLERA DECIMALIS PODA		9	1	x	x		x	x	10
TRACHEA ATRIPLICIS L.	10	8	8	x	x	x	x	x	26
TRISATELES EMORTUALIS SCHIFF.	1		2	x					3
XYLENA VETUSTA HBN.		1	1		x			x	2
ZANCLOGNATHA GRISEALIS SCHIFF.	5		8	x				x	13
ZANCLOGNATHA TARSICRINALIS KNOCH	60	7	45	x	x	x		x	112
<b>Geometridae (Spanner)</b>									
ACASIS VIRETATA HBN.	1				x				1
AETHALURA PUNCTULATA SCHIFF.	3	1	1	x		x	x		5
ALCIS MACULATA STGR.	1			x					1
ALCIS REPANDATA L.	11		11	x					22
ANGERONA PRUNARIA L.	8	1	8	x		x		x	17
ANTICOLLIX SPARSATA TR.			1	x					1
APEIRA SYRINGARIA L.	1	1		x					2

Untersuchungsstandorte 1-5	Lichtfallen					Gesamtstückzahl			
	1990	1991	1992	1	2		3	4	5
BAPTA BIMACULATA F.	9	1	6	x		x		x	16
BAPTA TEMERATA SCHIFF.			2	x					2
BISTON BETULARIA L.	6	2	3	x	x	x	x	x	11
BISTON STRATARIA HUFN.	1			x					1
CABERA EXANTHEMATA SCOP.	29	29	60	x	x	x	x	x	118
CABERA PUSARIA L.	21	12	65	x	x	x		x	98
CALLICLYSTIS RECTANGULATA L.			4	x				x	4
CALOCALPE CERVINALIS SCOP.	1	2		x				x	3
CALOCALPE UNULATA L.			1	x					1
CALOSPILOS SYLVATA SCOP.			8	x					8
CALOSTIGIA OLIVATA SCHIFF.			1	x					1
CALOSTIGIA PARALLELOLINEATA RETZ.		1	2	x		x			3
CALOSTIGIA PECTINATARIA KNOCH	4	1	2	x		x		x	7
CALOTHYSANIS GRISEATA PETERS.	49	46	79	x	x	x	x	x	174
CAMPAEA MARGARITATA L.	3			x					3
CEPPHIS ADVENARIA HBN.		1		x					1
CHIASMIA CLATHRATA L.	11	79	273	x	x	x	x	x	363
CHLOROCLYSTA SITERATA HUFN.	5		4	x	x	x	x	x	9
CHLOROCLYSTIS VAUATA HAW.		1	4	x	x		x	x	5
CLEORA CINCTARIA SCHIFF.	1			x					1
COENOTEPHRIA BERBERATA SCHIFF.	3	2	1	x	x	x	x		6
COLOTOIS PENNARIA L.	2			x					2
CYCLOPHORA ALBIPUNCTATA HUFN.	1		1	x					2
CYCLOPHORA ANNULATA SCHULZE			1			x			1
CYCLOPHORA PENDULARIA CL.	5		3	x				x	8
DEILEPTENIA RIBEATA CL.	2		2	x					4
DIACTINA CAPITATA HS.	1	1		x					2
DIACTINA SILACEATA SCHIFF.		2	1	x			x		3
DISCOLOXIA BLOMERI CURT.	3		11	x				x	14
DYSTROMA CITRATA L.		2	3	x	x	x		x	5
ECTROPIS BISTORTATA GOEZE	15	33	48	x	x	x	x	x	96
ECTROPIS EXTERSARIA HBN.	1			x					1
ELECTROPHAES RUBIDATA SCHIFF.	2	1		x			x	x	3
EMATURGA ATOMARIA L.		19	96	x	x	x	x	x	115
EPIONE REPANDARIA HUFN.	4	16	11	x				x	31
EPIRRHOE ALTERNATA MUELL.	33	23	52	x		x	x	x	108
EPIRRHOE RIVATA HBN.			6			x		x	6
EPIRRHOE TRISTATA L.	2	22	26	x	x	x	x	x	50
ERANNIS DEFOLIARIA CL.	1			x					1
ERANNIS MARGINARIA F.	6		2	x					8
EUCHOECA NEBULATA SCOP.	5	12	24	x	x			x	41
EUPHYIA BILINEATA L.	5	1	4	x	x	x	x	x	10
EUPHYIA CUCULATA HUFN.		2						x	2
EUPITHECIA ASSIMILATA DBLD.	3			x					3
EUPITHECIA CENTAUREATA SCHIFF.	6	3				x	x	x	9
EUPITHECIA EXIGUATA HBN.	1			x					1
EUPITHECIA ICTERATA VILL.			1	x					1
EUPITHECIA LARICIATA FR.	4			x					4
EUPITHECIA SUCCENTURIATA L.			2	x	x				2
EUPITHECIA TANTILLARIA B.	3					x		x	3
EUPITHECIA TRIPUNCTARIA HS.	1							x	1
EUSTROMA RETICULATA SCHIFF.		3		x				x	3
GEOMETRA PAPILIONARIA L.		2	1	x				x	3
GONODONTIS BIDENTATA CL.	9	1		x				x	10
HEMITHEA AESTIVARIA HBN.	11		10	x				x	21
HYDRELIA FLAMMEOLARIA HUFN.			2	x					2
HYDRELIA TESTACEATA DONZ.	2	3	16	x					21
HYDRIOMENA COERULATA F.	6	3	25	x	x			x	34
HYDRIOMENA FURCATA THNBG.	13		20	x	x	x		x	33
LAMPROPTERYX OCELLATA L.		3	4	x					7
LAMPROPTERYX SUFFUMATA SCHIFF.			2	x					2
LARENTIA CLAVARIA HAW.	1					x			1
LIGDIA ADUSTATA SCHIFF.	17	23	20	x	x	x	x	x	60
LOMASPILIS MARGINATA L.	30	5	56	x	x	x	x	x	91
LOZOGRAMMA CHLOROSATA SCOP.	1			x					1
LYCIA HIRTARIA CL.	1			x					1
LYGRIS POPULATA L.	1		2	x					3
LYGRIS PRUNATA L.			3	x					3
LYGRIS PYRALIATA SCHIFF.	8	3	11	x				x	22
MACARIA ALTERNARIA HBN.	2	5	18	x		x		x	25
MACARIA LITURATA CL.	7		1	x					8
MELANTHIA PROCELLATA SCHIFF.	3	6	4	x	x	x		x	13
MESOLEUCA ALBICILLATA L.	1		1	x					2

## 8.2. Artenliste der Köcherfliegen

Licht- u. Kescherfänge	1990		1991		1992		Gesamt
	m	w	m	w	m	w	
<b>Trichoptera (Köcherfliegen)</b>							
<b>Rhyacophilidae</b>							
<i>Rhyacophila aurata</i>					1		1
<i>Rhyacophalia dorsalis</i>	21	42	8	7	53	44	175
<i>Rhyacophila fasciata</i>		4	5	5	6	13	33
<i>Rhyacophila vulgaris</i>						1	1
<b>Glossosomatidae</b>							
<i>Agapetus ochripes</i>	1	3			3	8	15
<b>Hydroptilidae</b>							
<i>Agraylea sexmaculata</i>	1	1			113	2	117
<i>Orthotrichia costalis</i>					2	1	3
<i>Oxyethira</i> spp.						8	8
<b>Psychomyiidae</b>							
<i>Psychomyia pusilla</i>	8	20			34	43	105
<b>Polycentropodidae</b>							
<i>Cymus trimaculatus</i>			5			1	6
<i>Plectrocnemia brevis</i>	1						1
<i>Plectrocnemia conspersa</i>	14	10	1		9		34
<b>Hydropsychidae</b>							
<i>Cheumatopsyche lepida</i>			3	1	1	1	6
<i>Hydropsyche contubernalis</i>		5	12		37	8	62
<i>Hydropsyche instabilis</i>	149	4	185		1761		2099
<i>Hydropsyche siltalai</i>	2				3		5
<i>Hydropsyche saxonica</i>					1		1
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	7		17		110		134
<i>Hydropsyche angustipennis</i>		2					2
<i>Hydropsyche</i> ssp.		435		793		2967	4195
<b>Phryganeidae</b>							
<i>Agrypnia varia</i>					1		1
<i>Oligotricha striata</i>				1			1
<i>Phryganea bipunctata</i>						1	1
<i>Phryganea grandis</i>			10	2	5	4	21
<i>Trichostegia minor</i>					1		1
<b>Brachycentridae</b>							
<i>Brachycentridae</i> spp.						21	21
<b>Limnephilidae</b>							
<i>Anabolia brevipennis</i>					1		1
<i>Anabolia furcata</i>	1						1
<i>Chaetopteryx fusca</i>			2				2
<i>Chaetopteryx major</i>	3				2		5
<i>Ecclisopteryx guttulata</i>		3	1		4	7	15
<i>Glyphotaelius pellucidus</i>			14	3	13	5	35
<i>Halesus digitatus</i>	1	3				4	8
<i>Halesus radiatus</i>		1					1
<i>Halesus tessellatus</i>	1	1			6	1	9
<i>Limnephilus extricatus</i>	3	17	4	15	6	12	57
<i>Limnephilus hirsutus</i>			1				1
<i>Limnephilus ignavus</i>	2		1	2	1		6
<i>Limnephilus lunatus</i>						1	1
<i>Limnephilus rhombicus</i>	1	1			2	2	6
<i>Limnephilus stigma</i>					1		1
<i>Mesophylax impunctatus</i>	1						1
<i>Micropterna lateralis</i>	1				5		6
<i>Micropterna nycterobis</i>					1		1
<i>Micropterna sequax</i>			2				2
<i>Micropterna testacea</i>					1		1
<i>Potarnophylax cingulatus</i>	4	3	10	13	10	14	54
<i>Potarnophylax luctuosus</i>	1	2	4				7
<i>Stenophylax permistus</i>			1		1	2	4
<b>Goeridae</b>							
<i>Silo pallipes</i>	6	6	4	6	23	36	81



Licht- u. Kescherfänge	1990		1991		1992		Gesamt
	m	w	m	w	m	w	
<b>Sericostomatidae</b>							
<i>Sericostorna flavicornis</i>					19	39	58
<i>Sericostorna personatum</i>	1	4	4	6			15
<b>Beraeidae</b>							
<i>Ernodes vicinus</i>					1		1
<b>Lepidostomatidae</b>							
<i>Crunoecia irrorata</i>					1		1
<i>Lepidostorna hirtum</i>	1	4			8	29	42
<b>Leptoceridae</b>							
<i>Athripsodes albifrons</i>						4	4
<i>Ceraclea albogutta</i>					1	2	3
<i>Ceraclea annullicornis</i>	12	5	1		10	9	37
<i>Ceraclea dissimilis</i>					8	7	15
<i>Leptocerus tineiformis</i>	1	3			1	11	16
<i>Mystacides azurea</i>					1		1
<i>Mystacides longicornis</i>	1	7					8
<i>Mystacides nigra</i>					1		1
<i>Mystacides spp.</i>		1		1		8	10
<i>Oecetis lacustris</i>		2				1	3
<i>Oecetis notata</i>	2				51	55	108
<i>Oecetis testacea</i>					2		2
<i>Oectis cf. fulva</i>						3	3
<b>Odontoceridae</b>							
<i>Odontocerum albicorne</i>		4	2		3	17	26
<b>Ecnomidae</b>							
<i>Ecnornus tenellus</i>	1	1					2
<b>Molannidae</b>							
<i>Molanna angustata</i>	1						1
<b>Plecoptera</b>							
<i>Amphinemura standfussi</i> Ris.			2				2
<i>Leuctra braueri</i> Kempny			1				1
<i>Leuctra digitata</i> Kempny			3				3
<i>Leuctra moselyi</i>			1				1
<i>Nemurella picteti</i>			3	2			5

### 8. 3. Artenliste der Käfer

Artenliste	Bodenfallen Nr. 1-34																																		Lichtfallenbeifänge					HF
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	1	2	3	4	5	
<b>COLEOPTERA (Käfer)</b>																																								
<b>Carabidae (Laufkäfer)</b>																																								
Carabus coriaceus L.																																								
Carabus violaceus L.																																								
Carabus granulatus L.																																								
Carabus convexus F.																																								
Carabus hortensis L.																																								
Cychrus caraboides L.																																								
Leistus ferrugineus L.																																								
Leistus piceus Fröl.																																								
Notophilus aestuans Motsch.																																								
Notophilus palustris Duft.																																								
Loricera pilicornis F.																																								
Clivina fossor L.																																								
Lasiotrechus discus F.																																								
Bembidion lampros Hbst.																																								
Bembidion varium Ol.																																								
Bembidion milleri Duval																																								
Bembidion andreae bualeti Duval																																								
Bembidion andreae baenningeri Net.																																								
Bembidion quadrimaculatum L.																																								
Asaphidion flavipes L.																																								
Patrobus styriacus Chaud.																																								
Anisodactylus nemorivagus Duft.																																								
Anisodactylus signatus Panz.																																								
Trichotichnus laevicollis Duft.																																								
Harpalus rufibarbis F.																																								
Harpalus rufipes Geer.																																								
Harpalus griseus Panz.																																								
Harpalus affinis Schrk.																																								
Harpalus rubripes Duft.																																								
Harpalus tardus Panz.																																								
Stenolophus teutonius Schrk.																																								
Stenolophus mixtus Hbst.																																								
Acupalpus flavicollis Sturm.																																								
Acupalpus parvulus Sturm.																																								
Acupalpus maculatus Schaum.																																								
Poecilus cupreus L.																																								
Poecilus versicolor Sturm																																								
Pterostichus strenuus Panz.																																								
Pterostichus vernalis Panz.																																								
Pterostichus nigrifera Payk.																																								
Pterostichus anthracinus Ill.																																								
Pterostichus oblongopunctatus F.																																								
Pterostichus niger Schall.																																								
Pterostichus melanarius Ill.																																								



















## 8. 4. Artenliste der Arthropoden und anderer Gruppen

Bemerkung: H = Handfänge

x = zusätzliche Lichtfänge







## 8. 5. Artenliste des Makrozoobenthos

<p>CHIRONOMIDAE  <i>Aspictrotanypus trifascipennis</i>  <i>Brilla modesta</i>  <i>Corvoneura</i> sp.  <i>Heleniella</i> sp.  <i>Heterotrissocladius</i>  <i>Heterotrissocladius scutellatus</i>  <i>Micropsectra</i> sp.  <i>Nanocladius</i> sp.  <i>Orthoclaadiini</i> COP  <i>Parametriocnernus stviatus</i>  <i>Paratrissocladius excerptus</i>  <i>Polypedilum bicrenatum</i> qr./breviantennatum  <i>Polypedilum laetum</i>  <i>Polypedilum pedestre</i></p>	<p><i>Cyphomella cornea</i>  <i>Eukiefferiella brevicalar/tirolensis</i>  <i>Eurvhapsis</i> sp.  <i>Prodiamesa olivacea</i>  <i>Psectrocladius</i> sp.  <i>Rheoricotopus atripes</i>  <i>Rheoricotopus fuscipes</i>  <i>Sternpellinella</i> sp.  <i>Symposiocladius lianicola</i>  <i>Tanvtarsus</i> sp.  <i>Thienemanniella</i> sp.  <i>Thienemannimvia</i> Gr.  <i>Zavrelimvia</i> sp.</p>
<p>OLIGOCHAETA  <i>Dendrobaena oktoedra</i>  <i>Eiseniella tetraedra</i>  <i>Enchytraeus</i> sp.  Juv. indet.  <i>Lumbricillus</i> sp.  <i>Lumbriculus variegatus</i>  <i>Potamothrix</i> sp.</p>	<p><i>Pristinella</i> sp.  <i>Rhvacodrilus coccineus</i>  <i>Rhvacodrilus</i> sp.  <i>Stvlodrilus parvus</i>  <i>Stvlodrilus</i> sp.  <i>Tubifex</i> sp.</p>
<p>PLECOPTERA  <i>Amohinermura standfussi</i>  <i>Chloroperia susernicheli</i>  <i>Leuctra autumnalis</i>  <i>Leuctra brauen</i>  <i>Leuctra digitata</i>  <i>Leuctra juv.</i>  <i>Leuctra niqra</i>  <i>Leuctra prima</i>  <i>Leuctra</i> sp.</p>	<p><i>Nemoura cambrica</i>  <i>Nemoura cinerea</i>  <i>Nemoura juv.</i>  <i>Nemoura mortoni</i>  <i>Nemoura</i> sp.  <i>Nemurella picteti</i>  <i>Protonemura auberti</i>  <i>Protonemura juv.</i>  <i>Protonemura</i> sp.</p>
<p>EPHEMEROPTERA  <i>Baetis rhodani</i>  Heptageniidae</p>	<p><i>Rhitrogena semicolorator</i> Gr.  <i>Rhitrogena</i> sp.</p>
<p>TRICHOPTERA  <i>Anabolia iaevis</i>  <i>Chaetopteryx villosa</i>  <i>Holocentropus dubius</i>  <i>Ironiqua dubia</i>  Limnephilidae juv.  <i>Limephilus</i> sp.</p>	<p><i>Lype reducta</i>  <i>Plectrocnernia</i> sp.  <i>Ptilocolepus granulatus</i>  <i>Rhvacophila</i> sp.  <i>Rhvacophila vulgaris</i>  <i>Sericostoma</i> sp.</p>
<p>DIPTERA  <i>Atherix</i> sp.  Ceratopodonidae  <i>Chelifera</i> sp.  Cylindrotomidae Gen. sp.  <i>Dicranota</i> sp.  <i>Dixa</i> sp.  <i>Elliptera</i> sp.  <i>Eusimulium</i> sp.  <i>Hemerodromia</i> sp.</p>	<p><i>Hexatoma</i> sp.  <i>Limnophila</i> sp.  Limoniidae Gen. sp.  <i>Molophilus</i> sp.  <i>Odagmia/Simulium</i>  <i>Pedicia</i> sp.  Ptychopteridae Gen. sp.  Tabanidae Gen. sp.</p>
<p>CRUSTACEA  <i>Gammarus fossarum</i></p>	
<p>COLEOPTERA  Dytiscidae  Elmidae</p>	<p><i>Helodes</i> sp.  <i>Hydraena</i> sp.</p>
<p>ISOPODA  <i>Asellus aquaticus</i></p>	
<p>MEGALOPTERA  <i>Sialis</i> sp.</p>	
<p>BIVALVIA  <i>Pisidium</i> sp.</p>	<p><i>Sphaerium</i> sp.</p>
<p>HIRUDINEA</p>	



## 8.6. Vegetationstabelle

Bemerkung: Seit der Erstellung der Tabelle wurden folgende Pflanzennamen geändert:

Agropyron repens	–	Elymus repens
Polygonum sp.	–	Persicaria sp.
Silene alba	–	Silene latifolia ssp. alba

ARTEN DER BACHHOCHSTAUDEN, RÖH	GEHÖLZE
Scirpus sylvaticus L.	Betula pendula Roth
Spartanium erectum L.	Prunus avium L.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Ste	Salix fragilis agg.
Hypericum tetrapetrum Fries	Salix sp.
Potentilla norvegica L.	Populus nigra L.
Scrophularia nodosa L.	Salix caprea L.
Equisetum sp.	Rosa sp.
Impatiens noli-tangere L.	Acer pseudoplatanus L.
Galeopsis speciosa Hill.	Acer campestre L.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	Sambucus nigra L.
Rubus fruticosus agg.	Populus tremula L.
Galeopsis tetrahit agg.	Berberis vulgaris L.
Rubus idaeus L.	Franqula alnus Mill.
Rubus caesius L.	Viburnum opulus L.
Lamium album L.	Prunus padus L.
Stachys sylvatica L.	Fraxinus excelsior L.
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	Alnus incana (L.) Moench
Petasites albus (L.) Gaertn.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Quercus petraea (Malt.) Liebl.
Geum urbanum L.	Crataegus monogyna Jacq.
Dryopteris carthusiana agg.	Cornus sanguinea L.
Galeopsis pubescens Bess.	Lonicera xylosteum L.
Paris quadrifolia L.	Euonymus europaea L.

Anzahl der Arten pro Aufnahme

1111121111222232222211 122232	22322322233323323312222324233	121223222232222231213222122	331122232333323212222112122	11111211221211121211 1111 12 133
5920671323472330933267536875	3782817477314518989202730524	456222291451449715819310063703	61641519375438827609571240436	54898919725915680625474002730



ARTEN DER TRITT - UND RUDERALFLUREN

30	Capsella bursa-pastoris (L.) Med.	.....211-11-+1.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
4	Arabis thaliana (L.) Heyn.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
2	Verbascum thapsus L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
2	Gnaphalium sylvaticum L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
3	Lactuca serrifolia L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
9	Artemisia vulgaris L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
98	Erigeron annuus (L.) Pers.	2-+ + + + + -1+++2+1+++	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
6	Lapsana communis L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
21	Potentilla reptans L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
3	Crepis biennis L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
130	Agropyron repens (L.) PB.	1312-2-1+2-313.1413.335333	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
62	Conyza canadensis (L.) Cronq.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
59	Linaris vulgaris Mill.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
31	Tussilago farfara L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
21	Potentilla anserina L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
4	Conium maculatum L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
27	Tanacetum vulgare L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
4	Aster lanceolatus agg.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
2	Arctium lappa L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
30	Cirsium arvense (L.) Scop.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
8	Solidago canadensis L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
1	Agrimonia eupatoria L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
3	Cirsium vulgare (Savt.) Ten.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
1	Urtica dioica L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
71	Mycelis muralis (L.) Dum.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
1	Crucifera glabra (L.) Ehrenb.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
14	Metricaria discoides DC.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
32	Plantago major L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
21	Poa annua L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
12	Lolium perenne L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
13	Juncus tenuis Willd.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
2	Medicago lupulina L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
40	Rumex obtusifolius L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
6	Lycnids flos-cuculi L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
4	Festuca pratensis Huds.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
28	Vicia cracca agg.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
4	Heracleum sphondylium L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
70	Ranunculus repens L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
77	Silene alba (Mill.) E.R.L. Krause	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
100	Taraxacum officinale agg.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
83	Campanula patula L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
51	Stellaria graminea L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
68	Ranunculus repens L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
88	Juncus effusus L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
34	Cerastium holosteoides Fries emend Hyl	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
39	Agrostis sp. (spts. stolonifera L.)	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
6	Juncus articulatus L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
41	Rumex acetosella agg.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
6	Lathyrus pratensis L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
29	Angelica sylvestris L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
7	Ranunculus acris L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
52	Poa trivialis L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
7	Plantago lanceolata L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
39	Achillea millefolium L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
45	Carex laportina L.	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....
20	Festuca campestris agg	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....	.....+.....+.....+.....

