

Inhaltsverzeichnis

1.	Kurzcharakterisierung des Gebietes und allgemeine Zielsetzung	1
2.	Amphibien	3
2.1	Zielsetzung	3
2.2	Methodik	4
2.3	Ergebnisse	6
2.3.1	Die Laichgewässer	6
2.3.2	Darstellung der Ergebnisse	10
2.4	Bewertung	16
2.4.1	Bewertungsmethodik für die Einzelnachweise	16
2.4.2	Bewertung der Ergebnisse	17
2.4.3	Beurteilung der potenziellen Bedeutung der Landlebensräume für die Amphibien	19
2.4.4	Schlussfolgerungen/Interpretationen	19
2.5	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Amphibien	21
2.6	Zusammenfassung Amphibien	23
2.7	Literaturverzeichnis	24
Anhang Amphibien und ihre Laichgewässer / Fotodokumentation		25
3.	Reptilien	26
3.1	Zielsetzung	26
3.2	Methodik	26
3.3	Ergebnisse und Beurteilung	26
3.4	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Reptilien	27
3.5	Literaturverzeichnis	28
4.	Laufkäfer	29
4.1	Zielsetzung	29
4.2	Methodik	29
4.2.1	Auswahl der Probenstandorte	29
4.2.2	Methodik der Erfassung	29
4.3	Ergebnisse	30
4.3.1	Beschreibung der Probenstandorte	30

4.3.2	Darstellung der Ergebnisse	31
4.4	Bewertung	35
4.4.1	Bewertungsmethodik	35
4.5	Bewertung der Ergebnisse	37
4.6	Schlussfolgerungen/Interpretationen	38
4.7	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der faunistischen Situation für die Laufkäfer	39
4.8	Zusammenfassung Laufkäfer	41
4.9	Literaturverzeichnis Laufkäfer	41
5.	Spinnen (Araneae)	42
5.1	Zielsetzung	42
5.2	Methodik	42
5.2.1	Auswahl der Probenstandorte	42
5.2.2	Methodik der Erfassung	42
5.3	Ergebnisse	43
5.3.1	Beschreibung der Probenstandorte	43
5.3.2	Darstellung der Ergebnisse	43
5.4	Bewertung	49
5.4.1	Bewertungsmethodik	49
5.4.2	Bewertung der Ergebnisse	50
5.5	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Spinnen (Araneae)	52
5.6	Zusammenfassung Spinnen	52
5.7	Literaturverzeichnis	53
6.	Heuschrecken	54
6.1	Allgemeines, Zielsetzung	54
6.2	Methodik	55
6.2.1	Auswahl und Beschreibung der Probeflächen	55
6.2.2	Methodik der Erfassung	58
6.3	Ergebnisse	58
6.3.1	Erfassungsergebnisse	58
6.3.2	Kurzbeschreibung der nachgewiesenen Heuschreckenarten	61

6.3.3	Zuordnung der Probeflächen zu den entsprechenden Lebensraumtypen und Charakterisierung der dort typischen Heuschreckengemeinschaften	66
6.4	Bewertung	74
6.4.1	Bewertungsmethodik	74
6.4.2	Bewertung der Probeflächen	76
6.4.3	Übertragung der Probeflächenbewertung auf die untersuchten Lebensraumtypen des Untersuchungsgebietes	82
6.5	Schlussfolgerungen für das Untersuchungsgebiet als Heuschreckenlebensraum	88
6.6	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Heuschreckenfauna	88
6.7	Zusammenfassung Heuschrecken	93
6.8	Literaturverzeichnis Heuschrecken	94
	Anhang Heuschrecken: Fotodokumentation	96
7.	Zikaden (Auchenorrhyncha)	97
7.1	Zielsetzung	97
7.2	Methodik	97
7.2.1	Auswahl der Probenstandorte	97
7.2.2	Methodik der Erfassung	98
7.3	Ergebnisse	99
7.3.1	Beschreibung der Probenstandorte	99
7.3.2	Darstellung der Ergebnisse	100
7.4	Bewertung	103
7.4.1	Bewertungsmethodik	103
7.4.2	Bewertung der Ergebnisse	104
7.5	Schlussfolgerungen/Interpretationen	104
7.6	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Zikaden	105
7.7	Zusammenfassung Zikaden	106
7.8	Literaturverzeichnis Zikaden	107
8.	Makrozoobenthos	108
8.1	Zielsetzung	108
8.2	Beschreibung der Gewässer im Untersuchungsgebiet	109

8.3	Methodik	110
8.3.1	Auswahl Probe-Stationen, Termine	110
8.3.2	Probenahme, Artendetermination	111
8.4	Ergebnisse	112
8.4.1	Abiotische Charakterisierung der Gewässer	112
8.4.2	Beschreibung der Gewässerfauna	113
8.5	Bewertung	116
8.5.1	Bewertungsmethode	116
8.6	Bewertung der Fließgewässer	117
8.6.1	Bewertung nach Saprobienindex	117
8.6.2	Bewertung nach Bewertungsrahmen Fließgewässer	119
8.7	Bewertung der Stillgewässer	121
8.8	Beschreibung nutzungsbedingter Einflüsse der Landwirtschaft auf die Gewässer	121
8.9	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation des Makrozoobenthos	123
8.9.1	Fließgewässer	123
8.9.2	Stillgewässer	125
8.10	Zusammenfassung	127
8.11	Literaturverzeichnis	128
8.11.1	Zitierte Literatur	128
8.11.2	Bestimmungsliteratur	130
Anhang Makrozoobenthos:		133
1.	Artentabellen	133
2.	Fotodokumentation / Stations-Steckbriefe	133
3.	Feldprotokolle	133
9.	Zusammenfassung von Entwicklungsvorschlägen zur Verbesserung der Situation für die Fauna	144
10.	Definitionen und Kurzbeschreibungen von Massnahmen zur Verbesserung der landschaftlichen Situation aus faunistischer Sicht	148
10.1	Extensivgrünland	148
10.1.1	Mesophiles Grünland	148
10.1.2	Feuchtgrünland/Nassgrünland	149

10.2	Wegränder	150
10.3	Knicks/Hecken	151
10.4	Waldränder	155
10.5	Sukzession/Neuwaldbildung	156
10.7	Kleingewässer und sonstige Stillgewässer/	156
10.8	Fliessgewässer	161

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Artspezifische Bestandsgrößenklassen auf der Grundlage teilquantitativer Erfassungsmethoden (FISCHER & PODLOUCKY, 1997)	5
Tabelle 2:	Kurzbeschreibung der potenziellen Laichgewässer	7
Tabelle 3:	Nachgewiesene Amphibienarten und ihr Gefährdungsgrad	10
Tabelle 4:	Fundortliste der Amphibien im Untersuchungsgebiet und Größenklassen	13
Tabelle 5:	Landschaftsraumtypische Artvorkommen (DIERKING-WESTPHAL, 1981).....	16
Tabelle 6:	Matrix für amphibienspezifische Bewertungen, verknüpft aus den Parametern „Rote Liste Status/FFH-Status“ und Größe des Vorkommens (nach FISCHER & PODLOUCKY 1997).....	17
Tabelle 7:	Bewertung der Amphibien-Vorkommen eines Fundortes	18
Tabelle 8:	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Amphibien..	22
Tabelle 9:	Übersicht über die Probennahmestellen für die Laufkäfer	30
Tabelle 9A:	Ergebnisse der Laufkäferuntersuchung 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Standorte L1-L26	32
Tabelle 9B:	Ergebnisse der Laufkäferuntersuchung 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Standorte L26-L50	33
Tabelle 10:	Die häufigsten Laufkäferarten (D=Dominanz >1% am Gesamtfang) der Untersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt Standorte	50 34
Tabelle 11:	Liste der in der „Roten Liste der gefährdeten Käferarten Schleswig-Holsteins“ aufgeführten Laufkäferarten.....	35
Tabelle 12:	Schema für die Bewertung der Laufkäferfauna	36
Tabelle 13:	Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und der Rarefaction-Werte (30 Individuen) der Laufkäfer (Carabidae) in verschiedenen Biotoptypen bei Gut Trenthorst/Schleswig-Holstein.....	37
Tabelle 14:	Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Laufkäfer (Carabidae).....	40
Tabelle 15A:	Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), Familie Linyphiidae, Standorte S1-S25 (von insgesamt 50 Standorten).....	44
Tabelle 15B:	Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), alle Familien außer Linyphiidae, Standorte S1-S25 (von insgesamt 50 Standorten).....	45
Tabelle 15C:	Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), Familie Linyphiidae, Standorte S26-S50 (von insgesamt 50 Standorten).....	46

Tabelle 15D:	Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), alle Familien außer Linyphiidae, Standorte S26-S50 (von insgesamt 50 Standorten).....	47
Tabelle 16:	Die häufigsten Spinnenarten (D=Dominanz >1% am Gesamtfang) der Untersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte.....	48
Tabelle 17:	Liste der in der landesweiten sowie der bundesweiten Roten Liste verzeichneten Spinnenarten (Araneae) der Faunauntersuchung: Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte	49
Tabelle 18:	Schema für die Bewertung der Spinnefauna (Araneae).....	50
Tabelle 19:	Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und der Rarefaction-Werte (30 Individuen) der Spinnen (Araneae) in verschiedenen Biotoptypen bei Gut Trenthorst/Schleswig-Holstein. In Klammern die Anzahl der Untersuchungsorte je Biotoptyp. Methode: Barberfallen von 15.5.-15.9.2001	51
Tabelle 20:	In ausgewählten Probeflächen (1 – 25) im Jahr 2001 nachgewiesene Heuschreckenarten	59
Tabelle 21:	Bewertungsmatrix für die Heuschreckenfauna	75
Tabelle 22:	Bewertung der Heuschrecken-Probeflächen.....	76
Tabelle 23:	Nach Prioritäten gestaffelte Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation für die lokale Heuschreckenfauna	90
Tabelle 24:	Übersicht über die Probenahmestellen für die Zikaden (Auchenorrhyncha)..	99
Tabelle 25:	Ergebnisse der Zikadenuntersuchung (Auchenorrhyncha) Gut Trenthorst an drei Terminen (19.7., 17./21.8. und 4.10.2001) mit Kescherfängen (je 200 Schläge) an insgesamt 25 Grünlandstandorten.	101
Tabelle 26:	Matrix für die Bewertung der Zikadenfauna.....	103
Tabelle 27:	Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation für die Zikaden	106
Tabelle 28:	Übersicht Probestellen Makrozoobenthos.....	110
Tabelle 29:	Schätzsкала für Individuendichte (Abundanz) nach DIN 38410.	111
Tabelle 30:	Gesamtartenzahl, Anzahl Rote-Liste-Arten und Anzahl bachtypische Arten für die untersuchten Fließgewässer.	115
Tabelle 31:	Gesamtartenzahl, Anzahl Rote-Liste-Arten für die untersuchten Stillgewässer. M1, M2: Mühlenteich, M3: Silberteich.	115
Tabelle 32:	Zuordnung des Saprobienindex zur Gewässergüteklasse nach DIN 38410..	116
Tabelle 33:	Zuordnung der Gewichtungssummen zur Wertstufen nach HOLM (1989)..	117
Tabelle 34:	Saprobienindex und Gewässergüte für die untersuchten Fließgewässer. Mit * oder () versehen: ungültige Werte gemäß DIN 38410.	119

Tabelle 35:	Gewichtungssummen und Wertzahlen nach Bewertungsrahmen Fließgewässer.	120
Tabelle 36:	Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung der untersuchten Gewässer geordnet nach drei Prioritätsstufen.	126
Tabelle 37:	Zusammenfassung der Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Fauna im Untersuchungsgebiet (FAL Gut Trenthorst/Wulmenau)	145

1. Kurzcharakterisierung des Gebietes und allgemeine Zielsetzung

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Gelände der Güter Trenthorst und Wulmenau sowie den Mühlenteich mit dem westlich angrenzenden Waldstück in Privatbesitz.

Es herrschen größere Ackerschläge vor, die von wenigen Knicks gegliedert werden. Hinzu kommen als gliedernde Strukturen einige Bäche, von denen Westerau und Grinau streckenweise von Gehölzen gesäumt werden. Inmitten der Ackerflächen liegen 20 Kleingewässer, großteils mit Abständen von mehreren hundert Metern zu flächigen naturnäheren Lebensräumen. Eine Reihe dieser Gewässer wurden in den letzten Jahren ausgebagert, wobei oft mächtige (Faul-) Schlammschichten und Gehölze entfernt wurden. Entstanden sind dadurch sonnige Teiche mit einer oftmals vielfältigen floristischen Besiedlung. Auf den übersteilen Ufern haben sich teilweise jedoch in wenigen Jahren wieder dichte Gehölze entwickeln können, die zu Laubeintrag und Beschattung führen.

Zusammenhängende Grünlandflächen erstrecken sich im tief eingeschnittenen Tal der Westerau und den angrenzenden hängigen Schlägen sowie um Wulmenau. Es handelt sich um bisher intensiv genutztes Umbruchgrünland. Feuchtgrünland tritt nur kleinflächig auf. Drei der Kleingewässer liegen im Grünland.

Größere, zusammenhängende Waldbestände erstrecken sich westlich und südwestlich des Mühlenteichs und im Süden nahe der Grinau. Zusätzlich gibt es zwei Waldstücke westlich und nördlich Wulmenau. Alle Waldstücke weisen kaum oder keine Gewässer auf.

In direkter Beziehung zum Wald im Norden steht der nährstoffreiche Mühlenteich, der einige, wenn auch schmale Sumpf- und Röhrichtzonen aufweist.

Zu den Lebensraumkomplexen mit einem höheren Anteil naturnaher Strukturen sind außerdem die Siedlungen Trenthorst und Wulmenau zu zählen, die Parkanlagen, Hecken, Gehölze und mehr oder minder strukturreiche Gärten aufweisen. In Wulmenau existiert ein Parkteich, der offenbar sehr nährstoffreich ist, sowie eine Klärteichanlage.

Im Vorfeld der Umstellung auf den ökologischen Landbau sollte eine Erfassung des Istzustandes von Natur und Landschaft erfolgen. Hierfür wurden geeignete Tiergruppen ausgewählt:

- Amphibien. Amphibien erlauben wie die Reptilien eine Beurteilung größerer Lebensraumkomplexe, da sie neben geeigneten Laichgewässern entsprechende Sommer- und Winterlebensräume brauchen. Da sie besonders empfindlich auf die Nutzungsintensität in der Landschaft reagieren, sind sie geeignete Bioindikatoren. Darüber hinaus verdienen in einer Agrarlandschaft die Vorkommen dieser Tiergruppe schon aus Gründen des Artenschutzes besondere Beachtung.
- Reptilien. Wie Amphibien benötigen Reptilien größere Landschaftsräume, um überlebensfähige Populationen aufzubauen. Da sie in ihrem Vorkommen in besonderem Maße auf das Vorkommen naturnaher Strukturen angewiesen sind, sind sie eine geeignete Indikatorgruppe für die ökologische Qualität einer Landschaft.
- Laufkäfer. Die Familie der räuberisch lebenden, sehr mobilen Laufkäfer stellen einen großen Teil der epigäischen Insektenfauna. Aufgrund ihres Artenreichtums, der oft

ausgeprägten Biotoppräferenz und des guten Kenntnisstandes über die Ökologie der Arten eignet sich die Gruppen gut als Indikator für die Beurteilung von Biotopen. Dies gilt sowohl für Agrarbiotope als auch für Gehölze, Säume und Sonderstandorte in der Landschaft.

- Heuschrecken. Heuschrecken treten in einer überschaubaren Artenzahl auf und sind aufgrund ihrer charakteristischen artspezifischen Gesänge vergleichsweise leicht erfassbar. Hinzu kommt ein guter Kenntnisstand zur Biologie und Ökologie der Arten. Diese Eigenschaften sowie die große Empfindlichkeit, mit der diese Tiere auf Veränderungen ihres Lebensraumes reagieren, begründen ihre Eignung als hervorragende Zeigerarten (Bioindikatoren). Das Vorkommen bzw. das Fehlen von Arten und Artengruppen bei geeigneten Umweltbedingungen kann daher zur Beurteilung und Bewertung auch relativ kleinräumiger Gebiete herangezogen werden.
- Zikaden. Die von Pflanzensäften lebenden Zikaden sind eine der arten- und individuenreichsten Insektengruppen, wobei in Grünland und Säumen besonders hohe Dichten erreicht werden können. Aufgrund ihrer hohen Besiedlungsdichten sind sie ein wichtiger ökologischer Faktor, u.a. als Nahrungsgrundlage anderer Tiergruppen. Neben ihrer Rolle als Glied in der Nahrungskette weisen sehr viele Arten eine spezifische Bindung an bestimmte standörtliche Bedingungen und/oder Nahrungspflanzen auf. Zikaden sind daher geeignete Indikatoren insbesondere für die Beurteilung von Grünland und dessen Veränderungen durch eine geänderte Nutzung.
- Makrozoobenthos. Gegenstand der Untersuchungen sind ausgewählte Gewässer des Gutsgeländes: die Fließgewässer sowie der Mühlenteich. Mit Hilfe der Daten, die unter anderem nach dem Saprobienindex ausgewertet werden, kann die Qualität der Gewässer erfasst werden. Hierbei geht es vor allem um die Beurteilung des Ausgangszustandes der Gewässer (Natürlichkeitsgrad, Grad der Eutrophierung und vorhandener Störeinflüsse) und der Empfindlichkeit auftretender Arten gegenüber Veränderungen des Gewässerchemismus.

2. Amphibien

Bearbeiter: Dr. Marion Schumann

2.1 Zielsetzung

Amphibien erlauben eine Beurteilung größerer Lebensraumkomplexe, da sie neben geeigneten Laichgewässern entsprechende Sommer- und Winterlebensräume brauchen. Sie können nur überleben, wenn jeweils geeignete Teillebensräume innerhalb der spezifischen Aktionsradien vorhanden sind.

Da Amphibien empfindlich auf die Art der Landnutzung, den Grad der Entwässerung und Veränderungen im Anteil naturnaher Strukturen einer Landschaft reagieren, wurden sie als geeignete Bioindikatoren ausgewählt. Darüber hinaus verdienen in einer Agrarlandschaft die Vorkommen dieser Tiergruppe schon aus Gründen des Artenschutzes besondere Beachtung.

Die ökologischen Ansprüche der heimischen Amphibien sind z.T. sehr unterschiedlich. Sehr früh im Jahr laichen Grasfrosch und Erdkröte, etwas später der Moorfrosch, deutlich später Wasserfrosch und Laubfrosch (Mai). Die Molche wandern früh in die Gewässer ein, in denen sie sich fast den ganzen Sommer aufhalten. Dementsprechend unterschiedlich sind die Ansprüche an die Wasserführung der Laichgewässer. Moor- und Grasfrosch laichen in Kleingewässern und Gräben aller Art, bevorzugen aber solche mit ausgesprochener Flachwasserzone, die sich in der Frühlingssonne schnell erwärmen. Oftmals laichen sie in Tümpeln und Flutmulden, die regelmäßig sommerlich austrocknen. Die Erdkröte besiedelt bevorzugt größere Teiche. Der Wasserfrosch braucht größere, sonnige Weiher, an denen er sich fast den ganzen Sommer aufhält. Wichtig sind daher Ufer mit niedriger Vegetation, auf denen sich die Tiere "sonnen". Am anspruchsvollsten ist der Laubfrosch, der nur sehr sonnige Gewässer mit ganzjähriger Wasserführung und ausgeprägter Sumpfzone besiedelt.

Amphibien zeichnen sich durch Laichplatztreue aus. Die Anpassungsfähigkeit an neue Laichgewässer nimmt in der Reihenfolge Wasserfrosch - Laubfrosch - Unken - Erdkröte - Molche - Gras- und Moorfrosch ab. Die Zerstörung eines Laichgewässers kann daher mit der Ausrottung eines Teils der Amphibienpopulation verbunden sein.

Die Amphibienpopulationen haben in den letzten Jahrzehnten enorme Beständeinbußen erlitten. Neben dem Verlust an Laichgewässern liegt der Grund in Veränderungen des Sommerlebensraumes. Alle Amphibien brauchen strukturreiche Flächen, in denen sie Nahrung, Deckung und Schutz vor Austrocknung finden. Große Ackerflächen mit Mangel an Säumen, Rainen und krautiger Vegetation werden gemieden. Aus diesem Grund ist das Verteilungsmuster weniger wärmebedürftiger Arten wie Grasfrosch und Erdkröte recht unterschiedlich. In ausgedehnten Waldgebieten können beide noch häufig sein, in intensiv genutzten Agrarlandschaften haben selbst anspruchslose Arten in den letzten Jahrzehnten massive Verluste erlitten. Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Monotonisierung im Artenbestand der Amphibien weit fortgeschritten ist und dass selbst die anspruchslosesten Arten um ihr Überle-

ben in der Landschaft kämpfen. Alle Vorkommen sind daher schutz- und schon aus diesem Grund erfassungswürdig.

2.2 Methodik

Die Erfassung der Amphibien erfolgte überwiegend zur Laichzeit, wenn die Amphibien zur Fortpflanzung in die angestammten Laichgewässer einwandern. Über die Zuwanderung, das Laichgeschehen sowie die Laichmengen wird die Größenordnung des Vorkommens abgeschätzt. Außerdem wurde in größeren Bereichen des Untersuchungsgebietes die Abwanderung der Jungtiere beobachtet.

Molche wurden durch Abkäschen der Gewässer nachgewiesen, wobei im Juli überwiegend der Nachweis der Larven geführt wurde.

Die Beauftragung erfolgte in der zweiten Aprilhälfte. Zu diesem Zeitpunkt waren die Zuwanderung und das Laichgeschehen der Frühlaicher (Gras- und Moorfrosch, Erdkröte, Teich- und Kammmolch) bereits weitgehend abgeschlossen. Artnachweise der Braunfrösche und Molche u.a. mussten daher für einige Gewässer durch gezielte Nachsuche nach Kaulquappen, Larven und diesjährigen Jungtieren erfolgen. Hierdurch entstehen Mängel in der Beurteilung von Größenordnungen der Vorkommen.

Die Untersuchungen fanden an folgenden Tagen statt:

28./29.4.2001: Laichkontrolle an allen Gewässern (Frühlaicher: Gras- und Moorfrosch, Erdkröte)

16.5./ 22.5.2001: Rufaktivität/Vorkommen Spätlaicher (Laub- und Wasserfrosch), Abkäschen geeigneter Gewässer nach Kaulquappen

14.6./28.6.: Abkäschen der Gewässer nach Kaulquappen und Molchen (Molchlarven)

8.7./17.7.: Abkäschen der Gewässer nach Kaulquappen und Molchen (Molchlarven), Nachweise diesjähriger Amphibien (Gras- und Moorfrosch, Erdkröte) in der Nähe des Laichgewässers.

Die Erfassung geschah halbquantitativ mit dem Ziel, eine Einschätzung der Größe der Vorkommen und damit ihrer Bedeutung zu erhalten. Da es sich bei einer einjährigen Erfassung um eine Momentaufnahme handelt, können natürliche Bestandsschwankungen – die auch bei Amphibien erheblich sein können – nicht ermittelt werden. Der Verlauf der Winter seit 1997/98 mit ihrer milden, regenreichen Witterung war für Amphibien günstig. Insgesamt ist von einer positiven Entwicklung der Bestände seit 1998 auszugehen, was durch verschiedene Untersuchungen belegt werden konnte (milde feuchte Winter/Frühjahre). Daher geben die aufgenommenen Bestände das Potential des Gebietes auch unter Berücksichtigung natürlicher Bestandsschwankungen recht gut wieder.

Die Angabe der Größenordnung des Vorkommens richtet sich nach FISCHER & PODLOUCKY (1997):

Die Einstufung der Vorkommen erfolgt in einer vierstufigen Skala: kleiner Bestand – mittelgroßer Bestand – großer Bestand – sehr großer Bestand. Die Einstufung richtet sich nach FISCHER & PODLOUCKY (1997) (vgl. Tab. 1).

Tabelle 1: Artspezifische Bestandsgrößenklassen auf der Grundlage teilquantitativer Erfassungsmethoden (FISCHER & PODLOUCKY, 1997)

Art	Kleiner Bestand	Mittelgroßer Bestand	Großer Bestand
Teichmolch <i>Triturus vulgaris</i>	<20	20-50	51-150
Kammolch <i>Triturus cristatus</i>	< 10	10-30	31-70
Erdkröte <i>Bufo bufo</i>	< 70	70-300	301-1000
Grasfrosch <i>Rana temporaria</i>	< 20 < 15 LB	20-70 15-60 LB	71-150 61-120 LB
Moorfrosch <i>Rana arvalis</i>	< 10 < 10 LB	10-40 10-35 LB	41-100 36-80 LB
Teichfrosch/"Wasserfrosch" <i>Rana kl. esculenta</i>	< 10	10-50	51-100

Bei allen Vorkommen, die die Größenklasse „großer Bestand“ überschreiten, handelt es sich um sehr große Bestände.

Nachweise von Molchlarven:

Alle in Frage kommenden Gewässer wurden intensiv an allen zugänglichen Uferzonen abgekeschert, um einen Eindruck von der Größenordnung der (Molch-)Vorkommen zu erlangen. Der Nachweis von Larven gibt die Reproduktionsrate der Molche in dem entsprechenden Gewässer und Jahr wieder. Diese kann in den Jahren unterschiedlich sein. Der Nachweis von Larven stellt somit zwar ein Indiz für die Größenordnung des Vorkommens dar. Letztendlich ist die Größenordnung von Molchvorkommen jedoch nur durch die Errichtung von Amphibienzäunen zu ermitteln.

Wurden bei (fast) jedem Käscherschlag ein oder gar mehrere Molchlarven gefangen, wurden (sehr) zahlreiche Larven notiert und dies als großes Vorkommen gewertet. Wurden bei jedem zweiten oder dritten Käscherschlag oder wiederholt Larven gefangen, wurden etliche Larven notiert und als mittleres Vorkommen gewertet. Gelangen trotz zahlreicher Käscherschläge nur Einzelnachweise, so wurde das Vorkommen als klein eingestuft. In der Regel war die Entscheidung unzweifelhaft, da die Nachweishäufigkeit sich sehr deutlich unterschied. Probleme entstanden nur bei unzugänglichen, weil übersteilen und/oder gehölzbestandenen Ufern (Gewässer 13, 14, 18). In der Sumpfzone des Gewässers 38 brütete die Rohrweihe, weshalb auf ein Abkäschern der Uferzonen im Norden verzichtet wurde. In diesen Fällen blieb die Größenordnung ungewiss. – Der Mühlenteich konnte nicht auf ganzer Uferlänge abgekeschert werden. Im Bereich der Sumpfzonen wurde dies versucht, jedoch nur ein Kammolch gefangen. Auf ein Befahren des Mühlenteiches zur Verbesserung des Ergebnisses wurde wegen der dort in großer Zahl Junge führenden Wasservögel verzichtet.

Trotzdem ist vom Vorkommen beider Molcharten auszugehen, wahrscheinlich in großen bis sehr großen Vorkommen.

Nachweise der Erdkröte:

An den ersten Kartiertagen 28./29.4. konnten an den Laichplätzen überwiegend Laichschnüre nachgewiesen werden. Großteils hatten sich Laichschnurklumpen gebildet, deren Größe und Anzahl geschätzt wurde. 20 Laichschnüre stammen von 20 weiblichen Tieren. Da bei der Erdkröte auf ein Weibchen mehrere Männchen kommen, ist die Zahl der Individuen eines Vorkommens viel größer als die Zahl der Laichschnüre. Es wurde von einem durchschnittlichen Verhältnis von 1:4 (Weibchen zu Männchen) ausgegangen, so dass die Zahl der Laichschnüre mit 5 multipliziert wurde, um die Größenordnung des Vorkommens nach Tab. 1 zu ermitteln.

Nachweise der Braunfrösche (Moor- und Grasfrosch):

Zum Zeitpunkt der Beauftragung war die Rufaktivität der Braunfrösche bereits erloschen und die meisten Tiere hatten das Laichgewässer verlassen. So konnte nicht geklärt werden, inwieweit die schon stark aufgequollenen Laichballen dem Gras- oder Moorfrosch zuzuordnen waren. In einigen sehr sonnigen Gewässern hatten die Kaulquappen bereits die Eier verlassen, der Laich war offenbar aufgelöst. Hier musste der Laich-Nachweis über Kaulquappen und diesjährige Jungtiere erfolgen. Bei den adulten Tiere, die zu diesem Zeitpunkt und später nahe der Gewässer oder in den Wäldern beobachtet wurden, handelte es sich jedoch durchweg um Grasfrösche, so dass als Nachweis des Moorfrosches nur die Kaulquappen eines Gewässers herangezogen werden konnten (vgl. Gewässer 8).

2.3 Ergebnisse

2.3.1 Die Laichgewässer

Es wurden alle potenziell in Frage kommenden Laichgewässer untersucht (insgesamt 41). In Plan Nr. 1 wurden die untersuchten Gewässer nummeriert.

Da die Qualität der Laichgewässer einen wesentlichen Einfluss auf die Amphibienvorkommen einer Landschaft hat, werden die Gewässer kurz charakterisiert.

Tabelle 2: Kurzbeschreibung der potenziellen Laichgewässer

Gewässer Nr.	Kurzcharakteristik
1 - Mühlen-teich	Nährstoffreicher sonniger Teich mit schmalen Verlandungszonen. Vor allem im Westen etwas breitere Sumpfbzonen, die jedoch durch den angrenzenden Wald beschattet werden.
2 – Sil-ber-teich	Langezogener schmaler Teich fast ohne Verlandungszonen. Die Ufer werden durch den angrenzenden Wald beschattet.
3	Regenbehandlungsanlage. Sehr nährstoffreich. Von geschlossener Wasserlinsendecke eingenommen.
4	Schattiger Waldtümpel.
5	Schattiger Waldtümpel. Durch Müllablagerungen und austretende Schadstoffe offenbar stark belastet.
6	Kleingewässer im Acker. Steile Ufer mit Brennesselfluren. Vor einigen Jahren ausgebaggert. Der Sumpf-Schachtelhalm hat sich flächendeckend ausgebreitet. Er zeigt einen mastigen Wuchs, was auf Nährstoffeinträge hinweist. Drainagen aus dem angrenzenden Acker münden in das Gewässer.
7	Tümpel am Acker und Knickrand. Überwiegend durch Knickgehölze beschattet.
8	Sumpf in einer nassen Senke. Der zum Gutsgelände gehörende Teil weist einen durch Erlen geprägten Bruch auf. Er wird von Brennesselfluren umgeben, die durch die Abzäunung des Gewässers entstanden sind. Sonnige Uferzonen fehlen. Der Westteil außerhalb des Untersuchungsraumes weist neben einem Weidenbruch im Zentrum sonnige Flachwasserzonen mit einem Sumpfbereich auf. Bis zur Uferlinie wird das angrenzende Grünland beweidet, was die Entwicklung von Gehölzen unterdrückt.
9	Kleingewässer im Acker am Knickrand. Schattig und von einer fast geschlossenen Wasserlinsendecke eingenommen.
10	Kleiner Bruch im Wald, naturnah und typisch entwickelt. Schattig.
11	Regenwasserbehandlungsanlage. Sehr nährstoffreich. Von geschlossener Wasserlinsendecke eingenommen.
12	Gartenteich. Klein. Sonnig und mit Flachwasserzone.
13	Kleingewässer im Acker und am Knickrand. Vor einigen Jahren ausgebaggert. Sehr steile Ufer, die zunehmend von Gehölzen eingenommen werden. Noch überwiegend besonnt.
14	Kleingewässer im Acker. Eines der wenigen größeren Gewässer. Von einem breiten Weidenbruch umgeben, wodurch die Uferzone beschattet ist. Kleinerer zentraler Bereich offen und sonnig. Sehr nährstoffreich.

Forts. Tab. 2 Kurzbeschreibung der potenziellen Laichgewässer

Gewässer Nr.	Kurzcharakteristik
15	Kleingewässer im Acker. Klein, nährstoffbelastet, jedoch sonnig, da Gehölze fehlen.
16	Kleingewässer im Acker. Sonnig. Sehr nährstoffreich. Im Sommer mit geschlossener Wasserlinsendecke. Steile Ufer. Einzelne Gehölze.
17	Kleingewässer im Acker. Nährstoffreich. Im Westen und Osten von Gehölzen beschattet. Im Sommer mit offener Wasserlinsendecke.
18	Kleingewässer im Acker. Vor wenigen Jahren ausgebaggert, jedoch mit sehr steilen Ufern. In der Folge haben sich dichte Gehölze angesiedelt, die die Uferzone zunehmend beschatten.
19	Kleingewässer am Rand eines Wäldchens. Sehr nährstoffreich und im Sommer von einer geschlossenen Wasserlinsendecke eingenommen. Von Gehölzen beschattet.
20	Kleingewässer am Rand eines Intensivgrünlandes. Von Gehölzen großteils beschattet. Flachwasserzone im Westen. Wasserlinsendecke vorhanden.
21	Kleingewässer im Acker. Vollständig durch Gehölze beschattet.
22	Kleingewässer im Intensivgrünland. Vor einigen Jahren ausgebaggert. Sonnig. Mit vielfältiger Vegetation, in der der Sumpf-Schachtelhalm dominiert. Flachwasserzonen ansatzweise vorhanden. Im Sommer 2001 (versehentlich?) tief ausgebaggert, wodurch ein hochwertiger Lebensraum (vorübergehend) verloren ging.
23	Kleingewässer im Acker. Steile Ufer, von Brennesselfluren eingenommen. Sehr nährstoffreich. Halbschattig.
24	Gutsteich Wulmenau. Sehr nährstoffreich. Von geschlossener, sehr massiver Wasserlinsendecke eingenommen. Eine (frühere?) Nährstoffbelastung ist nicht auszuschließen. Steile Ufer, von Gehölzen eingenommen und teilweise schattig.
25	Regenwasserbehandlungsanlage. Sehr nährstoffreich, mit geschlossener Wasserlinsendecke. Steile Ufer. Sonnig.
26	Kläritechanlage Wulmenau. Nährstoffbelastet. Nachklärbecken von Wasserlinsendecken eingenommen. Ablauf mündet in den Gutsteich Wulmenau.
27	Kleingewässer im Acker. Durch Gehölze völlig beschattet. Im Juli 2001 ausgebaggert. Sehr steile Ufer.
28	Sonniges, kleines Gewässer am Rand eines landwirtschaftlichen Versuchsgeländes und einer kleinen Brachfläche. Steile Ufer. Offenbar vor einigen Jahren ausgebaggert.

Forts. Tab. 2 Kurzbeschreibung der potenziellen Laichgewässer

Gewässer Nr.	Kurzcharakteristik
29	Teilentwässerter, nasser Bruchwald und breite Gäben am Rand eines Waldstückes. Überwiegend schattig.
30	Kleingewässer im Acker. Von Weidengehölzen völlig beschattet. Geringe Wasserführung. Im Sommer 2001 ausgebagert.
31	Kleingewässer im Acker. Von Weidengehölzen völlig beschattet.
32	Kleingewässer im Acker. Geringe Größe, nährstoffreich. Sonnig, Rohrglanzgrassaum.
33	Kleingewässer im Acker. Größeres Gewässer mit guter Wasserführung, überwiegend von Aufrechtem Igelkolben eingenommen. Steile Ufer mit Gehölzen, daher Ufer teilweise schattig.
34	Kleingewässer im Acker. Völlig von Weidengehölzen eingenommen und beschattet.
35	Kleingewässer im Acker. Ufer großteils von Gehölzen eingenommen. Gute Wasserführung.
36	Kleingewässer im Acker. Ufer großteils von Gehölzen eingenommen. Flachwasserzone im Westen.
37	Kleingewässer im Acker. Ufer großteils von Gehölzen eingenommen. Schattig.
38	Kleingewässer im Acker. Größeres Gewässer, vor wenigen Jahren ausgebagert. Es ist ein sonniges Gewässer mit Mittelinsel entstanden. Die äußeren Ufer sind steil.
39	Größeres Kleingewässer im Acker mit guter Wasserführung. Bis auf das Ostufer von Gehölzen umgeben und beschattet. Nährstoffreich.
40	Kleingewässer im Acker. Geringe Wasserführung, sehr nährstoffreich. Von Kopfweiden und anderen Gehölzen umgeben und beschattet. Im Sommer 2001 ausgebagert.
41	Kleingewässer am Straßenrand, gegenüber dem angrenzenden Intensivgrünland abgezaunt. Geringe Wasserführung. Durch Gehölze beschattet.

Mehr als die Hälfte der Kleingewässer liegen im Acker und meist entfernt von anderen naturnahen Strukturen. Eine überwiegende Zahl von Gewässern ist nährstoffbelastet, weist steile Ufer und großteils eine Beschattung durch die Gehölze auf. Sonnige größere Gewässer mit Flachwasserzone gibt es nur wenige: Gewässer 1 (Mühlenteich), 8, 12, 22 und 38.

2.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Bei der Kartierung 2001 wurden sechs Amphibienarten nachgewiesen, wobei die Vorkommen des Moorfrosches und des Kammmolches nur für je ein Gewässer gesichert sind.

Tabelle 3: Nachgewiesene Amphibienarten und ihr Gefährdungsgrad

Art	Gefährdungsgrad Schleswig-Holstein (DIERKING-WESTPHAL 1990)	Gefährdungsgrad BRD (BEUTLER et al. 1998)
Kammmolch - <i>Triturus cristatus</i>	3 (Gefährdet)	3 (Gefährdet)
Teichmolch - <i>Triturus vulgaris</i>	-	-
Erdkröte - <i>Bufo bufo</i>	-	-
Grasfrosch - <i>Rana temporaria</i>	-	V (Vorwarnliste)
Moorfrosch - <i>Rana arvalis</i>	-	2 (Stark gefährdet)
„Wasserfrosch“ - <i>Rana esculenta</i>	-	-

Die einzelnen Arten und ihre Verteilung

Teichmolch

Der Teichmolch gilt als (noch) allgemein verbreitet. Als Laichgewässer dienen die unterschiedlichsten Gewässer. Die kleine Art kann auch in der Agrarlandschaft überleben. Dies liegt offenbar in seiner Fortpflanzungsstrategie begründet: Der Teichmolch wandert früh in seine Laichgewässer ein (März/April), wo er fast bis zum Herbst verbleibt. Dadurch entgeht er weitgehend den landwirtschaftlichen Arbeitsgängen und leidet auch in weit geringerem Maße unter der Strukturarmut der Landschaft.

Auch im Untersuchungsraum ist der Teichmolch die mit Abstand häufigste Art, die einen großen Teil der Gewässer besiedelt. Ausnahmen sind stark verlandete und beschattete Gewässer mit geringer Wasserführung. In sehr nährstoffreichen Gewässern mit geschlossener Wasserlinsendecke tritt er ebenfalls nicht oder nur in kleinen Beständen auf.

Kammmolch

RL SH und D: 3 (gefährdet), Anh. II-FFH

Der Kammmolch ist eine deutlich seltenere Art als der Teichmolch. Die größte Molchart Mitteleuropas verbringt den überwiegenden Teil des Jahres in enger Bindung an Gewässer. Der Aktionsradius umfasst bis zu 800 m um das Fortpflanzungsgewässer. Er benötigt Laichgewässer mit dichter Unterwasservegetation in offener Landschaft oder lichten Wäldern. Als Landlebensraum dienen vor allem Wälder.

Der einzige Nachweis des Kammmolches liegt für den Mühlenteich vor.

Erdkröte

Die Erdkröte ist eine häufige Art in Schleswig-Holstein. Sie bevorzugt lichte Laubholzwälder, Waldränder und feuchtes Brachland als Lebensraum. Als Laichgewässer sucht sie vor allem große, tiefe Weiher auf. Als eine der wenigen Arten ist sie recht unempfindlich gegen Fischbesatz. Sie weist den größten Aktionsradius aller Amphibien auf (bis zu 2000 m vom Laichgewässer).

Laichvorkommen der sehr laichplatztreuen Art wurden im Mühlen- und Silberteich sowie im Gutsteich Wulmenau nachgewiesen. Während es sich bei dem nördlichen Vorkommen um eine große Teilpopulation handelt, konnte im Gutsteich nur ein kleineres Laichvorkommen nachgewiesen werden.

Grasfrosch

RL D: V (Vorwarnliste)

Der Grasfrosch gehört (noch) zu den häufigen und allgemein verbreiteten Amphibienarten Schleswig-Holsteins. Er hat jedoch in den letzten Jahren in einigen Landesteilen massive Bestandseinbußen erlitten (DIERKING-WESTPHAL, 1989). Ursachen sind der Mangel an geeigneten Laichgewässern und an geeigneten Landlebensräumen.

Er lebt in verschiedenartigen Lebensräumen, zeigt aber eine deutliche Vorliebe für feuchte Wälder gefolgt von feuchtem, hochwüchsigem Grünland. Er kann als die typische Art der Erlenbruchwälder bezeichnet werden.

Für den Grasfrosch liegen sieben Laich-Nachweise vor. Ein insgesamt sehr großes Vorkommen konnte für Mühlen- und Silberteich nachgewiesen werden. Ebenfalls ein größeres Laichvorkommen ist für den Sumpf im Westen (Gewässer 8, Westteil) und das Gewässer 38 im Osten anzunehmen. Bei den anderen Nachweisen handelt es sich um kleine Vorkommen.

Moorfrosch

RL D: 2 (stark gefährdet)

Der Moorfrosch hat ähnliche Biotopansprüche wie der Grasfrosch, sucht als Laichgewässer jedoch vor allem flache, sehr sonnige, sich schnell erwärmende Gewässer auf. Häufig laicht er in Überschwemmungen und anderen temporären Flachgewässern (Tümpeln).

Der Moorfrosch ist wie Erdkröte und Grasfrosch ein früher Explosivlaicher. In größeren Laichgesellschaften ist er häufig mit dem Gasfrosch vergesellschaftet.

Einziger sicherer Nachweis des Moorfrosches gelang in Gewässer 8, das mit seinen sonnigen Sumpfbzonen eine besondere Eignung als Laichgewässer aufweist. Wahrscheinlich tritt die Art auch in Gewässer 38 im Osten auf. Hier muss eine Kontrolle im Frühjahr 2002 Gewissheit bringen. Im und am Mühlenteich und in anderen Teilen des Untersuchungsraumes wurde die Art dagegen nicht beobachtet.

Wasserfrosch

Unter dem Begriff Wasserfrosch werden die Grünfrösche Teichfrosch (*Rana lessonae*), Seefrosch (*Rana ridibunda*) und ihr Bastard Wasserfrosch (*Rana klepton esculenta*) zusammengefasst. Im östlichen Hügelland, zu dem der Untersuchungsraum gehört, dominiert in der Regel der Bastard.

Der Wasserfrosch bewohnt ganzjährig Gewässer und deren Uferbereiche. Geeignete Gewässer sind sonnig, offen und nicht zu klein. Der Wasserfrosch besiedelt recht schnell neue Gewässer (im Gegensatz zu anderen Amphibienarten).

Im Gebiet gelangen sieben Nachweise. Ein großes Vorkommen laicht im Mühlenteich. Ein mittelgroßes Vorkommen weist Gewässer 8 im Westen auf, wo der sonnige Sumpf im Westteil besiedelt wird. Bei allen anderen Nachweisen handelt es sich um kleine Teilpopulationen. Die Größe des Vorkommens in Gewässer 38 ist nicht genau bekannt.

Tabelle 4 zeigt die Laich-Vorkommen 2001. Aufgelistet werden nur die Gewässer mit Amphibiennachweisen.

Tabelle 4: Fundortliste der Amphibien im Untersuchungsgebiet und Größenklassen

Gewässer Nr.	Teichmolch	Kammolch	Erdkröte	Grasfrosch	Moorfrosch	Wasserfrosch
1a Mühlenteich Größenklasse			ca 15 LS ++	1 dj 28.6.01 ?		
1b Mühlenteich Größenklasse			21 tote Ex. +	2 ad. w 1 ad m ?		25 Ex. ++
1c Mühlenteich Größenklasse						ca 10 Ex. 2 Paare ++
1d Mühlenteich Größenklasse						ca 12 Ex. 3 Paare ++
1e Mühlenteich Größenklasse						13 Ex., über- wiegend juv. +
1f Mühlenteich Größenklasse		1 Ex. gefan- gen ?	ca 15 LS ++	ca 40 LB ++		19 Ex. ++
1g Mühlenteich Größenklasse			ca 6 LS +	15 LB +		5 Ex. +
1h Mühlenteich Größenklasse			ca 15 LS* dj 28.6. ++	ca 90 LB dj 28.6. +++		ca 40 Ex., 4 juv. ++
2 Größenklasse			ca 20 LS ++	ca 30 LB ++		
Zusammen- fassung Mühlenteich u Nebenteich 2 Größenklasse	+ ^{**} ?	+ ?	mind. 70 LS +++	mind. 175 LB ++++		mind. 130 ad. ++++
3 Größenklasse						ca 10 Ex., meist juv. +
6 Größenklasse	Larven sehr zahlreich +++					Ca 10 Ex. +

Forts. Tab. 4: Fundortliste der Amphibien im Untersuchungsgebiet und Größeklassen

Gewässer Nr.	Teichmolch	Kammolch	Erdkröte	Grasfrosch	Moorfrosch	Wasserfrosch
8 Größenklasse	zwei Larven +			5 ad. 28.4. Kaulquappen zahlreich ++	Kaulquappen einige +	20 Ex. ++
9 Größenklasse	eine Larve +					
10 Größenklasse	eine Larve +					
11 Größenklasse				15 LB +		7 Ex. (incl. juv.) +
12 Größenklasse	einige Larven +					
14 Größenklasse	einige Larven ?***			Kaulquappen, einige dj ++		
15 Größenklasse	etliche Larven ++					
16 Größenklasse	etliche Larven ++					
17 Größenklasse	etliche Larven ++					
18 Größenklasse	3 Larven ?***					3 Ex. +
19 Größenklasse	eine Larve +					
22 Größenklasse	etliche Larven ++					
23 Größenklasse	etliche Larven ++					
24 Größenklasse			ca 20 LS 5 Paare 5 m ++			
26 Größenklasse						11 Ex. (incl. juv.) +

Forts. Tab. 4: Fundortliste der Amphibien im Untersuchungsgebiet und Größenklassen

Gewässer Nr.	Teichmolch	Kammolch	Erdkröte	Grasfrosch	Moorfrosch	Wasserfrosch
28 Größenklasse	zahlreiche Larven +++					
29 Größenklasse	eine Larve +					
32 Größenklasse	etliche Larven ++			1 Ex. dj ?		
38 Größenklasse	etliche Larven ?***			dj**** ?	dj**** ?	einige Ex. *** ?

LS: Laichschnüre

LB: Laichballen

Ex.: Exemplare

ad.: adulte (geschlechtsreife Tiere)

m: Männchen

w: Weibchen

dj: diesjährige

juv.: juvenile (nicht geschlechtsreife Jungtiere)

? Größe des Vorkommens unbekannt

Größenklassen: +++++ sehr großer Bestand ++ mittelgroßer Bestand
 + großer Bestand + kleiner Bestand

* Laichschnurklumpen, Größe geschätzt (vgl. Anmerkungen zu den Nachweisen der Erdkröte).

** Das Vorkommen des Teichmolches ist trotz fehlenden Nachweises mit Sicherheit anzunehmen (vgl. Nachweise der Molche).

*** Das Gewässer konnte nur unvollständig abgekeschert werden (vgl. Nachweise der Molche). Bei Gewässer 38 wurde außerdem auf die Begehung der gesamten Uferlinie zur Zählung der Wasserfrösche verzichtet mit Rücksicht auf die Jungen der Rohrweihhe.

**** Bei der Begehung im April wurde das Gewässer versehentlich nicht berücksichtigt. Anfang Juni wurden diesjährige Braunfrösche beobachtet, worunter eventuell auch Moorfrösche waren. Da sich diesjährige Jungtiere der Braunfrösche nicht sicher unterscheiden lassen, muss ein endgültiger Nachweis im nächsten Frühjahr erfolgen.

2.4 Bewertung

2.4.1 Bewertungsmethodik für die Einzelnachweise

Die Beurteilung der Vorkommen orientiert sich an der von FISCHER & PODLOUCKY (1997) entwickelten Methode. Hierbei werden insbesondere drei Wertkriterien berücksichtigt:

- A) Artzahl**
- B) Vorkommen seltener bzw. gefährdeter Arten**
- C) Bestandgrößen**

Zu A) Artzahl

Die zu erwartende Artzahl in einem Landschaftsraum und die mögliche Vergesellschaftung verschiedener Arten in Laichgewässern ist neben der Ausstattung des Lebensraumes auch von der naturraumtypischen Verteilung der Arten abhängig. In der Jungmoränenlandschaft, zu der der Untersuchungsraum gehört, können bis zu zehn Arten auftreten (DIERKING-WESTPHAL, 1981).

Tabelle 5: Landschaftsraumtypische Artvorkommen (DIERKING-WESTPHAL, 1981).

Jungmoränenlandschaft
Teichmolch
Kammolch
Knoblauchkröte
Kreuzkröte
Wechselkröte
Erdkröte
Moorfrosch
Grasfrosch
Teichfrosch/Wasserfrosch
Laubfrosch
10 Arten

Eine Vergesellschaftung von mindestens fünf Arten spricht für eine hohe standörtliche und strukturelle Vielfalt des Gewässers und der umgebenden Landschaft. In diesem Fall führt das Kriterium zu einer Aufwertung des Gewässers.

Zu B) Vorkommen seltener bzw. gefährdeter Arten

Der Gefährdungsgrad der Amphibien wird der Roten Liste Schleswig-Holstein (DIERKING-WESTPHAL 1990) entnommen. Zusätzlich wird das Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (Natura 2000) berücksichtigt (Kammolch – Triturus cristatus).

Zu C) Bestandgrößen

Die Bestandsgrößenklassen werden nach Tab. 1 ermittelt.

Die Wertkriterien „Rote Liste Status/FFH-Status“ und Populationsgröße werden miteinander verknüpft (Tab. 6)(nach FISCHER & PODLOUCKY, 1997).

Tabelle 6: Matrix für amphibienspezifische Bewertungen, verknüpft aus den Parametern „Rote Liste Status/FFH-Status“ und Größe des Vorkommens (nach FISCHER & PODLOUCKY 1997).

Rote Liste Schleswig-Holstein, 1990	Kleines Vor- kommen	Mittelgroßes Vorkommen	Großes Vor- kommen	Sehr großes Vorkommen
Stark gefährdet Laubfrosch <i>Hyla arborea</i> Wechselkröte <i>Bufo viridis</i>	+	++	+++	+++
Gefährdet Kammolch <i>Triturus cristatus</i> (FFH-Art) Knoblauchkröte <i>Pelobates fuscus</i> Kreuzkröte <i>Bufo calamita</i>	o	+	++	+++
Nicht gefährdet Teichmolch <i>Triturus vulgaris</i> Erdkröte <i>Bufo bufo</i> Grasfrosch <i>Rana temporaria</i> Moorfrosch <i>Rana arvalis</i> Teich-/Wasserfrosch <i>Rana kl. esculenta</i>	o	o	+	++

- +++ Vorkommen mit sehr großer Bedeutung
- ++ Vorkommen mit großer Bedeutung
- + Vorkommen mit mäßiger Bedeutung
- o Vorkommen mit geringer Bedeutung

2.4.2 Bewertung der Ergebnisse

In Tab. 6 wird die Bedeutung der Fundorte/Laichgewässer und Gewässerkomplexe anhand der in Kap. 3.1 beschriebenen Methodik ermittelt. Die Einzelbewertungen für die Arten werden dabei nicht verschnitten, sondern bleiben nebeneinander stehen.

Ausschlaggebend für die Gesamtbewertung und die Darstellung in Plan Nr. 1 ist der jeweils höchste Wert, der erreicht wird.

Tabelle 7: Bewertung der Amphibien-Vorkommen eines Fundortes

Fundort Nr.	Landesweite Bedeutung des Vorkommens				Artzahl
	+++	++	+	o	
1 und 2 Mühlen- und Sil- berteich	2x		1x	2x	5
3				1x	1
6			1x		1
8			1x*	3x	4
9				1x	1
10				1x	1
11				2x	2
12				1x	1
14				2x	2
15				1x	1
16				1x	1
17				1x	1
18				2x	2
19				1x	1
22				1x	1
23				1x	1
24				1x	1
26				1x	1
28			1x		1
29				1x	1
32				2x	2
33			1x		1
34				1x	1
36				1x	1
38			4x*		4

+++ Vorkommen mit sehr großer Bedeutung

++ Vorkommen mit großer Bedeutung

+ Vorkommen mit mäßiger Bedeutung

o Vorkommen mit geringerer Bedeutung

* Es ist von großen Vorkommen mind. einer Art auszugehen.

2.4.3 Beurteilung der potenziellen Bedeutung der Landlebensräume für die Amphibien

Die Erfassung von Amphibien konzentrierte sich bei den Untersuchungen 2001 auf das Laichgeschehen an den Gewässern. Dementsprechend ist eine Beurteilung der Vorkommen auf das jeweilige Gewässer bezogen. Die Betrachtung und Beurteilung der Landschaft um das Gewässer stellt demgegenüber eine Potenzialanalyse dar. Diese fußt auf den allgemeinen Erkenntnissen, die zur Verbreitung und Lebensraumpräferenz der Amphibien bekannt sind.

Grundsätzlich gilt, dass Amphibien von einem hohen Anteil naturnaher Lebensräume in einer Landschaft profitieren. Ebenfalls positiv wirken sich extensiv genutzte Flächen und Flächen mit hohem Grundwasserstand aus. Dagegen zeigt sich in intensiv genutzten Landschaften mit Mangel an naturnahen Strukturen ein starker Rückgang von Amphibien bis hin zum völligen Ausfall. Auch intensiv genutztes Grünland kann eine geringe Eignung als Amphibienlebensraum aufweisen.

Zu berücksichtigen ist, dass die einzelnen Arten zum Teil sehr unterschiedliche Lebensraumansprüche aufweisen.

Die Potenzialanalyse beschränkt sich auf eine Grobeinteilung in vier Stufen. Es soll lediglich ein Eindruck über die Verteilung von Lebensraumkomplexen unterschiedlicher Eignung im Untersuchungsraum vermittelt werden.

Hohe bis sehr hohe potenzielle Bedeutung:

Größere Wälder und Waldstücke in Verbindung mit weiteren naturnahen Strukturen, überwiegend Laubholz. Sehr große Eignung als Landlebensraum für Teich- und Kammmolch, Erdkröte, Grasfrosch, etwas eingeschränkt für den Moorfrosch.

Mittlere potenzielle Bedeutung

Parkanlagen, große Gärten, kleinere isolierte Waldstücke, Fließgewässer mit Gehölzsaum, feuchtes oder mäßig intensiv genutztes Grünland mit naturnahen Strukturen, Redder in Verbindung mit einem engen Knicknetz oder weiteren naturnahen Strukturen. Eignung für alle im Gebiet vorkommenden Arten.

Mäßige, bereits eingeschränkte potenzielle Bedeutung

Intensiv genutztes Grünland, schmale Fließgewässerstrukturen, Einzelknicks.

(SEHR) GERINGE POTENZIELLE BEDEUTUNG

(Großräumige) Ackerflächen.

2.4.4 Schlussfolgerungen/Interpretationen

Im Untersuchungsgebiet treten sechs Amphibienarten auf. Es handelt sich um Arten, die in Schleswig-Holstein noch weit verbreitet sind. Als seltenere und landesweit gefährdete Art tritt lediglich der Kammmolch auf. Für Moorfrosch und Kammmolch gelang nur jeweils ein

sicherer Nachweis für ein Gewässer, obwohl auch diese Arten im östlichen Hügelland sonst noch eine weite Verbreitung haben. Das heißt, nur vier Arten treten über das Gebiet verteilt auf. Damit ist das Untersuchungsgebiet als an Arten verarmt einzustufen.

Der Teichmolch ist die mit Abstand häufigste Art, die in etwa der Hälfte der untersuchten Gewässer vorkommt. Die Art konnte auch in den isoliert in Ackerflächen liegenden Kleingewässern nachgewiesen werden. Der Teichmolch hat sich aufgrund seiner Lebensraumanprüche (s.o.) als weitgehend unempfindlich gegenüber intensiven Landnutzungsformen erwiesen. Diese auch landesweit häufigste und verbreitete Art kann nicht als Indikatorart für die Qualität von Landschaft und Gewässer herangezogen werden. Jedoch ist auffällig, dass selbst diese Art in den sehr nährstoffreichen (nährstoffbelasteten) Gewässern nicht oder nur in kleinen Beständen auftritt (Gewässer 9, 19, 36) und in der Hälfte der Gewässer fehlt.

Drei weitere in Schleswig-Holstein verbreitete Arten, nämlich Erdkröte (drei Nachweise), Grasfrosch (sieben Nachweise) und Wasserfrosch (sieben Nachweise), besiedeln nur eine geringe Zahl der untersuchten Gewässer. In lediglich sieben Gewässern laichten 2001 mehr als eine Art. Im Vergleich dazu werden geeignete Laichgewässer im östlichen Hügelland oftmals von vier bis sechs Arten besiedelt. Fünf bzw. vier Arten wurden ausschließlich in den Gewässern 1 (Mühlenteich), Gewässer 8 (Sumpf im Westen) und Gewässer 38 (im Osten) nachgewiesen.

Herausragendes Laichgewässer ist der Mühlenteich, der in Zusammenhang mit dem sich westlich anschließenden Silberteich zu sehen ist. In ihm laichen fünf Amphibienarten in großen bis sehr großen Beständen. Laichplätze sind alle Sumpf- und Röhrichtzonen. Keine Eignung besitzen dagegen die beweideten Ufer ohne entsprechende Ufervegetation. Geeigneter Sommerlebensraum ist der ausgedehnte Wald im Westen. Auch die Parkanlagen der Siedlung und die Gehölze des Radelandgrabens (Söhrenbek) dienen als Sommerlebensraum.

Ein weiteres größeres Waldstück mit sehr guter Eignung als Landlebensraum für die auftretenden Amphibienarten liegt im Südosten an der Grinau. Weitere Lebensräume mit guter Eignung sind Park und Gärten von Wulmenau und ein Waldstück im Westen an der K8. Entgegen der Erwartung konnten jedoch keine größeren Laichvorkommen von Grasfrosch und Erdkröte in den umliegenden Gewässern nachgewiesen werden. Im nährstoffbelasteten Gutsteich in Wulmenau trat nur die Erdkröte mit einem maximal mittelgroßen Bestand auf. Der Grasfrosch konnte nur in Gewässer 32 und 24 in offenbar kleinen Beständen nachgewiesen werden (ein weiteres Vorkommen ist in Gewässer 36 möglich). Der sonst häufige Wasserfrosch fällt in diesem Teil des Untersuchungsgebietes fast aus (Kleines Vorkommen an der Kläranlage Wulmenau). Als Ursache für die geringen Amphibienbestände ist der Mangel an geeigneten Laichgewässern anzusehen. Es fehlen sonnige, nicht nährstoffbelastete Gewässer (mit Flachwasserzonen).

In den letzten Jahren sind einige der Gewässer saniert worden. Die Gehölze wurden gerodet und die Gewässer ausgebagert, wodurch auch die Schlammschichten entfernt wurden. Diese Maßnahmen haben sich positiv auf die Qualität der Gewässer ausgewirkt. Ein besonders gutes Beispiel ist in dieser Hinsicht Gewässer 38, in dem bereits nach wenigen Jahren drei (bis vier) Amphibienarten laichen.

Jedoch weisen fast alle ausgebaggerten Gewässer zu steile Ufer auf, auf denen sich innerhalb weniger Jahre bereits teilweise dichte Gehölze angesiedelt haben. Ein Beispiel hierfür ist Gewässer 18. Nach der Ausbaggerung hatte sich hier offenbar neben dem Teichmolch der Wasserfrosch angesiedelt, der als Pionierart neuer sonniger Gewässer gelten kann. Nachdem die Gehölze nunmehr das ganze Ufer einnehmen, konnten nur noch wenige Exemplare dieser Art nachgewiesen werden. Einige Gewässer wurden im Sommer 2001 frisch ausgebaggert. Auch für sie gilt jedoch, dass die Ufer zu steil sind (vgl. Kap. 2.5 Tab. 7). Allen Gewässern in den Ackerflächen und Intensivgrünländern fehlt zudem eine Pufferzone gegenüber einem Nährstoffeintrag.

Hinzu kommt die isolierte Lage vieler Kleingewässer. Etliche liegen in großen Ackerschlägen fernab von naturnahen Strukturen, an denen die Landschaft abseits der Wälder ohnehin arm ist. So wurde auch das große, sonnige und gehölzfreie Gewässer 22 im Südwesten bisher nur vom Teichmolch besiedelt. Eine Besiedlung durch weitere Amphibienarten scheiterte bisher wahrscheinlich an der großen Entfernung zum Vorkommen weiterer Arten.

2.5 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Amphibien

Die Kartierungen 2001 haben gezeigt, dass die Situation der Amphibien im Untersuchungsgebiet unbefriedigend ist. Es mangelt abseits des Mühlenteiches an geeigneten Laichgewässern und – mit Ausnahme der beiden größeren Wälder – an geeigneten Landlebensräumen.

Ein wichtiger Beitrag, die derzeitigen Amphibienbestände zu erhalten und zu entwickeln, ist die Grundsanie rung (Ausbaggerung) stark eutrophierter und verlandeter Kleingewässer, die seit einiger Zeit durchgeführt wird. Hierbei muss jedoch verstärkt auf eine ökologisch hochwertige Ausgestaltung der Gewässer geachtet werden (vgl. Anhang Definitionen von Maßnahmen).

Um die Situation für die Amphibien zu verbessern, bedürfte es weiterer Maßnahmen. In der folgenden Tabelle werden notwendige und sinnvolle Maßnahmen in drei Prioritätsstufen dargestellt:

- 1. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen überwiegend der Erhaltung und Sicherung der vorhandenen Amphibienbestände.
- 2. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen der Förderung der Amphibienbestände über den Bestand hinaus. Schwerpunkt mäßig werden in geeigneten Bereichen Maßnahmen konzentriert (Clusterbildung). Ein solches Vorgehen berücksichtigt die Erkenntnis, dass Maßnahmen die größte Wirkung erzielen, wenn sie von den Verbreitungsschwerpunkten der zu fördernden Arten ausgehen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in einigen Bereichen in Anspruch genommen werden.
- 3. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen zeigen auf, wie die Landschaft entwickelt werden müsste, um eine sehr weitgehende Förderung der Amphibien zu erreichen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in erheblichem Maße in Anspruch genommen werden.

Tabelle 8: Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Amphibien

1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
<ul style="list-style-type: none"> - Grundsanierung der Kleingewässer fortsetzen: Ausbaggerung von Gewässer 9, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 39, 41 in Plan Nr. 1. Die landschaftsbildprägenden Einzelbäume sind zu erhalten. Berücksichtigung einer ökologisch optimalen Gestaltung (vgl. Anhang Definitionen von Maßnahmen). - Abflachung der Ufer und Schaffung von Flachwasserzonen in Gewässer 6, 13, 18, 22, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38. - Schaffung ausreichender Pufferzonen um die Kleingewässer als Schutz vor jedwedem Düngereintrag. - Gewässer 8 Ostteil: Einbeziehung der Uferbereiche in eine <u>extensive</u>/zeitweilige Beweidung. Ziel ist das Zurückdrängen der Nitrophytenfluren und die Entwicklung sonniger bis halbschattiger Uferbereiche. - Entwicklung ungenutzter, naturnaher Uferzonen am Nordufer des Mühlenteichs. 	<ul style="list-style-type: none"> - Extensive Grünlandnutzung der Flächen nördlich und südlich der Westerau (Gesamtfläche der derzeit als Grünland genutzten Bereiche). - Extensive Grünlandnutzung der Fläche um Gewässer 6 und Strukturierung durch Neuanlage von Wallhecken. <u>Alternativ</u>: Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung in diesem Bereich bis zur K8. - Entwicklung von Waldrändern um den Wald westlich des Mühlenteichs. - Extensive Grünlandnutzung der Flächen um Gewässer 38 und 40 (zwischen Gemeindeverbindungsstraße Grinau-Trenthorst und der Grenze des Untersuchungsgebietes im Osten). - Extensive Grünlandnutzung der Fläche von der K8 bis zum Gewässer 14. <u>Alternativ</u>: Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung in diesem Bereich. - Extensive Grünlandnutzung der Fläche zwischen Gut Wulmenau, dem Wald an der Grinau und der Grinau in Verbindung mit der Anlage von Wallhecken. <u>In Teilbereichen</u>: Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung. Einbezogen in diese Maßnahmen sind Gewässer 35, 36, 37. - Schaffung von naturnahen Verbundstrukturen (Wallhecken, Sukzessionsflächen) zwischen den Gewässern 30, 31, 32, 34 und dem Wald im Süden. - Entwicklung eines Waldrandes um den Wald an der Grinau 	<ul style="list-style-type: none"> - Deutliche Erhöhung des Anteils naturnaher Strukturen in Form von Wallhecken und Gehölzen im Bereich der Ackererschläge. - Entwicklung von breiten Säumen an den landwirtschaftlichen Wegen. Pflanzung von Baumreihen und Alleen. - Entwicklung artenreichen Feuchtgrünlandes im Bereich um Gewässer 22. - Extensive Grünlandnutzung zwischen Gut Wulmenau und den Flächen um Gewässer 22 und 27. - Entwicklung artenreichen Feuchtgrünlandes in der Niederung der Grinau im Nordosten.

2.6 Zusammenfassung Amphibien

Insgesamt wurden 41 Gewässer untersucht, von denen 27 Laichvorkommen mindestens einer Amphibienart aufwiesen. Eine Besiedlung von zwei Dritteln der Gewässer mit Amphibien ist in einer Agrarlandschaft überdurchschnittlich. Allerdings werden die allermeisten Gewässer nur von einer Art, nämlich dem Teichmolch besiedelt. Dieser gehört ohnehin zu den landesweit häufigsten Arten.

In lediglich acht Gewässern traten mehr als eine Art auf. Das ist eine sehr geringe Zahl. Die Vorkommen außerhalb des Mühlenteiches sind – mit Ausnahme des Teichmolches - klein oder höchstens von mittlerer Größe. Nur die vier häufigsten Amphibienarten treten an mehreren Gewässern im Untersuchungsraum auf, wobei nur drei Gewässer mehr als zwei Arten als Laichgewässer dienen.

Herausragendes Laichgewässer ist der Mühlenteich, der in Zusammenhang mit dem sich westlich anschließenden Teich zu sehen ist. In ihm laichen fünf Amphibienarten in großen bis sehr großen Beständen. Laichplätze sind alle Sumpf- und Röhrlichzonen. Keine Eignung besitzen dagegen die beweideten Ufer ohne entsprechende Ufervegetation. Geeigneter Sommerlebensraum ist der ausgedehnte Wald im Westen. Auch die Parkanlagen der Siedlung und des Radelandgrabens dienen als Sommerlebensraum.

Neben dem Mühlenteich gibt es nur zwei weitere Gewässer mit guter Eignung als Laichgewässer: ein Sumpf und Bruch im Westen (Gewässer 8) sowie ein größeres Gewässer im Osten (Gewässer 38). Beide Gewässer beherbergen mindestens vier Amphibienarten zur Laichzeit.

Hervorzuheben ist, das Gewässer 38 zu den in den letzten Jahren sanierten Gewässern des Gutsgeländes gehört. Das ehemals stark beschattete und verlandete Gewässer wurde durch die Ausbaggerung zu einem sonnigen großen Gewässer mit guter Wasserführung und ausgedehnter Sumpfbzone. Die Amphibien haben dieses Gewässer schnell neu besiedelt und/oder ihre Bestände haben sich seitdem positiv entwickelt. Die Besiedlung erfolgte trotz einer relativ großen Entfernung zu nennenswerten naturnahen Strukturen. Die genauen Gründe sind unbekannt. Zum einen können benachbarte Laichvorkommen eine schnelle Besiedlung begünstigt haben, zum anderen können kleinere (Rest-)Bestände sich positiv entwickelt haben.

Bei anderen der sanierten Kleingewässer erfolgte (noch) keine Besiedlung mit weiteren Amphibienarten außer dem Teichmolch. Lediglich in Gewässer 18 konnten zusätzlich Wasserfrösche in wenigen Exemplaren nachgewiesen werden. Da auf den übersteilen Ufern sich offenbar in wenigen Jahren sehr dichte Gehölze angesiedelt haben, hat die Eignung des Gewässers für den Wasserfrosch bereits stark abgenommen, so dass ohne weitere Maßnahmen am Gewässer mit einem Erlöschen des Vorkommens zu rechnen ist.

Insgesamt spiegelt die Amphibienfauna eine in großen Teilen des Gutsgeländes vorhandene Armut an naturnahen Strukturen wider.

Es werden Vorschläge gemacht, um die Situation für die Amphibien zu verbessern. In erster Linie ist die Qualität und Gestaltung der Laichgewässer zu verbessern. Darüber hinaus be-

darf es einer deutlichen Belebung der Landschaft mit naturnahen Elementen. Die Empfehlungen notwendiger und sinnvoller Maßnahmen erfolgt in drei Prioritätsstufen.

2.7 Literaturverzeichnis

BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNACKER, P. M., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (*Reptilia*) und Rote Liste der Lurche (*Amphibia*). –In: BINOT, M., BLESS, R. BOYE, P. GRUUTKE, H. & P. PRETSCHER: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 55: 48 – 52.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Amphibien und Reptilien. - Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein (Hrsg.): 5-14.

DIERKING-WESTPHAL (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 3.

FISCHER, C. & R. PODLOUCKY (1997): Berücksichtigung von Amphibien bei naturschutzrelevanten Planungen – Bedeutung und methodische Mindeststandards. – Mertensiella (Rheinbach), 7: 261-278

Anhang Amphibien und ihre Laichgewässer

Fotodokumentation

3. Reptilien

3.1 Zielsetzung

Reptilien sind auf größere, zusammenhängende naturnahe Lebensräume angewiesen. Sie sind Indikatoren für den ökologischen Wert eines Landschaftsteiles. Reptilien benötigen frostfreie Winterquartiere, die sie z. B. in Erdlöchern oder morschen Baumstubben finden.

Im Sommerlebensraum haben die wechselwarmen Tiere hohe Wärmeansprüche. Einige Arten wie die Zauneidechse sind auf offene Biotope mit hoher Sonneneinstrahlung angewiesen. Etwas geringe Ansprüche stellen Waldeidechse und Blindschleiche, die (naturnahe) Wälder besiedeln, hier jedoch ebenfalls sonnenexponierte Lichtungen und Säume aufsuchen. An das Wasser als Teil ihres Lebensraumes ist die Ringelnatter gebunden, wo Amphibien zu ihrer wichtigsten Beute gehören. Ringelnattern sind somit auf Amphibienbestände als (eine) Grundlage in ihrem Lebensraum angewiesen.

3.2 Methodik

Es gelangen Zufallsbeobachtungen von Reptilien im Rahmen anderer Kartierungen. Eine gezielte Nachsuche erfolgte nicht, da der Aufwand sehr hoch ist und nicht im Verhältnis zu den zu erzielenden Ergebnissen steht.

3.3 Ergebnisse und Beurteilung

Als einzige Art wurde 2001 die **Waldeidechse** in den Wäldern westlich des Mühlenteiches nachgewiesen.

Die Waldeidechse besiedelt Wald- und Wegränder, Lichtungen, Moore, ehemalige Abbaugelände und trockenes Brachland. Sonnige Lebensräume müssen Teil des Jahreslebensraumes sein. Ansonsten bevorzugt die Art Landschaftsteile mit dichter Pflanzendecke, feuchtem Substrat und abgestorbenen Bäumen, da sie sich gern im Mulm stark zersetzter Bäume und Horste versteckt (Glandt, 1979). Da diese Lebensraumanforderungen noch relativ häufig in der Landschaft befriedigt werden können, gilt die Art landesweit nicht als gefährdet.

Als weitere Art ist das Vorkommen der **Ringelnatter** nicht auszuschließen. Die stark gefährdete Ringelnatter (Rote Liste S-H 1990) ist eine mobile Art mit hohen Lebensraumanforderungen, sowohl in Hinsicht auf die Ausdehnung als auch in Hinsicht auf die Ausstattung einer Landschaft. Sie braucht vielfältig strukturierte, natürliche Landschaftsteile. Eine extensive Nutzung landwirtschaftlicher Flächen ist ebenfalls eine wichtige Voraussetzung (DIERKING-WESTPHAL, 1990).

Die Ringelnatter ist ein ausgezeichneter Schwimmer und jagt am und im Wasser. Feuchte, strukturreiche Wiesen mit Gewässern sind ein bevorzugter Lebensraum. Eine wesentliche

Nahrungsquelle für die Ringelnatter sind Amphibien (auch Kröten), wobei die jungen Ringelnattern Kaulquappen und Jungfrösche, ältere Tiere adulte Lurche erbeuten.

Einzigster geeigneter Lebensraumkomplex für die anspruchsvolle Reptilienart wäre der Mühlenteich. Obwohl Zufallsbeobachtungen nicht gelangen, ist ihr Vorkommen nicht auszuschließen. Das Nahrungsangebot ist vermutlich gut. Die Lebensräume um den Mühlenteich sind naturnah und weisen für die Ringelnatter geeignete Strukturen auf.

Eine weitere potenziell auftretende Art ist die **Blindschleiche**. Sie besiedelt mit Vorliebe sonnenexponierte Wald- und Knickränder und Wegrandböschungen. Steinhaufen und verrotende Holzstämme sind beliebte Unterschlüpfen. Obwohl die Blindschleiche recht anpassungsfähig ist, braucht sie doch genügend Deckungsmöglichkeiten, ruhige und sonnige Lagen und natürlich ein ausreichendes Nahrungsangebot. In einer intensiv genutzten Landschaft mangelt es oftmals an geeigneten Strukturen in größerer Zahl. Daher gilt die Art heute als im Bestand gefährdet (DIERKING-WESTPHAL 1990).

Im Untersuchungsgebiet findet die Blindschleiche im Bereich der Wälder am Mühlenteich sowie der westlich sich anschließenden Knicklandschaft vermutlich geeignete Lebensräume.

Aufgrund der geringen Zahl von Nachweisen wird von einer eigenen Bewertungsmatrix abgesehen. Festzustellen ist, dass der zwar sehr nährstoffreiche, aber großteils naturnahe Mühlenteich im Zusammenspiel mit den (Laub-)Wäldern westlich des Mühlenteichs günstige Ansiedlungsbedingungen für die potenziell vorkommenden Reptilien bietet (Waldeidechse, Ringelnatter, Blindschleiche). Es handelt sich um den Bereich des Untersuchungsgebietes, der als einziger eine besondere Eignung für Reptilien aufweist. Gefolgt wird er vom Wald an der Grinau, für den zumindest das Vorkommen der Waldeidechse anzunehmen ist.

3.4 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Reptilien

Die Vorschläge zur Verbesserung der Situation für die Reptilien decken sich mit denen für die Amphibien.

3.5 Literaturverzeichnis

BEUTLER, A., GEIGER, A., KORNACKER, P. M., KÜHNEL, K.-D., LAUFER, H., PODLOUCKY, R., BOYE, P. & E. DIETRICH (1998): Rote Liste der Kriechtiere (*Reptilia*) und Rote Liste der Lurche (*Amphibia*). –In: BINOT, M., BLESS, R. BOYE, P. GRUUTKE, H. & P. PRETSCHER: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.R. f. Landschaftspfl. u. Naturschutz 55: 48 – 52.

DIERKING-WESTPHAL, U. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Amphibien und Reptilien. - Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspfl. Schleswig-Holstein (Hrsg.): 5-14.

DIERKING-WESTPHAL (1981): Zur Situation der Amphibien und Reptilien in Schleswig-Holstein. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege, Heft 3.

4. Laufkäfer

(Bearbeitung: Volker Pichinot)

4.1 Zielsetzung

Die Familie der überwiegend räuberisch lebenden, sehr mobilen und teilweise auch gut flugfähigen Laufkäfer stellt zusammen mit den bodenlebenden Spinnen einen großen Teil der epigäischen Insektenfauna. Aufgrund ihres Artenreichtums, der oft ausgeprägten Biotoppräferenz und des relativ guten Kenntnisstandes über die Ökologie der meisten Laufkäferarten eignet sich diese Gruppen gut als Indikator für die Beurteilung von Biotopen. Dies gilt sowohl für Agrarbiotope als auch für Gehölze, Säume und Sonderstandorte in der Landschaft, wie sie im Untersuchungsgebiet vorgefunden werden.

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung von Vorkommen und Verteilung der Laufkäferarten des Untersuchungsgebietes. Aufgrund dieser Daten erfolgt eine Charakterisierung und Bewertung der einzelnen Probenstandorte sowie des gesamten Untersuchungsgebietes, das aufgrund seiner Größe ein vielfältiges Ensemble von Biotoptypen enthält. Eine umfassende Erhebung von Flora und Fauna kann zusammen mit späteren Untersuchungen deren Veränderungen aufgrund der Umstellung der Bewirtschaftungsweise durch das Institut für Ökologischen Landbau (Trenthorst) belegen.

4.2 Methodik

4.2.1 Auswahl der Probenstandorte

Entsprechend der Gesamtstruktur des Untersuchungsgebietes (landwirtschaftlicher Großbetrieb) wurde der Schwerpunkt der Untersuchung auf ausgewählte landwirtschaftlich genutzte Flächen gelegt. Daneben finden sich im Gebiet mehrere Waldareale, Knicks sowie einige Sonderstandorte. Dementsprechend wurden 30 Standorte auf Acker und Ackerbrachen, 8 Standorte auf Grünland, 6 Standorte im Wald und 6 Standorte in sonstigen Biotopen ausgewählt. Damit ergibt sich eine Gesamtzahl von 50 Untersuchungsstandorten.

4.2.2 Methodik der Erfassung

Im Untersuchungsgebiet Trenthorst/Wulmenau wurden an insgesamt 50 Untersuchungsstandorten Bodenfallen (Barberfallen, „pitfall-traps“) zur Erfassung der oberflächenaktiven Laufkäferarten (Carabidae) installiert (vgl. Plan Nr. 2, Standortbezeichnung L1-L50). Diese Methode gestattet eine relativ einfache Probengewinnung, zudem liegt umfangreiches Vergleichsdatenmaterial mit dieser Methode für die Gruppe der Laufkäfer vor. Die Fanggefäße wiesen eine Öffnung von ca. 8 cm Durchmesser auf und waren gegen Regen und Laub etc.

mit einer transparenten Kunststoffabdeckung versehen. Als Fangflüssigkeit diente 4% Formalin mit Entspannungsmittel. Bei monatlichem Austausch der Fanggefäße wurden vier Probenreihen von Mitte Mai bis Mitte September 2001 ausgewertet.

4.3 Ergebnisse

4.3.1 Beschreibung der Probenstandorte

In der folgenden Tabelle wird eine kurze Übersicht über die Fallenstandorte gegeben.

Tabelle 9: Übersicht über die Probennahmestellen für die Laufkäfer

Probennummer	Biotoyp	Kurzbeschreibung
L1, L2	Ackerbrache	im Frühjahr z.T. offener Lehmboden, später Bewuchs mit Weißkleeansaat, im Sommer mehrfacher Bodenumbbruch, Neuansaat Raps/Weißklee im Spätsommer
L3	Knick	Hasel-Hainbuchen-Knick, Eichenüberhälter, halbschattig
L4, L5	Grünland	mittelf. Grünland, hügelig, Lolium, Dactylis, 2001 unbeweidet, gemäht
L6, L7	Weidenbruch	L6 nitrophiler Saum (Brennnessel), L7 Kleingewässerufer beschattet
L8	Grünland	Wie L4, L5
L9, L10	Wald	Buche, Esche und andere Laubbäume, im unteren Teil feucht mit Kalkzeigerarten
L11	Waldrand	Steinhaufen am Waldrand, schattig
L12 – L14	Acker/Getreide	Weizen, Weißkleeuntersaat, Bodenumbbruch
L15, L16	Wald	Eschen, Eichen etc. feucht
L17 – L20	Acker / Getreide	Weizen, Weißkleeuntersaat, Bodenumbbruch
L21	Knick	Hasel-Hainbuche-Knick, hochaufgewachsen, Eiche/Esche-Überhälter, schattig
L22, L23	Acker / Getreide	Weizen, Weißkleeuntersaat
L24 – L28	Grünland	Feuchtes bis mittelfeuchtes Grünland, viel Taraxacum, grundwassernah, eben
L29, L30	Wald	Laubwald feucht, am Rande Vinca-Unterbewuchs
L31 – L36	Acker / Raps	z.T. recht magerer Wuchs, offener Lehm
L37 – L40	Ackerbrache	Wie L1, L2
L41, L42	Acker / Getreide	Gerste, z.T. recht magerer Wuchs

Forts Tab. 9: Übersicht über die Probennahmestellen für die Laufkäfer

Probennummer	Biotoptyp	Kurzbeschreibung
L43, L44	Acker / Getreide	Weizen
L45 – L47	Acker / Raps	Hoher Wuchs
L48, L49	Ackerbrache	Wie L1, L2
L50	Seeuferzone Mühlenteich	Schilfröhricht, durchsetzt mit Nitrophyten, halbschattig, naß

Die Lage der Fallenstandorte ist Plan 2 zu entnehmen.

4.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum vom 15.5.01 bis 15.9.01 wurden an den fünfzig Untersuchungsstandorten insgesamt 8253 Laufkäfer von 63 Arten registriert. Die Verteilung der Arten auf die Untersuchungsstandorte ist in Tabelle 9A (für die Standortnummern L1-L25) sowie in Tabelle 9B (für die Standortnummern L26-L50) dargestellt.

Tab. 9A: Ergebnisse der Laufkäferuntersuchung 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Standorte L1-L26

Trenthorst Carabidae Summe Standort-Nr. 1-25 16.5.-15.9.01																										
Standort-Nr.:	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	
Abax parallelepipedus								11	1	44	66	24	3	5	31	15					4					
Agonum fuliginosum								2																		
Agonum moestum																										
Agonum muelleri	1	2		4										3			1	2			2					
Agonum thoreyi								2																		
Amara aulica								1																		
Amara bifrons													1							1						12
Amara communis					1																2			6		10
Amara familiaris			2	1	5			1													1			8		
Amara lunicollis					43																					
Amara ovata			1																							
Amara similata		1											1													
Amara tibialis				1																						
Badister bipustulatus																						1				
Badister lacertosus																1										
Badister meridionalis								1																		
Badister sodalis						3	7								1											
Bembidion biguttatum				1	1			3																		
Bembidion lampros		1																								1
Bembidion obtusum	1				15																					
Bembidion properans				20	21																					1
Bembidion quadrimaculatu	1	2																								
Bembidion tetracolum	4	5	1					1					5					4	3		2		1	1		
Calathus fuscipes	1			1	2			5				1													2	7
Calathus melanocephalus			1																							
Calathus rotundicollis	1																									
Calosoma auropunctatum																										
Carabus coriaceus									11	3	1			1	5	1						1				
Carabus granulatus		1		4	1			1	1	5			1	1	1	1	4	4			1		3			
Carabus hortensis								1	26	5	3	1			10	20						2				
Carabus nemoralis	1		1					1	4	3	2				1	2	2			1			2			
Clivina fossor	8	3		10	1		2					2	2	4				6	8	8	10		4	5		
Cychrus caraboides																1										
Dromius melanocephalus																									1	
Elaphrus cupreus							1																			
Harpalus aeneus														1											2	
Harpalus froelichii																										
Harpalus latus															1	1						1				
Lasiotrechus discus							3					9	5	5				22	18	23	18		14	18		
Leistus terminatus															1											1
Loricera pilicornis	5	7		13	5	1			2						1	1	1	6	2		3		3	4	1	1
Nebria brevicollis	81	140	4	145	5		4	5	15	2	2	29	17	4	4	1	63	48	49	6	8	4	4	16	26	
Notiophilus biguttatus			1			3	1				3	4				3	2				4		1	2		
Notiophilus palustris				3				2		1												1				
Ophonus rufibarbis			1		1						1											1				4
Patrobus atrorufus						1	9																			
Platynus assimilis							60			4	3	19	11		3	11	3	4	3	4	1	1				
Platynus dorsalis	6	1	7	9								2	1					7	2	2	8	1	9	6	1	2
Poecilus versicolor	50	50	1	76	19							1	16	39			18	3	7	14		10	30		6	
Pseudoophonus rufipes	11	9	3	4	1			1				1	1	1		1	4	2	1	3	1	1			2	
Pterostichus diligens							1	1								3										
Pterostichus melanarius	129	144	60	36	7	2	19	15	6	2	7	25	53	117	6	22	113	138	71	60	27	136	100	9	15	
Pterostichus minor							1																			
Pterostichus niger	5	4	6	7			11	1	1	1		1	1	4											2	
Pterostichus nigrata							47																			
Pterostichus oblongop.			1						1						1	2										
Pterostichus strenuus		1		5	6																					4
Pterostichus vernalis		1	1					1	1																2	
Stomis pumicatus	3	2	3	2	1	2	6						1			1	3	2			1	3			2	
Synuchus vivalis			1									1													1	
Trechoblemus micros												1									1			1	1	
Trechus quadristriatus	5	13	1	1		1	1					1					3		2	1		2	3			
Trechus secalis																										
Artenzahl	17	18	18	20	16	8	22	13	10	10	9	17	14	13	12	17	16	13	11	18	13	14	17	9	13	

Tab. 9B: Ergebnisse der Laufkäferuntersuchung 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Standorte L26-L50

Trenthorst Carabidae Summe Standort-Nr. 26-50 16.5.-15.9.01																														
Standort-Nr.:	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50					
Abax parallelepipedus				14	24																							1		
Agonum fuliginosum																												4		
Agonum moestum																												14		
Agonum muelleri						1	2	2	2	2				1	5	7				5	2		2							
Agonum thoreyi																														
Amara aulica																										1				
Amara bifrons	5	6	1				1													3										
Amara communis		5																												
Amara familiaris			2																											
Amara lunicollis															1															
Amara ovata										2										3	1	3								
Amara similata							2	2												1										
Amara tibialis			1																											
Badister bipustulatus										1																				
Badister lacertosus																														
Badister meridionalis																														
Badister sodalis																														
Bembidion biguttatum																												6		
Bembidion lampros	1	3				1						2												1	1	2				
Bembidion obtusum																									1	1				
Bembidion properans																								3	6	1				
Bembidion quadrimaculatum													1												2	2				
Bembidion tetracolum						2	2	3		1		14	5	7	16	3	4	6	7	11					5	7				
Calathus fuscipes	2	7	2										1	1	1	4					1									
Calathus melanocephalus		1	1			1	1					2									1									
Calathus rotundicollis																														
Calosoma auropunctatum										1																				
Carabus coriaceus				1	3																			1				1		
Carabus granulatus	1			1	1			2	2	2		1													1			1		
Carabus hortensis				10	6										1															
Carabus nemoralis	1			3	1					1											1							1		
Clivina fossor						1	3	2	2	1	1	7	3	9	11	1	2	5	4	1	1	1	2	7	4			4		
Cychrus caraboides																														
Dromius melanocephalus								1		1																				
Elaphrus cupreus																														
Harpalus aeneus						1	2	1	1	1						1			1											
Harpalus froelichii								1																						
Harpalus latus														1																
Lasiotrechus discus					16	4	5		3		7	2	2		17	5	2	4	15	7	10									
Leistus terminatus																												1		
Loricera pilicornis	1	2			5	1	6	4	3	5	15	5	26	21	8	7	5	3	7	8	6	8	4	2				4		
Nebria brevicollis	20	12	12	1	1		2	7	4	8	5	85	90	74	206	1		10	2	21	10	11	509	42				42		
Notiophilus biguttatus						2	1		1	4	1								1	4	2	1	7	1	1					
Notiophilus palustris																														
Ophonus rufibarbis																												1		
Patrobus atrorufus																													21	
Platynus assimilis				1			1	3		1	1		1	1			1	16	11	1	2	2	1					1		
Platynus dorsalis	1	1	2			1	2	1	2	2			3	4	2			3	3	1				8	4					
Poecilus versicolor	5	1	3			8	9	5	2	2		1		1		1				29	4	1	47	23						
Pseudoophonus rufipes	1	1	3			2	7	6	6	2	1	1			3	2			1	20	2		15	1						
Pterostichus diligens			1																									3	9	
Pterostichus melanarius	3	3	12	11	3	65	132	94	118	139	82	45	56	53	69	32	56	121	198	140	216	275	187	83	5			5		
Pterostichus minor																													1	
Pterostichus niger	1	3	1		2		1	1	1						2		2	5				3		1	1				1	
Pterostichus nigrita																														
Pterostichus oblongop.																														
Pterostichus strenuus			1																					1	1	2				
Pterostichus vernalis	7	1	1																					1	2					
Stomis pumicatus		1				1	1			1								1				1	1						1	
Synuchus vivalis						2		3	2	6									2	4			1							
Trechoblemus micros								1					1	1						1	7	2	1							
Trechus quadristriatus					1	5	1	5	5	4	7	21	12	11	2	2	5	5	4	3	6	12	6	1					1	
Trechus secalis					1	1	1	1		1								1	2											
Artenzahl	13	15	13	8	8	17	20	20	16	22	9	14	13	12	10	13	12	13	15	20	14	18	20	21	15					

Die bei weitem am häufigsten gefundenen Laufkäferarten der Untersuchung waren *Pterostichus melanarius* (Anteil am Gesamtfang 43%, 3517 Individuen) und *Nebria brevicollis* (Anteil am Gesamtfang 22%, 1815 Individuen). *Pterostichus melanarius* ist die wohl am weitesten verbreitete Laufkäferart in Schleswig-Holstein, die in einer Fülle von Biotoptypen unter sehr verschiedenen mikroklimatischen Bedingungen gefunden wird. Die größte Häufigkeit entwickelt die Art jedoch auf Ackerflächen aller Art, Brachen, Grünland und Ruderalflächen. *Nebria brevicollis* bevorzugt Flächen, die am Boden ein feuchteres Mikroklima aufweisen, z.B. Ackerbrachen, Grünlandflächen und Ruderalvegetation; offene und sonnenexponierte Böden werden von ihr eher gemieden. Die Häufigkeit der Art kann jährlich stark schwanken.

Bereits wesentlich weniger abundant ist mit ca. 6% des Gesamtfanges (483 Individuen) die Art *Poecilus versicolor*. Die tagaktive Art jagt gerne in niedriger Vegetation und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt daher in Grünland- und Ruderalflächen, in dieser Untersuchung auch in den Ackerflächen mit Weißklee-Untersaat sowie den Ackerbrachen. Beschattung durch höhere Vegetation meidet sie hingegen. Die vierthäufigste Art *Abax parallelepipedus* ist am Gesamtfang nur noch mit 2,9% (243 Individuen) vertreten. Sie ist eine stenotope Art der Wälder und Gehölze (z.B. Knicks), wo sie dann allerdings oft zusammen mit *Carabus hortensis* (1% des Gesamtfanges, 85 Individuen) die häufigste Art darstellt (z.B. 70% Dominanz am Waldstandort L9).

Lasiotrechus discus (2,9%, 234 Individuen) wird auf Äckern aller Art gefunden, in der vorliegenden Untersuchung außergewöhnlich häufig. Eine Zusammenstellung aller im Gebiet von Trenthorst gefundenen Arten mit Dominanzen >1% des Gesamtfanges zeigt folgende Tabelle:

Tabelle 10: Die häufigsten Laufkäferarten (D=Dominanz >1% am Gesamtfang) der Untersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte

Art	D%	Ind	Bevorzugter Biotoptyp
<i>Pterostichus melanarius</i>	43	3517	eurytop
<i>Nebria brevicollis</i>	22	1815	Grünland, Brache, Ruderale etc.
<i>Poecilus versicolor</i>	5,9	483	Niedrige Vegetation, besonnt
<i>Abax parallelepipedus</i>	2,9	243	Wald, Gehölze
<i>Lasiotrechus discus</i>	2,8	234	v.a. Äcker
<i>Loricera pilicornis</i>	2,5	208	Offene Biotope aller Art
<i>Platynus assimilis</i>	2,1	171	eurytop
<i>Trechus quadristriatus</i>	1,8	152	Äcker, Ruderale etc.
<i>Clivina fossor</i>	1,7	140	Äcker, euryök
<i>Pseudoophonus rufipes</i>	1,5	121	Kulturbiotope, euryök
<i>Bembidion tetracolum</i>	1,5	120	Äcker, offene Flächen
<i>Platynus dorsalis</i>	1,3	104	Kulturbiotope, euryök
<i>Carabus hortensis</i>	1	85	Wälder, Gehölze etc.

Die übrigen 50 Laufkäferarten erreichen Dominanzwerte von <1% des Gesamtfanges.

Es wurden fünf gefährdete Arten (Kategorie „1“ = „vom Aussterben bedroht“ und Kategorie „3“ = „gefährdet“ der Roten Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten) gefunden:

Tabelle 11: Liste der in der „Roten Liste der gefährdeten Käferarten Schleswig-Holsteins“ aufgeführten Laufkäferarten.

Untersuchung: Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte

Artname	Gesamtanzahl	Rote-Liste-kategorie	Standortbezeichnung
<i>Calosoma auropunctatum</i>	1	1	L35 (Rapsacker)
<i>Amara ovata</i>	10	3	L3, L45, L46, L47 (Knick, Rapsacker)
<i>Bembidion obtusum</i>	18	3	L1, L5, L48, L49 (Brache und Grünland)
<i>Harpalus froelichii</i>	1	3	L33 (Rapsacker)
<i>Trechus secalis</i>	8	3	L31, L32, L33, L34, L36, L42, L43 (Acker, v.a. Raps)

4.4 Bewertung

4.4.1 Bewertungsmethodik

Zur Bewertung der einzelnen Untersuchungsstandorte wurde die jeweilige Verteilung der Laufkäferarten ermittelt. Neben der Individuenzahl (I) und der Artenzahl (A) wurden auch abgeleitete Parameter berechnet. Da die Probengröße oftmals stark in Abhängigkeit vom Standort, ungleichmäßiger Verteilung und verschiedenen anderen Faktoren schwanken kann, die Zahl der ermittelten Arten jedoch mit dem Probenumfang zunimmt, sind zum Vergleich zahlreicher Standorte in verschiedenen Biotoptypen auch Parameter sinnvoll, die mehr oder weniger unabhängig von der Probengröße sind. Häufig verwendet wird dabei das logarithmische Diversitätsmaß D:

$$D = \text{Summe } (d_i * \ln(d_i))$$

Dabei bedeutet d_i den Anteil der i -ten Art am Gesamtfang (einer Probe) bezeichnet. Die Diversität stellt ein Maß für die Artenvielfalt dar. Durch das Logarithmieren wird bewirkt, dass viele seltene Arten bei der Bildung der Maßzahl stärker berücksichtigt werden als wenige

häufige. Der theoretisch größte Wert von D wird erreicht, wenn alle vorkommenden Arten mit gleicher Häufigkeit vertreten sind. Dann ist $D = \ln(A)$ (mit A =Artenzahl).

Besonders bei kleineren Probengrößen hat sich der Vergleich der Rarefaction-Werte (Rf) bewährt. Mit dieser Methode können die Artenzahlen einer gegebenen Probe auf eine bestimmte Individuenzahl normiert berechnet werden. Die hier verwendeten Rarefaction(30)-Werte bezeichnen diejenige Artenzahl, die sich im statistischen Mittel ergibt, wenn aus der gegebenen Probe (die dann natürlich >29 Individuen enthalten muss!) eine Unterprobe von 30 Individuen zufällig gebildet wird.

Alle diese Maßzahlen gestatten nur einen numerischen Vergleich zwischen den Proben, ein absolutes Qualitätsmaß kann damit allein aber nicht erhalten werden (so sind z.B. aus Sicht des Naturschutzes qualitativ hochwertige Moorbiotope tendenziell sehr artenarm). Um hier eine Objektivierbarkeit zu erreichen, muss das Wissen um das Vorkommen und die Wertigkeit der einzelnen Arten herangezogen werden. Als Standard für die Beurteilung des Gefährdungsgrades von Organismen haben sich die „Roten Listen“ bedrohter Tier- und Pflanzenarten bewährt, in denen der Gefährdungsgrad der Organismen in Abhängigkeit verschiedener Kriterien angegeben wird. Üblich sind dabei die Kategorien 0=ausgestorben, verschollen, 1=vom Aussterben bedroht, 2=stark gefährdet, 3=gefährdet sowie 4=potenziell gefährdet, Vorwarnart, seltene Art etc. sowie keine Kategorie=nicht gefährdet. Daneben existieren z.T. noch Zusatzkategorien für wandernde Arten, Arealerweiterer oder Arten mit zu geringem Kenntnisstand.

In Anlehnung an die vorliegende „Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten“ (ZIEGLER & SUKAT 1994) wurde das folgende fünfstufige Bewertungsschema erstellt, das hier verwendet wird:

Tabelle 12: Schema für die Bewertung der Laufkäferfauna

Bedeutung	Definition der Skalenabschnitte
1 sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von mind. 4 Arten der landesweiten Roten Liste oder 3 Arten der Kategorien 1 oder 2
2 hoch	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von 3 Arten der landesweiten Roten Liste, davon eine oder zwei Arten der Kategorien 1 oder 2 oder Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtindividuenzahl über 10%.
3 mittel	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von einer Art der Roten Liste (Kategorie 1 oder 2) und zusätzlich Auftreten stenotoper Arten oder Vorkommen von 2 Arten der landesweiten Roten Liste, Anteil gefährdeter Arten max. 10% der Gesamtindividuenzahl.
4 gering	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von einer Art der Roten Liste oder Auftreten stenöker, spezialisierter Laufkäferarten.
5 sehr gering	<ul style="list-style-type: none"> Kein Vorkommen gefährdeter Arten, kein Vorkommen stenöker, spezialisierter Arten (meist häufiger Kulturbiototyp).

Als Mindestindividuenzahl wurde ein Wert von 100 je Probe festgelegt. Bei geringerer Individuenzahl wurde die Wertstufe (siehe Bewertungskarte) in Klammern gesetzt, hier kann die Wertstufe möglicherweise durch die zu geringe Probengröße zu klein ausfallen, da das Vorkommen von gefährdeten Arten dann nicht mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen wird.

Die Bezeichnung „stenöke spezialisierte Arten“ bezieht sich dabei auf Laufkäferarten, die auf bestimmte Biotoptypen oder Habitate beschränkt sind und durch den Grad ihrer Spezialisierung nicht in anderen Lebensräumen vorkommen können. Bezogen auf die hier vorliegende Untersuchung sind das z.B: *Abax parallelepipedus* (Wald, Gehölze), *Badister sodalis* (Sümpfe, Feuchtgehölze), *Elaphrus cupreus* (Ufer nährstoffreicher Gewässer), *Patrobus atrorufus* (Ufer), *Pterostichus nigrita* (Ufer, Feuchtgebiete), *Agonum moestum* (Ufer), *Agonum thoreyi* (Ufer) und *Pterostichus oblongopunctatus* (Wald).

Das nahezu gänzliche Fehlen von xerophilen (trockenheitsliebenden) Arten in diesem Zusammenhang weist bereits auf das Fehlen geeigneter Strukturen im Untersuchungsgebiet hin.

4.5 Bewertung der Ergebnisse

Die Individuenzahlen sind je nach Standort sehr unterschiedlich. Sie erreichen an einigen Probestellen in Brache und Grünland vergleichsweise hohe Werte.

Die Anzahl der Arten insgesamt (63) wird als gering (für die betrachtete Breite unterschiedlicher Standorte und den Probenumfang), der Bestand an seltenen und/oder gefährdeten Arten als gering bis mäßig eingeschätzt.

Bei der Art der Gefährdungskategorie 1 (*Calosoma auropunctatum*) handelt es sich um einen Einzelfund; die sehr gut flugfähige Art ist überdies gerade im südlichen und südöstlichen Teil Holsteins in den letzten Jahren an etlichen Stellen gefunden worden. Eine herausragende Wertigkeit der Fundstelle liegt daher nicht vor. Auch bei *Harpalus froelichii* handelt es sich um ein einzelnes Individuum. Die anderen drei Arten wurden in größerer Anzahl (8-18 Individuen) und an verschiedenen Standorten gefunden, sie besiedeln diese Flächen offenbar zumindest zeitweise.

Auf die einzelnen Biotoptypen bezogen ergibt sich folgendes Bild (Tab. 13):

Tabelle 13: Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und der Rarefaction-Werte (30 Individuen) der Laufkäfer (Carabidae) in verschiedenen Biotoptypen bei Gut Trenthorst/Schleswig-Holstein.

In Klammern die Anzahl der Untersuchungsorte je Biotoptyp. Methode: Barberfallen von 15.5.-15.9.2001

Brachen (8)	327,4	15,6	1,6	6,6
Acker/Getreide (13)	168,8	14,3	1,6	7,5
Acker/Raps (9)	194,6	17,3	1,3	7,0
Grünland (8)	97,4	14,0	2,0	10,0
Wald (7)	69,1	10,6	1,6	7,7
Knick (2)	74,0	15,5	1,7	9,2
Bruch/Ufer (3)	93,0	15,0	2,1	10,2

Die höchsten Individuenzahlen wurden in den Ackerbrachen gefunden, etwa die Hälfte davon noch an den Untersuchungsorten im bestellten Acker. Nochmals etwa halb so hoch ist die Individuendichte in den übrigen Typen Grünland, Wald, Knick und Bruch/Ufer. Im Grünland sind die Individuenzahlen allerdings sehr unterschiedlich hoch, z.B. am Standort L4 so hoch wie in den Bracheflächen.

Es ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Ergebnisse aus Bodenfallen eine „Aktivitätsdichte“ der Laufkäfer widerspiegeln, da diese aktiv in die Fanggefäße geraten. Eine wesentliche Rolle spielt daher die Strukturiertheit der Bodenoberfläche. Starker Bewuchs hemmt die Laufaktivität, während offene Oberflächen diese erhöhen. Zusätzlich wirkt das Verhalten einiger Arten (z.B. Vermeidung von Wasserverlust durch Sonneneinstrahlung etc.) dann aktivitätsfördernd.

Dadurch ist etwa nach dem spätsommerlichen Bodenumbruch die Aktivitätsdichte der Laufkäfer zunächst stark erhöht, um erst danach stark abzusinken.

Die absoluten Artenzahlen korrespondieren in etwa mit den Individuenzahlen. Auffällig ist die relativ hohe durchschnittliche Artenzahl an den beiden Knickstandorten trotz geringer Individuenzahl. Ähnlich verhält es sich an den Grünlandstandorten.

Diese Diskrepanz zwischen Individuen- und Artzahl spiegelt sich in den Werten der Diversität, aber auch der Rarefaction(30) wider, die an den Grünland- und Bruch/Ufer-, aber auch den Knickstandorten vergleichsweise hoch sind.

Bei den meisten der gefundenen Laufkäfer handelt es sich um euryöke Arten der Kulturlandschaft, im Weidenbruch (Proben L6,L7) sowie in der Uferzone des Mühlenteichs (Probe L50) wurden auch einige typische stenöke hygrophile Arten nachgewiesen, in den Waldarealen und an den Knickstandorten, z.T. auch im Weidenbruch und am Ufer des Mühlenteichs (Bruchwaldzone) wurden einige spezialisierte Waldarten gefunden. Gemäß den oben genannten Kriterien soll eine Einstufung der Wertigkeit vor allem auf der Grundlage der aufgefundenen gefährdeten Arten erfolgen. Demnach wurden die meisten Untersuchungsstellen mit der Wertstufe 4 (Bedeutung gering, 28 Standorte) oder der Wertstufe 5 (Bedeutung sehr gering, 20 Standorte) versehen. Lediglich zwei Probenahmestellen (L33 sowie L35, beide Rapsacker) erhielten die Wertstufe 3 (mittlere Bedeutung), da hier jeweils zwei Arten der Roten Liste gefunden wurden. Auch wenn die einzelne Probenahmestellen hinsichtlich der Bewertung eine gewisse Unsicherheit aufweisen, ergibt sich doch in der Summe ein sehr eindeutiges Bild (siehe Plan 2).

4.6 Schlussfolgerungen/Interpretationen

Die jahrzehntelange intensive Landnutzung sowohl in den Acker- als auch in den Grünlandbereichen hat im Untersuchungsgebiet insgesamt zu einer eher artenarmen Zönose der Laufkäfer geführt. Insbesondere die Überfrachtung mit Nährstoffen führt zu zahlenmäßig oftmals hohen Populationen, die jedoch nur von wenigen unspezialisierten, häufigen und zumeist nicht gefährdeten Arten aufgebaut werden. Ursache ist der relativ geringe Flächenanteile an Ruderalstellen, Säumen, Uferstreifen oder extensiv bewirtschafteten Flächen, die von anspruchsvolleren Arten genutzt werden könnten.

Zusätzlich sind auch die zuletzt genannten Landschaftselemente momentan stark von den hohen Nährstoffeinträgen der Vergangenheit geprägt. Da gerade der vorherrschende lehmige Bodentyp ein besonders großes Rückhaltevermögen für anorganische und organische Nährstoffe besitzt, ist mit einer nachhaltigen Verbesserung der Situation nur mittelfristig zu rechnen. Siehe dazu die folgenden Entwicklungsvorschläge.

4.7 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der faunistischen Situation für die Laufkäfer

Um die Situation für die Laufkäfer zu verbessern, bedarf es einer Reihe von Maßnahmen. In der folgenden Tabelle werden notwendige und sinnvolle Maßnahmen in drei Prioritätsstufen dargestellt:

- 1. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen überwiegend der Erhaltung und Sicherung der vorhandenen Bestände.
- 2. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen der Förderung der Bestände über den Bestand hinaus. Schwerpunktmäßig werden in geeigneten Bereichen Maßnahmen konzentriert (Clusterbildung). Ein solches Vorgehen berücksichtigt die Erkenntnis, dass Maßnahmen die größte Wirkung erzielen, wenn sie von den Verbreitungsschwerpunkten der zu fördernden Arten ausgehen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in einigen Bereichen in Anspruch genommen werden.
- 3. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen zeigen auf, wie die Landschaft entwickelt werden müsste, um eine sehr weitgehende Förderung der Laufkäfer zu erreichen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in erheblichem Maße in Anspruch genommen werden.

Tabelle 14: Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Laufkäfer (Carabidae)

	Priorität 1	Priorität 2	Priorität 3
Grünland	Grünland-Extensivierung auf Teilflächen, d.h. dort keine Düngung und nur extensive Weidenutzung (siehe Definitionen). An solchen Standorten kein Flächenumbruch mit Ansaat.	Ein Teil auch der grundwasserfernen Flächen wird nur als Mähwiese genutzt, auf den Flächen erfolgt keinerlei Düngung. Dadurch erfolgt im Laufe der Zeit eine Aushagerung, die eine artenreichere Flora und Fauna hervorbringt.	Die Gesamtfläche des Grünlandes im Untersuchungsbereich wird auf Kosten der Ackerflächen erhöht. Durch extensive Beweidung und damit einhergehende Verringerung des Viehbestandes ist auch nur ein geringerer Anbau von Futterpflanzen (Hafer, Mais, Rüben etc.) vonnöten.
Acker	Wiedereinführung der klassischen Fruchtfolge mit einjähriger Brache auf Teilflächen, verringerter Düngemitelesatz, kein Einsatz von Herbiziden und Pestiziden.	Auch mehrjährige Brachen werden in den Nutzungsplan einbezogen (zeitliches Mosaik). Ein Teil der Flächen bleibt auch dauerhaft ohne Düngung. Hier sind die ohnehin magersten Flächen am besten geeignet.	Die Ackerfläche wird zugunsten von Grünland (s.o.), Säumen, Knicks, Kleingewässern und anderer kleinflächiger Landschaftselemente verringert. Die angebaute Ackerfrucht wird den Nährstoffverhältnissen angepasst und nicht umgekehrt.
Wald/Gehölze	An den Knicks verbleibt ein ungenutzter Saumstreifen, ansonsten klassische Knickpflege.	Knickpflege erfolgt im zeitlichen Mosaik (auf den Stock gesetzte, halb und hoch aufgewachsene Knicks kommen nebeneinander vor).	Neuanlage von Knicks (Effekt nur langfristig). Im Wald Einführung von Naturwald-Parzellen, selektiver Holzeinschlag mit schonendem Abtransport (Bodenverdichtung). Kein Einschlag von geschädigten Bäumen, Totholz liegenlassen. Langfristig Entwicklung einer naturnahen Altersstruktur der Bäume.
Gewässer	Gewässerrandstreifen. Sie verringern Nährstoffeinträge und schaffen Lebensraum für hygrophile Tierarten (auch Laufkäfer).	Abflachung steiler Graben- und Uferböschungen, dadurch Verbreiterung der Ufer- und Röhrlichtzone. Mahd unter Entnahme des Mähgutes erforderlich.	Durch Wiedervernässung und Anhebung der Wasserstände an geeigneten Stellen Schaffung neuer Kleingewässer (temporäre Flachgewässer). Besonders vielversprechend nach Aushagerung, in Einzelfällen auch Abgrabung nährstoffreichen Oberbodens.
Wege, Grabungsstellen etc.	Keine Humusabdeckung, Ansaat oder Sodenbegrünung. Insbesondere Rohböden mit Sandanteil der Sukzession überlassen.		

4.8 Zusammenfassung Laufkäfer

Auf dem Gelände von Gut Trenthorst/Wulmenau bei Bad Oldesloe/Schleswig-Holstein wurde von 15.5.-15.9.2001 eine Untersuchung der Laufkäferfauna an 50 Untersuchungsstellen mittels Barberfallen durchgeführt (vier Fangintervalle). Entsprechend der Struktur des Gebietes wurden 30 Standorte auf Acker und Ackerbrachen, 8 Standorte auf Grünland, 6 Standorte im Wald und 6 Standorte in sonstigen Biotopen ausgewählt. Die Analyse der Proben ergab eine Gesamtheit von 8253 Laufkäfern (Carabidae) von 63 Arten. Fünf Arten gelten nach der landesweiten Roten Liste als gefährdet, zwei davon wurden jedoch nur in Einzelexemplaren nachgewiesen. Auf einer fünfstufigen Bewertungsskala wurde die Bedeutung für die Laufkäferfauna an 20 Probenahmestellen als „sehr gering“, an 28 Probenahmestellen als „gering“ und an 2 Probenahmestellen als „mittel“ ermittelt.

Ursächlich hierfür ist vermutlich die in der Vergangenheit intensive Landnutzung bei gleichzeitig geringen Flächenanteilen von Biotopen, die für die Entwicklung gefährdeter Laufkäferarten förderlich wären. Flächenextensivierung, gezielte Vermeidung von Nährstoffeinträgen auf Teilflächen und ein gezielter Ausbau naturnaher Landschaftsstrukturen könnten eine Verbesserung der Situation für die Laufkäfer bewirken.

4.9 Literaturverzeichnis Laufkäfer

FREUDE H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. (1966-93): Die Käfer Mitteleuropas.- Bd. 1-13, Goecke & Evers, Krefeld.

LINDROTH, C.H. (1985-86): The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark.- Scandinavian Science Press Ltd., Copenhagen.

ZIEGLER, W. & SUIKAT, R. (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten.- Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel.

5. Spinnen (Araneae)

5.1 Zielsetzung

Die Gruppe der Spinnen (Araneae) umfaßt weltweit eine sehr große Anzahl von Arten; in Schleswig-Holstein wird die Anzahl der auftretenden Arten mit 546 angegeben, die heute in 32 Familien eingeteilt werden. Der Kenntnisstand der Verbreitung vieler Spinnenarten ist jedoch immer noch lückenhaft.

Zahlreiche Spinnenarten stellen nach neueren Forschungen empfindliche Bioindikatoren mit z.T. enger Habitatbindung dar. Sie reagieren daher empfindlich auf Umweltveränderungen v.a. der Struktur ihres Lebensraumes, wie sie z.B. durch Eutrophierung, Schadstoffeinträge, Flächennutzung und auch die natürliche Sukzession bewirkt werden.

Dieser Gruppe sollte daher auch zukünftig größere Beachtung bei Faunauntersuchungen geschenkt werden.

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung von Vorkommen und Verteilung der Spinnenarten des Untersuchungsgebietes. Aufgrund dieser Daten erfolgt eine Charakterisierung und Bewertung der einzelnen Probenstandorte sowie des gesamten Untersuchungsgebietes, das aufgrund seiner Größe ein vielfältiges Ensemble von Biotoptypen enthält. Eine umfassende Erhebung von Flora und Fauna kann zusammen mit späteren Untersuchungen deren Veränderungen aufgrund der Umstellung der Bewirtschaftungsweise durch das Institut für Ökologischen Landbau (Trenthorst) belegen.

5.2 Methodik

5.2.1 Auswahl der Probenstandorte

Die untersuchten Probenstandorte sind identisch mit den Standorten für die Untersuchung der Laufkäfer (Carabidae). Auch für die Gruppe der Spinnen (Araneae) wurden also 30 Standorte auf Acker und Ackerbrachen, 8 Standorte auf Grünland, 6 Standorte im Wald und 6 Standorte in sonstigen Biotopen ausgewählt (Gesamtzahl: 50 Untersuchungsstandort).

5.2.2 Methodik der Erfassung

An insgesamt 50 Untersuchungsstandorten wurden Bodenfallen (Barberfallen, „pitfall-traps“) zur Erfassung der oberflächenaktiven Arthropoden installiert, aus den gewonnenen Proben wurden neben den Laufkäfern (Carabidae, siehe dort) auch die Spinnen (Araneae) ausgewertet. Zur Lage der Probenstandorte siehe Plan-Nr 2A., Standortbezeichnung S1-S50. Die Bodenfallen-Methode gestattet eine relativ einfache Probengewinnung, zudem liegt umfang-

reiches Vergleichsdatenmaterial mit dieser Methode auch für die Gruppe der Spinnen (Araneae) vor.

Die Fanggefäße wiesen eine Öffnung von ca. 8 cm Durchmesser auf und waren gegen Regen und Laub etc. mit einer transparenten Kunststoffabdeckung versehen. Als Fangflüssigkeit diente 4% Formalin mit Detergens zum Herabsetzen der Oberflächenspannung. Bei monatlichem Austausch der Fanggefäße wurden vier Probenserien von Mitte Mai bis Mitte September 2001 ausgewertet.

5.3 Ergebnisse

5.3.1 Beschreibung der Probenstandorte

Die Probenstandorte für die Untersuchung der Spinnenfauna sind identisch mit denjenigen der Laufkäferfauna. Von den 50 Probenstandorten lagen 30 Standorte auf Acker (12-14, 17-20, 22, 23, 31-36, 41-47) und Ackerbrachen (1, 2, 37-40, 48, 49), 8 Standorte auf Grünland (4, 5, 8, 24-28), 6 Standorte im Wald (9, 10, 15, 16, 29, 30) und 6 Standorte in sonstigen Biotopen (11: Waldrand; 3, 21: Knick; 6, 7: Sumpf/Weidenbruch; 50: bewaldetes Seeufer).

Für die genauere Beschreibung sei auf die entsprechende Tabelle in Kap. 4.2.1 über die Laufkäfer (Carabidae) verwiesen.

5.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum vom 15.5.01 bis 15.9.01 wurden an den fünfzig Untersuchungsstandorten insgesamt 16040 Spinnen (Araneae) von 88 Arten registriert. Die Verteilung der Arten auf die Untersuchungsstandorte ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 15A: Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), Familie Linyphiidae, Standorte S1-S25 (von insgesamt 50 Standorten)

Standort-Nr.:	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	
Linyphiidae																										
Allomengea vidua																										
Araeoncus humilis				6	2								9	2					1	1		6	5			
Bathypantes approximatus							1																			
Bathypantes gracilis	7	10		12	7	2		15				2	18	10		3	69	34	39	62	1	23	64	4	10	
Bathypantes parvulus						2	1								3											
Ceratinella brevis									1																	
Dicymbium nigrum	1				6			6			1							1						2	7	
Dicymbium tibiale						7	7	1	2							6	1				1			1	1	
Diplocephalus cristatus			11							1							1					7				
Diplocephalus latifrons			1			16	18	6	57	31	138	6	1		17	21	3				6		1		1	
Diplocephalus picinus			4			2	6	3	50	26	50				33	30	2	1				1				
Diplostyla concolor	1	1	1		1	4	13	7		2	1			3	4	31		2	2		7	1		26	19	
Erigone arctica																	1									
Erigone atra	83	79	11	182	161	6	4	126			16	22	40	13		2	68	54	30	74	8	104	191	36	52	
Erigone dentipalpis	7	10		30	33			38				5	4	1			1		1	8		10	21		2	
Erigone longipalpis																										
Erigonella hiemalis					1																1		1		2	
Gonatum rubellum																1										
Gongylidium rufipes			1																							
Lepthyphantes cristatus																2										
Lepthyphantes pallidus										1	5	1			5	10									1	
Lepthyphantes tenebricola																2										
Lepthyphantes tenuis			4		2	2	2	5	4	5	1	4	6	2		7	10	19	5	3	6	6	8	2	4	
Lepthyphantes zimmerman									1	1	1					3									2	
Linyphia hortensis												1	2													
Linyphia triangularis																1										
Maso sundevalli																	1									
Meioneta rurestris	2	5																					3	1		
Meioneta saxatilis																	2					8			1	
Micrargus herbigradus			9			6	11	3	8	17	7	1			15	18							1	32	13	
Micrargus subaequalis			3		3			5														14		3	18	8
Microlinyphia pusilla																										
Mioxena blanda																										
Neriere clathrata																										
Oedothorax apicatus	50	100	2	1	4							29	79	140	5	1	178	110	52	283	1	114	203	8	3	
Oedothorax fuscus	52	63	2	270	168	2	3	18				9	13	19	2		50	14	14	22	4	34	102	15	27	
Oedothorax gibbosus								1	12																	
Oedothorax retusus	13	8	1	10	13	2	1	42				9	5	6			50	10	5	20	2	3	17			
Pocadicnemis juncea																									1	
Poecilometes globosa										1						2	4									
Porrhomma errans																										
Porrhomma microphthalmum											3		3	1						4	1					
Porrhomma pallidum																	1									
Porrhomma pygmaeum					1							1	3				2	5	4						1	
Saaristoia abnormis								1	3	6					3											
Saloca diceros									2		1															
Savignya frontata					1																					
Silometopus reussi																										
Tiso vagans					5			26																		
Walckenaeria acuminata																										
Walckenaeria atrotibialis					1		2		12	2	3	1				11	1								1	
Walckenaeria corniculans			1						5	8	3	1					1	1								
Walckenaeria cuspidata																										
Walckenaeria dysderoides																	6									
Walckenaeria furcillata			2		1																					
Walckenaeria incisa										1																
Walckenaeria nudipalpis	3	1	1		3		2			1				1	1		2	3	1	1		2				

Tabelle 15B: Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), alle Familien außer Linyphiidae, Standorte S1-S25 (von insgesamt 50 Standorten)

Standort-Nr.:	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
Agelenidae																									
Cicurina cicur																									
Coelotes terrestris			1				2		13	15	4	1			2	15					7				
Coelotes atropos															1										
Clubionidae																									
Clubiona lutescens							1																		
Clubiona terrestris									1						1										
Gnaphosidae																									
Zelotes latreillei																									
Zelotes pusillus																						1			
Hahniidae																									
Antistea elegans																									
Lycosidae																									
Alopecosa cuneata																									
Alopecosa pulverulenta				1	1																				
Pardosa agrestis								3		1		13		5	1	3						1		3	2
Pardosa amentata	3	3	1	8	1	2	4	70		1	37	1	47						1	2		4	1	4	2
Pardosa palustris	115	154	6	178	77		1	3			1		12				6	3		4		16	6	28	101
Pardosa prativaga	6	10		10	1			10					3	4			2			1		4	4	1	
Pardosa pullata	4	3	1	2	6									2			1		1	2		3	1	2	3
Pirata hygrophilus						8	20			5	1	4													
Pirata piscatorius																									
Trochosa ruricola														1									1		
Xerolycosa nemoralis												1													
Salticidae																									
Euophrys frontalis																									
Segestriidae																									
Segestria senoculata																						2			
Tetragnathidae																									
Meta segmentata											1														
Pachygnatha clercki	1	1		1										1									1		
Pachygnatha degeeri	29	39	9	67	40		1	1									3			2		4	3	2	
Pachygnatha listeri															2										
Theridiidae																									
Robertus lividus						8	22								6	5								1	
Theridion bimaculatum																									
Thomisidae																									
Oxyptila praticola			16			3											4					33			
Oxyptila trux								1	3			4			3	1									
Xysticus cristatus	2	2		1	2																				1
Zoridae																									
Zora spinimana			1																						

Tabelle 15C: Ergebnisse der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; Tiergruppe Spinnen (Araneae), Familie Linyphiidae, Standorte S26-S50 (von insgesamt 50 Standorten)

Standort-Nr.:	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	
Linyphiidae																										
<i>Allomegea vidua</i>																										7
<i>Araeoncus humilis</i>				1		6	2	7	10	7	10	6	11	18	7	3	1	6	6	4	3	2			2	
<i>Bathyphantes approximatus</i>																										
<i>Bathyphantes gracilis</i>	10	6	3	2	4	34	43	36	94	35	77	51	59	44	40	47	41	55	44	29	30	33	17	13	3	
<i>Bathyphantes parvulus</i>																										
<i>Ceratinella brevis</i>																										
<i>Dicymbium nigrum</i>														1											1	
<i>Dicymbium tibiale</i>				7	15						1													2	2	
<i>Diplocephalus cristatus</i>																		1		2	3	7				
<i>Diplocephalus latifrons</i>				30	112	5	3	1	1	1	1		4	1		1	1						1	3	2	
<i>Diplocephalus picinus</i>				3	29			2																		
<i>Diplostyla concolor</i>	18	21	9	13	12			1										7	6	1	2	1	5	2	8	
<i>Erigone arctica</i>																										
<i>Erigone atra</i>	63	57	62		1	34	27	81	50	15	31	217	217	329	208	128	122	146	139	133	69	37	288	185	8	
<i>Erigone dentipalpis</i>	2	2	2			1	2	18	9		5	53	57	96	53	28	14	11	8	17	7	8	22	12		
<i>Erigone longipalpis</i>													2		1	1								1		
<i>Erigonella hiemalis</i>	2		1			4		1					1					2								
<i>Gonatum rubellum</i>																										
<i>Gongylidium rufipes</i>																										1
<i>Lepthyphantes cristatus</i>																										
<i>Lepthyphantes pallidus</i>				2	2				1	1																
<i>Lepthyphantes tenebricola</i>																										
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	3	2		1	2	18	23	10	34	12	25	7	18	12	10	4	9	9	14	14	12	21	3	1	2	
<i>Lepthyphantes zimmerman</i>			3						1	2																
<i>Linyphia hortensis</i>																										
<i>Linyphia triangularis</i>																										
<i>Maso sundevalli</i>																						1				
<i>Meioneta rurestris</i>						2	2	4	4		3					10	4	3				5	4		1	
<i>Meioneta saxatilis</i>																		1								
<i>Micrargus herbigradus</i>	7	13	6	9	15	1	1	1	1	1						1	1	2				1		1	1	5
<i>Micrargus subaequalis</i>	3	2	17				3			1	8													1		
<i>Microlinyphia pusilla</i>																1										
<i>Mioxena blanda</i>																		1								
<i>Neriere clathrata</i>				1																						1
<i>Oedothorax apicatus</i>	1					45	43	54	76	25	40	83	91	125	125	134	90	51	68	58	66	57	197	184	1	
<i>Oedothorax fuscus</i>	22	56	8			4	6	8	9	2	11	59	54	90	82	13	18	26	34	15		1	227	177	2	
<i>Oedothorax gibbosus</i>												2														66
<i>Oedothorax retusus</i>		2				11	9	17	4	3	2	10	5	2	10	6	5	19	3	9	2	3	29	13	6	
<i>Pocadicnemis juncea</i>																										1
<i>Poeciloneta globosa</i>																		1	1							
<i>Porrhomma errans</i>	1																									
<i>Porrhomma microphthalmu</i>		2	1			31	35	25	51	13	22	4	7	5	8	17	14	2	3	12	11	4			1	
<i>Porrhomma pallidum</i>																										
<i>Porrhomma pygmaeum</i>			1					1	1																	
<i>Saarestoa abnormis</i>					1																					
<i>Saloca diceros</i>																										
<i>Savignya frontata</i>												1		1				1								
<i>Silometopus reussi</i>														1												
<i>Tiso vagans</i>	2																									
<i>Walckenaeria acuminata</i>				1	2																					
<i>Walckenaeria atrotibialis</i>				8	4																					
<i>Walckenaeria corniculans</i>																										
<i>Walckenaeria cuspidata</i>																										1
<i>Walckenaeria dysderoides</i>				1																						
<i>Walckenaeria furcillata</i>																										
<i>Walckenaeria incisa</i>				1																						
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>						2		1		1				1		3	1	3	1		2		3		3	

Tabelle 15D: der Faunauntersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen;
Tiergruppe Spinnen (Araneae), alle Familien außer Linyphiidae,
Standorte S26-S50 (von insgesamt 50 Standorten)

Standort-Nr.:	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Agelenidae																									
<i>Cicurina cicur</i>																								1	
<i>Coelotes terrestris</i>				3	1																				
<i>Coelotes atropos</i>																									
Clubionidae																									
<i>Clubiona lutescens</i>																									
<i>Clubiona terrestris</i>				1																1		1			
Gnaphosidae																									
<i>Zelotes latreillei</i>																			1						
<i>Zelotes pusillus</i>																									
Hahniidae																									
<i>Antistea elegans</i>																									26
Lycosidae																									
<i>Alopecosa cuneata</i>	1																								
<i>Alopecosa pulverulenta</i>																									
<i>Pardosa agrestis</i>	2	2	8													1	3	2	1						
<i>Pardosa amentata</i>	7	9	15			8	1				1	4	1	1	4		6	1		4			3	1	2
<i>Pardosa palustris</i>	102	77	100			4	4	4	3		1	9	9	36	17	12	10		2	7			128	41	1
<i>Pardosa prativaga</i>	2	3	1			7	4	4	1	3	1	1	2	2	1	3	3	2	4	6	5	2	8	6	
<i>Pardosa pullata</i>	3	2	3			2						1		1	1	1		1				1	2	1	
<i>Pirata hygrophilus</i>	1	1	1	9	11					1				1											23
<i>Pirata piscatorius</i>											1														2
<i>Trochosa ruricola</i>																									
<i>Xerolycosa nemoralis</i>																									
Salticidae																									
<i>Euophrys frontalis</i>																							1		
Segestriidae																									
<i>Segestria senoculata</i>																									
Tetragnathidae																									
<i>Meta segmentata</i>																									
<i>Pachygnatha clercki</i>							2					1							1				1	1	
<i>Pachygnatha degeeri</i>		1	5	2								4	2	13	11	2	3	1				1	4	13	
<i>Pachygnatha listeri</i>				2	1																				
Theridiidae																									
<i>Robertus lividus</i>																									
<i>Theridion bimaculatum</i>																							1		
Thomisidae																									
<i>Oxyptila praticola</i>																									
<i>Oxyptila trux</i>	1			5																					
<i>Xysticus cristatus</i>																									
Zoridae																									
<i>Zora spinimana</i>																									

Hinweis zur Nomenklatur:

Es wurde die Nomenklatur nach ROBERTS (1987) verwendet. Die Systematik der Spinnen ist bis heute nicht abschließend geklärt, so daß in einigen Publikationen andere Systematiken verwendet werden. So werden die in den Tabellen unter der Familie Agelenidae (Trichterspinnen) aufgeführten Arten z.B. in der Roten Liste der Spinnen Schleswig-Holsteins anderen Familien zugeordnet. Die Art *Cicurina cicur* findet sich dort bei den Dictynidae (Kräuselspinnen), die beiden Arten der Gattung *Coelotes* bei den Amaurobiidae (Finsterspinnen). Die Gattung *Oxyptila* der Familie Thomisidae (Krabbenspinnen) wird heute oft *Ozyptila* geschrieben.

Die häufigsten drei Spinnenarten der Untersuchung waren die Zwergspinnenarten (Fam. Linyphiidae) *Erigone atra* (Anteil am Gesamtfang 25%, 4009 Individuen), *Oedothorax apicatus* (Anteil 18,6%, 2977 Individuen) sowie *Oedothorax fuscus* (Anteil am Gesamtfang 11,4%, 1827 Individuen). Während *Erigone atra* fast alle Typen von (offenen) Biotopen besiedelt und in Schleswig-Holstein wohl die häufigste Spinnenart überhaupt darstellt, wird *Oedothorax apicatus* besonders auf Ackerflächen, *Oedothorax fuscus* hingegen überall, besonders häufig aber auf Grünlandflächen gefunden.

Auch alle anderen häufigeren Arten (Individuenanteil > 1%) sind ganz überwiegend euryöke Arten, die vornehmlich in der Agrarlandschaft beheimatet sind, zumeist mit Präferenz für offene Biotope wie Äcker, Grünland, Ruderalfluren etc. Lediglich die beiden Arten *Diplocephalus latifrons* sowie *Diplocephalus picinus* bevorzugen dichtere Vegetation, besonders Gehölze wie z.B. Knicks. In diesen Biotoptypen sind sie meist die häufigsten Spinnenarten.

Über die Hälfte aller Spinnenarten wurden in Individuenzahlen <10 nachgewiesen, zusammen genommen stellen sie nicht einmal 1% der Gesamtindividuenzahl. 22 Arten sind sogar nur als Einzelindividuen nachgewiesen. Diese Verteilung deutet darauf hin, daß im Untersuchungsgebiet noch eine Reihe weiterer Arten vorkommt.

Eine Zusammenstellung aller im Gebiet von Trenthorst gefundenen Spinnenarten mit Dominanzen >1% des Gesamtfanges zeigt folgende Tabelle 16:

Tabelle 16: Die häufigsten Spinnenarten (D=Dominanz >1% am Gesamtfang) der Untersuchung Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte

Art	D%	Ind	Bevorzugter Biotoptyp
<i>Erigone atra</i>	25	4009	euryök, selten im Wald
<i>Oedothorax apicatus</i>	18,6	2977	Acker, offene Biotope
<i>Oedothorax fuscus</i>	11,4	1827	Grünland, offene Biotope
<i>Pardosa palustris</i>	8	1278	Grünland, offene Biotope
<i>Bathyphantes gracilis</i>	7,7	1242	euryök
<i>Erigone dentipalpis</i>	3,7	598	euryök, selten im Wald
<i>Diplocephalus latifrons</i>	3,1	490	Gehölze, Ruderale
<i>Oedothorax retusus</i>	2,4	387	offene Biotope
<i>Lepthyphantes tenuis</i>	2,3	373	euryök
<i>Porrhomma microphthalmum</i>	1,8	280	euryök, offene Biotope
<i>Pachygnatha degeeri</i>	1,6	262	euryök
<i>Pardosa amentata</i>	1,6	260	euryök, offene Biotope
<i>Diplocephalus picinus</i>	1,5	242	v.a. Gehölze
<i>Diplostyla concolor</i>	1,5	232	euryök
<i>Micrargus herbigradus</i>	1,3	208	euryök

Es wurde nur eine gefährdete Art (*Pirata piscatorius*, Kategorie „3“ = „gefährdet“ der Roten Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Spinnenarten) gefunden, bei einer weiteren Art (*Walckenaeria incisa*) wird eine Gefährdung angenommen (Kategorie „G“).

Ferner wurden mit *Coelotes atropos* sowie *Allomengea vidua* zwei Arten gefunden, die bundesweit als gefährdet gelten (*C. atropos*: Kategorie 2 = „stark gefährdet“, *A. vidua*: Kategorie 3 = „gefährdet“), in der landesweiten Roten Liste jedoch nicht verzeichnet sind (siehe Tabelle).

Tabelle 17: Liste der in der landesweiten sowie der bundesweiten Roten Liste verzeichneten Spinnenarten (Araneae) der Faunauntersuchung: Gut Trenthorst 15.5.01-15.9.01 mit Bodenfallen; insgesamt 50 Standorte

Artname	Gesamtanzahl	Rote-Liste Region/Kategorie	Standortbezeichnung
<i>Pirata piscatorius</i>	3	SH 3	L36 (Rapsacker), S50 (Seeufer)
<i>Walckenaeria incisa</i>	2	SH G	S10, S29 (Wald)
<i>Coelotes atropos</i>	1	BRD 2	S15 (Wald)
<i>Allomengea vidua</i>	7	BRD 3	S50 (Seeufer)

5.4 Bewertung

5.4.1 Bewertungsmethodik

Zur Definition der verwendeten Indizes siehe das Kapitel Bewertungsmethodik im Abschnitt Laufkäfer (Carabidae).

In Anlehnung an die vorliegende Rote Liste der Spinnen Schleswig-Holsteins (REINKE, IRMLER, KLIEBER 1998) sowie analog zum Bewertungsschema für die Laufkäfer (Carabidae) wurde das folgende fünfstufige Bewertungsschema erstellt, das hier verwendet wird. Es sei darauf hingewiesen, daß mit einer derartige Bewertung der Spinnenfauna Neuland betreten wird, eine zukünftige Änderung der Kriterien könnte mithin erforderlich sein.

Als Mindestindividuenzahl wurde ein Wert von 100 je Probe festgelegt. Bei geringerer Individuenzahl wurde die Wertstufe (siehe Bewertungskarte) in Klammern gesetzt, hier kann die Wertstufe möglicherweise durch die zu geringe Probengröße zu geringwertig ausfallen, da das Vorkommen von gefährdeten Arten dann nicht mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen wird.

Individuenzahlen <100 liegen bei Standort 3 (89 Individuen) sowie Standort 6 (73 Individuen) vor.

Tabelle 18: Schema für die Bewertung der Spinnefauna (Araneae)

Bedeutung	Definition der Wertstufen
1 sehr hoch	• Vorkommen von mind. 4 Arten der landesweiten Roten Liste oder 3 Arten der Kategorien 1 oder 2
2 hoch	• Vorkommen von 3 Arten der landesweiten Roten Liste, davon eine oder zwei Arten der Kategorien 1 oder 2 oder Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtindividuenzahl über 10%.
3 mittel	• Vorkommen von einer Art der Roten Liste (Kategorie 1 oder 2) und zusätzlich Auftreten stenotoper Arten oder Vorkommen von 2 Arten der landesweiten Roten Liste, Anteil gefährdeter Arten max. 10% der Gesamtindividuenzahl.
4 gering	• Vorkommen von einer Art der Roten Liste oder Auftreten stenöker, spezialisierter Spinnenarten.
5 sehr gering	• Kein Vorkommen gefährdeter Arten, kein Vorkommen stenöker, spezialisierter Arten (meist häufiger Kulturbiootyp).

Die Bezeichnung „stenöke spezialisierte Arten“ bezieht sich auf Spinnenarten, die auf bestimmte Biootypen oder Habitate beschränkt sind und durch den Grad ihrer Spezialisierung nicht in anderen Lebensräumen vorkommen können. In dieser Untersuchung sind das z.B.: *Allomengea vidua* (Gewässerufer), *Ceratinella brevis* (Wald), *Coelotes atropos* und *Coelotes terrestris* (Wald, Gehölze), *Antistea elegans* (Ufer, Feuchtgebiete), *Gonatium rubelluma* (Wald), *Saloca diceros* (Wald) *Walckenaeria incisa* (Wald). Spezialisierte Arten der Gehölzränder und insbesondere Knicks sind auch *Segestria senoculata*, *Pachygnatha listeri* und *Oxyptila praticola*.

Seltenerer Arten, die jedoch nicht als gefährdet gelten sind *Mioxena blanda*, *Silometopus reussi*, *Walckenaeria furcillata*.

5.4.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Individuenzahlen sind je nach Standort sehr unterschiedlich, erreichen an einigen Probestellen in Brache und Grünland, aber auch an Ackerstandorten vergleichsweise hohe Werte. Die geringsten Individuendichten wurden an den Knick- und Waldstandorten registriert.

Die Gesamtzahl der Arten (88) wird als durchschnittlich (für die betrachtete Breite unterschiedlicher Standorte und den Probenumfang), der Bestand an seltenen und/oder gefährdeten Arten als gering eingeschätzt.

Auf die einzelnen Biootypen bezogen ergibt sich folgendes Bild (Tab. 19):

Tabelle 19: Durchschnittliche Werte der Individuen- und Artenzahlen, der Diversität und der Rarefaction-Werte (30 Individuen) der Spinnen (Araneae) in verschiedenen Biotoptypen bei Gut Trenthorst/Schleswig-Holstein. In Klammern die Anzahl der Untersuchungsorte je Biotoptyp. Methode: Barberfallen von 15.5.-15.9.2001

Biotoptyp	Individuen	Arten	Diversität	Rf(30)
Brachen (8)	610,3	17,8	1,9	7,4
Acker/Getreide (13)	337,5	17,6	1,8	7,9
Acker/Raps (9)	237,2	17,0	2,1	9,0
Grünland (8)	364,3	19,6	2,0	8,6
Wald (7)	176,7	17,9	2,0	9,3
Knick (2)	98,5	19,0	2,5	12,0
Bruch/Ufer (3)	126,3	19,3	2,4	11,7

Analog zu den Verhältnissen bei den Laufkäfern (Carabidae) wurden die höchsten Individuenzahlen der Spinnen in den Ackerbrachen gefunden, etwa die Hälfte davon noch an den Untersuchungsorten im bestellten Acker. Auch an den untersuchten Grünlandstandorten ist die Aktivitätsdichte der Spinnen hoch. Mittlere Werte werden an den Waldstandorten gefunden, die geringste Aktivitätsdichte findet sich in den untersuchten Knicks. Bei der Interpretation ist allerdings zu berücksichtigen, daß mit der Barberfallen-Methode lediglich die laufaktiven Spinnenarten der Bodenoberfläche erfaßt werden. Gerade die reich strukturierten Biotoptypen Wald, Knick und Bruch/Ufer weisen in den höheren Straten eine reiche Spinnenfauna auf, die hier methodisch nicht erfaßt werden kann. Es sei z.B. darauf hingewiesen, daß unter den nachgewiesenen Arten daher keine Webspinnen (Araneidae) gefunden wurden.

Die hohen Aktivitätsdichten der Spinnen im Bereich der Acker- und Grünlandflächen bedeuten allerdings nicht, daß hier auch die höchsten Artenzahlen zu finden wären. Vielmehr gelang einige wenige Arten zu sehr hohen Häufigkeiten, da sie durch ihre Anpassungsfähigkeit mit den extremen Bedingungen der Ackerflächen gut zurechtkommen und dort nur wenig Konkurrenz haben. Die Artenzahlen sind jedoch im Grünland, besonders aber auch in den Knicks und Bruchwaldbereichen höher, obwohl dort wesentlich geringere Individuenzahlen gefunden wurden.

Diese Diskrepanz spiegelt sich in den Werten der Diversität, aber auch der Rarefaction(30) wider, die an den Grünland- besonders aber an den individuenarmen und Knick- und Bruch/Uferstandorten vergleichsweise hoch sind.

Bei den meisten der gefundenen Spinnenarten handelt es sich um euryöke Arten der Kulturlandschaft, im Weidenbruch (Proben S6, S7) sowie in der Uferzone des Mühlenteichs (Probe S50) wurden auch einige typische stenöke hygrophile Arten nachgewiesen, in den Waldarealen und an den Knickstandorten, z.T. auch im Weidenbruch und am Ufer des Mühlenteichs (Bruchwaldzone) wurden einige spezialisierte Waldarten gefunden. Die reich strukturierten Untersuchungsstandorte (Wald, Waldrand, Knick, Weidenbruch, Teichrand) weisen also auch in Bezug auf die Arten der Bodenoberfläche eine relativ artenreiche Lebensgemeinschaft der Spinnen auf.

Gemäß den oben genannten Kriterien soll eine Einstufung der Wertigkeit vor allem auf der Grundlage der aufgefundenen gefährdeten Arten erfolgen. Demnach entsprechen alle Untersuchungsstandorte entweder der Wertstufe 4 (Bedeutung gering, 13 Standorte: S3, S7, S9-S12, S15, S16, S21, S29, S30, S36, S50) oder der Wertstufe 5 (Bedeutung sehr gering, 37 Standorte, alle übrigen Standortbezeichnungen).

5.5 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Spinnen (Araneae)

Aufgrund der vielfältigen, z.T. gegensätzlichen Lebensraumansprüche der Spinnenarten können hier kaum allgemeinen Empfehlungen ausgesprochen werden. Für viele bodenoberflächenaktiven Spinnenarten gelten prinzipiell die gleichen Vorschläge, wie sie bezüglich der Laufkäferfauna erfolgten (siehe dort). Viele andere Arten der Spinnen sind jedoch (anders als die meisten Laufkäferarten) auf höhere Vegetationsschichten angewiesen. Neben vielfältigen Strukturen (als Befestigungspunkte für die Fangnetze) sind für viele Spinnenarten auch Faktoren förderlich wie Windexposition (zur aktiven Fortbewegung durch „ballooning“ am Fadenfloß einerseits, zum Einwehen von Beutetieren in die Fangnetze andererseits) sowie alle Strukturen, die ein Vorkommen ihrer Beutetiere, vor allem von Fliegen und Mücken (Diptera) begünstigen. Hierzu sind z.B. auch blütenreiche Säume wie überhaupt Grenzstrukturen aller Art, aber auch Knicks, Ruderalflächen etc. zu rechnen. Für jagende Spinnenarten sind auch die Springschwänze (Collembola) oder auch die Zikaden (Auchenorrhyncha) und deren Larven eine wichtige Nahrungsgrundlage. Auch nicht intensiv bewirtschaftete Grünlandbereiche stellen daher einen wichtigen Lebensraum für Spinnenarten dar.

Für eine Reihe von Arten ist auch der Erhalt von geeigneten Mikrohabitaten förderlich, wie z.B. besonnte Holzstapel, Zaunpfähle, Steinhäufen etc. (z.B. für Springspinnen), die auch oft Hohlräume bieten, wie sie z.B. von Trichternetzspinnen benötigt werden.

5.6 Zusammenfassung Spinnen

Auf dem Gelände von Gut Trenthorst/Wulmenau bei Bad Oldesloe/Schleswig-Holstein wurde von 15.5.-15.9.2001 eine Untersuchung der Spinnenfauna (sowie auch der Laufkäferfauna) an 50 Untersuchungsorten mittels Barberfallen durchgeführt (vier Fangintervalle). Entsprechend der Struktur des Gebietes wurden 30 Standorte auf Acker und Ackerbrachen, 8 Standorte auf Grünland, 6 Standorte im Wald und 6 Standorte in sonstigen Biotopen ausgewählt. Die Analyse der Proben ergab eine Gesamtheit von 16040 Spinnweben (Araneae) von 88 Arten.

Nur eine Art gilt nach der landesweiten Roten Liste als gefährdet, bei einer weiteren ist eine Gefährdung anzunehmen. Zwei Arten sind in der bundesweiten Roten Liste enthalten. Auf einer fünfstufigen Bewertungsskala wurde die Bedeutung für die Spinnenfauna an 37 Probenahmestellen als „sehr gering“, an 13 Probenahmestellen als „gering“ ermittelt.

Zwar ist die Besiedlungsdichte einiger besonders anpassungsfähiger Zwerg- und Wolfsspinnenarten auch in den intensiv genutzten Acker- und Grünlandbiotopen durchaus hoch, jedoch wird ein sehr hoher Anteil der Spinnenfauna im Untersuchungsgebiet von einigen we-

nigen Arten repräsentiert. Eine Verbesserung der Situation für die Spinnenfauna könnte vor allem durch eine Diversifizierung der räumlichen Strukturen und der Nährstoffsituation erfolgen. Gerade für die (in dieser Untersuchung allerdings durch die Beschränkung auf die Barberfallenmethode unterrepräsentierten) netzbauenden Spinnenarten ist eine weitgehende Strukturvielfalt von offenen Bodenbereichen über Grünland- Ruderal- und Verbuschungssukzessionen bis hin zu möglichst diversen Formen von Gehölzen und Wald förderlich.

5.7 Literaturverzeichnis

NENTWIG, W., HÄNGGI, A., KROPF, C. (2001): Spinnen Mitteleuropas - Bestimmungsschlüssel.- Internet-Bestimmungsschlüssel, Universität Bern/Schweiz (www.araneae.unibe.ch/index.html).

REINKE, H.D., IRMLER, U., KLIEBER, A. (1998): Die Spinnen Schleswig-Holsteins - Rote Liste.- Landesamt f. Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.).

ROBERTS, M.J. (1987): The Spiders of Great Britain and Ireland - Volume 1-3.- Harley Books, Colchester (England).

6. Heuschrecken

(Bearbeiter: Detlef Hammerich)

6.1 Allgemeines, Zielsetzung

Heuschrecken gehören zu den Geradflüglern (*Orthoptera*). Sie treten in Deutschland in einer überschaubaren Artenzahl auf (s.o.) und sind aufgrund ihrer charakteristischen artspezifischen Gesänge vergleichsweise leicht erfassbar. Hinzu kommt ein guter Kenntnisstand zur Biologie und Ökologie der Arten. Diese Eigenschaften sowie die große Empfindlichkeit, mit der diese Tiere auf Veränderungen ihres Lebensraumes reagieren, begründen ihre Eignung als Zeigerarten (*Bioindikatoren*). Das Vorkommen bzw. das Fehlen von Arten und Artengruppen bei geeigneten Umweltbedingungen kann daher zur Beurteilung und Bewertung auch relativ kleinräumiger Gebiete herangezogen werden.

Bei den Heuschrecken unterscheidet man zwei Unterordnungen: Die Langfühlerschrecken oder *Ensifera* (Laubheuschrecken und Grillen) und die Kurzfühlerschrecken oder *Caelifera* (Feldheuschrecken, Dornschröcken, Knarschröcken). Als hemimetabole Insekten entwickeln sie sich aus den überwinternden Eiern über mehrere Larvenstadien zum ausgewachsenen Tier, ohne dass ein Puppenstadium zwischengeschaltet wird. Die Larven schlüpfen im Frühjahr. Im Hoch- und Spätsommer ist die Entwicklung zum Imago abgeschlossen. Eine Ausnahme machen Grillen und Dornschröcken, die als Larve oder Imago überwintern und das ganze Jahr über im ausgewachsenen Zustand angetroffen werden können. Die meisten Heuschrecken sind tagaktiv, einige wenige nachtaktiv. Die Mehrzahl der Heuschreckenmännchen verfügen zum Anlocken der Weibchen über artspezifische Balzgesänge, die zur Artdetermination eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus finden sich neben unspezifischen Stör- oder Ansprunglauten Rivalengesänge und die Antwortgesänge der Weibchen.

Heuschrecken stellen mit 35 aktuell in Schleswig-Holstein lebenden Arten (WINKLER 2000) eine verhältnismäßig kleine und überschaubare Gruppe unserer heimischen Insektenfauna dar. Verglichen mit den anderen Bundesländern und den 80 im Bundesgebiet nachgewiesenen Arten (INGRISCH & KÖHLER 1998) ist die Anzahl der hier lebenden Heuschrecken eher gering. Ursache hierfür ist weniger das Fehlen geeigneter Lebensräume als vielmehr die geographische Lage des Landes und das damit verbundene Klima (DIERKING-WESTPHAL 1990). Dabei leben im Südosten Schleswig-Holsteins, zu dem auch das Untersuchungsgebiet zu zählen ist, etwa ein Drittel mehr Heuschrecken als in den mittleren Landesteilen und sogar etwa die Hälfte mehr als an der Westküste (DIERKING 1994).

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt muss davon ausgegangen werden, dass von den 34 in Schleswig-Holstein vorkommenden Heuschrecken 19 Arten als gefährdet oder bereits ausgestorben angesehen werden müssen. Eine weitere gilt als extrem selten (Kategorie „R“) (WINKLER 2000). Die am stärksten bedrohte Heuschreckengemeinschaft ist die Gruppe der Bewohner extrem trockener und warmer Standorte, gefolgt von denen der artenreichen Feuchtwiesen. Die häufigste Gefährdung geht zur Zeit von der Intensivierung bzw. Änderung der Landnutzung aus.

GREIN (1995) nennt eine Vielzahl weiterer Gefährdungsursachen:

- Umbruch von Grün- und Ödland,
- Aufforstung,
- Düngung,
- Einsatz von Bioziden,
- Überbauung von Freiflächen für Verkehr, Industrie und Siedlung,
- Trockenlegung von sumpfigen Wiesen
- Überbauung bzw. Befestigung breiter Sandwege usw.

Zu den bevorzugten Lebensräumen anspruchsvoller Arten gehören vegetationsarme Rohböden und Sandflächen, trockene Wiesen, Feucht- und Nasswiesen und Hochstaudenfluren. Viele Heuschrecken besiedeln trocken-warme Rand- und Saumstrukturen wie Wegränder, Ackerraine, Wald-, Graben- und Moorränder. Diese Biotope sind darüber hinaus wichtig zur Vernetzung der Lebensräume und der einzelnen Populationen. Auf das Vorhandensein einer Baum- und Strauchschicht sind viele Laubheuschreckenarten angewiesen. Gebiete mit einem Mosaik unterschiedlicher Lebensräume beherbergen oftmals die größte Artenvielfalt. In geeigneten Gebieten treten Heuschrecken dann oft mit einer großen Individuenzahl auf.

Heuschrecken eignen sich als terrestrische Artengruppe, die z.T. sehr kleine Lebensräume besiedeln können, gut zur Charakterisierung der oben genannten Habitattypen. Große oder bemerkenswerte Vorkommen einzelner Arten sowie die Zusammensetzung der Heuschreckengesellschaft können daher die Qualität einzelner Lebensräume ebenso beschreiben wie ihr Fehlen Hinweise auf bestimmte Defizite geben kann.

6.2 Methodik

6.2.1 Auswahl und Beschreibung der Probeflächen

Die Erfassung der lokalen Heuschreckenfauna erfolgte im Jahr 2001 auf 25 repräsentativen Probeflächen, die einen Ausschnitt aus den für Heuschrecken geeigneten Lebensräumen des Untersuchungsgebietes darstellen. Hierunter finden sich daher sowohl eine Reihe von Saumbiotopen wie Wald-, Weg-, Bach- und Grabenränder als auch Kleingewässer mit ihren Uferstreifen, Brachflächen, Staudenfluren, Grünländer und Knicks. Eine dieser Probeflächen (Nr. 23) lag außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes und wurde aufgrund ihrer guten Eignung als Heuschreckenlebensraum mit in die Auswahl einbezogen.

Durch die Erfassung von Arten auf verschiedenen Probeflächen eines Biotop- oder Biotopkomplextyps sollte die typische Artenzusammensetzung des Untersuchungsraumes ermittelt werden. Das Ergebnis der Probeflächenuntersuchungen kann dann theoretisch auf die gesamte Fläche, die von diesen Habitattypen eingenommen wird, übertragen werden. Nachfolgend werden die 25 Probeflächen kurz textlich beschrieben. Neben einer Darstellung der Lage im Raum (Plan 3) findet sich im Anhang eine ausführliche Fotodokumentation.

Reine „Ackerprobeflächen“ wurden nicht bearbeitet, da derartige Lebensräume im allgemeinen für Heuschrecken nicht von Bedeutung, in ihrer normalen (intensiv genutzten) Ausprägung sogar als lebensfeindlich einzustufen sind. Allerdings wurden während der Gänge zu den einzelnen Probeflächen alle Artvorkommen notiert, die auf den zu überquerenden Äckern und Intensivgrünländern nachgewiesen werden konnten, so dass auch über die Besiedlung dieser Habitats ausreichende Erkenntnisse bestehen.

Kurzbeschreibung der 25 Probeflächen (zur Lage vgl. Plan Nr. 3, Fotodokumentation Heuschrecken im Anhang):

1. Grabenlauf mit Staudensäumen und vereinzelt flächigen Schilfröhrichten, Teilräumung im September
3. Intensiv-Grünland (Weideflächen, aufgrund der Umstellung auf ökologischen Landbau im Untersuchungsjahr nicht beweidet, sondern gemäht) mit grasigen Saumstreifen (von August bis Oktober waren die tiefliegenden, grabennahen Bereiche z.T. bis auf ca. 30 cm durch anstehendes Niederschlagswasser überstaut)
 - a. höher liegende Bereiche
 - b. tiefer liegende, überflutungsgeprägte Bereiche
4. Graben im Grünland mit angrenzendem, zumeist relativ kurzgrasigem (Mahd!), offensichtlich eingesätem Wegsaum, im September geräumt
5. Spurbahnweg (unbefestigt) mit breiten, grasigen Säumen, flankiert von Intensiv-Grünland
6. kleinflächiges Intensiv-Grünland (Weideflächen ohne Besatz, mehrmals gemäht)
6. stark verlandeter Graben im Grünland mit Hochstaudensäumen und kleinflächigen Schilfröhrichten, im September geräumt
7. kleine Brachfläche vor der Kläranlage; eingefasst von zwei Gräben
8. Wegrand (Weg asphaltiert) in Ackerflur (teilweise offen, teilweise mit einseitigem Knick), Wegränder schmal
9. südexponierter Waldrand (stark geschlegelt!), angrenzend Rapsacker
10. feuchte Bodensenke (Hochstauden, Binsen, Gräser) mit eingesäter Weißkleepufferzone, angrenzend Wald, Gärten und Äcker
11. Spurbahnweg (unbefestigt), abschnittsweise offen, z.T. von einseitigem Knick aber auch von dichtem Redder flankiert, im Grünland gelegen
12. permanentes, unbeschattetes Kleingewässer im Dauergrünland (eingezäunt) mit dichtem nitrophytischen Hochstaudensaum (gemäht im August), hoher Röhrichtanteil aus Binsen, Simsen, Rohrkolben und Seggen, Totalräumung im September
13. nordexponierter aber schön ausgebildeter (gestaffelter) Waldrand mit vorgelagerter Kleeinsaat

14. größeres, permanentes Kleingewässer mit steilen Ufern, umgebender Verwallung (Ruderalvegetation), Schwimmblatt- und Röhrichtzonen; unbeschattet im Acker gelegen
15. unbefestigter Spurbahnweg im großflächigen Acker (schmale Säume, offen)
16. nordexponierter Waldrand, von Graben zum benachbarten Intensivgrünland abgegrenzt
17. Kleingewässer bzw. Versumpfungszone (Bruchwaldcharakter) mit breitem nitrophilen Hochstaudenstaudensaum (insbes. dichte Brennessel- und Ackerkratzdistelbestände, schwer zugänglich), angrenzend Intensivgrünland
18. Viehunterstand mit umgebenden, ungenutzten Gras- und Krautfluren, z.T. überstaut mit Schwingrasen; Lage waldrandnah im Grünland
19. halboffene Anpflanzung (Gebüschstadien mit Stauden- und Grasfluren durchsetzt, abgezäunt, schwer zugänglich)
20. Bachlauf der Nathenbek (Grabencharakter) mit rel. breitem Saumstreifen am Rande der Anpflanzung (Nr. 19 und 21), nördlich angrenzend Acker (Brachfläche), geräumt im September
21. relativ offener, westlicher Abschnitt der Anpflanzung; abgezäunt, blütenreich
22. unbeschatteter Bachlauf der Grinau mit steilen Hochstaudenufern und Röhrichten, angrenzend Acker bzw. Intensivgrünland, kurz vor der Begehung Ende August geräumt
23. feuchtes bis frisches Grünland (als extensive Rinderweide bzw. Mähwiese genutzt, große Bereiche von August bis Oktober überstaut) mit angrenzendem Schlehenknick, Grabenlauf und Sandweg; außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes gelegen
24. permanentes Kleingewässer (steile Ufer, Röhrichte und nitrophile Hochstaudenbestände) im extensiv genutzten Acker (Mehrfruchtanbau) mit rundum verlaufendem eingesäten Kleestreifen
25. Redder mit Überhältern an asphaltierter Straße, angrenzend Äcker

Nicht bewertete Probeflächen:

- A. größeres, permanentes Kleingewässer im Acker mit schmalen Ufersaum (steile Uferhänge), deutlichem Verlandungscharakter (Simsen- und Rohrkolben-Röhrichte) und ausgeprägten Laichkraut-Beständen (*Potamogeton natans*)
- B. Permanentes Kleingewässer (klein, unbeschattet, steile Ufer, mit kleiner Uferzone) im Acker
- C. Südexponierter Waldrand (nicht gestaffelt), angrenzend Acker mit eingesäter Weißkleepufferzone

6.2.2 Methodik der Erfassung

Die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes wurde im Jahr 2001 in der Zeit von Ende Juli bis Anfang Oktober an insgesamt vier Terminen halbquantitativ erfasst. Dazu wurden insgesamt 28 repräsentative Probeflächen ausgewählt, die an allen vier Terminen komplett nach Heuschreckenvorkommen abgesucht wurden und von denen im Folgenden 25 bearbeitet werden. Bei den wertvolleren Lebensräumen erfolgten in der Regel sogar noch ein bis zwei Kontrollgänge mehr. Am 29.09.2001 wurde zum Nachweis von Eichenschrecke (*Mecconema thalassinum*) und Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) eine mehrstündige Dämmerungs- und Nachtexkursion durchgeführt.

Die Erfassung der tagaktiven Heuschrecken erfolgte zumeist akustisch durch die Ansprache der artspezifischen Gesänge der Männchen im Gelände. Nie singende (z.B. *Tetrix*-Arten) oder auch nur zum Erfassungszeitpunkt stille Arten wurden mit einem Kescher oder einem kleinen Fangglas erbeutet, bis zur Art bestimmt und anschließend am gleichen Standort wieder freigelassen.

Neben der Erfassung des Artenspektrums wurde für jede Probefläche auch die Populationsgröße anhand der singenden Männchen abzuschätzen versucht (Tabelle 17). Für die "stillen" Dornschröcken (*Tetrix spec.*) beziehen sich die Angaben der Häufigkeitsklassen natürlich nicht auf singende Männchen sondern auf beobachtete Individuen.

6.3 Ergebnisse

6.3.1 Erfassungsergebnisse

Während der Probeflächenkartierungen im Jahr 2001 wurden im Untersuchungsgebiet insgesamt 14 Heuschreckenarten nachgewiesen (Tabelle 20), was einem Anteil von 40% des derzeitigen schleswig-holsteinischen Arteninventars entspricht. Darunter befanden sich zwei stark gefährdete (*Chorthippus montanus* und *Chorthippus dorsatus*) sowie zwei weitere Arten der landesweiten Vorwarnliste (*Tetrix subulata*, *Omocestus viridulus*, vgl. WINKLER 2000). Trotz einer intensiven Suche konnten die Eichenschrecke (*Mecconema thalassinum*) und die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima*) in den baum- und buschgeprägten Lebensräumen des Untersuchungsgebietes nicht beobachtet werden. Es ist jedoch als nahezu sicher anzunehmen, dass diese beiden Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen (*Leptophyes punctatissima* vor allem in den Siedlungsrandbereichen sowie im Obstgarten des Gutes Wulmenau, *Mecconema thalassinum* in den alten Überhältern der Knicks, den parkähnlichen Siedlungsbereichen und Waldrändern). In der Tabelle 20 wird die Zuordnung der nachgewiesenen Heuschreckenarten zu den einzelnen Probeflächen dargestellt.

Tabelle 20: In ausgewählten Probeflächen (1 – 25) im Jahr 2001 nachgewiesene Heuschreckenarten

Art	RL SH	RL Hü	Probeflächen																									Stetigkeit
			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	
Kurzfl. Schwertschrecke <i>Conocephalus dorsalis</i>	-	-	E	-	A	B	-	A	B	-	-	-	-	E	-	-	-	-	A	-	-	A	-	B	-	-	-	9 (36%)
Zwitscherheupferd <i>Tettigonia cantans</i>	-	-	B	-	B	A	-	B	B	A	-	D	B	A	B	A	-	B	E	B	C	D	D	E	E	B	A	21 (84%)
Roesels Beißschrecke <i>Metrioptera roeseli</i>	-	-	A	-	E	E	C	E	E	E	-	E	A	-	A	-	-	B	B	E	E	F	D	E	E	A	A	20 (80%)
Strauchschrecke <i>Pholidoptera griseoptera</i>	-	-	G	B	F	B	-	F	F	E	C	F	E	D	F	C	-	C	F	E	E	E	B	F	F	D	D	23 (92%)
Gemeine Dornschröcke <i>Tetrix undulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	-	-	-	-	-	-	-	1 (4%)
Säbeldornschröcke <i>Tetrix subulata*</i>	V	V	C	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	B	-	-	A	E	-	-	-	-	-	-	-	5 (20%)
Bunter Grashüpfer <i>Omocestus viridulus</i>	V	V	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D	-	2 (8%)
Feld-Grashüpfer <i>Chorthippus apricarius</i>	-	-	A	-	D	D	-	E	E	B	-	-	-	-	-	C	A	-	-	-	-	B	-	C	D	-	-	11 (44%)
Brauner Grashüpfer <i>Chorthippus brunneus</i>	-	-	C	B	E	E	-	-	B	E	-	B	-	B	-	B	E	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	11 (44%)
Nachtigall-Grashüpfer <i>Ch. biguttulus</i>	-	-								B																		1 (4%)
Weißrandiger Grash. <i>Ch. albomarginatus</i>	-	-	G	F	E	F	G	G	F	B	-	E	B	E	B	C	C	A	C	E	A	C	D	C	G	B	D	24 (96%)
Sumpfgrashüpfer <i>Chorthippus montanus</i>	2	2	B	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 (8%)
Gemeiner Grashüpfer <i>Chorthippus parallelus</i>	-	-	G	F	F	G	F	G	G	D	-	F	E	C	-	D	C	F	E	F	A	C	E	D	G	B	E	23 (92%)
Wiesengrashüpfer <i>Chorthippus dorsatus</i>	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 (4%)
Artensumme/Fläche			10	6	8	8	3	7	9	7	1	8	5	6	4	7	4	5	7	7	5	7	5	7	8	5	5	

für *Tetrix subulata* und *Tetrix undulata* beziehen sich die angegebenen Größenklassen auf nachgewiesene Individuen

RL SH Die Heuschrecken Schleswig-Holsteins -Rote Liste (WINKLER 2000) RL Hü: Rote Liste für das östliche Hügelland (WINKLER 2000)

Gefährdungskategorie: 2: stark gefährdet V: Art der Vorwarnliste

Abundanzklassen: A: einzelnes singendes Männchen
E: 21-50 singende Männchen

B: 2-5 singende Männchen
F: 51-100 singende Männchen

C: 6-10 singende Männchen
G: > 100 singende Männchen

D: 11-20 singende Männchen

Die häufigste, am weitesten verbreitete und in fast allen untersuchten Heuschreckenlebensräumen anzutreffende Art war der **Weißbrandige Grashüpfer** (*Chorthippus albomarginatus*). Er fehlte lediglich in einer artenarmen Waldrand-Probefläche (Nr. 9). Er zählt zu den euryöken Arten und ist im Untersuchungsgebiet die typische Heuschrecke der feuchten bis frischen Standorte. Sie ist aber im allgemeinen und auch im Untersuchungsgebiet nicht auf nassfeuchte Biotope beschränkt, sondern kommt auch in trockenen Lebensräumen und bevorzugt in Übergangsbereichen von trockenen und feuchten Habitaten vor. Ihm folgen dichtauf der **Gemeine Grashüpfer** (*Chorthippus parallelus*) und die **Gewöhnliche Strauchschrecke** (*Pholidoptera griseoaptera*), die in 23 von 25 Probeflächen vorkamen. Zwei weitere sehr häufige und weit verbreitete Laubheuschrecken sind das **Zwitscherheupferd** (*Tettigonia cantans*) und **Roesels Beißschrecke** (*Metrioptera roeseli*).

Die zwei stark gefährdeten Arten, der **Sumpfgrashüpfer** (*Chorthippus montanus*) und der **Wiesengrashüpfer** (*Ch. dorsatus*) zählen zu den seltensten Heuschrecken des Untersuchungsraumes. Während der erstgenannte ein typischer Besiedler von Feuchtwiesen ist, kommt der Wiesengrashüpfer auch in trockeneren Habitaten vor. Beiden gemeinsam ist in Schleswig-Holstein aber die starke Bindung an zumeist extensiv genutzte Grünländer bzw. Säume.

Im allgemeinen lebt die Mehrzahl der heimischen Heuschreckenarten in trockenen, warmen und offenen Biotopen. Im Untersuchungsgebiet gibt es derartige Lebensräume mit Ausnahme einiger Sandwege nicht. Aus diesem Grunde fehlen besonders trockenheitsliebende Arten wie etwa der Verkannte Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) oder die Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*) vollständig. Dokumentiert wird dieser Mangel an Trockenstrukturen ferner durch die geringe Verbreitung und relative Seltenheit einer der häufigsten heimischen Heuschrecken: des **Braunen Grashüpfers** (*Chorthippus brunneus*), der eine gewisse Präferenz für sonnenexponierte, offenbodige bzw. lückig bewachsene Lebensräume besitzt. Er kommt im Untersuchungsgebiet noch entlang der sandigen Wege typischerweise zusammen mit der Charakterart dieses Lebensraumes, dem **Feld-Grashüpfer** (*Chorthippus apricarius*) vor. Der in unserem Bundesland ebenfalls häufige **Nachtigall-Grashüpfer** (*Chorthippus biguttulus*) konnte dagegen nur einmal in sehr geringer Bestandsdichte am Rande einer Brachfläche (Nr. 7) nachgewiesen werden. Er zeigt im Gegensatz zum Braunen Grashüpfer bereits eine stärkere Bindung an sonnenwarme, trockene Lebensräume.

Für eine weitere Heuschreckengruppe ist eine hohe Bodenfeuchtigkeit die Existenzvoraussetzung. Für diese feuchtigkeitsliebenden (hygrophilen) Arten sind oft Übergangszonen zwischen verschiedenen Biotoptypen wie Moorränder oder röhrichtbewachsene Gewässer- und Grabenränder besonders wichtig. Im Untersuchungsgebiet wurde aus dieser Gruppe als Charakterart der röhrichtbestandenen Gräben die **Kurzflügelige Schwertschrecke** (*Conocephalus dorsalis*) nachgewiesen. Sie scheint zwar noch verhältnismäßig weit entlang dieser linearen Strukturen verbreitet zu sein, erreicht aber mit Ausnahme eines Grabenabschnittes und eines Kleingewässers (Probeflächen Nr. 1 und 12) kaum einmal größere Bestände. Entsprechend der mittlerweile großräumigen Seltenheit von Nass- und Feuchtwiesen ist auch die sie besiedelnde Heuschreckengemeinschaft besonders gefährdet. Im UG wurden beispielsweise nur noch wenige Vorkommen der **Säbeldornschröcke** (*Tetrix subulata*) einer Art der landesweiten Vorwarnliste sowie des stark gefährdeten **Sumpfgrashüpfers** gefunden (Probeflächen Nr. 1, 2a, 10, 14, (17) und 18). Diese Standorte zählen zu den wertvolleren Heuschreckenlebensräumen im Untersuchungsgebiet (vgl. Kap. 5.4.2).

In der Tabelle 20 wurden für die einzelnen Probeflächen Art und Umfang der aktuellen Heuschreckenbesiedlung dargestellt. Dabei weisen die Gebiete Nr. 1 (10 Arten) sowie Nr. 7 (9 Arten), 3, 4, 10 und 23 (jeweils 8 Arten) die höchste Artenvielfalt auf. Gefährdete Arten wurden an den Standorten Nr. 1, 2a und 10 nachgewiesen. Sie umfassen ausnahmslos Vertreter der frischen bis nassen Grünländer, die im Untersuchungsgebiet rund um diese wenigen Standorte noch kleinräumig präsent sind.

Im äußersten Nordosten außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes liegt der Standort Nr. 23. Hier findet sich als besonderes Qualitätsmerkmal nicht nur eine große Artenfülle, sondern insbesondere sehr individuenreiche Bestände von Roesels Beißschrecke, dem Zwitscherheupferd, der Strauchschrecke, dem Bunten, dem Weißbrandigen und dem Gemeinen Grashüpfer.

6.3.2 Kurzbeschreibung der nachgewiesenen Heuschreckenarten

Nachfolgend werden die erfassten Arten kurz näher beschrieben. Die ersten vier zählen zur Unterordnung der Langfühlerschrecken (*Ensifera*) und zur Familie der Laubheuschrecken (*Tettigoniidae*). Alle anderen Heuschrecken gehören zu den Kurzfühlerschrecken (*Caelifera*).

Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*)

Die Kurzflügelige Schwertschrecke hat ihren Verbreitungsschwerpunkt in Norddeutschland. In Schleswig-Holstein ist sie in allen Naturräumen verbreitet und gebietsweise sogar häufig. Sie lebt ausschließlich in feuchten und nassen Lebensräumen wie z.B. in Feucht- und Nasswiesen mit hoher Vegetation, Röhrichten oder Graben- und Gewässerrändern, besitzt aber offenbar eine weitere ökologische Amplitude als die oft mit ihr vergesellschaftete Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und der Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*). Sie ist von den heutigen Lebensraumverlusten daher nicht so stark betroffen wie diese beiden Arten (DIERKING 1994). *Conocephalus dorsalis* benötigt zur Eiablage die markhaltigen Stängel von Binsen oder Schilf. Fehlen diese Pflanzen, unterbleibt die Eiablage und die Population stirbt aus (ROEBER 1951). Im Untersuchungsgebiet kommt sie überall dort vor, wo diese Minimalanforderungen an Feuchtegrad und Eiablagemedium erfüllt sind. Größere, vitale Bestände fanden sich allerdings nur in den beiden benachbart liegenden Probeflächen Nr. 1 und Nr. 12 (Populationsaustausch!).

Zwitscherheupferd (*Tettigonia cantans*)

In weiten Teilen Mitteldeutschlands treten das Zwitscherheupferd (*Tettigonia cantans*) und das Grüne Heupferd (*Tettigonia viridissima*) nicht in einem Raum gemeinsam auf (Arealvikarianz). Während *Tettigonia cantans* im allgemeinen an Böden höherer Feuchtigkeit gebunden ist, besiedelt *Tettigonia viridissima* trockenere Standorte mit besser erwärmbaren Böden (LUNAU 1966). Im Untersuchungsgebiet lebt ausschließlich das Zwitscherheupferd. Es kommt hier nahezu überall vor, wo Bäume und Strauchwerk stehen. Selbst die hohen Krautfluren entlang von Gräbern und Straßenrändern oder Bracheflächen werden von ihm besiedelt. Gelegentlich konnten auch singende Männchen in Getreidefeldern nachgewiesen werden. Die nächsten Vorkommen des Grünen Heupferdes befinden sich dagegen nach eigenen Erkenntnissen offenbar erst wieder auf der Höhe von Westerau.

Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeseli*)

Das UG liegt an der nordwestlichen Arealgrenze von Roesels Beißschrecke (vgl. GREIN 2000). In Deutschland gehört sie dagegen zu den häufigsten Laubheuschreckenarten (BELLMANN 1985). Im Frühjahr zur Zeit der Larvalentwicklung bevorzugt *Metrioptera roeseli* wärmebegünstigte Habitate, im Sommer dagegen mehr feuchte Lebensräume. Sie lebt vorwiegend in halbhoher, dichter Vegetation (graminicol) an Weg- und Waldrändern, an Böschungen von Verkehrswegen und Entwässerungsgräben, auf feuchten Wiesen und Wiesenbrachen, Ruderalflächen und Getreidefeldern. Diese Habitatpräferenzen lassen sich für das UG vollauf bestätigen. Hier gehört sie zu den häufigsten Saltatorien und tritt ebenso wie *Tettigonia cantans* weit verbreitet und mit teilweise recht hohen Abundanzen auf.

Gewöhnliche Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoptera*)

Die Gewöhnliche Strauchschrecke ist in Schleswig-Holstein vor allem im Östlichen Hügelland verbreitet und dort sehr zahlreich (DIERKING 1994). In ihrer Biotopwahl ist sie nicht besonders anspruchsvoll, benötigt aber dichtere und hochgewachsene Vegetation. Feldgehölze, Hecken und Knicks mit naturnahen ungenutzten Randstreifen sind die bevorzugten Aufenthaltsorte dieser Art (MARTENS & GILLANDT 1985). Im UG findet man sie aber nicht nur dort, wo dichtes Buschwerk oder Bäume stehen, sondern auch entlang krautiger und/oder röhrichtbestandener Gräben, an Kleingewässerufeln, krautigen Wegrändern, Brachflächen und Staudenfluren. Selbst die Weißkleeinsaat, die hier z.B. großflächig auf das Wintergetreide folgen, werden ausgehend von den randlichen Saumstrukturen mit anwachsendem Abstand zum Erntezeitpunkt offenbar gern aufgesucht. Obwohl *Pholidoptera griseoptera* die unter den Laubheuschrecken am stärksten hygrophilen Eier besitzt, ist sie weitgehend euryök, da sie die Eier in dichtes Buschwerk ablegt (INGRISCH 1988). Da die Gewöhnliche Strauchschrecke flugunfähig und somit wenig mobil ist, kann sie durch populationsisolierende Maßnahmen unter Umständen nachhaltig beeinträchtigt werden, da die Besiedlung neuer Lebensräume und der genetische Austausch durch derartige Ausbreitungshindernisse erschwert oder gar unmöglich gemacht wird.

Die Flugunfähigkeit von *Pholidoptera griseoptera* und die Bindung an dichte gebüschreiche Strukturen wie Hecken, Wald- und Wegränder rechtfertigen trotz der Euryökie eine Einstufung der Art als Bioindikator für den Vernetzungsgrad einer Landschaft (KLEINERT 1992, HEUSINGER 1988). Im Untersuchungsgebiet gehört die Strauchschrecke zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Heuschreckenarten überhaupt und gibt damit einen Hinweis auf den noch verhältnismäßig hohen Vernetzungsgrad der Landschaft.

Gemeine Dornschröcke (*Tetrix undulata*)

Tetrix undulata ist unsere häufigste heimische Dornschröcke. Sie ist offensichtlich weit verbreitet (DIERKING 1994) und hat in der Norddeutschen Tiefebene ihren bundesweiten Bestandsschwerpunkt (HORSTKOTTE et al. 1994). Die Art bevorzugt aber feuchte Wiesen und Moore und kommt mit Vorliebe an vegetationsarmen Stellen mit dünner Flechten- und Moosdecke vor. Sie gehört zu den Erstbesiedlern von Kahlschlägen und nicht zu trockenen Aufforstungsflächen (MARTENS & GILLANDT 1985). Im UG zählt die Gemeine Dornschröcke zu den seltensten Heuschreckenarten. Sie konnte nur auf einer Probefläche (Nr. 18) in

allerdings größerer Bestandsdichte nachgewiesen werden. Dort war sie u.a. mit der nahe verwandten Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) vergesellschaftet.

Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*)

RL SH: V – Art der Vorwarnliste

Die Säbeldornschrecke bevorzugt warme, wenig bewachsene, wechselfeuchte Biotope wie austrocknende Senken oder Schlammflächen an Gewässerrändern. Daneben liebt sie Moospolster frischer oder feuchter Wiesen. Die Larven halten sich mit Vorliebe auf feucht-glänzendem Boden auf. Da derartige Biotope heute selten geworden sind und mit ihnen auch die sie besiedelnden Tiergemeinschaften zurückgehen, gilt *Tetrix subulata* gegenwärtig in Schleswig-Holstein als abnehmende Art der Vorwarnliste. Bei aktuellen Untersuchungen in der Geest und im Östlichen Hügelland zeigte sich allerdings, dass die Art entgegen den früheren Erwartungen (DIERKING-WESTPHAL 1990, DIERKING 1994) doch recht verbreitet und mitunter sogar zahlreich ist (WINKLER 2000). Im Untersuchungsgebiet ist die Säbeldornschrecke offensichtlich selten. Es konnten neben dem vitalen Hauptvorkommen (Probefläche Nr. 18) lediglich noch vier weitere kleine Populationen ermittelt werden.

Bunter Grashüpfer (*Omocestus viridulus*)

RL SH V: Art der Vorwarnliste

Der Bunte Grashüpfer wird in Norddeutschland als überall häufig vorkommend beschrieben (BRINKMANN 1991). In Schleswig-Holstein trifft dies offenbar nur für die Geest zu. In den übrigen Gebieten existieren zumeist nur individuenarme Bestände. Er wird daher aktuell als zurückgehend (Art der Vorwarnliste „V“) eingestuft. Nach GREIN (1995) bevorzugt der Bunte Grashüpfer frische bis feuchte Bereiche, oft sind es Biotope mit kühler Klimalage wie feuchtes, anmooriges Grünland, Moorränder oder Pfeifengraswiesen. In Schleswig-Holstein existieren größere Populationen vor allem auf extensiv bewirtschafteten Grünländern und in Hochmooren (WINKLER 2000). Im Untersuchungsgebiet gehörte *Omocestus viridulus* zu den seltensten Heuschreckenarten. Er wurde in geringer Dichte auf der Probefläche Nr. 2a und b sowie in deutlich höherer Zahl auf der Probefläche Nr. 23 nachgewiesen. Dabei zeigt sich deutlich die Präferenz für frische bis feuchte Grünländer. Der Bunte Grashüpfer wird als erste Feldheuschrecke unserer Breiten bereits sehr früh im Juni adult. Er wird von verschiedenen Autoren als ausgesprochen euryök eingestuft (z.B. KLEINERT 1992, SZIJJ 1985).

Feld-Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*)

Vielerorts im Südosten Schleswig-Holsteins oder beispielsweise auch im Östlichen Hügelland ist der Feld-Grashüpfer die häufigste oder eine der häufigsten Heuschreckenarten (vgl. auch DIERKING 1994). Auch im Untersuchungsgebiet zählt er zu den häufigeren Arten, reicht aber zumeist nicht an die Individuendichte der häufigsten Feldheuschreckenarten (*Chorthippus parallelus* und *Ch. albomarginatus*) heran. *Chorthippus apricarius* gilt allgemein als wärme- und trockenheitsliebende mitteleuropäische Art (BELLMANN 1985, GREIN 1983). In Niedersachsen besiedelt er beispielsweise bevorzugt anthropogen beeinflusste Standorte wie trockene Böschungen, Wegränder und Industriebrachen (GREIN 1995). Vor allem die Wegränder waren auch im Untersuchungsgebiet die Vorzugsbiotope des Feld-Grashüpfers, der in Norddeutschland generell als Charakterart dieser Landschaftselemente gilt.

Brauner Grashüpfer (*Chorthippus brunneus*)

Der Braune Grashüpfer gehört zu den häufigsten Heuschreckenarten Schleswig-Holsteins. Im Untersuchungsgebiet war er dagegen relativ selten und trat zumeist auch nur in geringerer Dichte auf. Dies zeigt deutlich den Mangel an trockenen und schütter bewachsenen Lebensräumen. Der mehr an trockene Lebensräume gebundene Braune Grashüpfer lebt an Weg- und Waldrändern, auf Sand- und Trockenrasen, Kahlschlägen, auch im Grünland, oft kleinsträumig auf vegetationsarmen Flächen. SZIJJ (1985) bezeichnet ihn als trockenadaptiert, aber bereits mit einem weiteren ökologischen Spektrum ausgestattet als der oft sympatrisch vorkommende Nachtigall-Grashüpfer (*Ch. biguttulus*). Der Braune Grashüpfer gilt als die vagilste Heuschreckenart unter den *Acrididen* (Feldheuschrecken). Aufgrund seiner starken Ausbreitungstendenz werden neu entstandene Habitate schnell besiedelt. Mitunter genügt ihm bereits eine wenige Quadratmeter große Fläche, die inselartig zwischen unbesiedelten Gebieten liegen kann (MARTENS & GILLANDT 1985). Auf der Probefläche Nr. 2b besiedelten beispielsweise wenige Individuen eine kleine offenbodige Störstelle (Fahrspur) im Grünland, wo sonst nur der Weißbrandige und der Gemeine Grashüpfer vorkamen. KLEINERT (1992) hält den Braunen Grashüpfer aufgrund seiner Eigenschaft als xerophilen Pionierflächenbesiedler für einen geeigneten Bioindikator für Trockengebietsvernetzungen.

Nachtigall-Grashüpfer (*Chorthippus biguttulus*)

Der Nachtigall-Grashüpfer besiedelt in Norddeutschland ein relativ breites Spektrum verschiedener Lebensräume. Es reicht von frischen zu trockenen Biotopen mit einem Verbreitungsschwerpunkt in trockeneren Habitaten. Bei Untersuchungen im Artland (Niedersachsen) erwies sich der Nachtigall-Grashüpfer allerdings als eine für Trockenformationen stenöke Art (SZIJJ 1985). KLEINERT (1992) zählt ihn bereits zu der Gruppe mit eingeschränktem Besiedlungsspektrum, dessen ökologische Potenz zwar relativ weit, aber enger gefasst ist als die euryöke Arten. In Schleswig-Holstein galt der Nachtigall-Grashüpfer bis vor etwa 10 Jahren aufgrund seiner relativ hohen Ansprüche an warme und trockene Standorte mit trockengrasiger Vegetation noch als gefährdete Art (DIERKING-WESTPHAL 1990). Mittlerweile lässt sich diese Einstufung nicht mehr rechtfertigen, wenngleich auch die Verbreitung im Osten unseres Landes lückenhaft und auf sandige Bereiche beschränkt ist (DIERKING 1994). Im Untersuchungsgebiet war der Nachtigall-Grashüpfer extrem selten. Nur an einem Standort (Nr. 7) konnten zwei singende Männchen beobachtet werden.

Weißbrandiger Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*)

Der Weißbrandige Grashüpfer ist in Norddeutschland eine der häufigsten Heuschreckenarten und gilt in Schleswig-Holstein als die am weitesten verbreitete Art (DIERKING 1994). Er besiedelt ein breites Spektrum verschiedenster Lebensräume, zeigt aber eine Vorliebe für kurzrasige Biotope. Aufgrund seiner leichten Hygrophilie trifft man ihn in den entsprechenden Biotopen oft gemeinsam mit den gefährdeten feuchtstenöken Arten wie *Chorthippus montanus*, *Stethophyma grossum* oder auch *Tetrix subulata* an. Im Untersuchungsgebiet ist *Chorthippus albomarginatus* zusammen mit dem Gemeinen Grashüpfer die Charakterart unter den grünlandbesiedelnden Heuschrecken. Beide waren nahezu flächendeckend verbreitet und erreichten in gut geeigneten Lebensräumen auch regelmäßig hohe Siedlungsdichten.

Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*)**RL SH: 2- stark gefährdet**

Der Sumpfgrashüpfer kommt zwar in ganz Deutschland vor, ist aber wesentlich seltener als der ihm nahe verwandte Gemeine Grashüpfer (*Ch. parallelus*). Er ist an hohe Feuchtigkeit gebunden und lebt vorwiegend auf nassen Wiesen und Schwingrasen, oft in Gesellschaft der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), der Säbeldornschröcke (*Tetrix subulata*) und der Kurzflügeligen Schwertschröcke (*Conocephalus dorsalis*). Als ausgesprochen feuchtstenöke Art besitzt er eine hohe Indikatorfunktion für entsprechende Lebensraumtypen. In Schleswig-Holstein ist der Sumpfgrashüpfer aufgrund der Seltenheit der bevorzugt besiedelten Habitate sowie der geringen Ausbreitungspotenz als stark gefährdet eingestuft (WINKLER 2000). Er kommt hier nur zerstreut in Feuchtwiesen und kleinen Grünlandsenken vor (DIERKING 1994). Im Untersuchungsgebiet war die Art selten und konnte nur an zwei Standorten (vgl. Tabelle 20) zusammen mit *Conocephalus dorsalis*, *Tetrix subulata* und *Omocestus viridulus* nachgewiesen werden. Vor allem die tiefliegenden und daher wohl regelmäßig überfluteten Grünländer im Westen der Probefläche Nr. 2b beherbergen noch eine größere Population dieser anspruchsvollen Heuschreckenart.

Gemeiner Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*)

Der Gemeine Grashüpfer dürfte bundesweit die häufigste Heuschreckenart sein (BELL-MANN 1985). In Schleswig-Holstein ist er weit verbreitet, weist aber offenbar auch einige Verbreitungslücken auf (DIERKING 1994). Zusammen mit der Strauchschrecke und dem Weißbrandigen Grashüpfer ist er flächendeckend, d.h. in allen geeigneten Heuschreckenlebensräumen im Untersuchungsgebiet verbreitet. *Chorthippus parallelus* ist eine ausgesprochen euryöke Art, die lediglich extrem trockenwarme und nasse Lebensräume meidet. Sie wird allgemein als Bewohner mittelfeuchter Standorte eingestuft, dringt aber nicht selten auch in feuchte Biotope ein (MARTENS & GILLANDT 1985). In Trockenbiotopen kann sich die Art allerdings nicht optimal entwickeln, da sie nach INGRISCH (1988) in der Embryonalentwicklung auf eine gewisse Bodenfeuchtigkeit angewiesen ist.

Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*)**RL SH: 2 stark gefährdet**

Chorthippus dorsatus lebt sowohl in Lebensräumen mit wenig bewachsenen Stellen als auch auf Langgraswiesen und meidet lediglich extrem dicht bewachsene oder stark verfilzte Vegetation. Auf intensiv bewirtschafteten Flächen kommt er nur in Ausnahmefällen vor (HEINERMANN 1994, WINKLER 2000). Die Art ist als mehr oder weniger hygrophil einzustufen (MARTENS & GILLANDT 1985), die bevorzugt feuchte Wiesen aber auch Wegränder und Ruderalflächen besiedelt. In Schleswig-Holstein gilt die Art als selten und unbeständig verbreitet (DIERKING 1994). Derzeit sind nur rund 30 Fundorte mit zumeist individuenarmen Beständen entlang von frischen bis trockenen Säumen bekannt (WINKLER 2000). Der Wiesengrashüpfer geht aufgrund der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in ganz Deutschland deutlich in seinem Bestand zurück. Mit nur einem Fundort (Probefläche Nr. 10) zählt er zu den drei seltensten Heuschreckenarten des Untersuchungsgebietes. Der Lokalbestand ist offenbar sehr gering (4 – 5 Männchen) und aufgrund der starken Isolation daher akut gefährdet.

6.3.3 Zuordnung der Probeflächen zu den entsprechenden Lebensraumtypen und Charakterisierung der dort typischen Heuschreckengemeinschaften

Im Folgenden werden die im Jahr 2001 untersuchten Probeflächen den entsprechenden Lebensräumen zugeordnet und eine Charakterisierung der jeweiligen Heuschreckengesellschaften vorgenommen, die auf alle ähnlich strukturierten Habitate im Untersuchungsgebiet übertragbar sein sollte. Insgesamt wurden 25 (+ 3) Probeflächen bearbeitet, die sich 10 verschiedenen Lebensraumkomplexen zuordnen lassen. Einige Ackerflächen wurden während der Erfassungen ebenfalls kontrolliert. Dadurch kann für diese ebenfalls eine relativ gute heuschreckenkundliche Einschätzung vorgenommen werden. Auf diese Weise ergeben sich für das Untersuchungsgebiet insgesamt 11 Lebensraumtypen:

1. Lebensraumtyp: ruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte

- a. **Probefläche 7:** kleine Brachfläche vor der Kläranlage; eingefasst von zwei Gräben
- b. **Probefläche 19:** halboffene Anpflanzung (Gebüschstadien mit Stauden- und Grasfluren durchsetzt, abgezäunt, schwer zugänglich)
- c. **Probefläche 21:** relativ offener, westlicher Abschnitt einer jungen Laubgehölz-Anpflanzung; abgezäunt, blütenreich

Heuschreckengesellschaft: Aufgrund der fehlenden Nutzung und unterschiedlichen Vegetationszusammensetzung und -zonierung ist dieser Biotoptyp im allgemeinen als ein artenreicher Heuschreckenlebensraum anzusehen. Dies lässt sich insbesondere an der Probefläche Nr. 7 erkennen, die mit insgesamt 9 vorkommenden Arten nur noch von einer Fläche (Nr. 1) übertroffen wurde. Dagegen zeigt sich bei den beiden anderen Standorten (halboffene Laubbaum-Anpflanzung) ein für Heuschrecken ungünstiger Gehölzaufwuchs, der lediglich das Vorkommen der fünf häufigsten euryöken Arten ermöglicht (vgl. Tabelle 20). Dieses Artenrepertoire kann daher als Minimalausstattung für ruderale Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte im Untersuchungsgebiet gelten. Dort, wo grasige Bestände dominieren und eine Besonnung der bodennahen Schichten zulassen, kommen weitere Feldheuschreckenarten hinzu, die eine stärkere Präferenz für trockene Biotope besitzen. Zu ihnen zählen der Feld- und der Braune Grashüpfer, während der Nachtigall-Grashüpfer nur an den seltenen besonders sonnenexponierten Standorten des Untersuchungsraumes angetroffen werden kann. Werden Ruderalflächen von Gräben gesäumt, dringt mitunter auch der typische Bewohner dieses Lebensraumes, die Kurzflügelige Schwertschrecke, in die randlichen Vegetationsbestände ein.

2. Lebensraumtyp: ruderale Gras- und Staudenfluren frischer bis feuchter Standorte

- a. **Probefläche 10:** feuchte Bodensenke (Hochstauden, Binsen, Gräser) mit eingesäter Weißkleepufferzone, angrenzend Wald, Gärten und Äcker

- b. Probefläche 18:** Viehunterstand mit umgebenden, ungenutzten Gras- und Krautfluren, z.T. überstaut mit Schwinggrasen; Lage waldrandnah im Grünland

Heuschreckengesellschaft: Typisch für beide Standorte ist eine waldrandnahe Lage. Von dort aus konnte die Strauschrecke (*Pholidoptera griseoaptera*) in größeren Beständen einwandern, obwohl Gebüsche und Sträucher weitgehend fehlen. Die dichten Staudenfluren bieten dieser Art aber ausgezeichnete Existenzvoraussetzungen. Charakteristisch sind ferner das Zwitscherheupferd und Roesels Beißschrecke, die die hochwüchsigen Gras- und Staudenfluren besiedeln, während der Gemeine und der Weißrandige Grashüpfer in hoher Bestandsdichte in den kurzwüchsigeren Randbereichen leben. Lokal können in nicht zu stark verfilzten Grassäumen Restbestände des stark gefährdeten Wiesengrashüpfers (*Chorthippus dorsatus*) vorkommen, während die Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) vorzugsweise nassglänzende Offenbodenbereiche besiedelt, die nur gelegentlich an derartigen Standorten anzutreffen sind. Die Gemeine Dornschrecke (*Tetrix undulata*) ist hingegen als Art der Übergangsbereiche zu den benachbarten Grünlandbiotopen einzustufen. Sie ist im Untersuchungsgebiet ohnehin sehr selten und sicher keine typische Art von frischen bis feuchten Ruderalen.

3. Lebensraumtyp: nitrophile Hochstaudenfluren

Probefläche 17: Kleingewässer bzw. Versumpfungszone (Bruchwaldcharakter) mit breitem nitrophilen Hochstaudenstaudensaum (insbes. dichte Brennessel- und Ackerkratzdistelbestände, schwer zugänglich), angrenzend Intensivgrünland

Heuschreckengesellschaft: Nitrophile Hochstaudenfluren finden sich im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig zumeist als lineare Begleitstrukturen. Sie sind für die meisten heimischen Heuschreckenarten nicht besiedelbar. Einige wenige finden hier jedoch sehr gute Lebensbedingungen. Zu ihnen zählen das Zwitscherheupferd und die Strauschrecke, die hohe bis sehr hohe Populationsdichten ausbilden können. Befinden sich die Lebensräume auf feuchten Standorten oder entlang von Gräben oder Kleingewässern, findet man vielfach auch kleinere eingesprengte Röhrichtbestände, die von der Kurzflügeligen Schwertschrecke besiedelt werden. Alle anderen Arten wie etwa die verschiedenen Feldheuschrecken oder die Säbeldornschrecke sind auf die Übergangsstrukturen zu anderen Lebensräumen angewiesen und in ihrer Artenzusammensetzung und Häufigkeit von deren Ausprägung und Gestaltung abhängig.

4. Lebensraumtyp: Intensivgrünländer

- a. Probefläche 2:** Intensiv-Grünland mit grasigen Saumstreifen (von August bis Oktober waren die tiefliegenden, grabennahen Bereiche z.T. bis auf ca. 30 cm durch anstehendes Niederschlagswasser überstaut)

b. Probefläche 5: kleinflächiges Intensiv-Grünland

Heuschreckengesellschaft: Großflächig waren die intensiv genutzten Dauergrünländer des Untersuchungsgebiets bis auf wenige Individuen des Weißbrandigen und des Gemeinen Grashüpfers nahezu heuschreckenfrei. Nur in den wenig bis ungenutzten Randbereichen traf man noch regelmäßig verschiedene euryöke Feldheuschrecken (*Chorthippus albomarginatus*, *Chorthippus parallelus*, seltener *Ch. apricarius* und *Ch. brunneus*) sowie einige anspruchslose Laubheuschrecken wie das Zwitscherheupferd (*Tettigonia cantans*), die Strauschschrecke (*Pholidoptera griseoptera*) und Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeseli*) an. Vor allem in Nachbarschaft zu Gräben und Wegrändern mit breiteren ungenutzten Säumen waren die Abundanzen der dort siedelnden Heuschrecken mitunter noch sehr hoch. In diese Saumstrukturen ziehen sich die Tiere offensichtlich während der Mahd zurück, um anschließend die Grünländer von dort ausgehend wieder zu besiedeln. Kleinflächige Grünländer können dann nach erfolgter Mahd durchaus große Populationen dieser Arten beherbergen (vgl. Probefläche Nr. 5). Charakteristisch waren in derartigen Grenzhabitaten mit lokal sehr hohen Siedlungsdichten der Weißbrandige und der Gemeine Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus* und *Ch. parallelus*). Tiefliegende, überflutungsbeeinflusste Grünländer stellen offensichtlich sogar trotz einer intensiven Nutzung durchaus wertvolle Heuschreckenlebensräume dar, wie dies am Standort Nr. 2b der Fall war. Dort lebte eine große Population des feuchtigkeitsliebenden und aktuell als stark gefährdet eingestuft Sumpfgrashüpfers (*Chorthippus montanus*).

5. Lebensraumtyp: extensiv genutzte Grünländer

Probefläche Nr. 23: feuchtes bis frisches Grünland (als extensive Rinderweide bzw. Mähwiese genutzt, große Bereiche von August bis Oktober überstaut) mit angrenzendem Schlehenknick, Grabenlauf und Sandweg; außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes gelegen

Heuschreckengesellschaft: Das einzige extensiv genutzte Grünlandareal innerhalb der Probeflächenkulisse befand sich im Westen außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes. Charakteristisch waren an diesem Standort die enormen Siedlungsdichten des Weißbrandigen und Gemeinen Grashüpfers, von denen jeweils mind. 200 bis 300 Männchen gezählt werden konnten. Ebenfalls überdurchschnittlich häufig waren das Zwitscherheupferd, die Strauschschrecke und Roesels Beißschrecke. Zudem befand sich an diesem Standort die größte Lokalpopulation des Bunten Grashüpfers (*Omocestus viridulus*). Während der Braune und der Feld-Grashüpfer bevorzugt entlang des Weges und in den Saumbereichen vorkamen, besiedelte die Strauschschrecke die begleitenden Knickstrukturen. Alle anderen Arten konnten vor den nahezu flächendeckenden Herbstüberschwemmungen auf den Grünländern angetroffen werden. Dabei zeigte sich auf Weide und Mähwiese eine etwas andere Artenzusammensetzung. Deutliche Präferenzen für die Wiese hatten der Weißbrandige und der Bunte Grashüpfer, während Roesels Beißschrecke und das Zwitscherheupferd die höheren Vegetationsstrukturen innerhalb der extensiv genutzten Rinderweide bevorzugten. Offenbodige, besonnte Störstellen auf der Weide besiedelte vor allem der Braune Grashüpfer.

Der Gemeine Grashüpfer bewohnte mit Ausnahme der Knicks das gesamte Areal ohne eine besondere Vorliebe für bestimmte Nutzungs- oder Habitattypen.

Typisch für diese Probefläche war die Häufigkeit weit verbreiteter Grünlandarten. Das Fehlen von gefährdeten Feuchtgrünlandbesiedlern war dagegen überraschend. Allerdings ist aufgrund recht ungünstiger Erfassungsumstände (sehr kalter und regnerischer September, Überschwemmungen) nicht ausgeschlossen, dass einige weitere Heuschreckenarten vorkommen, die nicht beobachtet werden konnten. Zu erwarten wären insbesondere noch die Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*), der Sumpf- und möglicherweise auch der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus montanus* und *Ch. dorsatus*) sowie die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*). Dieses Artenrepertoire dürfte für extensiv genutzte, feuchte Grünlandareale (überflutungsbeeinflusst) des Untersuchungsgebietes charakteristisch sein und sich über kurz oder lang einstellen.

6. Lebensraumtyp: Äcker

ohne Probeflächen: Nebenbeobachtungen (vgl. Plan Nr. 3)

Heuschreckengesellschaft: Die Ackerflächen des Untersuchungsgebietes sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt großflächig nicht von Heuschrecken besiedelbar. Geschlossene Getreide- und Rapsfelder müssen sogar als Ausbreitungsbarrieren bezeichnet werden und besitzen somit sogar eine negative Wirkung für diese Tiergruppe. In den zumeist schmalen Ackerbegleitsäumen haben sich noch kleine Restpopulationen ungefährdeter und häufiger Heuschreckenarten wie Roesels Beißschrecke, Feld-, Brauner, Weißbrandiger und Gemeiner Grashüpfer halten können. In die Kleeinsaat wandert von den Knicks und Waldrändern her gern die Strauchschrecke einige Meter weit ein. Ansonsten sind diese Strukturen aufgrund des dichten Bestandsschlusses für alle anderen Heuschreckenarten ebenso ungeeignet wie die eigentlichen Ackerflächen.

Nach der Ernte wandern in wildkrautreiche Stoppeläcker insbesondere der Braune, der Weißrandige und der Gemeine Grashüpfer ein. Während ihre Siedlungsdichte in der Nähe individuenreicher Spenderbiotope durchaus hoch sein kann, nimmt sie mit zunehmender Entfernung von den Rändern ab, so dass schließlich auch zu dieser Zeit die Zentren größerer Äcker heuschreckenfrei sein dürften.

7. Lebensraumtyp: Gräben und grabenähnlich ausgebaute Fließgewässer

a. Probefläche 1: Grabenlauf mit Staudensäumen und vereinzelt flächigen Schilfröhrichten, Teilräumung im September

b. Probefläche 3: Graben im Grünland mit angrenzendem, zumeist relativ kurzgrasigem (Mahd!), offensichtlich eingesättem Wegsaum, im September geräumt

c. Probefläche 6: stark verlandeter Graben im Grünland mit Hochstaudensäumen und kleinflächigen Schilfröhrichten, im September geräumt

d. Probefläche 20: Bachlauf der Nathenbek (Grabencharakter) mit rel. breitem Saumstreifen am Rande der Anpflanzung (Nr. 19 und 21), nördlich angrenzend Acker (Brachfläche), geräumt im September

e. Probefläche 22: unbeschatteter Bachlauf der Grinau mit steilen Hochstaudenufern und Röhrichten, angrenzend Acker bzw. Intensivgrünland, kurz vor der Begehung Ende August geräumt

Heuschreckengesellschaft: In aller Regel findet sich entlang der Gräben noch die Mehrzahl der anspruchslosen Heuschreckenarten in teilweise beachtlicher Bestandsgröße. Zu ihnen zählen das Zwitscherheupferd (*Tettigonia cantans*), Roesels Beißschrecke (*Metrioptera roeseli*), die Strauschrecke (*Pholidoptera griseoptera*) sowie die drei Grashüpferarten *Chorthippus apricarius*, *Ch. parallelus* und *Ch. albomarginatus*, die an allen Probestellen stetig anzutreffen waren. Auch die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) ist weit über das Grabennetz des Untersuchungsgebietes verbreitet, bildet jedoch nur an stark verlandeten Gewässerabschnitten mit ausgedehnten Röhrichtbeständen größere Populationen aus (Probefläche Nr. 1). Diese sieben Arten bilden somit die charakteristische Heuschreckengemeinschaft dieses Lebensraumtyps und sind als Grundinventar der nicht geräumten Gräben und grabenähnlichen Fließgewässer einzustufen. Dabei ist eine typische Artenzonierung zu beobachten: die Kurzflügelige Schwertschrecke lebt zumeist schon über dem Gewässerhorizont in den Röhrichten (zumeist Schilf), in die sie auch ihre Eier ablegt; die Grabenkanten werden je nach Bewuchsdichte (zumeist dominiert von Hochstauden, dichten Gräsern und einzelnen niedrigwüchsigen Gebüschchen) von der Strauschrecke und dem Zwitscherheupferd (Vorliebe für einzeln stehende Gebüschchen und Überhälter) bewohnt, während Roesels Beißschrecke die hochgrasigen Randzonen am Grabenplateau bevorzugt; die Feldheuschrecken (*Chorthippus spec.*) sind schließlich als die in der Regel licht- und wärmebedürftigsten Arten in den kurzgrasigen Saumstrukturen in der Übergangszone vom Graben zu den benachbarten Nutzungen zu finden. Nur an wenigen Standorten treten weitere Arten hinzu, die wie der Braune Grashüpfer die trockeneren Übergänge zu benachbarten Ackerflächen oder lückige Grasfluren besiedeln oder wie die Säbeldornschrecke auf feuchte Offenbodenstellen angewiesen sind. Bemerkenswert hingegen ist das Artenrepertoire des Grabens Nr. 1. Außer allen bisher genannten Arten konnte dort ferner der Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*) in geringer Bestandsdichte nachgewiesen werden. Dies ist auf die Nachbarschaft zur Probefläche Nr. 2b zurückzuführen, die das einzige größere Vorkommen dieser Art im Untersuchungsgebiet beherbergt. Somit war dieser Graben mit insgesamt 10 nachgewiesenen Heuschreckenarten die artenreichste aller Probeflächen. Ferner bildeten dort die Kurzflügelige Schwertschrecke, die Strauschrecke, der Weißbrandige und der Gemeine Grashüpfer überdurchschnittlich große Lokalpopulationen aus. Als Wertmerkmale dieses Standortes sind die Nachbarschaft zu den angrenzenden Grünländern und einer Kurzzeitbrache sowie die zum großen Teil üppig entwi-

ckelte Grabenvegetation (große Schilfbestände, ausgedehnte Staudenfluren, vgl. Anhang Heuschrecken: Bild 1/1 und 1/2) einzustufen.

8. Lebensraumtyp: Wege und Straßen mit offenen Begleitsäumen

- a. **Probefläche 4:** Spurbahnweg (unbefestigt) mit breiten, grasigen Säumen, flankiert von Intensiv-Grünland
- b. **Probefläche 8:** Wegrand (Weg asphaltiert) in Ackerflur (teilweise offen, teilweise mit einseitigem Knick), Wegränder schmal
- c. (**Probefläche 11:** Spurbahnweg (unbefestigt), nur teilweise offen, z.T. von einseitigem Knick aber auch von dichtem Redder flankiert, im Grünland gelegen)
- d. **Probefläche 15:** unbefestigter Spurbahnweg im großflächigen Acker (schmale Säume, offen)

Heuschreckengesellschaft: Von besonderer Bedeutung sind offensichtlich sandige (Spurbahn-)Wege mit ausgedehnten Randzonen (Probefläche Nr. 4), wo sich größere Populationen von Roesels Beißschrecke, Feld-, Braunem, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer halten konnten. Als typische Arten der Wegränder können im Untersuchungsgebiet unabhängig von Ausdehnung und pflanzensoziologischer Zusammensetzung (einzige Voraussetzung ist die Offenheit des Lebensraumes) der Weißrandige und der Gemeine Grashüpfer gelten, die an allen Standorten stetig vorkamen. Beide Arten sind in Schleswig-Holstein weit verbreitet und häufig und gelten übereinstimmend als euryök. Die Charakterarten der sandigen Wege sind aber sicherlich der Feld- und der Braune Grashüpfer (*Chorthippus apricarius* und *Ch. brunneus*), die hier neben den Brachflächen ihre Verbreitungsschwerpunkte besitzen. Finden sich auch höhergrasige Bereiche entlang der Säume kommt regelmäßig auch Roesels Beißschrecke vor, während das Zwitscherheupferd und die Strauchschrecke in der Regel auf das Vorhandensein von zumindest einzelnen Gebüschchen oder Bäumen (*Tettigonia cantans*) angewiesen sind.

9. Lebensraumtyp: Knicks

- a. **Probefläche 11:** Spurbahnweg (unbefestigt), abschnittsweise offen, z.T. von einseitigem Knick aber auch von dichtem Redder flankiert, im Grünland gelegen
- b. **Probefläche 25:** Redder mit Überhängern an asphaltierter Straße, angrenzend Äcker

Heuschreckengesellschaft: Nur für wenige heimische Heuschreckenarten stellen die gebüschgeprägten Biotope geeignete Lebensräume dar. In erster Linie finden sich im Untersuchungsgebiet einige häufige und wenig anspruchsvolle Gebüsch- und Baumbewohner, sogenannte arboricole Arten, wie das Zwitscherheupferd (*Tettigonia cantans*) und die Strauchschrecke (*Pholidoptera griseoptera*). Während die Strauchschrecke nahezu flächendeckend in den Knicks vorzukommen scheint und als Charakterart dieses Landschaftselementes gelten kann, erscheint das Zwitscherheupferd deutlich seltener und bevorzugt offenbar Knicks

mit breiteren besonnten Säumen und Überhängern. Insbesondere die älteren, grobrindigen Überhänger stellen auch für eine weitere häufige Art, die Eichen-schrecke (*Meconema thalassinum*), geeignete Lebensräume dar. Obwohl diese nachtaktive und schwer erfassbare Heuschrecke nicht beobachtet werden konnte, kann sie als typisches Faunenelement derartiger Lebensräume eingestuft werden und es ist anzunehmen, dass sie auch im Untersuchungsgebiet stetig und weit verbreitet auftritt. Mit diesen drei Arten ist das Repertoire der typischen Knickheuschrecken im Untersuchungsraum erschöpft. Alle anderen Arten sind auf das Vorkommen eines mehr oder weniger gut ausgeprägten, besonnten und daher vorzugsweise südexponierten Krautsaumes angewiesen, der auf den Knickfuß folgt. Derartige Säume finden sich im Untersuchungsgebiet nur selten und wenn, sind sie zumeist schmal (unter 1 m). Bei Vorhandensein größerer ungenutzter Säume treten allerdings eine ganze Reihe von typischen Besiedlern der Wirtschaftsgrünländer und Ackerrandzönosen auf, auch wenn eine südliche Exposition nicht gegeben ist. Verdeutlicht wird dies am Beispiel der Probefläche Nr. 25 (vgl. auch Bilder 25/1 und 25/2 im Anhang Heuschrecken): Der südöstliche Abschnitt des straßenbegleitenden Redders grenzt an einen intensiv bewirtschafteten Acker. Ein Krautsaum ist dort praktisch nicht existent. Hier kam als einzige Heuschreckenart nur noch die Strauchschrecke in den Knickgehölzen vor. Demgegenüber wurde der im Nordwesten gelegene Knick von einem ca. 4 - 5 m breiten, allerdings arten- und blütenarmen Grassaum flankiert, an den sich ein breiterer Kleestreifen anschloß. Erst dann folgte die mit Erbsen und kleinräumig auch mit weiteren Feldfrüchten bestellte Ackerfläche. Im Gegensatz zur wärmebegünstigten, aber deutlich beeinträchtigten Südseite kamen hier eine Reihe weiterer Heuschreckenarten wie das Zwitscherheupferd, Roesels Beißschrecke, der Weißrandige und der Gemeine Grashüpfer hinzu, auch wenn sie überwiegend nur geringe bis höchstens durchschnittliche Bestandsgrößen ausbilden konnten.

10. Lebensraumtyp: Waldränder

a. Probefläche 9: südexponierter Waldrand (stark geschlegelt!), angrenzend Rapsacker

b. Probefläche 13: nordexponierter aber schön ausgebildeter (gestaffelter) Waldrand mit vorgelagerter Kleeinsaat, Krautsaum fehlt

c. Probefläche 16: nordexponierter Waldrand, von Graben zum benachbarten Intensivgrünland abgegrenzt

d. nicht bewertete Probefläche C: südexponierter Waldrand, angrenzend Acker

Heuschreckengesellschaft: Die Besiedlung der Waldränder gleicht im Untersuchungsgebiet denen der Knicks. Die Artenzusammensetzung kann als nahezu identisch bezeichnet werden. Nur gelegentlich finden sich weitere Arten wie Roesels Beißschrecke, der Weißrandige und der Gemeine Grashüpfer ein. Sie profitieren in erster Linie von an den Wäldern angrenzenden Grünländern (Probefläche Nr. 16).

11. Lebensraumtyp: Kleingewässer

a. Probefläche 12: permanentes, unbeschattetes Kleingewässer im Dauergrünland (eingezäunt) mit dichtem nitrophytischen Hochstaudensaum (gemäht im August), hoher Röhrichtanteil aus Binsen, Simsen, Rohrkolben und Seggen, Totalräumung im September

b. Probefläche 14: größeres, permanentes Kleingewässer mit steilen Ufern, umgebender Verwallung (Ruderalvegetation), Schwimmblatt- und Röhrichtzonen; unbeschattet im Acker gelegen

c. Probefläche 24: permanentes Kleingewässer (steile Ufer, Röhrichte und nitrophile Hochstaudenbestände) im extensiv genutzten Acker (Mehrfruchtanbau) mit rundum verlaufendem eingesäten Kleestreifen

d. nicht bewertete Probefläche A: permanentes Kleingewässer (klein, steile Ufer, mit kleiner Uferzone) im Acker

e. nicht bewertete Probefläche B: größeres, permanentes Kleingewässer im Acker mit schmalen Ufersaum (steile Uferhänge) und deutlichem Verlandungscharakter (Simsen- und Rohrkolbenröhrichte) und ausgeprägten Laichkraut-Beständen

Heuschreckengesellschaft: Obwohl in Abstimmung mit der zeitlich vorausgegangenen Amphibienkartierung die offenbar am besten geeigneten Heuschreckengewässer als Probeflächen ausgewählt wurden, werden die Ackergewässer nur sehr spärlich (Zwitscherheupferd, Roesels Beißschrecke, Strauchschrecke, Gemeiner und Weißbrandiger Grashüpfer) in durchweg geringer Bestandsdichte bis gar nicht besiedelt. Trotz geeigneter Lebensraumausstattung fehlte beispielsweise die Kurzflügelige Schwertschrecke in allen untersuchten Kleingewässerbiotopen der Äcker, was auf die fehlende Biotopvernetzung und die nur mittelmäßige Mobilität dieser Art (vgl. WINKLER 2000) zurückgeführt werden kann. Lediglich das stark besonnte und größte aller Ackergewässer (Probefläche Nr. 14) wird noch von weiteren Arten wie der Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*), dem Feld- und dem Braunen Grashüpfer (*Chorthippus apricarius*, *Ch. brunneus*) mit wenigen Individuen besiedelt. Damit hebt es sich zumindest in der Artenausstattung deutlich über die übrigen Ackergewässer heraus.

Eine deutlich höhere Lebensraumqualität finden Heuschrecken noch an den „Grünlandgewässern“. Als charakteristische Arten können hier der Gemeine und der Weißbrandige Grashüpfer, die Strauchschrecke und an röhrichtbestandenen Standorten (Probefläche Nr. 12) auch die Kurzflügelige Schwertschrecke gelten, die im Gegensatz zu den Ackergewässern auch durchaus größere Populationsdichten erreichen können.

6.4 Bewertung

6.4.1 Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Heuschreckenbestände orientiert sich an einem für die Landschaftsplanung entwickelten, fünfstufigen Bewertungsmodell von Tierlebensräumen (BRINKMANN 1998). Die Definition der Skalenabschnitte erfolgt über Schwellenwerte, z.B. durch die Anzahl von Vorkommen gefährdeter Arten pro Flächeneinheit. Den einzelnen Skalenabschnitten können dann Wertprädikate zugeordnet werden. Im Folgenden wird der spezifizierte Bewertungsrahmen für die lokale Heuschreckenfauna vorgestellt (Tabelle 21). Die dort vorgestellten Kriterien führen zu einer ersten Einstufung der Bedeutung von Heuschreckenlebensräumen (1. Bewertungsschritt). Nach einer weiteren fachlichen Überprüfung durch den Gutachter (2. Bewertungsschritt) kann es zu einer Auf- oder Abwertung der ermittelten Bedeutungsstufe kommen, insbesondere dann, wenn nur eines der Bewertungskriterien zur Einstufung in die jeweilige Wertekategorie führen sollte. Kriterien für eine Wertänderung sind z.B. Vorbelastungen, der Erhaltungszustand und das Entwicklungspotential eines Gebietes, die räumliche Nähe zu wertvollen Flächen (Biotopverbundsaspekt), besonders hohe Siedlungsdichten auch ungefährdeter Arten oder auch die Zusammensetzung (Vollständigkeit) der gesamten Heuschreckengemeinschaft.

Aus der Bedeutungseinstufung und der fachlichen Überprüfung des Ergebnisses durch den Bearbeiter erfolgt abschließend eine Zuordnung der Wertstufe.

Tabelle 21: Bewertungsmatrix für die Heuschreckenfauna

Bedeutung	Heuschrecken
<p>1 sehr hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ein Vorkommen einer vom Aussterben bedrohten Heuschreckenart <u>oder</u> • Vorkommen von mind. zwei stark gefährdeten Heuschreckenarten <u>oder</u> • Vorkommen einer stark gefährdeten Heuschreckenart mit besonderen Anpassungen an gesetzlich geschützte Biotope (§ 15a und b LNatSchG)
<p>2 hoch</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ein Vorkommen einer stark gefährdeten Heuschreckenart <u>oder</u> • Vorkommen von mind. zwei gefährdeten Heuschreckenarten <u>oder</u> • Vorkommen einer gefährdeten Heuschreckenart mit besonderen Anpassungen an gesetzlich geschützte Biotope (§ 15a und b LNatSchG) <u>oder</u> • Lebensräume mit überdurchschnittlicher Artenfülle (> 10 Arten)
<p>3 mittel</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vorkommen gefährdeter Arten, die nicht mit hoher oder sehr hoher Bedeutung eingestuft werden <u>oder</u> • Vorkommen spezialisierter, ungefährdeter Heuschreckenarten mit Anpassungen an schützenswerte Lebensräume oder gesetzlich geschützte Biotope (§ 15a und b LNatSchG) <u>oder</u> • Lebensräume mit durchschnittlicher Artenfülle (6 – 10 Arten) <u>oder</u> • Lebensräume mit Vorkommen von < 6 Heuschreckenarten, von denen mind. eine Art in überdurchschnittlicher Bestandsdichte vorkommt <u>oder</u> • Lebensräume mit Vorkommen von Arten der Vorwarnliste „V“ in mind. durchschnittlicher Bestandsgröße
<p>4 gering</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensräume mit mäßiger Artenfülle (4 - 5 Arten) <u>oder</u> • Artenarme Lebensräume (2 - 3 Arten), von denen aber mind. eine Art in durchschnittlicher Bestandsdichte vorkommt <u>oder</u> • Sehr artenarme Lebensräume mit Vorkommen nur einer Art, die allerdings in überdurchschnittlicher Besiedlungsdichte auftritt
<p>5 sehr gering</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Artenarme Lebensräume (1 – 3 Arten) mit unterdurchschnittlichen Besiedlungsdichten <u>oder</u> • Sehr artenarme Lebensräume mit Vorkommen nur einer Art in höchstens durchschnittlicher Bestandsgröße <u>oder</u> • Lebensräume ohne Heuschreckenvorkommen <u>oder</u> • Flächen mit negativer Wirkung auf Heuschrecken

- Bezugsgrößen für die **Gefährdungseinstufung** der Heuschrecken ist die aktuelle Rote Liste Schleswig-Holsteins (WINKLER 2000)

6.4.2 Bewertung der Probeflächen

Im Folgenden wird auf der Grundlage der Bewertungsmatrix (Tabelle 21, 1. Bewertungsschritt) und der nachfolgenden fachlichen Überprüfung des Ergebnisses (2. Bewertungsschritt) eine Werteinstufung der einzelnen Heuschrecken-Probeflächen vorgenommen:

Tabelle 22: Bewertung der Heuschrecken-Probeflächen

Probefläche		Bewertungskriterien		Wertstufe	
Nr.	Kurzbeschreibung	1. Bewertungsschritt			2. Bewertungsschritt
1	Grabenlauf mit Staudensäumen und vereinzelt flächigen Schilfröhrichten	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen einer stark gefährdeten Heuschreckenart (<i>Chorthippus montanus</i>) 		Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Überdurchschnittliche Populationen der Kurzfl. Schwertschrecke, der Strauchschrecke, des Weißrandigen und des Gemeinen Grashüpfers auf vergleichsweise kleinem Raum höchste Artenzahl (10) im Untersuchungsgebiet bedeutende Funktion als Ausbreitungs- und Verbundachse sowie als Populationsreservoir 	II Hoch
2	Intensiv-Grünland mit grasigen Saumstreifen	a. höher liegende Bereiche	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
		b. tiefliegender überflutungsgeprägter Bereich	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen einer stark gefährdeten Heuschreckenart (<i>Chorthippus montanus</i>) in bedeutsamer Bestandsgröße 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	II Hoch
3	Graben im Grünland mit angrenzendem, zumeist relativ kurzgrasigem Wegsaum	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (8 Arten) 		Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliches Kriterium, das die erste Einstufung unterstützt ist: <ul style="list-style-type: none"> bedeutende Funktion als Ausbreitungs- und Verbundachse sowie als Populations- 	III Mittel

Probefläche		Bewertungskriterien		Wertstufe
Nr.	Kurzbeschreibung	1. Bewertungsschritt	2. Bewertungsschritt	
			reservoir	
4	Spurbahnweg (unbefestigt) mit breiten, grasigen Säumen, flankiert von Intensiv-Grünland	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (8 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Größere Populationen von Roesels Beißschrecke, Braunem, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer bedeutende Funktion als Ausbreitungs- und Verbundachse sowie als Populationsreservoir 	III Mittel
5	kleinflächiges Intensiv-Grünland	<ul style="list-style-type: none"> artenarmer Lebensraum (3 Arten, von denen aber zwei Arten in mind. durchschnittlicher Bestandsdichte vorkommen) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! (Insbesondere die grabennahen Ränder des Grünlandes werden von vielen Gemeinen und Weißrandigen Grashüpfern besiedelt)	IV Gering
6	stark verlandeter Graben im Grünland mit Hochstaudensäumen und kleinflächigen Schilfröhrichten	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Größere Populationen von Roesels Beißschrecke, Strauschrecke, Feld-, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer bedeutende Funktion als Ausbreitungs- und Verbundachse sowie als Populationsreservoir 	III Mittel
7	kleine Brachfläche vor der Kläranlage; eingfasst von zwei Gräben	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (9 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Größere Populationen von Roesels Beißschrecke, Strauschrecke, Feld-, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer Einziges Vorkommen des Nachtigall-Grashüpfers im Untersuchungsgebiet bedeutende Funktion als Populationsreservoir 	III Mittel

Probefläche		Bewertungskriterien		Wertstufe
Nr.	Kurzbeschreibung	1. Bewertungsschritt	2. Bewertungsschritt	
8	Wegrand (Weg asphaltiert) in Ackerflur (teilweise offen, teilweise mit einseitigem Knick), Wegränder schmal	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	III Mittel
9	südexponierter Waldrand (stark geschlegelt!), angrenzend Rapsacker	<ul style="list-style-type: none"> Sehr artenarmer Lebensraum (1 Art) mit unterdurchschnittlicher Besiedlungsdichte 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliches Kriterium, das die erste Einstufung unterstützt ist: <ul style="list-style-type: none"> Naturferne Ausprägung und starke anthropogene Beeinträchtigung 	V Sehr gering
10	feuchte Bodensenke (Hochstauden, Binsen, Gräser) mit eingesäter Weißkleepufferzone, angrenzend Wald, Gärten und Äcker	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen einer stark gefährdeten Heuschreckenart (<i>Chorthippus dorsatus</i>) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Einziges Vorkommen des Wiesengrashüpfers (<i>Chorthippus dorsatus</i>) im Untersuchungsgebiet Überdurchschnittliche Populationen von Roesels Beißschrecke, Strauchschrecke, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer auf vergleichsweise kleinem Raum bedeutende Funktion als Populationsreservoir 	II Hoch
11	Spurbahnweg (unbefestigt), abschnittsweise offen, z.T. von einseitigem Knick aber auch von dichtem Redder flankiert, im Grünland gelegen	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
12	permanentes, unbeschattetes Kleingewässer im Dauergrünland (eingezäunt) mit dichtem nitrophytischen Hochstaudensaum, hoher Röhrlichtanteil aus Binsen, Simsen, Rohrkolben und Seggen	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (6 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Eines der beiden größeren Vorkommen der Kurzflügeligen Schwertschrecke (<i>Conocephalus dorsalis</i>) im Untersuchungsgebiet, nach der Totalräumung im Herbst allerdings nachhaltig beeinträchtigt 	III Mittel

Probefläche		Bewertungskriterien		Wertstufe
Nr.	Kurzbeschreibung	1. Bewertungsschritt	2. Bewertungsschritt	
			<ul style="list-style-type: none"> bedeutende Funktion als Populationsreservoir 	
13	nordexponierter aber schön ausgebildeter (gestaffelter) Waldrand mit vorgelagerter Kleeinsaat	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (4 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
14	größeres, permanentes Kleingewässer mit steilen Ufern, umgebender Verwallung (Ruderalvegetation), Schwimmblatt- und Röhrichzonen; unbeschattet im Acker gelegen	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	III Mittel
15	unbefestigter Spurbahnweg im großflächigen Acker (schmale Säume, offen)	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (4 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
16	nordexponierter Waldrand, von Graben zum benachbartem Intensivgrünland abgegrenzt	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! (Allerdings kommt nur die Strauchschrecke im eigentlichen Waldrandbereich vor, alle anderen Arten besiedeln das benachbarte Grünland)	IV Gering
17	Kleingewässer bzw. Versumpfungszone (Bruchwaldcharakter) mit breitem nitrophilen Hochstaudenstaudensaum (insbes. dichte Brennnessel- und Ackerkratzdistelbestände, schwer zugänglich), angrenzend Intensivgrünland	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! (Allerdings kommen nur die Strauchschrecke, das Zwitscherheupferd und die Kurzflügelige Schwertschrecke im eigentlichen Hochstaudensaum vor, alle anderen Arten besiedeln das benachbarte Grünland bzw. die Übergangsstrukturen zu diesem)	III Mittel
18	Viehunterstand mit umgebenden, ungenutzten Gras- und Krautfluren, z.T. überstaut mit Schwingrasen; Lage waldrandnah im Grünland	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) Lebensraum mit Vorkommen einer Art der Vorwarnliste „V“ (<i>Tetrix subulata</i>) in mind. durchschnittlicher Bestandsgröße 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Einziges Vorkommen der Gemeinen Dornschrecke (<i>Tetrix undulata</i>) im Untersuchungsgebiet 	III Mittel

Probefläche		Bewertungskriterien		Wertstufe
Nr.	Kurzbeschreibung	1. Bewertungsschritt	2. Bewertungsschritt	
			<ul style="list-style-type: none"> bedeutende Funktion als Populationsreservoir 	
19	halboffene Anpflanzung (Gebüschstadien mit Stauden- und Grasfluren durchsetzt, abge- zäunt, schwer zugänglich)	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
20	Bachlauf der Nathenbek (Gra- bencharakter) mit rel. breitem Saumstreifen am Rande der Anpflanzung (Nr. 19 und 21), nördlich angrenzend Acker (Kurzzeitbrache)	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	III Mittel
21	relativ offener, westlicher Ab- schnitt der Anpflanzung; abge- zäunt, blütenreich	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
22	unbeschatteter Bachlauf der Grinau mit steilen Hochstau- denufern und Röhrichten, an- grenzend Acker bzw. Intensiv- grünland	<ul style="list-style-type: none"> Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (7 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt! Zusätzliche Kriterien, die die erste Einstufung unterstützen sind: <ul style="list-style-type: none"> Größere Populationen von Zwitscher- heupferd, Roesels Beißschrecke und Strauschschrecke bedeutende Funktion als Ausbreitungs- und Verbundachse sowie als Populations- reservoir 	III Mittel

23	feuchtes bis frisches Grünland (als extensive Rinderweide bzw. Mähwiese genutzt, große Bereiche von August bis Oktober überstaut) mit angrenzendem Schlehenknick, Grabenlauf und Sandweg; außerhalb des eigentlichen Untersuchungsgebietes gelegen	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraum mit durchschnittlicher Artenfülle (8 Arten) • Lebensraum mit Vorkommen einer Art der Vorwarnliste „V“ (<i>Omocestus viridulus</i>) in durchschnittlicher Bestandsgröße 	<p>Von dem 1. Bewertungsschritt wird abgewichen! Es erfolgt aus folgenden Gründen eine Aufwertung um eine Wertstufe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuenreichste Probefläche mit weit überdurchschnittlichen Beständen von Zwitscherheupferd, Strauchschrecke, Weißrandigem und Gemeinem Grashüpfer sowie hohen Beständen von Roesels Beißschrecke • Wichtigstes Vorkommen des Bunten Grashüpfers als Art der landesweiten Vorwarnliste „V“ • bedeutende Funktion als großes Populationsreservoir • hohes Potenzial mit möglichem Vorkommen gefährdeter Feuchtgrünlandarten 	II Hoch
24	permanentes Kleingewässer (steile Ufer, Röhrichte und nitrophile Hochstaudenbestände) in extensiviertem Acker mit rundum verlaufendem eingesäten Kleestreifen	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering
25	Redder mit Überhältern an asphaltierter Straße, angrenzender Äcker	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensraum mit mäßiger Artenfülle (5 Arten) 	Dem 1. Bewertungsschritt wird gefolgt!	IV Gering

6.4.3 Übertragung der Probeflächenbewertung auf die untersuchten Lebensraumtypen des Untersuchungsgebietes

Aus der Wertstufe der einzelnen Probeflächen lässt sich theoretisch die Bedeutung der untersuchten Lebensraumtypen für die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes herleiten, sofern eine Repräsentanz der Probestandorte als gewährleistet angenommen werden kann. Allerdings muss bei dieser Vorgehensweise beachtet werden, dass die Probeflächenkulisse bereits die augenscheinlich am besten geeigneten Heuschreckenlebensräume des Untersuchungsgebietes umfasste. Nachfolgend wird eine kurze Beurteilung der verschiedenen Lebensraumtypen des Untersuchungsgebietes vorgenommen, die in der Gesamtschau durchaus von den aggregierten Wertstufen der einzelnen Untersuchungsstandorte abweichen könnte.

1. Lebensraumtyp: ruderales Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte

Sofern Ruderalfluren unbeschattet sind, besitzen sie für Heuschrecken eine wertvolle Funktion als Rückzugsräume und Populationsreservoir in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. Im Untersuchungsgebiet kommt dieser Lebensraumtyp nur selten und zudem kleinflächig vor. Es fehlen die für viele Heuschrecken wertvollen, thermisch begünstigten Offenbodenstandorte. Die Vegetationsentwicklung kann als üppig charakterisiert werden. Dementsprechend kommen anspruchsvolle Heuschrecken an diesen Standorten in aller Regel nicht vor. Die häufigen und weitgehend anspruchslosen Besiedler unserer Kulturlandschaft können aber durchaus beachtliche Bestände aufbauen, weshalb dieser Lebensraumtyp als mittelwertig eingestuft werden kann.

2. Lebensraumtyp: ruderales Gras- und Staudenfluren frischer bis feuchter Standorte

Beide Probeflächen-Standorte (Nr. 10 und 18) zählen zu den wertvolleren Heuschreckenlebensräumen des Untersuchungsgebietes. Auch Ruderales frischer bis feuchter Standorte sind im Untersuchungsgebiet nur spärlich ausgebildet. Die Funktionen gleichen denen der ruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer Standorte. Es können im Gegensatz zu diesen aber durchaus gefährdete (Wiesengrashüpfer) oder abnehmende Arten der Vorwarnliste (Säbeldornschröcke, möglicherweise auch Bunter Grashüpfer) vorkommen. Die Bedeutung für die Heuschreckenzone ist als hoch einzustufen.

3. Lebensraumtyp: nitrophile Hochstaudenfluren

Grundsätzlich können alle offenen, ungenutzten Lebensraumtypen aufgrund ihrer Seltenheit im Untersuchungsgebiet als mindestens von mittlerer Bedeutung eingestuft werden (vgl. Pkt. 1 und 2). Besondere Wertmerkmale bedeutender Offenlandstrukturen sind eine starke Sonneneinstrahlung (Südexposition, keine Beschattung) sowie Nährstoffarmut, die oft mit offenen Bodenflächen und einem geringen Verfilzungsgrad der Vegetation einhergeht. Nitrophile Hochstaudenfluren sind wie der Name schon besagt an nährstoffreiche Standorte gebunden. Die letztgenannten Wertmerkmale treffen für sie daher nicht zu. Für die Heuschrecken bedeutet dies, dass derartige Lebensräume nur von wenigen Arten in allerdings bedeutender Bestandsdichte besiedelt werden können. Von den mittelwertigen Lebensräumen des Untersuchungsgebietes sind sie daher in ihrer Bedeutung am geringsten einzustufen.

4. Lebensraumtyp: Intensivgrünländer

Intensiv genutzte, stark gedüngte Dauergrünländer (vor allem vielschürige Mähwiesen oder stark beweidet) sind für Heuschrecken in aller Regel als lebensfeindlich einzustufen. Auf den nivellierten, keine Deckung bietenden und pflanzenartenarmen Flächen finden selbst die anspruchslosesten Arten wie der Gemeine und der Braune Grashüpfer sowie der Weißrandige Grashüpfer kaum mehr ein Auskommen. Dies galt im Untersuchungsjahr 2001 mit Ausnahme der Rand- und stark überschwemmungsgeprägten Bereiche grundsätzlich auch für alle Intensivgrünländer des Untersuchungsraumes. Dabei muss jedoch bedacht werden, dass in diesem Sommer kein einziges Rind auf den Weiden des Untersuchungsgebietes graste (Umstellung von konventionellem auf ökologischen Landbau), so dass eine mehrfache Mahd notwendig wurde und die Weiden somit den Charakter von Mähwiesen angenommen hatten.

Insgesamt müssen die Grünländer des Untersuchungsgebietes von den genannten Ausnahmen abgesehen aber als beeinträchtigte, arten- und individuenarme Heuschreckenlebensräume mit geringer Bedeutung eingestuft werden, wenngleich sie in ihrer Funktion doch noch deutlich über den Ackerflächen (vgl. Lebensraumtyp 6) stehen. Als Wertmerkmal ist diesbezüglich der fehlende Bodenbruch zu nennen, der eine weitgehend ungestörte Entwicklung der in den Boden abgelegten Eier ermöglicht sowie ein dichteres Grabennetz und die bessere Lebensraumqualität der im Grünland liegenden Kleingewässer (vgl. Pkt. 11). Auf diese Weise findet sich auf und entlang der Grünländer noch ein höherer Anteil der für die Heuschrecken so wertvollen Saumbereiche.

Die tiefliegenden, überschwemmungsbeeinflussten Grünlandareale stellen dagegen selbst bei intensiver Nutzung noch einen Lebensraum für einige typische Heuschrecken der feuchten Grünländer wie etwa den stark gefährdeten Sumpfgrashüpfer dar. Sie haben im Untersuchungsgebiet zweifelsohne ein hohes Potenzial für die Förderung bzw. Wiederansiedlung dieser gefährdeten Artengruppe. Ihre Bedeutung ist gegenwärtig als hoch einzustufen.

5. Lebensraumtyp: extensiv genutzte Grünländer

Innerhalb der Probeflächenkulisse befand sich im eigentlichen Untersuchungsgebiet kein extensiv genutztes Grünlandareal. Die etwas außerhalb liegende Fläche Nr. 23 wurde mit aufgenommen, um die hohe Bedeutung derartiger Nutzungsbedingungen für die Heuschreckenfauna zu dokumentieren. Obwohl gefährdete Arten nicht nachgewiesen werden konnten, zeigten sich auf den extensiv genutzten Grünländern dieses Standortes die höchsten Individuendichten aller Probeflächen. Darüber hinaus besitzen sie ein großes Potenzial für die Entwicklung hin zu einer artenreichen, aktuell stark bedrohten Heuschreckengemeinschaft der feuchten, extensiv genutzten Grünländer.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass sich auf extensiv genutzten Normalstandorten des Untersuchungsgebietes mit Ausnahme des Wiesengrashüpfers (*Chorthippus dorsatus*) keine gefährdeten Arten einstellen dürften. Dort, wo sich allerdings potenzielle Standorte für die Entwicklung artenreicher Feuchtgrünländer befinden, ist bei einer Nutzungsextensivierung, Aushagerung und Optimierung der Wasserstände mit der deutlichen Ausbreitung bzw. Ansiedlung verschiedener Feuchtgrünlandarten wie dem Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*), der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) zu rechnen. Die prospektive Bedeutung von extensiv ge-

nutzten Feuchtgrünländern, die es zur Zeit im Untersuchungsgebiet nicht gibt, muss daher als hoch bis sehr hoch angesehen werden. Im Gegensatz zu ausgesprochenen Trockenstandorten sind sie darüber hinaus am Standort vergleichsweise leicht zu entwickeln bzw. wiederherzustellen.

6. Lebensraumtyp: Äcker

Äcker nehmen derzeit den überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes ein. Während die großen Nutzflächen für Heuschrecken praktisch nicht besiedelbar sind (Ausnahme: Stoppeläcker im Herbst ohne flächendeckende Untersaat von Klee), besitzen insbesondere die offenen Ackersaumbiotop (dazu zählen aufgrund einer ungenügenden Ausprägung aber nicht die Randstrukturen der im Acker liegenden Kleingewässer) und wenigen Stilllegungsflächen eine besondere Bedeutung als Populationsreservoir und im ersten Fall auch als Ausbreitungsachsen. Von dort aus vollzieht sich nach der Ernte je nach Zustand der Äcker und Säume die Ausbreitung der für das Untersuchungsgebiet typischen Ackerrandarten wie dem Gemeinen, dem Braunen, dem Feld- und dem Weißrandigen Grashüpfer (*Chorthippus parallelus*, *Ch. brunneus*, *Ch. apricarius*, *Ch. albomarginatus*). Eine Eignung der Äcker als (kurzfristige) Heuschreckenbiotop ist daher in erster Linie von der Qualität der Begleit Lebensräume abhängig. Im Untersuchungsraum sind diese Saumbiotop entlang der Äcker nur ungenügend ausgeprägt. Zumeist sind sie schmal oder fehlen ganz. Die Einsaat von Klee, wie sie zur Zeit vielfach praktiziert wird, führt am Ackerrand oder um die Kleingewässer herum nicht zu einer Förderung der Heuschreckengemeinschaft, da diese aufgrund des dichten und uniformen Bestands von den lichtliebenden Arten kaum besiedelt werden können. Eine Ausnahme scheint lediglich die Strauschrecke (*Pholidoptera griseoptera*) zu bilden, die mehrfach in den dichten Kleesäumen nachgewiesen werden konnte, sofern sie benachbart zu baum- und gebüschgeprägten Lebensräumen wie Knicks oder Waldrändern lagen. Dort, wo noch besonnte Säume anzutreffen sind (zumeist nur schmal entlang der Wege und Gräben), können die genannten Arten nach der Ernte in die besiedelbaren Stoppelfelder einwandern. Diese stellen aber nur ein scheinbar geeignetes Habitat dar. Vielmehr dürften sie sich als „ökologische Falle“ erweisen, da die in den Boden abgelegten Eipakete bei der nächsten Bewirtschaftungswelle untergepflügt werden. Da die erwachsenen heimischen Feldheuschrecken ausnahmslos im Herbst spätestens aber mit dem Einsetzen der ersten Fröste sterben, ist das Überleben der Populationen bzw. die Größe der Folgegenerationen im darauffolgenden Jahr vollständig von einer erfolgreichen Entwicklung der abgelegten Eier abhängig.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt muss die Heuschreckenfauna der Äcker als sehr defizitär eingestuft werden. Während die meisten typischen Arten zwar noch kleinräumig in den Säumen vorkommen, sind die Individuendichten als ausgesprochen niedrig einzustufen. Die großen Ackerschläge sind in aller Regel heuschreckenlos. In konventionellen Äckern können wohl fast alle heimischen Arten keinen vollständigen Reproduktionszyklus durchlaufen, so dass diese Lebensräume alljährlich von den Begleitstrukturen ausgehend neu besiedelt werden müssen (vgl. auch HANSEN 2001, DETZEL 1998). Insofern haben konventionelle Äcker im bestmöglichen Fall lediglich die Funktion kurzfristig bewohnbarer Teillebensräume und müssen in ihrer Bedeutung für die Heuschreckenfauna als sehr gering gelten.

7. Lebensraumtyp: Gräben und grabenähnlich ausgebaute Fließgewässer

Gräben sind künstlich geschaffene Gewässer, die zur Be- oder Entwässerung angelegt wurden. Im Untersuchungsgebiet dienen sie wohl ausschließlich zur Entwässerung und finden sich hauptsächlich in bzw. entlang der Grünlandareale und Wälder. Die natürlichen Fließgewässer sind streckenweise grabenähnlich ausgebaut (begradigt, grabenähnliches Profil, Unterhaltungsmaßnahmen, Probeflächen Nr. 20 und 22) und sind in ihrer Funktion für die Heuschreckengesellschaften den Gräben weitgehend gleichzusetzen. Wald- oder baumgesäumte Fließgewässer (Söhrenbek, Wulmenau, abschnittsweise Grinau und Westerau) stellen aufgrund des kühlen Mikroklimas (Beschattung) für die Mehrzahl der heimischen Heuschrecken keine geeigneten Lebensräume dar und wurden daher nicht in die Probeflächenkulisse einbezogen auch wenn sie zum Teil einen natürlichen Verlauf zeigen (z.B. Grinau: Mäander).

Die Gräben und Grabenränder bzw. die grabenähnlichen Fließgewässer gehören zu den bedeutenderen Heuschreckenbiotopen des Untersuchungsgebietes, da sie als Rückzugsräume und Ausbreitungsachsen dienen und für Heuschrecken großflächig noch die einzigen Zufluchtstätten in der intensiv genutzten Landschaft darstellen. Gegenwärtig zählen sie überwiegend zu den mittelwertigen Heuschreckenlebensräumen mit aufsteigender Tendenz. Dort, wo sie allerdings überflutungsbeeinflusste Grünländer entwässern, finden sich an den Rändern streckenweise anspruchsvolle Feuchtgrünlandarten. Diese Bereiche sind als hochwertig einzustufen.

Als sehr negativ für die Heuschreckengemeinschaft sind die im Untersuchungsgebiet praktizierten Unterhaltungsmaßnahmen (Grundräumungen durch Baggereinsatz, vgl. Anhang Heuschrecken: Bilder 1/3, 3/2, 6/2 und 22/2) zu bewerten. Grundsätzlich stellt jede Form der Grabenunterhaltung einen „katastrophenartigen“ Eingriff (vgl. BÖTTGER & STATZNER 1983, MEYER 1987) mit direkten und langfristigen Folgen für Fauna und Flora des Gewässers dar. Bei derartigen Totalräumungen werden beispielsweise ganze Populationen der die Röhrichte besiedelnden Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) vernichtet. Betroffen sind dabei nicht nur die Imagines, die derartige Eingriffe unter Umständen sogar überleben könnten, sondern vor allem die in die hohlen Pflanzenstängel abgelegten Eier, die damit für die nächste Generation verloren sind. Neubesiedlungen der Gräben sind somit ausschließlich über neu einwandernde Individuen zu gewährleisten, weshalb es bei unveränderter Unterhaltungspraxis besonders wichtig ist, keine zusammenhängenden Grabensysteme komplett zu räumen, sondern sukzessive immer wieder einzelne Gräben oder Grabenabschnitte auszusparen, um Populationsreserven zu erhalten, von denen dann eine Wiederbesiedlung ausgehen kann (vgl. dazu auch Tabelle 23).

8. Lebensraumtyp: Wege und Straßen mit offenen Begleitsäumen

Ähnlich wie die Gräben stellen die offenen Saumbiotope entlang von Wegen und Straßen im Grundsatz wichtige Rückzugsräume und Spenderbiotope für die Heuschreckenfauna dar. Während die großen landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsgebiets nicht oder kaum besiedelt sind, finden sich entlang von offenen, grasig-krautigen Wegsäumen mitunter noch vitale Heuschreckpopulationen. Leider sind diese Lebensräume in größerer Ausdehnung nur vereinzelt oder rudimentär im Untersuchungsgebiet verbreitet (Probefläche Nr. 4), so dass überwiegend nur noch kleine Populationen der typischen Wegrandarten entlang schmaler Saumbiotope existieren. In der Mehrzahl werden die Wege von Knicks (Probeflä-

che Nr. 25; auch an Probefläche Nr. 8 und Nr. 11) oder anderen baum- und gebüschbestanden Vertikalstrukturen (Wälder, Gärten etc.) flankiert, so dass sie aufgrund der Beschattung keine bevorzugten Heuschreckenlebensräume darstellen. Die wenigen offenen Wegränder sind darüber hinaus in der Mehrzahl schmal und durch die angrenzende intensive landwirtschaftliche Nutzung (Düngung, Einsatz von Pestiziden) beeinträchtigt (Nr. 8 und Nr. 15). Hier können sich zwar noch verschiedene Arten halten (vgl. Tabelle 20), allerdings sind die Besiedlungsdichten als spärlich bis sehr gering einzustufen. Im Großen und Ganzen sind die Wegräume in ihrer aktuellen Beschaffenheit daher nur von geringer Bedeutung für Heuschrecken.

9. Lebensraumtyp: Knicks

Knicks oder Wallhecken sind seit rund 200 Jahren ein charakteristisches Element der schleswig-holsteinischen Kulturlandschaft und genießen gemäß § 15b LNatSchG einen gesetzlichen Schutz. Mit der Veröffentlichung des „Knickerlasses“ vom 30.8.1996 ist der Knickenschutz vervollständigt worden. Die ökologischen Verhältnisse von Knicks lassen sich nach TISCHLER (1948) am ehesten mit denen zweier entgegengesetzt exponierter Waldränder vergleichen. Im Vergleich zur umgebenden Landschaft muss das Knicknetz des Untersuchungsgebietes als weiträumig bezeichnet werden. Entlang von Verkehrswegen befinden sie sich zumindest an der straßenzugewandten Seite in einem überwiegend guten Zustand. Dort wo landwirtschaftliche Nutzflächen angrenzen sind sie aber zumeist durch unsachgemäße „Knickpflege“ (Anpflügen des Knickfusses, übertriebenes Schlegeln, keine Duldung von Krautsäumen neben dem Knick) oft degradiert und daher in ihrer ökologischen Funktion beeinträchtigt.

Insgesamt muss das Knicknetz des Untersuchungsgebietes aufgrund der geringen Ausbildung besonnter, grasig-krautiger Saumstrukturen in südlicher Lage als geringwertiger Lebensraum für Heuschrecken eingestuft werden. Knickneuanlagen oder Knickoptimierungen sind für diese Artengruppe nur dann sinnvoll, wenn sie durch breite, besonnte Gras- und Krautsäume begleitet werden (vgl. Tabelle 23).

10. Lebensraumtyp: Waldränder

Im Gegensatz zu den Knicks befinden sich die Waldränder des Untersuchungsgebietes in einem ökologisch deutlich schlechteren Zustand. Überwiegend wird der zumeist geradlinig verlaufende Rand von einem tiefbeasteten Trauf gebildet, der vielfach sogar noch geschlegelt wird (Probefläche Nr. 9, Anhang Heuschrecken: Bild 9). Nur gelegentlich fügt sich an den eigentlichen Waldbestand ein aus Gebüsch gebildeter Waldmantel an (Probefläche Nr. 13, Anhang Heuschrecken: Bild 13/1 und 13/2). In aller Regel gestaltet sich ein naturnaher Waldrand jedoch anders. Für Heuschrecken aber auch die weit überwiegende Mehrzahl aller anderen Waldrandbewohner ist ein gestufter Übergang vom Wald zur angrenzenden Offenlandschaft anzustreben (vgl. Anhang: Definitionen). Wichtig ist für die Heuschrecken hierbei die Einbeziehung eines mindestens 5 m breiten Gras- oder Krautsaumes in Südlage. Derartig strukturierte naturnahe Waldränder gibt es im Untersuchungsgebiet nicht. Dort, wo sich gelegentlich noch aus Gebüsch aufgebaute Waldmäntel finden, liegen diese nicht sonnenexponiert (Nordseite) und der für Heuschrecken so wichtige Krautsaum fehlt (Probefläche Nr. 13). Demzufolge ist das Arteninventar stark eingeschränkt und setzt sich fast aus-

schließlich aus den bereits für die Knicks genannten häufigen und ungefährdeten arboricolen Arten zusammen. Der aktuelle Wert der Waldränder ist demzufolge als gering (normale Ausprägung) bis sehr gering (durch unsachgemäße „Pflegeeingriffe“ stark beeinträchtigte Waldränder) einzuordnen.

11. Lebensraumtyp: Kleingewässer

Grundsätzlich lassen sich für die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes zwei in ihrer Wertigkeit sehr unterschiedliche Kleingewässertypen unterscheiden, nämlich solche, die isoliert inmitten intensiv genutzter Äcker liegen und solche, die von Grünländern flankiert werden. Beide Gewässertypen differieren auch strukturell: Während die „Ackergewässer“ fast ausnahmslos durch einen ca. 1 m hohen Wall, der sich am Innenrand steil der Gewässeroberfläche zuneigt, von den benachbarten Nutzflächen abgeschirmt werden (Ausnahme: abschnittsweise Probefläche Nr. 24), sind die „Grünlandgewässer“ gegen den Viehverbiss und –vertritt abgezäunt und weisen daher einen variablen Sukzessionssaum von bis zu 2 m Breite auf, der von nitrophilen Hochstauden dominiert wird. Gemeinsamkeiten nahezu aller Gewässer sind hingegen die steilen Uferkanten, die ein Fehlen amphibischer Uferzonen bedingen sowie der „bombentrichterartige Querschnitt“ (Ausnahme: Probefläche Nr. 14), der durch die einheitlichen Gewässer“pflege“maßnahmen (Totalräumung, vgl. Anhang Heuschrecken) verstärkt oder auch induziert wird. Für die Heuschreckenbesiedlung wirken sich zwei Negativmerkmale der Ackergewässer massiv aus. Dies ist einerseits die starke Isolationswirkung durch die Lage inmitten der überwiegend als heuschreckenfeindlich einzustufenden Ackerflächen und zum anderen der fehlende krautige oder hochstaudenreiche Saum im äußeren Anschluss an die Verwallung. Diese Gewässer werden praktisch nicht besiedelt. Ihr Wert ist daher als sehr gering mit einem allerdings ähnlichen Entwicklungspotenzial wie das der Ruderalflächen und offenen Saumstrukturen einzustufen.

Diesen Gewässertypen stehen die Grünlandgewässer gegenüber, an denen das Artenspektrum reicher entwickelt und die Bestandsdichten in der Regel deutlich höher sein dürften. Theoretisch können an wenig beschatteten Standorten bei entsprechender Gestaltung mit Ausnahme des Nachtigall-Grashüpfers (*Chorthippus biguttulus*) alle im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten erwartet werden, womit zumindest die potenzielle Eignung als Heuschreckenlebensraum als hoch eingestuft werden muss. Die aktuelle Bedeutung ist dagegen unter anderem aufgrund der unzulänglichen Gewässergestaltung allenfalls als mittelwertig zu bezeichnen.

Ebenso gravierend wie bereits bei den Gräben (vgl. Pkt. 7) erläutert, wirken sich die Totalräumungen der Kleingewässer (vgl. Anhang Heuschrecken: Bild 12/1, 12/2 und D) auf die Heuschreckenfauna aus. Auch hier wird nahezu das gesamte Artenspektrum massiv beeinträchtigt. Während für die wenigen Heuschrecken, die die Ackergewässer besiedeln nach einem derartigen Eingriff, sofern sie diesen überleben, so gut wie keine Zufluchtsstätte mehr verbleibt (s. Anhang Heuschrecken: Bild D), können sich die „Grünlandbesiedler“ in die Deckung bietenden Randbereiche ins Grünland zurückziehen. Allerdings gehen auch bei diesen die Gelege der nicht in den Boden ablegenden Heuschreckenarten (*Conocephalus dorsalis*, *Metrioptera roeseli*, *Pholidoptera griseoptera*, *Omocestus viridulus*) vollständig verloren.

6.5 Schlussfolgerungen für das Untersuchungsgebiet als Heuschreckenlebensraum

Insgesamt treten im Untersuchungsgebiet zum gegenwärtigen Zeitpunkt eine Vielzahl von Lebensraumdefiziten auf, die sich insbesondere auf den hohen Nutzungsgrad der Landschaft zurückführen lassen und sich in der aktuellen Heuschreckenbesiedlung niederschlagen. Hierzu zählen u.a. die Beeinträchtigungen und geringen Ausbildungen nahezu aller Saumstrukturen (z.B. Gewässer-, Wald- und Wegränder, Ackersaumstreifen und den Äckern zugewandte Knickabschnitte), unsachgemäße Pflegemaßnahmen (Schlegeln von Waldrändern und Knicks, Totalräumungen von Gewässern), der geringe Anteil extensiv bzw. ungenutzter Offenlandbiotope (Ruderal- und Brachfluren, offene Säume, artenreiche Feuchtgrünländer, Magerrasen u.a.), große intensiv genutzte Ackerschläge sowie die oft ungenügende Ausprägung der letzten „naturnahen“ Trittsteine und Verbundachsen in der Agrarlandschaft (Kleingewässer mit steilen Ufern und fehlenden Flachwasserbereichen: „Bombentrichtercharakter“, ungestaffelte Waldränder, Gräben und grabenähnlich ausgebaute Fließgewässerabschnitte mit Trapezprofil).

Aus den genannten Defiziten lassen sich eine Vielzahl von Optimierungsmaßnahmen ableiten, die zu einer deutlichen Verbesserung der Lebensgrundlagen für die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes beitragen können. Sie werden nach Prioritäten gestaffelt im folgenden Kapitel vorgestellt.

6.6 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Heuschreckenfauna

Die wenigen wertvollen Heuschreckenlebensräume des Untersuchungsgebietes beschränken sich derzeit auf feuchte, tiefliegende und somit periodisch überflutete (Intensiv-) Grünländer, einige Grabenbereiche in direkter Nachbarschaft zu diesen sowie feuchte bis frische ruderale Gras- und Staudenfluren. Sie werden noch von typischen Grünlandheuschrecken wie den beiden stark gefährdeten Grashüpferarten *Chorthippus montanus* und *Ch. dorsatus*, der Kurzflügeligen Schwertschrecke, der Säbeldornschrecke, dem Bunten und dem Weißrandigen Grashüpfer besiedelt. Diese landesweit besonders gefährdete ökologische Gilde besitzt im Untersuchungsgebiet das höchste Entwicklungspotenzial, da sich auf einigen wenigen Flächen noch Restpopulationen dieser Arten befinden. Somit existieren bereits „Spenderbiotope“, die als Ausbreitungszentren fungieren können. Das Hauptaugenmerk zur Verbesserung der ökologischen Situation für die Heuschreckenfauna sollte daher zunächst auf einer dauerhaften Sicherung, Optimierung und Ausweitung der aktuell bereits hochwertigen bzw. in ähnlicher Funktion herzurichtenden Lebensräume gelegt werden. In diesem Zusammenhang erscheint auch die ökologische Aufwertung der Grünlandgewässer und Gräben notwendig. Als eine weitere wichtige, da großflächig wirksame Maßnahme ist die Ausweitung der als Verbundachsen und Rückzugsräume dienenden offenen Saumstrukturen (Weg-, Acker- und Gewässerrandstreifen, südexponierte Kraut- und Grasfluren entlang von Knicks und Waldrändern) sowie der großflächige Biotopverbund (u.a. Neuanlage von Kleingewässern und Vernetzung insbesondere der im Acker liegenden mit Hilfe von Brache- und/oder Sukzessionsstreifen) einzuordnen.

In der folgenden Tabelle 23 werden notwendige und sinnvolle Maßnahmen in drei Prioritätsstufen dargestellt. Dabei bedeutet:

- 1. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen überwiegend der Erhaltung und Sicherung der vorhandenen Bestände.
- 2. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen der Förderung der Bestände über den Bestand hinaus. Schwerpunktmäßig werden in geeigneten Bereichen Maßnahmen konzentriert (Clusterbildung). Ein solches Vorgehen berücksichtigt die Erkenntnis, dass Maßnahmen die größte Wirkung erzielen, wenn sie von den Verbreitungsschwerpunkten der zu fördernden Arten ausgehen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in einigen Bereichen in Anspruch genommen werden.
- 3. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen zeigen auf, wie die Landschaft entwickelt werden müsste, um eine sehr weitgehende Förderung der Heuschrecken zu erreichen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in erheblichem Maße in Anspruch genommen werden.

Tabelle 23: Nach Prioritäten gestaffelte Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation für die lokale Heuschreckenfauna

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Grünländer:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sicherung, Ausweitung und Optimierung der überflutungsbeeinflussten, tiefliegenden Grünlandareale als die aktuell bedeutendsten Heuschreckenlebensräume des Untersuchungsgebietes ➤ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wiederherstellung von artenreichen Feuchtgrünländern durch Nutzungsexensivierung und Optimierung der Wasserstände ➤ Einrichten von mind. 1 m breiten unbehandelten und ungedüngten grasig-krautigen Saumstreifen (flächendeckend) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Großflächige Extensivierung der Grünlandnutzung mit einem ausgewogenen Verhältnis von Wiesen- und Weidenutzung (ev. Haltung unterschiedlicher Weidetiere) ➤ Einrichten von selbstbegrünenden Dauerbrachen
Gräben:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verbesserung der Grabenunterhaltung z.B. keine Grundräumung mit Baggern, keine „Kompleträumung“ ganzer Grabensysteme, Unterhaltungsmaßnahmen erst ab Mitte September. Anzustreben ist ein möglichst vielseitiges Mosaik unterschiedlicher Entwicklungsstadien.* ➤ Einrichtung von mind. 1 m breiten Grabensäumen (beidseitig) ➤ Verbreiterung der Grabensäume am Standort Nr. 1 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verbesserte Grabengestaltung (u.a. Anlage von Bermen und Grabenaufweitungen insbesondere an Schnittstellen und Kreuzungen). Diese sollten sich ungestört entwickeln können und nur bei stärkerer Verlandung abschnittsweise gemäht werden. ➤ Einführung und Aufstellung von Grabenpflegekonzepten unter Berücksichtigung wasserwirtschaftlicher und ökologischer Belange 	Entfällt

Forts. Tab. 23: Nach Prioritäten gestaffelte Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation für die lokale Heuschreckenfauna

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Äcker:	Entfällt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einrichten von mind. 2 m breiten un- behandelten und ungedüngten gra- sig-krautigen Saumstreifen (flächen- deckend) ➤ Anlage von mind. 3 m breiten Brache- und/oder Sukzessionsstreifen in großflächigen Äckern zur Vernetzung der vorhandenen und neu anzule- genden Kleingewässer 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Extensivierung der Ackernutzung ➤ Förderung von Stoppeläckern und Verlängerung der „Stoppelphase“ ➤ Keine bestandsdeckende Klee- einsaat ➤ Einrichten von selbstbegrünenden Dauerbrachen und mehrjährigen, kleinflächigen Rotationsbrachen ➤ Rückführung von Äckern zu Grün- ländern an ehemaligen, tiefliegen- den Grünlandstandorten
Kleingewässer:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Optimierung der Kleingewässerpflege und des –profils, d.h. Anlage von Flachwasserberei- chen und mind. 3 m breiten ungenutzten Ge- wässerrandstreifen, Abflachen der Uferbö- schungen, Rückbau der Verwallungen 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neuanlage ökologisch gestalteter permanenter <u>und</u> periodischer Klein- gewässer ➤ Vernetzung der Kleingewässer durch lineare Verbundstrukturen wie Knicks oder besser noch offene Sukzessi- ons- und/oder Brachefluren 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anlage offener, nur abschnittsweise eingezäunter Tränkekuhlen im Grünland ➤ Schaffung von Kleingewässerkom- plexen mit einem Wechsel von Tümpeln und Weihern.

Forts.Tab. 23: Nach Prioritäten gestaffelte Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation für die lokale Heuschreckenfauna

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Knicks:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Durchführung einer ordnungsgemäßen Knickpflege gemäß Knickerlass vom 30.08.1996 ➤ Kein Schlegeln 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Förderung von mind. 1 m breiten grasig-krautigen Saumstreifen (flächendeckend) in Schattenlagen ➤ Förderung von mind. 2 m breiten grasig-krautigen Saumstreifen in Südexposition (möglichst flächendeckend) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Neuanlage in ausgeräumten Landschaftsteilen mit mind. 2 m breiten Saumstreifen
Waldränder:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ kein Schlegeln! ➤ Einrichten von mind. 2 m breiten grasig-krautigen Saumstreifen in Südexposition 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Entwicklung naturnaher gestaffelter Waldränder in Südexposition insbes. in Nachbarschaft zu Grünländern und trockenen Äckern mit mind. 5 m breitem Krautsaum 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ flächendeckende Entwicklung naturnaher, gestaffelter und gebuchter Waldränder
Wegränder:	Entfällt	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Einrichtung von mind. 1,5 m breiten Wegräumen insbesondere an offenen Stellen (beidseitig) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Wie 2, jedoch von mind. 2,5 m Breite

*Maßnahmen zur naturverträglichen Grabenunterhaltung sind u.a.:

1. Einsatz von Balkenmähern zur Böschungs- und Randstreifenmähd, dabei sollten immer ungemähte Abschnitte erhalten werden. Wichtig ist, diese nicht zeitgleich mit der Wiesenmähd und den übrigen Unterhaltungsarbeiten durchzuführen, damit Rückzugsräume für die Wiesen- und Grabenfauna erhalten bleiben. Das Mähgut ist ein bis zwei Wochen nach der Mähd unbedingt abzutransportieren, um einer Nährstoffanreicherung vorzubeugen.
2. Entkrautung der Grabensohle vorzugsweise mit (Sense oder) Messerbalken (anschließend muss das Mähgut aus dem Graben entfernt werden) oder weniger optimal mit Mähkorb. Im letzteren Fall sollte das Mähgut über dem Wasser ausreichend abtropfen können, damit Tiere, die sich noch darin befinden, wieder ins Wasser zurückgelangen können. Grundsätzlich sollten immer Restbestände der Wasservegetation stehen bleiben und nicht das gesamte Profil in einem Arbeitsgang entkrautet werden. Entkrautungsintervalle in der Regel höchstens alle 2 bis 3 Jahre und frühestens ab September.
3. Entkrautungen können die Notwendigkeit von Räumungen zeitlich verzögern bzw. diese in manchen Fällen unnötig machen. Sie sind der Räumung daher grundsätzlich vorzuziehen. Dort, wo Räumungen unerlässlich sind, sollten auf keinen Fall die für die Tierwelt verheerenden Grabenfräsen eingesetzt, sondern auf sog. „Grabenlöffel“ zurückgegriffen werden. Das zusammen mit dem Räumgut aufgenommene Wasser sollte man über dem Graben ablaufen lassen. Keine „Kompleträumungen“ ganzer Grabensysteme! Zeitpunkt: Spätsommer (ab September) bis Eintritt der ersten Fröste. Räumintervalle höchstens alle 5 bis 7 Jahre, möglichst aber länger.

6.7 Zusammenfassung Heuschrecken

Die Heuschreckenfauna des Untersuchungsgebietes wurde von Juli bis Ende September 2001 an insgesamt vier Begehungsterminen halbquantitativ erfasst. Zu diesem Zweck wurden 25 repräsentative Probeflächen ausgewählt, die das für Heuschrecken wichtige Lebensraumspektrum beinhalteten. Insgesamt konnten 14 verschiedene Heuschreckenarten nachgewiesen werden, was einem Anteil von 40% am derzeitigen schleswig-holsteinischen Arteninventar entspricht. Darunter befanden sich zwei stark gefährdete (*Chorthippus montanus* und *Chorthippus dorsatus*) sowie zwei weitere Arten der landesweiten Vorwarnliste (*Tetrix subulata*, *Omocestus viridulus*). Die Ergebnisse der Probeflächenuntersuchungen wurden auf 11 entsprechende Lebensraumtypen übertragen und die für diese typischen Heuschreckengesellschaften beschrieben. Spezialisierte Bewohner trockenwarmer Standorte fehlten im lokalen Artenspektrum beispielsweise vollständig. Demgegenüber sind viele mesophile und anspruchslose Arten Schleswig-Holsteins noch weit verbreitet. Zu ihnen zählen das Zwitscherheupferd, Roesels Beißschrecke, die Strauschschrecke, der Feld-, der Weißrandige und der Gemeine Grashüpfer.

Die Bewertung der einzelnen Probeflächen wurde anschließend auf der Grundlage eines für die Heuschreckenfauna spezifizierten fünfstufigen Bewertungssystems durchgeführt. Lediglich drei Probestellen sowie ein Teilbereich einer vierten erreichten die zweithöchste Kategorie (II: hoch), während die Mehrzahl als mittel- (11 Standorte) bzw. geringwertig (10 Standorte) und ein stark beeinträchtigter Waldrand sogar als sehr geringwertig eingestuft wurden. Die höchste Wertstufe (I: sehr hoch) wurde nicht vergeben. Die wenigen wertvollen Bereiche befanden sich ausschließlich und kleinräumig auf nassen bis feuchten, grünlandgeprägten Standorten mit periodischer Staunässe und feuchten bis frischen Gras- und Staudenfluren. Allerdings unterliegen selbst derartige Grünländer (noch) einer intensiven Nutzung, so dass auch dort deutliche Lebensraumdefizite auftreten. Vor allem in den Übergangszonen zu benachbarten Verbundstrukturen (insbesondere Gräben) fanden sich aber aktuell noch die meisten Heuschreckenarten und -individuen. Die mittelwertigen Strukturen beschränken sich überwiegend auf Säume verschiedenster Ausprägung (Gräben, Weg- und einige wenige Acker- und Kleingewässerränder), während die Äcker, intensiv genutzten Grünländer und Waldinnenbereiche, die den weit überwiegenden Teil des Untersuchungsgebietes ausmachen, großflächig für Heuschrecken aus verschiedenen Gründen (u.a. hohe Nutzungsintensität, Beschattung) kaum besiedelbar oder gar als lebensfeindlich einzustufen sind.

Das Untersuchungsgebiet kann auf der Grundlage der vorgestellten Ergebnisse gegenwärtig allenfalls als geringwertiger Großlebensraum für Heuschrecken angesehen werden, der eine Vielzahl von Lebensraumdefiziten aufweist, die uneingeschränkt alle untersuchten Lebensraumtypen betreffen. Es werden daher nach verschiedenen Prioritäten gestaffelte Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation für die lokale Heuschreckengemeinschaft gemacht.

6.8 Literaturverzeichnis Heuschrecken

- BELLMANN, H. (1985): Heuschrecken: Beobachten, bestimmen. -Neumann-Neudamm. Melsungen.
- BÖTTGER, K. & B. STATZNER (1983): Die ökologischen Folgen der Ausbaggerung eines norddeutschen Tieflandbaches, dargestellt am Beispiel des Unteren Schierenseebaches (Naturpark Westensee, Schleswig-Holstein). –Schr. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 53: 59-81.
- BRINKMANN, R. (1991): Erhebung und Auswertung faunistisch-ökologischer Grundlagendaten für die Landschaftplanung - dargestellt am Beispiel der Heuschreckenfauna des Kreises Hötter. -Dipl.-Arbeit Univ. Hannover. Unveröff. Hannover.
- BRINKMANN, R. (1998): Berücksichtigung faunistisch-tierökologischer Belange in der Landschaftsplanung. –Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 4/98: 57-128.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. –Vlg. E. Ulmer. Stuttgart.
- DIERKING, U (1994): Atlas der Heuschrecken Schleswig-Holsteins. -Landesamt für Natur und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). Kiel.
- DIERKING-WESTPHAL, U. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Heuschreckenarten. -Landesamt für Natur und Landschaftspflege Schleswig-Holstein (Hrsg.). Kiel.
- GREIN, G. (1983): Heuschrecken. Beitrag zum Artenschutzprogramm, Rote Liste der in Niedersachsen gefährdeten Heuschreckenarten. -Merkblatt Niedersächs. Landesverwaltungsamt-Naturschutz 17: 1-24.
- GREIN, G. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Heuschrecken. -Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 15(2): 17-36.
- GREIN, G. (2000): Zur Verbreitung der Heuschrecken (Saltatoria) in Niedersachsen und Bremen. -Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 20(2): 74-112.
- HANSEN, U. (2001): Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Tagfaltern (Rhopalocera), Widderchen (Zygaenidae) und Heuschrecken (Orthopteroidea) als Beitrag zur Entwicklung von Naturschutzkonzepten für eine norddeutsche Agrarlandschaft. – Faunistisch-Ökolog. Mitt., Supplement 29.
- HEINERMANN, A. (1994): Die Heuschreckenfauna auf Golfplätzen im Münsterland. -Dipl.-Arbeit an d. Westfälischen Wilhelm-Univ. Münster. Unveröff. Münster.
- HEUSINGER, G. (1988): Heuschreckenschutz im Rahmen des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms - Erläuterungen am Beispiel des Landkreises Weißenburg. -In: Schr.R. Bayr. Landesamt f. Umweltschutz 83.
- HORSTKOTTE, J., LORENZ, CH. & A. WENDLER (1994): Heuschrecken. –Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung (DJN, Hrsg.), 12. Aufl.. Hamburg.

- INGRISCH, S. (1988): Wasseraufnahme und Trockenresistenz der Eier mitteleuropäischer Laubheuschrecken (Orthoptera, Tettigoniidae). -Zool. Jb, Physiologie, 92: 117-170.
- INGRISCH, S. & G. KÖHLER (1998): Rote Liste der Geradflügler (Orthoptera s.l.). -In: BLINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & P. PRETSCHER: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. -Schr.R. Landschaftspf. u. Naturschutz H. 55: 252-254.
- KLEINERT, H. (1992): Entwicklung eines Biotopbewertungskonzeptes am Beispiel der *Saltatoria* (Orthoptera). -Articulata-Beihefte 1: 1-117.
- LUNAU, C. (1966): Zur Ökologie unserer Tettigonia-Arten. -Faun.-ökol. Mitt. 3: 78-80.
- MARTENS, J. M. & L. GILLANDT (1985): Schutzprogramm für Heuschrecken in Hamburg. - Naturschutz u. Landschaftspf. in Hamburg, Schr.R. d. Umweltbehörde, 10: 1-55.
- MEYER, E. (1987): Der Einfluss einer mechanischen Entkrautungsmaßnahme auf Hydrographie, Chemie und Makrozoobenthon eines Entwässerungsgrabens. -Wasser und Boden 2: 75-81.
- ROEBER, H. (1951): Die Dermapteren und Orthopteren Westfalens in ökologischer Betrachtung. -Abh. Landesmus. Naturkde. Münster/Westf. 14: 3-59.
- SZIJJ, J. (1985): Ökologische Einnischung der *Saltatoria* im Artland (Niedersachsen) und ihre Verwendung für naturschützerische Wertanalyse. -Dtsch. ent. Z., N.F. 32/4-5: 265-273.
- TISCHLER, W. (1948): Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. -Zool. Jb. Abt. Systematik, Ökologie u. Geographie 77: 283-400.
- WINKLER, C. (2000): Die Heuschrecken Schleswig-Holsteins -Rote Liste. -Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.). Flintbek

Anhang Heuschrecken: Fotodokumentation

7. Zikaden (Auchenorrhyncha)

Bearbeiter: Volker Pichinot

7.1 Zielsetzung

Die von Pflanzensäften lebenden Zikaden sind eine der arten- und individuenreichsten Insektengruppen, wobei in Grünland und Säumen besonders hohe Dichten erreicht werden können. Aufgrund ihrer hohen Besiedlungsdichten sind sie ein wichtiger ökologischer Faktor, u.a. als Nahrungsgrundlage anderer Tiergruppen. Neben ihrer Rolle als Glied in der Nahrungskette weisen sehr viele Arten eine spezifische Bindung an bestimmte standörtliche Bedingungen und/oder Nahrungspflanzen auf. Zikaden sind daher geeignete Indikatoren insbesondere für die Beurteilung von Grünland und dessen Veränderungen durch eine geänderte Nutzung. Zikaden sind allerdings keineswegs auf Grünlandflächen beschränkt, viele Arten besiedeln auch andere Biotoptypen, v.a. Sträucher und Bäume. Diese Arten sollen hier nicht berücksichtigt werden, zumal die Erfassung dann durch völlig andere Methoden ergänzt werden muß.

Ziel der Untersuchung ist die Ermittlung von Vorkommen und Verteilung der Zikadenarten des Untersuchungsgebietes. Aufgrund dieser Daten erfolgt eine Charakterisierung und Bewertung der einzelnen Probenstandorte sowie des gesamten Untersuchungsgebietes, das eine Reihe von Grünlandstandorten mit Weidenutzung aufweist. Die meisten dieser Flächen sind von mittlerer Bodenfeuchte.

7.2 Methodik

7.2.1 Auswahl der Probenstandorte

Von den vorhandenen Grünlandstandorten wurde eine Auswahl zunächst nach Gesichtspunkten der Repräsentativität getroffen (siehe Plan 4 Zikaden (Auchenorrhyncha) Probenahmestellen und Bewertungsparameter). Neben mittelfeuchten Flächen in Hanglage (z.B. Z3, Z4) wurden auch etwas feuchtere Flächen (Z12-Z16) einbezogen. Repräsentativ für Grabenränder wurden die Standorte Z7 sowie Z11 einbezogen. Besonders intensiv (mit jeweils 4 Probenahmestellen) wurden die Bereiche untersucht, in denen eine Nutzungsänderung einhergehend mit Änderungen der hydrologischen Situation geplant ist bzw. bereits stattfindet. Zum einen ist dies der Bereich der Obstbaumneuanpflanzung nördlich des Gebäudekomplexes von Gut Trenthorst (Z22-Z25); hier wurde die ehemals verrohrte Nathenbek wieder in ein ausgebaggertes Bachbett geleitet. Zum anderen ist im Bereich der Westerau durch Öffnen einer Abdämmung eines Grabens mit der Wiedervernässung einer Grünlandfläche begonnen worden (Z7-Z10). In diesen Bereichen ist in Zukunft mit Veränderungen der Zikadenfauna in Richtung feuchtgrünlandtypischer Arten in besonderem Maße zu rechnen.

7.2.2 Methodik der Erfassung

Für die Erfassung der Zikadenfauna fanden Streifnetzfänge statt. Verwendet wurde ein 30 cm-Netz aus derber Kunststoffgaze mit angeschlossenem Probenbehältnis. Die Probengröße wurde mit jeweils 200 Netzschnüren von ca. 1m Länge besonders groß gewählt, um eine möglichst gute Artenerfassung zu gewährleisten. Die Proben wurden in Ethanol 70% konserviert und nach der z.T. zeitaufwändigen Separation der Zikaden von den übrigen Bestandteilen untersucht. Die Beprobung der Flächen fand an insgesamt 3 Terminen je Fläche statt (19.7., 17./21.8. und 4.10.01, der letzte Termin war für Mitte bis Ende September geplant, musste aber wegen der außergewöhnlich lang andauernden Regenperiode bis in den Oktober verschoben werden).

7.3 Ergebnisse

7.3.1 Beschreibung der Probenstandorte

Nach vorheriger Weidenutzung waren alle untersuchten Grünlandflächen im Rahmen der Nutzungsumstellung im Jahre 2001 unbeweidet, mit Ausnahme der Obstbaumpflanzung (Z22-Z25), die im Herbst mit Gänsen beweidet wurde. Beginnend im Juli auf den feuchteren Flächen wurden bis etwa Mitte August alle Grünlandflächen gemäht, wobei in den feuchten Bereichen das Mähgut z.T. liegengelassen wurde.

Tabelle 24: Übersicht über die Probenahmestellen für die Zikaden (Auchenorrhyncha)

Probennummer	Kurzbeschreibung
Z1, Z2	Hügeliges Grünland, Vegetation vor der Mahd hoch aufgewachsen, z.T. hohe Gräserarten (<i>Dactylis</i> , <i>Phleum</i>), Z1 eher eben, Z2 Hanglage, auf der Fläche freistehende große Eichen
Z3, Z4	Hügeliges Grünland, südexponiert, z.T. recht warm, Z3 eher eben, Z4 Hanglage
Z5, Z6	mittelf. Grünland, hügelig, Z5 nördlicher Bereich am Waldrand; Z6 südlicher Teil mit viel <i>Rumex</i> und <i>Cirsium</i> .
Z7-Z10	Wiedervernässte Fläche, durch die in einem Graben die Westerau fließt. Z7 Grabenrand und Böschung, Röhricht und Nitrophyten; Z8 im Wiedervernässten Bereich bei Grabendurchstichen am Waldrand; Z9 nasse Senke mit <i>Juncus</i> -Beständen und Flutrasen; Z10 mittelfeuchter höher gelegener Bereich der Fläche.
Z11	Grabenrand der Grinau, Hochstauden, Nitrophyten, im Herbst teilweise gemäht und Grabensohle ausgebaggert
Z12-Z16	„Teichkoppel“, ebene, im unteren Bereich grundwassernahe Flächen im Südwesten des Untersuchungsgebietes. Z12 am nächsten der Grinau recht feucht, Z13-Z15 langsam ansteigend und daher zunehmend trockener. Z16 große Fläche westlich des Zufahrtsweges, viel <i>Taraxacum</i> , <i>Rumex</i> .

Forts. Tab 24: Übersicht über die Probenahmestellen für die Zikaden (Auchenorrhyncha)

Probennummer	Kurzbeschreibung
Z17, Z18	„Mühlenberg“, mittelfeuchtes Grünland, Ostexposition, viel <i>Taraxacum</i> , Z17 unterer östlicher Teilbereich, Z18 Hang.
Z19, Z20	Mittelfeuchtes Grünland, leichte Ostexposition, Z19 unterer Bereich, Z20 oberer (westlicher) Bereich
Z21	„Lehmberg“, hügeliges Grünland, Westexposition, viel <i>Taraxacum</i>
Z22-Z25	Mittelfeuchtes mit Obstbaumneuanpflanzung an der Nathenbek; Z22 südl. Grabenrand und Böschung (Rotkleeansaat, Sukzession); Z23 ebener Bereich südlich der Bek, Z24 nördlicher Grabenrand und Böschung; Z25 nördlich angrenzender ebener Grünlandbereich.

Die Lage der Probenahmeorte (bzw. -transekte) ist in Plan 4. „Zikaden (Auchenorrhyncha) Probenahmestellen und Bewertungsparameter“ dargestellt.

7.3.2 Darstellung der Ergebnisse

Die Auswertung der 75 Kescherproben ergab insgesamt 9827 Zikaden von 41 Arten aus den Familien der Cercopidae (2 Arten), Cicadellidae (29 Arten), Cixiidae (1 Art) und Delphacidae (9 Arten). Die Verteilung der Arten auf die Untersuchungsorte ist in der folgenden Tabelle angegeben:

Tabelle 25: Ergebnisse der Zikadenuntersuchung (Auchenorrhyncha) Gut Trenthorst an drei Terminen (19.7., 17./21.8. und 4.10.2001) mit Kescherfängen (je 200 Schläge) an insgesamt 25 Grünlandstandorten.

Trenthorst Auchenorrhyncha Summe Standort-Nr. 1-25																										
Standort-Nr.:	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	Z13	Z14	Z15	Z16	Z17	Z18	Z19	Z20	Z21	Z22	Z23	Z24	Z25	Sum
Cercopidae																										
Aphrophora alni	1					2		1	3	1	9															17
Philaenus spumarius	7	2	9	23	11	9	3	12	2	3	7	9	1			1	2	6	1	3	1	1	1	1	1	115
Cicadellidae																										
Agallia consobrina	1		3	5		1	1													1						12
Allygus mixtus		1	3							2																6
Anoscopus flavostriatus					1					1						1										3
Aphrodes makarovi	8	5	3	16	1		7				2	1														43
Arthaldeus pascuellus	43	69	143	132	96	10	4	5	79	26	2	92	43	69	35	168	11	22	23	32	7	17	79	18	154	1379
Athysanus argentarius						1																		1	1	3
Baicalutha punctata	3	2	2	4	3	8	3	30	5	10	2			1				4	1	1	1	4	1			85
Cicadella viridis	3	2	1			1		10	1	2		1					2		1	2	1	2	1		1	30
Cicadula persimilis	6	3	2	2	18	4	2					1								1	1					40
Cicadula quadrinotata							1				2	4	1	1	1											10
Conosanus obsoletus	3																									3
Deltocephalus pulicaris	9	6	1		12	3			3		1	1	13	4	8	6	1	6	4	6	1	1	147	7	107	347
Doratura homophyla																						1				1
Empoasca solani	1					1											1			1	1			1		6
Errastunus ocellaris	5	19	1	2	3	1	1		2		1	35	3	8	9	25			4	7	1				2	129
Eupteryx aurata	1			1		1	3	1		1	110			2				3		4	2		2	3	1	135
Eupteryx cyclops	1		1	2	3		13	1			38	1									1					61
Eupteryx vittata	2	1				8			3	2																16
Euscelis incisus	32	31	23	31	22	14			3		1	7	20	27	24	16	9	6	12	14	23	12	10	13	2	354
Iassus lanius			2	1	1	2																				6
Macrosteles cristatus					1								5			6				20	58	2		2	1	95
Macrosteles laevis	9	19	6	6	13			7	1	5		5	7		2	4	15	6	7	14	11	7	42	15	28	229
Macrosteles sexnotatus	84	77	72	70	107	14	6	39	43	21	15	223	139	108	122	127	170	257	156	184	310	91	293	132	119	2979
Macrosteles viridigriseus									1																	1
Megophthalmus scanicus	1							1	1																	3
Paluda flaveola							1																			1
Psammotettix confinis	4	5	4	2	1							2	22	2	13	6	2	3	4	2	5		28	7	13	125
Streptanus aemulans		1																								1
Streptanus sordidus		13			29	21		16	80	8	1	51	37	33	54	73		3	28			1	13		7	468
Cixiidae																										
Cixius nervosus							2		1									1								4
Delphacidae																										
Conornelus anceps								1																		1
Javesella dubia			1			1		1							2		2		3	1				1		12
Javesella obscurella		1			6	9		48	17	10		1			6	3	12	15	3	16	2	6	6	14	20	195
Javesella pellucida	183	221	334	281	133	84	16	267	37	54	1	46	39	47	61	44	41	90	105	147	130	83	103	104	150	2801
Laodelphax striatellus		1			1																					2
Megadelphax sordidulus			1																							1
Muellerianella fairmairei								9	2																	11
Stenocranus major	1	4	5	3	4	4	13	3	5	19	10	1	4		2	2		5	1	3	4				2	95
Stiroma bicarinata					1				1																	2
Arten	22	20	20	16	21	21	15	19	21	13	15	17	13	11	14	14	14	12	20	19	15	12	11	15	13	
Individuen	408	483	617	581	467	199	76	458	289	161	208	494	341	299	332	475	272	426	382	504	492	222	728	307	606	9827

Ähnlich den bei den Laufkäfern (Carabidae) geschilderten Verhältnissen stellen nur wenige Arten die große Mehrzahl der gefundenen Zikaden. Die drei euryöken und eurytopen Grünlandarten *Macrosteles sexnotatus* (Anteil am Gesamtfang 30%, 2979 Individuen), *Javesella pellucida* (Anteil am Gesamtfang 29%, 2801 Individuen) und *Arthaldeus pascuellus* (Anteil am Gesamtfang 14%, 1379 Individuen) stellen zusammen 73% der gesamten Zikadenpopulationen. Es handelt sich hierbei um Arten, deren hohe Anpassungsfähigkeit sie nicht nur befähigt, unterschiedlichste Biotoptypen zu besiedeln, sie sind sogar holarktisch verbreitet und auch z.B. aus Nordamerika oder Asien bekannt. Sie wurden dementsprechend auf allen untersuchten Flächen nachgewiesen. Sie saugen an verschiedenen Arten der Süßgräser (Poaceae). Auch die nächsthäufigen Arten *Streptanus sordidus* (4,8%, 468 Individuen), *Euscelis incisus* (3,6%, 354 Individuen) und *Deltocephalus pulicaris* (3,5%, 347 Individuen) sind sehr verbreitete Grünlandarten. Mit Häufigkeitsanteilen >1 wurden noch die folgenden Arten gefunden: *Macrosteles laevis* (sehr ähnlich *M. sexnotatus*, aber weniger verbreitet), *Javesella obscurella* (gerne auf beweideten oder oft gemähten Flächen), *Eupteryx aurata* (an Brennessel, daher hier v.a. auf nitrophile Säume beschränkt), *Errastunus ocellaris* und *Psammotettix confinis* (beide Arten vor allem im mittelfeuchten bis trockenen Grünland) sowie die bekannte Schaumzikade *Philaenus spumarius*, deren Larve sich in einem Schaumnest („Kuckucksspeichel“) an den unterschiedlichsten Nahrungspflanzen entwickeln kann.

Unter den seltener vorkommenden Arten befinden sich jedoch einige Arten mit spezielleren Lebensraumsprüchen. So ist die Art *Aphrodes makarovi* an höhere Grünlandvegetation gebunden und entwickelt sich hauptsächlich an Disteln (*Cirsium*), *Eupteryx cyclops* an Brennessel (*Urtica*) und *Eupteryx vittata* z.B. an Hahnenfuß (*Ranunculus*). Gleich vier Arten sind mit Binsen (*Juncus*) assoziiert und benötigen diese zumindest für die Larvalentwicklung: *Cicadella viridis*, *Muellerianella fairmeirei*, *Conosanus obsoletus* sowie *Conomelus anceps*. Stenöke Besiedler von Feuchtgrünland sind auch die Arten *Paluda flaveola* (an *Calamagrostis*?) und *Macrosteles viridigriseus*, die beide nur im Bereich des wiedervernässten Grünlandes an der Westerau nachgewiesen wurden.

Schließlich sind fünf der aufgefundenen Arten eher mit Sträuchern und Bäumen assoziiert oder daran gebunden: *Agallia consobrina*, *Aphrophora alni*, *Allygus mixtus* (an Eiche, Erle), *Iassus lanio* (an Eiche) und *Cixius nervosus* (gern an Weide). Diese nutzen die Grünlandflächen nur partiell als Nahrungsbiotop.

Eine landesweite „Rote Liste“ existiert für Schleswig-Holstein derzeit noch nicht, es wurde daher auf die bundesweite „Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands“ zurückgegriffen, die den schleswig-holsteinischen Verhältnissen natürlich nur begrenzt gerecht werden kann.

In dieser Liste findet sich nur die Art *Agallia consobrina*, im Bereich von Trenthorst nachgewiesen an den Standorten Z1, Z3, Z4, Z6, Z7 und Z19. Sie wird als „gefährdet“ (Kategorie 3) eingestuft.

7.4 Bewertung

7.4.1 Bewertungsmethodik

Zur Bewertung der einzelnen Untersuchungsstandorte wurde die jeweilige Verteilung der Zikadenarten ermittelt. Neben der Individuenzahl (I) und der Artenzahl (A) wurden auch abgeleitete Parameter berechnet. Die entsprechenden Angaben zu Diversität und Rarefaction-Werten finden sich im Kapitel „Bewertungsmethodik“ des Abschnittes Laukäfer (Kap. 4.4.1).

In Anlehnung an die vorliegende „Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands“ ‚Abschnitt Zikaden‘ (REMANE et al. 1998) wurde das folgende fünfstufige Bewertungsschema erstellt, das hier verwendet wird. Das Bewertungsschema musste im Vergleich zu den Laufkäfern geringfügig modifiziert werden, da die „Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands“ vermutlich nur einen Teil der in Schleswig-Holstein aktuell gefährdeten Arten enthält. Stattdessen wurde das Vorkommen spezialisierter, stenöker oder auch in Schleswig-Holstein seltener Arten als stärker wertgebend betrachtet.

Tabelle 26: Matrix für die Bewertung der Zikadenfauna

Bedeutung	Definition der Skalenabschnitte
1 sehr hoch	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von mind. 3 Arten der Roten Liste oder 2 Arten der Kategorien 1 oder 2
2 hoch	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von 2 Arten der Roten Liste, davon eine oder zwei Arten der Kategorien 1 oder 2 oder Anteil gefährdeter Arten an der Gesamtindividuenzahl über 10%.
3 mittel	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von einer Art der Roten Liste (Kategorie 1 oder 2) und zusätzlich Auftreten stenöker, spezialisierter oder seltener Arten oder Vorkommen von 2 Arten der Roten Liste, Anteil gefährdeter Arten max. 10 % der Gesamtindividuenzahl.
4 gering	<ul style="list-style-type: none"> Vorkommen von einer Art der Roten Liste oder Auftreten stenöker, spezialisierter oder seltener Zikadenarten.
5 sehr gering	<ul style="list-style-type: none"> Kein Vorkommen gefährdeter Arten, kein Vorkommen stenöker, spezialisierter oder seltener Arten (meist häufiger Kulturbiootyp).

Als Mindestindividuenzahl wurde ein Wert von 100 je Probe festgelegt. Bei geringerer Individuenzahl wurde die Wertstufe (siehe Bewertungskarte) in Klammern gesetzt, hier kann die Wertstufe möglicherweise durch die zu geringe Probengröße zu klein ausfallen, da das Vorkommen von gefährdeten Arten dann nicht mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen wird.

Die Bezeichnung „stenöke, spezialisierte oder seltene Arten“ bezieht sich dabei auf Zikadenarten, die auf bestimmte Biotoptypen oder Habitate beschränkt sind und durch den Grad ihrer Spezialisierung nicht in anderen Lebensräumen vorkommen können, oder aber in

Schleswig-Holstein selten gefunden werden. Bezogen auf die hier vorliegende Untersuchung sind das z.B: *Doratura homophyla*, *Cicadula quadrinotata*, *Conomelus anceps*, *Macrosteles viridigriseus*, *Megadelphax sordidulus*, *Muellerianella fairmairei*, *Paluda flaveola* und *Stiroma bicarinata*.

7.4.2 Bewertung der Ergebnisse

Die Individuenzahlen je Probenahmestelle weisen bezogen auf die drei Probennahmen je Untersuchungsort mittlere bis hohe Werte auf, Massenvermehrungen einzelner Arten wurden indes nicht beobachtet. Mit 76 Individuen recht gering ist die Anzahl der Zikaden am Grabenrand/Böschung der Westerau (wiedervernässte Fläche). Die Anzahl der Arten insgesamt (41) wird als gering für den Probenumfang angesehen, der Bestand an seltenen und/oder gefährdeten Arten als gering.

Die absoluten Artenzahlen der Zikaden sind mit ca. 20 Arten in den trockeneren Grünlandbereichen am höchsten (Z1-Z6, Z9, Z19, Z20), während die mittelfeuchten bis feuchteren Flächen nur etwa 15 Arten je Untersuchungsort aufweisen.

Die Diversitäten und Rarefaction-Werte zeigen eine ähnliche Tendenz, weisen wegen des nahezu einheitlichen Biotoptyps „mittelfeuchtes Grünland“ jedoch wenig eindeutig interpretierbare Differenzen auf.

Die einzige Art der bundesweiten „Roten Liste“ (s.o.) (*Agallia consobrina*) wird in Kategorie 3 („gefährdet“) eingestuft.

Bei der großen Mehrzahl der gefundenen Zikadenarten handelt es sich um euryöke Arten des Grünlandes, die auf fast allen mittelfeuchten Grünlandflächen gefunden werden können. Einige typisch hygrophile Arten wurden im Bereich der wiedervernässten Fläche (Z7-Z9) nachgewiesen, was auf eine allmähliche Besiedlung dieser Fläche mit spezialisierten Arten schließen lässt. Einzelne spezialisierte Arten wurden auch im Bereich der Probenstandorte Z3, Z5 sowie Z11-Z15 und Z21 nachgewiesen. Gemäß den oben genannten Kriterien soll eine Einstufung der Wertigkeit vor allem auf der Grundlage dieser aufgefundenen gefährdeten oder spezialisierten/seltenen Arten erfolgen. Demnach wurden die meisten Untersuchungsstellen mit der Wertstufe 4 (Bedeutung gering, 15 Standorte) oder der Wertstufe 5 (Bedeutung sehr gering, 10 Standorte) versehen. Eine Probenahmestelle (Z7) wies weniger als 100 Individuen auf, die Bewertungsstufe wurde daher in Klammern gesetzt (siehe Abbildung: Standorte der Erfassung der Zikaden (Auchenorrhyncha) und Bewertungsparameter.).

7.5 Schlussfolgerungen/Interpretationen

Wie bereits für die Artengemeinschaft der Laufkäfer hervorgehoben wurde, hat auch für die Gruppe der Zikaden die intensive Nutzung der Grünlandbereich im Untersuchungsgebiet insgesamt zu einer artenarmen Zönose geführt. Nicht nur die spezifischen Arten trockeneren Grünlandes (z.B. *Xanthodelphax stramineus*), sondern vor allem auch die zahlreichen spezifischen Feuchtgrünlandarten (vielfach aus der Familie der Delphacidae) fehlen zumeist. In Ansätzen ist eine Besiedlung durch Feuchtgrünlandarten bereits im Bereich der Wieder-

vernässungsmaßnahme festzustellen. Gänzlich fehlen solche Arten jedoch (noch) der Nathenbek im Bereich der Obstbaumneuanpflanzung/Streuobstwiese.

Zum Einfluss der Nährstoffsituation siehe auch die betreffenden Anmerkungen im entsprechenden Kapitel über die Laufkäfer.

Siehe dazu die folgenden Entwicklungsvorschläge.

7.6 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Zikaden

Um die Situation für die Zikaden zu verbessern, bedürfte es einer Reihe von Maßnahmen. In der folgenden Tabelle werden notwendige und sinnvolle Maßnahmen in drei Prioritätsstufen dargestellt:

- 1. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen überwiegend der Erhaltung und Sicherung der vorhandenen Bestände.
- 2. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen der Förderung der Bestände über den Bestand hinaus. Schwerpunktmäßig werden in geeigneten Bereichen Maßnahmen konzentriert (Clusterbildung). Ein solches Vorgehen berücksichtigt die Erkenntnis, dass Maßnahmen die größte Wirkung erzielen, wenn sie von den Verbreitungsschwerpunkten der zu fördernden Arten ausgehen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in einigen Bereichen in Anspruch genommen werden.
- 3. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen zeigen auf, wie die Landschaft entwickelt werden müsste, um eine sehr weitgehende Förderung der Zikaden zu erreichen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in erheblichem Maße in Anspruch genommen werden.

Tabelle 27: Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Situation für die Zikaden

1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Trockenes Grünland		
Grünland-Extensivierung auf Teilflächen, d.h. Dort keine Düngung und nur geringe Weidenutzung (siehe Definitionen) An solchen Standorten kein Flächenumbruch mit Ansaat.	Ein Teil auch der trockeneren Flächen wird nur als Mähwiese genutzt, auf den Flächen erfolgt keinerlei Düngung. Dadurch erfolgt im Laufe der Zeit eine Aushagerung, die eine artenreichere Flora und Fauna hervorbringt	Die Gesamtfläche des Grünlandes im Untersuchungsbe- reich wird auf Kosten der Ackerflächen erhöht. Durch extensive Beweidung und damit einhergehende Verrin- gerung des Viehbestandes ist auch nur ein geringerer An- bau von Futterpflanzen (Ha- fer, Mais, Rüben etc.) vonnö- ten.
Feuchtgrünland		
Von besonderer Bedeutung für viele Zikadenarten sind die Arten der Sauergräser (Jun- caceae/Cyperaceae) sowie auch von Röhrichtpflanzen. Die Wiedervernässung von Teilflächen bei gleichzeitiger Mahd/ Beweidung wäre güns- tig.	In Feuchtwiesen nur Mahd unter Mitnahme des Mähgu- tes. Großseggen-, Rohrglanz- gras-, Schilf-Säume oder In- seln sollten jedoch belassen werden, wenn sie nicht von Nitrophyten wie der Brenn- nessel überwachsen werden (Stichwort intakter Wasser- haushalt).	Flächenwiedervernässung an geeigneten Standorten (z.B. auch Z11/Z12) bei gleichzeiti- ger Anlage von Ackerrand- streifen zur Verminderung der Nährstoffeinträge. Abflachung der steilen Gewässerbö- schungen (z.B. Neuanlage Nathenbek). Schaffung von breiten Bermen.

7.7 Zusammenfassung Zikaden

Im Bereich von Gut Trenthorst bei (Bad Oldesloe/Schleswig-Holstein) wurden am 19.7., am 17./21.8. und am 4.10.2001 je eine Beprobung von 25 ausgewählten Grünlandstandorten mit Kescherfängen (je 200 Netzschläge) durchgeführt.

Die Bestimmung der Zikaden aus den Proben ergab eine Gesamtheit von 9827 Individuen von 41 Arten. Eine Art gilt nach der bundesweiten Roten Liste als gefährdet. Auf einer fünf- stufigen Bewertungsskala wurde die Bedeutung für die Zikadenfauna ermittelt. Demnach ergibt sich die Bedeutung für die Zikaden an 10 Probenahmestellen als „sehr gering“, an 15 Probenahmestellen als „gering“.

Ursächlich hierfür ist vermutlich die in der Vergangenheit intensive Grünlandnutzung. Durch Düngung und starke Beweidung der Flächen sowie durch Entwässerungsmaßnahmen wer- den die Grünlandflächen stark uniformiert und stellen nur noch für wenige euryöke und häu- fige Arten einen geeigneten Lebensraum dar. Für die Zikaden wesentlich ist ein hoher Arten- reichum an Gräsern, für viele Arten vor allem von Sauergräsern (Juncaceae/Cyperaceae). Die Renaturierung von Gewässerufern, Wiedervernässung ehemaliger Feuchtwiesen sowie

insgesamt eine deutliche Reduzierung der Nährstoffeinträge könnten daher geeignete Maßnahmen darstellen, um eine künftige Aufwertung der Zikadenfauna zu erreichen.

7.8 Literaturverzeichnis Zikaden

OSSIANNILSSON, F. (1978/81/83): The Auchenorrhyncha of Fennoscandia and Denmark.-
Fauna Entomologica Scandinavica 7, 1-978.

REMANE et al. (1997): Rote Liste der Zikaden (Homoptera, Auchenorrhyncha).- In: Rote
Liste gefährdeter Tiere Deutschlands.- Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.), S.
243-250.

SCHIEMENZ, H. (1987-90): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Homoptera-
Auchenorrhyncha (Cicadina, Insecta), Teil 1-3.- Faun. Abh. Mus. Tierk. Dresden
15(8): 41-108, 16(5): 37-93, 17(17): 141-188.

8. Makrozoobenthos

8.1 Zielsetzung

Gegenstand der Untersuchungen sind ausgewählte Gewässer des Gutsgeländes: die Fließgewässer und der Mühlenteich/Silberteich. Mit Hilfe der Daten, die nach dem Saprobienindex und dem Bewertungsrahmen Fließgewässer ausgewertet werden, kann die Qualität der Gewässer erfasst werden. Hierbei geht es vor allem um die Beurteilung des Ausgangszustandes der Gewässer (Natürlichkeitsgrad, Grad der Eutrophierung und vorhandener Störeinflüsse) und der Empfindlichkeit auftretender Arten gegenüber Veränderungen des Gewässerchemismus.

Unter dem Begriff "Makrozoobenthos" wird die Gesamtheit der mit bloßem Auge erkennbaren tierischen Organismen verstanden, die in der Bodenzone und in dem von Wasser benetzten Uferbereich eines Gewässers leben. Das Makrozoobenthos ist besonders gut geeignet, um den qualitativen Zustand von Gewässern (insbesondere von Fließgewässern) zu analysieren, da es in praktisch allen Gewässertypen vertreten ist und sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher ökologischer "Anspruchstypen" zusammensetzt (PEISSNER 1992). Das Makrozoobenthos beinhaltet Artengruppen, die auch Strukturen außerhalb des Gewässers benötigen (semiaquatische Organismen), wodurch Aussagen zur Uferbeschaffenheit möglich werden.

Da das Makrozoobenthos Bioindikatoren und Charakterarten für zahlreiche Qualitäten umfasst, anhand derer eine Charakterisierung bzw. Typisierung der Gewässer möglich ist (Wassergüte, Nährstoff-Situation, Strukturen von Gewässer und Ufer, menschliche Eingriffe, Natürlichkeitsgrad), existieren seit langem erprobte und allgemein akzeptierte Bewertungsverfahren (Saprobienindex, DIN 38410, Gewässergütesystem, Bewertungsrahmen Fließgewässer Schleswig-Holstein).

Ausreichend lange Generationsfolgen der Arten erlauben längerfristige Retrospektiven, wodurch ein Umwelt-Monitoring (Beweissicherung) der Gewässer ermöglicht wird. Da vielfach Larvalstadien berücksichtigt werden, ist die Bodenständigkeit der Arten und damit ihre Aussagekraft für das betreffende Gewässer in hohem Maße gewährleistet.

Bei der Auswahl der Probestationen waren folgende Zielsetzungen relevant:

- Alle vorhandenen Gewässer/Gewässerstrecken sollten in ihrem gegenwärtigen Zustand repräsentativ dokumentiert werden, sowohl was ihre Nährstoff-Versorgung als auch ihre Morphologie und ihre Lebensgemeinschaften angeht.

- Die Probestellen sollten als Dauermessstellen dienen, an denen die Umstellung des Betriebes von konventioneller auf ökologisch orientierte Landwirtschaft in ihren Auswirkungen auf die Gewässer untersucht werden können.
- Anhand der Probestellen sollte das Potential an Gewässerorganismen erfasst werden, das im Untersuchungsraum für die Wiederbesiedlung von ehemals beeinträchtigten Gewässerstrecken zur Verfügung steht.

8.2 Beschreibung der Gewässer im Untersuchungsgebiet

Die Natenbek (auch „Reepse“ genannt) durchzieht das Gutsgelände in west-östlicher Richtung. Von Westen kommend, durchläuft das Gewässer mit relativ gestrecktem Verlauf ein breites Tal, das intensiv ackerbaulich genutzt wird. Die Ackerflächen reichen dabei beiderseits direkt bis ans Ufer. Im weiteren Verlauf schneidet sich das Gewässer tiefer in die Umgebung ein, wobei der Gewässerlauf zahlreiche Windungen aufweist. Gebüsch und einzelne Nadelbäume beschatten in diesem Bereich das Ufer. Unterhalb dieser Bachschlucht verläuft die Natenbek wiederum begradigt am Rand einer Aufforstung und umrundet das unmittelbare Gutsgelände im Norden. Eine Teilverrohrung dieses Abschnitts wurde erst kürzlich wieder rückgängig gemacht. Im anschließenden ebenfalls begradigten Abschnitt verläuft die Natenbek am Rande eines Ackers, tritt danach in einen Fichtenforst ein und mündet in einem östlich vom Gut gelegenen Grünland-Gebiet in die Grinau ein.

Die Westerau, die bei dem gleichnamigen Ort entspringt, verläuft im Süden der Natenbek und parallel zu ihr. Auch sie zeigt einen überwiegend gestreckten, begradigten Verlauf. Die angrenzenden Flächen bestehen zunächst aus Grünland, später aus Laubwald. Im Bereich des Laubwaldes fließt ihr von Süden der Quellbach 1 zu. Im weiteren Verlauf ist die Westerau zum Silberteich angestaut, der über einen Absturz in den Mühlenteich übergeht. Im Silberteich wird ihr von Süden die Söhrenbek (Radelandgraben) zugeführt. Über einen Absturz verläßt die Westerau den Mühlenteich und mündet in dem anschließenden Grünlandbereich begradigt in die Grinau. Ein kurzes Stück südlich von dieser Stelle mündet auch der Quellbach 2 direkt in die Grinau, der er von Südwesten her zufließt. Er entspringt einer Verrohrung, durchzieht mit zahlreichen Windungen eine bewaldete Bachschlucht und mündet als begradigter Wiesengraben in die Grinau.

Die Söhrenbek entspringt einer Verrohrung nordöstlich von Gut Wulmenau. Sie fließt in überwiegend nördlicher Richtung dem Silberteich zu. Dabei durchquert sie intensiv ackerbaulich genutztes Gebiet. Der zunächst noch gewundene Gewässerlauf ist später begradigt und stark in die Umgebung eingetieft. Er wird im letzten Abschnitt beiderseits von Knicks gesäumt.

Die Wulmenau entspringt in einem von Grünland geprägten Bereich westlich von Gut Wulmenau. Das Gewässer ist hier teilweise begradigt und streckenweise verrohrt. In diesem Abschnitt nimmt es den Abfluß einer Kläranlage auf. Unterhalb der Verrohrung bis zur Einmündung in die Grinau verläuft das Gewässer mit nahezu unbeeinflusstem gewundenen Verlauf am Rande eines Laubwaldes südlich von Gut Wulmenau.

Die Grinau als das größte Fließgewässer im Untersuchungsgebiet berührt das Gutsgelände nur in seiner Peripherie. Im Bereich südlich von Gut Wulmenau bildet die Grinau die Grenze

des Gutsgeländes, das sie ein kurzes Stück nach der Einmündung der Wulmenau verläßt. Das Gewässer ist in diesem Abschnitt noch vergleichsweise schmal und streckenweise begradigt. Zwischen der Ortschaft Grinau und Gut Trenthorst durchfließt die Grinau in einem stark gewundenen Grünland-Abschnitt den nordöstlichen Teil des Gutsgeländes.

8.3 Methodik

8.3.1 Auswahl Probe-Stationen, Termine

Die vorgegebene Zahl von 15 Probestellen zur Untersuchung der Gewässerfauna wurde folgendermaßen gezielt auf die Gewässer des Untersuchungsraumes verteilt (Vgl. Plan Nr. 5), um den genannten Zielsetzungen (Repräsentation aller vorhandenen Gewässertypen, Erfassung des Potentials an Arten, Monitoring-Funktion) nachzukommen:

Tabelle 28: Übersicht Probestellen Makrozoobenthos

Gewässer	Anzahl Probestellen	Probestellen-Bezeichnung
Grinau	2	G1-G2
Natenbek	2	N1-N2
Westerau	4	W1-W4
Quellbäche 1 und 2	2	Q1, R1
Söhrenbek (Radelandgraben)	1	S1
Wulmenau	1	U1
Mühlenteich	2	M1-M2
Silberteich	1	M3
<i>Summe</i>	<i>15</i>	

Um die vorhandene Fauna möglichst vollständig zu erfassen, wurden die Probestellen jeweils 4mal über einen gesamten Jahreszyklus hinweg untersucht. Diese Probenahmehäufigkeit gilt nach FINCK (1998) als Mindeststandard für die Erfassung von Makrozoobenthos in Fließgewässern.

Die Probenahme-Termine waren:

- die erste Serie am 14./15. Mai,
- die zweite Serie am 15./18. Juni,
- die dritte Serie am 11./12.9. September,
- die vierte Serie am 4./5. Oktober.

8.3.2 Probenahme, Artendetermination

Die Probenahme erfolgte nach den in der DIN 38410 zur Bestimmung des Saprobienindex bzw. im Bewertungsrahmen Fließgewässer für Schleswig-Holstein ausführlich beschriebenen Techniken. Es wurde ein Handkescher mit einer Maschenweite von 0,5 mm und einer Öffnung von 25 x 25 cm eingesetzt. Alle vorhandenen Substrattypen (Steine, Kies, Sand, Schlamm, Wurzeln, Totholz, Treibsel, Wasserpflanzen etc.) wurden in vergleichbarem Umfang beprobt. Die Proben wurden in eine flache weiße Schüssel gegeben und an Ort und Stelle aussortiert. Die Arten wurden, soweit möglich, vor Ort bestimmt und ihre Häufigkeit nach einer 7-stufigen Häufigkeitsskala entsprechend DIN 38410 (s. Tabelle) geschätzt.

Tabelle 29: Schätzskala für Individuendichte (Abundanz) nach DIN 38410.

Abundanzskala	Individuen	Einschätzung
1	1	Einzelfund
2	2 – 10	Spärlich
3	11 – 30	Wenig
4	31 – 60	Häufig
5	61 – 100	Zahlreich
6	101 – 150	Sehr zahlreich
7	> 150	Massenhaft

Von den Arten, die nur im Labor unter dem Mikroskop eindeutig zu bestimmen sind, wurden jeweils einige Exemplare in 80%igem Alkohol fixiert und zur Nachbestimmung mitgenommen. Die Probenahme wurde jeweils solange fortgesetzt, bis keine neuen Arten mehr gefunden werden konnten. Gleichzeitig mit der Probenahme wurde der morphologische Zustand des Gewässers im Bereich der Probestellen in den Feldbögen des Bewertungsrahmens Fließgewässer für Schleswig-Holstein erfasst.

Parallel zu den Handkescherfängen im Wasser wurden auch Luftkescherfänge durchgeführt, um die flugfähigen Imagines (geschlechtsreife Stadien) der Arten zu bekommen, deren Determination in der Regel sicherer ist als die der Larvenstadien. Die Artendetermination erfolgte nach der einschlägigen, im Literaturverzeichnis aufgeführten Bestimmungsliteratur.

Bis auf das Art-Niveau bestimmt wurden folgende systematische Gruppen:

- Turbellaria (Strudelwürmer),
- Mollusca (Schnecken und Muscheln),
- Hirudinea (Egel),
- Amphipoda (Bachflohkrebse),
- Isopoda (Wasserasseln),
- Decapoda (Flußkrebse),

Ephemeroptera (Eintagsfliegen),
Plecoptera (Steinfliegen),
Odonata (Libellen),
Heteroptera (Wasserwanzen),
Coleoptera (Wasserkäfer),
Neuropteroidea (wasserbewohnende Netzflügler),
Trichoptera (Köcherfliegen).

In diesen Gruppen befinden sich die für die Bewertung wichtigen Indikator-Arten. Die Gruppen der Oligochaeten (Wenigborsten-Würmer) und der Dipteren (Zweiflügler) wurden überwiegend nur bis auf das Familien-Niveau bestimmt. Sie wurden nur zu dem Zweck aufgeführt, um die Mengenverhältnisse angeben zu können.

Für die Einstufung des Gefährdungsgrades wurden die für Schleswig-Holstein gültigen Roten Listen der entsprechenden Tierarten verwendet (BRINKMANN & SPETH 1993, BROCK et al. 1996, SUIKAT & ZIEGLER 1994, WIESE 1990).

8.4 Ergebnisse

8.4.1 Abiotische Charakterisierung der Gewässer

Eine hydrologische Besonderheit, die vor allem die Oberläufe der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet betrifft, ist der periodische Wassermangel in den Sommermonaten. Dieser Wassermangel ist natürlichen Ursprungs und liegt in der Geologie der Gebietes begründet, wobei die landwirtschaftliche Nutzung der Einzugsgebiete diesen Effekt vermutlich verstärkt. Derartige Bachtypen sind bereits für andere Bereiche der norddeutschen Tiefebene beschrieben worden (TIMM & SOMMERHÄUSER 1993). Sie finden sich in Gebieten, wo sich im Untergrund dicht unter der Oberfläche eine stauende Schicht (z.B. Ton) befindet. Darüber bildet sich ein oberflächennaher, geringmächtiger „schwebender Grundwasserhorizont“ aus, der von den Wurzeln der Vegetation erreicht wird und in den Sommermonaten durch Evapotranspiration aufgezehrt wird. Im langjährigen Mittel beginnt der Abfluß etwa ab Mitte Mai zu versiegen und setzt erst ab Mitte September wieder in nennenswertem Maße ein. Innerhalb eines Jahreszyklus ist die Biozönose temporärer Gewässer einem drastischen Wechsel der Wasserführung ausgesetzt. Damit verbunden ist auch ein starker Wechsel anderer abiotischer Faktoren wie Leitfähigkeit, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur und Ammonium- und Phosphat-Konzentration (SOMMERHÄUSER 1995).

Ein Großteil der Gewässer (Westerau, Natenbek, Söhrenbek) ist naturfern ausgebaut und weist Einwirkungen aus dem bislang intensiv landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebiet auf. Die Gewässerstruktur ist dementsprechend gestört im Vergleich zu einem (fiktiven) potentiell natürlichen Zustand, der sich ergeben würde, wenn alle Nutzungen und anthropogenen Einwirkungen im Gewässer und im Einzugsgebiet entfielen.

Der Silberteich und der Mühlenteich werden von der Westerau durchflossen und stellen hocheutrophe flache Stillgewässer dar. Der Silberteich wird vollständig von Wald umgeben. Das Wasser ist trüb und das Gewässer ist nur gering besiedelt. Der größere Mühlenteich ist überwiegend sonnenexponiert und wird von einem Filz aus Grünalgen und einigen wenigen Wasserpflanzenarten (v.a. Wasserpest) ausgefüllt. Im Sommer weist er Unmengen von Zooplankton auf.

Einige Gewässerabschnitte sind weitgehend naturnah erhalten geblieben (Grinau, Wulmenau-Waldabschnitt, Quellbäche 1 und 2). Allerdings ist der Wulmenau-Waldabschnitt nur vergleichsweise spärlich besiedelt, was auf starke Beeinträchtigungen aus dem landwirtschaftlichen Bereich bzw. dem Siedlungsbereich seines Einzugsgebietes zumindest in der Vergangenheit schließen lässt. Der Oberlauf der Grinau weist ebenso wie die beiden Quellbäche eine weitgehend naturnahe Gewässerstruktur mit hohen Anteilen von Hartsubstrat und Totholz auf.

Eine detaillierte Beschreibung der abiotischen Verhältnisse an den einzelnen Probestationen erfolgt anhand der Stations-Steckbriefe im Anhang Makrozoobenthos.

8.4.2 Beschreibung der Gewässerfauna

Westerau

Bei der Westerau ist im Längsschnitt oberhalb vom Mühlenteich eine deutliche Abnahme der Gesamtartenzahl und der Anzahl bachtypischer Arten von Station W1 auf Station W2 zu verzeichnen. Die Anzahl von Rote Liste Arten liegt konstant bei 1. Unterhalb des Mühlenteichs bei W4 werden für die Westerau die höchsten Werte bezüglich der Gesamtartenzahl als auch der Anzahl von Rote Liste Arten, als auch der Anzahl von bachtypischen Arten erreicht. Während oberhalb des Mühlenteichs die Fauna der Westerau von Tubificiden (Schlammröhrenwürmer), Gammariden (Bachflohkrebsen) und Chironomiden (Zuckmücken) dominiert wird, bestimmen unterhalb des Mühlenteich v.a. filtrierende Arten einer Seeausflussbiozönose das Bild.

Natenbek

Der Bachoberlauf der Natenbek weist eine etwas höhere Gesamtartenzahl und eine höhere Anzahl bachtypischer Arten auf als der Unterlauf. Die Anzahl von Rote Liste Arten ist im Oberlauf deutlich höher als im Unterlauf. Dieser Befund hängt damit zusammen, daß die Biozönose im Oberlauf zahlreiche seltene und gefährdete Arten enthält, die für sommertrockene Bäche kennzeichnend sind. Im permanent wasserführenden Unterlauf überwiegen dagegen häufige, weit verbreitete Arten mit geringen Ansprüchen an die Qualität des Lebensraums.

Söhrenbek

Unter den nur 21 in der Söhrenbek vorgefundenen Arten befinden sich 9 bachtypische Arten und nur 2 Rote Liste Arten. Das Artenspektrum besteht aus einem Gemisch von häufigen, weit verbreiteten Arten mit geringen Ansprüchen an die Qualität des Lebensraums und Arten, die für sommertrockene Bäche kennzeichnend sind.

Quellbäche 1 und 2

Es handelt sich zwar um getrennte Gewässersysteme, aber wegen ihrer Ähnlichkeit werden die Bäche hier zusammen behandelt. In beiden Bächen ist die Gesamtartenzahl wie auch die Anzahl bachtypischer Arten etwa gleich. Dagegen ist die Anzahl von Rote Liste Arten bei Bach 1 (Station Q1) fast doppelt so hoch wie bei Bach 2 (Station R1). Die Biozönosen beider Bäche werden in hohem Maße von Arten gekennzeichnet, die für sommertrockene Tieflandsbäche und quellnahe Verhältnisse charakteristisch sind (BOHLE 2000, FOLTYN 2000).

Wulmenau

Die Wulmenau enthält eine artenarme Fauna. Sie besteht überwiegend aus Arten, die nur sehr geringe Ansprüche an die Qualität des Lebensraums stellen. Diese Art der Besiedlung ist für Gewässerabschnitte kennzeichnend, die einer Beeinträchtigung mit organischen Abwässern unterliegen oder unterlegen haben. Die wenigen bachtypischen Arten und Rote Liste Arten kommen in sehr geringen Abundanzen vor. Eine Ausnahme bildet der Bachflohkrebs (*Gammarus pulex*), der dafür bekannt ist, daß er sich ungünstigen Bedingungen aufgrund seiner hohen Mobilität rasch durch Drift entziehen kann und genauso schnell ehemals verödete Gewässerstrecken neu besiedelt, wenn sich die Lebensbedingungen gebessert haben (LIESS 1993).

Grinau

Die Grinau ist das größte Fließgewässer des Untersuchungsgebietes und weist damit auch die höchsten Artenzahlen auf. Während die Gesamtartenzahl und die Anzahl bachtypischer Arten für beide Probestationen in ähnlichen Größenordnungen vorliegen, ist die Anzahl von Rote Liste Arten der Station im Oberlauf (G1) eineinhalb mal so hoch wie bei der bachab-

wärts gelegenen Station G2. Dieser Befund ist dadurch zu erklären, daß der Oberlauf der Grinau bei G1 periodisch wasserführend ist, während der Gewässerlauf bei G2 bereits einen kontinuierlichen Abfluss auch in den Sommermonaten zeigt. Die Gewässerbiozönose im Oberlauf wird demgemäß von hochspezialisierten Arten geprägt, die an die Lebensbedingungen sommertrockener Tieflandsbäche angepaßt sind. Unter diesen Arten befinden sich einige landesweit seltene und gefährdete Arten.

Tabelle 30: Gesamtartenzahl, Anzahl Rote-Liste-Arten und Anzahl bachtypische Arten für die untersuchten Fließgewässer.

	W1	W2	W3	W4	N1	N2	S1	Q1	R1	U1	G1	G2
Anzahl Taxa	18	16	13	32	28	24	21	19	22	17	33	29
Anzahl RLSH-Arten	1	1	1	3	10	4	2	5	3	2	10	4
Anzahl bachtypische Arten	5	4	4	6	12	9	9	11	13	6	13	14

Mühlenteich, Silberteich

Von den Probestationen der Stillgewässer im Untersuchungsgebiet weist Station M1 am Mühlenteich mit Abstand die höchste Gesamtartenzahl wie auch die höchste Anzahl von Rote Liste Arten auf. Diese Station charakterisiert das Verlandungsufer des Mühlenteichs mit breitem sonnenexponiertem Röhrichtgürtel. Station M2 in einem durch Gehölze beschatteten Uferabschnitt weist nur noch 72% der an M1 vorhandenen Arten und nur 50% der an M1 vorhandenen Rote Liste Arten auf. Der vollständig von Wald umgebene Silberteich enthält nur noch 55% der am Verlandungsufer des Mühlenteichs vorhandenen Arten und nur noch 25% der dort vorhandenen Rote Liste Arten.

Tabelle 31: Gesamtartenzahl, Anzahl Rote-Liste-Arten für die untersuchten Stillgewässer. M1, M2: Mühlenteich, M3: Silberteich.

STATION	M1	M2	M3
Anzahl Taxa	47	34	26
Anzahl RLSH-Arten	4	2	1

8.5 Bewertung

8.5.1 Bewertungsmethode

Die Bewertung nach dem Saprobienindex richtet sich nach dem Verfahren der DIN 38410, das dort in ausführlicher Form beschrieben ist (Deutsche Einheitsverfahren 1988ff). Anhand des Vorhandenseins und der Menge (Abundanz) von Indikator-Arten (Saprobien) kann mit Hilfe eines Rechenverfahrens auf den Grad der Belastung des Gewässers mit fäulnisfähigen organischen Substanzen geschlossen werden. In diesem Zusammenhang ist hier nur folgende Tabelle von Bedeutung, in der die Zuordnung des Saprobienindex zu einer Gewässergüteklasse dargestellt ist. Eine Schwäche des Saprobienindex liegt darin begründet, daß bei zu wenig Indikatorarten (<5) und zu geringen Abundanzen (<15) die berechneten Werte für ungültig erklärt werden. Fließgewässer in intensiv landwirtschaftlich genutzten Regionen sind oft faunistisch verödet und liefern damit oft ungültige Werte.

Tabelle 32: Zuordnung des Saprobienindex zur Gewässergüteklasse nach DIN 38410.

Saprobienindex	Güteklasse
1,0 bis < 1,5	1 (unbelastet)
1,5 bis < 1,8	1-2 (gering belastet)
1,8 bis < 2,3	2 (mäßig belastet)
2,3 bis < 2,7	2-3 (kritisch belastet)
2,7 bis < 3,2	3 (stark verschmutzt)
3,2 bis < 3,5	3-4 (sehr stark verschmutzt)
3,5 bis 4,0	4 (übermäßig verschmutzt)

Die Bewertung nach Bewertungsrahmen Fließgewässer richtet sich nach dem bei HOLM (1989) ausführlich beschriebenen Verfahren. Anhand des Vorhandenseins bestimmter fließgewässertypischer Arten (Indikator-Arten) kann die Naturnähe (oder –ferne) des Gewässers bewertet werden. Die Menge (Abundanz) der Arten spielt dabei keine Rolle, es sei denn, es handelt sich um Einzelfunde, die nicht berücksichtigt werden dürfen. Die einzelnen Indikatorarten haben eine unterschiedliche Gewichtung. Aus der Summe der Gewichtungen kann auf die entsprechende Wertstufe geschlossen werden (s. folgende Tabelle).

Tabelle 33: Zuordnung der Gewichtungssummen zur Wertstufen nach HOLM (1989).

Gewichtungssumme	Wertstufe
0 – 6	1 (extrem gestört)
7 – 13	2 (erheblich gestört)
14 – 23	3 (deutlich beeinträchtigt)
24 – 34	4 (weitgehend naturnah)
>=35	5 (naturnah)

Ein allgemein akzeptiertes Bewertungsverfahren für von Menschenhand durch Anstau von Fließgewässern entstandene Flachgewässer gibt es bislang nicht. Die Notwendigkeit einer zukünftigen Bewertung ist durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie gegeben, so dass die Suche nach geeigneten Bewertungsverfahren in letzter Zeit intensiviert worden ist. Die bislang vorgelegten Verfahren für die Bewertung von Stillgewässern (LAWA 1998) sind nur auf natürliche Stillgewässer mit Ausnahme von Flachseen anwendbar. Die bisherigen Verfahren zur Bestimmung des Trophiegrades von Seen beruhen auf Messungen der Sichttiefe, des Gesamtphosphors und des Chlorophyll a-Gehalts (OECD 1982).

8.6 Bewertung der Fließgewässer

8.6.1 Bewertung nach Saprobienindex

Westerau

Für die Stationen W1 bis W3 konnten keine nach DIN 38410 gültigen Saprobienindices ermittelt werden, da die Indikatororganismen jeweils in zu wenig Arten oder Individuen auftraten. Die berechneten, aber ungültigen Indices liegen überwiegend im Bereich der Güteklasse 2 (mäßig belastet), obwohl die hohen Individuendichten von Tubificiden und roten Zuckmückenlarven (Chironomiden) kennzeichnend sind für Gewässer mit hoher organischer Belastung. Für die Stationen W1 und W2 wurden ungültige Einzelindices (Indices für eine Probenahme) berechnet, die eine kritische Belastung anzeigen. Für Station W4 unterhalb des Mühlenteichs wurde anhand der gültigen Saprobienindices eine kritische Belastung (Güteklasse 3) ermittelt, und dies, obwohl der Silberteich und Mühlenteich eigentlich eine Vorklärung des Wassers bewirken müßten.

Natenbek

Für die Natenbek konnten keine nach DIN 38410 gültigen Saprobienindices ermittelt werden, da die Indikatororganismen jeweils in zu wenig Arten oder Individuen auftraten. Die berechneten, aber ungültigen Indices liegen überwiegend im Bereich der Güteklasse 2 (mäßig be-

lastet). Für beide Stationen der Natenbek wurden auch ungültige Einzelindices (Indices für eine Probenahme) berechnet, die auf eine kritische Belastung hinweisen.

Söhrenbek

Für die Söhrenbek konnten keine nach DIN 38410 gültigen Saprobienindices ermittelt werden, da die Indikatororganismen jeweils in zu wenig Arten oder Individuen auftraten. Die berechneten, aber ungültigen Indices liegen alle im Bereich der Güteklasse 2 (mäßig belastet). Auch anhand des Artenspektrums ergibt sich kein Hinweis auf eine übermäßige organische Belastung des Gewässers.

Quellbäche 1 und 2

Für den Quellbach 1 konnten keine nach DIN 38410 gültigen Saprobienindices ermittelt werden, da die Indikatororganismen jeweils in zu wenig Arten oder Individuen auftraten. Der Mittelwert aus den errechneten, aber ungültigen Einzelindices ergibt eine Einstufung in Gewässergüteklasse 1-2 (gering belastet). Für Quellbach 2 konnte ein gültiger Wert errechnet werden, der eine Einstufung in Güteklasse 2 (mäßig belastet) ergibt.

Wulmenau

Für die Wulmenau konnten keine nach DIN 38410 gültigen Saprobienindices ermittelt werden, da die Indikatororganismen jeweils in zu wenig Arten oder Individuen auftraten. Die berechneten, aber ungültigen Indices liegen alle im Bereich der Güteklasse 2 (mäßig belastet). Aus dem extremen Mißverhältnis zwischen höchster Vielfalt und Naturnähe der Gewässerstruktur und der ungewöhnlich spärlichen Besiedlung muß auf eine noch in jüngster Vergangenheit vorliegende extreme Beeinträchtigung des Gewässers geschlossen werden. Eine aktuelle Beeinträchtigung scheint momentan nicht vorzuliegen.

Grinau

Die gültigen Saprobienindices für die beiden Stationen der Grinau bedingen eine Einstufung in Gewässergüteklasse 2 (mäßig belastet). Der durchschnittliche Index ist dabei für den Oberlauf höher, was insofern erstaunlich ist, da die Saprobie unter natürlichen Bedingungen gewässerabwärts zunimmt. Bei Betrachtung der Einzelindices fällt auf, daß bei G1 die Schwankungsbreite der Werte höher ist, was möglicherweise mit dem periodischen Wassermangel in diesem Gewässerabschnitt erklärt werden kann.

Tabelle 34: Saprobienindex und Gewässergüte für die untersuchten Fließgewässer.

Mit * oder () versehen: ungültige Werte gemäß DIN 38410.

STATION	W1	W2	W3	W4	N1	N2	S1	Q1	R1	U1	G1	G2
Saprobienindex (SI)	2,15*	2,16*	2,10*	2,22	1,97*	2,15*	1,31*	1,70*	1,78*	2,22*	1,83*	2,10
Saprobienindex (SI)	2,26*	2,40*	2,10*	2,30	2,05*	2,19*	1,56*	1,97*	2,23*	2,23*	2,13*	2,23
Saprobienindex (SI)	2,30*	2,23*	2,10*	2,29	2,13*	2,10*	2,00*	2,15	2,13*	2,23*	2,22	2,18*
Saprobienindex (SI)	2,18*	2,12*	2,13*	2,37*	2,34*	2,31*	1,94*	2,10*	2,21*	2,17*	2,25*	2,19
Saprobienindex (Mittel)	2,22*	2,23*	2,11*	2,30	2,12*	2,19*	2,09*	1,70*	2,15	2,21*	2,22	2,17
Gewässergüte	(2)	(2)	(2)	2-3	(2)	(2)	(2)	(1-2)	2	(2)	2	2

8.6.2 Bewertung nach Bewertungsrahmen Fließgewässer

Westerau

Die Anwendung des Bewertungsrahmens Fließgewässer auf die Stationen der Westerau ergibt Gewichtungssummen von 2 bis 3. Dies führt zu einer Wertzahl von 1 und zu einer Bewertung der Gewässerfauna als extrem gestört. Diese schlechte Bewertung ist auf den Ausbauzustand, die geringe Strukturvielfalt des Gewässers, die intensive landwirtschaftliche Nutzung der angrenzenden Flächen und eine zumindest zeitweise vorliegende organische Belastung zurückzuführen.

Natenbek

Für die Stationen der Natenbek ergeben sich Gewichtungssummen von 7 bzw. 3 und Wertstufen von 2 bzw. 1. Daraus folgt für den Oberlauf der Natenbek eine Bewertung der Fauna als erheblich gestört und für den Unterlauf als extrem gestört. Die Ursache für die schlechte Bewertung ist in dem Ausbauzustand, der dem Gewässer kaum Reste naturnaher Strukturen gelassen hat, in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der unmittelbar angrenzenden Flächen und in der offenbar zeitweise vorliegenden organischen Belastung des Gewässers zu suchen.

Söhrenbek

Für die Söhrenbek wird eine Gewichtungssumme von 5 und damit eine Wertstufe von 1 ermittelt. Die Gewässerfauna wird demnach als extrem gestört bewertet. Diese schlechte Bewertung ist eine Folge des Ausbauzustands und der geringen Strukturvielfalt des Gewässers sowie der bislang intensiven ackerbaulichen Nutzung des Einzugsgebietes.

Quellbäche 1 und 2

Für die Stationen der Quellbäche 1 und 2 werden mit die höchsten Gewichtungssummen der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet ermittelt. Gleichwohl reichen diese Zahlen nur für die Zuordnung zu Wertstufe 2. Die Fauna beider Gewässer wird damit als erheblich gestört bewertet. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß die Gewichtungssummen an der Grenze zur nächst höheren Wertstufe 3 liegen. Gleichwohl machen die Werte die grundsätzlichen Mängel der Gewässer deutlich. Ihre Oberläufe liegen in intensiv landwirtschaftlich genutztem Raum und sind komplett verrohrt, so daß nur noch Reste der ursprünglich vorhanden oberirdischen Lauflänge der Fauna zur Verfügung stehen. Ihre Biozönosen enthalten jedoch zahlreiche seltene Arten, die dem Untersuchungsraum als wertvolles Wiederbesiedlungspotential zu Verfügung stehen.

Wulmenau

Die Wulmenau erreicht mit ihrer spärlichen Besiedlung nur eine Gewichtungssumme von 3. Die Gewässerfauna ist der Wertstufe 1 zuzuordnen und ist damit als extrem gestört zu bezeichnen. Die Ursache für diese schlechte Bewertung wird in einer in jüngster Vergangenheit vorliegenden, extremen Belastung des Gewässers vermutet. Gegenwärtig scheint keine übermäßige Belastung vorzuliegen. Zwar ist der Oberlauf der Wulmenau ausgebaut und teilweise sogar verrohrt, doch wäre bei der hohen Naturnähe und Strukturvielfalt des Gewässers an Station U1 eine weit bessere Besiedlung zu erwarten.

Grinau

Die Gewässerfauna der Grinau wird als erheblich gestört bewertet. Dabei liegen die Gewichtungssummen an der oberen Grenze der Wertstufe 2 zur nächst höheren Wertstufe 3. Die Ursachen für die gleichwohl schlechten Bewertungsergebnisse sind in der streckenweisen Begradigung des Oberlaufs und der intensiven ackerbaulichen Nutzung im gesamten Einzugsgebiet des Gewässers zu sehen. SCHÄFER (1990) bewertete die Grinau in dem Abschnitt unterhalb von Schenkenberg bis zu ihrer Einmündung in den Elbe-Lübeck-Kanal an fünf Stationen nach der gleichen Methode als erheblich gestört (Wertstufe 2) bis extrem gestört (Wertstufe 1). Gleichwohl muß betont werden, dass der Grinau in dem Gewässernetz des Untersuchungsgebietes eine wichtige Funktion als Verbindungsgewässer zukommt. Zudem enthält sie zahlreiche wertvolle Fließgewässerarten, die als Wiederbesiedlungspotential zu Verfügung stehen. Und nicht zuletzt weist sie in größerem Umfang Fließstrecken auf, die bislang von Ausbau und Begradigung verschont geblieben sind.

Tabelle 35: Gewichtungssummen und Wertzahlen nach Bewertungsrahmen Fließgewässer.

STATION	W1	W2	W3	W4	N1	N2	S1	Q1	R1	U1	G1	G2
Summe Gewichtungen	3	2	2	3	7	3	5	11	13	3	9	13
Wertzahl	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2

8.7 Bewertung der Stillgewässer

Anhand der erhobenen Daten zum Makrozoobenthos ist derzeit nur eine verbal-argumentative Bewertung möglich, da es kein allgemein akzeptiertes Bewertungsverfahren für flache Stillgewässer gibt. Die Besiedlungsdichte wie auch die Artenzahlen insgesamt und die Anzahl von Rote Liste Arten nimmt vom Verlandungsufer des Mühlenteichs bis zum Silberteich kontinuierlich ab, d.h. die Qualität der Lebensbedingungen für die Arten nimmt in dieser Reihe ab. Das Artenspektrum der Gewässer zeigt eine deutliche Dominanz von Arten, die als Lungenatmer von dem im Wasser gelösten Sauerstoff weitgehend unabhängig sind, gegenüber Arten mit obligatorischer Kiemenatmung. Die vorgefundenen Arten weisen alle eine relativ weite ökologische Anpassungsfähigkeit auf und sind damit für eutrophe Gewässer kennzeichnend.

Die für die Westerau erhobenen Befunde lassen auf eine Nährstoffbelastung schließen. Auch durch die Söhrenbek, die ein intensiv ackerbaulich genutztes Einzugsgebiet entwässert, dürften in der Vergangenheit große Mengen pflanzenverfügbarer Nährstoffe dem Silberteich-Mühlenteich-System zugeführt worden sein. Bei Flachgewässern ohne sommerliche Schichtung (polymiktische Flachseen) werden die Nährstoffe nicht im Sediment festgelegt, sondern stehen permanent im Überschuss der Primärproduktion zur Verfügung. Die Verfilzung des gesamten Wasserkörpers des Mühlenteichs im Frühsommer ist dafür ein sichtbares Zeichen. Im Silberteich ist die Trübung des Wassers durch die von der Westerau und der Söhrenbek eingetragenen Schwebstoffe und die damit verbundene Lichtlimitierung die Ursache für das Fehlen einer nennenswerten Pflanzenproduktion.

8.8 Beschreibung nutzungsbedingter Einflüsse der Landwirtschaft auf die Gewässer

Konflikte zwischen Gewässerschutz und Landwirtschaft bestehen in dem Eintrag von Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor), von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und in dem Eintrag von Feststoffen durch Erosion in die Gewässer aus landwirtschaftlichen Flächen. Weitere Konflikte bestehen in der Flächeninanspruchnahme des potentiellen Überschwemmungsraumes (Aue) bzw. allgemein in der Flächenkonkurrenz, da es sich bei Fließgewässern natürlicher Weise um dynamische, nicht festlegbare Ökosysteme handelt. Auch durch die Forderung einer aus Sicht der Landwirtschaft optimalen Vorflut (Entwässerungsfunktion) und, damit verbunden, dem Gewässerausbau und der Gewässerunterhaltung entstehen Konflikte.

Die Nährstoff-Emissionen aus der Landwirtschaft betragen in der Bundesrepublik rund 75% der diffusen Einträge in die Gewässer (FELDWISCH & FREDE 1995). Die diffusen N-Einträge werden durch die Grund- und Dränwasserbelastungen dominiert, auf die 39% bis 44% der Gesamtbelastung zurückzuführen sind. Die N-Belastungen über Erosion und Direkteinträge spielen demgegenüber eine untergeordnete Rolle.

Die diffusen P-Einträge sind dagegen zu einem großen Teil auf die Erosion zurückzuführen. Über diesen Pfad gelangen 14% bis 22% der Gesamtbelastung in die oberirdischen Gewässer.

ser. Die Direkteinträge tragen mit 14% zur Gesamtbelastung bei. Grund- und Dränwasser sind bei der P-Belastung der oberirdischen Gewässer von untergeordneter Bedeutung.

Für die Pflanzenschutzmittel-Emissionen der Landwirtschaft liegen keine quantitativen Abschätzungen vor. Einen Einblick vermittelt der PSM Verbrauch sowie die möglichen Eintragspfade und Untersuchungen zur Gewässerbelastung mit PSM. Im Acker- und Gartenbau werden rund 83% des PSM-Inlandsabsatzes verbraucht. Seit Ende der achtziger Jahre nehmen die PSM-Anwendungsmengen ab. Der Rückgang ist u.a. auf die Entwicklung hochwirksamer Wirkstoffe zurückzuführen, die bereits in sehr geringen Dosen wirksam sind.

Die PSM können über das Grundwasser (Verlagerung mit dem Sickerwasserstrom u.a.) und oberirdisch über Erosion und Abschwemmung, Dränwasser und Zwischenabfluß, Direkteinträge, Abtrift und atmosphärische Einträge in die Gewässer gelangen. In 9,7% der von WOLTER (1993) unternommenen Einzelmessungen waren PSM und ihre Abbauprodukte vorhanden. Dabei wurde der Grenzwert der Trinkwasserverordnung in 3,2% der Fälle überschritten. Für die Schutzgüter „aquatische Lebensgemeinschaft“ und „Fischerei“ müssen zum Teil wesentlich strengere Zielvorgaben gemacht werden (IRMER et al. 1993).

Über die Wirkung von PSM auf Wirbellose gibt es inzwischen eine Vielzahl von Einzeluntersuchungen (SCHULZ 1997). Nach LIESS (1993) reagieren mobile, driftfähige Arten opportunistisch auf PSM-Einträge, indem sie bei ungünstigen Bedingungen den Bachabschnitt mit der Drift verlassen. Nach dem Ereignis können sie bei geeigneten Bedingungen den Bachabschnitt im Laufe von Tagen oder Wochen wiederbesiedeln. Nicht driftfähige Arten sterben ab und können bei geeigneten Bedingungen die Wiederbesiedlung erst wieder im Laufe von Jahren z.B. über flugfähige Stadien aus Nachbargewässern vollziehen. In letzter Zeit werden verstärkt auch hormonmodulierende Wirkungen von PSM diskutiert, die direkt in die Lebensabläufe der Arten eingreifen (HAHN, LIESS, SCHULZE 2000).

Der Eintrag von Feststoffen in die Gewässer aus landwirtschaftlichen Flächen durch Erosion bewirkt eine Sohlverschlämzung (Sohlkolmation). Als Folge der Verstopfung des Sandlückensystems (hyporheisches Interstitial) werden die Wechselwirkungen zwischen Grundwasser und Bach unterbrochen. Das Lückensystem wird nicht mehr genügend durchströmt, so daß der Sauerstoffgehalt im Lückensystem sinkt. Dies gefährdet das Überleben der ersten Entwicklungsstadien des Makrozoobenthos und der kieslaichenden Fische. Durch häufige Sohlumlagerung und den Sandstrahleffekt des instabilen Sohlsubstrats werden die Organismen der Gewässersohle in ihrer Artenzahl und Besiedlungsdichte reduziert und in ihrer räumlichen Verteilung verändert.

Begradigungen und Gewässerbetteinengungen ziehen eine ganze Kette von Veränderungen nach sich. Neben einer verminderten Strukturvielfalt und damit einer geringeren Artenvielfalt der Gewässerbiozönose bewirken sie eine Tiefen- und Breitenerosion. Dadurch kommt es zu erhöhtem Feststofftransport und verstärkter Sohlumlagerung, was wiederum den Zwang zur Gewässerunterhaltung begründet. Für eine effektive Gewässerunterhaltung müssen ökolo-

gisch wertvolle bachbegleitende Strukturen wie Ufergehölzsäume entfernt werden. Die drastischen Auswirkungen der Gewässerunterhaltung auf die Gewässerbiozönosen sind in einer Vielzahl von Untersuchungen belegt (MENZE 1992). Über den direkten Eingriff hinaus wirkt die Gewässerunterhaltung nachhaltig negativ auf die Biozönose, indem sie für die Besiedlung wichtige Strukturen wie Grobsubstrat (Steine, Kies) und Totholz dauerhaft aus dem Gewässer entfernt.

8.9 Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation des Makrozoobenthos

8.9.1 Fließgewässer

Mit der Umstellung des Gutes Trenthorst/Wulmenau auf ökologischen Landbau ist sicherlich ein großer Schritt in Richtung eines nachhaltigen Gewässerschutzes durch Bodenschutz geleistet worden. Doch auch im Dränwasser biodynamisch bewirtschafteter Flächen wurden Phosphatwerte gemessen, die um das 2- bis 6-fache über dem Schwellenwert von 0,02 mg/l liegen, ab dem es zur Eutrophierung und zur Massenentwicklung von Algen kommt (SEIFFERT 1990, ATTENBERGER 1989). Die Nitratausträge unter Ackernutzung sind bei ökologisch wirtschaftenden Betrieben bis zu 40% niedriger als bei konventionell wirtschaftenden Betrieben (FLEIGE, MÜLLER, SCHEFFER, SCHÜLTEN & TSCHIRSCH 1996). Höhere Nitratgehalte im Sickerwasser ökologisch bewirtschafteter Flächen treten bei verstärktem Anbau von Leguminosen auf, wenn es nicht gelingt, die Fruchtfolgen so zu gestalten, daß im Herbst möglichst geringe Rest-Nitratgehalte im Boden vorhanden sind. Erhöhte Rest-Nitratgehalte mit Werten von >100 kg N/ha können nach dem Einarbeiten von Leguminosen im Nachsommer auftreten, die dann der winterlichen Auswaschung unterliegen, falls sie nicht durch nachgebaute Kulturen wieder in pflanzliche Biomasse überführt werden. Genau wie im konventionellen Landbau muss auch im ökologischen Landbau für eine möglichst ganzjährige Bedeckung der Böden gesorgt werden, um die Stickstoffverluste durch Auswaschung zu minimieren.

Wie bei der Darstellung der Ergebnisse und der Bewertung deutlich geworden ist, werden die Fließgewässer bereits durch das oberhalb liegende, konventionell bewirtschaftete Einzugsgebiet vorgeprägt, bevor sie das Gutsgelände von Trenthorst/Wulmenau erreichen. Maßnahmen zur nachhaltigen Verbesserung der Situation der Fließgewässer sollten daher nach Möglichkeit nicht nur im Bereich des Gutsgeländes, sondern auch im darüberliegenden Einzugsgebiet ansetzen.

Die vorzuschlagenden Entwicklungsmaßnahmen lassen sich thematisch gliedern in:

- Maßnahmen zur Sicherung und zum Schutz des vorhandenen (Wiederbesiedlungs-) Potentials (erste Priorität),
- Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur (zweite Priorität) und
- flächenhaft wirksame Maßnahmen im Einzugsgebiet der Gewässer (dritte Priorität).

Dem Schutz und der Sicherung des vorhandenen Wiederbesiedlungspotentials kommt insofern grundlegende Bedeutung zu, als bei einem regionalen Erlöschen der Arten eine Wiederbesiedlung renaturierter Gewässerabschnitte nicht mehr erfolgen kann. Damit wäre ein wesentlicher Grund für die Durchführung der restlichen Maßnahmen hinfällig. Für die Erhaltung des regionalen Wiederbesiedlungspotentials wichtige Gewässerabschnitte sind der Oberlauf von Natenbek und Grinau und die beiden Quellbäche 1 und 2. In diesen Gewässerabschnitten sollte eine Gewässerunterhaltung weitgehend unterbleiben. Vor allem sollte Grobsubstrat und Totholz in den Gewässern verbleiben. Von einer Entrohrung der Quellbereiche der beiden Quellbäche sollte abgesehen werden, solange nicht gewährleistet ist, daß durch mindestens 10 m breite Uferstreifen ein Nährstoff- und Feststofftransport in die entrohrten Bereiche ausgeschlossen werden kann.

Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur sind Entrohrung, Rückbau begradigter Abschnitte, Einbringen von Grobsubstrat (Steine, Grobkies) und Totholz in die Mittelwasserquerschnitte, die Anlage von ausreichend dimensionierten Uferrandstreifen und die Anpflanzung von standortgemäßen Ufergehölzen (Erlen, Eschen). Die genannten Maßnahmen kommen für alle begradigten Gewässerabschnitte in Frage. Hier sind vor allem die Natenbek, die Westerau und die Söhrenbek sowie der Oberlauf der Wulmenau zu nennen.

Der dritte Maßnahmenkomplex ist insofern der weitreichendste, als er direkt bei der Flächenbewirtschaftung im Einzugsgebiet ansetzt. Es hat sich gezeigt, dass Uferrandstreifen bestenfalls eine Nährstoff- und Feststoffrückhaltung von 25% bewirken können, da die gelösten Nährstoffe auch über einmündende Drainagen, Seitengräben und Erosionsrinnen in die Gewässer gelangen (FREDE & BACH 1993, BACH, FABIS, FREDE 1997). Zusätzlich ist also auch eine andere Art der Flächenbewirtschaftung notwendig mit dem Ziel, den Nährstoff- und Feststofftransport aus der Fläche in die Gewässer zu senken (WOLF 1995, HESPE & MOLL 1995, RÖMER 1997). Empfohlen werden Verfahren wie die Querbearbeitung bei Hangneigungen zwischen 5% und 10% und die Mulchsaat (AUERSWALD 1993).

Nach neueren Forschungsergebnissen führt der Verzicht auf Kunstdünger und die Nutzung des Luftstickstoffs durch Hülsenfrüchte nicht nur zum gleichen Ertrag, sondern erhöht auch die Rückhaltefähigkeit der Böden für Stickstoff und Kohlenstoff. Damit wird ein Beitrag zu nachhaltigen Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit geleistet. In den zum Vergleich mit Kunstdünger behandelten Flächen war die Ausschwemmung von Nitrat fast doppelt so hoch (DRINKWATER et al. 1998, RÖMER 1997). Obwohl die genannten Methoden die landwirtschaftliche Nutzung nicht beeinträchtigen und über die Einsparung von Düngemitteln das Betriebsergebnis sogar verbessern können, haben sie bislang noch keinen nennenswerten Eingang in die Praxis finden können.

Maßnahmen zur Verbesserung der Flächenbewirtschaftung sind besonders dringlich an den Gewässerabschnitten mit direkt angrenzendem Ackerland. Dies ist insbesondere an der Natenbek, an der Söhrenbek und im Oberlauf von Grinau und Wulmenau der Fall. In direkter Ufernähe sollte auch die Umwandlung von Acker in Grünland in Betracht gezogen werden.

8.9.2 Stillgewässer

Voraussetzung für die Erfolgchancen einer umfassenden Sanierung eines Sees sind ein hohes Regenerationspotential und ein hohes Sanierungspotential in seinem oberirdischen Einzugsgebiet. Häufig durchmischte Flachgewässer benötigen nach erfolgter Sanierung eine wesentlich längere Zeit für die Ausbildung eines ausgeglichenen Stoffhaushalts und verfügen damit über ein deutlich geringeres Regenerationspotential als geschichtete Seen (LANU 1999). Für die Abschätzung des Regenerationspotentials ist auch die relative Größe des Einzugsgebietes im Verhältnis zur Seefläche bzw. zum Seevolumen von Bedeutung. Seen mit einer geringen Tiefe und einem vergleichsweise großen Einzugsgebiet verfügen über ein geringes Regenerationspotential.

Für das Mühlenteich-Silberteich-System ist von einem relativ hohen akkumulierten Nährstoffgehalt und einem geringen Regenerationspotential auszugehen. Sanierungsmaßnahmen machen erst dann einen Sinn, wenn der externe Nährstoffeintrag über die Haupteintragspfade Westerau und Söhrenbek vermindert werden kann. Sinnvoll ist die Förderung eines breiten Röhrichtgürtels, da so die Lebensbedingungen für die aquatische Fauna deutlich verbessert werden können. Gleichzeitig wird so die Selbstreinigungskraft der Gewässer verbessert. Die Röhrichthalme bieten den Untergrund für die Lebensgemeinschaft des Aufwuchses (Periphyton), die in besonderem Maße zur Selbstreinigung der Gewässer beiträgt (OSTENDORP 1995). Durch eine Förderung des Röhrichtgürtels kann eine Vervielfachung der biologisch aktiven Oberfläche erreicht werden. Eine Förderung des Röhrichtgürtels kann durch stellenweisen Rückschnitt von Ufergehölzen geschehen. Eine Beweidung der Uferzone durch Gänse und Schafe, wie sie im Bereich des unmittelbaren Gutgeländes erfolgt, ist schädlich für den Röhrichtgürtel und sollte daher vermieden werden. Ebenso sollten durch eine entsprechende Stauhaltung größere Wasserstandsschwankungen vermieden werden, da das zeitweise Trockenfallen großer Uferpartien die weniger mobilen Arten der Uferfauna und das Röhricht schädigt. Ein Besatz mit Weißfischen sollte unterbleiben, da Weißfische als zeitweise planktivore Fische das Zooplankton, welches wiederum das Phytoplankton kontrolliert, vermindern. Als Maßnahme der Biomanipulation (Nahrungsketten-Manipulation) wird statt dessen der Besatz mit Raubfischen wie Hecht und Zander empfohlen (LAMPERT & SOMMER 1993).

Tabelle 36: Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung der untersuchten Gewässer geordnet nach drei Prioritätsstufen.

Gewässertyp	Maßnahmen zu Schutz und Entwicklung der Gewässer		
	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität
Fließgewässer (Natenbek, Westerau, Söhrenbek, Quellbäche, Grinau, Wulmenau)	<ul style="list-style-type: none"> • Unterhaltung nur im Notfall (von Hand), • Belassen von Totholz und Grobsubstrat im Gewässer 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrohrung • Rückbau begradigter Abschnitte • Einbringen von Grobsubstrat und Totholz • Anlage von Uferlandstreifen • Anpflanzung von Ufergehölzen 	<ul style="list-style-type: none"> • Umwandlung von angrenzendem Acker in Grünland • Bei Acker mit Gefälle zum Gewässer: Düngung einschränken, Mulchsaat, Querbearbeitung, Leguminosen-Düngung, Verzicht auf PSM
Stillgewässer (Mühlenteich, Silberteich)	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßige Stauhaltung • Keine Beweidung der Uferzone (Mühlenteich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Stellenweise Rückschnitt von Ufergehölzen • Kein Besatz mit Weißfischen • Besatz mit Hecht und/oder Zander 	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderung der Stoffeinträge aus einmündenden Fließgewässern (s.o.) • Entschlammung

8.10 Zusammenfassung

Auf dem Gebiet des Versuchsgutes Trenthorst, das in diesem Jahr von konventionellem Betrieb auf ökologischen Landbau umgestellt wurde, wurde an insgesamt 15 Probestationen das Makrozoobenthos (mit bloßem Auge wahrnehmbare wirbellose Tiere) von 7 Fließgewässern und 2 Stillgewässern (Stauweihern) im Zeitraum von Mai bis Oktober 2001 untersucht, um Daten über den ökologischen Zustand des Gebietes zu bekommen. Über ein langfristiges Monitoring sollen die ökologischen Auswirkungen der Umstellung auf die Gewässer untersucht und dokumentiert werden. Methodisch wurde nach den Deutschen Einheitsverfahren zur biologisch-ökologischen Gewässeruntersuchung (Saprobienindex) und nach den Regeln des Bewertungsrahmens Fließgewässer für Schleswig-Holstein vorgegangen. Die Bewertung der Ergebnisse der vier Probeserien nach dem Bewertungsrahmen Fließgewässer zeigen für die meisten Gewässer eine artenarme, durch Ausbau und intensive Landnutzung extrem bis erheblich gestörte Fauna. In einzelnen Gewässerabschnitten sind Reste der ursprünglichen Besiedlung erhalten geblieben, die als Wiederbesiedlungspotential dienen können. Unter ihnen befinden sich seltene und gefährdete Arten, die für sommertrockene Bäche in lehmgeprägten Einzugsgebieten charakteristisch sind. Die Auswertung der Saprobienindices zeigt eine mäßige Belastung der meisten Gewässer. Für die Westerau und die Natenbek (Reepse) wurden auch Werte gefunden, die eine zumindest zeitweise kritische Belastung andeuten. Die Stillgewässer befinden sich in einem hoch eutrophen Zustand. Aufgrund ihrer geringen Tiefe, ihres im Vergleich zu ihrem Volumen großen Einzugsgebietes und der in ihnen akkumulierten Nährstoffe wird von einem geringen Regenerations- und Sanierungspotential ausgegangen. Für die Fließgewässer werden Vorschläge zur Verbesserung der ökologischen Situation gemacht, die die Sicherung des vorhandenen Wiederbesiedlungspotentials, die Verbesserung der Gewässerstrukturen und die Verminderung der Beeinträchtigungen aus dem Einzugsgebiet zum Ziel haben.

8.11 Literaturverzeichnis

8.11.1 Zitierte Literatur

- ATTENBERGER, E. (1989): Abfluß und Nährstoffaustrag am Dränauslauf einer gedränten Fläche im tertiären Hügelland Südbayerns. Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 30, 132-137.
- BACH, M., J. FABIS, H.-G. FREDE (1997): Filterwirkung von Uferstreifen für Stoffeinträge in Gewässer in unterschiedlichen Landschaftsräumen. DVWK-Mitteilungen 28, 140 S.
- BOHLE, H.W. (2000): Anpassungsstrategien ausgewählter Organismen an temporäre Wasserführung – Insekten periodischer Fließgewässer Mitteleuropas. NUA – Seminarbericht 5, 53-71.
- BRINKMANN, R. & SPETH, S. (1999): Rote Liste der Eintags- Stein- und Köcherfliegen Schleswig-Holsteins und Hamburgs. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein.
- BROCK, V. et al. (1996): Rote Liste der Libellen Schleswig-Holsteins. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein.
- COLLING, M., U. SCHMEDTJE (1996): Ökologische Typisierung der aquatischen Makrofauna. Informationsberichte Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft 4/96, München, 543 S.
- DIN 38410 Teil 2: Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung ; Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung (Gruppe M); Bestimmung des Saprobienindex (M2). Berlin.
- FELDWISCH, N., H.-G. FREDE (1995): Maßnahmen zum verstärkten Gewässerschutz im Verursacherbereich Landwirtschaft. DVWK-Materialien 2/1995, 124 S.
- FINCK, P. (1998): Der Einfluß von Probenahmezeitpunkt und -häufigkeit auf die Erfassung der Makroinvertebraten in Mittelgebirgsbächen. Lauterbornia 34, 245-254.
- FLEIGE, H., MÜLLER, U., SCHEFFER, B., SCHÜLTKEN, H., & TSCHIRSCH, C. (1996): Wasserwirtschaftliche Forderungen an die Landnutzungsplanung zur Verminderung des Nitrataustrags insbesondere in Wasserschutzgebieten. DVWK-Schriften 111, 124 S.
- FOLTYN, S. (2000): Überlebensstrategien in sommertrockenen Löss-Lehmbächen. NUA – Seminarbericht 5, 72-81.
- FREDE, H.-G., M. BACH (1993): Stoffbelastungen aus der Landwirtschaft. In: WODSAK, H.-P. (Red.): Belastungen der Oberflächengewässer aus der Landwirtschaft: gemeinsame Lösungsansätze zum Gewässerschutz. Schriftenreihe Agrarspektrum 21, DLG-Verlag, Frankfurt/M., 34-46.
- HAHN, T., LIESS, M., SCHULZ, R. (2000): Beeinträchtigungen des Hormonsystems durch Umweltchemikalien auch bei aquatischen Insekten? Mögliche Testendpunkte und

- erste Ergebnisse an *Chironomus riparius* (Diptera: Chironomidae). DGL – Tagungsbericht 1999 (Rostock), Tutzing , 878–882.
- HESPE, H., W. MOLL (1995): Wasserschutzberatung in Baden-Württemberg. - Wasser & Boden 47 (1), 29-32.
- HOLM, A. (1989): Ökologischer Bewertungsrahmen Fließgewässer (Bäche). Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein.
- IRMER, U., WOLTER, R., KUSSATZ, C. (1993): Problembereich Pflanzenschutzmittel aus wasserwirtschaftlicher Sicht. Schriftenreihe Agrarspektrum 21, DLG-Verlag, Frankfurt/M., 22-33.
- LANU (Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein) (1999): Empfehlungen zum integrierten Seenschutz.
- LAMPERT, W. & SOMMER, U: (1993): Limnoökologie. Thieme, Stuttgart, 440 S.
- LAWA (Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (Hrsg.) (1998): Gewässerbewertung – Stehende Gewässer (Entwurf).
- LIESS, M. (1993): Zur Ökotoxikologie der Einträge von landwirtschaftlich genutzten Flächen in Fließgewässer. Diss. Univ. Göttingen, 133 S.
- MENZE, R. (1992): Auswirkungen der maschinellen Gewässerunterhaltung auf aquatische Lebensgemeinschaften. DVWK-Schriften 99, 109 S.
- OECD (1982): Eutrophication of waters. OECD-report, Paris.
- OSTENDORP, W. (1995): Seeuferrenaturierung als Teil einer Seerenaturierung. In: JAEGER, D., KOSCHEL, R. (Hrsg.)(1995): Verfahren zur Sanierung und Restaurierung stehender Gewässer. G. Fischer, Stuttgart, 53-68.
- PEISSNER, T. (1992): Erfassung und Eignung des Makrozoobenthos für die Gütebestimmung und Beurteilung von Gewässern. In: TRAUTNER, J. (Hrsg.)(1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen, 75-96.
- RÖMER, W. (1997): Phosphoraustrag aus der Landwirtschaft in Gewässer. Wasser & Boden 49 (8), 51-54.
- SCHULZ, R. (1997): Aquatische Ökotoxikologie von Insektiziden – Auswirkungen diffuser Insektizideinträge aus der Landwirtschaft auf Fließgewässer-Lebensgemeinschaften. Ecomed, Landsberg.
- SEIFFERT, P. (1990): Stoff-Einträge aus der Landwirtschaft in ein kleineres Stehgewässer. In: ZINTZ, K., RAHMANN, H. & WEISSNER, H. (Hrsg.)(1990): Ökologie und Management kleinerer Stehgewässer. Margraf, Weikersheim, 492 S.
- SOMMERHÄUSER, M. (1995): Sommertrockene Fließgewässer des Niederrheinischen Tieflandes. Hydrologie, Physikochemie und Anpassungsstrategien ausgewählter Arten. DGL – Jahrestagung Hamburg 1994, 577-581.
- SUIKAT, R. & ZIEGLER, W. (1994): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Käferarten. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein.

- TIMM, T., & SOMMERHÄUSER, M. (1993): Bachtypen im Naturraum Niederrheinische Sandplatten. Ein Beitrag zur Typologie der Fließgewässer des Tieflandes. *Limnologica* 23 (4), 381-394.
- WIESE, V. (1990): Rote Liste der in Schleswig-Holstein gefährdeten Land- und Süßwassermollusken. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein.
- WOLF, A. (1995): Grundwasserschonende Landbewirtschaftung - Erfahrungsbericht aus der Sicht der GEW-Werke Köln AG. - *Wasser & Boden* 47 (1), 63-67.
- WOLTER, R. (1993): Pflanzenschutzmittelfunde im Wasser – Auswertung der dem Umweltbundesamt bis zum 31.12.1992 übermittelten Untersuchungsergebnisse der Länder und der Wasserversorgungsunternehmen. Vortrag auf dem PBSM-Seminar des Wa-BoLu am 12.10.1993 in Berlin, cit. ex FELDWISCH & FREDE (1995).

8.11.2 Bestimmungsliteratur

- ADAM, G. (1990): Bestimmungstabellen für die Larven der in Deutschland verbreiteten Baetidae (Ephemeroptera). - *Wasserwirtschaftsamt Weiden (Oberpf.)*.
- ANGUS, R. (1992): *Isecta, Coleoptera, Hydrophilidae, Helophorinae. Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/10-2*. G. Fischer, Stuttgart, 144 S.
- BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen. - *Wasser und Abwasser* 4/94 (Suppl.) 92 S.
- CARCINI, G. (1983): A Key to the Italian Odonatae Larvae. *Soc. Int. Odonatologica, Suppl.* 1, 1-101.
- DROST, M. B. D. et al. (red.) (1992): *De waterkevers van Nederland (Coleoptera)*. Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging No. 55, Utrecht, 280 S.
- EDDINGTON, J. M. & A. G. HILDREW (1995): A Revised Key to the Caseless Caddis Larvae of the British Isles with Notes on their Ecology. *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 53, 1-132.
- ELLIOT, J. M. & K. H. MANN (1979): A Key to the British Freshwater Leeches with Notes on their Life Cycles and Ecology. *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 40, 1-72.
- ELLIOT, J. M. (1977): A Key to the British Freshwater Megaloptera and Neuroptera with Notes on their Life Cycles and Ecology. *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 35, 1-52.
- ELLIOT, J. M., U. H. HUMPESCH, T.T. MACAN (1988): Larvae of the British Ephemeroptera: a Key with Ecological Notes. *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 49, 1-145.
- ENGELHARDT, W. (1962): *Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher?* Kosmos-Naturführer, Frankh'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 258 S.
- FRANKE, U. (1979): Bildbestimmungsschlüssel mitteleuropäischer Libellen-Larven (Insecta: Odonata). *Stuttgarter Beitr. Naturk. Ser. A*, 33, 1-17, Stuttgart.

- FREUDE, H., K. W. HARDE, G. A. LOHSE (1971): Die Käfer Mitteleuropas 3. Goecke & Evers, Krefeld.
- FREUDE, H., K. W. HARDE, G. A. LOHSE (1979): Die Käfer Mitteleuropas 6. Goecke & Evers, Krefeld.
- FREUDE, H., K. W. HARDE, G. A. LOHSE (1983): Die Käfer Mitteleuropas Suppl. Bd. 12. Goecke & Evers, Krefeld.
- FRIDAY, L. E. (1988): A Key to the Adults of British Water Beetles. AIDGAP-field studies 7, 1-151.
- GLEDHILL, T., D. W. SUTCLIFFE, W. D. WILLIAMS (1976): Key to British Freshwater Crustacea: Malacostraca. Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 32, 1-72.
- GLOER, P., C. MEIER-BROOK, O. OSTERMANN (1985): Süßwassermollusken. Deutscher Jugendbund f. Naturbeobachtung, Hamburg, 73 S.
- HANSEN, M. (1987): The Hydrophiloidea (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. 18, 1-254.
- HICKIN, N. E. (1967): Caddis Larvae. Larvae of the British Trichoptera. Associated University Presses Inc., Cranbury, New Jersey, 480 S.
- HOLLAND, D. G. (1972): A Key to the Larvae, Pupae and Adults of the British Species of Elminthidae. Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 26, 1-58.
- HOLMEN, M. (1987): The Aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. 20, 9-168.
- ILLIES, J. (1955): Steinfliegen oder Plecoptera. In F. DAHL: Tierwelt Deutschlands 43, 1-150, G. Fischer Verlag, Jena.
- JANSSON, A. (1986): The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. Ent. Fenn. Vol. 47, 1-94.
- KAISER, E. W. (1977): Aeg og larver af 6 Sialis-arter fra Skandinavien og Finland (Megaloptera, Sialidae). Flora og Fauna 83, 65-79.
- KLAUSNITZER, B. (1984): Bestimmungstabellen für die Gattungen aquatischer Coleopteren-Larven Mitteleuropas. Beitr. Ent. 27, 154-192.
- KLAUSNITZER, B. (1991): Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 1. Band: Adephaga. Goecke & Evers, Krefeld, 273 S.
- LILLEHAMMER, A. (1988): Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. Fauna Ent. Scand. 21, 1-165.
- MACAN, T. T. (1973): A Key to the Adults of the British Trichoptera. - Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 28, 151 S.
- MACAN, T. T. (1976): A Revised Key to the British Water Bugs (Hemiptera-Heteroptera) with Notes on their Ecology. Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 16, 1-78.
- MACAN, T. T. (1979): A Key to the Nymphs of the British Species of Ephemeroptera with Notes on their Ecology. Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ. 20, 1-80.

- MALZACHER, P. (1984): Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta: Ephemeroptera). *Stuttgarter Beitr. Naturk. A*, 373, 48 S.
- MALZACHER, P. (1986): Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten (Ephemeroptera: Caenidae). *Stuttgarter Beitr. Naturk. A*, 387, 41 S.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta, Ephemeroptera). - *Gewässer und Abwässer* 48/49, 1-206.
- MUUS, B. J., DAHLSTRÖM, P. (1981): Süßwasserfische. BLV München.
- PITSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließwasser-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). - *Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenr. Fachbereich Landschaftsentwicklung - Sonderheft 8*. Berlin, 318 S.
- REYNOLDSON, T. B. (1978): A Key to the British Species of Freshwater Triclad (Turbellaria, Paludicola). *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 23, 1-32.
- SAVAGE, A. A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera Heteroptera: a key with ecological notes. *Freshwater Biol. Ass. Publ.* 50, 1-173.
- SCHOENEMUND, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera. In F. DAHL: *Tierwelt Deutschlands* 19: 1-106. Verlag G. Fischer, Jena.
- THOMAS, A. G. B. (1974): Diptères torrenticoles peu connus: 1. Les Athericidae (larves et imagos) du Sud de la France (Brachycera, Orthorrhapha). *Annls. Limnol.* 10, 55-84, Paris.
- TOBIAS, W. & D. TOBIAS (1981): *Trichoptera Germanica - Bestimmungstabellen für die deutschen Köcherfliegen. Teil I: Imagines*. - *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg* 49, Frankfurt, 672 S.
- WAHRINGER, J. & GRAF, W. (1997): *Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven unter Einschluß der angrenzenden Gebiete*. Facultas-Verlag, Wien, 286 S.
- WALLACE, I. D., B. WALLACE, G. N. PHILIPSON (1990): Case-Bearing Caddis Larvae of Britain and Ireland. *Freshwater Biol. Ass. Scient. Publ.* 51, 1-237.

Anhang Makrozoobenthos

1. Artentabellen

2. Fotodokumentation / Stations-Steckbriefe

3. Feldprotokolle

ARTENTABELLEN MAKROZOOBENTHOS

ERLÄUTERUNGEN:

Angegeben sind die Funddaten aus jeweils vier Probeserien.

Die **Individuendichte (Abundanz)** ist in der 7-stufigen Abundanzskala der DIN 38410 angegeben:

Abundanzskala	Individuen	Einschätzung
1	1	Einzelfund
2	2 – 10	Spärlich
3	11 – 30	Wenig
4	31 – 60	Häufig
5	61 – 100	Zahlreich
6	101 – 150	Sehr zahlreich
7	> 150	Massenhaft

RLSH: Gefährdungsgrad nach der für die jeweilige Tiergruppe gültigen Rote Liste für Schleswig-Holstein.

Gefährdungsgrad	Bedeutung
0	Ausgestorben, verschollen
1	Vom Aussterben bedroht
2	Stark gefährdet
3	Gefährdet
4	Potentiell gefährdet

RHT: Strömungspräferenz der bachtypischen Arten (nach SCHMEDJE & COLLING 1996):
 RL: rheo- bis limnophil (vorwiegend in Fließgewässern),
 RP: rheophil (ausschließlich in Fließgewässern).

Zuordnung des **Saprobienindex** zur **Gewässergüteklasse** nach DIN 38410:

Güteklasse	Saprobienindex
1 (unbelastet)	1,0 bis < 1,5
1-2 (gering belastet)	1,5 bis < 1,8
2 (mäßig belastet)	1,8 bis < 2,3
2-3 (kritisch belastet)	2,3 bis < 2,7
3 (stark verschmutzt)	2,7 bis < 3,2
3-4 (sehr stark verschmutzt)	3,2 bis < 3,5
4 (übermäßig verschmutzt)	3,5 bis 4,0

Artentabelle Westerau:

SYSTEM	STATION		RLSH	RHT	W1				W2				W3				W4			
	TAXON /	PROBESERIE			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Turbellaria	Dendrocoelum lacteum																	2		
	Dugesia lugubris																	1 2 1 1		
	Polycelis nigra								1											
Mollusca	Anisus vortex																	1 1		
	Gyraulus albus																	1 1		
	Lymnaea stagnalis																	2		
	Physa fontinalis																	2 2		
	Pisidium milium	4										1								
	Pisidium personatum	4		RL			1													
	Pisidium subtruncatum					2	2		1	2								2 1 2		
	Planorbarius corneus	4																1 1		
Radix ovata																	2 2			
Oligochaeta	Tubificidae				7	3	3	7	2	4	4	3	2	3	2	3	2	3		
Hirudinea	Erpobdella octoculata							1										2 2 2 2		
	Glossiphonia complanata				1	2	1		1		1		1					1 1		
	Helobdella stagnalis						2											1		
	Hemiclepsis marginata																	2 1		
Amphipoda	Gammarus pulex		RP	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	3	3	4	3	3 3		
Isopoda	Asellus aquaticus			2	2	2		4	2									2 3 2 3		
Ephemeroptera	Baetis vernus		RP			2	3		2	3			2	2	5	2	3	2		
	Caenis horaria														2					
	Caenis robusta																	2		
	Cloeon dipterum								1	1										
Plecoptera	Nemoura cinerea											1								
	Nemoura flexuosa	3	RP					1												
Heteroptera	Callicorixa praeusta								1									2		
	Paracorixa concinna																	1		
	Hydrometra stagnorum																	1		
	Sigara lateralis					1	2													
	Sigara striata					2						1						3		
	Velia caprai					1		1	1		1							1		
Coleoptera	Anacaena globulus		RL					1												
	Helophorus grandis							1			1									
	Oulimnius tuberculatus	2	RL															1		
	Potamonectes depressus	3	RP															1		
Neuropteroid.	Sialis lutaria			1			2											1		
Trichoptera	Anabolia nervosa		RL								1									
	Athripsodes aterrimus																	2 2 2		
	Hydropsyche angustipennis		RP															3 2 4 6		
	Limnephilus lunatus			2				3	2		2	2								
	Micropterna sequax		RP		1	2	2						1	1						
	Molanna angustata																	1 1 1 1		
Diptera	Chironomidae				5	4	2	2	5	4	3	3	7	4	2	2	2	3	2	
	Culicidae						2													
	Simuliidae		RP				2											3 3 3		

Gesamt: 45 Anzahl Taxa	18	16	13	32
6 Anzahl RLSH-Arten	1	1	1	3
11 Anzahl bachtypische Taxa	5	4	4	6
Saprobienindex	2,22*	2,23*	2,11	2,30
Gewässergüte	(2)	(2)	(2)	2-3

Artentabelle Natenbek:

SYSTEM	STATION		N1				N2				
	TAXON / PROBESERIE	RLSH	RHT	1	2	3	4	1	2	3	4
Turbellaria	Dugesia lugubris Polycelis nigra			2	2	2	2				1
Mollusca	Anisus leucostomus Aplexa hypnorum Galba truncatula Musculium lacustre Pisidium casertanum Pisidium milium Pisidium personatum Pisidium subtruncatum Radix ovata	4 4 4 3 4 4 4		2 2 2 2 2 2 2	2 2 2 2 2 2	3 4 2 2 2 2	3 3 2 2 2 2		1 2 2 1 2		2 2
Oligochaeta	Lumbriculus variegatus Tubificidae					1		2			
Hirudinea	Glossiphonia complanata Piscicola geometra			1				2		1	
Amphipoda	Gammarus pulex		RP					4	7	4	5
Isopoda	Asellus aquaticus			2	2	2		2		1	
Ephemeroptera	Baetis vernus Siphonurus armatus		RP RL							2	2
Plecoptera	Amphinemura standfussi Brachyptera risi Nemoura cinerea		RP RP	1	1						
Heteroptera	Callicorixa praeusta Sigara striata Velia caprai									1	1
Coleoptera	Agabus guttatus Agabus paludosus Agabus sturmi Anacaena globulus Dytiscidae (Larven indet.) Elmis aenea Helodes spp. Hydraena gracilis Hydroporus palustris Platambus maculatus	3 3 3 3	RL RL RL RP RL RP RP			1 2 1 2 2 1 1 1 1			1 1 2 1 1		1
Trichoptera	Limnephilus lunatus Micropterna sequax Micropterna lateralis		RP RP			3 4		2	2	2	2
Diptera	Chironomidae Culicidae Simuliidae			2	2			3		2	2
			RP	5	2	5				2	2

Gesamt: 41 Anzahl Taxa	28	24
12 Anzahl RLSH-Arten	10	4
18 Anzahl bachtypische Taxa	12	9
Saprobienindex	2,12*	2,19*
Gewässergüte	(2)	(2)

Artentabelle Söhrenbek:

SYSTEM	STATION			S1			
	TAXON / PROBESERIE	RLSH	RHT	1	2	3	4
Turbellaria	Dugesia lugubris						2
	Polycelis nigra			1	2		
	Polycelis tenuis						1
Mollusca	Galba truncatula	4		2	1		
	Pisidium casertanum			1			
	Pisidium subtruncatum		RL		1		
	Radix ovata			2	2	2	1
Oligochaeta	Tubificidae			5	3	2	
Hirudinea	Glossiphonia complanata					2	2
Amphipoda	Gammarus pulex		RP	1	2	2	
Isopoda	Asellus aquaticus					2	
Ephemeroptera	Baetis vernus		RP		2	2	
Plecoptera	Amphinemura standfussi		RP	2			
Heteroptera	Velia caprai		RL		2		
Coleoptera	Dytiscidae (Larven indet.)			2			1
	Hydraena gracilis	3	RP	1			
Trichoptera	Limnephilus lunatus			1			
	Micropterna sequax		RP		2	2	
	Micropterna lateralis		RP			1	
Diptera	Chironomidae			7	6	2	2
	Simuliidae		RP			2	3

Gesamt: 21 Anzahl Taxa	21
2 Anzahl RLSH-Arten	2
9 Anzahl bachtypische Taxa	9
Saprobienindex	2,09*
Gewässergüte	(2)

Artentabelle Quellbäche 1 (Q1) und 2 (R1):

SYSTEM	STATION		RHT	Q1				R1			
	TAXON / PROBESERIE	RLSH		1	2	3	4	1	2	3	4
Turbellaria	Dugesia lugubris										2
Mollusca	Galba truncatula	4		1					2		
	Pisidium casertanum										
	Pisidium milium	4									2
	Pisidium personatum	4	RL		2	3					
	Pisidium subtruncatum		RL						1		
Oligochaeta	Lumbriculus variegatus				2	2				2	
	Tubificidae				2					2	
Amphipoda	Gammarus pulex		RP						6	4	6
Isopoda	Asellus aquaticus				2	1					
Ephemeroptera	Baetis rhodani		RP								3
	Baetis vernus		RP			1				2	2
Plecoptera	Amphinemura standfussi		RP	4	2	2	2	4			1
	Brachyptera risi	2	RP	3							
	Nemoura spp. (juv. Indet.)					1					
	Nemoura cinerea			3	1			4		1	
Heteroptera	Hydrometra stagnorum								1		
	Velia caprai		RL		2			1	2	1	2
Coleoptera	Agabus guttatus	3	RL	2	1				1		
	Anacaena globulus		RL		1						
	Dytiscidae (Larven indet.)					2	2				
	Helodes spp.		RL					3	1	2	3
	Hydraena gracilis	3	RP		1	2				2	2
Trichoptera	Chaetopteryx villosa		RL						2	3	3
	Micropterna sequax		RP	2	2	3	2	2	2	2	
	Micropterna lateralis		RP								2
	Plectrocnemia conspersa		RP		1	2	2		2	1	
Diptera	Chironomidae					2	2			2	2
	Simuliidae		RP	2	2	2	2				

Anzahl Taxa	19	22
Anzahl RLSH-Arten	5	3
Anzahl bachtypische Taxa	11	13
Saprobienindex	1,70*	2,15
Gewässergüte	(1-2)	2

Artentabelle Wulmenau:

SYSTEM	STATION		RHT	U1			
	TAXON / PROBESERIE	RLSH		1	2	3	4
Turbellaria	Dendrocoelum lacteum				1		
	Polycelis nigra			1		1	
Mollusca	Pisidium personatum	4	RL		2		
	Radix ovata				1	2	
Oligochaeta	Tubificidae			5	2		
Hirudinea	Erpobdella octoculata			2	2	1	
	Glossiphonia complanata			1	2	1	1
Amphipoda	Gammarus pulex		RP	4	6	5	5
Isopoda	Asellus aquaticus				2		
Ephemeroptera	Baetis vernus		RP		2	2	
Heteroptera	Velia caprai		RL		2	2	2
Coleoptera	Helophorus minutus					1	
	Hydraena gracilis	3	RP				1
Trichoptera	Glyphotaelius pellucidus						1
	Limnephilus lunatus			2	2		
	Micropterna sequax		RP			2	2
Diptera	Chironomidae			7	4	2	2

Anzahl Taxa	17
Anzahl RLSH-Arten	2
Anzahl bachtypische Taxa	6
Saprobienindex	2,21*
Gewässergüte	(2)

Artentabelle Grinau:

SYSTEM	STATION		RHT	G1				G2				
	TAXON / PROBESERIE	RLSH		1	2	3	4	1	2	3	4	
Turbellaria	Dendrocoelum lacteum							1	1		1	
	Dugesia lugubris				1	2	2					
	Polycelis nigra				1							
Mollusca	Anisus leucostomus	4		2	2	2	3		1			
	Aplexa hypnorum	4		2	2	2						
	Galba truncatula	4		2	2	2						
	Pisidium casertanum			2								
	Pisidium milium	4									2	
	Pisidium personatum	4		RL		2						
	Radix ovata				2	2	2					
	Sphaerium corneum								2	2	2	3
Oligochaeta	Tubificidae				2	2	3		3		2	2
Hirudinea	Erpobdella octoculata								1	2	2	
	Glossiphonia complanata				2	1			2	2		
	Haemopsis sanguisuga								1			
Amphipoda	Gammarus pulex		RP	2	2	4	2		3	6	3	3
Isopoda	Asellus aquaticus				1	2				2		
Ephemeroptera	Baetis vernus		RP		2	2			3	3	3	4
	Centroptilum luteolum		RL							2		
	Siphonurus armatus	2	RL		3							
Plecoptera	Amphinemura standfussi		RP	2					2			
	Nemoura cinerea			2								
	Nemoura flexuosa	3	RP	3								
Heteroptera	Hesperocorixa sahlbergi										1	
	Sigara lateralis										1	
	Sigara striata										1	
	Velia caprai		RL		2	2						
Coleoptera	Agabus paludosus	3	RL	1	1							
	Dytiscidae (Larven indet.)				2							
	Elmis aenea		RP						1		1	
	Gyrinus substriatus				2							
	Hydraena gracilis	3	RP		1							
	Ilybius fuliginosus				1							
	Noterus crassicornis				1							
Platambus maculatus	3	RL		1	2				1	2		
Neuropteroid.	Sialis lutaria									2		
Trichoptera	Anabolia nervosa		RL						3		1	
	Beraeodes minutus		RL								2	
	Chaetopteryx villosa		RL						2		1	
	Goera pilosa		RL						1	2	1	3
	Hydropsyche saxonica	2	RP								2	2
	Ironoquia dubia	3			1							
	Limnephilus auricula				2							
	Limnephilus lunatus				2				2	2	1	
	Lype reducta									1		
	Micropterna sequax		RP			3	3			2	2	
	Micropterna lateralis		RP				2					
	Notidobia ciliaris		RP								2	1

Artentabelle Grinau (Fortsetzung:

	STATION			G1				G2			
SYSTEM	TAXON / PROBESERIE	RLSH	RHT	1	2	3	4	1	2	3	4
Diptera	Chironomidae			2	5	2	2	4	2	2	
	Simuliidae		RP	3		2		2		2	

Gesamt: 50 Anzahl Taxa	33	29
12 Anzahl RLSH-Arten	10	4
21 Anzahl bachtypische Taxa	13	14
Saprobienindex	2,22	2,17
Gewässergüte	2	2

Artentabelle Mühlenteich (M1, M2) und Silberteich (M3):

SYSTEM	STATION		M1				M2				M3					
	TAXON /	PROBESERIE	RLSH	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Turbellaria	Dugesia lugubris			1												
	Mesostoma ehrenbergi			1				1								
Mollusca	Anisus vortex			3	3			2	2							
	Bathyomphalus contortus													1		
	Gyraulus albus			1	1			2	2							
	Hippeutis complanatus					1										
	Lymnaea stagnalis			2	2	2	1	3	1	2						
	Musculium lacustre	3			1			2	2						2	
	Physa fontinalis				2											
	Pisidium subtruncatum			2	2			2	2	2					1	
	Planorbarius corneus	4		2	2	2		1	1	2					2	1
	Planorbis planorbis			1							2					
	Radix ovata			2	2	2			1	2	2	2	2	2	2	2
Valvata piscinalis			2	3	2		2	2	2	2						
Oligochaeta	Lumbriculus variegatus														1	
	Tubificidae			2	5			2	5			4	4	2		
Hirudinea	Erpobdella octoculata			2	1			1				3				
	Glossiphonia complanata				1											
	Helobdella stagnalis							1	1							
Amphipoda	Gammarus pulex												2	2		
Isopoda	Asellus aquaticus		1	2	2							2	3			
Ephemeroptera	Baetis vernus														1	
	Caenis horaria		2	2	1			2								
	Caenis robusta			1				1	1							
	Cloeon dipterum		1	2	3		2	2	2		3	1	2			
Odonata	Coenagrion puella			2												
	Enallagma cyathigerum							1								
	Erythromma najas								1							
	Ischnura elegans			2												
	Lestes viridis			2					1							
	Orthetrum cancellatum			2												
	Platycnemis pennipes	3			2											
	Pyrrhosoma nymphula			2												
Sympetrum vulgatum			1													
Heteroptera	Callicorixa praeusta		2					2	4			2				
	Paracorixa concinna					5					3					
	Corixa punctata		1													
	Gerris lacustris			2					2							
	Hydrometra stagnorum													2		
	Ilyocoris cimicoides					1										
	Notonecta glauca			2												
	Sigara distincta				2											
	Sigara striata		1	4	3	2	2	2	4	3	1	2	2	2	2	

Artentabelle Mühlenteich (M1, M2) und Silberteich (M3) (Fortsetzung):

SYSTEM	STATION TAXON / PROBESERIE	RLSH	M1				M2				M3			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Coleoptera	Acilius sulcatus		1											
	Coelambus impressopunctatus												1	
	Dytiscidae (Laven indet.)		2				2	2		1				
	Gyrinus substriatus									1				
	Haliplidae												1	
	Halplus spp.		2			2	1			2				
	Hydaticus transversalis			1										
	Hydroporus palustris										1	1		
	Hydrous piceus	1	1											
	Hygrotus inaequalis												1	
	Hyphydrus ovatus		1				1	1						
Noterus crassicornis								1						
Neuropteroid.	Sialis lutaria		2	2			2		2			2	2	
Trichoptera	Glyptotaelius pellucidus						1							
	Limnephilus decipiens		2				1							
	Limnephilus lunatus										1	1		
	Limnephilus sparsus						1							
	Mystacides nigra		2	3	2			2	2					
	Oecetis ochracea		2	2			2	2	2					
Phryganea grandis									1					
Diptera	Chironomidae		2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	
	Culicidae										2			

Gesamt: 65 Anzahl Taxa	47	34	26
4 Anzahl RLSH-Arten	4	2	2

9. Zusammenfassung von Entwicklungsvorschlägen zur Verbesserung der Situation für die Fauna

Die Untersuchungen zur Fauna der Güter Trenthorst/Wulmenau haben gezeigt, dass eine artenreiche und/oder spezifische Fauna nur noch in wenigen Teilen des Untersuchungsgebietes vorhanden ist. Ursache ist der Mangel an naturnahen oder halbnatürlichen Strukturen in großen Teilen der Gutslandschaft.

In den vorangegangenen Kapiteln wurden bezogen auf die jeweilige Tiergruppe Maßnahmen empfohlen, die die Situation für diese Faunengruppe verbessern würde. In der folgenden Tabelle werden diese Maßnahmen zusammengeführt. Aus den Erkenntnissen der Untersuchungen 2001 lassen sich Bereiche ableiten, in denen Maßnahmen vorrangig erfolgen sollten (Mühlenteich, Wald im Westen und Umgebung, Tal der Westerau, Landschaft um die Grinau im Osten, Gut Wulmenau und Wald in Südosten an der Grinau).

Die Entwicklungsvorschläge werden wie in vorangegangenen Kapiteln in drei Prioritätsstufen gegliedert:

- 1. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen überwiegend der Erhaltung und Sicherung der vorhandenen Bestände.
- 2. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen dienen der Förderung der Bestände über den Bestand hinaus. Schwerpunktartig werden in geeigneten Bereichen Maßnahmen konzentriert (Clusterbildung). Ein solches Vorgehen berücksichtigt die Erkenntnis, dass Maßnahmen die größte Wirkung erzielen, wenn sie von den Verbreitungsschwerpunkten der zu fördernden Arten ausgehen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in einigen Bereichen in Anspruch genommen werden.
- 3. Priorität: Die empfohlenen Maßnahmen zeigen auf, wie die Landschaft entwickelt werden müsste, um eine sehr weitgehende Förderung der Fauna zu erreichen. Hierfür müssten bisher intensiv genutzte Flächen in erheblichem Maße in Anspruch genommen werden.

In Plan Nr. 6 sind die Maßnahmen zusammenfassend für alle Tiergruppen dargestellt. Dabei ist zu unterscheiden zwischen Maßnahmen, die konkret bestimmten Flächen und Landschaftselementen zuzuordnen sind, und solchen, die für eine große Fläche zutreffen, deren Umsetzung und standörtliche Zuordnung jedoch von der geplanten Nutzung abhängig ist.

Tabelle 37: Zusammenfassung der Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Fauna im Untersuchungsgebiet (FAL Gut Trenthorst/Wulmenau)

1. Priorität		2. Priorität		3. Priorität	
Maßnahmen mit direktem räumlichem Bezug					
A	Grundsanie rung der Kleingewässer fortsetzen: Ausbaggerung von Gewässer 9, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 39, 41 in Plan Nr. 1. Die landschaftsbildprägenden Einzelbäume sind zu erhalten. Berücksichtigung einer ökologisch optimalen Gestaltung (vgl. Anhang Definitionen von Maßnahmen).	a	Extensive Grünlandnutzung der Flächen nördlich und südlich der Westerau (Gesamtfläche der derzeit als Grünland genutzten Bereiche). Extensive Grünlandnutzung der Flächen um Gewässer 38 und 40 (zwischen Gemeindeverbindungsstraße Grinau-Trenthorst und der Grenze des Untersuchungsgebietes im Osten).	a	Extensive Grünlandnutzung zwischen Gut Wulmenau und der Fläche um Gewässer 22 und 27.
B	Abflachung der Ufer und Schaffung von Flachwasserzonen in Gewässer 6, 13, 18, 22, 27, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 38.	b	Extensive Grünlandnutzung der Fläche um Gewässer 6 und Strukturierung durch Neuanlage von Wallhecken. <u>Alternativ</u> : Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung in diesem Bereich bis zur K8. Extensive Grünlandnutzung der Fläche von der K8 bis zum Gewässer 14. <u>Alternativ</u> : Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung in diesem Bereich.		
C	Schaffung ausreichender Pufferzonen um die Kleingewässer als Schutz vor jedwedem Düngereintrag.	c	Entwicklung von Waldrändern um den Wald westlich des Mühlenteichs. Entwicklung eines Waldrandes um den Wald an der Grinau		
D	Gewässer 8 Ostteil: Einbeziehung der Uferbereiche in eine <u>extensive</u> /zeitweilige Beweidung. Ziel ist das Zurückdrängen der Nitrophytenfluren und die Entwicklung sonniger bis halbschattiger Uferbereiche.	d	Extensive Grünlandnutzung der Fläche zwischen Gut Wulmenau, dem Wald an der Grinau und der Grinau in Verbindung mit der Anlage von Wallhecken. <u>In Teilbereichen</u> : Sukzessionsfläche und Neuwaldbildung. Einbezogen in diese Maßnahmen sind Gewässer 35, 36, 37.		

Forts. Tab. 37: Zusammenfassung der Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Fauna im Untersuchungsgebiet (FAL Gut Trenthorst/Wulmenau)

1. Priorität		2. Priorität		3. Priorität	
Maßnahmen mit direktem räumlichem Bezug					
E	Entwicklung ungenutzter, naturnaher Uferzonen am Nordufer des Mühlenteichs (keine Beweidung).	<i>e</i>	Schaffung von naturnahen Verbundstrukturen (Wallhecken, Sukzessionsflächen) zwischen den Gewässern 30, 31, 32, 34 und dem Wald im Süden.		
F	Sicherung und Ausweitung überflutungsbeeinflussten Feuchtgrünlandes. Entwicklung artenreichen Feuchtgrünlande durch extensive Grünlandnutzung um Gewässer 22 und 27, an der Westerau nördlich des Waldes und an der Grinau im Süden.				
Fließgewässer (Natenbek, Westerau, Söhrenbek, Quellbäche, Grinau, Wulmenau):					
	Unterhaltung nur im Notfall (von Hand). Belassen von Totholz und Grobsubstrat im Gewässer.		Entrohrung, Rückbau begradigter Abschnitte, Einbringung von Grobsubstrat und Totholz. Anlage von Uferstrandstreifen. Anpflanzung von Ufergehölzen		Umwandlung von angrenzendem Acker in Grünland. Bei Äckern mit Gefälle zum Gewässer: Düngung einschränken, Querbearbeitung.
Stillgewässer (Mühlenteich, Silberteich):					
	Gleichmäßige Stauhaltung.		Stellenweise Rückschnitt von Ufergehölzen. Kein Besatz mit Weißfischen. Besatz mit Hecht und/oder Zander.		Verminderung der Stoffeinträge aus einmündenden Fließgewässern. Entschlammung.
Maßnahmen mit flächenhaftem Bezug (ohne genaue Standortangabe)					
	Einrichtung von mindestens 3 m breiten, unbehandelten und ungedüngten Saumstreifen an Wegen, Ackerrändern (oder Flurgrenzen).		Einrichtung von mindestens 5 m breiten, unbehandelten und ungedüngten Saumstreifen an Wegen, Ackerrändern (oder Flurgrenzen).		Entwicklung von breiten Säumen an den landwirtschaftlichen Wegen. Pflanzung von Baumreihen und Alleen.
	Verringerung der Graben unterhaltung (z.B. keine Grundräumung, keine Kompletträumung von Grabensystemen, Unterhaltungsmaßnahmen erst ab Mitte September).		Neuanlage ökologisch gestalteter permanenter und periodischer Kleingewässer . Auch Anlage offener, nur abschnittsweise eingezäunter Tränkkuhlen im Grünland.		

Forts.Tab. 37: Zusammenfassung der Entwicklungsvorschläge zur Verbesserung der Situation für die Fauna im Untersuchungsgebiet (FAL Gut Trenthorst/Wulmenau)

1. Priorität		2. Priorität		3. Priorität	
Maßnahmen mit flächenhaftem Bezug (ohne genaue Standortangabe)					
	Pflege des vorhandenen Knicknetzes verstärkt nach ökologischen Gesichtspunkten (vgl. Definitionen von Maßnahmen).		Entwicklung eines mindestens 2 m breiten Saumstreifens an Knicks in Südexposition. Neuanlage von Knicks (Wallhecken).		Deutliche Erhöhung des Anteils naturnaher Strukturen in Form von Wallhecken und Gehölzen im Bereich der Ackerschläge. Entwicklung von Saumstreifen an Knicks in Nord- und Ostexposition (1 – 2 m breit).
	Äcker: Wiedereinführung der klassischen Fruchtfolge mit einjährigen Brache auf einzelnen Teilflächen. Verringerter Düngemiteleinsetz, kein Einsatz von Herbiziden und Pestiziden.		Äcker: Verlängerung der Stoppelphase. Einrichtung von Ackerrandstreifen (10 - 20 m breit).		Äcker: Wiedereinführung der klassischen Fruchtfolge mit einjährigen Brache auf Teilflächen.

10. Definitionen und Kurzbeschreibungen von Massnahmen zur Verbesserung der landschaftlichen Situation aus faunistischer Sicht

10.1 Extensivgrünland

Grundsätzlich ist unter Extensivgrünland Dauergrünland zu verstehen, dessen Narbe nicht umgebrochen und das nicht gedüngt wird!

10.1.1 Mesophiles Grünland

Auf mineralischen Standorten herrscht in Schleswig-Holstein die Weidenutzung vor. Ohne Umbruch und Düngung entstehen typische Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolium-Cynosuretum*). Ohne Düngung entsteht bei herkömmlicher Nutzung eine zwar kurzrasige, jedoch kraut- und artenreiche Vegetationsdecke. Die Entstehung artenreichen Weidegrünlandes setzt eine Aushagerung der Standorte voraus. Dies ist auch auf den Lehmböden des Untersuchungsgebietes erreichbar.

Der Krautreichtum insbesondere an breitblättrigen Krautarten ist Grundlage für eine arten- und individuenreiche Insektenwelt. Diese ist Nahrungsgrundlage z.B. für Reptilien und Vögel.

Eine extensive Weidenutzung erfolgt von Anfang Mai bis (Ende) Oktober mit 1 bis maximal 2 Großvieheinheiten (GV) pro Hektar. Bei geringer Besatzdichte (sehr extensives Weidegrünland) entstehen unterschiedlich intensiv genutzte Bereiche (Nutzungsmosaik). Zu den Weidearten treten Arten der Wiesen. Als Weideunkräuter treten Dornensträucher auf, die eine wichtige ökologische Funktion besitzen. Die Strukturvielfalt solcher Weiden ist deutlich erhöht.

Als Folge der vorangegangenen Düngung ist in den ersten Jahren eine Ausbreitung der Ackerkratzdistel wahrscheinlich. Dieser kann mit einer selektiven Mahd begegnet werden. Mit fortschreitender Aushagerung der Standorte (bis zu 10 Jahre Dauer!) tritt die Ackerkratzdistel im Aspekt zurück.

10.1.2 Feuchtgrünland/Nassgrünland

(Wechsel-)Feuchte Standorte, die in der Regel Niedermoorböden aufweisen, werden in Schleswig-Holstein als Feuchtwiesen oder –weiden genutzt.

Feuchtwiesen können sehr artenreiche Pflanzengesellschaften aufweisen. Auf nährstoffreichen Standorten, die im Untersuchungsgebiet vorherrschen, entstehen Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (Calthion) oder Flutrasen (Agropyro-Rumicion) mit hohem Anteil an Arten der Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (Calthion).

Feuchtweiden fördern die Entstehung von Flutrasen, die zusammen mit Beweidungszeigern und Arten der Feuchtwiesen eine durchaus (sehr) artenreiche Vegetationsdecke aufbauen können. Jede Beweidung von (wechsel-)feuchten Standorten fördert die Ausbreitung der Flatterbinse, deren Horste feuchte Weiden als Weideunkraut kennzeichnen. Im Schutz der Horste siedeln sich beweidungsempfindliche Arten an. Die Strukturvielfalt ist deutlich erhöht, so dass ungedüngte Feuchtweiden eine spezifische und vielfältige Tierwelt aufweisen können.

Die Entstehung artenreicher Feuchtwiesen und -weiden setzt einen intakten Wasserhaushalt voraus. Das heißt, die Schwankungen des Grundwasserstandes müssen weitgehend den natürlichen Bedingungen entsprechen. Eine Oberflächenentwässerung durch spatentiefe Gräben ist zulässig. Drainagen und tiefe Gräben dagegen führen zu unnatürlich starken Wasserstandsschwankungen. Dies verhindert die Entstehung artenreichen Grünlandes per se.

Extensiv genutzte Feuchtwiesen werden ein bis zweimal im Jahr gemäht (1. Mahd ab 1. Juli, 2. Mahd ab 15.8. eines Jahres, alternativ extensive Nachweide ab 15.8.). Das Mahdgut darf nicht auf den Flächen verbleiben. Feuchtweiden werden von Mai bis Ende Oktober durch 1-2 GVE beweidet, wobei Rinder jeder anderen Nutztierart vorzuziehen sind. Die Beweidungsdichte hängt vom Wasserhaushalt der Fläche ab.

Wasserhaushalt und Vegetation sind wesentliche Faktoren für die faunistische Besiedlung. Insbesondere hochspezifische Arten z.B. der Heuschrecken und Zikaden treten nur in naturnahen Feuchtgrünländern auf.

10.2 Wegränder

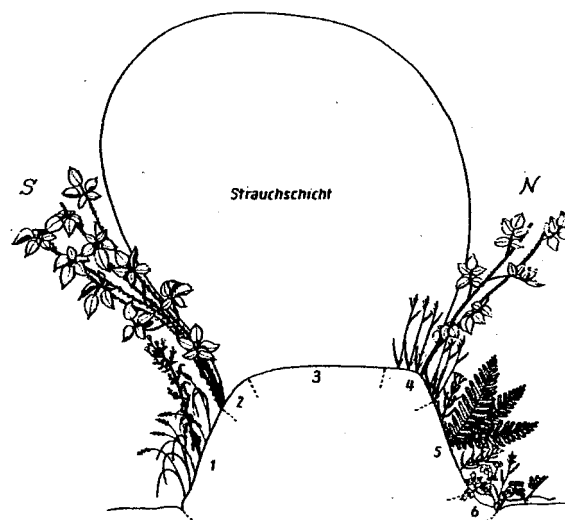
Wegränder sind wichtige Saumbiotope insbesondere entlang des landwirtschaftlichen Wegenetzes. Sie sind Leitlinien für die Ausbreitung von Pflanzen- und Tierarten, Rückzugsgebiet für Arten intensiv genutzter Kulturlächen und – bei entsprechender Ausbildung – eigenständiger Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Der Wert der Wegränder steigt mit ihrer Breite und dem Schutz vor Dünger- und Herbizideintrag. Dementsprechend sollten entlang der landwirtschaftlichen Wege und kleineren Gemeindeverbindungsstraßen mind. 3 m, besser 5 m breite Säume eingerichtet werden, die bei den landwirtschaftlichen Arbeitsgängen (insbesondere der Düngung) ausgespart werden. Eine hochsommerliche Mahd dient der Pflege. Um in den ersten Jahren eine Aushagerung zu erreichen, müsste zweimal jährlich gemäht werden (Mitte Juni/August). Das Mahdgut wäre in den ersten Jahren abzufahren.

10.3 Knicks/Hecken

Wallhecken (Knick) sind das wichtigste naturnahe Strukturmerkmal der schleswig-holsteinischen Kulturlandlandschaft. Bei den Knicks handelt es sich um linienförmige Landschaftselemente, die im wesentlichen von Sträuchern aufgebaut werden.

Knicks haben im waldarmen Schleswig-Holstein eine große Bedeutung für die Landschaft. Sie haben teilweise die Funktion von Waldrändern. Dieser Funktion kommen die Knicks am nächsten, die eine breit ausladende Strauchschicht, einen gut erhaltenen Wall und eine eigenständige Krautschicht aufweisen.

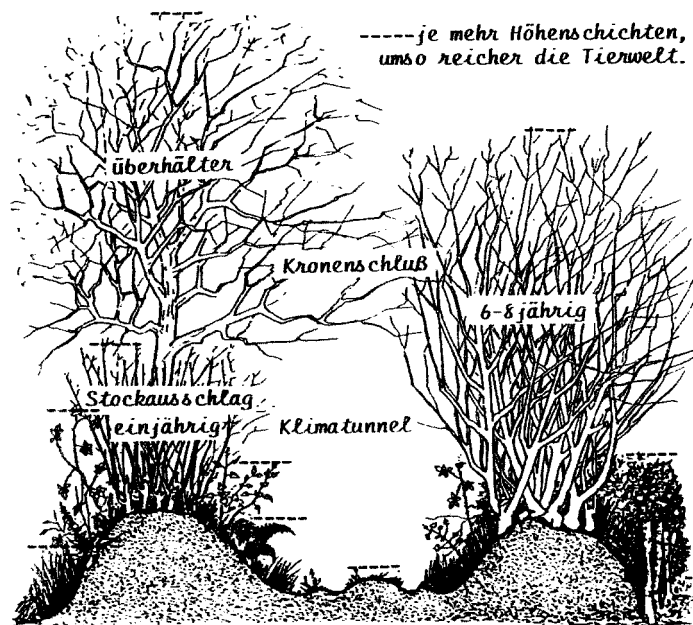


Profil durch eine in Ost-West-Richtung verlaufende Wallhecke in Schleswig-Holstein (Schlehen-Hasel-Knicktyp) (Aus: WEBER 1967: 41).

1. *Agropyron repens*-Zone am südseitigen Wallhang als lichtreichste und wärmste Zone; Grasflur, in der die Quecke dominiert.
2. Brombeer-Zone am südseitigen Rand der Gebüschkrone als charakteristische Gebüsch-Außenzone; neben zahlreichen *Rubus*-Arten kommen auf bestimmten Standorten auch Lianen (Hopfen, Hecken-Knöterich) vor.
3. Gebüschzone der Wallkrone mit Frühjahrsgeophyten; krautartermer Bereich aufgrund starker Beschattung.
4. *Poa nemoralis*-Zone mit Hain-Rispengras und Himbeere am nordseitigen Gebüschrand; halbschattiger, kühlfeuchter Bereich mit Waldarten.
5. *Dryopteris filix-mas*-Zone am Wallhang mit Waldarten wie gemeiner Wurmfarn und nitrophilen Saumarten.
6. *Poa trivialis*-Zone mit dem gemeinen Rispengras am nordseitigen Wallfuß auf relativ feuchtem Standort (vom Wall herablaufendes Niederschlagswasser).

(Quelle: Schupp, D. Dahl, H.-J. "Wallhecken in Niedersachsen" Informationsdienst Naturschutz Nieders. 5/92)

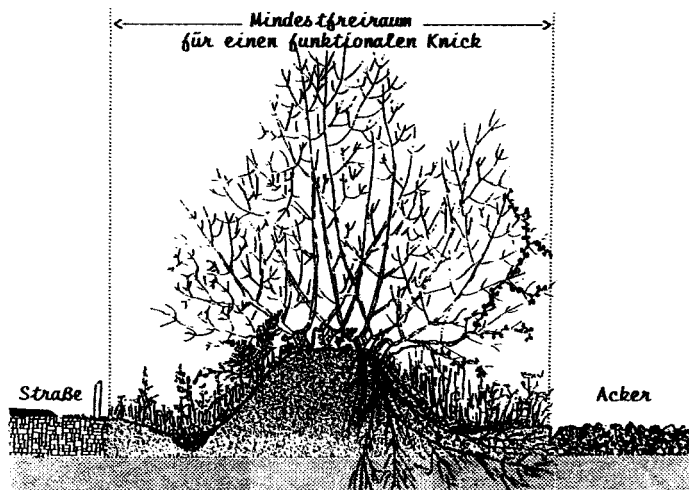
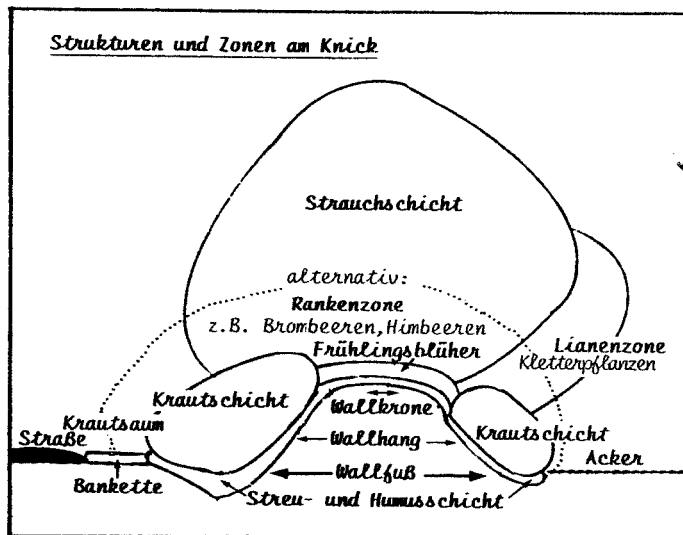
Knicks ermöglichen einer sehr großen Zahl von Tieren die Besiedlung der Agrarlandschaft. Knicks sind Brut-, Nahrungs- und Schutzraum, von dem aus das Nahrungspotential der Agrarlandschaft genutzt werden kann. Die Bedeutung der Knicks wächst mit ihrer Dichte und Tiefe. So haben Redder den weitaus größten Wert, gefolgt von Knickverzweigungen und breiten, buchtigen Knicks mit ausladender Strauchschicht (PUCHSTEIN 1980). Große Überhälter erhöhen die Zahl der möglichen Tierarten erheblich. Auch die Einbindung in ein dichtes Knicknetz ist ein wesentlicher Faktor. Wichtig sind außerdem der Reichtum an Dornensträuchern (Weißdorn, Schlehe, Brombeeren) und eine gut entwickelte Krautschicht.



Optimale Ausbildung eines Redders

(Quelle: Puchstein „Wohl und Wehe am Knick“, Landesamt für Natursch. und Landschaftspf. SH – NATUR 4/92)

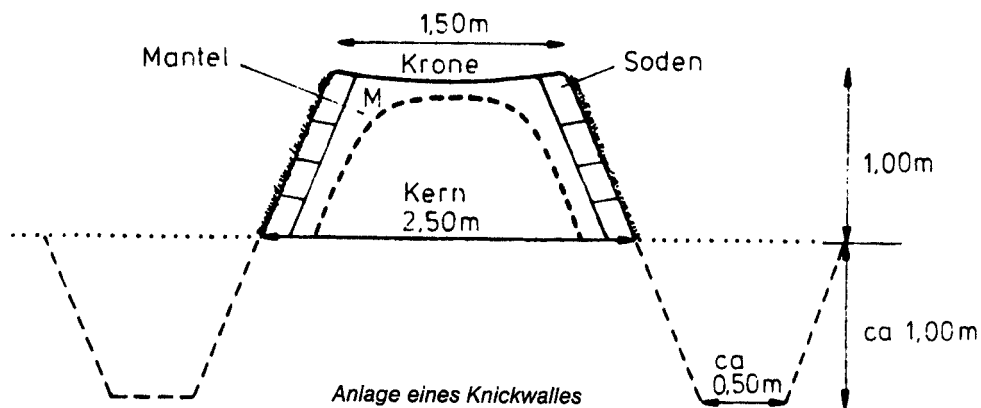
Von ebenerdigen Hecken unterscheiden sich Wallhecken wesentlich. In den mehr als 200 Jahre alten Wällen haben eigenständige Bodenbildungsprozesse zu standörtlichen Bedingungen geführt, die deutlich von den angrenzenden Agrarflächen abweichen. Es fehlten Umbruch und der zunehmende Düngereinfluss. Die Wälle weisen eine unterschiedliche Sonnenexposition auf. Die Gesamtheit dieser Faktoren bedingt eine eigenständige Besiedlung von Knicks. So treten auf südexponierten Wallböschungen seltenste Laufkäferarten auf, die in einer ebenerdigen Hecke keinen geeigneten Lebensraum fänden.



(Quelle: Puchstein „Wohl und Wehe am Knick“, Landesamt für Natursch. und Landschaftspf. SH – NATUR 4/92)

Bei der Anlage von Hecken im Untersuchungsgebiet sollte daher der **Schwerpunkt auf den Wallhecken** liegen. In Südlage sollte sich an den Knick beim Übergang zu den benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen ein mindestens 4 - 5 m breiter, ungenutzter Saumstreifen aus Gräsern und Kräutern anschließen (gemessen vom Knickfuß). Auf der Schattenseite genügt ein ca. 2m breiter Saum.

Die Neuanlage eines Knicks sollte an die ursprüngliche Art des 18. Jahrhunderts angelehnt werden. Der Kern kann aus Bodenaushub (Rohboden) der seitlich anzulegenden Gräben, oder aus Steinen, Holz (Stubben) u.ä. bestehen. Der Mantel sollte mit humosem Boden aufgetragen werden. Die äußere Schicht wird mit Grassoden befestigt, die mit der Grasnarbe nach innen verlegt werden sollen.



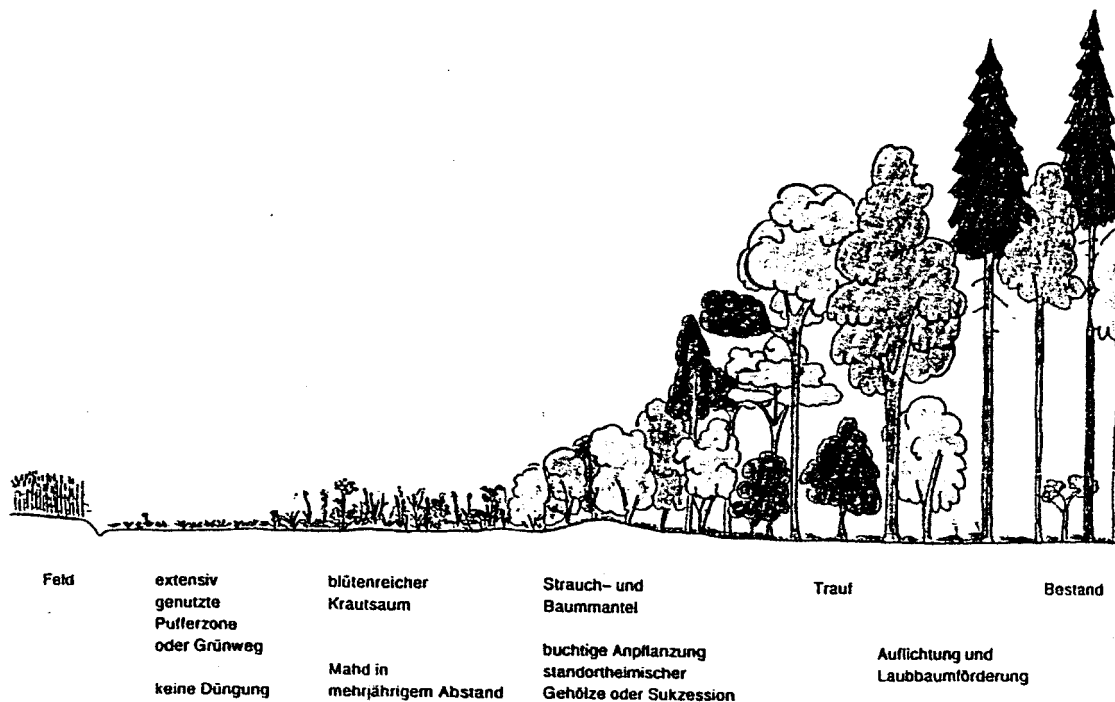
(Quelle: Eigner in „Naturschutz im kirchlichen Bereich“, Landesamt für Natursch. und Landschaftspf. SH – 1987)

10.4 Waldränder

Waldaußenränder weisen bei stufigem Aufbau viele positive ökologische Eigenschaften auf. Waldränder stellen eine Vermischungszone von zwei zusammenstoßenden Ökosystemen dar. Aufgrund des kleinflächigen Wechsels der Umweltbedingungen wie Licht, Feuchte, Temperatur gedeihen am Waldrand viele verschiedene Pflanzenarten. Die Vielfalt und vielfältige Struktur erlaubt einer ebenso vielfältigen Fauna die Ansiedlung.

Von größter Bedeutung sind südexponierte Waldränder, die eine Mindestbreite von 30m haben sollten. Bei Nord- oder Ostexposition genügen 15 – 20 m.

Ein ökologisch hochwertiger Waldrand besteht aus einer Kraut- und einer buchtigen Strauchzone, die unregelmäßig miteinander verzahnt sind. Am Feldrand sollte der Waldrand mit einer mind. 5 m breiten Krautzone beginnen. An diese schließt sich eine Strauchschicht an. Diese sollte eine unregelmäßige Grenzlinie aufweisen, da in dieser Weise sommerwarme, geschützte Buchten entstehen, die wiederum Krautfluren aufweisen. Hinter der Strauchschicht können weitere Sträucher und Bäume II. Ordnung als Übergangszone zum Wald gepflanzt werden.



Aufbau eines stufigen Waldrandes (Schema)

(Quelle: Kögel, K., et. al. „Aufbau reichgegliederter Waldränder – ein E + E-Vorhaben“, Natur und Landschaft Heft 7/8, 1993)

Durch eine Mahd in mehrjährigem Abstand müssten gehölzfreie Bereiche erhalten werden. Die Sträucher wären wie Knicks alle 10 – 15 Jahre sukzessive auf den Stock zu setzen.

10.5 Sukzession/Neuwaldbildung

Eine freie Vegetationsentwicklung (Sukzession) hat das Ziel, die verschiedenen Stadien des Vegetationsaufbaus auf ehemals genutzten Flächen ungestört zuzulassen. In der Regel folgen auf mittelfristig stabile Grasfluren Pioniergehölze und –gebüsche, die mit Schlagfluren durchsetzt sein können. Schließlich siedeln sich dichtere Pionierwälder z.B. aus Zitterpappel, Birke und Eberesche an. In diesem Stadium treten bereits erste Laubgehölze einer zukünftigen Waldentwicklung auf.

In der Regel treten verschiedene Bestände nebeneinander auf, so dass die Sukzessionsflächen sehr strukturreich sind (Ausnahme: Altgrasfluren). In einer intensiv genutzten Landschaft mangelt es an Pionierholzbeständen und mit Buschwerk durchsetztem Offenland. Daher können Sukzessionsflächen ökologisch wichtige und wertvolle Lebensräume sein.

10.6 Neuwaldbildung

Die Akzeptanz von Sukzessionsflächen in der Bevölkerung ist nicht immer gegeben. Auf ehemaligen Ackerstandorten und insbesondere auf lehmigen Böden können sich in einem bestimmten Stadium der Entwicklung Acker-Kratzdisteln und andere Nährstoffzeiger massiv ausbreiten. Dieses Stadium wird wegen des optischen Eindrucks, aber auch wegen des Samenfluges von Landwirten und Anwohnern sehr kritisch gesehen. Um Konflikte dieser Art zu minimieren, können für alle potenziellen Sukzessionsflächen auch Bepflanzungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Einzelbaum- und Gruppenpflanzung, Gehölzanlagen und Hecken sollten so angelegt werden, dass sie optische Räume schaffen, die zusammen mit den gehölzfreien Flächen eine harmonisches Landschaftsbild aufbauen. Auf einem bestimmten Teil der Fläche kann auch die Begründung von Waldbeständen erfolgen. Diese schließen dann offene gehölzfreie Flächen ein, die die Funktion von Waldlichtungen übernehmen können. Waldlichtungen weisen aufgrund ihrer geschützten Lage und der erhöhten Sonneneinstrahlung ein wärmebegünstigtes Kleinklima auf. Dies ist von ausschlaggebender Bedeutung für die Besiedlung durch blütenbesuchende Insekten, Vögel, Reptilien etc.

10.7 Kleingewässer und sonstige Stillgewässer/

Kleingewässer gehören zu den arten- und individuenreichsten Bestandteilen unserer Landschaft. Kaum ein Lebensraum bietet auf so kleiner Fläche so vielen verschiedenen Tierarten einen (Teil-)Lebensraum.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen periodisch austrocknenden Gewässern, den Tümpeln, und ständig wasserführenden Kleingewässern, Teichen und Weihern.

Tümpel. Die Bedeutung temporärer Wasserflächen wird in der Regel unterschätzt. Dabei gibt es eine Reihe von Tierarten, die an diese besonderen Lebensraumbedingungen angepasst sind. Bei den Amphibien sind dies insbesondere Moor- und Grasfrosch, aber auch die Molcharten.

Ständig wasserführende Gewässer geringer Größe. Aufgrund der geringen Tiefe zeichnet sich dieser Gewässertyp durch eine schnelle Erwärmung des Wassers aus. Diese ist wiederum Voraussetzung für eine artenreiche Besiedlung durch Tiere und Pflanzen.

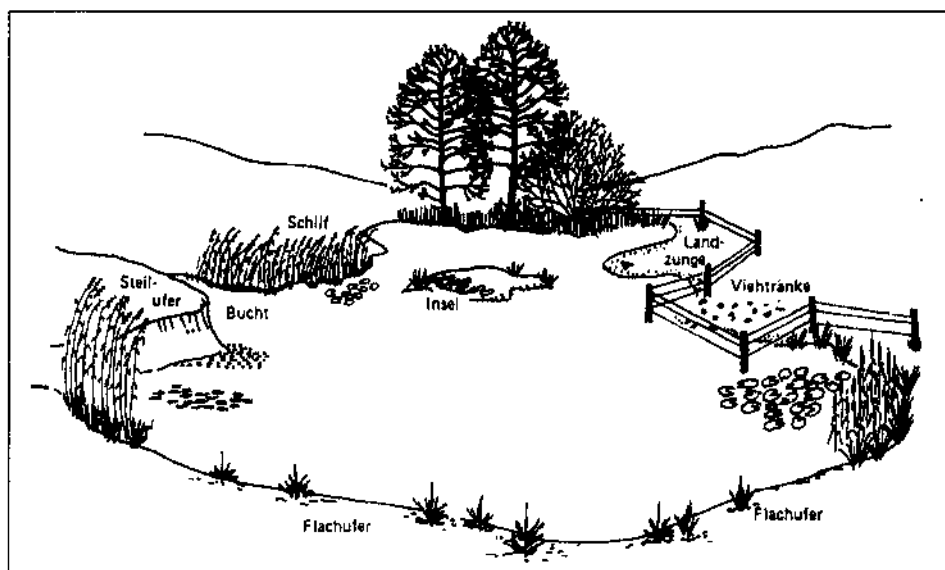
Kleingewässer sind vielfach Teillebensraum für eine Art oder Population. Für z.B. Molche, Libellen, Wasserkäfer können mehrere Kleingewässer zu ihrem Gesamtlebensraum gehören. Wie bei den Wallhecken steigt daher der Wert eines Kleingewässers, wenn weitere Tümpel, Weiher und sonnige Gräben in der Nähe sind.

Pflege und Neuanlage von Kleingewässern. Wichtig für den Wert eines Kleingewässernetzes ist auch der Zustand der einzelnen Gewässer. Stark fortgeschrittene Verlandung, starke (Faul-)Schlammabildung, geschlossene Wasserlinsendecken und eine deutliche Beschattung durch Gehölze (verbunden mit Laubeintrag) können den Wert eines Gewässers bis zur Bedeutungslosigkeit schrumpfen lassen.

Grundsätzlich ist es daher wichtig, Kleingewässer vor Nährstoffeinträgen jeder Art zu bewahren!

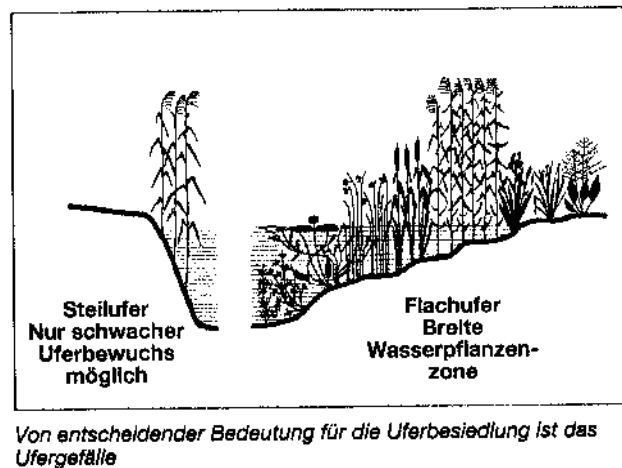
Die heimische Tierwelt ist an eine schnelle Besiedlung neuer Kleingewässer angepasst. Es gibt darüber hinaus nicht wenige Arten, die auf die Erstbesiedlung spezialisiert sind bzw. die bevorzugt frühe Sukzessionsstadien besiedeln (z.B. Laubfrosch, Teichfrosch, Plattbauch, Blaupfeil). In diesem Zusammenhang ist es eine wichtige und zugleich einfache Maßnahme des Naturschutzes Kleingewässer anzulegen. Dabei sollten große sonnige Gewässer ebenso Beachtung finden wie Tümpel (z.B. in aufgestauten Senken).

Wichtig ist stets eine ausgeprägte Flachwasserzone und eine vielfältige Uferlinie. Ausgedehnte sonnige Sumpfbzonen sind ein wesentlicher Habitat. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Westteil des Gewässers 8 in Karte 1. Steile Ufer begünstigen dagegen die Ansiedlung von Gehölzen, wodurch die sonnige Uferzone verloren geht und ein verstärkter Laubeintrag stattfindet (z.B. Gewässer 18 in Karte 1).



(Quelle: „Kleingewässer schützen und schaffen“, AID 1141/1995)

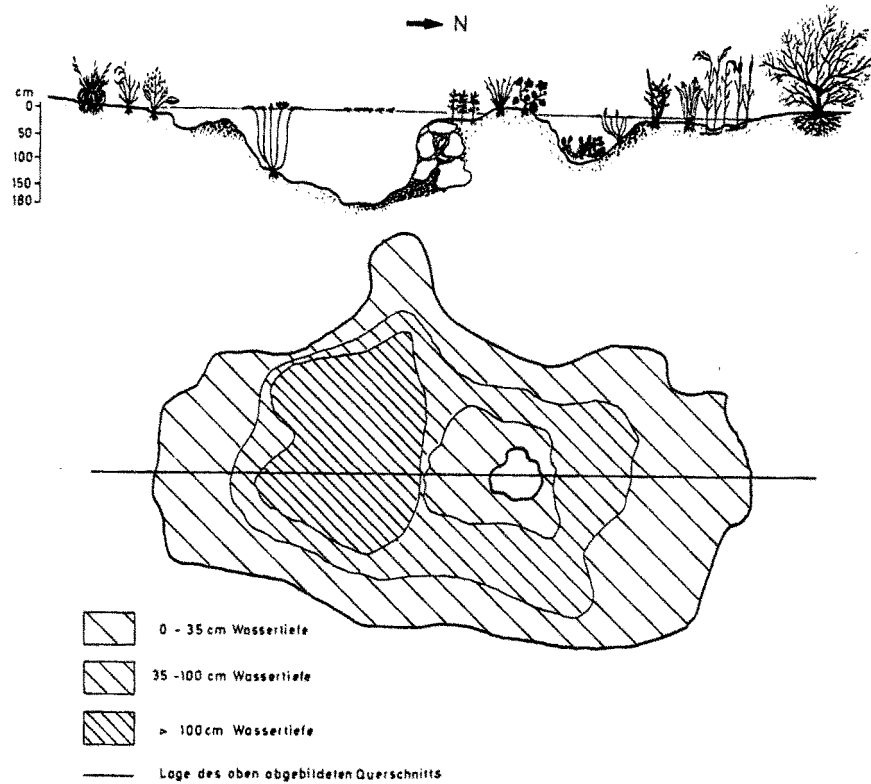
Die meisten Gewässer des Untersuchungsraumes weisen zu steile Ufer auf. Die Schaffung von Flachwasser- und breiten Pufferzonen an Kleingewässern ist eine wesentliche Maßnahme zur Verbesserung der naturräumlichen Situation.



(Quelle: „Kleingewässer schützen und schaffen“, AID 1141/1995)

Außerdem sollten neue hochwertige Kleingewässer angelegt und die bestehenden insbesondere isoliert im Acker liegenden durch Neuanlage und ungenutzte Brachestreifen, Knicks o.ä. miteinander vernetzt werden.

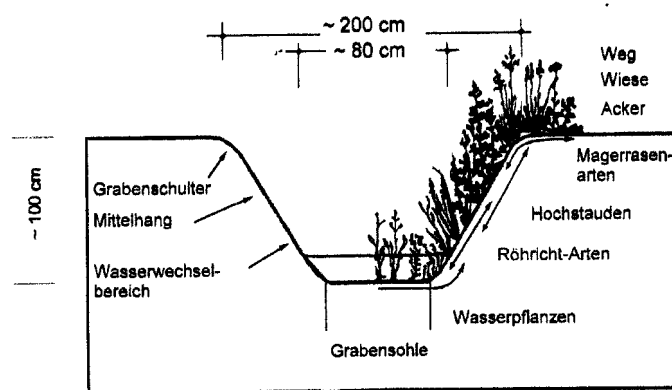
Querschnitt und Tiefenzonierung eines vielfältigen Kleingewässers



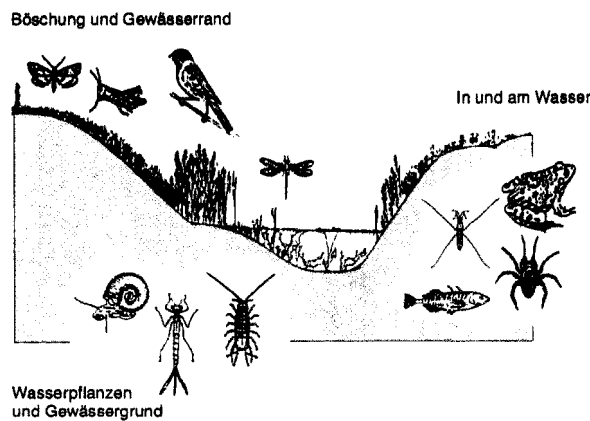
Der überwiegende Teil wird von Flachwasserbereichen eingenommen. Durch Buchten, Halbinseln und Inseln wird die ökologisch wichtige Uferlinie verlängert.

(Quelle: „Kleingewässer – Hinweise zur Gestaltung eines wertvollen Lebensraumes“, Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege SH – 1992)

Auch **Gräben** können das Angebot an naturnahen Strukturen in der Landschaft ergänzen. Größere Gräben mit guter Wasserführung können eine Rolle als Stillgewässer übernehmen. Die Grabenböschungen stellen Säume dar (s.o.), wobei Gräben spezielle Arten feuchter Standorte aufweisen. Wesentlich für die ökologische Bedeutung ist neben der Wasserführung die Ausbildung der Böschungen und die Intensität der Unterhaltung. Wichtig ist daher eine Reduzierung der Pflege auf das Notwendigste und die Schaffung von Bereichen, die von einer Pflege weitgehend ausgenommen sind. Diese sollten in Form von Bermen angelegt werden.



Vegetationszonierung an einem mäßig nährstoffreichen Graben (nach Ruthsatz 1983, verändert)



Die Teillebensräume eines Grabens werden von verschiedenen Tierarten besiedelt (nach Bostelmann u. Menze, 1987, verändert)

(Quelle: Leiders, R., Röske, W. „Gräben – Lebensadern der Kulturlandschaft“, NABU Landesverband Baden-Württemberg 1996)

10.8 Fließgewässer

Vgl. Kap. 7.8 und 7.9.1