© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;
BRITISH MUSEUM
(NATURAL HISTORY)
25 DEC 1993
PURCHASED

Arachnol. Mitt. 2: 1-19 Basel, Dezember 1991

Phänologie und Lebenszyklus von Wolfspinnen (Araneae: Lycosidae) auf Wirtschaftswiesen des Altmühltals/Bayern

Detlev CORDES

Abstract. Phenology and life cycle of wolf spiders (Araneae: Lycosidae) from meadows of the Altmühl Valley (Bavaria, Southern Germany). A faunistic study was carried out for two years in the valley of the river Altmühl in 1986 and 1987. With the help of 57 BARBER-traps in 9 meadow habitats near Weißenburg-Gunzenhausen more than 14500 adult and 7700 young wolf spiders were caught. 13 species were found in total: *Alopecosa pulverulenta* (CLERCK), *Arctosa leopardus* (SUNDEVALL), *Aulonia albimana* (WALCKENAER), *Pardosa agrestis* (WESTRING), *Pardosa amentata* (CLERCK), *Pardosa palustris* (LINNE), *Pardosa pullata* (CLERCK), *Pirata hygrophilus* THORELL, *Pirata latitans* (BLACKWALL), *Pirata piraticus* (CLERCK), *Pirata piscatorius* (CLERCK), *Trochosa ruricola* (DE GEER) and *Trochosa spinipalpis* (F.P.-CAMBRIDGE). The pit-fall traps were installed throughout the year and were controlled every two weeks. The resulting data allow a detailed description of the life cycle of seven species: *Alopecosa pulverulenta, Pardosa amentata, Pardosa palustris, Pardosa pullata, Pirata latitans, Pirata piraticus* and *Trochosa spinipalpis*. The life cycle of *Alopecosa*, *Pardosa* and *Pirata* species was found to last one year. *Trochosa* species need almost two years to reach maturity.

Key words: Lycosidae, phenology, life cycle

EINLEITUNG

In den Jahren 1986 und 1987 wurden im Rahmen einer faunistischen Kartierung im Altmühltal die Bodenarthropoden untersucht. Mit Hilfe von Bodenfallen wurden unter anderem auch hohe Individuenzahlen von Wolfspinnen aller Entwicklungsstadien gefangen. Einige der nachgewiesenen Arten traten so häufig auf, daß nähere Angaben zu ihrem Lebenszyklus möglich sind.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet liegt in den Talniederungen der mittleren Altmühl in den Landkreisen Ansbach und Weißenburg/Gunzenhausen zwischen den Ortschaften Ornbau und Muhr am See. Die Bodenfallen standen auf unterschiedlich feuchten Wiesenflächen im Überschwemmungsgebiet der Altmühl in der Nähe des Altmühlspeichersees. Da der Schwerpunkt dieses Beitrages auf den Lebenszyklen der dort vorkommenden Lycosiden-Arten liegt, sollen die Standorte hier nur kurz charakterisiert werden. Ihre Beschreibung ist angelehnt an den Abschlußbericht der faunistischen Arbeit (KOLBECK 1988).

Die Fallenstandorte

A: Das Gebiet schließt südlich an das NSG "Kappelwasen" in der Gemarkung Ornbau an. Die Vegetation entspricht weitgehend der wohl ursprünglichen und natürlichen Vegetation des Talgrundes der Altmühl: Kohldistel-Naßwiesen, Mädesüß-Hochstaudenfluren und Seggenbestände. Das Gebiet ist durch einen Entwässerungsgraben vom NSG getrennt. Auf der Fläche waren 12 Fallen dauerhaft fängig. Die Fläche sollte als naturnahe Vergleichsparzelle gegenüber den z.T. intensiv bewirtschafteten Wiesen (B) dienen.

B: Alle übrigen Fangstandorte sind sich hinsichtlich der sie umgebenden Vegetation relativ ähnlich. Es sind intensiv (gedüngt mit Gülle, zwei- bis dreimal jährlich gemäht) oder extensiv (keine Düngung, nur eine Mahd ab Juli) genutzte Fettwiesen. Die Fangstandorte liegen in unterschiedlichen Bereichen dieser Flächen und unterscheiden sich hauptsächlich bezüglich der Bodenfeuchtigkeit und der Lage (= Abstand) zu Entwässerungsgräben. Eine kurze Charakterisierung dieser Standorte, auf denen 45 Bodenfallen dauerhaft fängig waren (= B.1 bis B.8) folgt:

B.1 Gemarkung Hirschlach - 6 Fallen
Sehr nasse Fettwiese mit Flutmulden; Standorte an nicht staunassen Stellen

B.2 Gemarkung Gern - 3 Fallen
Trockener Standort; erhöhte Lage direkt am Entwässerungsgraben

B.3 Gemarkung Gern - 3 Fallen
Relativ trockener Standort, übergehend zu unbewirtschaftetem Bachufer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

B.4 Gemarkung Gern - 9 Fallen
Standorte in Flutmulde, auf erhöhten Flächen und an Entwässerungs graben

B.5 Gemarkung Mörsach - 9 Fallen
Standorte an Grabenrand, Flutmulde und in Wiesenfläche

B.6 Gemarkung Streudorf - 6 Fallen
Standorte dicht am Graben und auf Wiesenfläche; intensive Bewirtschaftung

B.7 Gemarkung Streudorf - 6 Fallen
Standorte dicht am Graben und auf Wiesenfläche; intensive Bewirtschaftung

B.8 Gemarkung Hirschlach - 3 Fallen
Fallen an feuchtem Grabenrand, Standort mit sandigen und offenen Bereichen

An den Standorten B.1 bis B.5 erfolgte die Bewirtschaftung mit Rücksicht auf Wiesenbrüter. Die Feuchtwiesen sind wichtige Nahrungsgründe für Uferschnepfe und Großen Brachvogel.

Das Wetter im Untersuchungsgebiet

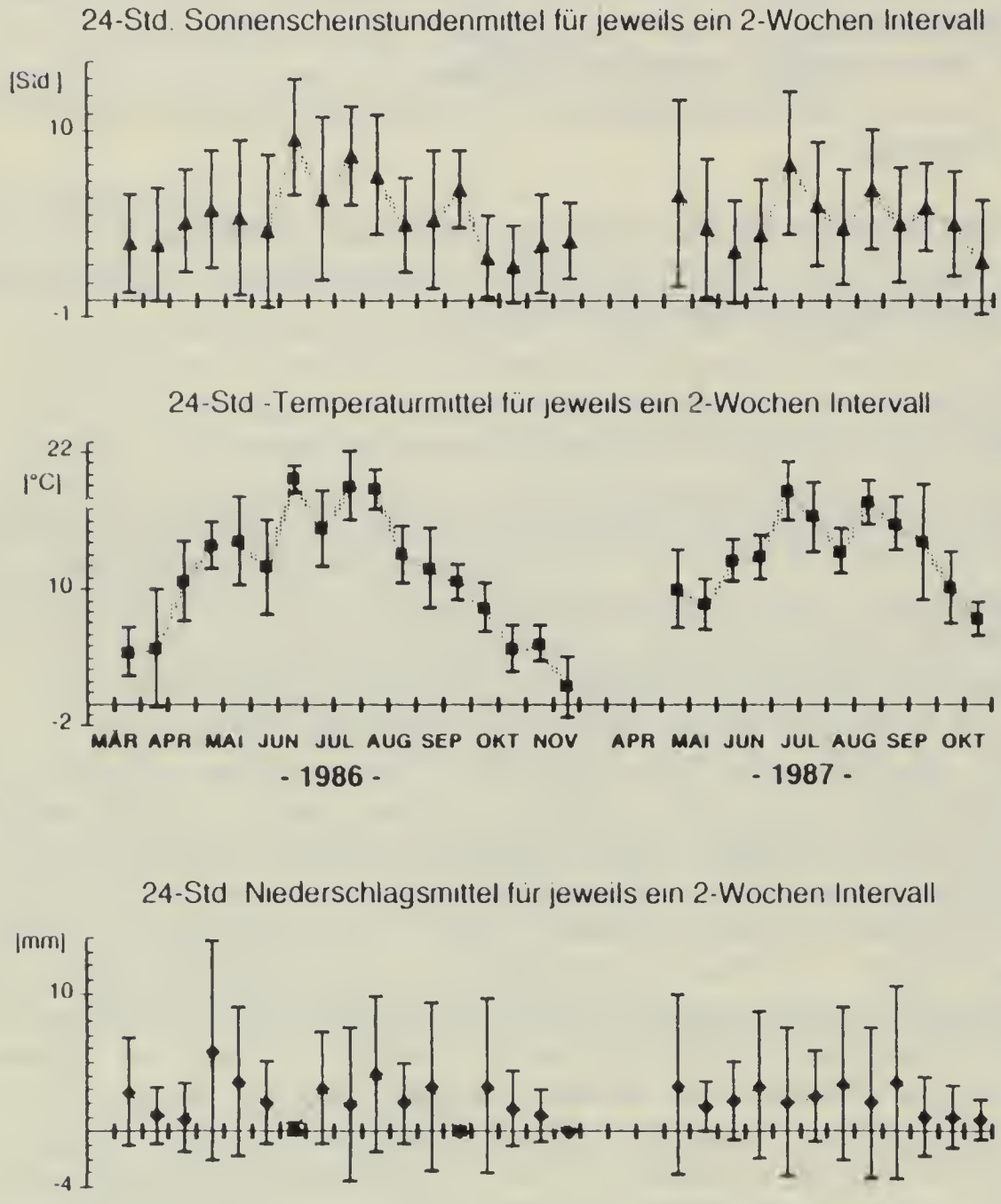
Abb. 1 zeigt die drei wetterbestimmenden Faktoren (Temperatur, Sonnenscheindauer und Niederschläge) für den Untersuchungszeitraum. Die Auftragung basiert auf Meßdaten des Deutschen Wetterdienstes, Meßstation Gunzenhausen. Die berechneten Werte sind dem Abschlußbericht der faunistischen Kartierung (KOLBECK 1988) entnommen.

Die Tages-Temperaturmittelwerte schwankten 1986 zwischen 2° und 19° C. Ab Anfang April stiegen die Werte kontinuierlich bis zum Spitzenwert des Jahres in der zweiten Junihälfte an. Eine Ausnahme bildete der Wert für die erste Junihälfte. Die zweite Mai- und erste Junihälfte war durch vergleichsweise starke Temperaturschwankungen gekennzeichnet. Weitere vier sehr warme Wochen lagen in der zweiten Juli- und ersten Augusthälfte. Ab diesem Zeitpunkt fielen die Temperaturwerte wieder kontinuierlich. Interessant für die Beurteilung von Aktivitätsphänomenen bei den untersuchten Wolfspinnenpopulationen ist besonders die zweite Junihälfte: Diese zwei Wochen waren konstant sehr warm mit durchschnittlich streuenden Sonnenstundenwerten und annähernd niederschlagsfrei. Ein weiterer Zeitraum mit geringen Niederschlägen war die zweite Septemberhälfte 1986. Hier lagen die durchschnittlichen Temperaturen bei ca. 11° C mit relativ geringer Streuung und einem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Nebenmaximum in den Sonnenstundenwerten. Insgesamt entsprechen die stark streuenden Sonnenstunden und Niederschlagswerte dem Gesamtbild des wechselhaften mitteleuropäischen Wetters.

Abb. 1 Auftragung der Wetterdaten (Sonnenstunden, Temperatur, Niederschläge) für den Untersuchungszeitraum. Zum Tagesmittelwert für ein 2-Wochen-Intervall ist jeweils die Standardabweichung (±SD) aufgetragen.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

MATERIAL UND METHODE

Die 57 Bodenfallen (nach MÜLLER 1983, leicht abgeändert) blieben die ganze Fangperiode über installiert. Kleine mit Diethylenglykol gefüllte Gläschen standen in einem ca. 30 cm tiefen, in die Erde versenkten Kunststoffzylinder mit einem Durchmesser von 13 cm. Die in den Zylinder gefallenen Tiere glitten über einen Pulvertrichter in das Konservierungs-Gläschen. Diese Technik ermöglichte ein rasches Auswechseln der Gläschen, ohne die Falle ausgraben zu müssen und damit die direkte Umgebung der Falle zu beeinflussen. Die Fanggläschen wurden in 14- bis 18tägigen Abständen ausgetauscht. Die Winterpause reichte von Dezember 1986 bis März 1987.

Die Lycosiden wurden bei kleiner Vergrößerung des Binokulars aussortiert und nach LUGETTI & TONGIORGI (1965); TONGIORGI (1966) - *Arctosa, Pardosa*; LUGETTI & TONGIORGI (1969); KRONESTEDT (1990) - *Alopecosa*; ENGELHARDT (1964); v.HELVERSEN & HARMS (1969); MICHELUCCI & TONGIORGI (1975) und FUHN & NICULESCU-BURLACU (1971) -*Aulonia, Pirata, Trochosa* ; bestimmt. ♂♂, ♀♀ und ♀♀ mit Kokon wurden getrennt registriert. Die Pulli wurden einzeln gewertet; ihre Aktivitäts-Daten sind nicht direkt mit den Daten der übrigen ausgewerteten Gruppen vergleichbar, da ihre Anzahl in den Fallen eigentlich die Aktivitätsdichte der Mütter widerspiegelt. Diese wurden nicht getrennt ausgezählt. Von Interesse ist jeweils nur die relative Häufigkeit der Pulli. Da sie den Rücken der Mütter sukzessive verlassen, ist ihre Präsenz und Häufigkeit in den Fallen ein Zeiger für den jeweiligen Stand des Lebenszyklus'. Die Jungtiere wurden in "subadult" (= letztes Entwicklungsstadium vor der Reifehäutung) und "juvenil" (= jünger als subadult, aber schon von der Mutter getrennt lebend) unterschieden.

Zur Darstellung der Phänologien der einzelnen Arten wurden die Fänge aller für die betreffende Art fängigen Fallen eines Fangzeitraums summiert und die daraus erhaltenen Individuenzahlen der einzelnen Fangzeiträume gegeneinander zur gleichen Fangdauer (= 15 Tage Standzeit) und zur gleichen Fallenanzahl normiert. Dabei ergeben die Fangzahlen beider Jahre (1986 und 1987) zusammen 100 %, so daß Unterschiede in der Aktivität zwischen beiden Jahren in den Grafiken ersichtlich sind. Da man in diesem kleinräumigen Gebiet wohl davon ausgehen kann, daß in verschiedenen Habitaten die Lebenszyklen der Populationen einer Art einander sehr ähnlich sind, wurden die Ergebnisse aller Standorte gemittelt. Zur besseren Auflösung der Information in den Grafiken sind die

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Darstellungen der Jahreszyklen halblogarithmisch aufgetragen (Abb. 3 a-g), so daß die bei einigen Arten (z.B. *Pardosa amentata, P. palustris*) aufgetretene hohe Aktivitätsdynamik die kleinen Aktivitätswerte nicht in den unteren Auflösungsgrenzen der Grafik verschwinden läßt. Um die Aktivitätsspitzen der einzelnen Arten deutlich zu machen, sind zusätzlich die nichtlogarithmisch aufgetragenen Phänologien der Adulten vorangestellt (Abb. 2).

ERGEBNISSE

Die Fangergebnisse

Insgesamt wurden über 14500 adulte und 7700 juvenile Individuen aus 13 Arten gefangen. In Tab. 1 sind die adulten Individuen für die einzelnen Wiesengebiete aufgeführt. Dabei sind die in einigen Gebieten durchgeführten Probefänge (hauptsächlich Gebiet A) vom Herbst 1985 mit berücksichtigt. Der Vorkommensschwerpunkt der drei Arten *Pardosa pullata*, *Pirata latitans* und *Trochosa spinipalpis* lag in dem Gebiet A. Die anderen häufigen Arten, *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *P. palustris* und *Pirata piraticus* wurden hauptsächlich in den Gebieten B.1 bis B.5 gefunden.

Die Lage der Aktivitätsspitzen in beiden Jahren

Vollständige Jahreszyklen konnten für die folgenden Arten ermittelt werden: *Alopecosa pulverulenta, Pardosa amentata, P. palustris, P. pullata, Pirata latitans, P. piraticus, Trochosa spinipalpis*. In der Darstellung (Abb. 2) sind die Aktivitätsdichtemuster der Arten aufgetragen. Dabei wird nicht zwischen den Geschlechtern unterschieden; ♂♂ und ♀♀ sind summiert worden und stellen die Gesamtaktivität der jeweiligen Art dar. Die Grafiken zeigen deutlich, daß Höhe und Breite der Aktivitätsspitzen der Arten im Vergleich beider Jahre sehr unterschiedlich waren. Generell lag die Aktivität aller Arten 1987 etwa zwei Wochen später als im Vorjahr.

Mit hohen Aktivitätswerten im April begann der Jahreszyklus von *Trochosa spinipalpis*. Sie war die am frühesten aktive Art in diesem Gebiet und zeigte einen zweiten kleinen Anstieg der Aktivitätsdichte im August und September. Zwei Aktivitätsmaxima traten auch bei *Trochosa ruricola* auf (ohne Abbildung). Von 107 Tieren (1986) wurden im Herbst 14 Individuen, von 20 adulten Tieren (1987) im Herbst fünf Individuen gefangen.

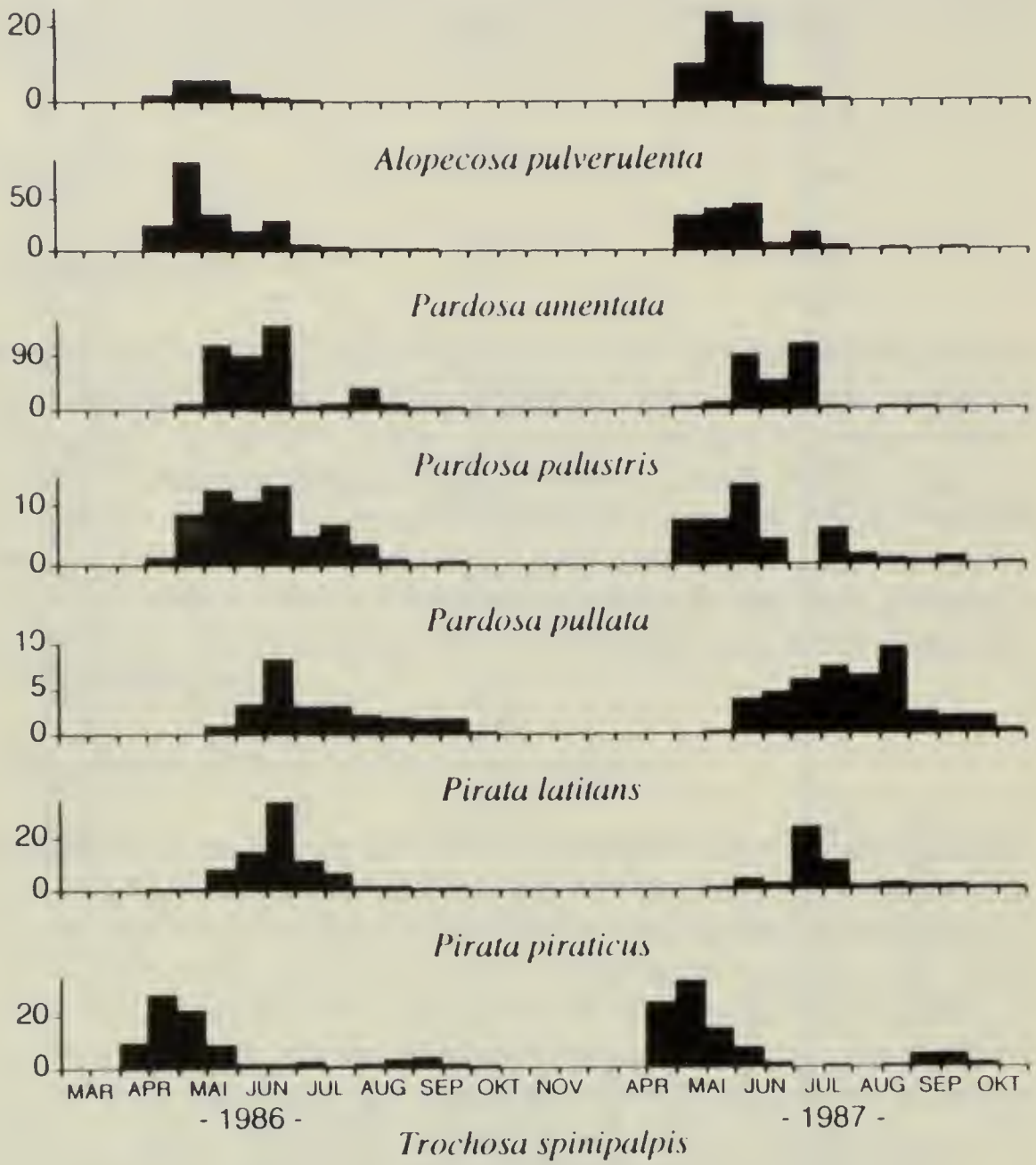
Tabelle 1. Fangdaten

ART \ STANDORT	A	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8	Σ
Alopecosa pulverulenta	22		118	330	63	2	1	12	28	**576**
Arctosa leopardus	1									**1**
Aulonia albimana			2	2		2		1	1	**8**
Pardosa agrestis	1	5			1		1	1	3	**12**
Pardosa amentata	130	12	988	421	798	806	56	28	274	**3513**
Pardosa palustris	1	881	1043	589	2009	447	545	138	361	**6014**
Pardosa pullata	899	13	4	2	30	7			9	**964**
Pirata hygrophilus								1		**1**
Pirata latitans	1126	1	18	4	62	7	1		6	**1225**
Pirata piraticus	92	164	9	6	670	156	98	79	121	**1395**
Pirata piscatorius									1	**1**
Trochosa ruricola			42	6	5		3	33	38	**127**
Trochosa spinipalpis	700		1			34				**735**
Σ	**2972**	**1076**	**2225**	**1360**	**3638**	**1461**	**705**	**293**	**842**	**14572**

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Abb. 2 Phänologie der Arten. An der Ordinate ist die Gesamtzahl von ♂♂ und ♀♀ in Anzahl Tiere/10 Fallen aufgetragen.



© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Unter den Arten mit nur einer Aktivitätsspitze im Jahr waren *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata* und *P. pullata* schon zeitig im Frühjahr aktiv. *P. pullata* wich von den zwei anderen Arten durch das längere Andauern der erhöhten Aktivität von Anfang Mai bis Mitte August ab. *Pardosa palustris* erreichte den Höhepunkt der Fortpflanzungszeit ungefähr zwei bis vier Wochen später. Beide *Pirata*-Arten erreichten die Geschlechtsreife ab Ende Mai/Anfang Juni. *Pirata latitans* war besonders 1987 mit hohen Aktivitätswerten bis weit in den Spätsommer hinein aktiv.

Die Jahreszyklen der Arten

Die in Abb. 3 verwendete halblogarithmische Darstellung der Aktivitätsdichtedaten läßt deutlich erkennen, daß man adulte Individuen (auch ♂♂) einiger Arten fast die ganze Vegetationsperiode über finden kann, wenn auch später im Jahr nur in geringen Individuenzahlen.

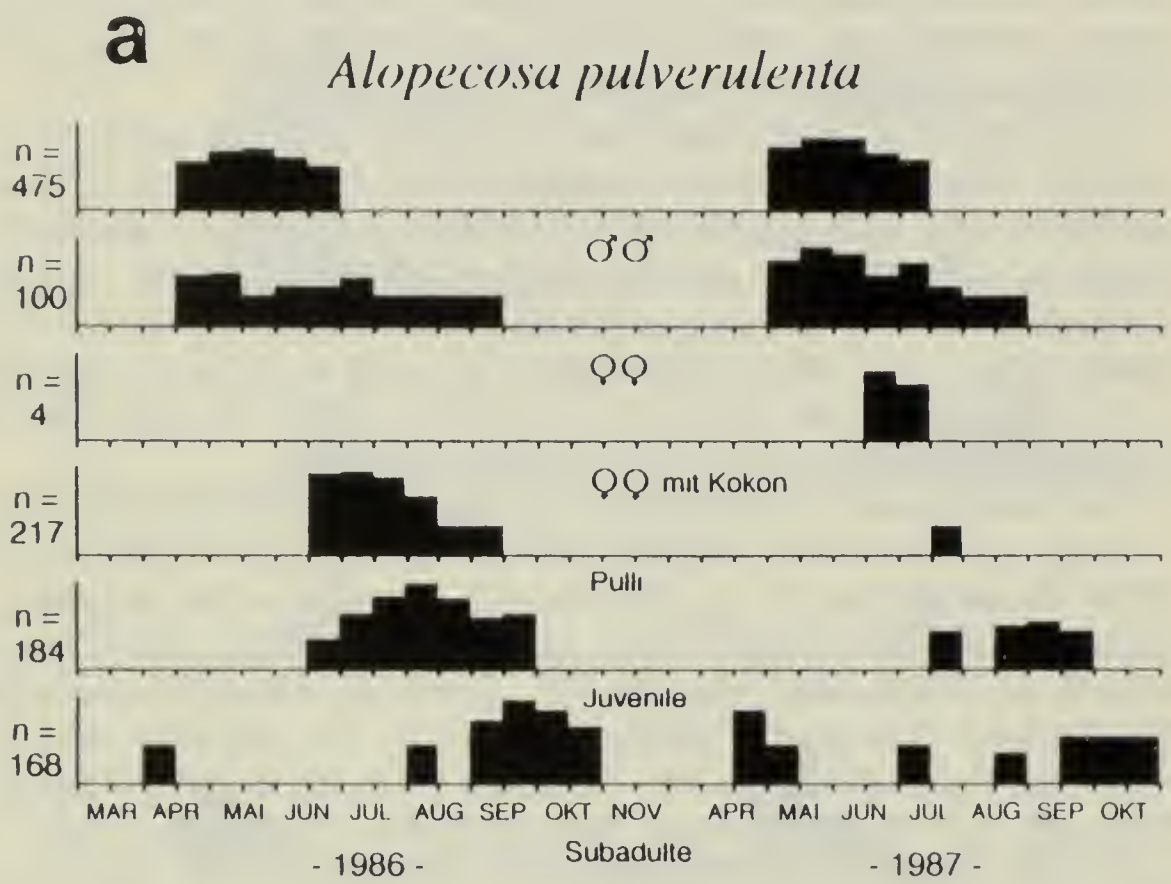
Betrachtet man vergleichend die Aufeinanderfolge des Auftretens der einzelnen Entwicklungstadien im Jahresverlauf, so fallen einige Gemeinsamkeiten, aber auch arttypische Unterschiede auf: Bei den meisten Arten begann die Aktivität der Geschlechtstiere im April und Mai; *Trochosa spinipalpis* (Abb. 3g) war die Art, die am frühesten aktiv wurde; für *Pirata latitans* (Abb. 3e) begann die Fortpflanzungszeit erst Ende Mai/Anfang Juni. Der Zeitpunkt der Häutung zum Adultus scheint bei allen Arten für beide Geschlechter deutlich synchronisiert zu sein.

Die Zeitspanne, in der ♂♂ aktiv sind, war sehr unterschiedlich. Sie ist sehr wahrscheinlich ein arttypisches Merkmal. Die größte Differenz zur Aktivitätsspanne der ♀♀ zeigten die ♂♂ von *Alopecosa pulverulenta* (Abb. 3a) und *Pirata latitans* (Abb. 3e). Bei diesen Arten waren die ♀♀ doppelt so lange aktiv wie die ♂♂ (durchschnittlich 20 gegenüber 10 Wochen). Geringere Unterschiede sind bei *Pardosa amentata* (Abb. 3b), *P. palustris* (Abb. 3c), *P. pullata* (Abb. 3d) und *Pirata piraticus* (Abb. 3f) zu erkennen. Dem durchschnittlich 18wöchigen (min. 16, max. 22) Aktivitätszeitraum der ♂♂ stand ein ca. 23wöchiger (min. 20, max. 24) der ♀♀ gegenüber.

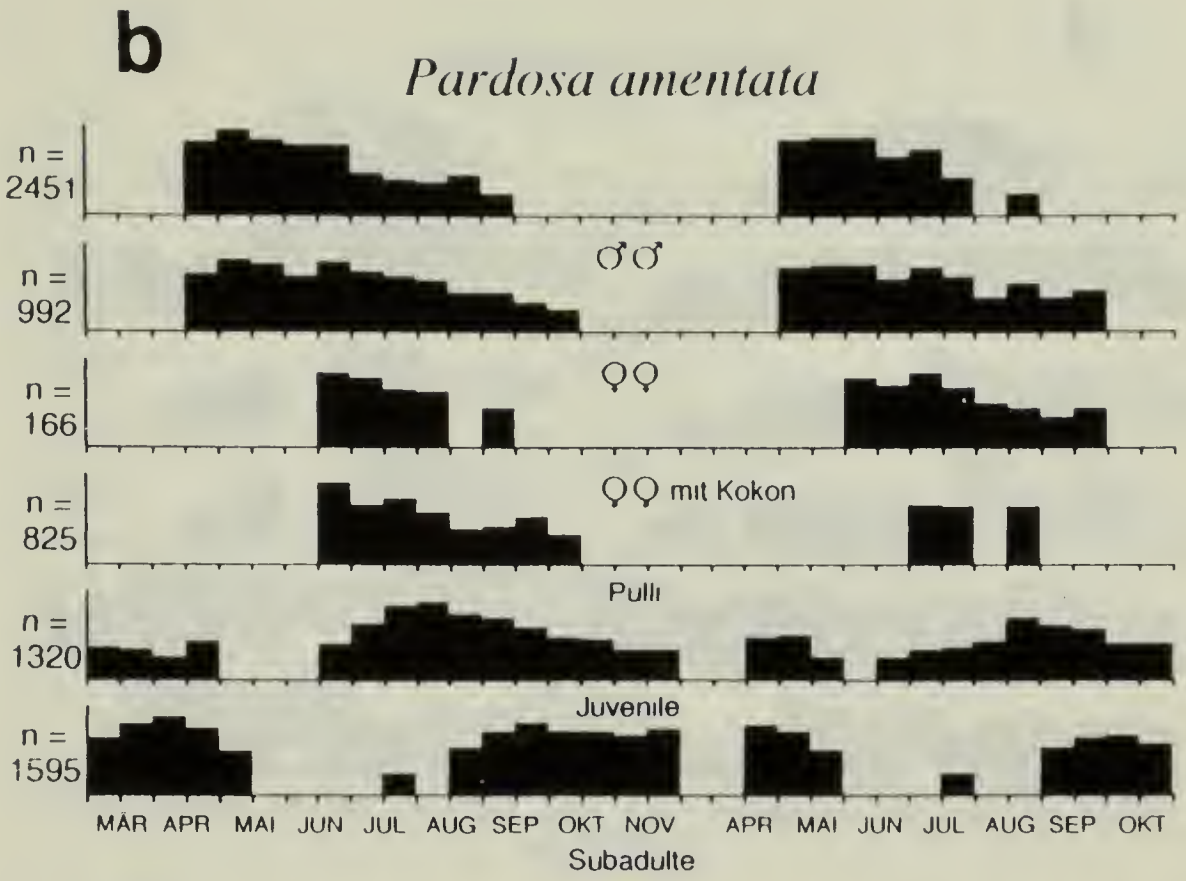
Die ♂♂ von *Trochosa spinipalpis* (Abb. 3g) zeigten zwei Aktivitätsmaxima im Jahresverlauf: eines im Frühling und das zweite im Herbst. Beide Maxima wurden durch eine fortlaufende geringe Aktivität verbunden. Die ♀♀ waren die ganze Vegetationsperiode über relativ gleichmäßig aktiv. Daß die zwei Maxima (bei *Trochosa spinipalpis* wie auch bei *T. ruricola*) zwei Fortpflanzungszeiten im Jahr entsprechen, zeigt die Analyse des Lebenszyklus' (siehe Diskussion).

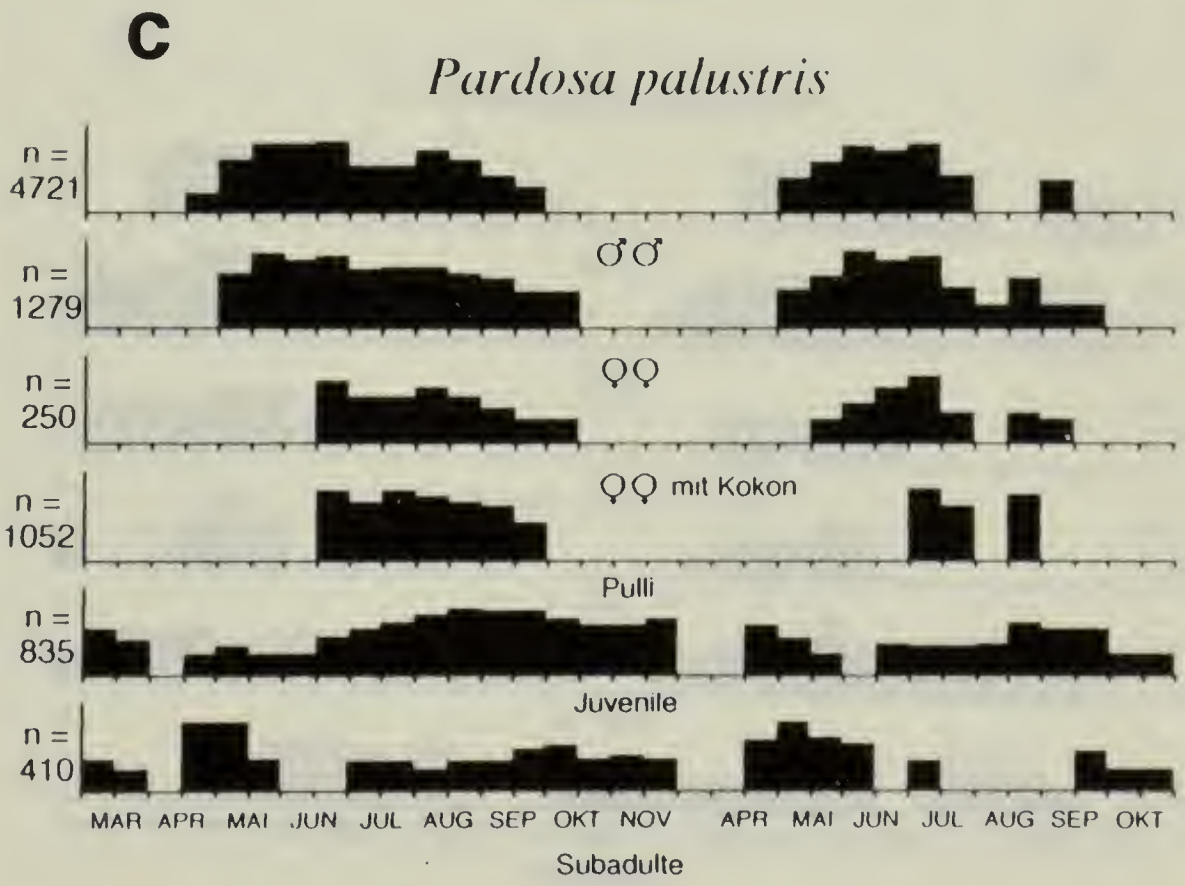
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Abb. 3 a - g Jahreszyklen der gefundenen Arten. Auf der Ordinate sind mit **logarithmischer Skala** die Anzahl gefangener Individuen pro zehn Fallen dargestellt. Als Beschriftung der Achse ist die logarithmische Skalierung weggelassen; an ihrer Stelle steht die Gesamtanzahl gefangener Tiere für die jeweilige Auftragung. In der zweiten Rubrik (♀♀) sind die ♀♀ mit Kokon enthalten; diese werden in der dritten Rubrik separat dargestellt. Die Pulli sind einzeln gewertet. Juvenile sind die Summe aller selbstständig lebenden Entwicklungsstadien, die jünger als subadult sind.

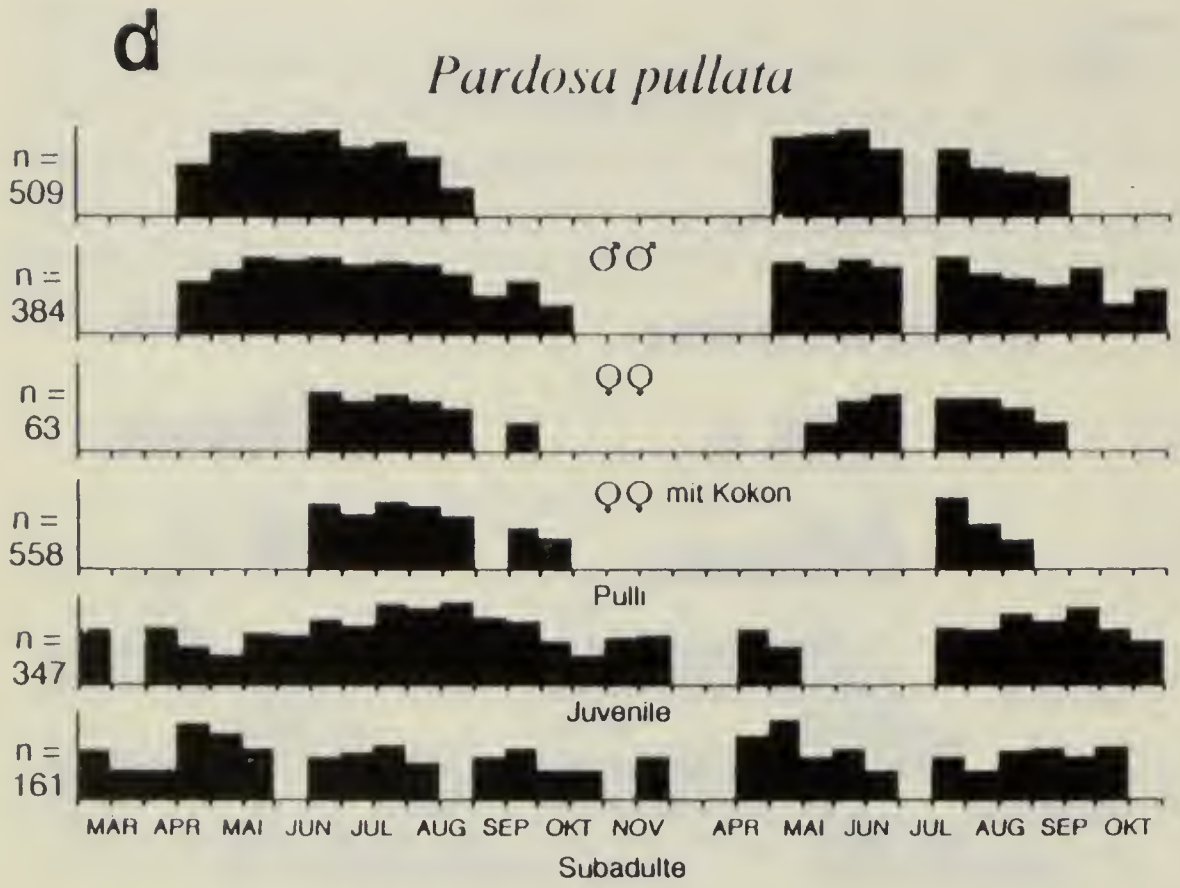


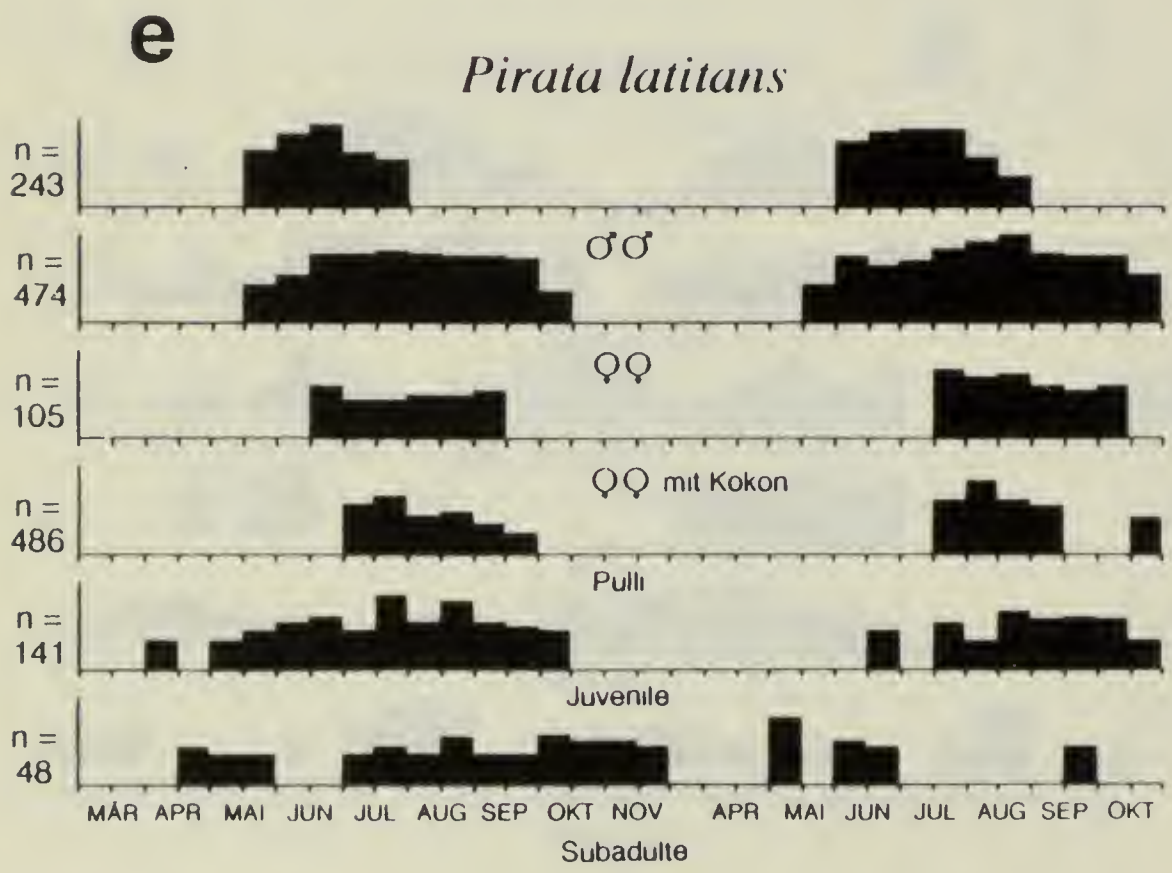
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;



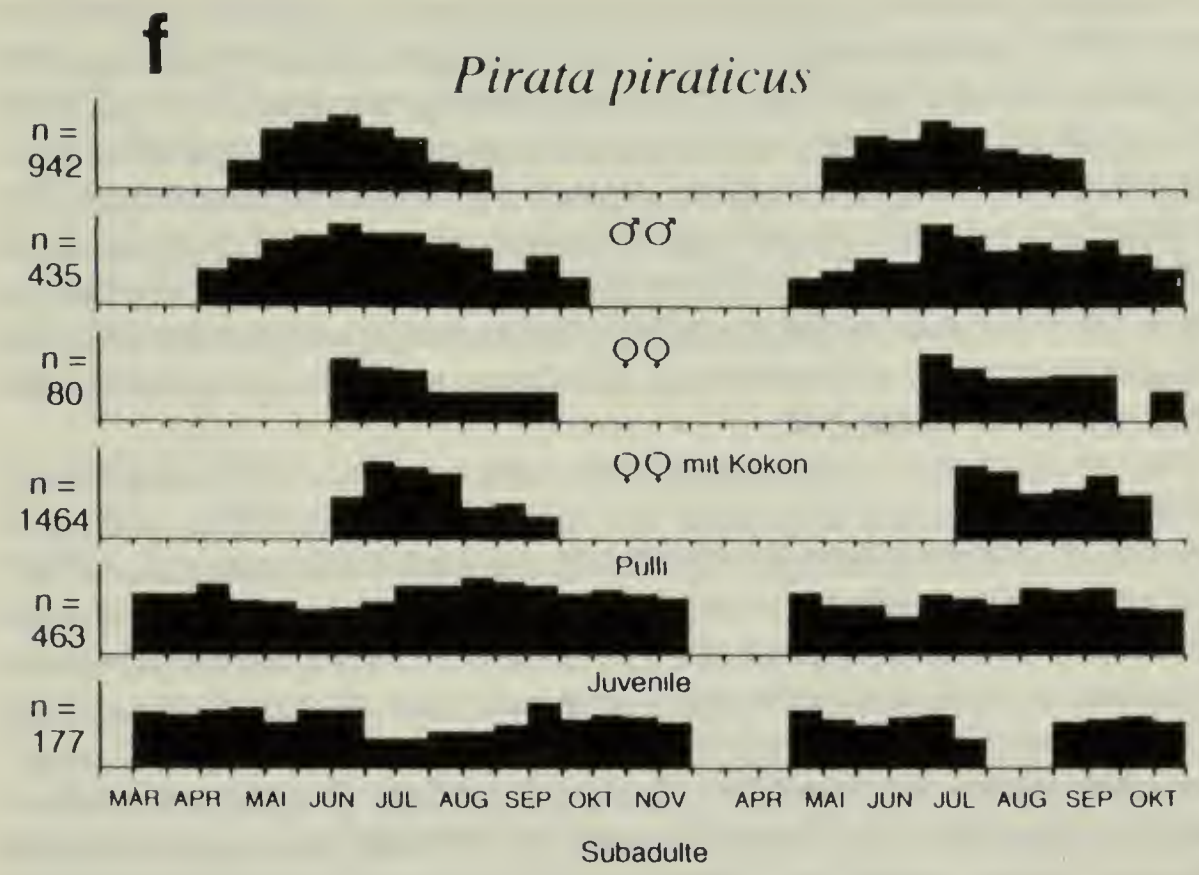


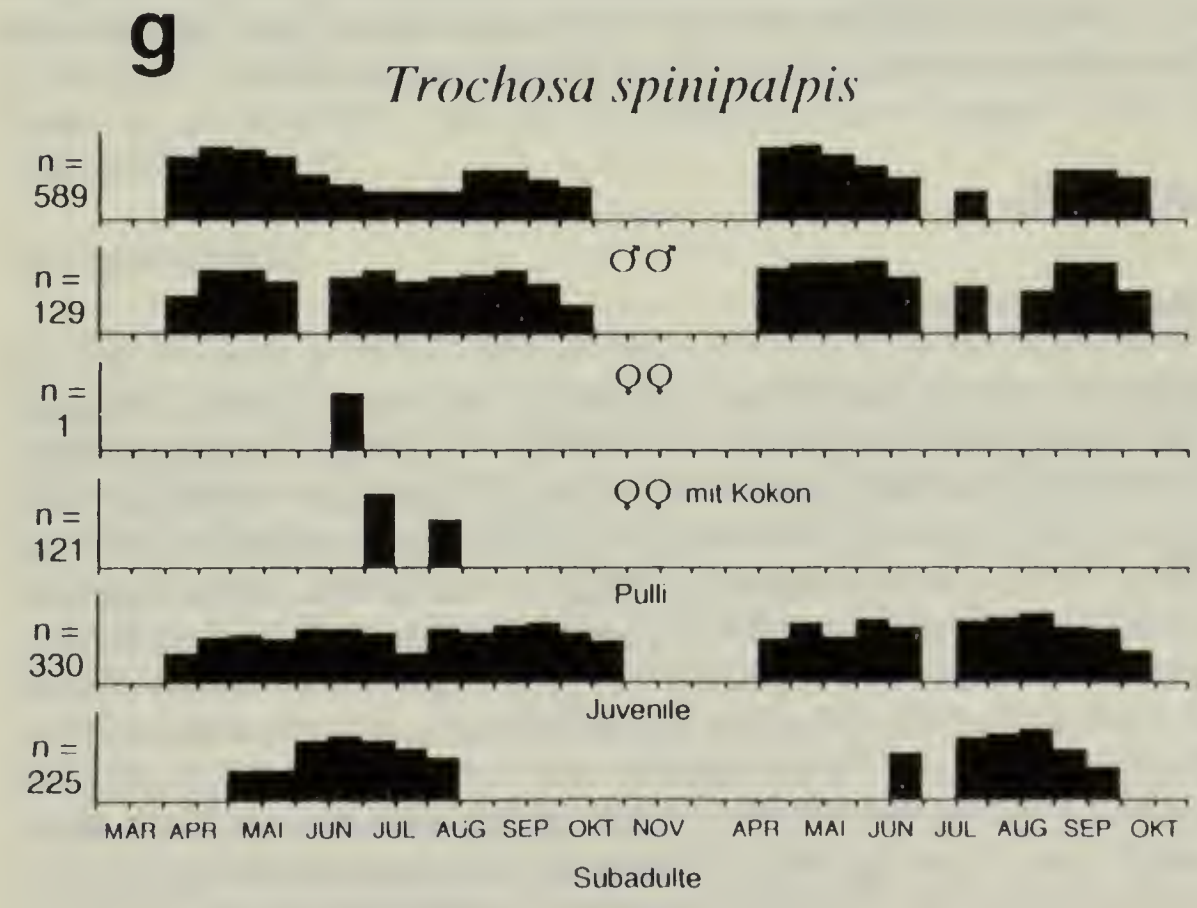
© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;





© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;





© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Hinsichtlich der Aktivität der kokontragenden ♀♀ gegenüber den ♀♀ ohne Kokon unterscheiden sich *Trochosa spinipalpis* (Abb. 3g) und *Alopecosa pulverulenta* (Abb. 3a) deutlich von den Arten der anderen Gattungen. Es ist auffällig, daß während des gesamten Untersuchungszeitraumes (32 Fangperioden) nur ein, bzw. vier ♀♀ mit Kokon in die Fallen gingen. Geht man davon aus, daß die Individuendichte der ♀♀ in diesem Zeitraum weitgehend konstant war, muß man annehmen, daß die kokontragenden ♀♀ dieser zwei Arten sich in ihrer Lebensweise deutlich von den anderen Gattungen unterscheiden; sie führen wohl ein weniger mobiles Leben während dieser Zeit.

Die ab Mitte Juni häufig werdenden pullitragenden ♀♀ waren durchschnittlich 14 Wochen lang aktiv. Die Aktivitätsspanne reichte von Mitte Juni bis September/Oktober. Die Aktivitätsdichtemaxima der Juvenilen lagen generell ca. sechs bis acht Wochen vor dem häufigsten Auftreten der Subadulten. Gut erkennbar ist dieses Phänomen in den Jahreszyklen von *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata* und *Pirata piraticus*. Bei *Pirata latitans* und besonders bei *Pardosa palustris* und *P.pullata*, den Arten, die später im Jahr adult werden, ist dieses Phänomen nicht so deutlich erkennbar. Hier wirkten wohl der Aktivität der Individuen die langsam kühler werdenden Witterungsbedingungen des Spätsommers und Herbstes entgegen, so daß der Maximalwert der Aktivität der Subadulten erst im darauffolgenden Frühjahr erreicht wurde.

DISKUSSION

Einfluß des Wetters

Daß das Wetter die Aktivität der Wolfspinnen beeinflußt, läßt sich anhand einiger Meßpunktekombinationen in Abb. 1 und den dazugehörigen Phänologiezeiträumen (Abb. 3 a-g) zeigen. Das Jahr 1986 fällt zum Beispiel durch einen Extremwert im Tagestemperaturmittel und in den mittleren Niederschlagsmengen pro Tag auf. Dieser Wert liegt Ende Juni. Er ist ein echtes Temperatur-Maximum mit geringer Streuung; außerdem gingen im Meßzeitraum fast keine Niederschläge nieder. Diese Wetterphänomene fallen zusammen mit den Aktivitätsmaxima der Arten *Pardosa palustris*, *P. pullata*, *Pirata latitans* und *P. piraticus*. Auch *Pardosa amentata* zeigte am Ende ihrer Fortpflanzungszeit noch einen Zuwachs an Aktivität (hierzu siehe auch Abb. 2). Dieses Phänomen läßt sich auch durch die Jahreszyklen der Jungtiere hindurch verfolgen (siehe Abb. 3 a-g).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Jeweils das während dieser außergewöhnlich günstigen Witterungsbedingungen aktive Entwicklungsstadium zeigte hier einen Anstieg der Aktivität; bei *Trochosa spinipalpis* waren es besonders die Subadulten.

Das Wetter ist auch Ursache von Lücken in der Darstellung der Jahreszyklen: Bei *Pardosa pullata* und *Trochosa spinipalpis* (Abb. 3 d,g), deren hauptsächliches Vorkommen bei den Fallenstandorten im Gebiet A lag, fehlt der Wert für die erste Julihälfte 1987. In diesem Zeitraum waren die Fallenstandorte wegen einiger Sommergewitter längere Zeit überschwemmt.

Die Jahreszyklen

Die Jahreszyklen (Verteilung der Aktivitätsdichtemuster auf das Kalenderjahr) lassen sich für die im Altmühltal vorkommenden Arten wie folgt einordnen (nach TRETZEL 1954 und SCHAEFER 1976). *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *P. palustris*, *P. pullata*, *Pirata latitans* und *P. piraticus* gehören dem "stenochronen" Typ mit einer Fortpflanzungsperiode von Frühjahr bis Sommer an. *T. spinipalpis* tritt im Jahr mit zwei Fortpflanzungszeiten auf. Ein Zeitraum liegt im Frühjahr (Apr.-Mai), einer mit kleinerer Aktivitätsdichte im Herbst (Aug.-Okt.). Ein ähnlicher Jahreszyklus wurde auch bei *Trochosa ruricola* gefunden. TRETZEL (1954) und SCHAEFER (1976) benannten diesen Typ Jahreszyklus "diplochron". Dabei ist zu beachten, daß diese Definition keine Aussage über die Lebenszyklen macht.

Die Lebenszyklen

Bei allen in dieser Untersuchung gefundenen Wolfspinnenarten außer den Vertretern der Gattung *Trochosa* kann ein Lebenszyklus von einem Jahr Dauer angenommen werden. Dies gilt nur für den Großteil der Population. Bei den *Pardosa*-Arten ist allgemein eine zweite Eiablage im Spätsommer bekannt. Individuen, die aus diesen Kokons hervorgehen, können $1^1/_2$ bis 2 Jahre Entwicklungszeit bis zur Reifehäutung benötigen (CANARD 1990).

Die Lebenszyklen sehen für die beiden Artengruppen also wie folgt aus: Für die sechs stenochron frühjahrsreifen Arten mit einem einjährigen Lebenszyklus beginnt der Zyklus im Juni mit dem Auftreten von kokontragenden ♀♀. Diese kann man durchschnittlich drei Monate lang finden. Ab Ende Juni sind pullitragende ♀♀ häufig. Sie sind im Schnitt drei bis dreieinhalb Monate lang präsent, also bis September. Ab Juni sind auch bereits die ersten selbständig lebenden Juvenilen dieser Generation in den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Fallen. Bei den *Pardosa*- und *Pirata*-Arten geht ein Teil der Juvenilen (meist vor der Subadult-Häutung stehend) in den Winter. Bei *Alopecosa pulverulenta* dagegen endete die Aktivität der Juvenilen zum Herbst hin. Da im kommenden Frühjahr keine Juvenilen mehr nachweisbar waren, ist anzunehmen, daß sie sich vor der Diapause zu Subadulten gehäutet haben. Der Zeitpunkt, an dem die ersten Subadulten dieser Generation in den Fallen auftauchen, ist aus den Grafiken nicht eindeutig zu ersehen; ihr Aktivitätsmaximum erreichen sie in der zweiten Hälfte des September und alle Subadulten überwintern. Nach der Diapause häuten sich die Juvenilen und Subadulten im Zeitraum von Mitte April (*Alopecosa pulverulenta, Pardosa amentata, P. pullata*), Mai (*P. palustris, Pirata piraticus*) bis Anfang Juni (*P. latitans*) zum Adultstadium. Die Reifehäutungszeitpunkte beider Geschlechter waren bei allen Arten synchronisiert. Einen guten Monat später schließt sich der Zyklus mit der Eiablage.

Bei *Trochosa spinipalpis* ist der Jahreszyklus schwieriger zu interpretieren. Wenige ♂♂ waren auch im Sommer aktiv, die ♀♀ in hoher Aktivitätsdichte das ganze Jahr über in den Fallen vertreten. Dies galt auch für die Juvenilen, die in relativ gleichmäßig hoher Dichte das ganze Jahr über auftraten. Die Fangergebnisse zeigen, daß bei *Trochosa spinipalpis* neben Adulten auch Juvenilstadien überwintern. Das Fehlen der Fangdaten von ♀♀ mit Kokon und Pulli interpretiere ich mit der Eigenart dieser Lycosiden-Gruppe, ähnlich manchen Vertretern der Gattung *Alopecosa*, sich in ein Gespinst zurückzuziehen und den Kokon am Ausgang des Gespinstes zu sonnen und zu pflegen.

Eine Erklärung für die beobachteten Phänomene, die wahrscheinlich bei beiden *Trochosa*-Arten auftraten, bietet die Annahme eines 2jährigen Lebenszyklus'. Zyklusbeginn ist das bei diesen Arten mit Barberfalle kaum zu erfassende Stadium ♀♀ mit Kokon, welches mit Sicherheit ab Mai erwartet werden kann. Die Juvenilen aus diesen Kokons erreichen bis zum kommenden Winter nicht das Subadult-Stadium und überwintern als "große Juvenile" zusammen mit den adult gehäuteten Individuen des Vorjahres. Im kommenden Frühjahr beginnen sich die "großen Juvenilen" ab Mai zu häuten und erreichen als Subadulte zum Spätsommer und Herbst den Zeitpunkt der Reifehäutung. Zum Adultus gehäutet gehen die Tiere in den Winter und schließen den Zyklus im kommenden Frühjahr mit der Eiablage im Mai/Juni. Die Hauptpaarungszeit liegt nach ENGELHARDT (1964) im frühen Frühjahr; wenige ♀♀ sind bereits seit dem vergangenen Herbst begattet. Im Herbst gefundene Adulte haben sich also nicht aus den Eiern von ♀♀ des vorangegangenen Frühjahres entwickelt, sondern sind Nachkommen der Frühjahresgeneration des Vorjahres. Die Männchen des

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

Herbstes 1987 entstammen den Kokons vom Frühling 1986. Männchen des Frühjahres 1987 sind seit dem Herbst 1986 adult und entstammen Kokons vom Frühjahr 1985. Im Laufe einer Vegetationsperiode sind also nacheinander zwei Generationen adult. Durch die Überschneidung der Aktivitätsmuster dieser beiden Generationen hat man beim Betrachten der phänologischen Darstellung den Eindruck, es könnte sich um eine langgestreckte Fortpflanzungszeit einer Generation mit zwei Aktivitätsmaxima handeln. Hinter dem "diplochronen" Jahreszyklus verbirgt sich jedoch in diesem Fall ein 2jähriger Lebenszyklus. Auch ENGELHARDT (1964) fand bei allen Vertretern der Gattung *Trochosa* einen Lebenszyklus von zwei Jahren Dauer.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse einer 2jährigen faunistischen Studie im mittleren Altmühltal (Bayern) erlauben detaillierte Aussagen zu Phänologie und Lebenszyklus einiger Lycosiden-Arten. Mit Hilfe von 57 Barberfallen an mehreren Standorten im Bereich der Landkreise Ansbach und Weißenburg/Gunzenhausen wurden mehr als 14500 adulte und 7700 juvenile Individuen der folgenden Arten gefangen: *Alopecosa pulverulenta* (CLERCK), *Arctosa leopardus* (SUNDEVALL), *Aulonia albimana* (WALCKENAER), *Pardosa agrestis* (WESTRING), *Pardosa amentata* (CLERCK), *Pardosa palustris* (LINNE), *Pardosa pullata* (CLERCK), *Pirata hygrophilus* THORELL, *Pirata latitans* (BLACKWALL), *Pirata piraticus* (CLERCK), *Pirata piscatorius* (CLERCK), *Trochosa ruricola* (DE GEER) und *Trochosa spinipalpis* (F.O.P.-CAMBRIDGE). Regelmäßige Leerung der dauerhaft installierten Fallen in kurzen Intervallen (2wöchig) ergab die Grundlage für phänologische Darstellungen, die die Dauer der einzelnen Entwicklungsstadien der Wolfspinnen-Arten erkennbar machen. Möglich war diese nähere Auswertung bei sieben Arten: *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa amentata*, *P. palustris*, *P. pullata*, *Pirata latitans*, *P. piraticus* und *Trochosa spinipalpis*. Die *Trochosa*-Arten benötigen fast zwei Jahre, um ihre Entwicklung zum Adultus abzuschließen. Bei allen anderen Arten dauert der Lebenszyklus ein Jahr.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

DANKSAGUNGEN

Für die Genehmigung der Publikation der Ergebnisse möchte ich dem Talsperren-Neubauamt danken; für die Unterstützung bei der Arbeit im Feld besonders den Mitarbeitern der Außenstelle in Muhr a. See. Dank gilt auch den Grundstückseignern und -pächtern der untersuchten Wiesenflächen, die bei der Mahd 2 Jahre lang Rücksicht auf die installierten Fallen nahmen. Herzlichen Dank an Helmut KOLBECK für die gute Zusammenarbeit in einem freundschaftlichen Klima sowie Katharina MICHIELIN und Renate WENNING für die Mithilfe am Projekt. Herrn Prof. v.HELVERSEN, Frau Dr. BAUCHHENSS und Herrn Dr. SACHER danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes; Herrn Dr. KRONESTEDT (Stockholm) für die Nachbestimmung der *Alopecosa*-Art.

LITERATUR

CANARD, A. (1990): Eléments pour une biologie de population de *Pardosa nigriceps* (THORELL, 1856).- Bull. Soc. europ. Arachn. 1(1990): 44-49

ENGELHARDT, W. (1964): Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Trochosa* (C.L.KOCH, 1848), Morphologie, Chemotaxonomie, Biologie, Autökologie.- Z. Morph. Ökol. Tiere 54(3): 219-392

FUHN, I.E. & F. NICULESCU-BURLACU (1971): Fauna Republicii Socialiste România, Arachnida.- Volumul V, Fascicula 3, Fam. Lycosidae

HELVERSEN, O. v. & K.-H. HARMS (1969): Zur Spinnenfauna Deutschlands: VII.- Für Deutschland neue Wolfspinnen der Gattungen *Pirata* und *Pardosa* (Arachnida: Araneae: Lycosidae).- Senckenbergiana biol. 50(5/6): 367-373

KOLBECK, H. (1988): Abschlußbericht für das Beweissicherungsverfahren Altmühlspeichersee.- Institut für Zoologie II, Universität Erlangen-Nürnberg; unpubl. Mskr.

KRONESTEDT, T. (1990): Separation of two species standing as *Alopecosa aculeata* (CLERCK) by morphological, behavioural and ecological characters, with remarks on related species in the *pulverulenta* group (Araneae: Lycosidae).- Zoologica Scripta 9(2): 203-225

LUGETTI, G. & P. TONGIORGI (1965): Revisione delle specie italiane dei generi *Arctosa* C.L.KOCH e *Tricca* SIMON con note su una *Acantholycosa* delle alpi giulie (Ar.: Lycosidae).- Redia XLIX: 165-229

LUGETTI, G. & P. TONGIORGI (1969): Richerche sul genere *Alopecosa* (SIMON) (Ar.: Lycosidae).- Atti Soc. Tosc. nat., Mem., ser. B 74: 1-100

MICHELUCCI, R. & P. TONGIORGI (1975): *Pirata tenuitarsis* (SIMON): a widespread but long-ignored species.- Bull. Br. Arachn. Soc. 3(6): 155-158

MÜLLER, J.K. (1983): Konkurrenzverminderung durch ökologische Sonderung bei Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae).- Diss., Univ. Freiburg i.Br.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/;

SCHAEFER, M. (1976): Experimentelle Untersuchungen zum Jahreszyklus und zur Überwinterung von Spinnen (Araneida).- Zool. Jb. Syst. 103: 127-289

TONGIORGI, P. (1966): Italian wolf spiders of the genus *Pardosa* (Ar.: Lycosidae).- Bull. Mus. Comp. Zool. 134(8): 275-334

TRETZEL, E. (1954): Reife- und Fortpflanzungszeit bei Spinnen.- Z. Morph. Ökol. Tiere 42: 634-691

Detlev Cordes, Institut für Zoologie II der Universität Erlangen, Staudtstraße 5, D-W-8520 Erlangen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Arachnologische Mitteilungen

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Cordes Detlev

Artikel/Article: Phänologie und Lebenszyklus von Wolfspinnen (Araneae: Lycosidae) auf Wirtschaftswiesen des Altmühltals/Bayern 1-19