

Zeitschrift: Mitteilungen / Naturforschende Gesellschaft des Kantons Solothurn
Band: 36 (1993)

Artikel: Ökologische Bewertung der naturnahen Wiesen, Weiden und
Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna

Autor: Artmann, Georg

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-543343>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 13.10.2024

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

Ökologische Bewertung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna

von Georg Artmann

Adresse des Autors:

Dr. Georg Artmann-Graf
Hasenweid 10
4600 Olten

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Seite 48
1.1. Ausgangslage	Seite 48
1.2. Auftakt	Seite 48
1.3. Unterschiede zwischen Magerwiesen und Fettwiesen bzw. -weiden aufgrund der Vegetation	Seite 48
1.4. Der ökologische Wert von Dauergrünland	Seite 49
1.5. Einige Voraussetzungen für die Bestimmung des ökologischen Wertes	Seite 50
1.6. Die Messung des ökologischen Wertes aufgrund von Blütenpflanzen und Wirbeltieren	Seite 50
1.7. Die Messung des ökologischen Wertes anhand von wirbellosen Tieren	Seite 50
1.8. Die Bestimmung des ökologischen Wertes von Dauergrünland aufgrund der Heuschreckenfauna	Seite 51
1.9. Die Zeigerwerte der Heuschreckenarten	Seite 52
1.10. Die Bestimmung der ökologischen Zeigerwerte für Heuschrecken	Seite 52
2. Untersuchungsgebiet	Seite 53
3. Arbeitsmethoden	Seite 54
4. Die Habitatsansprüche und Zeigerwerte der Heuschreckenarten des Kantons Solothurn	Seite 55
5. Die Rote-Liste-Werte der Heuschreckenarten des Kantons Solothurn	Seite 57
6. Ergebnisse	Seite 58
7. Diskussion	Seite 73
8. Verdankungen	Seite 74
9. Literatur	Seite 74

Ökologische Bewertung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna

Zusammenfassung

Seit 1980 ist der Kanton Solothurn bestrebt, mit seinen Landwirten auf freiwilliger Basis Vereinbarungen abzuschliessen, um blumenreiche Heumatten und Weiden in ihrem Fortbestand zu sichern. Das Projekt ist unter dem Namen Solothurner Modell - blumenreiche Heumatten bekannt und hat zum Ziel, dass auf lange Sicht 10 bis 15 Prozent der Landwirtschaftsflächen naturnah bewirtschaftet werden. Bis jetzt ist der Erfolg der landwirtschaftlichen Massnahmen für die Natur ausschliesslich aufgrund bestimmter «Zeigerpflanzen» überprüft worden.

In dieser Arbeit werden zunächst die verschiedenen Arten von Dauergrünland beschrieben. Anschliessend wird allgemein auf die Probleme der ökologischen Bewertung von Ökosystemen eingegangen. Verschiedene Gruppen von Lebewesen, vor allem wirbellose Tiere, werden in bezug auf ihre Eignung als Indikatoren diskutiert. Schliesslich werden im Detail ein ausgearbeitetes Projekt und seine Durchführung vorgestellt, wobei gezeigt wird, wie Dauergrünland- und Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna bewertet werden können. Insbesondere werden Zeigerwerte für alle im Kanton bekannten und zu erwartenden Heuschreckenarten entworfen und besprochen.

Nebenbei sind dieselben Flächen zum Vergleich auch noch aufgrund von Rote-Liste-Werten der Heuschreckenarten ökologisch bewertet worden. Die Ergebnisse werden in Form von Tabellen dargestellt und diskutiert.

Summary

Since 1980, the Canton of Solothurn has endeavoured to ensure the continued existence of hay meadows and other areas of grassland with a high floral diversity by seeking voluntary agreements with farmers. The long-term aim of the project, known under the name «The Solothurn model – florally diverse hay meadows», is for 10–15% of the agricultural land to be run in a more environmentally friendly manner. Until now, the success of the resulting changes in agricultural practise has been assessed by checking for the presence of certain indicator plant species.

In this article, the various types of grassland are described and the problems involved in the ecological evaluation of ecosystems discussed. Various animal groups, but in particular the invertebrates, are discussed with respect to their suitability as indicators. Finally, a project to evaluate grass- and waste land based on their cricket and grasshop-

per fauna is presented. In particular, indicator values for all species known, or likely to occur, in the Canton are proposed and discussed. For comparison, the study areas are also evaluated according to the published red list values for this group of insects. The results are presented and discussed in tabular form.

Résumé

Le canton de Soleure se préoccupe depuis 1980 d'établir librement avec les paysans intéressés des contrats d'entretien afin d'assurer le maintien de prairies et de pâturages riches en fleurs. Le but à long terme de ce projet («Solothurner Modell – blumenreiche Heumatten») est que 10 à 15 % des surfaces agricoles soient exploitées de manière la plus naturelle possible.

L'effet de ces mesures a été jusqu'à présent contrôlé uniquement à l'aide de certaines plantes indicatrices.

Dans ce travail les diverses espèces de prairies permanentes sont décrites. Les problèmes liés à l'évaluation écologique d'écosystèmes sont abordés. L'utilisation en tant qu'indicateur de divers groupes d'organismes, essentiellement des Invertébrés, est discutée. Le projet et sa réalisation, soit l'évaluation, à l'aide des Orthoptères des prairies et des pâturages permanents et des friches est discuté. Les valeurs indicatrices de toutes les espèces connues ou potentielles pour le canton sont présentées.

Une évaluation écologique sur la base des valeurs de la liste rouge des Orthoptères a également été faite pour les mêmes surfaces.

Les résultats obtenus sont présentés sous forme de tableaux.

1. Einleitung

1.1. Ausgangslage

Im Zeitraum zwischen 1980 und 1992 sind auf dem Gebiet des Kantons Solothurn mehr als 790 Hektaren blumenreiche Heumatten und Juraweiden durch freiwillige Vereinbarungen mit den Landwirten in ihrem Fortbestand gesichert worden. Das Projekt ist vom Bau- und Landwirtschaftsdepartement in Auftrag gegeben worden und wird gegenwärtig immer noch fortgesetzt. Es ist in der ganzen Schweiz unter dem Namen «Solothurner Modell» bekannt und gilt als nachahmenswerte Pioniertat auf dem Gebiet des Naturschutzes. Ziel des Projektes ist die Erhaltung der Artenvielfalt von Pflanzen und Tieren in den Landwirtschaftsgebieten des Kantons. Nach übereinstimmender Aussage von Experten (Urs SCHWARZ, Solothurn, u.a.) kann nämlich das bedrohliche Aussterben von Pflanzen- und Tierarten in unserem überzivilisierten Land nur dann einigermaßen gestoppt werden, wenn mittel- bis langfristig erreicht wird, dass mindestens 10 bis 15 Prozent der Landwirtschaftsflächen naturnah bewirtschaftet werden. (Ähnliches gilt auch für den Wald und andere Landschaftselemente). Zwecks Empfehlung an die Landwirtschaft hat das Bau- und Landwirtschaftsdepartement 1987 die Broschüre «Blumenreiche Heumatten» herausgegeben. Seit 1980 erhalten demzufolge Landwirte, die freiwillig eine entsprechende Vereinbarung mit dem Kanton unterschreiben, Bewirtschaftungsbeiträge. Diese sind durchaus gerechtfertigt, denn die Leistung, die der Bauer durch die naturnahe Bewirtschaftung erbringt, muss gerechterweise durch die Öffentlichkeit abgegolten werden. Die Abgeltungszahlungen sind differenziert abgestuft und angemessen. Der Erfolg für die Natur soll laut Broschüre durch ein einfaches, nachvollziehbares System aufgrund bestimmter Pflanzenarten («Zeigerpflanzen») überprüft werden.

1.2. Auftakt

Anfang 1991 erhielt ich vom Solothurner Regierungsrat, unter dem Patronat von U. SCHWARZ (damals wissenschaftlicher Mitarbeiter des Raumplanungsamtes) provisorisch den Auftrag, ein Pilotprojekt auszuarbeiten mit dem Ziel, eine solche Erfolgskontrolle aufgrund der Heuschreckenfauna auszuarbeiten. Ich machte mich sofort an die schriftliche Arbeit, reichte das Projekt ein und begann mit den Feldarbeiten – leider etwas spät – Ende Mai 1991 in der Gemeinde Lostorf. Erst nach Abschluss dieser Arbeiten erhielt ich dann im November 1991 die definitive Bestätigung des Auftrags. Im Frühjahr 1992 lieferte ich dem Raumplanungsamt die Arbeit ab und reichte kurz darauf, wieder auf Anraten von U. SCHWARZ, eine Offerte für ein weiteres Teilprojekt ein. Leider bekam ich in der Folge die zeitbedingten Sparübungen des Kantons direkt zu spüren. Mein Projekt wurde zugunsten des kantonalen Reptilieninventars zurückgestellt. Etwas enttäuscht stellte ich mich jetzt als Mitarbeiter des genannten Inventars zur Verfügung und übernahm als Arbeitsgebiet den vorderen Teil des Bezirks Thal. Ich entschloss mich, im Jahre 1992 nur die Gemeinde Laupersdorf zu untersuchen. Ausschliesslich

Reptilien aufzuspüren, erschien mir aber als zu wenig interessant und vor allem zu wenig ergiebig. Also fiel im folgenden mein Reptilieninventar als Nebenprodukt meiner Insektenforschungen an. Wird allerdings berücksichtigt, dass ich in der Feldsaison annähernd 500 Stunden in der Natur unterwegs gewesen bin, so fällt auch diesem Nebenprodukt noch einiges an Aufwand zu. Die vorliegende Arbeit kann als zweites Teilprodukt meiner Forschungen betrachtet werden. Daneben beobachtete, bestimmte und sammelte ich auch noch zahlreiche wirbellose Tiere aus mehreren andern Gruppen. Zusätzlich notierte ich – allerdings ohne Vollständigkeit anzustreben – alle Blütenpflanzen und Moose und machte auch Notizen über die bemerkenswerteren Wirbeltiere, beides als Ergänzung zum Naturinventar Laupersdorf. Die zusammengetragenen Daten über wirbellose Tiere, sowohl aus Lostorf wie aus Laupersdorf, stellte ich dem Schweizerischen Zentrum für die Kartografierung der Fauna (SZKF/CSCF) in Neuenburg zur Verfügung. Als Gegenleistung wurden mir dort die Daten über Heuschrecken und Tagfalter mit EDV nach meinen Wünschen zu Tabellen zusammengestellt. Bevor ich meine Arbeitsmethoden vorstelle, möchte ich im folgenden noch einige allgemeine Erklärungen zu den untersuchten Objekten anbringen und dann meine Bewertungsmethode im Detail erläutern.

1.3. Unterschiede zwischen Magerwiesen und Fettwiesen bzw. -weiden aufgrund der Vegetation

Je mehr Dünger (nicht nur Künstdünger, sondern auch Jauche und Mist) der Landwirt auf eine Wiese oder Weide ausbringt, desto üppiger ist das Pflanzenwachstum. Dem Bauern bringt dies mehr Ertrag und somit mehr Einkommen. Während einige wenige Pflanzenarten wie Löwenzahn, Scharfer Hahnenfuss, Rotklee, Weissklee, Luzerne, Bärenklau u.a., vor allem aber gewisse Grasarten, besonders Englisches und Italienisches Raygras, überhandnehmen und kräftig in die Höhe und Breite wachsen, können viele andere Pflanzenarten, vor allem bunte Blumen und speziell die Orchideen, bei diesem harten Wachstumswettstreit nicht mehr mithalten. Sie werden verdrängt und verschwinden aus der Wiese. Die meisten dieser Pflanzenarten haben auch Schwierigkeiten, eine mehr als ein- bis zweimalige Mahd pro Jahr zu ertragen, die durch das stärkere Pflanzenwachstum ermöglicht wird. Sie verschwinden, weil sie nicht fähig sind, schnell genug wieder Stengel, Blätter, Blüten und Früchte zu bilden und deshalb ihre geschlechtliche und/oder vegetative Fortpflanzung verunmöglicht wird. Je weniger eine Wiese gedüngt wird, desto mehr Pflanzenarten können nebeneinander vorkommen und desto lockerer sind die einzelnen Pflanzenindividuen angeordnet. Die hier lebenden Pflanzen müssen aber fähig sein, sich mit wenig Nahrung zu begnügen. Infolge des mangelnden Angebotes können sie auch nur mässig in die Höhe und Breite wachsen. Dadurch wird der Konkurrenzkampf unter den Individuen und Arten gemildert. Zwar können jetzt viel mehr Arten mithalten, aber keine vermag auf Kosten der andern übermassig zu gedeihen und sich auszubreiten. Somit bedrängen sie sich gegenseitig viel weniger. Die Pflanzen haben auch bis zur

verhältnismässig späten Mahd im Juli oder nach der Mahd genügend Zeit, ihre Blüten zu entfalten und Früchte zu bilden. Damit ist ihre Fortpflanzung gewährleistet. Letzteres ist allerdings in einer bereits geschlossenen Magerwiese von untergeordneter Bedeutung. Selbstverständlich ist die produzierte Pflanzenmenge und damit der landwirtschaftliche Ertrag geringer. Der Bauer verdient weniger und sollte dafür aus Steuergeldern entschädigt werden.

Wie kann man nun von Auge eine Magerwiese von einer Fettwiese unterscheiden? Im Gegensatz zu einer Fettwiese kann man in einer trockenen Magerwiese überall zwischen den Pflanzen auch noch Erde oder Steine sehen. An schattigen Stellen, z.B. entlang von nordexponierten Waldrändern, werden allerdings diese Stellen von zwar lichthungrigen, aber feuchtigkeitsliebenden Moosen bedeckt. Lückiger Bewuchs bzw. ein Moosteppich sind für den Kenner im allgemeinen gute Merkmale zur Unterscheidung einer Magerwiese von einer Fettwiese. Für den weniger Geübten ist aber, zumindest beim einen Merkmal, Vorsicht angebracht. Während dichter Moosbewuchs ausserhalb des Waldes fast immer auf einen feuchten, mageren Untergrund hinweist, kann lückiger Bewuchs auch andere Ursachen haben: Ein Acker, der nach der Ernte gepflügt und auf dem wieder Grassamen ausgebracht werden, wird natürlich in den ersten Jahren nach der Saat einen ebenfalls lückigen Bewuchs aufweisen. Im Unterschied zu einer Magerwiese wird man aber auf dieser *Kunstwiese* nur wenige Pflanzenarten und damit eine eintönige Beschaffenheit antreffen. Die obenerwähnten Strukturmerkmale eignen sich also nur zur Beurteilung von *Dauerwiesen*, das sind solche, die während mindestens dreissig Jahren nie durch den Pflug umgebrochen worden sind.

An der Abfolge von Farben im Verlaufe eines Jahres lassen sich Magerwiesen meist schon von weitem erkennen, d.h. von den umliegenden Fettwiesen abgrenzen: Eine *typische Magerwiese* (Einschnittwiese) ist vom Oktober bis Ende April hellbeige gefärbt. Sie wird erst im Mai grün, dann aber sogleich bunt, wobei zuerst eher weisse und gelbe, später zunehmend lila und blaue Farben vorherrschen. Vom Juli an geht der zuerst grüne Grundton zunehmend in Ocker über und schliesslich wieder in Hellbeige. Eine *typische, d.h. intensive Fettwiese* (Mehrschnittwiese) ist schon während des Winters grün. Im Mai kann das jetzt satter gewordene Grün vorübergehend durch intensiv gelbe und/oder weisse Farben überlagert werden, wenn z.B. nacheinander Löwenzahn und Scharfer Hahnenfuss blühen und zwischendurch der Löwenzahn seine Fruchtsände («*Laternen*») entfaltet. Kurz darauf wird die Fettwiese dann zum erstenmal gemäht und erscheint jetzt hellgrün. Nach einigen Wochen breiten sich dann z.B. weisse Bärenklablumen aus. Dann wird die Wiese bereits ein zweites und anschliessend in regelmässigen Abständen noch ein drittes bis fünftes Mal geschnitten. In dieser Zeit dominiert dann eine eintönig grüne Farbe, die sich schliesslich im Winter leicht ins Gelbliche verfärbt.

Als Zwischenglied zwischen einer typischen Magerwiese und einer typischen (intensiven) Fettwiese soll hier noch die *extensive Fettwiese* (Zweischchnittwiese) erwähnt werden. Bei mässiger Düngung, z.B. nur mit (festem) Stallmist, gedeihen zahlreiche bunte Blumen,

wie Margeriten, Wiesensalbei und Witwenblumen. Diese farbenprächtigen Blumenwiesen heben sich in ihrer Üppigkeit und Attraktivität von den typischen Magerwiesen ab, sind aber ökologisch nicht ganz gleichermassen wertvoll. Sie sind im Alpengebiet heute noch weit verbreitet, während sie in weiten Teilen des Juras selten und im Schweizer Mittelland kaum mehr angetroffen werden können.

Die obige Darstellung der Wiesentypen ist vereinfacht. In Wirklichkeit existieren noch mehrere andere Formen.

Auch beim Weideland kann man zwischen intensiven, d.h. gedüngten, und extensiven, d.h. mageren Weiden unterscheiden. *Magerweiden* erkennt man an der lückigen Vegetation und dem oft steinigen Boden. Häufig sind sie auch teilweise verbuscht und/oder verkrautet, d.h. mit hohen Stauden, z.B. Adlerfarn, überwachsen. Deshalb weisen sie eine sehr uneinheitliche Wuchshöhe auf. *Fettweiden* sind dagegen das ganze Jahr über eintönig grün, und die Pflanzendecke ist mehr oder weniger einheitlich hoch.

1.4. Der ökologische Wert von Dauergrünland

Ein Lebensraum von Pflanzen und Tieren (Biotop) einschliesslich der darin enthaltenen Lebensgemeinschaft (Biozönose) wird als *Ökosystem* bezeichnet. Jedem Ökosystem kann ein bestimmter Wert zugesprochen werden. Dieser ist um so grösser, je komplexer die Beziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen des Ökosystems sind und somit auch, je grösser die Anzahl der Pflanzen- und Tierarten ist, die darin leben. Wir sprechen im folgenden vom *ökologischen Wert* eines Ökosystems.

Unter *Dauergrünland* fasst man alle verschiedenen Dauerwiesen und Weiden zusammen. Nicht dazu gerechnet werden die Kunstwiesen und Äcker, die alle oder alle paar Jahre unter den Pflug genommen und neu bepflanzt werden.

Je grösser die Anzahl der Pflanzenarten in einem Ökosystem ist, desto grösser ist auch die Anzahl Tierarten, die von diesen Pflanzen direkt oder indirekt profitieren. Schmetterlinge, Pflanzenwespen und pflanzenfressende Käfer, vor allem ihre Jugendstadien, die Larven bzw. Raupen, sind direkt von den Pflanzen abhängig. Es ist somit leicht einzusehen, dass sie nur in Ökosystemen vorkommen, wo auch ihre Wirtspflanzen anzutreffen sind. Andere Insekten und weitere wirbellose Tiere, z.B. Spinnen, leben als Räuber von den genannten Kleintieren. Man schätzt, dass von jeder Krautpflanzenart im Durchschnitt zehn Tierarten direkt oder indirekt abhängig sind.

Wird nun eine Magerwiese gedüngt, so nimmt, je nach Art und Ausmass der Düngergabe, zunächst die Vielfalt an Pflanzenarten mehr oder weniger stark ab. Dies führt dann folgerichtig zu einem starken Rückgang der pflanzenfressenden Tiere, den Primärkonsumenten. Dadurch wird aber auch den Sekundärkonsumenten (fleisch- bzw. insektenfressende Tiere) die Nahrungsgrundlage entzogen. Sie werden ebenfalls seltener. Dass eine Verarmung der Kleintierwelt weitere Kreise zieht, zum Beispiel zu einer Verarmung der Vogelfauna führt, darauf soll hier nur ganz am Rande hingewiesen werden. Darüber ist schon viel geschrieben worden.

1.5. Einige Voraussetzungen für die Bestimmung des ökologischen Wertes

Prinzipiell kann man davon ausgehen, dass die Wertbestimmung eines Ökosystems um so zutreffender sein wird, je umfassender, lückenloser und intensiver dessen Pflanzen- und Tierwelt ermittelt wird. Zumindest in bezug auf die Fauna lässt sich aber ein solches Maximum des Kenntnisstandes kaum je erreichen. Ich habe elf Jahre lang – mindestens während der Vegetationsperioden wöchentlich je einen Tag zu durchschnittlich acht Stunden – in einem naturnahen Ökosystem von wenigen Hektaren Fläche beobachtet und gesammelt. Trotzdem kann ich hier noch heute bei jedem weiteren Besuch zwischen einer und acht (für das Gebiet) neue, vor allem wirbellose, Tierarten entdecken. Der zeitliche Aufwand zur umfassenden Erforschung auch nur weniger Hektaren naturnaher Fläche ist nach meinen Erfahrungen demnach enorm. Angestrebt werden kann also nicht ein Maximum, sondern soll ein *Optimum des Kenntnisstandes* über naturnahe Ökosysteme. Dies erfordert, dass flächendeckende Untersuchungen auf eine bis wenige Artengruppen und auf einfache, reproduzierbare Untersuchungsmethoden eingeschränkt werden müssen. Für die Auswahl der untersuchten Artengruppen müssen einige Kriterien berücksichtigt werden. Diese sind im folgenden hier aufgeführt.

- a) Der aktuelle, vor allem ökologische Kenntnisstand über diese Artengruppe muss hoch sein. Für die einzelnen Arten sollte nach Möglichkeit bereits je ein Zeigerwert bekannt sein. Dabei handelt es sich um die ökologische Aussagekraft, die das Vorkommen der betreffenden Art für den Wert eines bestimmten Ökosystems hat. Sie kann nur dann festgelegt werden, wenn die Ansprüche einer Population (Fortpflanzungsgemeinschaft innerhalb eines Ökosystems) an dieses Ökosystem, die sogenannte Ökologische Nische, genau erforscht sind. Idealerweise sollte für die Artengruppe auch bereits ein Verbreitungsatlas und/oder eine Rote Liste zur Verfügung stehen.
- b) Die Arten müssen verhältnismässig mühelos und schnell erfassbar sein. Dies bedeutet, dass die Lebewesen auffällig genug sind, also sich optisch und/oder akustisch dem Menschen ausreichend präsentieren, damit sie in einem abgegrenzten Ökosystem innert nützlicher Frist möglichst lückenlos festgestellt werden können. Die Lebewesen dürfen also nicht zu klein und nicht allzu flink sein, aber sie dürfen auch nicht versteckt leben, so dass sich aufwendige Sammel- bzw. Fangmethoden erübrigen.
- c) Für die Charakterisierung kleiner, begrenzter Ökosysteme dürfen die Lebewesen aber auch nicht zu gross und keinesfalls zu mobil sein, weil sie sonst im betreffenden Ökosystem nur als Gäste, d.h. als Zufallsbeobachtungen zu werten sind. Die Arten sollten also möglichst bodenständig, d.h. an einen begrenzten Raum gebunden sein, indem dieser Ort für die betreffende Art sowohl Nahrungsraum wie auch Brutraum darstellt.
- d) Die Arten der betreffenden Gruppe sollten möglichst

einfach zu bestimmen und im Feld leicht voneinander zu unterscheiden sein. Dies bringt den Vorteil, dass auch Nichtfachleute als Mitarbeiter gewonnen und innert angemessener Zeit in den Artenkatalog und die Inventarisierungsmethode eingeführt werden können.

- e) Die Artenzahlen der betreffenden Gruppen sollten einigermaßen überblickbar sein. Das hat den Vorteil, dass nach einer Einarbeitungsphase zeitaufwendige Bestimmungsübungen entfallen.

1.6. Die Messung des ökologischen Wertes aufgrund von Blütenpflanzen und Wirbeltieren

Bis heute wurden und werden zum überwiegenden Teil zwei bevorzugte Gruppen von Lebewesen zur Beurteilung von Ökosystemen herangezogen: Blütenpflanzen und Wirbeltiere, hier insbesondere die Vögel. Im Kanton Solothurn sind die naturnahen Dauergrünlandflächen bisher fast ausschliesslich aufgrund von Artenlisten der Blütenpflanzen charakterisiert worden (U. SCHWARZ). Sowohl die Blütenpflanzen wie auch die Vögel erfüllen die obengenannten Kriterien weitgehend, vornehmlich die beiden ersten.

Die *Blütenpflanzen* eignen sich zusätzlich vor allem in bezug auf das Kriterium c) sehr gut. Mit Hilfe von Artenlisten und Vegetationskarten lässt sich die kleinräumige Wertstruktur eines Ökosystems ausgezeichnet darstellen. Die beiden letzten Kriterien werden dagegen nur unzureichend erfüllt. Gerade die ökologisch aussagekräftigsten Arten, wie z.B. die unscheinbaren Gräser, machen vielen Leuten grosse Mühe beim Bestimmen. Zudem ist der Artenumfang sehr gross und damit nur bedingt überblickbar. Pflanzensoziologie ist eine sehr komplexe Wissenschaft und nicht jedermanns Sache. Eine praktikable Lösung besteht auf der Einschränkung der Artenauswahl auf wenige auffällige Zeigerarten. Werden *Brutvögel* als Indikatoren (Wertanzeiger) für das Ökosystem herangezogen, so fällt deren Beurteilung weitmaschiger aus. Das Kriterium c) ist also nur unzureichend erfüllt. Andererseits vermittelt der Brutvogelbestand einen Eindruck davon, wie gut das Zusammenspiel der einzelnen Strukturelemente in einem grösseren Landschaftsgefüge funktioniert. Bei den beiden letzten Kriterien sind dagegen die Vögel Favoriten. Dies wird durch das Interesse, welches die Vögel in der Bevölkerung geniessen, ausreichend belegt. Ein gutes Anzeichen dafür ist die grosse Anzahl und weite Verbreitung von Vogelschutzvereinen.

1.7. Die Messung des ökologischen Wertes anhand von wirbellosen Tieren

Wirbellose Tiere haben für die Beurteilung von Ökosystemen bis heute nur ausnahmsweise und punktuell Bedeutung erlangt. Diese Tatsache hat ihren Ursprung wohl darin, dass viele Hobby-Naturforscher und oft auch Biologen mit Universitätsabschluss eine starke Hemmschwelle überwinden müssen, sich mit diesen Lebewesen zu beschäftigen. Grund dazu ist einerseits die fast unüberblickbare Anzahl von Arten, insbesondere bei den Insekten, andererseits die Kleinheit, Unauffälligkeit und – ohne genaues Hinsehen scheinbare – Unansehn-

lichkeit vieler Wirbellosen. Gerade unter den Primärkonsumenten im Insektenreich, d.h. unter den pflanzenfressenden Kerbtieren, finden sich aber zahlreiche Arten mit eng definierten ökologischen Ansprüchen, sogenannte *stenöke Arten*. Entsprechend hoch ist dadurch ihr Zeigerwert für bestimmte naturnahe Ökosysteme. Am besten bekannt unter den Wirbellosen sind die ökologischen Ansprüche wohl bei den Tagfaltern (*Rhopalocera*) unter den Schmetterlingen (*Lepidoptera*). Diese Insektengruppe ist nämlich infolge ihrer Attraktivität bei Sammlern seit jeher beliebt und wird auch von Nichtfachleuten viel beachtet. Die Jugendstadien dieser Tiere (Larven bzw. Raupen) ernähren sich in vielen Fällen ausschliesslich von einer bis wenigen Pflanzenarten. Sie sind also mono- oder oligophag. Diese Spezialisierung schafft eine starke Abhängigkeitsbeziehung der Arten zu bestimmten Ökosystemen. Die betreffenden Arten sind stenök, d.h., sie können nur in einem genau definierten Ökosystem vorkommen, nämlich dort, wo auch die entsprechende(n) Wirtspflanze(n) gedeiht/en. Für die Tagfalter existiert seit einigen Jahren ein Verbreitungsatlas mit Roter Liste (GONSETH, 1987). Tagfalter sind, zumindest als erwachsene Tiere, optisch sehr auffällig und daher im Feld, vor allem bei sonnigem Wetter, wenn sie von Blume zu Blume gaukeln, annähernd unübersehbare Lebewesen. Das Bestimmen von Tagfaltern ist auch für interessierte Nichtfachleute nicht allzu schwierig, zumal viele gute Bestimmungsbücher existieren, z.B. «Tagfalter und ihre Lebensräume» (Schweizerischer Bund für Naturschutz, 1987). Der Artenumfang ist einigermaßen überblickbar. Auf dem Gebiet des Kantons Solothurn sind in den letzten 15 Jahren 80 Tagfalter, einschliesslich der ebenfalls tagfliegenden Dickkopffalter (*Hesperidae*) nachgewiesen worden (WITTMER, 1986, und WITTMER, persönliche Mitteilung, 1987). Je drei zusätzliche Arten habe ich 1991 in Lostorf und 1992 in Laupersdorf neu entdeckt bzw. wiederentdeckt.

Eine ökologische Bewertung von Wiesen, Weiden und Ödlandflächen aufgrund von tagfliegenden Schmetterlingen (*Rhopalocera* und *Hesperidae*) ist 1991 im Auftrag des Bau- und Landwirtschaftsdepartementes in der Gemeinde Lostorf – parallel zur erwähnten Arbeit mit Heuschrecken – durchgeführt worden. Eine ebensolche Arbeit für die Gemeinde Laupersdorf ist in Vorbereitung.

1.8. Die Bestimmung des ökologischen Wertes von Dauergrünland aufgrund der Heuschreckenfauna

Über die Verbreitung und die ökologischen Ansprüche der Heuschrecken (*Saltatoria*) ist bisher weit weniger geforscht und geschrieben worden als über diejenigen der Tagfalter. Erst in neuester Zeit ist in der Schweiz eine entsprechende ökofaunistische Forschung in Gang gekommen, vor allem seit der Eröffnung des Schweizerischen Zentrums für die Kartografierung der Fauna (SZKF/CSCF) in Neuenburg. Ein schweizerischer Atlas der Heuschreckenarten, entsprechend demjenigen über die Tagfalter, ist erst in Vorbereitung. In das Manuskript einer Roten Liste (NADIG, THORENS und SCHIESS, 1991) habe ich bereits Einsicht erhalten. Sie soll nächstens, zusammen mit dem Verbreitungsatlas, publiziert werden.

Heuschrecken sind zwar optisch weniger auffällig als

Tagfalter. Dagegen machen sie sich, mit einigen Ausnahmen, durch im allgemeinen gut unterscheidbare Lautäusserungen akustisch bemerkbar. Auf diese Weise lässt sich das Artenspektrum eines begrenzten Ökosystems – auch hier sonniges Wetter vorausgesetzt – innert angemessener Frist sowohl qualitativ wie auch quantitativ recht vollständig erfassen. Nachdem vor einigen Jahren zwei brauchbare bis sehr gute, handliche Bestimmungsbücher mit Farbfotografien auf dem Markt erschienen sind (BELLMANN, 1985; TAUSCHER, 1986), ist das Bestimmen von Heuschrecken auch dem Nichtfachmann möglich geworden. Speziell hervorzuheben sind die z.T. neuen, von BELLMANN geprägten deutschen Artnamen, die den psychologischen Zugang zu dieser Insektenordnung wesentlich erleichtern. Ältere deutsche Artnamen wie «Germanns Grashüpfer» oder «Panzers Grashüpfer» haben dies nicht vermocht.

Der Artenumfang ist bei den Heuschrecken recht klein. Auf Kantonsgebiet sind in den letzten zehn Jahren 41 Heuschreckenarten nachgewiesen worden (zum grössten Teil eigene Beobachtungen, daneben persönliche Mitteilung von K. EIGENHEER, Gerlafingen).¹ Auf dem Gemeindegebiet von Laupersdorf sind z.B. 1992 nur 27 Arten gefunden worden. Diese kennenzulernen und zu unterscheiden stellt also keine allzugrossen Anforderungen, allerdings unter der Voraussetzung, dass der Beobachter über ein intaktes Hörorgan und ein gutes akustisches Unterscheidungsvermögen (Musikgehör) verfügt. Bei einzelnen Arten ist nämlich die Unterscheidung allein nach morphologischen Merkmalen schwierig.

Die Kurzfühlerschrecken (*Caelifera*) sind im allgemeinen reine Pflanzenfresser. Im Gegensatz zu vielen Schmetterlings-, Pflanzenwespen und vegetarischen Käferarten sind sie aber nicht an bestimmte Pflanzenarten als Futterquelle gebunden. Sie sind also polyphag. Die meisten ernähren sich von verschiedenen Gräsern. Trotzdem können aber nicht alle Arten in jedem beliebigen Ökosystem, das diese Grasarten oder einige davon enthält, vorkommen. Viele Arten sind nämlich mehr oder weniger bis sehr anspruchsvoll in bezug auf das *Mikroklima* eines Lebensraumes. Einige Arten bevorzugen feuchte Wiesen, die meisten aber trockene Standorte. Wenn die Sonnenstrahlen Gelegenheit finden, bis in die untersten Schichten der Vegetation oder gar bis an den Boden vorzudringen, ist es diesen Tieren am wohlsten. Optimal ist dies aber nur in lückigen Magerwiesen der Fall. Die meisten Heuschreckenarten sind also, in fein abgestuftem Ausmass stenöke Lebewesen. Dies gilt ebenso für die Langfühlerschrecken (*Ensifera*), die ausser Pflanzenkost auch tierische Nahrung zu sich nehmen.

Der allergrösste Vorteil, den aber Heuschrecken als Zeiger für den ökologischen Wert von Dauergrünland aufweisen, ist ihre ausgesprochene *Bodenständigkeit*. Diese haben sie den meisten Schmetterlingsarten voraus, welche naturgemäss gerne in der ganzen Gegend herumflattern und immer gerade dort auftauchen, wo es etwas zu naschen gibt. Einheimische Heuschrecken wandern kaum. Im Verlaufe ihres kurzen Lebens bleiben sie im selben eng begrenzten Areal, in dem sie aus dem

¹ Siehe Beitrag EIGENHEER in diesem Heft

Ei geschlüpft sind. Hier fressen sie, häuten sich, paaren sich und legen ihre Eier in die Erde. Bei kleinen und/oder fluguntüchtigen Tieren ist das Habitat meist nicht grösser als einige Aren; bei grösseren und/oder besser flugfähigen vielleicht einige Hektaren. Grenzen zwischen unterschiedlichen Pflanzengesellschaften sind für Individuen stenöker Arten mehr oder weniger scharfe Verbreitungsgrenzen. Liegt z.B. ein steiles, trockenes Magerwiesenbord neben einer flachen, etwas feuchten Fettwiese, so findet man den Heidegrashüpfer *Stenobothrus lieatus* (PANZ.) praktisch ausschliesslich in der Magerwiese, die Lauschschrecke *Parapleurus alliaceus* (GERM.) fast ausschliesslich in der Fettwiese. Euryöke Arten (Allerweltsarten), wie z.B. den Gemeinen Grashüpfer *Chorthippus parallelus* (ZETT.) und den Nachtigall-Grashüpfer *Chorthippus biguttulus* (L.) kann man dagegen in beiden Ökosystemen in grosser Zahl antreffen. Sehr eindrücklich ist diese ökologische Schranke im Burgmoos bei Burgäschi (SO) zu erleben. In diesem kleinen Hochmoor stridulieren (musizieren) im Sommer Tausende von (sonst seltenen) Sumpf-Grashüpfern *Chorthippus montanus* (CHARP.), in den umliegenden Fettwiesen, nur ein oder zwei Dutzend Meter daneben, dagegen Tausende von Gemeinen Grashüpfern *Chorthippus parallelus* (ZETT.). Die beiden Arten sind sehr nahe miteinander verwandt und nicht leicht voneinander zu unterscheiden. In ihren ökologischen Ansprüchen sind sie aber – zumindest hier – sehr scharf voneinander abgegrenzt. Unter den Massen von Individuen kann nicht ein einziges im «falschen» Ökosystem angetroffen werden. Besondere Bedeutung für die Charakterisierung von mehr oder weniger trockenem Dauergrünland haben vor allem die Kurzfühlerschrecken (*Caelifera*). Bei ihnen ist die Bodenständigkeit besonders ausgeprägt. Bei den Langfühlerschrecken (*Ensifera*) fällt eine grössere Bedeutung den Beisschrecken (*Decticinae*) und den Grillen (*Gryllidae*) zu, während die übrigen Gruppen eher zur Bewertung von Waldrändern, buschreichem Gelände und/oder Feuchtstandorten herangezogen werden könnten.

1.9. Die Zeigerwerte der Heuschreckenarten

An und für sich könnte bereits die Anzahl der verschiedenen Heuschreckenarten einen gewissen Aufschluss über die ökologische Qualität des betreffenden Ökosystems liefern. Wir müssen nämlich annehmen, dass in einem abwechslungsreich gestalteten Ökosystem mehr verschiedene Arten nebeneinander leben können als in einem eintönigen. Die mit der Artenzahl gemessene Vielfalt der Strukturen kann durchaus als positives Kriterium für die Werteinstufung des Ökosystems gelten. Ausserdem schätzen wir, dass die verschiedenen Ernährungs- und Fortpflanzungsmöglichkeiten in einem Ökosystem insgesamt besser sind, wenn wir grössere Populationen der einzelnen Arten beobachten. Somit können wir vorerst einmal *Anzahl x Häufigkeit der Arten* als Mass für die ökologische Qualität eines Ökosystems vorsehen.

Nun könnte es aber theoretisch vorkommen, dass z.B. eine intensive, ökologisch unbedeutende Fettwiese fünf euryöke Heuschreckenarten in Massen beherbergt, während in einer kargen, ökologisch reichhaltigen Ma-

gerwiese 14 verschiedene, zum grossen Teil stenöke Arten vorkommen, aber alle in kleinen bis kleinsten Mengen. Selbst wenn die Artenzahl 5 (in der Fettwiese) jetzt nicht etwa mit der geschätzten Individuenzahl 1000, sondern nur mit einer grösstmöglichen Häufigkeitsstufe 5 multipliziert wird, so bekommt diese Fettwiese einen ökologischen Wert von 25 Punkten. Werden dagegen die 14 stenöken Arten der Magerwiese je zur Hälfte mit den Häufigkeitsstufen 1 (1 bis 2 Tiere) bzw. 2 (mehrere, d.h. 3 bis 9 Tiere) multipliziert, so erhält diese Magerwiese nur den ökologischen Wert 21 Punkte. Das Resultat kann in diesem Fall natürlich nicht den wirklichen ökologischen Tatsachen entsprechen. Aus diesem Grunde muss eine Art Korrekturfaktor eingeführt werden, der *Zeigerwert*.

Je stenöker (ökologisch anspruchsvoller) sich eine Art in einer bestimmten geografischen Region verhält, desto höher wird der Zeigerwert für diese Art ausfallen. Euryöke Arten (Allerweltsarten) erhalten dagegen den kleinsten Zeigerwert 1 (nicht Null, denn auf irgendeinen minimalen Wert eines Ökosystems weist auch eine euryöke Art noch hin, d.h., deren Anwesenheit ist immer noch besser als ihr Fehlen). Geben wir also den 14 mehr oder weniger stenöken Arten Zeigerwerte zwischen 2 und 10, wobei in unserem Beispiel der durchschnittliche Wert bei 5 liegt, so erhält die Magerwiese einen ökologischen Wert von 105 Punkten. Die 5 euryöken Arten der Fettwiese erhalten dagegen alle den Zeigerwert 1; somit bleibt der ökologische Wert der Wiese bei 25 Punkten. Unserer Magerwiese steht der mehr als vierfach höhere Wert aber ganz gut an. Auf jeden Fall drückt er die wirklichen ökologischen Tatsachen besser in Zahlen aus als die 21 Punkte.

1.10. Die Bestimmung der ökologischen Zeigerwerte für Heuschrecken

Das Bestimmen von mathematisch genauen Zeigerwerten müsste strenggenommen durch eine Auswertung Hunderter von ökologischen Daten mit Hilfe eines komplexen statistischen Verfahrens (multiple Regression) in einem leistungsfähigen Computer erfolgen. Weil aber Statistik nicht gerade mein Hobby ist, verzichte ich auf eine solche Rechnerie und setze hier lieber meine praktischen Erfahrungen mit Ökosystemen als Ganzem und Heuschrecken im besonderen ein. Die in dieser Schrift verwendeten Zeigerwerte sind also rein *empirisch* (erfahrungsmässig) entstanden. Durch intensive Beschäftigung mit Ökosystemen, in letzter Zeit vorzugsweise mit Dauergrünland, habe ich eine Art Gefühl entwickelt, den ökologischen Wert grob abzuschätzen. Als Grundlage für diese empirische Schätzung dienen mir aber nicht einzig die Heuschrecken, sondern sämtliche mehr oder weniger auffallenden Pflanzen- und Tierarten, wobei im allgemeinen Tiere, die kleiner als etwa 5 Millimeter sind, nicht berücksichtigt werden.

Ein Ökosystem mit einer interessanten, nicht alltäglichen Pflanzengesellschaft, in dem ich zudem innert kurzer Zeit mit mehreren mir noch unbekanntem oder sehr selten beobachteten und deshalb wieder vergessen gegangenen Kleintierarten konfrontiert werde und aus dem ich mehrere Stunden vor Staunen, Beobachten, Fangen und Bestimmen nicht mehr wegkomme, ist sicher wertvoller,

als ein Ökosystem, bei dessen Besuch ich fast ausschliesslich mir längst bekannte und häufige Arten gelangweilt in den Notizblock eintrage. Im allgemeinen verlasse ich ein Objekt nach derjenigen Zeit, in der es nichts Neues mehr hergibt.

Ist nun eine bestimmte Heuschreckenart in meinem grauen, weichen, verschnörkelten «Personalcomputer» ausschliesslich oder zur Hauptsache mit solch reichhaltigen Ökosystemen «gekoppelt», so erhält sie einen hohen Wert, z.B. 10, 9 oder 8. Treffe ich dagegen eine andere Art auf meinen zahlreichen Touren praktisch in jedem beliebigen Grünland und sogar im Innern von Kunstwiesen an, so erhält sie den Wert 1. Dazwischen stufe ich dann die Zeigerwerte der übrigen Arten ein. Wenn man so will, so «beisst sich die Schlange in den Schwanz»: Ich bestimme zunächst die Zeigerwerte der Arten aus den geschätzten Gesamtwerten ihrer beobachteten Habitate, um nachher mit Hilfe dieser Zeigerwerte wieder den ökologischen Wert eines einzelnen Ökosystems zu berechnen. Zur Rechtfertigung des Sinnes kann ich aber hier einwenden, dass diese Zeigerwerte zum Zweck der Ökosystembeurteilung auch von Leuten angewendet werden könnten, die sich ausschliesslich mit Heuschrecken befassen wollen.

Die Zeigerwerte, die ich hier entworfen habe, gelten nur für die von mir hauptsächlich beobachtete geografische Region, nämlich für den Jurasüdfuss und die ersten beiden Juraketten zwischen Aarau und Solothurn, einschliesslich dem Bezirk Thal. Bereits in einer ausgesprochenen Mittellandgegend unserer Region müssten wohl diese Werte verändert werden. Am Beispiel der Feldgrille *Gryllus campestris* (L.) wird dies sehr offensichtlich. Gesamtschweizerisch figuriert diese nämlich mit der Ziffer 3 auf der Roten Liste der Heuschreckenarten (NADIG, THORENS und SCHIESS, 1991). Sie gilt demnach als bedroht. Nach meinen Beobachtungen kommt aber die Feldgrille sowohl in Lostorf wie auch in Laupersdorf und an vielen anderen Stellen der Region häufig vor und scheint keineswegs bedroht zu sein. Sie verhält sich hier auch alles andere als stenök, sondern besiedelt praktisch jeden Typ von Dauergrünland. Nur gerade Kunstwiesen und Äcker werden gemieden. Regelmässig sind sogar intensive Fettwiesen dichter mit Feldgrillen besiedelt als angrenzende Magerwiesen. Feldgrillenpopulationen sind in unserer Gegend sogar fähig, in kleinen, isolierten Fettwiesen jahrelang zu überleben. Vor unserem Wohnhaus am Nordrand der Stadt Olten liegt eine intensive Fettwiese von 40 Aren Fläche. Im ganzen Umkreis mit dem Radius von etwa 300 Metern gibt es kein geeigneteres Habitat mehr, sondern neben einem Obstgarten mit Fettwiese von derselben Qualität und Grösse nur noch Kunstwiesen, Äcker und Siedlungsraum mit Gärten und Rasen. Trotzdem stridulieren in dieser Fettwiese jeden Frühling mehrere Feldgrillen Tag und Nacht.

Der hier gesetzte Zeigerwert 2 der Feldgrille entspricht diesen Beobachtungen. Offenbar ist aber an vielen Stellen des überkultivierten Flachlandes die Feldgrille bereits stark im Rückgang begriffen und kommt dort nur noch in ökologisch wertvollen Dauerwiesenresten vor. Diese Tatsache muss Anlass gegeben haben, die Art auf die Rote Liste zu setzen. Parallel dazu müsste dann auch der regionale Zeigerwert im Schweizer Mittelland be-

trächtlich höher liegen, etwa bei 5 (schriftliche Mitteilung Ph. THORENS, Neuchâtel).

Aufgrund dieser und vieler ähnlicher Beobachtungen bzw. Mitteilungen möchte ich hier eine *Hypothese* aufstellen: Dort, wo eine Art aus irgendwelchen Gründen häufig vorkommt, z.B. im Zentrum ihres Verbreitungsgebietes, verhält sie sich relativ euryök. Wo aber dieselbe Art – auch aus natürlichen Ursachen – selten ist, z.B. am Rand ihres Verbreitungsgebietes oder aber, weil ihr das natürliche Habitat zunehmend abhanden kommt, verhält sie sich ökologisch anspruchsvoller (stenöker). Als Schlussfolgerung daraus ergibt sich, dass Zeigerwerte immer nur *regionale Richtigkeit* haben können, wobei eine solche Region mehr oder weniger einheitlichen Landschaftscharakter aufweisen muss.

2. Untersuchungsgebiet

Als Arbeitsgebiet habe ich die Gemeinde *Laupersdorf* gewählt. Sie liegt im Kanton Solothurn und erstreckt sich vom Kamm der ersten Jurakette zum Tal der Dünnern und weiter nach Norden bis zum Kamm der zweiten Jurakette. Westlich von Laupersdorf liegt das ähnlich situierte Matzendorf und östlich davon der Bezirkshauptort Balsthal. Die Höhenspanne erstreckt sich von 482 m an der Dünnern bis auf 1230 m beim Höllchöpfli auf der ersten Jurakette. Eine detailliertere Beschreibung findet sich im «Bericht zum Naturinventar Laupersdorf, Teil 2, Beschreibung des Untersuchungsgebietes» (HINTERMANN und WEBER, 1988). Kartenausschnitt: Siehe Abb. 1 nach Tabelle 13.

Der Präsident der Umweltschutzkommission Laupersdorf, Kurt BADER, hat mir freundlicherweise ein komplettes Naturinventar der Gemeinde zur Verfügung gestellt. Daraus habe ich zunächst alle naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen sowie einige besondere Feuchtgebiete herausgesucht und in die Landeskarten 1:25 000 Nrn. 1087 (Passwang) und 1107 (Balsthal) eingezeichnet.

Die ausgewählten Objekte haben Flächen zwischen 2 Aren und 11 Hektaren und sind nicht ganz gleichmässig über das Gemeindegebiet verstreut. Die meisten liegen am Südfuss und auf Südterrassen des Sonnenbergs (zweite Jurakette), nur wenige im intensiven Kulturland südlich der Dünnern und kein einziges am einförmig bewaldeten Nordhang des Schattenberges (erste Jurakette), dagegen einige auf den Kuppen der beiden Juraketten. Sehr grosse, zusammenhängende, aber flächenmässig deutlich gegliederte Objekte, die im Naturinventar mit einer einzigen Ziffer bezeichnet werden, habe ich weiter unterteilt und mit zusätzlichen Kleinbuchstaben bezeichnet, z.B. a08a bis a08n.

Im allgemeinen gehören die von mir ausgewählten Objekte im Naturinventar zur Gruppe a (Wiesen und Weiden). In mehreren Fällen habe ich aber auch solche aus den Gruppen c (Feuchtgebiete) und d (Hecken, Feldgehölze) dazugenommen, sofern die nähere Umgebung zusätzlich nicht anderweitig bezeichnetes Dauergrünland aufweist. Diese Objekte habe ich in den Tabellen 1 und 2 nach geografischen Gesichtspunkten in die Reihe der a-Objekte eingefügt. In einigen Fällen habe ich Objekte, die heute nicht mehr naturnah sind, weggelassen, z.B. a28. Dafür habe ich einige weitere Objekte, die

meines Erachtens zu Unrecht im Naturinventar weglassen oder vergessen worden sind, neu dazu genommen, mit zusätzlichen Kleinbuchstaben bezeichnet, z.B. a26b und ebenfalls in die Reihe eingeordnet. Der Buchstabe h ist von mir neu aufgenommen worden. Er bezeichnet Ödlandflächen im weiteren Sinne (Geröllhalden, Steinbrüche, Kiesgruben, Deponien und andere Ruderalstandorte). In drei Fällen handelt es sich hier um Stellen, die im Naturinventar fehlen, bzw. nicht im Detail behandelt worden sind, z.B. h01 (Riesi), in einem Fall (h02) um eine Kiesgrube, die vom Objekt a29 des Naturinventars abgetrennt worden ist, weil sie hier nicht dazu passt. Die h-Objekte habe ich in der Tabelle 13 gesondert aufgeführt.

3. Arbeitsmethoden

Zwischen dem 10. April und dem 19. Oktober 1992 habe ich nun jedes der ausgewählten Objekte an zwei bis sieben, am häufigsten aber an vier verschiedenen Tagen besucht. Für Heuschreckenbeobachtungen massgebend sind vor allem die Begehungen zwischen Anfang Juli und Ende September. In dieser Zeit sind alle bewerteten Objekte mindestens an zwei verschiedenen Tagen im Abstand von mindestens einem Monat begangen worden. Eine höhere Anzahl Besuchstage als 4 ist häufig nur darauf zurückzuführen, dass die Untersuchung am Abend eines bestimmten Tages nicht zu Ende geführt und deshalb an einem der folgenden Tage fortgesetzt worden ist. Zwei sehr nahe beisammen gelegene Besuchstage können dann wie ein einziger aufgefasst werden und sind deshalb auch auf einem einzigen Protokollblatt zusammengefasst worden. Es ist darauf geachtet worden, dass die Begehungstermine einigermaßen gleichmässig über das Sommerhalbjahr verteilt liegen. Im allgemeinen messen die Intervalle einen bis anderthalb Monate. Nicht immer ist es aber möglich oder sinnvoll gewesen, diese Abstände gleichmässig zu halten. Ist z.B. eine Wiese unmittelbar vor dem vorgesehenen Besuchstermin gemäht worden, so habe ich die Begehung um einige Wochen verschoben, bis die Wiese wieder etwas nachgewachsen gewesen ist. Ähnlich vorgegangen bin ich auf Weiden, auf denen gerade das Vieh geweidet hat. Nahes Herdengeläut behindert nämlich die akustische Wahrnehmung von stridulierenden Heuschrecken. Auch kurz nach einer starken Beweidung gibt eine Weide an Beobachtungsmöglichkeiten weniger her, sofern sie nicht stark verbuscht oder verkrautet ist.

Bei jeder Begehung eines Objektes habe ich Datum, Beginn und Ende der Beobachtungen, den momentanen Zustand des Ökosystems sowie Wetter, ungefähre Temperatur (in Worten) und Windverhältnisse in meinem Notizblock aufgeschrieben und später auf ein vorgedrucktes Protokollblatt übertragen (Tabelle 1).

Weil ich immer ein Insektenfangnetz in der Hand trage, um auf Überraschungen gefasst zu sein und jeweils ausser den Heuschrecken auch andere Tiere und sogar Pflanzen notiere, ist es mir nicht möglich, ein oder mehrere solche Protokollblätter im Feld mitzuführen und direkt auszufüllen.

Jedes Objekt wird nun während einer Begehung langsam in grossen, mehr oder weniger regelmässigen

Schleifen durchschritten (Transsektmethode), so dass eine flächendeckende Einsicht in das Gebiet möglich wird. Die Abstände zwischen den Schleifen betragen 5 bis 10 Meter, je nach Dichte der unterschiedlichen Strukturen. In grossflächigen, eher einheitlich gestalteten Objekten liegen also die Schleifen weiter auseinander als in kleinen, stark strukturierten.

Die *Aufenthaltsdauer pro Fläche* in einem Objekt wird nicht zum voraus starr festgelegt, sondern dem jeweiligen Angebot angepasst. Gibt eine Fläche schon nach wenigen Minuten kaum mehr etwas Neues her, so wird die Übung abgebrochen und ein weiteres Objekt bearbeitet. Ist dagegen die Artenvielfalt sehr gross, so kann die Aufenthaltsdauer in einem grösseren Objekt bis zu mehreren Stunden betragen. Dazu ist allerdings zu sagen, dass diese Zeit dann nicht ausschliesslich für das Beobachten von Heuschrecken verwendet wird, sondern vielen anderen Tier- und Pflanzenbeobachtungen zukommt, nicht zuletzt natürlich den Reptilien. Der Zeitbedarf für das Feststellen von Heuschrecken fällt im allgemeinen viel einheitlicher aus. Zwischen 80 und 90 Prozent der Arten können – mindestens qualitativ – nämlich im allgemeinen bereits in der ersten Viertelstunde anhand der Stimmäusserungen festgestellt werden. Etwas länger dauert aber jeweils die quantitative Schätzung der einzelnen Populationen. Bei den häufigen Arten erfolgt dies verhältnismässig rasch. Je länger aber die Aufenthaltsdauer in einem Ökosystem ist, desto grösser ist natürlich die Wahrscheinlichkeit, auch Einzelexemplare von seltenen Arten zu finden. Der Aufenthalt in einem bestimmten Objekt wird jeweils dann, wenn die Wahrscheinlichkeit, im Moment noch neue Arten zu finden, unter eine, zwar nicht genau definierbare und auch durch andere Personen nicht reproduzierbare, aber bei mir recht einheitliche Grenze fällt («Langeweilegrenze»), anders ausgedrückt, wenn die Frequenz der Protokolleintragungen unter eine gewisse, eher gefühlsmässig festgelegte Limite sinkt. Diese Bemerkungen führe ich hier bewusst an, um zu vermeiden, dass eine streng wissenschaftlich standardisierte Beobachtungsmethode vorgegaukelt wird. Meines Erachtens führt nämlich das Bestreben, solches zu tun, zu einer Vergewaltigung der natürlichen Gegebenheiten und zeugt von wissenschaftlicher Engstirnigkeit. Die Resultate werden nämlich ohnehin von so vielen nicht abwägbaren Faktoren beeinflusst, dass sie mit oder ohne strenge Standardisierung praktisch gleich ausfallen. Der Unterschied liegt bloss darin, dass im einen Fall die Arbeit zermürend mühsam ist, im anderen dagegegn Spass macht. Ich habe mich für die zweite entschieden. Für meine Methode habe ich jedoch durchaus eine plausible Rechtfertigung: Je vielfältiger sich ein Ökosystem zu einem bestimmten Zeitpunkt präsentiert und je mehr es meine wissenschaftlich motivierte Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen vermag, desto länger verdient es auch diese Aufmerksamkeit, was sich dann in einem satteren Beobachtungsprotokoll niederschlägt und somit zu einer höheren ökologischen Wertbemessung führt.

Während des Aufenthaltes in einem Beobachtungsgebiet werden jetzt alle festgestellten Heuschreckenarten und von jeder Art eine grobe Schätzung der Populationsgrösse in den Notizblock geschrieben und später auf

das Protokollblatt (Tab. 1) übertragen. Die quantitative Schätzung wird in fünf Häufigkeitsstufen angegeben (siehe Tab. 4).

Im Sommer, wenn der Grossteil der Tiere erwachsen ist und die Männchen fleissig stridulieren, ist es, bei einiger Vertrautheit mit dieser Tiergruppen, nur ausnahmsweise nötig, Tiere zur näheren Identifikation zu fangen und zu bestimmen. Auch wird jetzt die quantitative Schätzung infolge dieser Lautäusserungen stark erleichtert und beschleunigt. Jungtiere stridulieren nicht. Wenn im Frühjahr, ausser der Feldgrille und einigen Dornschrecken (*Tetrigidae*), die sich ohnehin nicht akustisch bemerkbar machen, alle übrigen Arten noch nicht fertig entwickelt sind, ist eine qualitative und vor allem die quantitative Erfassung viel schwieriger. Jungtiere müssen zur Bestimmung mit einem weichen Fangnetz schonend gefangen werden. In vielen Fällen können sie direkt im Feld bestimmt und wieder laufen gelassen werden. In einigen anderen müssen sie mit Essigäther getötet, nach Hause genommen und dort mit Hilfe der Stereolupe untersucht und bestimmt werden. In Zweifelsfällen schicke ich sie einem Spezialisten. Die Tiere werden dann beschriftet und in kleinen Fläschchen mit 70prozentigem Alkohol aufbewahrt. So habe ich im Verlaufe der Zeit eine Vergleichssammlung für Jungtiere aufgebaut. Bei einigen Arten von Kurzfühlerschrecken ist allerdings die genaue Identifikation der Jungtiere, vor allem der frühen Häutungsstadien, kaum möglich. In solchen Fällen wird auf ein Sammeln und Protokollieren verzichtet. In einem späteren Zeitpunkt, wenn die Tiere ausgewachsen sind und die Männchen stridulieren, ist die Artbestimmung und natürlich vor allem die Schätzung der Populationsdichte viel einfacher und weniger zeitaufwendig. Trotzdem lohnt sich oft die gezielte Suche nach Jungtieren. Immerhin habe ich bei den Langfühlerschrecken in Lapersdorf eine Art, nämlich die Punktirte Zartschrecke (*Leoptophyes punctatissima* [BOSC]) ausschliesslich als Jungtier gefunden.

Besonders anspruchsvoll ist das Auffinden und die Dichteschätzung bei den Dornschrecken (*Tetrigidae*). Diese kleinen, unscheinbar graubraun gefärbten Tiere leben sehr versteckt, sind gut getarnt und bewegen sich fast ausschliesslich auf dem Boden. Man findet sie fast nur an Stellen, wo die Krautschicht sehr lückig bzw. im Frühjahr, wenn die Vegetation noch niedrig ist. Im Sommer, wenn in den Wiesen und Weiden oft massenhaft erwachsene und junge Feldheuschrecken davonhüpfen, sind die Dornschrecken annähernd unauffindbar. Man übersieht sie einfach im «Gewühl». Am besten lassen sie sich also im zeitigen Frühjahr finden, wenn die wenigen hüpfenden Tiere am Boden noch auffallen.

Nach der vollständigen Übertragung sämtlicher Feldnotizen in die Protokollblätter habe ich diese nach Neubenburg an das Schweizerische Zentrum für die Kartografie- rung der Fauna (SZKF/CSCF) geschickt. Dort werden alle faunistischen Daten über Insekten aus der ganzen Schweiz gesammelt, in eine Datenbank eingegeben und später für die Erstellung von Verbreitungsatlantiken verwendet. Als Entgelt für meine gelieferten Daten sind diese dort mit Hilfe von EDV nach meinen Wünschen zu Tabellen zusammengestellt worden. Weil allerdings die vom SZKF gelieferten Tabellen in einer nicht sehr ansprechenden Darstellung vorliegen, habe ich – zumin-

dest die zusammenfassenden, bei den Ergebnissen plazierten – Tabellen nochmals selber geschrieben. Die darin enthaltenen Daten haben mir dann dazu gedient, unter Einbezug der entsprechenden selber entworfenen Zeigerwerte die ökologische Bewertung der Objekte vorzunehmen.

4. Die Habitatsansprüche und Zeigerwerte der Heuschreckenarten des Kantons Solothurn²

In der Tabelle 2 sind 37 Heuschreckenarten, die alle im Kanton Solothurn vorkommen, nach zunehmenden Zeigerwerten aufgereiht bzw. gruppiert. Vier weitere Arten habe ich nicht bewertet, sei es, dass sie zu selten sind oder in Ökosystemen vorkommen, die ich selten besucht und nicht bearbeitet habe.

Im folgenden möchte ich die Habitatansprüche jeder einzelnen Heuschreckenart kurz beschreiben und damit die Zeigerwerte begründen.

Tettigonia viridissima. Das Grüne Heupferd ist ein Ubiquist, d.h. eine ausgesprochen euryöke Art. Es kommt in der Region praktisch überall vor, wo Laubbäume nicht allzu dicht stehen, auch mitten in den Siedlungsräumen. Nur in den höheren Lagen des Jura wird es durch die Zwitscherschrecke ersetzt. Männchen sind selten im Dauergrünland anzutreffen. Von hier aus hört man sie aber häufig auf den umliegenden Bäumen und Büschen, an den Waldrändern, aber auch aus hochwüchsigen Kunstwiesen (z.B. Luzerneäcker) und Getreidefeldern, besonders Maisäckern stridulieren. Letztere sind aber nur Teilhabitat und dienen den Männchen als eine Art Singwarte, von wo aus sie die Weibchen zur Paarung anlocken. Weibchen und vor allem Jungtiere sind oft in Waldsäumen und im Dauergrünland zu finden. Hier halten sich die Weibchen auf, um Eier in die Erde zu legen, aus denen dann im nächsten Frühjahr die Jungen schlüpfen. Den Weibchen und Jungen ist deshalb ein etwas höherer Zeigerwert zuzuordnen als einem stridulierenden Männchen in der Umgebung. Letzteres liefert zwar wenig Aufschluss über die ökologische Qualität des Grünlandes selber. Immerhin verrät es aber die Anwesenheit einer reichstrukturierten näheren Umgebung. Somit rechtfertigt sich zumindest der Wert 1.

Chorthippus parallelus. Der Gemeine Grashüpfer heisst mit gutem Recht so. Er ist in unserer Gegend und wohl auch in der ganzen Schweiz die allgewöhnlichste Heuschreckenart überhaupt. Er besiedelt jede Art von Grünland, sogar ausgesprochene Kunstwiesen und nach der Ernte sogar Getreidestoppelfelder. Man darf sagen: Je fetter ein Grünland ist, desto dominanter tritt diese Art in Erscheinung. In sehr magerem Dauergrünland kommt er ebenfalls vor, ist hier aber verhältnismässig selten, bzw. konzentriert sich auf kleinräumig fettere Stellen, z.B. Lägerfluren des Weideviehs.

Chorthippus biguttulus. Für den Nachtigall-Grashüpfer gilt ähnliches wie für die vorhergehende Art. Er zieht aber im Durchschnitt eher etwas trockeneres Grünland vor.

² Die vorliegenden Zeigerwerte gelten streng genommen nicht für den ganzen Kanton, sondern nur für die mir gut bekannte Region, nämlich Jurasüdfuss sowie die beiden ersten Juraketten zwischen Solothurn und Aarau, einschliesslich dem Bezirk Thal zwischen der ersten und zweiten Jurakette.

Im Spätsommer und Herbst dominiert er, vor allem mit seinem lauten Stridulieren, sogar den Gemeinen Grashüpfer.

Tettigonia cantans. Die Zwitscherschrecke kommt am häufigsten in submontanen und montanen Weiden vor. Offenbar ist dafür aber das Klima und nicht die Höhenlage als solche verantwortlich. Die Art bevorzugt feuchtere Habitate als das Grüne Heupferd. Sie kommt auch in ausgedehnten Feuchtwiesen des Flachlandes vor. In Höhenlagen zwischen etwa 500 und 900 Metern, je nach Klima etwas tiefer oder etwas höher, überlappen sich die Verbreitungsgebiete der beiden Arten. Hier stridulieren dann die Männchen des Grünen Heupferds von den höheren Büschen und Bäumen, die der Zwitscherschrecke dagegen von hohen Stauden mitten in der Weide. Diese engere Bindung an das Grünland rechtfertigt auch bei den Männchen den Zeigerwert 2, obwohl die Art im gesamten ein Ubiquist ist.

Metriopectera roeselii. Die Roesels Beissschrecke ist eine häufige Feuchtwiesenart, die auch in hochwüchsigen Ruderalfluren und in vielen Fettwiesen vorkommt, hier am ehesten an Stellen, wo hohe Stauden oder niedriges Gesträuch wächst. Ebenso häufig ist sie in verkrauteten und verbuschten Weiden zu finden, egal ob diese fett oder mager sind.

Gryllus campestris. Die Feldgrille gilt – vor allem in Naturschutzkreisen – fälschlicherweise als Magerwiesenzeiger par excellence. Zudem ist der Glaube im Umlauf, dass eine Feldgrillenpopulation nur in grösseren Arealen überleben kann. Dass beides – zumindest in unserer Region – nicht den Tatsachen entspricht, habe ich bereits in der Einleitung erklärt und begründet. Wenn schon Bedarf für eine auffallende und leicht nachzuweisende Magerwiesen-Zeigerart besteht, so bietet der Heidegrashüpfer (siehe unten) seine Dienste mit mehr Berechtigung an.

Omocestus viridulus. Der Bunte Grashüpfer ist eine ausgesprochen typische Art für einförmige, fette Jura-weiden, vor allem in höheren Lagen, wo er oft zahlreich auftritt. Magerweiden meidet er weitgehend. Nur ausnahmsweise kommt er auch in Feuchtwiesen des Flachlandes vor.

Parapleurus alliaceus. Die Lauchschrecke ist eigentlich eine Feuchtwiesenart. Fehlen – wie in der Region – grössere Feuchtgebiete, so besiedelt sie einförmiges, fettes Grünland und dringt sogar in Kunstwiesen ein. Nur vereinzelt taucht sie auch in den angrenzenden Magerwiesen auf. Obwohl sie in der Region nur mässig häufig auftritt, zeigt sie doch wenig wertvolles Grünland an.

Chrysochraon dispar. Für die Grosse Goldschrecke gilt fast dasselbe wie für die Lauchschrecke. Zusätzlich kommt sie aber auch in Waldsaumgesellschaften vor.

Chorthippus albomarginatus. Der Weissrandige Grashüpfer fehlt in der Region. Nach TAUSCHER (1986) soll er in der Schweiz gar nicht vorkommen. Urs MARTI, Solothurn, hat ihn aber bereits vor gut 10 Jahren im Solothurner Wasseramt entdeckt (persönliche Mitteilung). Seitdem haben mehrere Personen, vor allem Konrad EIGENHEER, Gerlafingen³, zahlreiche Fundstellen im Wasseramt, Oberaargau und angrenzenden Mittelland nachgewiesen. Hier ist die Art, zusammen mit ausgesprochenen Ubiquisten wie *Chorthippus parallelus* und *Ch. biguttulus*, fast ausschliesslich in den Fett-

und Kunstwiesen anzutreffen. Ich habe Männchen schon aus einer frisch mit Jauche gedüngten Kunstwiese stridulieren hören. Ob sie auch Magerwiesen besiedelt, kann ich nicht sagen, weil es solche in der Gegend kaum gibt. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Feuchtwiesenrelikt, das sich mit Erfolg an das intensive Kulturland angepasst hat. Aus diesem Gesichtspunkt möchte ich den Zeigerwert bei 2 und nicht bei 1 ansetzen. Dass die Art in der Roten Liste als «stark bedroht (2)» gilt, liegt offenbar am relativ engen Verbreitungsgebiet weit abseits vom Wohnort namhafter Heuschreckenforscher wie demjenigen von Ad. NADIG, Ph. THORENS u.a. Dieser Status ist aber meines Erachtens nicht gerechtfertigt, denn die Art scheint eher in Ausbreitung begriffen zu sein.

Meconema thalassinum. Die Gemeine Eichenschrecke hat als baumbewohnende und mit meinen Beobachtungsmethoden kaum im Grünland anzutreffende Art für dessen Bewertung keine Bedeutung. Wird sie zufällig gefunden, so weist sie auf das Vorhandensein eines naturnahen Waldrandes hin. Der Zeigerwert 3 ist sehr vage, fällt aber unter den genannten Umständen kaum je ins Gewicht.

Pholidoptera griseoptera. Die Gewöhnliche Strauchschrecke ist – wie der Name sagt – an das Vorhandensein von Sträuchern gebunden. Sie kommt meist nur an und in der Nähe von naturnahen Waldrändern vor, in Sonnen-, aber auch in nordexponierten Schattenlagen. Verbuschtes Grünland wird ebenfalls besiedelt.

Nemobius silvestris. Die Waldgrille lebt ausschliesslich am Boden, an und in der Nähe von besonnten Waldrändern. Diese müssen nicht unbedingt einen Waldmantel und -saum aufweisen. Wo die Sonne genügend Zutritt hat, wird auch das Innere des Waldes besiedelt.

Chorthippus dorsatus. Der Wiesengrashüpfer ist eine Feuchtwiesenart, die auch in Fettwiesen auftritt. Weil er in der Region selten ist, kann ich seinen Zeigerwert nur unsicher ermitteln und stütze mich auf die persönliche Mitteilung von Ph. THORENS ab.

Gryllotalpa gryllotalpa. Die Maulwurfsgrippe hat für die Charakterisierung von Dauergrünland keine Bedeutung, weil sie – mindestens tagsüber – kaum je angetroffen werden kann. Sie lebt in strukturiertem Kulturland. Der Zeigerwert 4 ist sehr unsicher.

Tetrix subulata. Die Säbeldornschröcke lebt in mässig feuchten bis feuchten Ökosystemen verschiedener Ausprägung. In Fettwiesen kann man sie kaum antreffen.

Tetrix tenuicornis. Die Langfühler-Dornschröcke wird in trockenem, lückigem Dauergrünland und in Ruderalfluren gefunden, aber nur selten in fetten Wiesen und Weiden.

Gomphoceris rufus. Die Rote Keulenschrecke ist eine typische Art der hochwüchsigen Waldsäume. Dort kann sie oft sehr zahlreich auftreten. Sie besiedelt auch, als eine der ersten Arten, Hecken säume in neu angelegten Naturgärten. Im östlichen Teil der Region ist sie bedeutend häufiger als im westlichen. Entgegen Literaturangaben (DETZEL 1991) und trotz ihrer regional auffallenden Häufigkeit, schätze ich aber die Art nicht als euryök, sondern mässig stenök ein. Sie dringt aus dem

³ Siehe Bericht EIGENHEER in diesem Heft

Waldsaum wohl ins Grünland vor, ist aber kaum in typischen Fettwiesen und -weiden anzutreffen. Auch schattige Stellen meidet sie. Meine Hypothese, dass sich eine Art um so stenöker verhält, je seltener sie in einer Gegend vorkommt, lässt sich übrigens am Beispiel der Keulenschrecke gut abstützen.

Chorthippus apricarius. Entgegen dem lateinischen Art-namen (*apricarius* heisst sonnenhungrig) und Literaturangaben (DETZEL 1991) erweist sich der Feldgrashüpfer in unserer Region nicht als ausgesprochen wärmeliebende Art. Er kommt vorwiegend in den montanen Fettweiden des Jura vor und bevorzugt hier feuchtere Stellen. Manchmal kann er auch in trockenen Magerweiden angetroffen werden, hier aber nur in geringer Anzahl.

Leptophyes punctatissima. Die Punktirte Zartschrecke lebt am Rande des Dauergrünlandes und zeigt naturnahe Waldränder an. Für die Bewertung von Dauergrünland hat sie nur marginale Bedeutung.

Miramella alpina. Die Alpine Gebirgsschrecke kommt im Jura in feuchten bis nassen, nord- oder ostexponierten Weiden höherer Lagen vor. Sie zeigt also ein kühl-feuchtes Mikroklima an.

Chorthippus brunneus. Der Braune Grashüpfer ist sehr xero-thermophil (trockenheits- und wärmeliebend). Er kommt in sehr unterschiedlichen Ökosystemen vor. Hauptsache ist aber, dass sie wenig Vegetation tragen und sonnenexponiert sind, z.B. Felsen, Ruinengemäuer, Kiesgruben, steinige, lückige Magerrasen, besonnte Waldwege usw.

Decticus verrucivorus. Der Warzenbeisser kommt nur in magerem, artenreichem, süd- bis westexponiertem Dauergrünland vor. Dabei bevorzugt er trockene Weiden in mittelhohen bis höheren Lagen. Im Flachland ist er selten.

Stenobothrus lineatus. Der Heidegrashüpfer ist meines Erachtens, obwohl in der Region noch verhältnismässig häufig, einer der zuverlässigsten Zeiger für mageres Grünland. Kaum je verirrt sich ein Individuum einer Population in eine nahegelegene Fettwiese oder -weide. Die Art hält sich sehr streng an ökologische Grenzen. Ihre Bedeutung liegt gerade darin, dass man – in starker Vereinfachung – fast ausschliesslich aufgrund dieser Art fettes von magerem Dauergrünland abgrenzen könnte.

Chrysochraon brachyptera. Die Kleine Goldschrecke hat ein sehr ähnliches Habitat wie der Heidegrashüpfer und damit auch denselben Zeigerwert.

Chorthippus montanus. Der Sumpfgrashüpfer ist – wie sein deutscher Name sagt – eine typische Feuchtwiesenart, die klimabedingt vorzugsweise in der montanen Zone verbreitet ist. Er ist in der Region selten. Im Flachland kommt er nur in sehr feuchten Ökosystemen, z.B. in Hochmooren und ausgedehnten Feuchtwiesen, vor.

Platycleis albopunctata. Die Westliche Beissschrecke zeigt trockene, steinige Magerweiden an. Vereinzelt kommt sie auch in intakten Magerwiesen vor.

Metrioptera brachyptera. Die Kurzflügel-Beissschrecke hat eine montanere Verbreitung als die Westliche. Ihr Habitat sollte, ausser mager und steinig, auch noch verbuscht oder stark verkrautet sein. Ihr Vorkommen ist, nach meinen Beobachtungen, stark mit demjenigen von Wacholder und/oder Adlerfarn verknüpft.

Tetrix bipunctata bipunctata. Die Zweipunkt-Dornschrecke ist hauptsächlich montan verbreitet. Sie hat ein

ähnliches Habitat wie die Kurzflügel-Beissschrecke, soweit ich das trotz ihrer Seltenheit überhaupt beurteilen kann. Hier bevorzugt sie aber eher Stellen mit weniger Vegetation.

Omocestus ventralis. Der Buntbäuchige Grashüpfer ist eine ausgesprochen xero-thermophile Art von magerem, artenreichem Dauergrünland. Er kommt in verschiedenen Höhenlagen vor. Ich kenne in der Region einige kleinere bis starke Populationen, die zusammen mit andern, aber weniger stenöken Arten, auf inselartig ins einformig-intensive Kulturland eingestreuten Magerwiesen- oder -weiden überlebt haben.

Phaneroptera falcata. Die Gemeine Sichelschrecke kommt nur im klimatisch etwas milderem östlichen Teil der Region vor. Sie ist sehr thermophil und besiedelt nur ökologisch wertvolle Magerwiesen am Jurasüdfuss.

Barbitistes serricauda. Die sehr wärmeliebende Laubholz-Säbelschrecke kann in der Region nur ausnahmsweise an naturnahen, südexponierten Waldrändern angetroffen werden. Sie hat wenig Bedeutung für die Bewertung von Dauergrünland.

Metrioptera bicolor. Die Zweifarbige Beissschrecke kommt in verschiedenen Höhenlagen vor, aber immer nur in südexponierten Lagen. Ihr Auftreten weist immer auf sehr wertvolles, meist verbuschtes Dauergrünland hin.

Mecostethus grossus. Die Sumpfschrecke hat ein ähnliches Habitat und ähnliche Verbreitung (in der Region) wie der Sumpf-Grashüpfer. Oft kommen die beiden Arten miteinander vor. Die Sumpfschrecke verhält sich aber noch etwas stenöker.

Psophus stridulus. Die Rotflügelige Schnarrschrecke kann heute im Jura nur noch an wenigen hoch gelegenen Standorten angetroffen werden. Dies sind steinige, trockene Magerweiden oder mergelige Rutschhänge mit ganz spezieller Vegetation.

Oedipoda germanica. Mir ist im Kanton Solothurn nur ein einziger Fundort der Rotflügeligen Ödlandschrecke bekannt, nämlich der Fuss der Holzfluh bei Balsthal (entdeckt von Hans WITTMER, Oensingen). Die Art ist sehr stark xero-thermophil.

Sphingonotus caeruleus. Die Blaügelige Sand-schrecke ist im Kanton Solothurn in den letzten Jahren nur einmal von Daniel und Sven LEUTWYLER, Obergösgen, im Bahnareal von Dulliken angetroffen worden. Mutmasslich ist aber das Tier mit einem Güterzug aus dem Süden eingeschleppt worden. Ausserhalb der Region kommt die Art sehr selten in flachen, sandigen Kiesgruben vor. Falls sie sich dort fortpflanzt, ist diesem Vorkommen grosse ökologische Bedeutung zuzumessen, denn die Art ist sehr stark xero-thermophil.

5. Die Rote-Liste-Werte der Heuschreckenarten des Kantons Solothurn

In seiner Stellungnahme zu meinem ersten Entwurf der Zeigerwerte hat mir Thomas WALTER, Rieden, Leiter des Heuschreckeninventars des Kantons Zürich, (persönliche Mitteilung) geraten, für die Beurteilung des ökologischen Wertes eines Ökosystems nur amtlich abgesegnete Werte zu verwenden, d.h. dafür nur Arten der Roten Liste zu berücksichtigen. Mit selber aufgestellten Zeigerwerten, und seien sie auch viel zutreffender und geeig-

neten, würden Resultate erzielt, mit denen politisch keine Schutzmassnahmen für das betreffende Ökosystem durchgesetzt werden könnten. Das leuchtet mir ein. Aus diesem Grunde habe ich hier zusätzlich eine Bewertung derselben Objekte ausschliesslich anhand von bedrohten Heuschreckenarten vorgenommen und stelle diese meiner eigenen, regional gültigen Bewertung gegenüber. Die Summe aller Häufigkeitsstufen der bedrohten Arten in einem Ökosystem müsste nun also eine Zahl für dessen ökologischen Wert ergeben. Nun gibt es aber noch verschiedene Stufen der Bedrohung, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Die am stärksten bedrohten Arten zeigen natürlich den höchsten Wert an. Leider haben sie aber in der Roten Liste den kleinsten Zahlenwert, z.B. 0 = ausgestorben oder verschollen. Wenn aber ein höherer ökologischer Wert durch eine höhere Zahl angezeigt werden soll, ist es klar, dass die Reihenfolge der Rote-Liste-Zahlen zu diesem Zweck umgekehrt werden muss. Ausserdem habe ich noch einen Wertanstieg nach Zweierlogarithmen gewählt. So entsprechen den Zahlen für die Kategorie in der Roten Liste folgende Rote-Liste-Werte:

- 1 = gefährdet, Kategorie 3 in der Roten Liste
- 2 = stark gefährdet, Kategorie 2 in der Roten Liste
- 4 = vom Aussterben bedroht, Kategorie 1 in der Roten Liste
- 8 = ausgestorben oder verschollen, Kategorie 0 in der Roten Liste

Die Rote-Liste-Werte für jede in Laupersdorf angetroffene Heuschreckenart sind in der Tabelle 3 zu finden. Anhand dieser Werte habe ich dann, unter Einbezug der Häufigkeitsstufen, je einen ökologischen Wert für jedes Objekt berechnet. Diese Werte sind in den Tabellen 7 bis 13 nachzulesen.

6. Ergebnisse

In der Tabelle 3 werden alle 27 Heuschreckenarten, die ich im Sommerhalbjahr 1992 in Laupersdorf angetroffen habe, einschliesslich der Maulwurfsgrille, die mir Bruno WALTER, Laupersdorf, gemeldet hat, mit wissenschaft-

lichen und deutschen Namen aufgeführt. Die deutschen Namen stammen alle aus BELLMANN (1985). Ebenfalls in dieser Tabelle zu finden sind die von mir entworfenen Zeigerwerte, die Rote-Liste-Werte sowie zusätzlich noch von mir geschätzte Feucht-/Trocken-Werte. Letztere geben mit Buchstabensymbolen die von der betreffenden Heuschreckenart bevorzugte Feuchtigkeit des Lebensraumes an.

In weiteren, hier nicht veröffentlichten, weil zu umfangreichen Tabellen, die mir vom SZKF Neuenburg angefertigt worden sind, werden für jedes Objekt Vorkommen und jahreszeitliche Häufigkeiten der Heuschreckenarten aufgeführt. Dabei sind jeweils alle Daten, die vom selben Halbmonat stammen, zusammengefasst worden. Siehe Beispiel am Fuss dieser Seite.

Die Tabellen 4 und 5 zeigen in einer Übersicht, wie die einzelnen Heuschreckenarten über die naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf verteilt sind. In jedem Feld ist die grösste Häufigkeitsstufe eingetragen, die in einer einzelnen der Begehungen während des Sommerhalbjahres 1992 angetroffen worden ist, also nicht etwa die Summe aller Häufigkeitsstufen in diesem Objekt.

In der Tabelle 6 wird eine ökologische Werteinstufung der bearbeiteten Objekte aufgrund der Heuschreckenfauna vorgenommen. Vorausgehend sind für jedes Objekt die mathematischen Produkte von grösster Häufigkeitsstufe (wie in den Tabellen 4 und 5) und Zeigerwert aller vorkommender Heuschreckenarten summiert worden. Die dabei resultierende Punktzahl bestimmt den Platz des Objekts innerhalb einer aufsteigenden Punktreihe. So ergibt sich eine Gauss'sche Wahrscheinlichkeitsverteilung der einzelnen Objektnummern über die Punktreihe. Erst nachträglich habe ich dann diese Glockenkurve, nach meinem Gutdünken, aber einigermaßen gleichmässig in fünf Wertstufen unterteilt. Dabei habe ich den Bereich «wertvoll» in die Gipfelzone der Gauss-Kurve gesetzt. Dies scheint mir insofern gerechtfertigt zu sein, als es sich vorzugsweise um Objekte aus dem Naturinventar handelt, die ja schliesslich von dessen Bearbeiter bereits nach bestimmten Mindestanforderungen ausgewählt worden sind. In den Bereich «äus-

Objekt Nr.	Gattung	Art	April		Mai		Juni		Juli		August		Sept.		Oktober	
			7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
LAA01	<i>Tettigonia</i>	<i>cantans</i>			J1						2					1
	<i>Platycleis</i>	<i>albopunctata</i>									1					2
	<i>Pholidopt.</i>	<i>griseoptera</i>									1					
	<i>Nemobius</i>	<i>silvestris</i>									4					4
	<i>Omocestus</i>	<i>viridulus</i>							1							
	<i>Stenobothrus</i>	<i>lineatus</i>									3					
	<i>Gomphocerus</i>	<i>rufus</i>									1					
	<i>Chorthippus</i>	<i>brunneus</i>									1					
	<i>Chorthippus</i>	<i>biguttulus</i>														5
	<i>Chorthippus</i>	<i>parallellus</i>							1		4					2

Diese Tabellen können bei mir im Original eingesehen oder zum Selbstkostenpreis verlangt werden.

serst wertvoll» dürfen im Prinzip nur wenige Objekte hineinragen. Das untere Ende der Kurve ist dagegen abgestumpft, denn immerhin sind einige Objekte miteinbezogen worden, die nur bedingt ins Naturinventar gehören oder sich im Zeitraum zwischen 1988 und 1992 massiv verschlechtert haben.

In der Tabelle 7 wird eine analoge Werteinstufung aufgrund der summierten Produkte von Rote-Liste-Wert und Häufigkeitsstufe vorgenommen.

Die Tabellen 8 bis 13 geben schliesslich für jedes von mir bearbeitete Objekt eine Kurzbeschreibung, einschliesslich Koordinaten, Höhe und Fläche, wieder. Hier

erscheinen auch für jedes Objekt die Anzahl Heuschreckenarten, die Summe von Artenzahl × grösster Häufigkeitsstufe, der durchschnittliche Zeigerwert, der ökologische Wert aufgrund der regionalen Zeigerwerte und der für die gesamte Nordschweiz gültige ökologische Wert aufgrund der Rote-Liste-Werte. Die beiden ökologischen Werte sind sowohl in Punktzahlen wie auch in Worten ausgedrückt.

Auf Tabelle 13 sind sodann zusätzlich die summierten Werte aller messbaren Grössen sowie die durchschnittlichen Werte pro Objekt angegeben.

Tabelle 1: Protokollblatt («Kopf» und Ausschnitt Heuschrecken)

Verbreitung der wirbellosen Tiere im Kanton Solothurn – Trockenstandorte

1. Artenliste aufgrund einer einzelnen Begehung einer Parzelle

Beobachter: Georg Artmann	Adresse: Hasenweid 10, 4600 Olten	Tel.: 062 / 32 71 04
Fundort:	Gemeinde:	
Parzellen-Nr.:	Koordinaten:	Fläche:
Höhe ü. M.:		
Biotoptyp:		
Typo 1:	Typo 2:	Zustand des Biotops:
Datum:	Zeit:	Wetter:

Saltatoria (Heuschrecken):

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Phaneroptera falcata</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Gryllus campestris</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chrysochraon dispar</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Barbitistes serricauda</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Nemobius silvestris</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chrysochraon brachyptera</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Leptophyes punctatissima</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Omocestus ventralis</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Meconema thalassinum</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Tetrix subulata</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Omocestus viridulus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Tettigonia viridissima</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Tetrix tenuicornis</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Stenobothrus lineatus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Tettigonia cantans</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Tetrix bipunctata brach.</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Gomphocerus rufus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Decticus verrucivorus</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Miramella alpina</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus apricarius</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Platycleis albopunctata</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Psophus stridulus</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus brunneus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Metrioptera brachyptera</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Oedipoda germanica</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus biguttulus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Metrioptera bicolor</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Parapleurus alliaceus</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus albomarginatus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Metrioptera roeselii</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Mecostethus grossus</i> | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus dorsatus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ <i>Pholidoptera griseoapt.</i> | <input type="checkbox"/> ___ _____ | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus parallelus</i> |
| <input type="checkbox"/> ___ _____ | <input type="checkbox"/> ___ _____ | <input type="checkbox"/> ___ <i>Chorthippus montanus</i> |

Tabelle 2:

Die Heuschreckenarten des Kantons Solothurn, gruppiert nach Zeigerwerten

Zeigerwert	Gattung, Art, Autor, Jahr	Deutsche Namen nach H. BELLMANN (1985)	Feucht-/Trockenwert	Rote-Liste-Wert
1	<i>Tettigonia viridissima</i> LINNE adulte ♂ <i>Chorthippus parallelus</i> (ZETTERSTEDT, 1821) <i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNE, 1758)	Grünes Heupferd Gemeiner Grashüpfer Nachtigall-Grashüpfer	U U U (T)	
2	<i>Tettigonia viridissima</i> LINNE ♀ und Junge <i>Tettigonia cantans</i> (FUESSLY, 1775) <i>Metrioptera roeselii</i> (HAGENBACH, 1822) <i>Gryllus campestris</i> LINNE, 1758 <i>Omocestus viridulus</i> (LINNE, 1758) <i>Parapleurus alliaceus</i> (GERMAR, 1817) <i>Chrysochraon dispar</i> (GERMAR, 1831) <i>Chorthippus albomarginatus</i> (DE GEER, 1773)	Grünes Heupferd Zwitscherschrecke Roesels Beissschrecke Feldgrille Bunter Grashüpfer Lauschschrecke Grosse Goldschrecke Weissrandiger Grashüpfer	U U (F) U (F) U (T) U U (F) U (F) U (F)	1 (?) 1 1 2 (?)
3	<i>Meconema thalassinum</i> (DE GEER, 1773) <i>Pholidoptera griseoptera</i> (DE GEER, 1773) <i>Nemobius silverstris</i> (BOSC, 1792) <i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Gemeine Eichenschrecke Gewöhnliche Strauschschrecke Waldgrille Wiesengrashüpfer	T T+F TT F	
4	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (LINNE, 1758) <i>Tetrix subulata</i> (LINNE, 1758) <i>Tetrix tenuicornis</i> SAHLBERG, 1893 <i>Gomphocerus rufus</i> (LINNE, 1758) <i>Chorthippus apricarius</i> (LINNE, 1758)	Maulwurfsgrille, Werre Säbeldornschrecke Langfühler-Dornschrecke Rote Keulenschrecke Feldgrashüpfer	F FF TT T F	1
5	<i>Leptophyes punctatissima</i> (BOSC, 1792) <i>Miramella alpina subalpina</i> (FISCHER, 1850) <i>Chorthippus brunneus</i> (LINNE, 1758)	Punktierte Zartschrecke Alpine Gebirgsschrecke Brauner Grashüpfer	F F TTT	1 1
6	<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNE, 1758) <i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZER, 1796) <i>Chrysochraon brachyptera</i> (OCSKAY, 1826) <i>Chorthippus montanus</i> (CHARPENTIER, 1825)	Warzenbeisser Heidegrashüpfer Kleine Goldschrecke Sumpfgrashüpfer	T TT T FF	1 1
7	<i>Platycleis albopunctata</i> (GOEZE, 1778) <i>Metrioptera brachyptera</i> (LINNE, 1761) <i>Tetrix bipunctata bipunctata</i> (LINNE, 1758) <i>Omocestus ventralis</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	Westliche Beissschrecke Kurzflügelige Beissschrecke Zweipunkt-Dornschrecke Buntbauchiger Grashüpfer	TT T+F TT TT	2 1 1 1
8	<i>Phaneroptera falcata</i> (PODA, 1761) <i>Barbitistes serricauda</i> (FABRICIUS, 1789) <i>Metrioptera bicolor</i> (PHILIPPI, 1830) <i>Mecostethus grossus</i> (LINNE, 1758)	Gemeine Sichelschrecke Laubholz-Säbelschrecke Zweifarbige Beissschrecke Sumpfschrecke	TT T TT FFF	1 1 1 2
9	<i>Psophus stridulus</i> (LINNE, 1758) <i>Oedipoda germanica</i> (LATREILLE, 1804)	Rotflügelige Schnarrschrecke Rotflügelige Ödlandschrecke	TTT TTT	2 2
10	<i>Sphingonotus caeruleus</i> (LINNE, 1767)	Blaufügelige Sandschrecke	TTT	4
Nicht bewertete Arten des Kantons Solothurn:				
	<i>Meconema meridionale</i> COSTA, 1860 <i>Conocephalus discolor</i> THUNBERG, 1815 <i>Acheta domesticus</i> LINNE, 1758 <i>Tetrix undulata</i> SOWERBY, 1806	Südliche Eichenschrecke Langflügelige Schwertschrecke Hausgrille, Heimchen Gemeine Dornschrecke	FF	1 2

Erklärung der Feucht-/Trocken-Werte und Rote-Liste-Werte: Siehe Tabelle 3!

Tabelle 3:

Die Heuschreckenarten in den naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO 1992

Gattung	Art	Autor	Deutsche Namen nach H. BELLMANN, 1985	Zeiger- wert	Rote-Liste- Wert	Feucht-/ Trockenwert
Unterordnung: Langfühlerschrecken (<i>Ensifera</i>):						
<i>Leptophyes</i>	<i>punctatissima</i>	(BOSC)	Punktierte Zartschrecke	5	1	F
<i>Tettigonia</i>	<i>viridissima</i>	L.	Grünes Heupferd	1/2		U
<i>Tettigonia</i>	<i>cantans</i>	(FUES.)	Zwitscherschrecke	2		U (F)
<i>Decticus</i>	<i>verrucivorus</i>	(L.)	Warzenbeisser	6	1	T
<i>Platycleis</i>	<i>albopunctata</i>	(GOEZE)	Westliche Beissschrecke	7	2	TT
<i>Metrioptera</i>	<i>bicolor</i>	(PHILIPPI)	Zweifarbige Beissschrecke	8	1	TT
<i>Metrioptera</i>	<i>roeselii</i>	(HAG.)	Roesels Beissschrecke	2		U (F)
<i>Pholidoptera</i>	<i>griseoaptera</i>	(DE GEER)	Gewöhnliche Strauchschrecke	3		T+F
<i>Gryllus</i>	<i>campestris</i>	L.	Feldgrille	2	1(?)	U (T)
<i>Nemobius</i>	<i>silvestris</i>	(BOSC)	Waldgrille	3		TT
<i>Gryllotalpa</i>	<i>gryllotalpa</i>	(L.)	Maulwurfgrille, Werre	4	1	F
Unterordnung: Kurzfühlerschrecken (<i>Caelifera</i>):						
<i>Tetrix</i>	<i>subulata</i>	(L.)	Säbeldornschrecke	4		FF
<i>Tetrix</i>	<i>tenuicornis</i>	SAHLB.	Langfühler-Dornschrecke	4		TT
<i>Tetrix</i>	<i>bipunctata bipunctata</i>	(L.)	Zweipunkt-Dornschrecke	7	1	TT
<i>Miramella</i>	<i>alpina subalpina</i>	(FISCH.)	Alpine Gebirgsschrecke	5	1	F
<i>Parapleurus</i>	<i>alliaceus</i>	(GERM.)	Lauschschrecke	2	1	U (F)
<i>Chrysochraon</i>	<i>dispar</i>	(GERM.)	Grosse Goldschrecke	2	1	U (F)
<i>Chrysochraon</i>	<i>brachyptera</i>	(OCSK.)	Kleine Goldschrecke	6		T
<i>Omocestus</i>	<i>ventralis</i>	(ZETT.)	Buntbäuchiger Grashüpfer	7	1	TT
<i>Omocestus</i>	<i>viridulus</i>	(L.)	Bunter Grashüpfer	2		U
<i>Stenobothrus</i>	<i>lineatus</i>	(PANZ.)	Heidegrashüpfer	6		TT
<i>Gomphocerus</i>	<i>rufus</i>	(L.)	Rote Keulenschrecke	4		T
<i>Chorthippus</i>	<i>apricarius</i>	(L.)	Feldgrashüpfer	4		F
<i>Chorthippus</i>	<i>brunneus</i>	(L.)	Brauner Grashüpfer	5		TTT
<i>Chorthippus</i>	<i>biguttulus</i>	(L.)	Nachtigall-Grashüpfer	1		U (T)
<i>Chorthippus</i>	<i>dorsatus</i>	(ZETT.)	Wiesengrashüpfer	3		F
<i>Chorthippus</i>	<i>parallelus</i>	(ZETT.)	Gemeiner Grashüpfer	1		U

Zeichenerklärung für die Feucht-/Trockenwerte:

- U: Ubiquist, d.h. euryöke Art
T: Mesophile Art in mässig trockenen Habitaten
TT: Xerophile Art, d.h. in trockenen Habitaten
TTT: Stark xerophile Art
F: Mesophile Art in mässig feuchten Habitaten
FF: Hygrophile Art, d.h. in feuchten Habitaten
FFF: Stark hygrophile Art, d.h. in nassen Habitaten, z.B. Feuchtwiesen, Mooren usw.

Erklärung der Rote-Liste-Werte:

- 1 = gefährdet, d.h. in der Kategorie 3 der «Roten Liste der Heuschreckenarten für die Nordschweiz» (Ad. NADIG, Ph. THORENS und H. SCHIESS, 1991, im Manuskript).
2 = stark gefährdet, d.h. in der Kategorie 2 der Roten Liste.

Tabelle 4: Übersicht über die grössten Häufigkeitsstufen jeder Art in den einzelnen Objekten von Laupersdorf

Deutsche Namen	a01	a02	a03a	a03b	a03c	a04a	a04b	d02	d05	a06	a07	a08a	a08b	a08c	a08d	a08e	a08f	a08g	a08h	a08i	a08j	a08k	a08l	a08m	a08n	a09a	a10	a11a	a11b	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20			
Punktierte Zartschrecke																																									
Grünes Heupferd																																									
Zwitscherschrecke																																									
Warzenbeisser																																									
Westliche Beissschrecke																																									
Zweifarbige Beissschrecke																																									
Roesels Beissschrecke																																									
Gewöhnl. Strauschrecke																																									
Feldgrille																																									
Waldgrille																																									
Säbeldornschrecke																																									
Langfühler-Dornschrecke																																									
Zweipunkt-Dornschrecke																																									
Alpine Gebirgsschrecke																																									
Lauschschrecke																																									
Grosse Goldschrecke																																									
Kleine Goldschrecke																																									
Buntbäuchiger Grashüpfer																																									
Bunter Grashüpfer																																									
Heidegrashüpfer																																									
Rote Keulenschrecke																																									
Feldgrashüpfer																																									
Brauner Grashüpfer																																									
Nachtigall-Grashüpfer																																									
Wiesengrashüpfer																																									
Gemeiner Grashüpfer																																									
Art des Ökosystems	Kamm der 2. Jurakette										obere Südterrasse (Bremgarten) und Hövger Tuels										untere Südterrasse (Höngen)																				

- 1-2 Tiere
- mehrere (3-9) Tiere
- mehrere bis viele (10-20) Tiere
- viele (>20) Tiere
- sehr viele (>100) Tiere
- Wiese
- beweidete Wiese
- Weide
- Waldsaumgesellschaft
- Oedland

Tabelle 5: Übersicht über die grössten Häufigkeitsstufen jeder Art in den einzelnen Objekten von Laupersdorf

Deutsche Namen	a 21	a 22	a 23	d 11	a 24	a 25	a 26 a b	a 27 b	d 21	a 29	a 30 a c	a 31	a 32	a 33	a 34	a 35	a 36	a 37	c 17	a 38 a	a 39 b	a 41	a 42	a 43 a	a 44 b	a 45 c	d 37 a	d 37 b	d 37 c	a 45 a	a 45 b	a 45 c	a 45 d	a 45 e	a 45 f	h 01	h 02	h 03	h 04														
Punktierte Zartschrecke																																																					
Grünes Heupferd	.				/	/	.	/	/	/					
Zwitscherschrecke						.																																															
Warzenbeisser																					.																																
Westliche Beisschrecke																						.																															
Zweifarbige Beisschrecke																																																					
Roesels Beisschrecke	/	/	/	/	/	/	/	.	/		/		/				.	/	/	/	/				.		/			/																.			/				
Gewönl. Strauschrecke		.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
Feldgrille	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
Waldgrille	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/				
Säbeldornschrecke																																				
Langfühler-Dornschrecke						
Zweipunkt-Dornschrecke																										.	.																										
Alpine Gebirgsschrecke																																																					
Lauschschrecke								.																																													
Grosse Goldschrecke	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Kleine Goldschrecke					/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Buntbäuchiger Grashüpfer																										/																											
Bunter Grashüpfer								.						.													/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Heidegrashüpfer	/	/	.	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Rote Keulenschrecke	/
Feldgrashüpfer						.																																															
Brauner Grashüpfer																																																					
Nachtigall-Grashüpfer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Wiesengrashüpfer																																																					
Gemeiner Grashüpfer	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
Art des Oekosystems	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

Südfuss der 2. Jurakette und Talebene

Kamm der 1. Jurakette Oedland

Tabelle 6:

Ökologische Werteinstufung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO aufgrund der summierten Häufigkeitsstufen × Zeigerwerte der Heuschrecken

Summierte Häufigkeitsstufen x Zeigerwerte	Nummern der Objekte laut Naturinventar von Laupersdorf							Oekologische Werteinstufung aufgrund der Heuschreckenfauna
180								
174								
168								
162								äusserst wertvoll
156	a11a							
150	a06							
144	a08i							
138	a18							
132	a09a							
126	a08b	a08m						
120								sehr wertvoll
114	a04b a081							
108	a08g a05	a08n	a16	a34	a45d			
102	a45c a03b							
96		a20						
90	a03c a08k	a45a						
84	a38b a08f a08d	a19	a25 a13	a15	a39 a17	a26a	a36	wertvoll
78	a45b	a11b						
72		a10						
66	a08a a08c	a01	a12	a24	a38a		∅	
60	a04a	a21						
54	a03d	a27b						
48	a02 a07	a08e	a29a a37	a45f h01				mässig wertvoll
42	d37a d02c	a14	a26b a22	d37c d21	a35 a32	a42 c17	a45e	
36	d03a a02b	a23 a31 a33						
30			h03					
24	a09b a43b	d11	a29c	a30	a37b	h02 h04		
18								
12	a43a	a44						wenig bedeutend
6								
0								

Die Häufigkeitsstufen sind:

1: 1-2 Tiere

2: mehrere (3-9) Tiere

3: mehrere bis viele (10-20) Tiere

4: viele (> 20) Tiere

5: sehr viele (>100) Tiere

Zeigerwerte: Siehe Tabelle 2!

Tabelle 7:

Ökologische Werteinstufung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO aufgrund der summierten Häufigkeitsstufen x Rote-Liste-Werte der Heuschrecken

Summierte Häufigkeitsstufen x Rote-Liste-Werte	Nummern der Objekte laut Naturinventar von Laupersdorf						Oekologische Werteinstufung aufgrund der Heuschreckenfauna
18							
17							äusserst wertvoll
16							
15							
14							
13	a06	a16					sehr wertvoll
12	a09a	a18					
11	a20						
10	a08i						
9	a04b	a08n	a38b	a39			
8	a08b	a11a	a36				wertvoll
7	a03c	a08g	a15	a25	a26	a35	
6	a08d	a08m	a17	a22	a34	a37	
5	a08c	a30	a41				
4	a04a	a08f	a19	a26	a32	a45d	mässig wertvoll
	a07	a081	d11	a29a	a38a		
	a08a	a12	a24	a29c	a45a		
3	a03b	d02b	a10	a33	h04		
	a03d	a05	a31	c17			
2	a01	a08k	a21	d21	a44	a45b	
	a02	a13	a23	a42	d37a		
	d02c	a14	a27b	a43a	a45a		
1	a03a	a08e	a11b	a43b			wenig bedeutend
0	a09b	a37c	a45f	h02			
	d37b	a45e	h01	h03			

Die Häufigkeitsstufen sind:

1: 1-2 Tiere

2: mehrere (3-9) Tiere

3: mehrere bis viele (10-20) Tiere

4: viele (> 20) Tiere

5: sehr viele (> 100) Tiere

Rote-Liste-Werte: Siehe Tabelle 2!

Tabelle 8:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	Ø ZW	Oekologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten	Ø RLW	Oekologischer Wert nach Rote-Liste-Werten NCH
a01	Weide Kleinbrunnensberg	Verbuschte Magerweide, mesophiler Waldsaum	614250/242825	1120	40	10	22	3,40	65 mässig bis wertvoll	0,20	2 wenig bedeutend
a02	Wegrand Brunnersberg West	Magerwiese, Übergang zur Fettwiese	614150/242280	1085	5	7	17	3,00	52 mässig wertvoll	0,14	2 wenig bedeutend
a03a	Weide am Waldrand Winterhaus	Fettweide, buschloser Waldrand	614700/242375	1045	40	7	16	2,57	33 mässig wertvoll	0,14	1 wenig bedeutend
a03b	Strassenbord Winterhaus	Magerwiese	614550/242375	1045	7	12	29	3,33	100 wertvoll	0,25	3 mässig wertvoll
a03c	Weide und Rutschhang Winterhaus	Fettweide mit Rutschhang aus Feinerde	614350/242275	1080	70	12	34	2,75	94 wertvoll	0,17	7 wertvoll
a03d	Wiesenstreifen Winterhaus	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	614300/242275	1100	15	9	24	3,11	56 mässig wertvoll	0,22	3 mässig wertvoll
a04a	Tälchen Kleinbrunnensberg	feuchte Fettweide, z.T. Davallsseggenried	614800/242750	1070	280 (200)	9	26	2,33	60 mässig wertvoll	0,22	4 mässig wertvoll
a04b	Rutschhang Kleinbrunnensberg	mergeliger Rutschhang und Quellsumpf	614970/242700	1090	25	12	36	3,92	117 sehr wertvoll	0,33	9 wertvoll
d02b	Stierenberg Nord östlicher Teil	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	615000/242525	1100	120	7	18	2,14	30 mässig wertvoll	0,14	3 wenig bedeutend
d02c	Stierenberg Nord westlicher Teil	Fett- und verbuschte Magerweide	614850/242475	1060	120	6	18	2,33	39 mässig wertvoll	0,17	2 wenig bedeutend
a05	Weide Stierenberg Süd	verbuschte Magerweide, buschloser Waldrand	614900/242120	1030	90	11	37	2,82	106 sehr wertvoll	0,09	3 mässig wertvoll
a06	Weide Mausterenrain	verbuschte Magerweide, mesophiler Waldsaum	615650/242330	1030	140 (50)	13	44	3,31	152 äusserst wertvoll	0,23	13 sehr wertvoll
a07	Waldweide Mausteren West	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	615800/242200	950	40	8	21	2,75	48 mässig wertvoll	0,13	4 mässig wertvoll
a08a	Weide Mausteren West (Bremgarten)	verbuschte Fett- und Magerweide, Waldsaum, Niederhecken	616050/242225	910	140	9	27	2,67	69 knapp wertvoll	0,11	4 mässig wertvoll
a08b	Rutschhänge und Magerweide Mausteren	Rutschhänge, verbuschte Magerweide, Lägerfluren	616300/242300	910	400	12	40	3,25	126 sehr wertvoll	0,17	8 wertvoll

Tabelle 9:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	Ø ZW	Ökologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten	Ø RLW	Ökologischer Wert nach Rote-Liste-Werten NCH
a08c	Weide Mausteren südlich der Strasse	Fett- und Magerweide, lockerer Föhrenwald, Hochstaudenflur	616400/242175	875	100	9	22	3,22	66 mässig bis wertvoll	0,22	5 mässig wertvoll
a08d	Magerwiese Bremgarten	Magerwiese, Baumhecke	616550/242225	920	100	12	31	3,17	80 wertvoll	0,17	6 wertvoll
a08e	Weide am Waldrand Bremgarten	Fettweide, lockerer Föhrenwald	616625/242250	895	30	10	19	2,80	50 mässig wertvoll	0,10	1 wenig bedeutend
a08f	Weide im Tälchen Bremgarten	verbuschte Mager- und Fettweide, Waldsaum	616800/242225	900	100	11	32	2,82	82 wertvoll	0,09	4 mässig wertvoll
a08g	Weide südlich des Damnes Bremgarten	verbuschte Magerweide, mesophiler Waldsaum	616800/242125	900	150	14	36	3,50	109 sehr wertvoll	0,21	7 wertvoll
a08i	Weide am Südhang nördl. des Hofes Bremgarten	verbuschte und z.T. steinige Magerweide	616800/242600	960	400	14	45	3,43	145 äusserst wertvoll	0,29	10 wertvoll
a08k	Weide in der Waldschneise Bremgarten	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	616850/242800	950	30	10	33	2,80	92 wertvoll	0,10	2 wenig bedeutend
a08l	Weide in der Mulde Bremgarten	verbuschte Mager- und Fettwiese, mesophiler Waldsaum	617700/242725	930	100	11	41	2,64	114 sehr wertvoll	0,09	4 mässig wertvoll
a08m	Weide am Westhang Bremgarten	verbuschte Mager und Fettweide, Hoch- und Niederhecken	617300/242700	900	200	14	42	3,07	126 sehr wertvoll	0,14	6 wertvoll
a08n	Weide im Osten von Bremgarten	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	617450/242650	915	100	12	30	3,58	107 sehr wertvoll	0,33	9 wertvoll
a09a	Alter Bremgartenweg	Mager- und Fettwiesen, Fettweide, mes. Waldsäume	617350/242050	940	170 (50)	16	40	3,75	134 sehr wertvoll	0,38	12 sehr wertvoll
a09b	Waldwiese alter Bremgartenweg	Fett- und Magerwiese, Waldsaum	617150/242125	930	25 (05)	5	10	3,0	25 wenig bedeutend	0	0 wenig bedeutend
a10	Wiese Höchrain	Fett- und Magerwiese, mesophiler Waldsaum	617400/241920	900	30 (10)	8	28	2,63	71 wertvoll	0,13	3 mässig wertvoll
alla	Hönger Tüele Hauptteil	verbuschte Fett- und Magerweide, lockerer Föhrenwald	617650/242000	860	1100	14	53	3,14	159 äusserst wertvoll	0,14	8 wertvoll
allb	Hönger Tüele obere Weide	Fettweide, Waldsaum	617350/242225	940	70	10	27	2,90	78 wertvoll	0,09	4 wenig bedeutend

Tabelle 10:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	Ø ZW	Oekologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten	Ø RLW	Oekologischer Wert nach Rote-Liste-werten NCH
a12	Weide Fritz	Fett- und verbuschte Magerweide, Waldsaum, Fettwiese	617780/242330	810	15	11	30	2,55	68 knapp wertvoll	0,09	4 mässig wertvoll
a13	Waldecke Schwang	mesophiler Waldsaum und Magerwiesenstreifen	616830/241160	660	3	10	25	3,30	80 wertvoll	0,20	2 wenig bedeutend
a14	Spielwiese Pfadiheim	mesophiler Waldsaum, Fett- und Magerwiese	616810/241100	660	3	6	16	2,33	39 mässig wertvoll	0,17	2 wenig bedeutend
a15	Wiese Hönger Allmend	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	617690/241420	750	50	11	30	3,18	80 wertvoll	0,27	7 wertvoll
a16	Weide Finigen	verbuschte, steinige Magerweide, Fettweide, mes. Walds.	617920/241410	740	400 (160)	13	36	3,00	110 sehr wertvoll	0,38	13 sehr wertvoll
a17	Weide Brunnersbergstrasse	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	617590/241280	705	120 (60)	10	30	3,00	79 wertvoll	0,30	6 wertvoll
a18	Weide Panorama-weg	verbuschte und z.T. steinige Magerweide, Fettweide	617870/241120	700	160 (60)	14	44	3,2	139 sehr wertvoll	0,29	12 sehr wertvoll
a19	Weide Eichholz	verbuschte Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	617900/240680	600	60	10	31	2,7	83 wertvoll	0,10	4 mässig wertvoll
a20	Weide Paradies-täli	Fett- und Magerweide, steiniges Wegbord	618080/240830	590	40 (20)	13	37	3,08	98 wertvoll	0,31	11 sehr wertvoll
a21	Wiese am Waldrand Germannshöfli	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	614700/240560	740	12	7	20	2,99	58 mässig wertvoll	0,14	2 wenig bedeutend
a22	Germannsguetweg Nord	Fettweide, Rutschhang	614790/241200	680	15	6	21	2,00	37 mässig wertvoll	0,33	6 mässig wertvoll
a23	Waldbuchten Raui Rüti	Magerwiesen, mesophile Waldsäume	615100/241590	680	100 (30)	7	17	2,57	36 mässig wertvoll	0,14	2 wenig bedeutend
d11	Böschung Raui Rüti	verbuschte Fett- und Magerweide, Niederhecken	615150/241470	660	4	4	12	2,50	23 wenig bedeutend	0,25	4 mässig wertvoll
a24	Wiese Faichlen	Mager- und Fettwiese, mesophile Waldsäume, Niederhecken	615590/241540	590	50 (08)	9	27	2,56	68 knapp wertvoll	0,11	4 mässig wertvoll
a25	Wiese im Schad	Mager- und Fettwiese, Lesesteinhecke	615750/241530	600	120 (40)	15	34	2,87	83 wertvoll	0,20	7 wertvoll

Tabelle 11:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	$\bar{\rho}$	ZW	Oekologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten	ϕ RLW	Oekologischer Wert nach Rote-Listewerten NCH
a26a	Weide Rutsch im Loch	Rutschhang und Fettweide	614870/240760	630	30	11	32	2,64	79	wertvoll	0,18	7 wertvoll
a26b	Wiesenbord Borershof	Fettwiese	615200/240750	620	5	8	19	2,50	39	mässig wertvoll	0,25	4 mässig wertvoll
a27b	Weide im Rohr	Fett- und Magerweide, Sandsteinanrisse	615000/240350	570	20	10	23	2,80	54	mässig wertvoll	0,10	2 wenig bedeutend
d21	Wiese Rohniweg	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	615250/240350	590	5	6	19	2,00	38	mässig wertvoll	0,17	2 wenig bedeutend
a29a	Weiden im Hohl	verbuschte Fettweiden, Brombeerhecken, Obstbäume	616000/241325	590	150 (40)	9	26	2,13	51	mässig wertvoll	0,13	4 mässig wertvoll
a29c	Wiesenstreifen	Magerwiese, Übergang zur Fettwiese	615950/241100	560	2	4	11	3,00	24	wenig bedeutend	0,25	4 mässig wertvoll
a30	Strassenböschung Allmendgasse	Fettwiesenbord	615930/240900	535	2	5	13	2,40	24	wenig bedeutend	0,20	5 mässig wertvoll
a31	Wiese Chilchenfeld	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	616150/240910	560	2	7	18	2,29	33	mässig wertvoll	0,14	3 mässig wertvoll
a32	Waldrand Wissweg	Mager- und Fettwiese mesophiler Waldsaum	616330/241230	615	15 (05)	8	19	2,39	37	mässig wertvoll	0,13	4 mässig wertvoll
a33	Weide Rauchlen	Fettweide	616320/241110	590	50	8	15	2,63	29	knapp mässig wertvoll	0,25	3 mässig wertvoll
a34	Waldrand Schwang	ausgedehnter mesophiler Waldsaum, Fettweide	616470/241220	630	20 (10)	13	33	3,15	106	sehr wertvoll	0,15	6 wertvoll
a35	Weide Scheehof Nord	Mager- und Fettweide, mesophiler Waldsaum	616540/241030	590	20 (05)	7	14	3,29	40	mässig wertvoll	0,14	7 wertvoll
a36	Wiese/Weide Scheehof Süd	beweidete extensive Fett- und Magerwiese	616700/240800	580	75 (45)	8	28	2,88	80	wertvoll	0,25	8 wertvoll
a37	Wiese Guggelhof	Magerwiese, angrenzende Fettwiesen	616530/240550	550	15	7	22	2,86	47	mässig wertvoll	0,29	6 wertvoll
c17	Wiesenbord Guggelhof	Waldsaum; Niederhecken, kleiner Weiher	616550/240625	550	15	8	19	2,55	35	mässig wertvoll	0,25	3 mässig wertvoll

Tabelle 12:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	Ø ZW	Ökologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten		Ø RLW	Ökologischer Wert nach Rote-Listewerten NCH	
a38a	Waldrand Rainweg	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	616800/240550	540	15	7	22	3,29	68	knapp wertvoll	0,14	4	mässig wertvoll
a38b	Wiesenbord Rainweg	Fettwiese, ausgedehnter mesophiler Waldsaum	616675/240500	540	5	10	28	3,20	86	wertvoll	0,40	9	wertvoll
a39	Wiese ober Brändacker	Magerwiese, extensive Fettwiese, mesophiler Waldsaum	616950/240460	520	15	9	31	2,67	82	wertvoll	0,22	9	wertvoll
a41	Wiese Höll Ost	Magerwiese, mesophiler Waldsaum	617520/240540	545	9	9	25	2,67	45	mässig wertvoll	0,22	5	mässig wertvoll
a42	Schafweide alter Kugelfang	Mager- und Fettweide, mesophiler Waldsaum	617550/240370	510	6	7	18	2,29	39	mässig wertvoll	0,14	2	wenig bedeutend
a43a	Strassenbord Chäppelisacher Süd	extensive Fettwiese an Strassenrand	617530/240190	490	3	4	9	1,50	12	wenig bedeutend	0,25	2	wenig bedeutend
a43b	Weide Chäppelisacher Nordost	blumenreiche Fettweide, mesophiler Waldsaum	617650/240200	490	15	5	12	1,80	22	wenig bedeutend	0,20	1	wenig bedeutend
a43c	Strassenbord Chäppelisacher Nordwest	Magerwiese	617650/240200	490	15	5	12	1,80	22	wenig bedeutend	0,20	1	wenig bedeutend
a44	Strassenbord Vogelsmatt	extensive Fettwiese an Strassenrand	617880/240170	490	3	3	7	1,33	9	wenig bedeutend	0,33	2	wenig bedeutend
d37a	Strassenbord Reckholderhübel	verkrautete Magerwiese (Waldsaum)	617150/239575	525	2,4	5	14	3,80	42	mässig wertvoll	0,20	2	wenig bedeutend
d37b	Waldecke Reckholderhübel	verkrautete Magerwiese (mesophiler Waldsaum)	617200/239530	530	1	5	12	3,00	24	wenig bedeutend	0	0	wenig bedeutend
d37c	Weide Reckholderhübel	verbuschte Fettweide, Brombeerhecken, Waldsaum	617275/239575	540	120	6	18	2,67	41	mässig wertvoll	0	0	wenig bedeutend
a45a	Rossweidli, Weide am Nordhanf	Fett- und Magerweide, militärischer Schiessplatz	617850/237650	1070	400	8	31	2,88	89	wertvoll	0,13	2	wenig bedeutend
a45b	Rossweidli, Waldecke Süd	Fett- und Magerweide, militärischer Schiessplatz	617525/237550	1060	50	8	25	2,88	76	wertvoll	0,13	2	wenig bedeutend
a45c	Rossweidli, Mittelstreifen	Mager- und Fettweide, Steinhaufen	617350/237600	1050	90	11	32	3,55	103	wertvoll bis sehr wertvoll	0,27	4	mässig wertvoll

Tabelle 13:

Kurzbeschreibung der naturnahen Wiesen, Weiden und Ödlandflächen von Laupersdorf SO und ökologische Bewertung anhand der Heuschreckenfauna

Objekt Nr.	Objektname laut Naturinventar	Kurzbeschreibung des Objekts	Koordinaten	Höhe müM.	Fläche in Aren	AZ	AZx HS	Ø ZW	Oekologischer Wert nach regionalen Zeigerwerten	Ø RLW	Oekologischer Wert nach Rote-Liste-Werten NCH
a45d	Rosswieli, Westecke	Fett- und Magerweide, mesophiler Waldsaum	617300/237575	1050	120	10	35	3,30	108 sehr wertvoll	0,20	4 mässig wertvoll
a45e	Rossweidli, kleine Waldweide	Fettweide, mesophiler Waldsaum	617125/237550	1065	15 (05)	3	9	4,00	39 mässig wertvoll	0	0 wenig bedeutend
a45f	Rossweidli, Waldweide West	Mager- und Fettweide, mesophiler Waldsaum	617025/237475	1080	40	6	15	3,17	51 mässig wertvoll	0	0 wenig bedeutend
h01	Riesi	Kalkschutthalde, Felsbänder, lockerer Föhrenwald	616015/241600	660	200	5	14	3,20	48 mässig wertvoll	0	0 wenig bedeutend
h02	Kiesgrube im Hohl	Mergelgrube mit Ruderalflora, Deponie	616025/241150	565	25	6	11	1,83	24 wenig bedeutend	0	0 wenig bedeutend
h03	Kiesgrube alter Bremgartenweg	Mergelgrube mit Ruderalflora	617500/241330	715	12	5	16	1,80	30 knapp mässig wertvoll	0	0 wenig bedeutend
h04	Scheibenstand	Ruderalflora auf Humusaufschüttung	617235/239225	545	12	5	15	1,40	21 wenig bedeutend	0,2	3 mässig wertvoll
Alle untersuchten Objekte von Laupersdorf (n= 81):					6973(5846)	26	94	4,08*	347	0,46*	37
Durchschnittliche Werte pro Objekt:					86(72)	8,84	24,82	2,81**	67,15	0,17**	4,33

AZ: Artenzahl der Heuschrecken

HS: Grösste, im betreffenden Objekt angetroffene Häufigkeitsstufe

Ø: Durchschnitt

ZW: Zeigerwert

RLW: Rote-Liste-Wert

NCH: Nordschweiz, gemeint ist die ganze Nordhälfte der Schweiz nördlich des Alpenkammes

* Summe der Werte aller Arten, geteilt durch die gesamte Artenzahl von Laupersdorf

** Summe der durchschnittlichen Werte, geteilt durch die Anzahl der Objekte von Laupersdorf

Flächenzahlen in Klammern bedeuten den artenreichen Anteil an der gesamten Untersuchungsfläche des Objekts

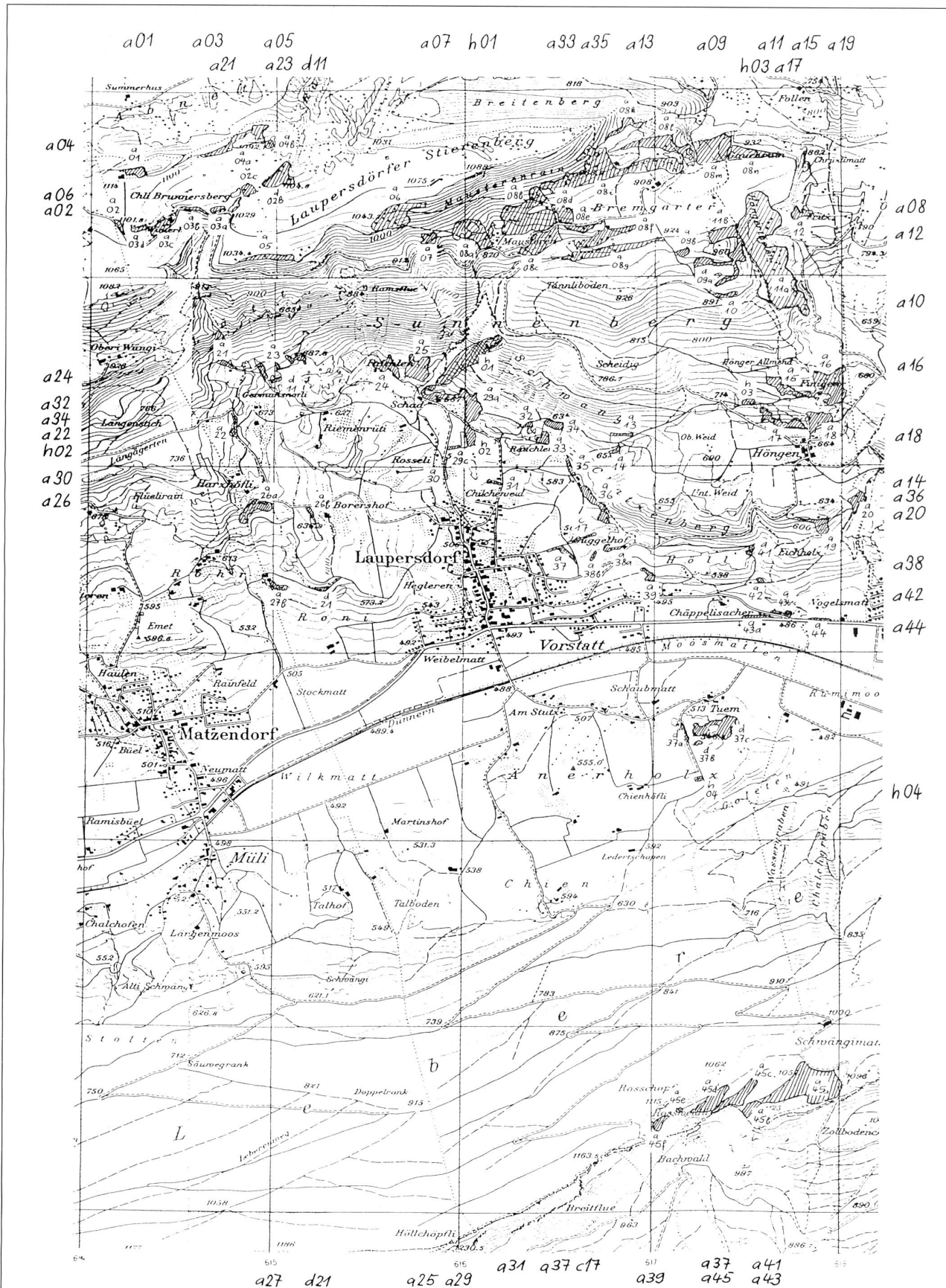


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet im Massstab 1:25000: Gemeinde Laupersdorf SO mit 81 Naturobjekten (schräg schraffiert). Reproduziert mit der Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 25. 3. 1993.

7. Diskussion

Vergleichen wir die beiden ökologischen Werte für jedes Objekt, so fällt auf, dass derjenige aufgrund der Rote-Liste-Werte in den meisten Fällen tiefer liegt als derjenige aufgrund der regionalen Zeigerwerte. Dies ergibt sich natürlich nicht zwangsläufig aus der Anordnung der Werte in den Tabellen 6 und 7, sondern ist von mir persönlich so festgelegt worden. Mir erscheint dieses Vorgehen gerechtfertigt, müssen doch an ein Objekt höhere Anforderungen gestellt werden, damit es für die gesamte Nordschweiz und nicht nur regional als wertvoll eingestuft werden darf.

Für einige kleine bis kleinste Objekte ist andererseits der nordschweizerische ökologische Wert höher als der regionale. Ursache ist die unterschiedliche Bewertung gewisser Arten. Von mir tief eingestufte wie Feldgrille, Lauschschrecke und Grosse Goldschrecke stehen auf der Roten Liste und schlagen somit bei der betreffenden Bewertung recht stark zu Buche. Ist nun eine dieser drei Arten in einem kleinen, sonst artenarmen Objekt stark vertreten, was nicht selten vorkommt, so resultiert daraus ein relativ hoher ökologischer Wert. Kommen ausserdem nur noch wenige andere gute Zeigerarten vor, so erreicht das Objekt dagegen nur einen tiefen regionalen ökologischen Wert, weil die drei genannten Arten hier nur schwach gewichtet. Der aufgrund der Roten Liste berechnete ökologische Wert erweist sich meines Erachtens in vielen Fällen, vor allem bei kleinen Objekten, als wenig geeignet, die wirkliche ökologische Qualität eines Ökosystems wiederzugeben.

Die grösste zusammenhängende naturnahe Fläche von Laupersdorf, nämlich die Hönger Tüele (a11a) erzielt auch den grössten regionalen ökologischen Wert. Dies leuchtet insofern ein, als auf einer grossen Fläche mehr Arten in grösserer Häufigkeit Platz haben als auf einer kleineren von gleicher ökologischer Qualität. Der ökologische Wert ist also (auch) flächenabhängig. Fazit: Kleine, wertvolle Flächen drohen somit unterbewertet und als Folge davon vernachlässigt zu werden! Im ersten Augenblick ist man deshalb geneigt, entweder die Objektgrössen zu standardisieren oder den ökologischen Wert auf eine Flächeneinheit umzurechnen. Ersteres lässt sich nicht zwanglos durchführen, denn die Objektgrössen sind meist vorgegeben. So gut es geht, habe ich daher grössere, nur locker zusammenhängende naturnahe Flächen in kleinere unterteilt, z.B. Mausteren-Bremgarten in a08a bis a08n. Sehr kleine, zerstreute Flächen können andererseits nicht einfach zusammengefasst werden, weil sie sich oft in der Faunenzusammensetzung deutlich unterscheiden. Die Umrechnung auf eine Flächeneinheit würde aber den ökologischen Wert kleiner vor grossen Flächen allzustark begünstigen. Folglich verzichte ich auf diese, kompensiere aber eine allzustarke Flächenabhängigkeit des ökologischen Wertes auf andere Weise: Erstens ist meine Häufigkeitsskala stark komprimiert. Der Wert 4 (>20 Tiere) kann auch in kleinen Objekten leicht erreicht werden, während grosse Flächen höchstens die Stufe 5 erzielen. (Bei der Umrechnung auf eine Flächeneinheit müssten konsequenterweise für den Einbezug der Häufigkeit die geschätzten wirklichen Anzahlen verwendet werden, z.B. Häufig-

keitsstufe 50 anstatt 4). Zweitens ist die Beobachtungsdauer im Verhältnis zur Fläche bei kleinen, interessanten Objekten meist grösser ausgefallen als bei ausgedehnten. Diese Korrektur ist allerdings nur wenig wirksam, weil bei kleinen Objekten in der ersten halben Stunde 90 Prozent oder mehr der Arten festgestellt und mengenmässig geschätzt werden können, eine längere Aufenthaltsdauer also ohnehin keinen starken Wertzuwachs mehr bringt. Schliesslich müssen wir uns aber fragen, ob sich eine flächenmässige Standardisierung für die ökologische Bewertung überhaupt aufdrängt. Bei der heutigen starken Tendenz zur Zerstückelung der naturnahen Landschaften ist eine höhere Wertbemessung für ein grosses, zusammenhängendes, naturnahes Objekt durchaus gerechtfertigt. Trotzdem möchte ich aber zwecks richtiger Beurteilung meiner regionalen ökologischen Werte auf einen wichtigen Punkt hinweisen: Kleine und auch kleinste Objekte im landwirtschaftlich intensiv genutzten Flachland und im Siedlungsbereich dürfen nicht einfach gering geschätzt werden, auch wenn sie oft nicht dieselbe hohe ökologische Wertstufe erreichen wie die grossen Flächen auf den Juraterrassen.

Eine von Artenzahl, Häufigkeit und somit indirekt auch von der Fläche unabhängige Werteinstufung könnte aufgrund der *durchschnittlichen Zeigerwerte* vorgenommen werden, wie dies HUBER, MARGGI, und HÄNGGI (1987) anhand der Laufkäferfauna sowie BRYNER, R. (1987) anhand der Schmetterlingsfauna tun. Ich habe in meiner Arbeit die durchschnittlichen Zeigerwerte ebenfalls angegeben (Tabellen 8 bis 13). Im grossen und ganzen korrelieren sie positiv mit den ökologischen Werten. Vor allem bei kleinen, artenarmen Objekten vermag dagegen der durchschnittliche Zeigerwert die wirkliche ökologische Qualität nur sehr ungenau wiederzugeben. So erreicht z.B. eine sehr wenig bedeutende kleine Waldweide (a45e) den höchsten durchschnittlichen Zeigerwert von 4. Ursache ist aber nicht nur das häufige Auftreten der von mir hoch eingestuften Kleinen Goldschrecke, sondern vielmehr das Fehlen von Ubiquisten, welche durch ihren tiefen Wert den durchschnittlichen Zeigerwert herunterdrücken würden. Letzteres beruht offenbar auf dem starken Schattenwurf der umliegenden Bäume. Andererseits erklärt sich das häufige Auftreten der Kleinen Goldschrecke sehr wahrscheinlich nur durch Abwanderung aus den nahe gelegenen Juraweiden ausserhalb des Waldes, infolge des dortigen hohen Populationsdruckes, in den weniger günstigen Lebensraum. Der durchschnittliche Zeigerwert kann für die Bewertung eines Objektes durchaus mit Vorsicht herbeigezogen werden. Ich habe mich aber entschieden, für die Hauptbeurteilung den ökologischen Wert aufgrund der regionalen Zeigerwerte zu verwenden.

Ganz zum Schluss möchte ich hier noch auf eine Tatsache hinweisen, die nicht vergessen werden soll: Die vorliegenden Bewertungen beruhen ausschliesslich auf einer einzigen, zwar gut geeigneten, aber dennoch kleinen Gruppe von Lebewesen. Würde eine andere Gruppe oder sogar die Gesamtheit aller Lebewesen des Objektes für die Bewertung herangezogen, so könnte diese ohne weiteres in mehreren Fällen abweichen.

8. Verdankungen

Allen im Text erwähnten, aber hier nicht mehr namentlich aufgeführten Personen, die meine Arbeit durch Hinweise auf Heuschreckenvorkommen, durch Beratung oder durch Vermittlung von Arbeitsmaterial unterstützt haben, möchte ich an dieser Stelle meinen Dank aussprechen. Speziell danken möchte ich Herrn Dr. Urs SCHWARZ, Solothurn, für die Anregung zu dieser Arbeit. Ausserdem danke ich folgenden Personen: Herrn A. CORAY, Basel, für die Bestimmung, bzw. Bestätigung einiger Jugendstadien von Heuschrecken, Herrn P. DETZEL, Tübingen, für das unentgeltliche Überlassen seiner wertvollen Dissertation, Herrn K. FLURY, Solothurn, für Beratung und zusätzliche Informationen über das «Solothurner Modell: Blumenreiche Heumatten und Juraweiden», Frau A. PEDROLI, CSCF Neuenburg, für die EDV-Auswertung meiner Resultate und die Übersetzung der Zusammenfassung ins Französische, Herrn St. WHITEBREAD für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische und – last but not least – meiner Frau Rosmarie für die sorgfältige Durchsicht des Manuskripts.

9. Literaturverzeichnis

Bau- und Landwirtschaftsdepartement des Kantons Solothurn (1987). Blumenreiche Heumatten. Empfehlungen des Kantons Solothurn für die Erhaltung artenreicher Wiesen im Solothurner Jura.

BELLMANN, H. (1985). Heuschrecken, beobachten – bestimmen. – Neumann-Neudamm, Meslungen.

BRYNER, R. (1987). Dokumentation über den Rückgang der Schmetterlingsfauna in der Region Biel-Solothurn-Chasseral. – SBN – Schweizerischer Bund für Naturschutz, Basel.

DETZEL, P. (1991). Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). – Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften der Fakultät für Biologie der Eberhard-Karl-Universität Tübingen.

GONSETH, Y. (1987). Verbreitungsatlas der Tagfalter der Schweiz (*Lepidoptera, Rhopalocera*) (mit Roter Liste). – Documenta Faunistica Helvetiae 6. Centre suisse de cartographie de la faune, Schweizerischer Bund für Naturschutz.

HINTERMANN u. WEBER, D. (1988). Bericht zum Naturinventar Laupersdorf. – Nicht veröffentlicht.

HUBER, Ch., MARGGI, W. und HÄNGGI, A. (1987). Bewertung von Feuchtgebieten des Berner Seelandes anhand der Laufkäferfaunen (*Coleoptera, Carabidae*). – Jahrbuch Naturhistorisches Museum Bern 9: 125–142.

NADIG, A., THORENS, Ph. und SCHIESS, H. (1991). Rote Liste der gefährdeten Heuschreckenarten der Schweiz. – Manuskript.

SCHWEIZERISCHER BUND FÜR NATURSCHUTZ, BASEL (1987). Tagfalter und ihre Lebensräume.

TAUSCHER, H. (1986). Unsere Heuschrecken, Lebensweise, Bestimmung der Arten. – Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart.

WITTMER, H. (1986). Tagfalter im Kanton Solothurn; Liste über die in den Jahren 1976–1984 festgestellten Arten. – Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft des Kantons Solothurn, 32.