Zeitschrift: Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel

Herausgeber: Entomologische Gesellschaft Basel

Band: 49 (1999)

Heft: 2

Artikel: Die Heuschrecken und Grillen (Orthoptera) der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland (Zürcher)

Autor: Wildermuth, Hansruedi

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1042976

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 09.07.2025

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

Die Heuschrecken und Grillen (Orthoptera) der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland (Schweiz)

Hansruedi WILDERMUTH

Haltbergstrasse 43, CH-8630 Rüti.

Abstract

Grasshoppers and crickets (Orthoptera) of the drumlin landscape near Zurich, Switzerland — The Orthoptera of a wetland nature reserve in the Swiss midlands were surveyed from 1989 to 1998 with respect to their diversity, phenology and local distribution. 10 Ensifera and 11 Caelifera species were recorded, 10 being endangered in northern Switzerland. *Pteronemobius heydenii*, *Stethophyma grossum*, *Chrysochraon dispar* and *Chorthippus montanus* are of special interest because of their specific habitat requirements and status in the Swiss midlands. The habitats of all species are characterized, mostly comprising fen and bog plant associations. Conservation measures and habitat management are discussed in detail. A temporally and spacially differenciated model for mowing the meadows is suggested that could allow optimal development of the indigenous grasshopper and cricket populations.

Einleitung

Infolge der intensivierten Landnutzung sind die artenreichen Lebensräume der Heuschrecken und Grillen im schweizerischen Mittelland — wie andernorts in Mitteleuropa — stark zurückgegangen (THORENS & NADIG, 1997). Als Streuwiesen-, Halbtrockenrasen- und Magerweidenreste liegen sie heute inselartig verstreut im Flach- und Hügelland, meist scharf abgegrenzt gegenüber dem landwirtschaftlich intensiv genutzten oder überbauten Umland. Eine solche Insel ist die „Drumlinlandschaft Zürcher Oberland". Das Gebiet gehört aufgrund seiner geomorphologischen Eigenheiten und biologisch artenreichen Feuchtgebietsreste zu den schweizerischen Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN-Objekt 14.01) und steht seit 1998 unter Naturschutz. Die entsprechende kantonale Verordnung hat unter anderem zum Zweck, die Lebensräume seltener, geschützter und bedrohter Tier- und Pflanzenarten zu erhalten und zu fördern (Baudirektion des Kanton Zürich, 1998). Als Grundlage für Schutz- und Pflegemassnahmen dienen objektbezogene Inventare und Kartierungen. Von den Tieren wurden im BLN-Gebiet bislang vor allem die Libellen untersucht (WILDERMUTH, 1980, 1992, 1998) ; sie

gelten als Vertreter der Fauna aquatischer Habitate. Die Orthopteren andererseits eignen sich als Indikatorgruppe speziell für die Zustandsbeurteilung von waldfreien Landlebensräumen, insbesondere von Wiesen (z.B. ARTMANN, 1993). Ein Teil der Arten, die in der „Drumlinlandschaft" vorkommen, wurde bereits im Rahmen eines Vorprojektes zum Heuschrecken-Inventar des Kantons Zürich erfasst (WALTER, 1990 ; WOLF, 1996). Ziel der vorliegenden Arbeit war, das Artenspektrum der Heuschrecken- und Grillenfauna des Gebietes möglichst vollständig, in ihren Teilräumen, habitatsbezogen und phänologisch zu erfassen, dies namentlich im Hinblick auf feldwirksame Förderungsmassnahmen für gefährdete Arten.

Untersuchungsgebiet und Methoden

Der untersuchte Raum umfasst hauptsächlich den Bereich des BLN-Objektes (EDA, 1977 ; WILDERMUTH *et al.*, 1982 ; ZOLLINGER, 1983) und schliesst damit nur einen Teil des kantonalen Natur- und Landschaftsschutzgebietes ein (genauer Perimeter vgl. Baudirektion des Kantons Zürich, 1998). Dieses befindet sich 20-23 km ESE des Stadtzentrums von Zürich auf ca. 540 m ü. NN in den Gemeinden Wetzikon, Hinwil, Gossau und Dürnten. Die glazial geprägte Landschaft besteht aus einem Mosaik von meist bewaldeten Drumlinhügeln (HANTKE, 1978) mit SE-NW gerichteter Längsachse. Dazwischen liegen Moor- und Wiesensenken (Abb. 1-3).

Klimatisch gehört das Gebiet nach SCHREIBER (1977) zur thermischen Höhenstufe 10 (obere Obst-Ackerbaustufe). Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,0-8,5°C, die durchschnittliche Sommertemperatur 13,0-13,5°C. Modellrechnungen aufgrund von Daten ausserhalb des UG gelegener Klimastationen ergeben für freie Lagen bei 550 m ü. NN eine mittlere Jahrestemperatur von 7,9°C. In den Drumlintälchen ist die Temperatur ca. 0,3°C tiefer, an den SW-exponierten Hängen ca. 0,25°C höher. Im Mittel liegt das Gebiet jährlich an 35 Tagen unter einer Nebeldecke (DIREKTION DER ÖFFENTLICHEN BAUTEN DES KANTONS ZÜRICH, 1987). In Muldenlagen zwischen den Drumlins gibt es noch häufiger lokale Nebel, insbesondere während des Sommerhalbjahres. Aufgrund der bisengeschützten Lage kann in den engen Drumlintälchen öfter Frost auftreten als im freien Feld des nordwestlich angrenzenden Umlandes. In Hinwil, auf 606 m ü. NN, fallen im Mittel jährlich 1386 mm Niederschläge (UTTINGER, 1965).

Bei der Bestandesaufnahme wurden gewisse — entomologisch meist wenig ergiebige — Teile im E und S des BLN-Gebietes ausgelassen, andererseits die beiden für Heuschrecken und Grillen bedeutsamen

Abb. 1. Drumlintälchen „Strickenriet“ flankiert
von den bewaldeten Drumlinrücken „Hasperg“ (links) und „Stockbüel“ (rechts).

Abb. 2. In den Drumlintälchen (hier „Bönlerstuck“/„Ambitzgi“)
bilden sich oft Kaltluftseen mit Bodennebeln.

Abb. 3. Grossseggenried im Drumlintälchen „Strickenriet“,
das durch einen alten Abzugsgraben entwässert wird. Unter anderem
leben hier *Stethophyma grossum*, *Chorthippus montanus* und *Tetrix subulata*.

Objekte Althellberg und Betzholzkreisel miteinbezogen. Das Untersuchungsgebiet (UG) ist knapp 4 km² gross. Es umfasst nebst grossen Waldanteilen verschiedene orthopterologisch wichtige Offenlandflächen und gliedert sich in die folgenden acht Teilbereiche (Abb. 4-6) :

1. *Ambitzgi/Böndlerried*

Ehemaliges, grösstenteils abgetorftes Hochmoor. Heute breite Riedmulde mit Flachmoorvegetation (Gross- und Kleinseggenriede, Pfeifengraswiesen, Hochstaudenriede), Hochmooranflügen und Heidemoorflächen, durchsetzt mit Busch- und Baumgruppen, kleinen Gehölzen, verlandenden Torfstichen und Abzugsgräben ; partiell verschilft. Im Randbereich und auf einer trockenen Erhebung Futterwiesen. Auf der Kuppe ausserdem ein teilweise gerodeter Gehölzstreifen. Die Mulde wird an ihren Längsseiten durch bewaldete Drumlinrücken flankiert.

2. *Schwändi-Reehaag*

Langgestrecktes, sehr flaches und fast überall von Wald umschlossenes Drumlintälchen mit verschiedenen Streuwiesentypen. Im Süden auch verheidetes Hochmoor, das an Kohldistelwiese grenzt ; grösstenteils ohne Schilf. Westlich der Bahnlinie ein partiell verschilftes Flachmoor mit Grossseggen, Hochstauden und aufgestautem Abzugsgraben.

3. *Hatsberg und Umgebung*

Flachmoor- und Mähwiesenbereiche in Mulden rund um den bewaldeten Drumlin Hatsberg einschliesslich eines bis 3 m überhöhten Bahndammes mit SW- resp. NE-Exposition. In den Gebieten Mönchsbrunnen und Rütistuck grosse Parzellen, die bis anhin intensiv bewirtschaftet werden. SW der Bahnlinie frisch entbuschtes Flachmoor.

4. *Oberhöflerried*

Ehemaliges, grösstenteils abgetorftes Hochmoor. Heute breite, offene Riedmulde mit z.T. stark verschilften Flachmoorbereichen, kleinflächig auch Hochmooranflüge und trockene, verheidete Torfflächen, durchsetzt mit Busch- und Baumgruppen. Wenig offenes Wasser (ehemalige Torfstiche und teils aufgestaute Abzugsgräben, die streckenweise periodisch austrocknen). Ferner extensiv und intensiv genutzte Mähwiesen, auch in schwach geneigten Hanglagen.

5. *Hinwilerried*

Vollständig von Wald umschlossene und mit dem Wald verzahnte Feuchtwiesen. Einbezogen ist auch die partiell trockene Streuwiese des

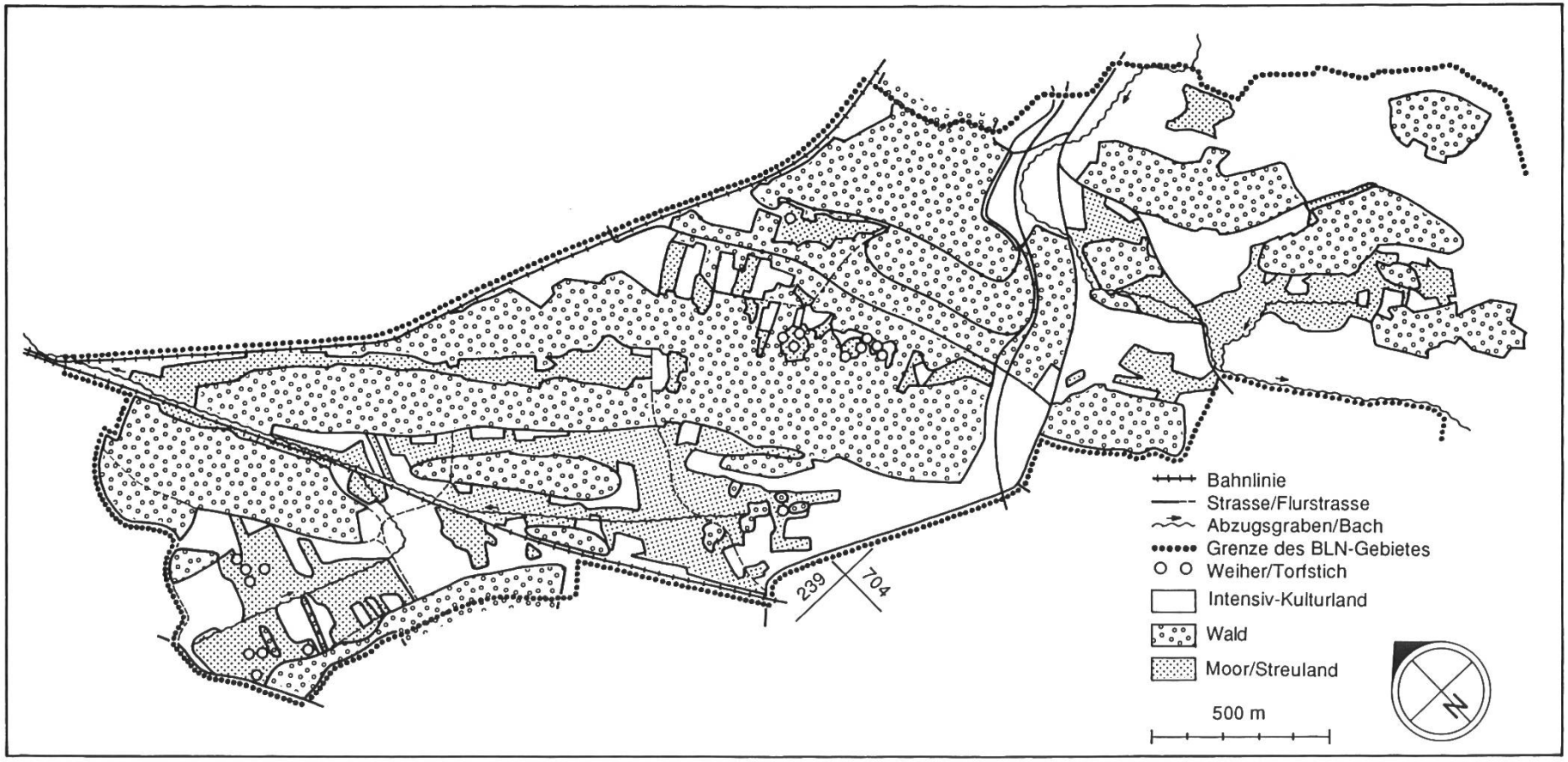


Abb. 4. Untersuchungsgebiet mit dem Angebot der wichtigsten Habitattypen für Heuschrecken und Grillen.
239/704 : Koordinatenschnittpunkt.

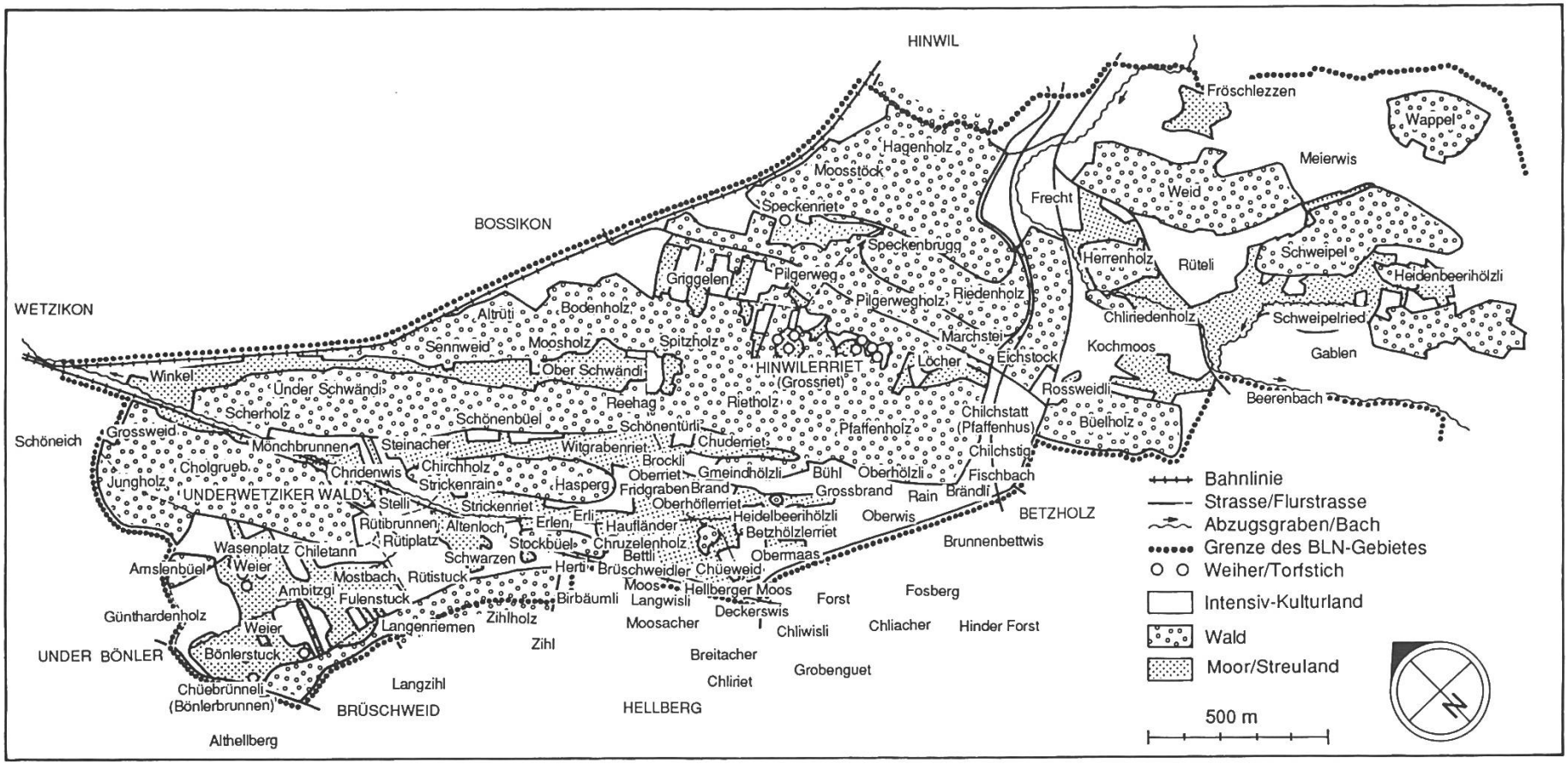


Abb. 5. Flurnamenkarte des Untersuchungsgebietes (nach ZOLLINGER, 1983 ; verändert).
Das dichte Netz der Flurnamen weist darauf hin, dass das Drumlingebiet keine Naturlandschaft ist, sondern über Jahrhunderte bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts in traditioneller Weise als Kulturlandschaft genutzt wurde.

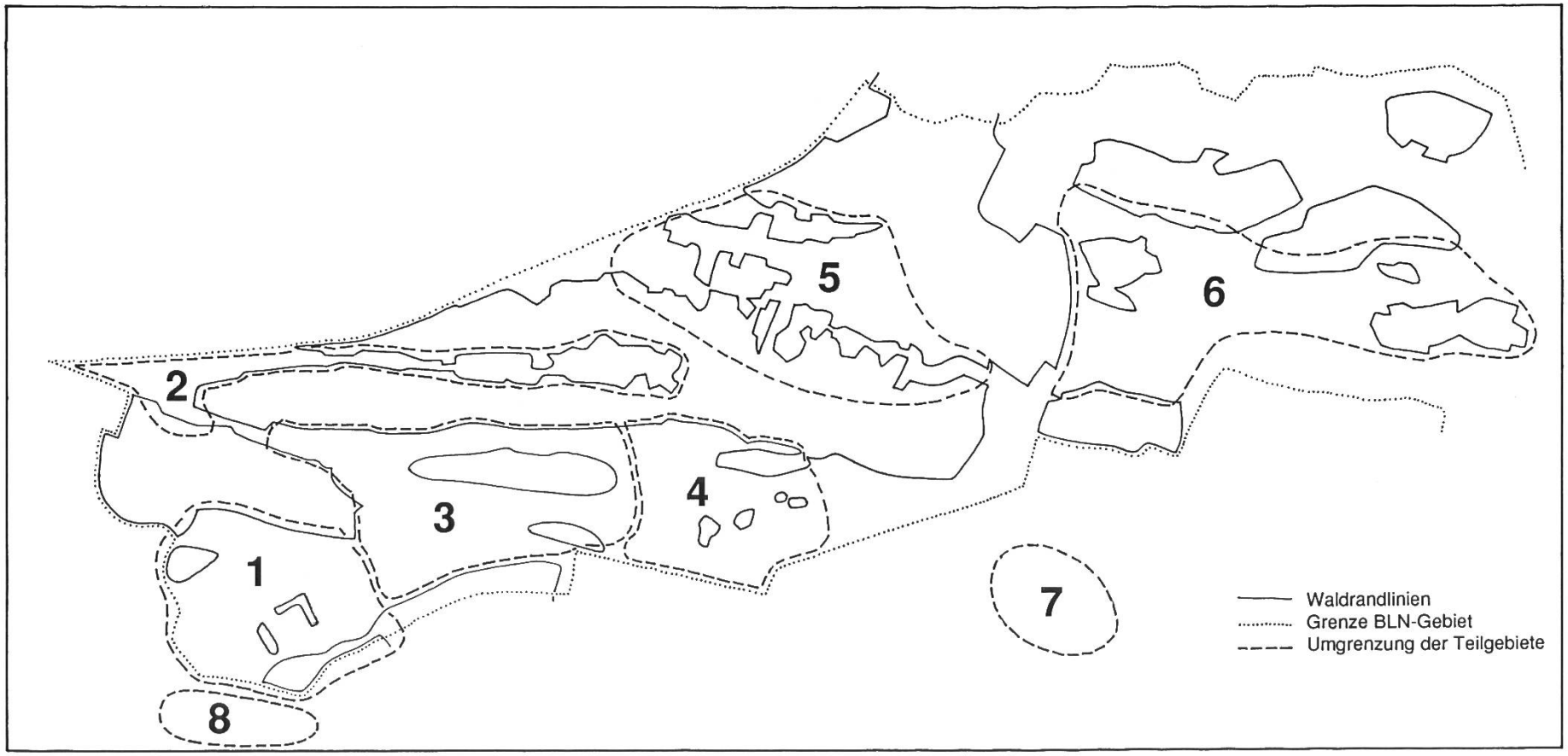


Abb. 6. Abgrenzung der Teilgebiete 1-8.

Speckenriedes. Flach- und Hochmoorvegetation mit kleinen Torfgewässern und Abzugsgräben. Der Hauptabzugsgraben im teilweise abgetorften Hochmoor des Hinwilerriedes ist an zwei Stellen aufgestaut, dies mit dem Ziel der Hochmoorregeneration. Wald neuerdings an vereinzelten Stellen aufgelichtet.

6. *Frecht und Schweipel*

Offenes Gelände mit sehr flachen Hügeln und Mulden, die auf grossen Flächen als Äcker oder Mähwiesen intensiv genutzt werden. Daneben auch zusammenhängende Streuwiesen mit Gross- und Kleinseggenrieden, Pfeifengraswiesen und — vor allem in Randbereichen — Hochstaudenrieden. Wenig Busch- und Baumgruppen. Im Schweipelried kleinflächig auch ein Kalkflachmoor (Primulo-Schoenetum) sowie Ansätze zur Hoch- und Heidemoorvegetation ; grössere Fächen sind verschilft. Abgesehen von den periodisch austrocknenden Abzugsgräben kein offenes Wasser.

7. *Betzholzkreisel*

Von Autobahnkreisel vollständig umschlossene Fläche. Entomologisch bedeutsam sind lediglich ein grösserer Weiher und eine NW daran angrenzende wechselfeuchte, jährlich gemähte Magerwiese mit teilweise spärlichem und lückigem Bewuchs. Daneben auch dichter bewachsene Stellen mit Binsen (*Juncus* sp.), Seggen (*Carex* sp.) und Schilf (*Phragmites australis*).

8. *Althellberg*

50 m hoher Drumlin. Mit 574 m ü. NN höchste Erhebung im UG. NE-Seite bewaldet, SW-Abhang mit steiler, extensiv genutzter Rinderweide und mikroklimatisch begünstigten Waldrändern. Waldsaum teilweise gebüschreich und mit vorgelagertem ungenutztem Wiesenstreifen.

Das Untersuchungsgebiet wurde im Rahmen entomofaunistischer Bestandesaufnahmen von 1989 bis 1998 zwischen März und November jährlich regelmässig begangen. Dabei ergaben sich 261 Exkursionstage mit Orthopterenbeobachtungen. Die verschiedenen Teilräume beging ich allerdings ungleich häufig und nicht immer auf denselben Routen. Dafür konzentrierte ich mich auf Stellen, an denen Habitatspezialisten oder gleichzeitg mehrere Arten zu erwarten waren. Arten- und individuenarme Flächen besuchte ich nur stichprobenweise zu Vergleichszwecken. Am häufigsten wurde Teilgebiet 1 bearbeitet, am seltensten 3 und 8.

Bei den Begehungen notierte ich sowohl Sichtfunde als auch nach dem Gesang identifizierte Tiere. Beobachtete Larven wurden ebenfalls vermerkt, aber nur ausnahmsweise in die Auswertung einbezogen. Die Phänologiediagramme beziehen sich deshalb nur auf Imagines. Auf eine genaue, parzellenscharfe Kartierung sowie auf quantitative Bestandesaufnahmen wurde verzichtet ; allfällige Häufigkeitsangaben entsprechen subjektiven Eindrücken. Belegexemplare wurden keine gesammelt, ausser von den *Tetrix*-Arten. Von den anderen Arten gibt es Fotodokumente. Im Lauf von 10 Jahren kamen für die acht Teilgebiete 1583 Daten zusammen. Dabei sind Mehrfachbeobachtungen der gleichen Art pro Tag und Teilgebiet jeweils nur einmal aufgerechnet.

Bis auf wenige Ausnahmen wurden die Tiere im Feld determiniert, unter Benutzung von BELLMANN (1993a, 1993b) und WENDLER *et al.* (1994). Von allen Arten gibt es Fotobelege. Gesammelt wurden nur die *Tetrix*-Larven. Bei ihrer Bestimmung half freundlicherweise M. HERRMANN. Die Nomenklatur der Orthopteren richtet sich nach THORENS & NADIG (1997), diejenige der Pflanzen nach LAUBER & WAGNER (1996).

Ergebnisse und kommentierte Artenliste

Insgesamt konnten im Gebiet 21 Orthopterenarten ermittelt werden, nämlich 10 Laubheuschrecken und Grillen (Ensifera) sowie 11 Feldheuschrecken (Caelifera). Die Verbreitung und Beobachtungshäufigkeit der einzelnen Arten im Untersuchungsraum ist in Tab. 1 zusammengefasst, ihre Phänologie in Tab. 2. Am meisten Arten (16-18) wurden in den Teilgebieten 1, 6 und 7 gefunden, wobei sich deren Artenspektrum nur wenig unterscheidet. Den Hauptteil machen die Streuwiesenarten aus. Am geringsten war die Vielfalt (9 Arten) im Teilgebiet 8. Dafür kommt hier eine Art vor, die sonst nirgendwo im UG festgestellt worden ist, nämlich *Nemobius sylvestris*. *Gomphocerippus rufus* und *Chorthippus parallelus* besiedeln sämtliche Teilgebiete, während es von *Pteronemobius heydenii* nur in einem oder zwei Teilgebieten, an räumlich beschränkten Stellen, kleine beständige Populationen gibt. Auch *Chrysochraon dispar* ist nur lokal verbreitet. Mehrere gefährdete Arten wie z.B. *Decticus verrucivorus*, *Gryllus campestris*, *Stethophyma grossum*, *Parapleurus alliaceus* und *Chorthippus montanus* verteilen sich hingegen auf 5 bis 7 Teilgebiete.

In der nachfolgenden Liste sind alle Arten aufgeführt, die im UG gefunden wurden. Sie enthält zusätzlich Angaben zu den Fundorten und Habitaten sowie zur Häufigkeit und zur Ökologie der einzelnen

Tab. 1. Verbreitung der Heuschrecken und Grillen der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland in den Teilgebieten 1-8. Zahlen : Anzahl Beobachtungen pro Art und Tag im Zeitraum zwischen 1989 und 1998

	1. Ambitzgi (Böndlerried)	2. Schwändi-Reehaag	3. Hatsberg u. Umgebung	4. Oberhöf-lerried	5. Hinwiler-ried	6. Frecht und Schweipel	7. Betzholz-Kreisel	8. Althellberg	Summe (N)
Barbitistes serricauda	1	2		1					4
Conocephalus discolor	25	4	3	12		7	15		66
Tettigonia viridissima	69	18	7	19	17	19	12	1	162
Decticus verrucivorus	45	7	1	13	11	21			98
Metrioptera roeselii	70	18	6	19	24	19	6		162
Pholidoptera griseoaptera	56	12	1	9	25	12	1	3	119
Gryllus campestris	45	3	3	7		10		1	69
Nemobius sylvestris								20	20
Pteronemobius heydenii	7					6	1		14
Gryllotalpa gryllotalpa	1					1	1		3
Tetrix subulata	15	9	1	4	4	1	1	1	36
Parapleurus alliaceus	2		3	4			12	1	22
Stethophyma grossum	59	10	4	15	4	15	1		108
Chrysochraon dispar						12	2		14
Omocestus viridulus	87	20	6	22	30	15	1		181
Gomphocerippus rufus	23	4	5	9	13	5	5	16	80
Chorthippus brunneus	3						11		14
Chorthippus biguttulus	3						18	16	34
Chorthippus dorsatus		3	1	9	6	7	24		50
Chorthippus parallelus	39	4	7	15	14	12	29	6	126
Chorthippus montanus	99	17	6	20	29	22	7		200
Anzahl Arten	17	14	14	15	11	16	17	9	21
Summe (N)	646	131	54	178	177	184	147	66	1583

Tab. 2. Phänologie der adulten Heuschrecken und Grillen in der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. Punkte : Anzahl Tage (n) pro Monatshälfte mit Beobachtungen der entsprechenden Arten in 5 Häufigkeitsklassen, zusammengefasst für das ganze Untersuchungsgebiet und den Untersuchungszeitraum von 1989 bis 1998. Punkte in zunehmender Grösse : n = 1, n = 2-5, n = 6-10, n = 11-20, n = 21-40

	Mar		Apr		Mai		Jun		Jul		Aug		Sep		Okt		Nov	
Barbitistes serricauda											•	•	•	•				
Conocephalus discolor									•	•	●	●	●	•	•	•		
Tettigonia viridissima								•	●	●	●	●	●	●	•			
Decticus verrucivorus								•	●	●	●	●	•	•	•			
Metrioptera roeselii								●	●	●	●	●	●	●				
Pholidoptera griseoaptera									•	●	●	●	●	●	•	●	•	
Gryllus campestris				•	●	●	•	●	●	•	•							
Nemobius sylvestris									•		●	●	●	●	●	●	●	
Pteronemobius heydenii								•	●	•		•						
Gryllotalpa gryllotalpa					•	•								•				
Tetrix subulata		•	•	●	•	•	•					•	•	•	•			
Parapleurus alliaceus										•	●	●	•	•	•			
Stethophyma grossum								•	●	●	●	●	●	●	●	•		
Chrysochraon dispar								•	•	•	•		•					
Omocestus viridulus						•	●	●	●	●	●	●	•	•	•			
Gomphocerippus rufus										•	●	●	●	●	•	●	•	
Chorthippus brunneus								•			●	•	•		•			
Chorthippus biguttulus										•	●	●	●	•	•	•	•	
Chorthippus dorsatus										•	●	●	●	•	•			
Chorthippus parallelus								●	●	●	●	●	•	•	•	•		
Chorthippus montanus								●	●	●	●	●	●	●	●	●	•	

Arten. Die Nomenklatur bezieht sich auf THORENS & NADIG (1997). Allfällige, in Klammen gesetzte Ziffern hinter dem deutschen Namen bezeichnen den Gefährdungsgrad in der Nordschweiz nach NADIG & THORENS (1994). Abb. 7 fasst schematisch zusammen, in welchen Habitaten die einzelnen Arten beobachtet wurden.

Barbitistes serricauda (FABRICIUS, 1798) ; Laubholz-Säbelschrecke (3)

Von dieser Art wurden nur vier Individuen gefunden, dreimal auf niedrigen Sträuchern an südexponierten Waldrändern und einmal auf Krautvegetation in einer trockenen, besonnten Waldblösse. Vermutlich ist die Art häufiger, als es den Anschein macht ; Adulttiere leben auf Holzgewächsen und singen leise. Im August 1998 fand ich in meinem Garten ein in einer Giesskanne ertrunkenes Männchen.

Conocephalus discolor THUNBERG, 1815 ; Langflügel-Schwertschrecke (3), Abb. 12

Die leicht thermophile Art lebt in den meisten (feuchten) Streuwiesen des Gebietes, im Betzholzkreisel auch auf einer entsprechenden Brachfläche mit hochwüchsigen Seggen (*Carex* sp.) und Binsen (*Juncus* sp.). Infolge ihrer (vor allem akustisch) unauffälligen Lebensweise wurde sie vermutlich dann und wann übersehen.

Tettigonia viridissima LINNÉ, 1758 ; Grünes Heupferd

Im ganzen Gebiet weit verbreitet, stridulierende Männchen namentlich in Hochstauden (Filipenduletum), Bestände von Goldruten (*Solidago gigantea*) und Wasserdost (*Eupatorium cannibinum*), auf Waldrandbäumen sowie in Büschen und Hecken. Larven oft in grösserer Dichte in unverschilften Streuwiesenbereichen. Ihre (vor allem akustische) Auffälligkeit kann eine hohe Bestandesdichte vortäuschen (vgl. Tab. 1, 2).

Decticus verrucivorus (LINNÉ, 1758) ; Warzenbeisser (3), Abb. 11

In allen Teilgebieten gefunden, ausser im Betzholzkreisel und am Althellberg. Besiedelt in geringer Dichte ausschliesslich mässig feuchte bis trockene Streuwiesenbereiche mit nicht allzu hoher und dichter Vegetation. Tritt deshalb nur lokal auf.

Metrioptera roeselii (HAGENBACH 1822) ; Roesels Beissschrecke, Abb. 10

Häufigste Laubheuschrecke des Gebietes. Bewohnt in grösserer Dichte verschiedene Streuwiesentypen, dringt aber in deren Nachbarschaft auch in zwei- bis dreischürige Mähwiesen ein. Vereinzelt wurden auch makroptere Individuen angetroffen.

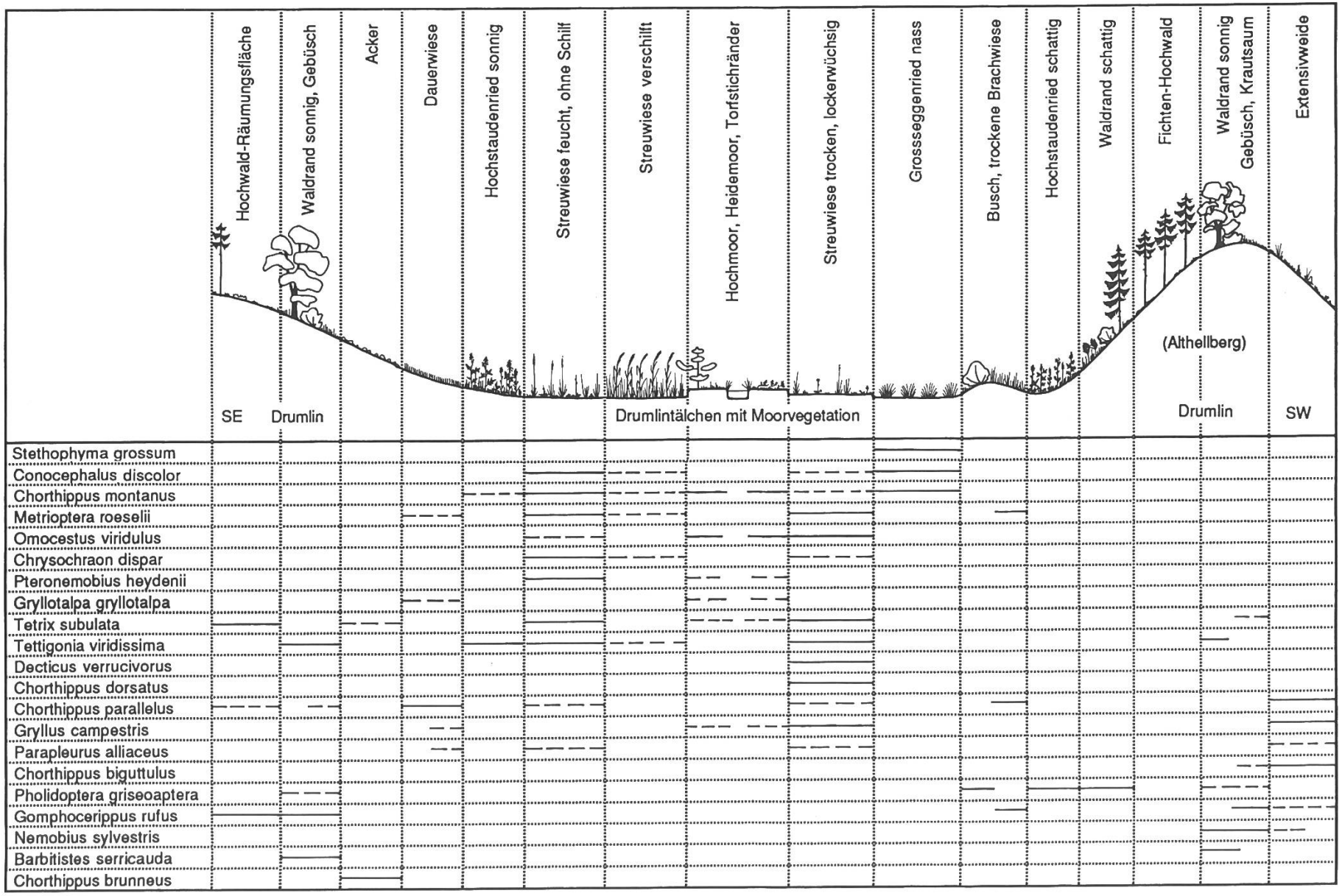


Abb. 7. Schematisches Profil durch zwei benachbarte Drumlins und das dazwischenliegende Moortälchen mit den Habitaten der Heuschrecken und Grillen. Durchgezogene Linien : Hauptvorkommen, gestrichelte Linien : Nebenvorkommen.

Pholidoptera griseoaptera (De Geer, 1773) ; Gewöhnliche Strauchschrecke

Die thermophobe Art trat ausser im Betzholzkreisel in allen Teilgebieten auf, und zwar bevorzugt (und in hoher Dichte) in hochwüchsigen Streuwiesen mit Grossseggen (z.B. *Carex acutiformis*), Hochstauden (z.B. *Cirsium oleraceum*) oder Adlerfarnbeständen (*Pteridium aquilinium*) schattiger Lagen (NE-exponierte Waldränder am Fuss der Drumlins). Ausserdem in Waldrandgebüschen und niedrigen Brombeerbeständen (*Rubus*).

Gryllus campestris Linné, 1758 ; Feldgrille (3)

In verschiedenen Teilbereichen regelmässig beobachtet, aber immer nur vereinzelt. Singende Männchen fanden sich zwischen Ende April und Anfang August an trockenen Stellen offener, gut besonnter Streuwiesen, an SW-exponierten Mähwiesenhängen der Drumlins, am Bahndamm und auf der Extensivweide am Althellberg. Die Feldgrille fehlt auf den kleinen, waldumschlossenen Streuwiesen. Die grösste Kolonie lebt am Althellberg. Dies kommt in Tab. 1 nicht zum Ausdruck, da Teilgebiet 8 erst ab Mitte Juli 1998 in die Untersuchung miteinbezogen wurde. Unter einem elektrischen Viehzaun am oberen Rand der Magerweide, auf einem etwa meterbreiten Bordstreifen mit viel Thymian (*Thymus* sp.), konzentrierten sich im Herbst zahlreiche Altlarven (bis acht besetzte Höhlen pro Quadratmeter). In den übrigen Teilgebieten wurden Larven an Torfstichrändern, auf Entbuschungsflächen, auf Wegen und anderen vegetationsarmen Flächen angetroffen.

Nemobius sylvestris (Bosc, 1792) ; Waldgrille

Die Waldgrille fehlt in der ganzen Drumlinlandschaft weitgehend. Einziger Fundort ist der thermisch begünstigte Althellberg, wo an den besonnten Waldrändern regelmässig zirpende Männchen festgestellt wurden. Die beste Stelle lag auf der Kuppe, wo Adulte und Larven an warmen Oktobertagen das Gebüsch verliessen und sich auf Fallaub oder nacktem Boden aufhielten. Das nächste Vorkommen ausserhalb des UG befindet sich ca. 3 km NE des BLN- Gebietes, an den aufsteigenden, SE-exponierten Molassehängen oberhalb Kempten/Wetzikon.

Pteronemobius heydenii (Fischer, 1853) ; Sumpfgrille (2), Abb. 8, 9

Im Untersuchungsraum findet die thermophil-hygrophile Sumpfgrille nur auf einer kleinen Fläche des Schweipelriedes günstige Verhältnisse. Hier konnten im lockerwüchsigen Primulo-Schoenetum jährlich mehrere

Abb. 8. *Pteronemobius heydenii* (Weibchen). Adulte und Larven leben derart in der Vegetation versteckt, dass man sie kaum zu Gesicht bekommt. Am einfachsten sind akustische Nachweise zirpender Männchen.

Abb. 9. Kopfbinsenried mit Horsten von Kopfbinsen (*Schoenus nigra*, *Sch. ferruginea*) und blühenden Mehlprimeln (*Primula farinosa*) — bevorzugter Lebensraum von *Pteronemobius heydenii*. Das offene Wasser deutet auf hohen Grundwasserstand.

singende Männchen festgestellt werden. Vereinzelt hörte ich auch Tiere im Zwischen- und Hochmoorbereich des Böndlerstuck und im Betzholzkreisel. Die Beobachtungen konzentrierten sich auf die zweite Juni- und erste Julihälfte. In der weiteren Umgebung gibt es in thermisch begünstigten Flachmooren eine Reihe von zusätzlichen Vorkommen.

Gryllotalpa gryllotalpa (LINNÉ, 1758) ; Maulwurfsgrille, Werre (3)

Der geobionten, versteckt lebenden Art begegnete ich nur dreimal und wohl zufällig. Einmal flüchtete bei der herbstlichen Regeneration eines Torfstiches ein erwachsenes Weibchen ins Wasser ; vermutlich hielt es sich in der feuchten Torfwand auf. Die Maulwurfsgrille ist möglicherweise nicht so selten im Gebiet ; die ökologischen Voraussetzungen für ihr Vorkommen sind günstig. Genauere Informationen erbrächte die gezielte Suche an warmen Abenden, wenn die Männchen singen.

Tetrix subulata (LINNÉ, 1758) ; Säbeldornschrecke

Die Säbeldornschrecke kommt in allen Teilgebieten vor. Am häufigsten wurde sie im frühen Frühling und im Herbst beobachtet, wenn die Vegetation gemäht war und die Tiere auf der Flucht im Wasser von Gräben oder Torfstichen landeten. Weitere Fundorte waren Feldwege, Waldränder, kahle Stellen in Streuwiesen und kleine Rodungsflächen. Am Langriemenholz traf ich sie auch auf einem schmalen, lockerwüchsigen und völlig trockenen Wiesenstreifen zwischen dem Wald und einem Acker.

Parapleurus alliaceus (GERMAR, 1817) ; Grüne Lauchschrecke (3), Abb. 16

An mehreren Stellen nachgewiesen, jedoch nur als Einzeltiere oder höchstens in geringer Dichte, am regelmässigsten im Betzholzkreisel. Besiedelt im Gebiet verhältnismässig hoch und dicht bewachsene, einschürige Feuchtwiesen. Kommt auch auf frischen, extensiv bewirtschafteten Dauerwiesen und Weiden vor.

Stethophyma grossum (LINNÉ, 1758) ; Sumpfschrecke (2), Abb. 15

Ausser im Betzholzkreisel und am Althellberg, wo die Sumpfschrecke nicht zu erwarten ist, kommt die Art in allen Teilgebieten vor ; in einigen auch an mehreren Stellen und in grösserer Dichte. Sie hält sich fast ausschliesslich an dicht bewachsene Grossseggenriede (Caricetum elatae) mit wechselndem, oft hohem Grundwasserstand. Im Gebiet sind alle geeigneten Habitate besiedelt. Die Tiere sind sehr flugtüchtig ; in feuchten Waldlichtungen sah ich sie bis über die Baumwipfel fliegen. Vereinzelte Individuen traten mehrfach in der Naturgartenanlage der

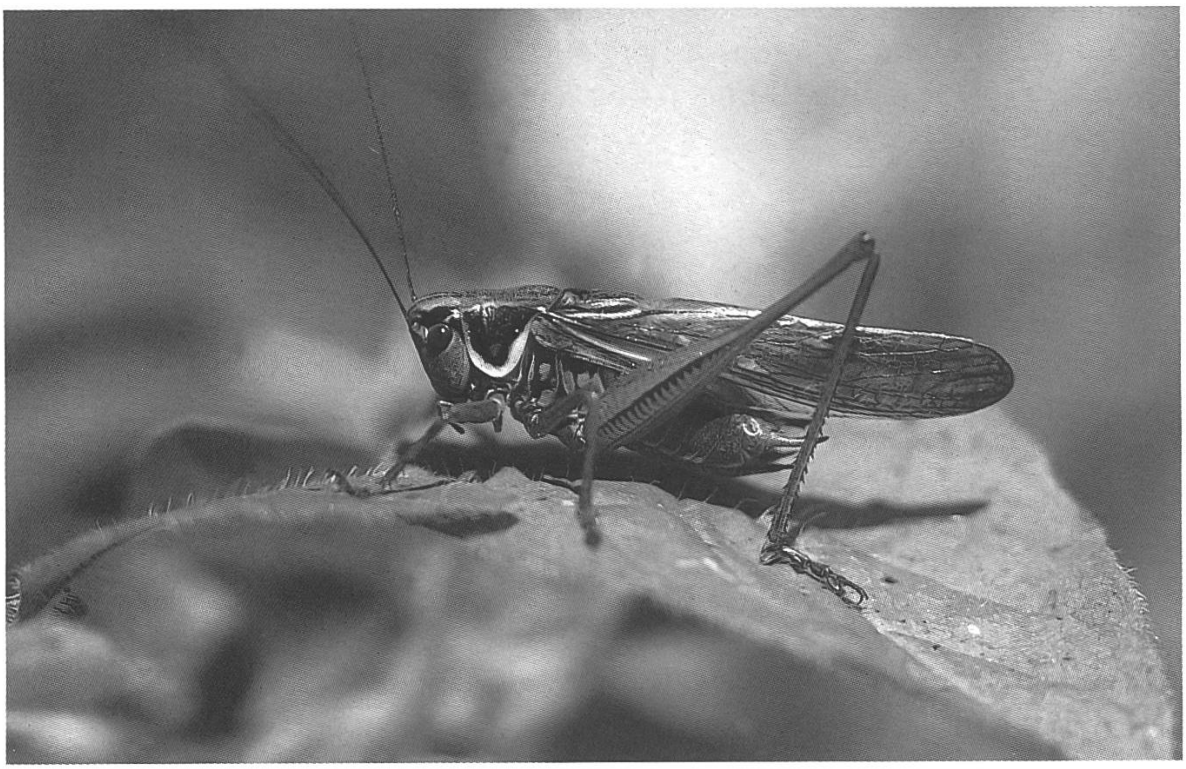


Abb. 10. Makropteres Männchen von *Metrioptera roeselii.*
Die häufige Art besiedelt verschiedene Streuwiesen und deren Randbereiche, makroptere Individuen treten aber nur selten auf.

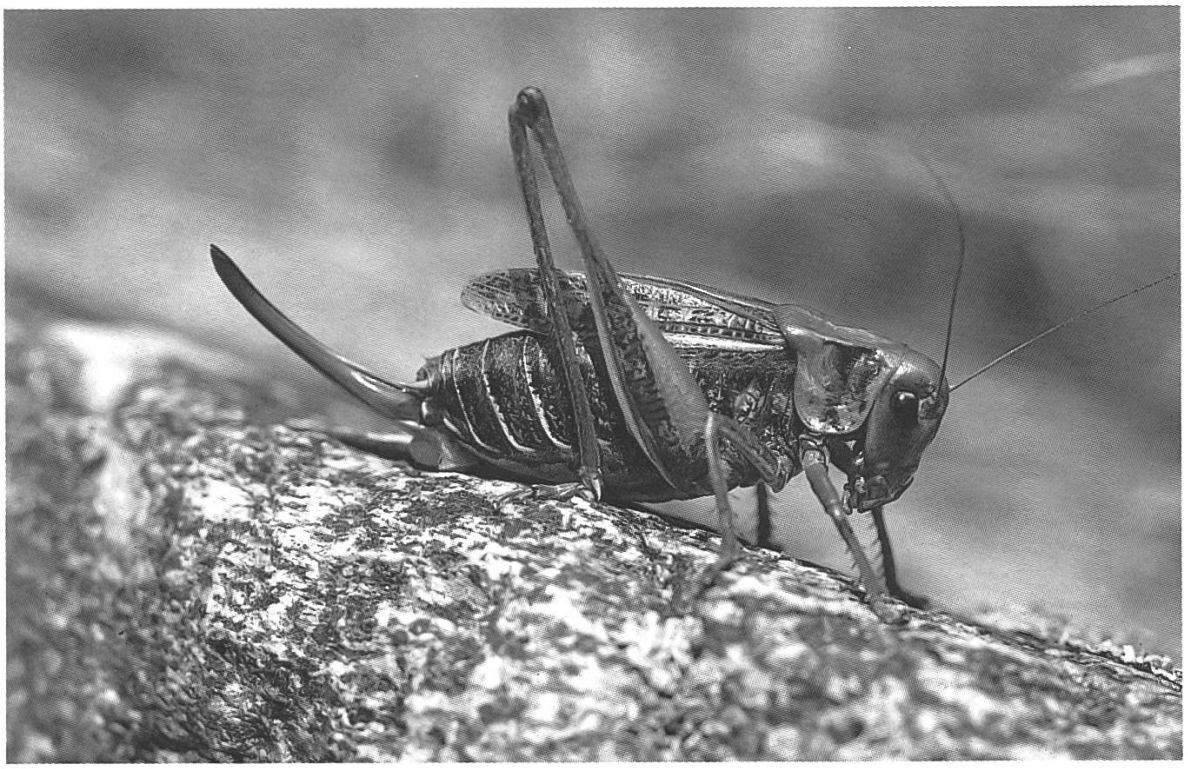


Abb. 11. *Decticus verrucivorus* beschränkt sich in seinem Vorkommen auf die mässig feuchten und trockenen Stellen der Streuwiesen mit lockerem Bewuchs. Zum Sonnen suchen sie oft kahle Stellen oder Steine auf.

Kantonsschule Wetzikon auf. Die Distanz von hier zur nächstgelegenen besiedelten Fläche des BLN-Gebietes beträgt mehr als 1 km.

Chrysochraon dispar (GERMAR, 1831-1835) ; Grosse Goldschrecke (3), Abb. 13, 14

Die grösste Population gibt es im Schweipelried (Teilgebiet 6). Weitere Funde gelangen im Frecht und im Betzholzkreisel. Adulte Tiere traten hauptsächlich zwischen Ende Juni und Anfang August auf. Im Gebiet westlich des Autobahnzubringers Hinwil — Betzholz konnte die Art nicht nachgewiesen werden. Sie bewohnt feuchte Streuwiesen, auch leicht verschilfte Teile, wobei sie die Randbereiche bevorzugt.

Omocestus viridulus (LINNÉ, 1758) ; Bunter Grashüpfer

Im UG weit verbreitet und häufig. Zirpende Männchen waren in manchen Jahren bereits Ende Mai und regelmässig ab Anfang Juni zu hören. Bevorzugte Habitate sind mässig feuchte Flach- und Heidemoorflächen mit dichter, aber teils niederwüchsiger Vegetation.

Gomphocerippus rufus (LINNÉ, 1758) ; Rote Keulenschrecke

Wurde in allen Teilgebieten gefunden. Einzige Kurzfühlerschrecke, die im UG regelmässig auch den Wald besiedelt, sofern aufgelichtete Stellen mit Krautvegetation bestehen. Sonst an besonnten Rodungsplätzen, Wald- und Gebüschrändern mit Hochgrassäumen, Brachflächen, Wegrändern und Magerweiden mit Altgras (Althellberg).

Chorthippus brunneus (THUNBERG, 1815) ; Brauner Grashüpfer

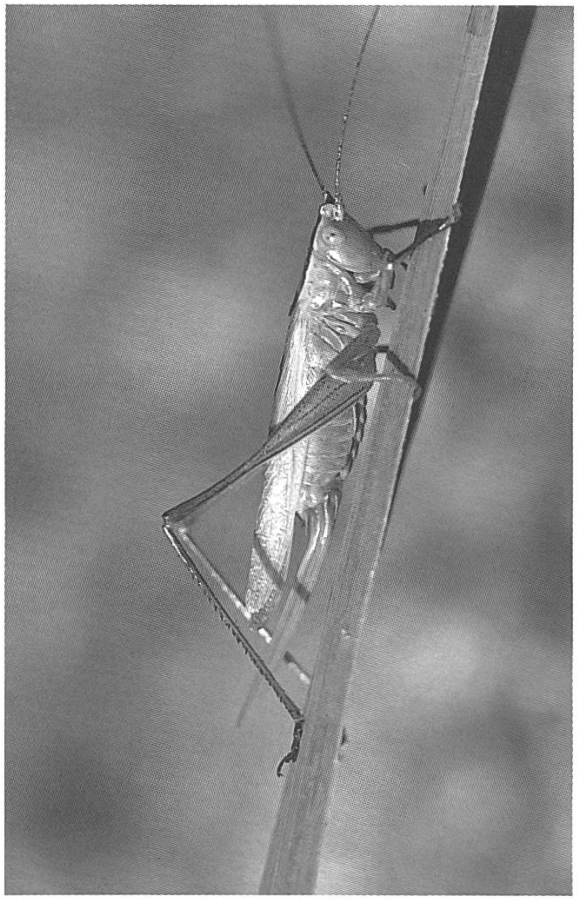
Die allgemein häufige Art ist im Gebiet selten, da geeignete Habitate weitgehend fehlen. Eine kleine Population im Betzholzkreisel auf spärlich bewachsenem Lehmboden, eine weitere SE des Teilgebietes 1, am SW-Rand des Langriemenholzes, das an einen Acker grenzt.

Chorthippus biguttulus (LINNÉ, 1758) ; Nachtigall-Grashüpfer

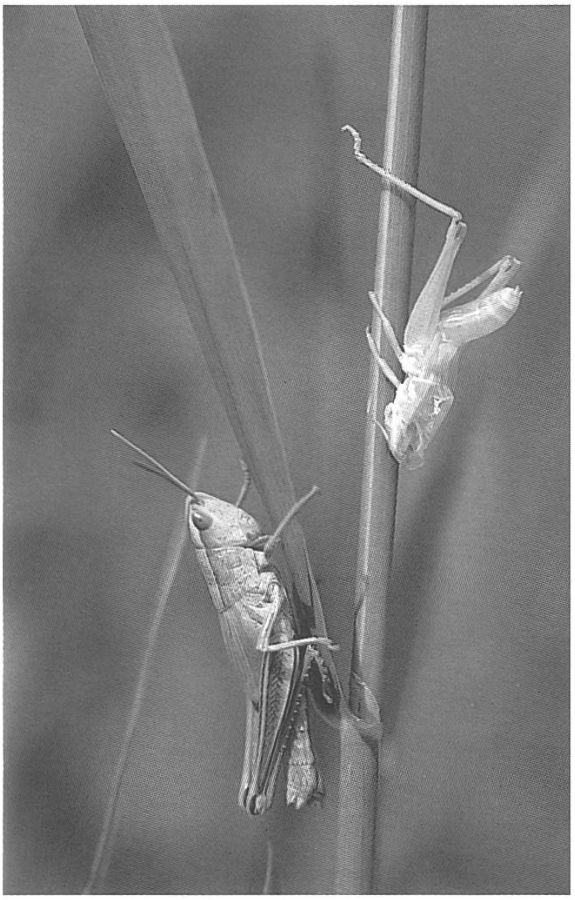
Im BLN-Gebiet selten, da geeignete Habitate nur spärlich vorhanden sind. Häufig auf trockener Magerwiese im Betzholzkreisel und am SW-Abhang des Drumlins Althellberg. Da und dort auch an besonnten Feldwegrändern und seit kurzem auch auf leicht geneigter, SW-exponierter Ausmagerungs-Mähwiese im Teilgebiet 4, zwischen Brand und Gmeindhölzli.

Chorthippus dorsatus (ZETTERSTEDT, 1821) ; Wiesen-Grashüpfer

Wurde in verschiedenen Teilgebieten gefunden, am häufigsten im

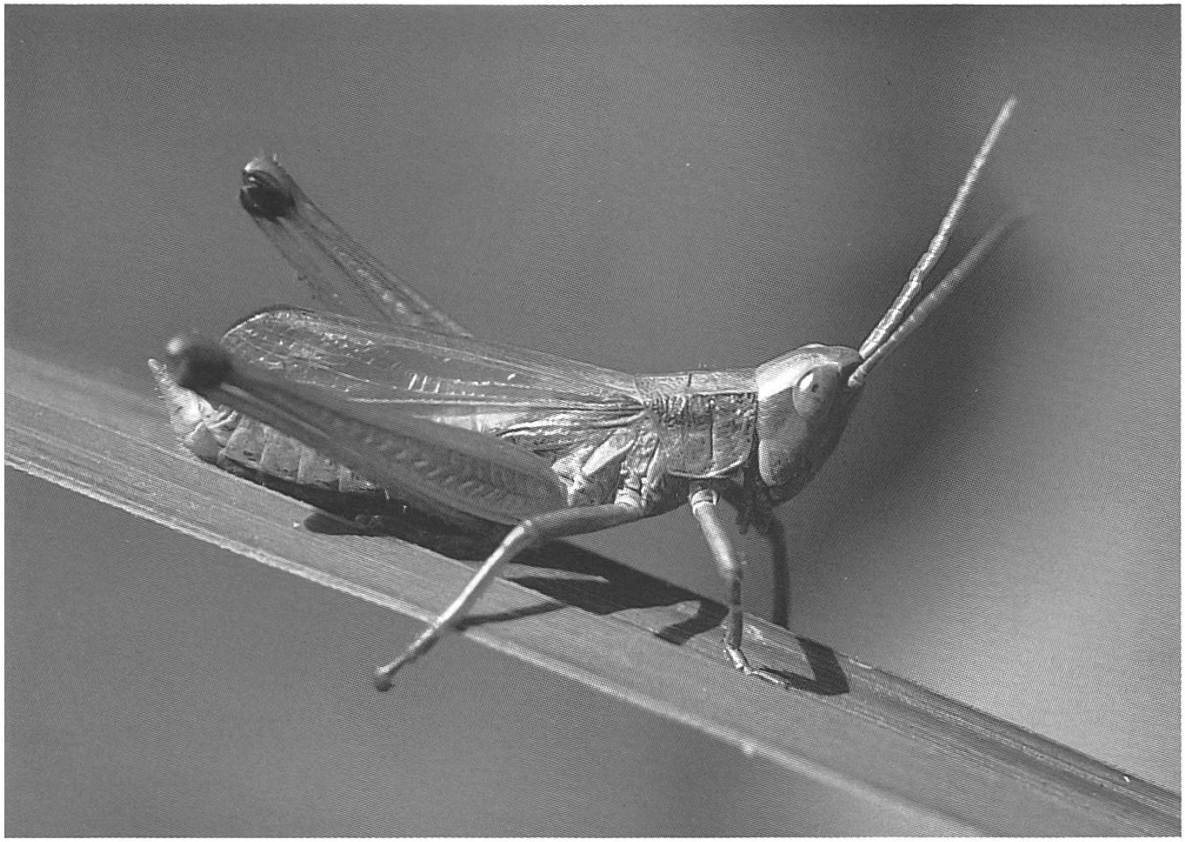


12



13

14



Betzholzkreisel, ferner in Restriedflächen beim Weiler Tamel, Dürnten. Sonst tritt die leicht thermophile Art eher spärlich auf. Auf den Waldlichtungen werden trockenere, gut besonnte Streuwiesenbereiche bevorzugt.

Chorthippus parallelus (ZETTERSTEDT, 1821) ; Gemeiner Grashüpfer

Er besiedelt zwar alle Teilbereiche des UG, ist aber weniger häufig als die nachfolgende Art, mit der er stellenweise zusammen vorkommt. Lebt in Mähwiesen und auf grasbewachsenen Brachflächen, seltener auch in Streuwiesen. Fehlt in den intensiv bewirtschafteten Futterwiesen des Umlandes weitgehend.

Chorthippus montanus (CHARPENTIER, 1825) ; Sumpf-Grashüpfer (3), Abb. 17, 18

Der gesamtschweizerisch bedrohte Sumpfgrashüpfer gehört zu den häufigsten Heuschrecken des UG. Er kommt in allen Teilbereichen mit geeigneten Habitaten in hoher Dichte vor. Lebensräume sind feuchte Streuwiesen und Torfböden mit Hoch- oder Heidemoorvegetation. Dringt aus den Feuchtgebietsparzellen auch in frische Mähwiesen ein. Die Art ist verhältnismässig kälteresistent. Sie wurde in den kühlen Drumlintälchen im Spätherbst selbst nach Frostnächten noch gefunden.

Von zwei weiteren *Tetrix*-Arten konnten bisher erst die Larven gefunden werden : *T. undulata* (SOWERBY, 1806) (6 Individuen) und *T. bipunctata* (LINNÉ, 1758) (1 Individuum). Die Arten konnten allerdings nicht mit völliger Sicherheit bestimmt werden. Bei der letzteren könnte es sich auch um *T. tenuicornis* SAHLBERG, 1893 handeln. Die Tiere fanden sich auf spärlich bewachsenem, torfigem oder torfartigem Boden kleiner Rodungsflächen in den Teilgebieten 1 und 5.

←

Abb. 12. *Conocephalus* discolor ist eine akustisch unauffällige Art, die an besonnten Stellen verschiedener Streuwiesentypen vorkommt.

Abb. 13. *Chrysochraon dispar* (Weibchen) bei der Häutung. Anders als alle anderen Kurzfühlerschrecken des Gebietes legt *Ch. dispar* die Eier in abgebrochene hohle Pflanzenstengel.

Abb. 14. *Chrysochraon dispar* (Männchen). Die Art ist im Gebiet nicht häufig und in ihrem Vorkommen hauptsächlich auf Teilgebiet 6 beschränkt.

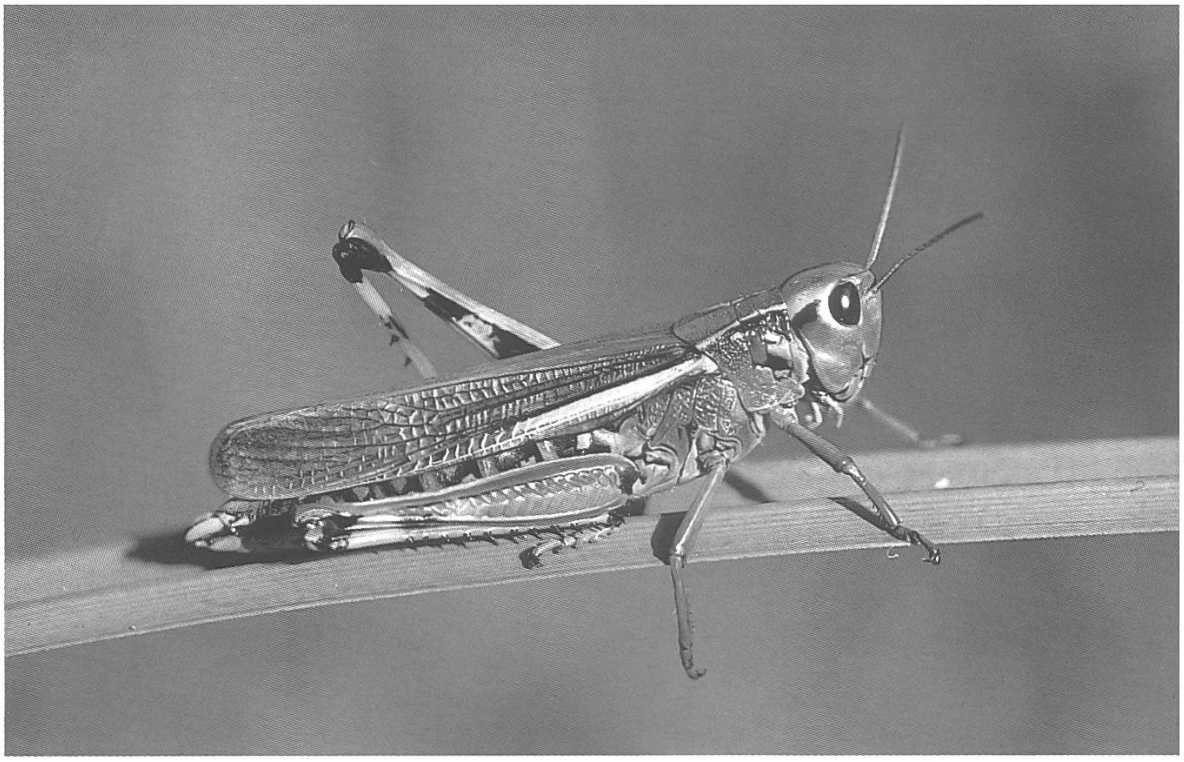


Abb. 15. *Stethophyma grossum* (Weibchen).
Haupthabitat dieser gefährdeten Art ist das Grossseggenried.
Bedeutsam für das Vorkommen ist der hohe Grundwasserstand.

Abb. 16. *Parapleurus alliaceus* ist in der Drumlinlandschaft zerstreut
und nur in geringer Dichte zu finden.

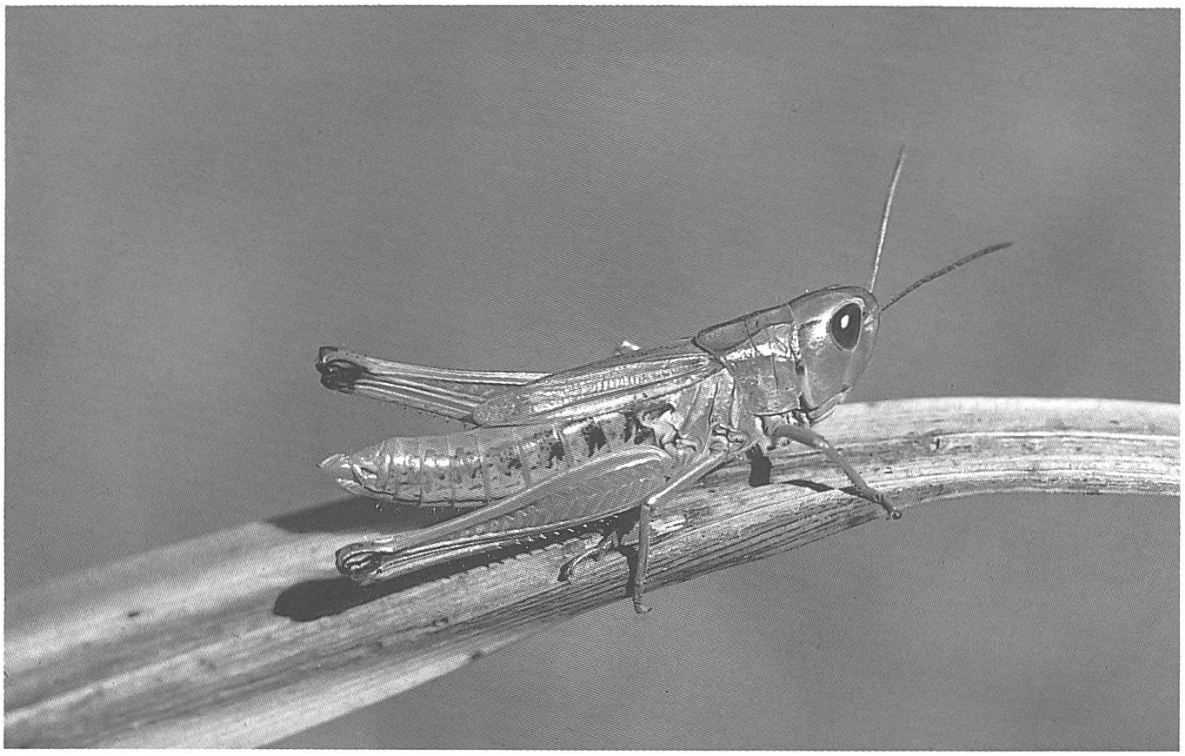


Abb. 17. Die häufigste Heuschrecke der Drumlinlandschaft ist *Chorthippus montanus*. Sie besiedelt alle Streuwiesentypen.

Abb. 18. Grenze zwischen Pfeifengraswiese und Dauerwiese. Die Unterschiede zwischen den beiden Wiesentypen sind einzig in der Bewirtschaftung begründet. Das Artengefälle ist enorm. In der feuchten Streuwiese leben neben *Chorthippus montanus* weitere allgemein selten gewordene Heuschreckenarten, welche die angrenzende gemähte Wiese höchstens an luftkühlen Tagen zum Sonnen aufsuchen.

Diskussion

Artenvielfalt und Habitatangebot

Von den 50 im Kanton Zürich bisher nachgewiesenen Orthopterenarten (THORENS & NADIG 1997) konnten in der „Drumlinlandschaft" 21 mit Sicherheit festgestellt werden. 10 davon gelten in der nördlichen Schweiz als gefährdet oder stark gefährdet (NADIG & THORENS, 1994). Hinzu kommen wahrscheinlich zwei *Tetrix*-Arten, von denen bisher erst Larven gefunden worden sind. Möglicherweise leben zwei weitere Arten im BLN-Gebiet, die infolge ihrer verborgenen (arbusticol-arboricolen) und akustisch unauffälligen Lebensweise nicht erfasst worden sind : Die Punktierte Zartschrecke (*Leptophyes punctatissima* BOSC, 1792) und die Gemeine Eichenschrecke (*Meconema thalassinum* DE GEER, 1771). Beide habe ich wiederholt in Gärten und Häusern des angrenzenden Siedlungsgebietes von Wetzikon gefunden. Von der Kleinen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar* OKSKAY, 1826) wurde bei Dürnten 1994 ein makropteres, wahrscheinlich zugeflogenes Exemplar beobachtet (WOLF, 1996).

WALTER (1990) und WOLF (1996) fanden im BLN-Gebiet 14.01 insgesamt 16 Orthopteren-Arten. Bei ihrer Bestandesaufnahme, die an insgesamt 6 Tagen im August/September durchgeführt wurde, konnten sie 76% des feststehenden Artenspektrums erfassen. Geht man von 25 möglichen Arten aus, sind es 64%. Mit Ausnahme von *Pteronemobius heydenii* fanden sie alle naturschutzrelevanten Arten der Magerwiesen. Der Vergleich zeigt, dass bei einer kurzen und intensiven Inventarisierung ein Grossteil der Arten mit ihrer Häufigkeit erfasst werden kann. Wichtig ist dabei die Wahl des Zeitpunktes für die Bestandesaufnahme. Am günstigsten ist es im August (vgl. Phänologiediagramm in Tab. 2).

Mehr als die aufgeführten Arten dürften aus biogeographischen und ökologischen Gründen kaum zu erwarten sein ; die für Habitatspezialisten wichtigen Trockenhabitate und Kiesflächen fehlen. Einschränkend in Bezug auf die Artenvielfalt wirkt neben dem begrenzten Habitatangebot auch das Lokalklima. Für einige Arten liegt die Drumlinlandschaft mit ihren Kaltluftseen vermutlich ausserhalb der thermischen Toleranzgrenze. Dies trifft wahrscheinlich für die thermophil-hygrophile Schiefkopfschrecke (*Ruspolia nitidula* SCOPOLI, 1786) zu. Sie kommt an den etwas wärmeren Ufern von Greifen- und Egelsee vor, nicht aber am benachbarten Pfäffikersee (WALTER & SCHIESS, 1991 ; eigene Beob.). Auch *Pteronemobius heydenii* dürfte in der Drumlinlandschaft an ihre klimatische Grenze stossen. Die einzige

permanent besiedelte Stelle befindet sich im locker- und niederwüchsigen Primulo-Schoenetum des Schweipelriedes, dessen Boden stellenweise direkt von der Sonne beschienen wird. Die klimatisch günstiger gelegenen Drumlinrücken sind meist mit dichtem Hochwald bestockt und daher für Heuschrecken höchstens an Randlagen geeignet (vgl. auch ARTMANN, 1997). Eine Ausnahme macht der Althellberg mit seiner waldfreien SW-Flanke ; der sonnenexponierte Waldrand ist die einzige Stelle im UG, wo die *Nemobius sylvestris* vorkommt.

Für das schweizerische Mittelland sind Artenzahl und Individuendichte der Heuschrecken in der „Drumlinlandschaft" vergleichsweise hoch. EIGENHEER (1994) fand von 1988 bis 1992 im solothurnischen Bezirk Wasseramt, einer 77 km^2 grossen und weitgehend ausgeräumten Landschaft mit nur noch punktuell vorhandenen Heuschreckenhabitaten, 24 Arten in teils sehr kleinen Populationen. Später kamen drei weitere Arten hinzu, die sich aber nur vorübergehend hielten (K. EIGENHEER, in litt.). Damit ist die Artenliste des Wasseramtes zwar länger als diejenige der „Drumlinlandschaft". Mit dem Artenspektrum allein lässt sich die Bedeutung des BLN-Gebietes für den Artenschutz aber nicht erfassen ; es müssen auch Untersuchungsfläche, Gefährdung und Populationsgrössen der einzelnen Arten in den Vergleich miteinbezogen werden. Erst unter Berücksichtigung dieser Faktoren zeigt sich die überragende Bedeutung des BLN-Gebietes. Die faunistischen Befunde im UG sind gleichzeitig Ausdruck für ein entsprechend günstiges und vielfältiges Angebot an Offenlandhabitaten, deren Bedeutung für die Biodiversität sich anhand der Orthopteren ermessen lässt (vgl. ARTMANN, 1993 ; INGRISCH & KÖHLER, 1998).

Wichtigste Heuschreckenhabitate im UG sind die Streuländereien, insbesondere die Gross- und Kleinseggenriede, die Pfeifengraswiesen und die Übergangsformen zwischen den verschiedenen Feuchtwiesentypen. Hinzu kommen die Torfböden mit Hoch- und Heidemoorvegetation. Insgesamt machen die gehölzfreien Moorparzellen auch heute noch beträchtliche Teile mancher Drumlintälchen aus. Die Raumstrukturen und die mikroklimatischen Verhältnisse der Feuchtwiesen bieten günstige Voraussetzungen zur Entfaltung einer relativ grossen Artenvielfalt und hohen Individuendichte (vgl. SÄNGER, 1977). Besonders wichtig ist die extensive Nutzung ohne Düngung und mit seltenen mechanischen Eingriffen. Die Standortbedingungen dieser dominanzarmen Lebensräume (SCHIESS & SCHIESS-BÜHLER, 1997) ändern sich erst bei einer allfälligen Mahd, die gewöhnlich im September erfolgt. Damit fällt der Streuschnitt für die meisten Arten mit dem Ende der Imaginalperiode zusammen. Ein Grossteil der Weibchen dürfte zu dieser Zeit die Eier bereits abgelegt haben.

Die typischen Feuchtwiesenarten wie *Conocephalus discolor*, *Stethophyma grossum* und *Chorthippus montanus* kommen überall in guten Beständen vor, wo entsprechende Habitate vorhanden sind. Weshalb sich *Chrysochraon dispar* auf das Teilgebiet Frecht-Schweipel beschränkt, ist unklar. Da die Weibchen ihre Eier in abgebrochene verholzte Triebe von Himbeere (*Rubus idaeus*), Goldruten (*Solidago* sp.) und ähnlichen Pflanzen ablegen (BELLMANN, 1993a), könnte die lokale Verbreitung dieser Art mit dem Vorkommen entsprechender Strukturen oder auch mit dem Schnittregime zusammenhängen. *Gryllus campestris* und *Decticus verrucivorus* bevorzugen die trockeneren Erhebungen und Ränder der Riedmulden. Die Larven von *Gryllus campestris* und Imagines von *Decticus verrucivorus* beiden Geschlechts halten sich, offenbar aus mikroklimatischen Gründen, im Hochsommer gehäuft an Stellen mit wenig üppiger Vegetation (u.a. früh geschnittene Streuwiesenparzellen) und teils kahlem Boden auf. *Stethophyma grossum* lebt fast ausschliesslich im nassen, unverschilften Grossseggenried (v.a. Caricetum elatae). Niederwüchsige Hoch- und Heidemoorflächen werden mit Vorliebe von *Omocestus viridulus* und von *Chorthippus montanus* besiedelt. In stark verschilften Streuwiesen ist die Heuschreckendichte sehr gering, ebenso in den intensiv bewirtschafteten Futterwiesen.

Waldränder mit Strauch- und Krautschicht in sonniger Lage werden vorwiegend von *Gomphocerippus rufus* besiedelt, während *Pholidoptera griseoaptera* entsprechende schattige Standorte bevorzugt. Die sonnenexponierte Extensivweide am Althellberg eignet sich optimal für *Chorthippus biguttulus*, und die Magerwiese im Betzholzkreisel bietet Arten mit Präferenz für nährstoffarme — feuchte und trockenere — Grünlandstandorte günstige Voraussetzungen. Dazu zählen *Chorthippus biguttulus* und *Ch. dorsatus*. Einige Arten lassen sich ökologisch nicht genau zuordnen, so zum Beispiel *Tetrix subulata* oder *Parapleurus alliaceus*.

Rückgang und Gefährdung der Heuschreckenfauna

In den vergangenen drei Jahrzehnten führten lokale Entwässerungen und Aufforstungen sowie Düngung, Mehrfachschnitt, intensive Beweidung und Ausdehnung der Futterwiesen zu Lasten des Streulandes an vielen Stellen zu Flächenverminderungen geeigneter Habitate. Die negativen Folgen der landwirtschaftlichen Nutzungsintensivierung und Biotopveränderungen für die Artenvielfalt und Individuendichte der Heuschrecken sind durch verschiedene Untersuchungen hinreichend bekannt (Übersicht bei INGRISCH & KÖHLER, 1998). In der Drum-

linlandschaft treten sie schon bei einem oberflächlichen Augenschein deutlich zutage: Ehemalige, einst arten- und individuenreiche Streuwiesenbereiche, die heute als Wiesland intensiv genutzt werden, sind beinahe heuschreckenleer. Bereits eine zweimalige Güllegabe kann jegliches Heuschreckenleben zum Erliegen bringen (SCHMIDT, 1983). An einigen Stellen hatte auch das Aufkommen von dichten Gebüschen, Goldrutenbeständen und Schilfflächen ungünstige Auswirkungen auf die Orthopteren. Durch die ständigen Naturschutzbemühungen konnte der Rückgang in den letzten Jahren gebremst werden. Gegenwärtig ist die Heuschreckenfauna des Gebietes nicht unmittelbar gefährdet. Die Teilpopulationen vieler Arten sind immer noch so gross, dass sie mittelfristig gute Überlebenschancen haben dürften.

Habitatschutz- und Förderungsmassnahmen

Um die bestehenden Heuschreckenpopulationen zu erhalten und zu stärken, müssen die entsprechenden Habitate speziell geschützt, erweitert und gepflegt werden. Der folgende Massnahmenkatalog ist zwar im Grundsatz auf die Heuschrecken und Grillen ausgerichtet, berücksichtigt aber auch andere Taxa des Offenlandes.

- Sämtliche Streuwiesen in ihrer jetzigen Ausdehnung vollumfänglich erhalten, auch wenn sie z.T. noch so klein sind. Dauerwiesen, die inselartig in Flachmoorbereichen liegen oder mit diesen verzahnt sind, wieder in Streuland umwandeln. Dasselbe gilt für die Futterwiesenstreifen am Rand der Streuwiesen, die erst in jüngerer Zeit auf Kosten des Streulandes gewonnen worden sind. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass der Grundwasserspiegel nicht absinkt. Bestehende Abzugsgräben keinesfalls eintiefen, sondern Wasser aufstauen (ausser während der Streumahd).
- Durch Schaffen genügend grosser Pufferzonen die Grenzbereiche der Streuwiesen vor dem Zufluss von Nährstoffen abschirmen. Mit entsprechenden Massnahmen auch dafür sorgen, dass keine Düngstoffe über bestehende Grabensysteme in Magerwiesenbereiche gelangen.
- Durch regelmässige Mahd verhindern, dass die Streuwiesen verbuschen. Einzelne Büsche und Bäume sollen im Streuland stehen bleiben.
- Die Bestände von Goldruten (*Solidago* sp.), Japanischem Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*), Drüsigem Springkraut (*Impatiens glandulifera*) und weiteren Invasionsarten in ihrer Ausbreitung eindämmen und womöglich ausrotten.
- An Waldrändern und im Waldinnern durch starkes, periodisches

Ausholzen lichte Stellen schaffen. Im Wald den Anteil standortgemässer Laubhölzer fördern.
- Scharfe Grenze zwischen Wald und Offenland auflockern.
- Dauerwiesen, die der Vernetzung von Streuwiesenparzellen dienen, nicht in Ackerflächen umwandeln.
- Ausgewählte Dauerwiesen mit guter Besonnung extensivieren, d.h. in ungedüngte, ein- bis zweischürige Mähwiesen überführen.
- Streuwiesen und extensivierte Futterwiesen regelmässig mähen, nach dem Rotationsprinzip jeweils Streifen 1-2 Jahre stehen lassen.
- Streuwiesen nicht bodennah schneiden, sondern ca. 10 cm der Vegetation stehen lassen. Bei maschineller Mahd Mähbalken statt Scheiben einsetzen.
- Keine intensive Herbstbeweidung der Futterwiesen durch Rinder (diese verursachen starke Trittschäden).
- Am Althellberg Extensivweide erhalten und optimieren.
- Im Betzholzkreisel wechseltrockene Magerwiese erhalten und pflegen.
- Biotopvernetzung mit dem Umland anstreben.

Unter den kurzfristigen Massnahmen verdient die Pflege des Streu- und Wieslandes besondere Beachtung. Würde die Mahd unterlassen, kämen rasch Büsche auf, und die licht- und wärmebedürftigen Arten, wie zum Beispiel die meisten Heuschrecken, würden verdrängt. Indes beeinträchtigt jeder Schnitt die Raumstruktur und das bodennahe Mikroklima derart, dass die Heuschreckendichte kurz darauf stark abnimmt (Detzel, 1985 ; Bosshard *et al.*, 1988). Vermutlich wandern viele Tiere dahin ab, wo die Vegetation noch steht (Polloczek, 1993). Um einerseits die Verbuschung zu verhindern und andererseits den Heuschrecken jederzeit gut erreichbare Rückzugsmöglichkeiten zu bieten, ist ein räumlich und zeitlich differenziertes Mähregime mit wandernden Brachestreifen anzustreben (Bosshard *et al.*, 1988). Die ersten Parzellen könnten dann im August, die letzten im Oktober gemäht werden.

Bei entsprechender Umsetzung des Massnahmenkataloges im Rahmen des Pflegeplanes ist zu erwarten, dass die Förderungs-Nahziele bezüglich der Orthopterendiversität in wenigen Jahren erreicht sind. Dabei können auch andere Zielgruppen des Artenschutzes stark profitieren wie zum Beispiel viele Blüten- und Farnpflanzen, Schmetterlinge, Wanzen und Spinnen.

Dank

H. Schiess (Brunnadern) und B. Merz (Genève) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, M. Herrmann (Konstanz) für die Bestimmung der *Tetrix*-Larven.

Literatur

ARTMANN, G. 1993. Ökologische Bewertung naturnaher Wiesen, Weiden und Ödlandflächen aufgrund der Heuschreckenfauna. *Mitt. Naturf. Ges. Solothurn* **37** : 46-74.

ARTMANN, G. 1997. Der Waldrand als Lebensraum für Heuschrecken. *Schweiz. Z. Forstwes.* **148** : 551-559.

BAUDIREKTION DES KANTONS ZÜRICH 1998. Verordnung zum Schutz der Drumlinlandschaft Zürcher Oberland. Natur- und Landschaftsschutzgebiet mit überkommunaler Bedeutung in den Gemeinden Bubikon, Dürnten, Gossau, Hinwil und Wetzikon. Staatskanzlei des Kantons Zürich, Zürich.

BELLMANN, H. 1993a. Heuschrecken beobachten — bestimmen. Naturbuch-Verlag, Augsburg.

BELLMANN, H. 1993b. Die Stimmen der heimischen Heuschrecken. Tonbandkassette. Naturbuch-Verlag, Augsburg.

BOSSHARD, A., ANDRES, F., STROHMEYER, S. & WOHLGEMUTH, T. 1988. Wirkungen einer kurzfristigen Brache auf das Ökosystem eines anthropogenen Kleinseggenriedes — Folgerungen für den Naturschutz. *Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich* **54** : 181-220.

DETZEL, P. 1985. Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* **59/60** : 345-360.

DIREKTION DER ÖFFENTLICHEN BAUTEN DES KANTONS ZÜRICH 1987. Sonnenenergie- und Klimakataster des Kantons Zürich, Daten für den Solarplaner. Kantonale Verwaltung, Zürich.

EDA (EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN) 1977. Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung. Eidg. Oberforstinspektorat, Abt. Natur- und Heimatschutz, Bern.

EIGENHEER, K. 1993. Die Heuschrecken im Bezirk Wasseramt (Kanton Solothurn). *Mitt. Naturf. Ges. Solothurn* **36** : 33-43.

HANTKE, R. 1978. Eiszeitalter, Bd. I. Ott, Thun.

INGRISCH, S. & KÖHLER, G. 1998. Die Heuschrecken Mitteleuropas. Die Neue Brehm-Bücherei Bd. **629**. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.

LAUBER, K. & WAGNER, G. 1996. Flora Helvetica. Flora der Schweiz. Haupt, Bern – Stuttgart – Wien.

POLLOCZEK, K. 1993. Abhängigkeit der Heuschreckenbesiedlung (Ensifera, Caelifera) von Vegetation und Nutzungsform. Anwendungsmöglichkeiten der Heuschreckenerfassung in der Landschaftsplanung. Dipl.Arb. Univ. Saarland.

SCHIESS, H. & SCHIESS-BÜHLER, C. 1997. Dominanzminderung als ökologisches Prinzip : eine Neubewertung der ursprünglichen Waldnutzungen für den Arten- und Biotopschutz am Beispiel der Tagfalterfauna eines Auenwaldes in der Nordschweiz. *Mitt. Eidgenöss. Forsch.anst. Wald Schnee Landsch.* **72** (1).

SCHMIDT, G. H. 1983. Acrididen (Insecta, Saltatoria) als Stickstoffanzeiger. *Verh. Dtsch. Zool. Ges., Bonn* **1983** : 153-155.

SCHREIBER, K.-F. 1977. Wärmegliederung der Schweiz. Eidgenössisches Justiz- und Polizeidepartement ; Der Delegierte für Raumplanung, Bern. — (Kartenwerk).

THORENS, P & NADIG, A. 1997. Verbreitungsatlas der Orthopteren der Schweiz. *Doc. faun. helv.* **16**, 236 pp.

UTTINGER, H. 1965. Klimatologie der Schweiz, E, Niederschlag 1.-3. Teil. *Beiheft zu den Annalen der SMZA* **1964**.

WALTER, T. 1990. Heuschreckeninventar des Kantons Zürich (Vorprojekt). Gemeinden Gossau, Hinwil, Wetzikon. Unveröff. Ber. Bürogemeinschaft für Ökologie/Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz, Zürich.

WALTER, T. & SCHIESS, H. 1991. Kurzbericht Heuschrecken zum Naturschutz-Gesamtkonzept für den Kanton Zürich. Unveröff. Ber. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz, Zürich.

WENDLER, A., LORENZ, CH. & HORSTKOTTE, J. 1994. Heuschrecken. Bestimmung, Verbreitung, Lebensräume und Gefährdung aller in Deutschland vorkommenden Arten. DJN, Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg.

WILDERMUTH, H. 1980. Die Libellen der Drumlinlandschaft im Zürcher Oberland. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich* **125** : 201-237.

WILDERMUTH, H. 1992. Habitate und Habitatwahl der Grossen Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis* Charp. 1825), (Odonata, Libellulidae). *Z. Ökologie u. Naturschutz* **1** : 3-21.

WILDERMUTH, H. 1998. Wiedervernässung des Hinwilerriedes : Mögliche Auswirkungen auf die Libellenfauna. Unveröff. Ber. z.H. Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz, Zürich.

WILDERMUTH, H., HANTKE, R. & BURNAND, J. 1982. Die Drumlinlandschaft des Zürcher Oberlandes. *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich* **127** : 19-28.

WOLF, M. 1996. Heuschreckeninventar des Kantons Zürich (Vorprojekt). Gemeinde Dürnten. Unveröff. Ber. Bürogemeinschaft für Ökologie/Amt für Landschaft und Natur, Fachstelle Naturschutz, Zürich.

ZOLLINGER, J. 1983. Zürcher Oberländer Urlandschaft. Druckerei Wetzikon AG, Wetzikon.