

Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

R. Jödicke, U. Krüner, G. Sennert und J.T. Hermans

Widmung:
Unserem Freund und Lehrer
Heinrich Kaiser (26.5.1941 - 27.7.1986)

Summary

The dragonfly fauna of the southwestern parts of the Lower Rhine region was mapped in the period between 1980 and 1985, with additional investigations until 1988. The mapping unit was the 5x5 km UTM grid system with a total number of 19 analysed grid squares.

46 species were recorded of which the following are of special interest: *Ceriagrion tenellum*, *Libellula fulva*, *Orthetrum coerulescens*, *Somatochlora arctica*, and *Somatochlora flavomaculata*. The distribution of all species is shown by maps with plots that give information about the status category concerning each grid square. We tried to quantify the degree of distribution as well as the relative abundance of each species. In the monographic descriptions we made special reference to habitat selection and phenology.

Dr. Reinhard Jödicke, Happelter 15, D - 4054 Nettetal 1
Ulrike Krüner, Gelderner Str. 39, D - 4050 Mönchengladbach 4
Georg Sennert, Joh.-Girmes-Str. 52, D - 4155 Grefrath 2
Jan T. Hermans, Hertestraat 21, NL - 6067 ER Linne

Earlier investigations, mainly dating from the beginning and the Sixties of this century gave the chance to compare the past situations with our present account. Totally 51 species were recorded in the study area. Five of them have become extinct, while three species seem to be new. The comparison gives evidence of a decline in the major part of the dragonfly species. On the other hand there is a group of seven species with an increase of distribution, according to the increase of gravel pits, fish ponds and clay pits. Obviously no evidence is given for a continual decline during the study period. The realisation of a programm for species conservation, basing on habitat protection, management especially in fens and setting up new ponds, seems to be the reason for the stable situation in the Eighties.

Zusammenfassung

In einer sechsjährigen Studie von 1980 bis 1985 wurde ein aktuelles Verbreitungsbild der Libellen im Südwesten des niederreinischen Tieflandes sowie des angrenzenden niederländischen Meinswegs erarbeitet. Ergänzende Daten stammen aus den Folgejahren 1986 bis 1988. Die Untersuchungen basierten auf einer Rasterflächenkartierung. Bezugseinheit war das 5x5 km - UTM - Gitternetz. Insgesamt wurden 19 Gitterfelder in die Analyse einbezogen, was einer Untersuchungsfläche von 475 km² entspricht.

Im Untersuchungszeitraum konnten 46 Libellenarten nachgewiesen werden. Von überregionaler Bedeutung sind die im Gebiet stabilen Populationen von *Ceriagrion tenellum*, *Libellula fulva* und *Orthetrum coerulescens*, ebenso wie die Vorkommen von *Somatochlora arctica* und *S. flavomaculata*. Der Versuch, Aussagen zur Verbreitung und Häufigkeit der Arten quantitativ zu untermauern, wies *Ischnura elegans* als Art mit dem höchsten Verbreitungsgrad und *Enallagma cyathigerum* als Art mit der größten relativen Häufigkeit aus.

Das Untersuchungsgebiet war bereits zu Beginn dieses Jahrhunderts und in den 60er Jahren umfassend odonatologisch bearbeitet worden. Dieser Umstand ermöglichte gesicherte Aussagen zur Bestandsentwicklung. Insgesamt mußte ein erheblicher Verbreitungsrückgang infolge zunehmender Lebensraumverschlechterung konstatiert werden. In der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sind *Onychogomphus forcipatus* und *Sympetrum depressiusculum* ausgestorben. Die letzten Nachweise von *Sympetrum fusca*, *Coenagrion hastulatum* und *Gomphus vulgatissimus* datieren aus den 60er Jahren. Demgegenüber konnten drei Arten neu nachgewiesen werden. Kein Hinweis deutet auf einen weiteren Rückgang der Libellenfauna während der 80er Jahre. Als Ursache hierfür werden die seit 1980 eingeleiteten Schutzmaßnahmen betrachtet, die sich auf Gewässerneuanlagen, Optimierung der Moore und ausreichende Schutzgebietsausweisungen erstrecken.

Insgesamt 60 für das Untersuchungsgebiet relevante Arten, von denen 51 sicher belegt sind, wurden monografisch beschrieben. Besondere Berücksichtigung fanden dabei Fragen zur Habitatwahl und Phänologie sowie eine Darstellung der Verbreitungen in Karten.

Inhalt

1. Einleitung	4
2. Gebietsbeschreibung	
2.1. Flächenwahl und Abgrenzungskriterien	6
2.2. Lagebezeichnung	7
2.3. Landschaftsökologische Charakterisierung	7
2.4. Beschreibung der untersuchten Gitterfelder	9
3. Altdaten	
3.1. Odonatologische Erforschung des Untersuchungsgebietes in der Vergangenheit	17
3.2. Methodik und Problematik bei der Auswertung des Schrifttums	19
3.3. Ergebnisse für den Zeitraum vor 1980	21
4. Libellenerfassung 1980 - 1985	
4.1. Methodik	21
4.2. Zahl und jahreszeitliche Verteilung der Exkursionen	24
4.3. Besondere Witterungseinflüsse	24
4.4. Artenliste	26
4.5. Artenfrequenzen der untersuchten Gitterfelder	27
4.6. Verbreitung und Häufigkeiten der Arten	29
5. Artmonografien	
5.1. Vorbemerkungen	36
5.2. Zygoptera (Kleinlibellen)	37
5.3. Anisoptera (Großlibellen)	55
6. Aspekte des Artenschutzes	80
7. Literatur	86
Anhang: Verbreitungskarten	88

1. Einleitung

Die Erforschung der Libellenfauna am Linken Niederrhein fußt auf einer langen Tradition. Bereits in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts hatte OTTO LE ROI mit befreundeten Libellen-sammlern einen ersten Überblick über die Artenvorkommen zusammengetragen (LE ROI, 1917). Damals schon erwies sich insbesondere der Landschaftsraum zwischen dem Rhein bei Krefeld und der Maas bei Venlo als besonders artenreich. Zuletzt wurden hier in den 60er Jahren durch HEINRICH GREVEN gründliche Untersuchungen durchgeführt, die immer noch eine ungewöhnliche Artenvielfalt belegten (GREVEN, 1970). Der nach Abschluß der 70er Jahre vorgelegte Atlas der Libellen im Rheinland (KIKILLUS und WEITZEL, 1981) stellte schließlich das später auch durch uns bearbeitete Gebiet deutlich als eine der bestuntersuchten Teilregionen im Rheinland heraus.

Als 1980 im Kreis Viersen eine Bestandsaufnahme ausgesuchter Tier- und Pflanzenarten in Angriff genommen wurde, sollten auch schutzrelevante Libellenarten mit einbezogen werden. Dabei galt besonderes Interesse der Frage, inwieweit die von GREVEN ermittelten Daten nach rund 15 Jahren noch aktuell sein würden. Erste Stichprobenergebnisse ließen erkennen, daß zwar immer noch bemerkenswerte Libellenvorkommen zu verzeichnen waren, daß aber infolge Belastung und Vernichtung von Libellenbiotopen eine neue Kartierung notwendig wurde.

Diese nunmehr auf das gesamte Libelleninventar ausgerichtete Aufgabenstellung führte 1981 die Autoren zusammen. Aus methodischen Erwägungen war es angeraten, daß wir uns der Fortschreibung des rheinländischen Rasterkartierungsprogramms (KIKILLUS und WEITZEL, 1981) anschlossen und den Rahmen des von uns bearbeiteten Gebietes weniger von politischen, mehr von ökologischen Grenzen abhängig machen (JÖDICKE et al., 1983). Dies ermöglichte u.a. die Einbeziehung des odonatologisch so herausragenden niederländischen Meinweggebietes.

Eine Libellenkartierung kann aus methodischen Gründen immer nur Spiegel der Situation in einem begrenzten Zeitraum sein. Wir haben daher nach sechsjähriger Feldarbeit das Kartierungs-

programm abgeschlossen und hoffen, mit den hier vorgelegten Ergebnissen einen Überblick über die aktuellen Libellenvorkommen im Untersuchungsgebiet geben zu können. Es muß allerdings betont werden, daß unsere Fragestellung im wesentlichen auf eine Verbreitungsanalyse der Arten beschränkt war. Darüber hinaus ließen unsere Aufzeichnungen jedoch auch Angaben zur Bodenständigkeit, Häufigkeit, Phänologie und Biotopwahl der Arten zu, denen jedoch zwangsläufig kein Anspruch auf Vollständigkeit zukommen kann.

Für die Beurteilung von Bestandsentwicklungen haben sich die Untersuchungen unserer Vorgänger als wertvolle Grundlage erwiesen. Nur im Vergleich zu deren Angaben können unsere Ergebnisse als fachliche Basis für den künftigen Schutz der hiesigen Odonatenfauna gewertet werden. Dieser Schutzgedanke soll das Hauptanliegen der vorliegenden Studie sein. Da uns bewußt ist, wie wenige aktuelle Regionalfaunen auf vergleichbare Altdaten zurückgreifen können, hoffen wir, exemplarisch einen überregional bedeutsamen Beitrag zum Libellenschutz leisten zu können.

Der Stellenwert bemerkenswerter Libellenvorkommen hat im gegenwärtigen Naturschutz einen erfreulich hohen Rang eingenommen. So wundert es nicht, daß die meisten der wertvollen Libellenbiotope bereits durch Naturschutzverordnungen gesichert und Libellen einschließlich ihrer Lebensstätten oft als besonderer Schutzgrund herausgestellt sind. Darüber hinaus ist der größte Flächenanteil des Untersuchungsgebietes in den internationalen Naturpark Maas-Schwalm-Nette einbezogen. Trotzdem droht unmittelbare Gefahr durch Grundwasserabsenkungen im Zusammenhang mit einer geplanten Ausdehnung des Rheinischen Braunkohlenreviers. Wir hoffen, mit dem nachgewiesenen Libellenreichtum in der sumpfungsgefährdeten Region nachdrücklich belegt zu haben, daß dem Gesichtspunkt der Artenerhaltung absolute Priorität eingeräumt werden muß.

2. Gebietsbeschreibung

2.1. Flächenwahl und Abgrenzungskriterien

Unsere Entscheidung über die Abgrenzung des Untersuchungsgebiets nutzte im wesentlichen die Möglichkeit, aufgrund vorliegender Altdaten eine Beurteilungsbasis für Bestandsentwicklungen zu haben. Wir haben daher vorrangig solche Landschaftsräume untersucht, für die bereits frühere Libellenaufzeichnungen publiziert waren. Dem Stil der damaligen Veröffentlichungen entsprechend (LE ROI, 1917; GREVEN, 1970) blieben allerdings exakt lokalisierende oder quantifizierende Angaben die Ausnahme. Dieser Mangel konnte jedoch weitgehend durch die hier angewandte Gitterfeldkartierungsmethode ausgeglichen werden.

Unsere Flächenkartierung war auf eine möglichst vollständige Erfassung des Libelleninventars von UTM-Quadranten ausgerichtet. Damit entfiel das veränderliche Einzelgewässer als kleinste Kartierungseinheit zugunsten flächenmäßig exakt definierter Gitterfelder. Die Grenzen des Untersuchungsgebietes decken sich daher mit den 5-km-Linien des UTM-Gitternetzes.

Neben dem Vorteil der Vergleichbarkeit mit früheren Daten bietet ein durch Gitterfelder aufgebautes Untersuchungsgebiet gleichzeitig die Chance auf eine künftige Wiederholung unserer Erhebung. Dabei eröffnet sich zwangsläufig die Möglichkeit, auch kleinere Gebietseinheiten nachzukartieren.

Die Flächengrenzen wurden so gewählt, daß ein zusammenhängendes Gesamtgebiet mit möglichst vielseitigen Biotopangeboten zur Untersuchung kam. Angrenzende Flächen, die sich aufgrund anfänglicher Stichproben als arm an geeigneten Gewässern und Libellenvorkommen erwiesen hatten, blieben in der Folge unberücksichtigt. So bietet das hier bearbeitete Gebiet die ökologischen Grundlagen für möglichst aussagekräftige Libellen-daten.

2.2. Lagebezeichnungen

Das 475 km² große Untersuchungsgebiet umfaßt die westlichen und nördlichen Bereiche des Kreises Viersen (Regierungsbezirk Düsseldorf, Nordrhein-Westfalen) und erreicht im Süden den angrenzenden Kreis Heinsberg (Regierungsbezirk Köln, Nordrhein-Westfalen) sowie im Norden den Kreis Kleve (Regierungsbezirk Düsseldorf). Im Südwesten erstreckt es sich auf das niederländische Meinweggebiets im östlichen Teil von Midden-Limburg. Das Gebiet wird durch folgende Ortschaften umrahmt: Venlo/NL - Wachtendonk - Krefeld - Viersen - Wegberg - Roermond/NL (s. Abb.1).

Mit Ausnahme kleinerer Flächenanteile im Nordosten des Gebietes (LB 2095, LB 2595) liegt das Untersuchungsgebiet vollständig innerhalb der Grenzen des Internationalen Naturparks Maas-Schwalm-Nette.

2.3. Landschaftsökologische Charakterisierung

Das Untersuchungsgebiet markiert den südwestlichen Grenzbereich des niederrheinischen Tieflandes. Es ist gegenüber den vorherrschenden Südwestwinden offen und daher deutlich von atlantischen Klimaeinflüssen geprägt. Typisch sind milde Winter mit einer mittleren Januartemperatur von 1,5 °C und regenreiche, mäßig heiße Sommer mit einer mittleren Julitemperatur von 17,5 °C. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 9,5 °C. Im Winter gibt es ca. 65 Frosttage und ca. 12 Eistage. Die jährliche Niederschlagssumme ist mit durchschnittlich 760 mm relativ gering. Sämtliche Klimadaten wurden im Untersuchungsgebiet ermittelt und beruhen auf Angaben des Deutschen Wetterdienstes, Essen.

Alle Gewässer mit Grundwasseranschluß liegen in einer Höhe zwischen 29 und 60 m üNN. Lediglich die Moore südwestlich Oberkrüchten, Ritzrode und Oberer Scherpenseel, weisen eine Höhe bis zu 75 m üNN auf. Die hieraus resultierende klimatische Situation wird durch Vorkommen zahlreicher euatlantischer Pflanzenarten unterstrichen.

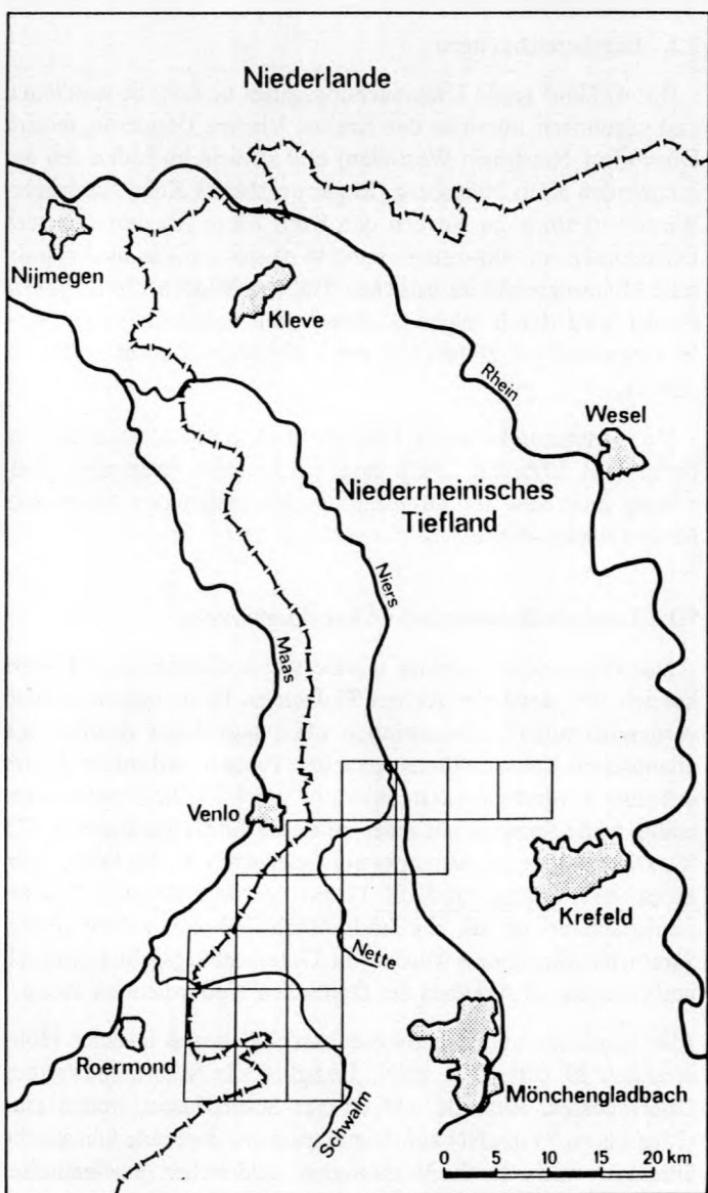


Abb. 1: Lage des Untersuchungsgebietes im niederrheinischen Tiefland

Die Niederungen der Flüsse Schwalm, Nette und Niers prägen das Untersuchungsgebiet wesentlich. Die meisten der aufgesuchten Gewässer wurden künstlich in den grundwassernahen Niedungsbereichen angelegt. Eine weitere Niederung, die jedoch kein rezent durchgehendes Fließgewässer aufweist, erstreckt sich im Norden des Gebietes in West-Ost-Richtung (Schlootkuhlen und Rahmsumpf).

Im deutsch-niederländischen Grenzbereich entströmt dem Fuß der Terrassenkante von der Hauptterrassenplatte (sandig-kiesiger Grenzwald) zur Maasniederung saures und nährstoffarmes Quellwasser, das die Qualität der hier vorhandenen natürlichen und künstlichen Gewässer prägt. Ohne Grundwasseranschluß, sondern über wasserundurchlässiger Schicht allein durch Niederschläge gespeist, sind die Heidemoore des Grenzwaldgebietes.

2.4. Beschreibung der untersuchten Gitterfelder

KB 9570

Das Gitterfeld umfaßt das westliche Meinweggebiets mit großflächig erhaltener Heidelandschaft und zahlreichen Gewässern. Allein 22 Feuchtgebiete mit stehenden und fließenden Gewässeranteilen auf holländischer wie auf deutscher Seite wurden in die Untersuchungen einbezogen. Die in ihrem Verlauf als Grenzbach völlig unbegradigte Boschbeek erwies sich als wertvollstes Fließgewässer. Ebenfalls fließendes Wasser charakterisierte die Riemerbeek, ein zur Rur hin entwässernder, begradigter Bach, sowie die Wiesengräben im Lüsekamp. Der holländische Meinweg wurde wegen seiner artenreichen Heideweihers besonders regelmäßig aufgesucht, insbesondere das Elfenmeer, der Vossekop, die Rolvennen, das Wildweiven und der Eendenpoel. Die Turfkoelen waren als Niedermoorweiher einzurichten, der bereits aus odonatologischer Sicht beschrieben wurde (HERMANS, 1988).

Bei den meisten Gewässern auf deutscher Seite handelte es sich um Fisch- bzw. Feuerlöschteiche jüngeren Datums. Wegen der günstigen Wasserqualität erwiesen sich insbesondere die ehemaligen Fischteiche im Lüsekamp, die Gewässer an der Orvensbahn und am Overschlag sowie die Löschteiche im Boschbeektal

als wertvolle Libellenbiotope. Das galt ebenso für die unmittelbar auf der Grenze gelegenen Weiher: das Grenzvenn im Quellbereich der Boschbeek und das Melickerven, auch Blanke Water genannt, im Süden des Lüsekamps.

LB 0070

Wertbestimmend für das östliche Meinweggebiet waren die Heidemoore bei Ritzrode und am Oberen Scherpenseel. Das Heidegewässer am Unteren Scherpenseel hat sich seit der Untersuchung von GREVEN (1970) stark verändert. Es wurde Ende der 60er Jahre entschlammt und mit Karpfen besetzt. Auf holländischer Seite wurden das Coniferenven sowie das "Narthecium-beekje" untersucht. Letzteres war ein unbegradigter Heidebach im Komplex mit einem torfmoosreichen Quellhorizont. Die vorgenannten Gewässer im deutschen Meinweg wurden bereits ausführlicher aus odonatologischer Sicht beschrieben (KRÜNER, 1988).

LB 0570

Obwohl das Gitterfeld im Nordosten von der Schwalm durchzogen wird und ausgedehnte Erlenbruchwälder diesen Landschaftsraum prägen, boten sich nur wenige Gewässer für Libellenuntersuchungen an: ein Artenschutzgewässer am Liplaken, die ehemalige Naßabgrabung bei Blonderath und die Kiesgrube bei Lüttelforst, auf deren Sohle zeitweilig vielfältige Wasserbiotope entwickelt waren.

KB 9575

Sämtliche Gewässer dieser Rasterfläche wurden bereits ausführlich beschrieben (JÖDICKE, 1984). Bei den Fließgewässern handelt es sich um den untersten Abschnitt der Schwalm, die innerhalb des Gitterfeldes die deutsch-niederländische Grenze überquert, sowie um den Diergardtschen Kanal. Südlich der Schwalm wurden das Zwischenmoor und die Niedermoortypen mit offenem Wasser im Elmpter Bruch untersucht, ergänzt um ein

Artenschutzwässer und zwei Fischteiche im Schwalmbruch bei Tackenbenden. Nördlich der Schwalm boten die Diergartschen Fischteiche und der Diergartsche Baggersee weitere Libellenbiotope.

LB 0075

Im Norden der Rasterfläche kamen die nur extensiv genutzten, mesotrophen Fischteiche in den Bruchstandorten am Fuß des Bockler Berges, im Süden die Kleingewässer auf der Sohle einer Kiesgrube im Hillkamp zur Untersuchung. Das Regenrückhaltebecken im Einzugsbereich des Elmpter Baches bei Heyen erwies sich wegen der Quellwasserzutritte als interessantes Biotop für Libellen.

LB 0575

Dieses Gitterfeld umfaßt die mittlere Schwalm mit dem ausgedehnten Raderveekes Bruch sowie den schwalm durchflossenen Hariksee. Leider verhinderte die Belastung des Schwalmwassers nennenswerte Ansiedlungen von Libellen in allen Biotopen, die unmittelbar von der Schwalm beeinflußt waren. Zur regelmäßigen Untersuchung kamen daher nur die 1982 neuangelegten Artenschutzwässer im Laarer Bruch sowie die reichstrukturierten Kleingewässer in den Abgrabungsflächen auf dem Raderberg. Letztere konnten leider nicht erhalten werden und wurden zwischenzeitlich wieder weitgehend verfüllt.

KB 9580

Nur die deutsche Hälfte dieses Gitterfeldes konnte von uns untersucht werden. Der Verlauf der Staatsgrenze folgt dem Fuß der Terrassenkante, deren Relief in Teilbereichen durch Tonabbau stark verändert wurde. Sämtliche untersuchten Gewässer gehen auf Tonabgrabungsflächen zurück. Ihre unbelastete Wasserqualität garantierte, sofern keine Angelnutzung stattfand, wertvolle Lebensräume für Libellen. Besonders erwähnenswert waren die zwei alten Weiher im Diergartschen Wald, die Rekultivierungs-

gewässer südwestlich vom Dassenberg und der sog. Kleine-Blau-pfeil-Teich östlich vom Führsteinsberg. Alle Gewässerstandorte sind in den geschlossenen Grenzwald eingebettet.

LB 0080

Auch in dieser Rasterfläche fanden sich einige Tümpel und Teiche in Tonabgrabungen des Grenzwaldes. Die Gewässer in der Holter Heide und der Silbersee nördlich Öbel erwiesen sich ebenfalls als reich an Libellen. Ergänzt wurden die Untersuchungen durch Einbeziehung des Öbeler Baggersees am rechten Ufer der Schwalm. Die Schwalm selbst quert die Rasterfläche im Süden.

LB 0580

Hier tangieren die Niederungen von Schwalm und Nette das Gitterfeld. Bis zum Zufluß des stark belasteten Kranenbachs wies die Schwalm eine Wasserqualität auf, die einige Libellenansiedlungen ermöglichte. Der vom Kranenbach durchflossene Borner See erwies sich für die Odonatenfauna jedoch als bedeutungslos.

Noch zum Einzugsbereich der Schwalm zählt der Perdsweiher mit seinen heidemoorartigen Quellbereichen. Leider wurde das Gewässer durch Abwassereinleitung derart belastet, daß in den Jahren 1986/87 das Schilfröhricht und die Schwimmblattzone zugrunde gingen. Der unterhalb gelegene Heidweiher, von unseren Vorgängern noch gut untersucht, hatte seinen Wert als Libellenbiotop bereits zu Beginn unserer Bestandsaufnahme eingebüßt. Die Fischteiche bei Haverslohe wiesen dagegen noch einige Libellenvorkommen auf.

Im Bereich der Nette-Niederung bei Boisheim wurden die Artenschutzwässer am Sonnenbach und bei Lötsch untersucht. Beide wurden 1981 neu angelegt.

LB 0085

Auf holländischer Seite dieser Rasterfläche wurde der Tongrubenkomplex Maalbeek von H.P.J.PETERS in den Jahren 1982/83 untersucht (ANONYMUS, 1983, 1984; PETERS, 1984). Auf deutscher Seite bildeten die Heidemoore im Raum Bracht/Kaldenkirchen den Schwerpunkt der Untersuchungsgewässer. Christenvenn, Kempkes Venn, Langes Venn, Sonsbeck, Unterer und Oberer Galgenvenn waren die wichtigsten Standorte in diesem dystrophen bis mesotrophen Biotopkomplex. Der Störungsgrad der Moore zeigte sich bis auf den beangelten, eutrophen Pastorsweiher und die Verbuschung bzw. Aufforstung der Moorrandszonen als gering. Umfangreiche Optimierungsmaßnahmen während des Untersuchungszeitraums wirkten sich deutlich auf die Individuendichte bei den Libellen aus. Kleingewässer im Tongrubenkomplex nördlich der Straße zum Weißen Stein vervollständigten das Biotopangebot.

LB 0585

Die Rasterfläche umfaßt die Netteniederung mit der Nette einschließlich der Seenkette vom Breyeller See bis zum Südteil des Großen De-Witt-Sees. Leider zeigte sich die Wasserqualität dieses Gewässersystems so belastet, daß in der Regel nur ausgesprochen artenarme Verhältnisse anzutreffen waren. So stammten die allermeisten Funde von den letzten reichstrukturierten Uferabschnitten des Breyeller Sees am Schänzchen, vom Ferkensbruch, von der Kälberweide und vom Kleinen De-Witt-See. Ergänzende Funde konnten an den neuangelegten Artenschutzwässern im Sassenfeld gemacht werden. Der Komplex weiterer Artenschutzwässer im Bereich des De-Witt-Sees wurde erst in der Schlüphaase des Untersuchungszeitraums realisiert, so daß die dortigen Artenansiedlungen nicht mehr berücksichtigt werden konnten.

LB 1085

Das einzige untersuchte Gewässer in diesem grundwasserfernen Gitterfeld befand sich in der Sohle der tief in den Süchtelner Höhenzug eingegrabenen Formsandgrube bei Schlübeck. Das ein-

sickernde Grundwasser wies nährstoffarme und leicht saure Verhältnisse auf. Die Zukunft des Gewässers wird voraussichtlich durch Müllverfüllung bestimmt.

LB 0590

Der weitere Verlauf der Nette, die hier ebenso wie ihr Nebenbach Renne weitere Seen durchfließt, prägt den landschaftlichen Charakter des östlichen Abschnittes dieser Rasterfläche. Bei den Seen handelt es sich um den Nordteil des De-Witt-Sees sowie um die Krickenbecker Seen, im einzelnen das Hinsbecker Bruch, den Schrolik, den Poelvennsee und das Glabbacher Bruch. Das langsam durchströmte Altbett der Nette mit den sog. Pietjeskuhlen südlich und den sog. Secretiskuhlen nördlich der B 509 erwies sich - wahrscheinlich wegen des Strukturreichtums seiner Uferlinien und Schwimmblattzonen - als besseres Libellenbiotop als die Seen. Besondere Erwähnung verdienen die grundwasserzugigen Quellhorizonte im Umfeld der Seen und die Schilfswingrasen, die - unabhängig von der schlechten Wasserqualität des Gewässersystems Nette/Renne - noch interessante Lebensräume stellten. Dies galt auch für die Anfang der 80er Jahre angelegten Arten-schutzgewässer bei Tüschenmühles und westlich der Gaststätte Secretis.

Der westliche Abschnitt der Rasterfläche wird von der grundwasserfernen Hauptterrasse eingenommen, die überwiegend durch die Kieferforsten der Venloer Heide und des Südteils der Heronger Heide charakterisiert waren. Die hier untersuchten Gewässer waren daher entweder durch Abgrabung entstanden (Kiesgruben nördlich Schwanenhaus und Kleingewässer in einer Trockenabgrabung südwestlich Louisenburg) oder aber staunaß (Kleingewässer nördlich der Gaststätte Birkenhof).

LB 1090

Die von GREVEN (1970) noch durch zahlreiche Artnachweise bekannt gewordene Landschaft im Bereich von Hinsbecker Heide und Wankumer Heide hatte infolge Entwässerung und forstwirtschaftlich orientierter Umstrukturierung ihre Bedeutung als Li-

bellenlebensraum nahezu vollständig verloren. Fast alle Beobachtungsdaten von diesem Gitterfeld gingen auf den durch Naßabgrabung entstandenen Teich nördlich Voursenbeck zurück, ergänzt um einige Moorarten, die nach Biotopoptimierungsmaßnahmen an den Flachskuhlen des Hangmoors am Taubenberg nördlich Hinsbeck registriert werden konnten. Am Ostrand der Rasterfläche wurde der ehemals artenreiche Weiher im Naturschutzgebiet Vinkrath kontrolliert, der sich jedoch trotz der Entschlammungsaktion im Jahr 1982 als libellenarm erwies.

LB 1590

Inmitten der ausgeräumten Kempener Ackerplatte bestimmte die Niederung der Niers den Charakter dieses Landschaftsräums. Die Niers selbst bot aufgrund der kritischen Verschmutzung ihres Wassers und der regelmäßigen Vernichtung ihrer submersen und flutenden Vegetation keinen nennenswerten Lebensraum für Libellen.

Untersucht wurden hier drei Artenschutzwässer, die 1981 im Bereich der Niers und ihres Nebenbachs Schleck angelegt wurden und von denen sich die Lepers-Kull in der Grasheide besonders artenreich entwickelte. Auch die Barendonk-Kull erwies sich immer noch als wichtiger Lebensraum für Libellen. Die Moorarten, die GREVEN (1970) hier noch nachgewiesen hatte, waren jedoch infolge der Eutrophierung des Biotops nicht mehr vertreten.

LB 1095

In diesem Gitterfeld wurden nur die Flächenanteile südlich der Autobahn A 2 untersucht. Herausragendes Gewässer war der "Sumpf" an der Straße Grefrath - Wankum, der durch Rückstau eines Baches westlich vor der Straßentrasse entstanden war. Dieser sog. Harzbecker Bach sowie der Aerbecker Bach wurden mehrfach im Hinblick auf Fließgewässerarten abgegangen, ohne daß bodenständige Populationen von Fließgewässerarten nachgewiesen werden konnten. Das galt ebenso für die Nette, die entlang der Ostflanke des Quadranten fließt. Ergänzende Daten stamm-

ten vom Regenrückhaltebecken am Autobahnanschluß Wachten-donk/Wankum.

LB 1595

Auch hier bildete der Verlauf der Autobahn die Nordgrenze der Untersuchungsfläche. Weite Teile dieses Landschaftsraums wiesen ausgeprägte Niederungsverhältnisse auf, bedingt durch den weiteren Verlauf der Niersaue in Süd-Nord-Richtung sowie eine von West nach Ost orientierte Niedermoorkette, die sog. Schlootkuhlen.

Während die Niers als Fließgewässer aufgrund ihrer Wasserbelastung und Strukturarmut keine Bedeutung als Libellenbiotop erkennen ließ, erwiesen sich die Gewässeranlagen in ihrer Aue als besonders wertvoll. Hierzu gehörten ein Kleingewässer am Kloster Mariendonk, insbesondere jedoch der 1982 angelegte Artenschutzkomplex am Vorster Feld. Im Bereich der Schlootkuhlen wurden einige alte Fischteiche kontrolliert, die jedoch weitgehend aufgelandet oder aber intensiv mit Nutzfischen besetzt waren. Das Flachgewässer und die Riedflächen bei Haus Velde gehörten zu den interessanteren Biotopen in diesem Bereich.

Am Ostrand der Rasterfläche befand sich eine als "Long Beach" bezeichnete aufgelassene Naßabgrabung, die im Untersuchungszeitraum nicht beangelt wurde und daher einen interessanten Verlandungssaum sowie eine gut ausgebildete Tauchblattzone aufwies. Ihr Wert als Lebensraum für Libellen war daher entsprechend hoch.

LB 2095

Im Anschluß an die Schlootkuhlen setzte sich hier ein durchgehendes Niederungsband fort, das insbesondere im Schadbruch nordöstlich St. Hubert und im hier nördlich anschließenden Rahmsumpf noch naurschutzwürdige Bruchstandorte aufwies. Untersucht wurden in diesem Bereich einige Kleingewässer und Fischteiche, z.B. im Naturschutzgebiet Mörken, am Fritz-Le-werentz-Heim südlich Stenden und im Bereich der Toten Rahm,

ebenso wie die Naßabgrabung nördlich Escheln. Nördlich vom Autobahnanschluß Tönisberg/Haag wurde eine Sandgrube im Schaephuyser Höhenzug untersucht, auf deren Sohle sich ein artenreiches Flachgewässer befand. Weitere Artenschutzgewässer in dieser Rasterfläche wurden erst nach Abschluß unserer Flächenkartierung angelegt und konnten daher noch nicht berücksichtigt werden.

LB 2595

Dieses Gitterfeld enthält die nördlichen Flächenanteile des Hülser Bruchs einschließlich Orbriicher Bruch und Niepkuhlen. Bereits REMKES (1909, 1910) und GREVEN (1969, 1970) hatten hier intensiv gesammelt (zur Vereinfachung haben wir alle Art-nachweise des älteren Schrifttums für diesen Landschaftsraum der Rasterfläche LB 2595 zugeordnet).

An die ehemals gewässerreiche Bruchlandschaft erinnerten im aktuellen Untersuchungszeitraum lediglich einige Fischteiche südlich Vinnbrück, an denen jedoch noch interessante Arten nachzuweisen waren. Leider gelang es erst 1986, das Artenspektrum weiterer Gewässer gründlich zu erfassen. Hierbei handelte es sich um das Südufer des Großen Parsick, um den hier vorgelagerten Niekanal sowie um die Waldwinkelkuhle, ein Element der Niepkuhlen. Die zusätzlich hier angetroffenen Arten wurden jedoch in den Nachträgen zu den Artmonografien berücksichtigt.

3. Altdaten

3.1. Odonatologische Erforschung des Untersuchungsgebietes in der Vergangenheit

Der älteste Nachweis über Libellenfunde im Untersuchungsgebiet führt bis in das vergangene Jahrhundert zurück, als der Holländer MAURISSEN bei Reuver/NL *Sympetrum depressiusculum* gesammelt hatte (GEIJSKES und VAN TOL, 1983). Der deutsch-niederländische Grenzbereich war ohnehin im 19. Jahrhundert gut untersucht worden, wobei besonders die Funde bei Venlo in unmittelbarer Nachbarschaft zum Untersu-

chungsgebiet von Interesse sind. Der Holländer VAN DEN BRANDT hatte hier u.a. faunistische Raritäten wie *Aeshna subarctica*, *Somatochlora arctica*, *Orthetrum brunneum* und *Leucorrhinia caudalis* gefangen (GEJSKES und VAN TOL, 1983). Weiterhin dokumentieren die Nachweise von *Ophiogomphus cecilia* durch M.A. LIEFTINCK und D.C. GEJSKES bei Swalmen und Belfeld (GEJSKES, 1937; GEJSKES und VAN TOL, 1983), daß auch in den 20er und 30er Jahren dieses Jahrhunderts dem Grenzgebiet Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Diese Tradition führte zuletzt J. BELLE weiter, der von 1966 bis 1971 das Grenzgewässer Melickerven im Meinweggebiet untersuchte und dabei u.a. *Somatochlora arctica* nachweisen konnte (BELLE, 1972).

Die frühesten den deutschen Teil des Untersuchungsgebietes betreffenden Libellennachweise gehen auf O. LE ROI zurück, der in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts eine Darstellung der Odonatenfauna der Rheinprovinz in Bearbeitung genommen hatte (LE ROI, 1908). Er konnte in den Folgejahren die Unterstützung seines Projektes durch A. STEEGER, J. und L. NIESSEN, W. AERTS und E. REMKES sichern (LE ROI, 1917). Besonders STEEGER (JÖDICKE, 1985) und REMKES (1909, 1910) lieferten wertvolle Beiträge zur damaligen Libellenfauna des Untersuchungsgebietes. In die erste Hälfte dieses Jahrhunderts fallen schließlich noch die Aufzeichnungen von ER. SCHMIDT (1960) über *Erythromma viridulum* als Ergebnis seiner Exkursionen zum De-Witt-See.

Die 60er Jahre waren gekennzeichnet durch das Werk von H. GREVEN. Bei seiner Erfassung der Libellen des Linken Niederrheins und der angrenzenden niederländischen Gebiete hatte er in besonderem Maß auch die von uns untersuchten Bereiche berücksichtigt (GREVEN, 1970). Weitere seiner Publikationen und Briefe (GREVEN, 1969, 1975; HUBATSCH und REHNELT, 1980; SCHNELL, 1967) geben zusätzliche Details zu den Libellenvorkommen seiner Zeit.

3.2. Methodik und Problematik bei der Auswertung des Schrifttums

Die vorstehend nachgewiesenen Arbeiten, die noch um BRÜCKER et al. (1910), um die Funde von G. RAHM in SCHMIDT (1925) sowie um SCHNEIDER (1939) und SCHIFFER (1976) zu ergänzen sind, waren die Grundlage für die Darstellung der Libellenvorkommen in den Zeitabschnitten, wie sie auch bei KIKILLUS und WEITZEL (1981) Anwendung fanden:

- Nachweise vor dem 31.12.1959
- Nachweise ab 1.1.1960 bis 31.12.1979

Ausgewertet wurden insbesondere die Fundortangaben, soweit sie den von uns bearbeiteten UTM-Feldern zugeordnet werden konnten, sowie die Angaben zur Verbreitung und Häufigkeit der Arten. Die Verbreitungskarten zu den vorgenannten Zeitabschnitten spiegeln unmittelbar die Substanz der aus den Originalarbeiten abgeleiteten Altdaten wieder; nur zu einem geringen Anteil sind eigene Beobachtungen aus den Jahren vor 1980 ergänzend eingeflossen. Auf den Abdruck eines Quellennachweises für alle Kartenplots haben wir verzichtet. Das Verzeichnis kann bedarfsweise bei den Autoren eingesehen werden.

Auswertungsprobleme durch die mögliche Übernahme von Fehlbestimmungen stellten sich kaum, da LE ROI UND GREVEN als Hauptpublizisten zweifellos sorgfältige und erfahrene Odonatologen waren. Die Sammlungen von REMKES, NIESSEN und STEEGER haben LE ROI vorgelegen; Fehler, die bereits publiziert waren (BRÜCKER et al., 1910; REMKES, 1909), wurden ausdrücklich revidiert (LE ROI, 1917). In den Artmonografien haben wir solche Fälle ebenso wie mögliche Fehlbestimmungen anderer Autoren noch einmal aufgegriffen.

Als problematisch erwiesen sich in vielen Fällen die Fundortangaben. Selten nur erfolgte eine Benennung von Gewässern, vielmehr wurden meistens Ortschaften in der Nähe des Fundortes angegeben. So entpuppte sich ein Nachweis von *Coenagrion lunulatum* bei Kempen (BRÜCKER et al., 1910) als ein Fund von STEEGER bei Schaephuisen außerhalb des Untersuchungsge-

biets (LE ROI, 1917). Ähnliches dürfte auch für den Nachweis von *Libellula fulva* bei Kempen (SCHMIDT, 1925) gelten, wobei höchstwahrscheinlich das bekannte Vorkommen an den Niepkuhlen gemeint war. In Zweifelsfällen haben wir solche Fundortangaben nicht berücksichtigt. In der Regel waren wir jedoch aufgrund unserer Ortskenntnisse in der Lage, eine sinnvolle Gitterfeldzuordnung zu treffen. Aus besagten Gründen weichen jedoch unsere Karten in einem Umfang von ca. 30 % von denen bei KIKILLUS und WEITZEL (1981) ab, die sich auf die Ortschaften beziehen mußten.

Ebenso machte die Unterrepräsentanz häufiger Arten bei GREVEN (1970) Probleme (vgl. dazu auch JÖDICKE et al., 1983). Er hatte bei diesen zugunsten der Allgemeinaussage "überall verbreitet" auf die Benennung von Fundorten verzichtet. Sofern es nicht möglich war, aus anderen Quellen konkrete Vorkommen abzuleiten, mußten die UTM-Felder für den Zeitraum 1960 - 1979 unbesetzt bleiben. Dies ist bei der Interpretation der Verbreitungskarten der folgenden Arten zu berücksichtigen:

Lestes sponsa, *Ischnura elegans*, *Enallagma cyathigerum*,
Coenagrion puella, *Coenagrion pulchellum*, *Aeshna cya-*
nea, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum danae*.

Leider zeigten sich beim Literaturstudium auch einige Widersprüchlichkeiten. So divergieren die Aussagen von GREVEN (1969, 1970) zur Libellenfauna des Hülser Bruchs und der Niepkuhlen während der 60er Jahre beträchtlich. Wohl nicht mehr zu klären ist der Grund für die Existenz zweier verschiedener Artenverzeichnisse für das Blanke Water (= Melickerven) (GREVEN, 1975; HUBATSCH und REHNELT, 1980). Beide Versionen führen 37 Arten auf, von denen jedoch nur 32 identisch sind. Nur die eine erwähnt *Leucorrhinia pectoralis*, nur die andere *Erythromma viridulum* - bei beiden Arten handelte es sich immerhin um den einzigen Nachweis für den Zeitraum 1960 - 1979. Leider war nur noch der Brief von GREVEN (1975) im Original einzusehen. Trotzdem haben wir beide Quellen akzeptiert und in die Auswertung einfließen lassen.

3.3. Ergebnisse für den Zeitraum vor 1980

Die Artenliste für den Zeitraum vor 1960 umfaßt 44 Arten (Tab. 1). Hierzu haben LE ROI mit 19, REMKES mit 36, STEEGER mit 36 und NIESSEN mit 31 festgestellten Arten beigetragen. Enthalten sind auch die Funde von *Sympetrum depressiusculum* durch MAURISSEN und GEIJSKES. Diese Art ist in den jüngeren Zeitabschnitten nie wieder bestätigt worden, ebenso nicht *Onychogomphus forcipatus*, den allein REMKES nachweisen konnte.

Die Liste für den Zeitraum 1960 - 1979 enthält 46 Arten (Tab. 1). Allein 45 Arten gehen auf GREVEN (1975) zurück. Hinzu kommt die Beobachtung von *Somatochlora arctica* durch BELLE (1972).

Eine Auswertung der auf den Altdaten basierenden Verbreitungskarten zeigt, daß insgesamt für 18 der 19 aktuell untersuchten UTM-Felder Fundortangaben gemacht wurden; lediglich LB 0570 war von keinem unserer Vorgänger berücksichtigt worden. Abb. 2 zeigt die Summe der festgestellten Arten für jedes UTM-Feld. Den Zahlen ist zu entnehmen, daß in den Verbreitungskarten für den Zeitraum vor 1960 insgesamt 165 Plots eingearbeitet sind. Für den Zeitraum 1960 - 1979 liegen sogar 313 Plots vor.

4. Libellenerfassung 1980 - 1985

4.1. Methodik

Die Erfassung der Libellenfauna im Untersuchungsgebiet beruhte auf einer Gitterfeldkartierung. Die Felder waren definiert durch das 5x5 km-UTM-Raster. Für jede Flächeneinheit von 25 km² galt es, möglichst das vollständige Arteninventar zu ermitteln. Wir waren daher bemüht, alle Gitterfelder zu verschiedenen Jahreszeiten zu begehen, auf tageszeitliche und witterungsmäßig optimale Flugbedingungen zu achten und möglichst alle potentiellen Biotope zu kontrollieren.

Tab. 1: Artenliste für das Untersuchungsgebiet während der drei Untersuchungszeiträume

	1900-59	1960-79	1980-85
1. <i>Calopteryx splendens</i>			
2. <i>Calopteryx virgo</i>		.	
3. <i>Sympetrum fusca</i>			
4. <i>Lestes barbarus</i>			
5. <i>Lestes dryas</i>			
6. <i>Lestes sponsa</i>			
7. <i>Lestes virens</i>			
8. <i>Lestes viridis</i>			
9. <i>Platycnemis pennipes</i>			
10. <i>Ischnura elegans</i>			
11. <i>Ischnura pumilio</i>			
12. <i>Pyrrhosoma nymphula</i>			
13. <i>Enallagma cyathigerum</i>			
14. <i>Coenagrion hastulatum</i>			
15. <i>Coenagrion lunulatum</i>			
16. <i>Coenagrion puella</i>			
17. <i>Coenagrion pulchellum</i>			
18. <i>Cercion lindenii</i>			
19. <i>Erythromma najas</i>			
20. <i>Erythromma viridulum</i>			
21. <i>Ceriagrion tenellum</i>			
22. <i>Gomphus pulchellus</i>			
23. <i>Gomphus vulgatissimus</i>			
24. <i>Onychogomphus forcipatus</i>			
25. <i>Brachytron pratense</i>			
26. <i>Aeshna cyanea</i>			
27. <i>Aeshna grandis</i>			
28. <i>Aeshna isosceles</i>			
29. <i>Aeshna juncea</i>			
30. <i>Aeshna mixta</i>			
31. <i>Anax imperator</i>			
32. <i>Cordulegaster boltonii</i>			
33. <i>Cordulia aenea</i>			
34. <i>Somatochlora arctica</i>			
35. <i>Somatochlora flavomaculata</i>			
36. <i>Somatochlora metallica</i>			
37. <i>Libellula depressa</i>			
38. <i>Libellula fulva</i>			
39. <i>Libellula quadrimaculata</i>			
40. <i>Orthetrum cancellatum</i>			
41. <i>Orthetrum coerulescens</i>			
42. <i>Sympetrum danae</i>			
43. <i>Sympetrum depressiusculum</i>			
44. <i>Sympetrum flaveolum</i>			
45. <i>Sympetrum pedemontanum</i>			
46. <i>Sympetrum sanguineum</i>			
47. <i>Sympetrum striolatum</i>			
48. <i>Sympetrum vulgatum</i>			
49. <i>Leucorrhinia dubia</i>			
50. <i>Leucorrhinia pectoralis</i>			
51. <i>Leucorrhinia rubicunda</i>			
Sa.	44	46	46

Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

23

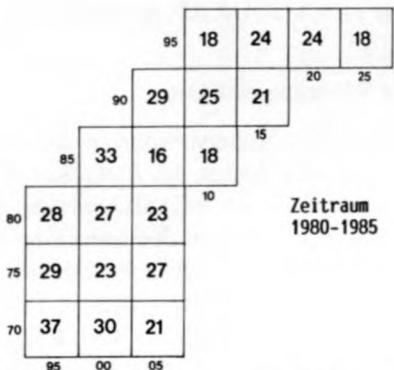
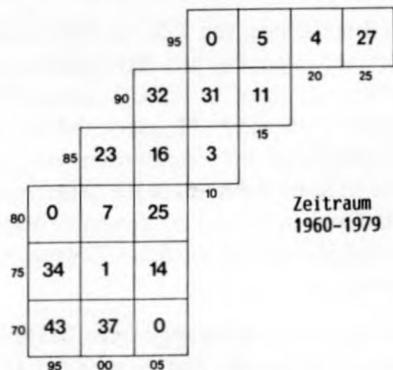
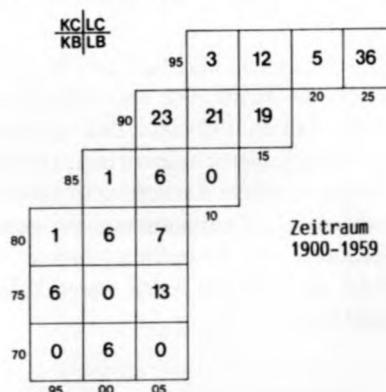


Abb. 2: Zahl der nachgewiesenen Arten pro UTM-Quadrant, dargestellt für die drei Untersuchungszeiträume

Unsere Hauptaktivitäten im Hinblick auf eine flächendeckende Kartierung fielen in die Jahre 1982 und 1983. Zuvor waren die Exkursionen in den Jahren 1980 und 1981 auf lokale Untersuchungen in Naturschutzgebieten ausgerichtet. Da sich hierbei erst unsere Vorstellungen von dem Kartierungsprogramm formierten, muß dieser Zeitraum als Einarbeitungsphase gewertet werden. Das gezielte Schließen von Beobachtungslücken sowie vertiefte Beobachtungen an ausgesuchten Arten waren Schwerpunkte für die Jahre 1984 und 1985.

4.2. Zahl und jahreszeitliche Verteilung der Exkursionen

Das der Libellenerfassung von 1980 bis 1985 zugrundeliegende Material basiert auf insgesamt 585 Exkursionsprotokollen. Ihre jahreszeitliche Verteilung ist in Abb. 3 dargestellt. Das angewandte Zeitraster entspricht Monatsdekaden. Berücksichtigt wurden nur Exkursionen mit Nachweisen von Imagines oder Exuvien. Da der früheste Nachweis in die dritte Aprildekade und der späteste Nachweis in die zweite Novemberdekade fielen, haben wir Kontrollgänge außerhalb dieser Zeitspanne nicht in die Statistik aufgenommen.

Abb. 3 zeigt eine insgesamt ausgeglichene Exkursionsverteilung über alle Etappen im Flugjahr. Der Anstieg der Herbstexkursionen im November geht auf Untersuchungen zur Herbstphänologie von *Lestes virens* zurück (JÖDICKE, in Vorb.).

4.3. Besondere Witterungseinflüsse

Zur Darstellung der Wetterverhältnisse im Untersuchungszeitraum haben wir auf Angaben des Deutschen Wetterdienstes, Essen, zurückgegriffen, die uns freundlicherweise durch die Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen zugänglich gemacht wurden. Bei den folgenden Charakterisierungen der einzelnen Jahre handelt es sich um eine Beschränkung auf solche Besonderheiten der Wetterbedingungen, die sich deutlich positiv oder negativ auf den Libellenflug auswirken.

Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

25

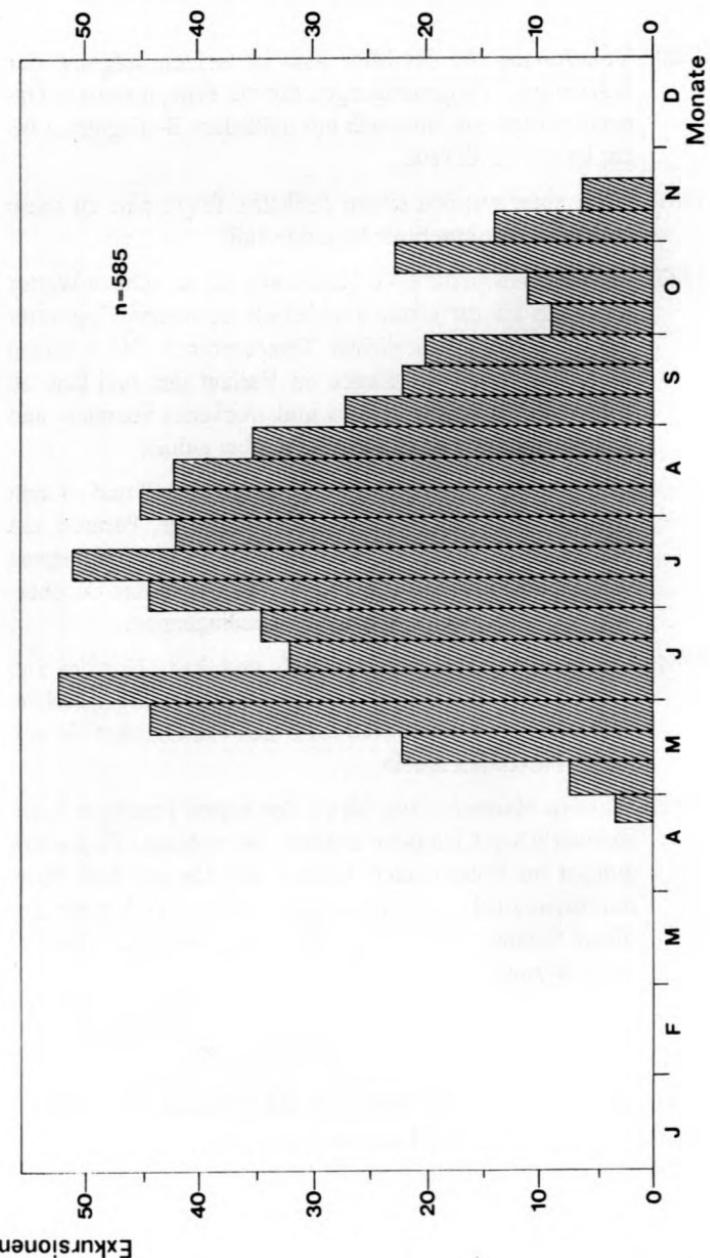


Abb. 3: Jahreszeitliche Verteilung der Exkursionen während der Jahre 1980-1988

- 1980: Von Anfang Mai bis Mitte Juni herrschten aufgrund der Wärme gute Flugbedingungen für die Frühjahrsarten. Danach erfolgte ein Einbruch mit naßkalten Bedingungen bis zur letzten Julidekade.
- 1981: Nach einer warmen ersten Julihälfte folgte eine zu nasse und kalte Wetterperiode bis Ende Juli.
- 1982: Im Anschluß an die erste Maidekade mit zu kühlem Wetter herrschte bis zur ersten Junidekade optimales Flugwetter mit z.T. hochsommerlichen Temperaturen. Nach einem Kälterückfall mit viel Regen im Verlauf des Juni kam ab Juli durchschnittlich warmes und trockenes Sommer- und Spätsommerwetter auf, das bis Oktober anhielt.
- 1983: Der Mai war extrem sonnenscheinarm, zu naß und zu kalt. Danach erstreckte sich eine dreimonatige Periode mit überdurchschnittlich warmen und trockenen Wetterverhältnissen bis Ende August. Auch das Oktoberwetter bot besonders günstige Flugbedingungen.
- 1984: Das gesamte Frühjahr war naß und kalt. Erst im Juli sorgten zwei Hitzewellen für krasse Temperaturgegensätze. Warmes Herbstwetter erstreckte sich von Oktober bis weit in den November hinein.
- 1985: Warmes Maiwetter, das bis zu den ersten Junitagen hochsommerlichen Charakter annahm, bot optimale Flugbedingungen im Frühsommer. Danach brachte der Juni überdurchschnittlich kaltes und nasses Wetter. Nach unbeständigem Sommer gab es Ende September bis Ende Oktober einen warmen Herbst.

4.4. Artenliste

Das Verzeichnis der 46 Arten, die im Zeitraum von 1980 bis 1985 nachgewiesen werden konnten, zeigt Tab. 1.

4.5. Artenfrequenz der untersuchten Gitterfelder

Abb. 2 zeigt die UTM-Felder des Untersuchungsgebietes mit Angabe der jeweils ab 1980 nachgewiesenen Artenzahl. Bei diesen Zahlen wurde wie bei den Altdaten keine Differenzierung hinsichtlich des Status der Art vorgenommen. Gewertet wurde allein der positive Nachweis (Gesamtzahl: 471). Bei der Interpretation der Ergebnisse für die drei dargestellten Zeiträume sind natürlich die Unterschiede in den methodischen Ansätzen zu berücksichtigen.

Als wir 1982 mit der flächendeckenden Kartierung begannen, strebten wir für jede Art in Bezug auf jedes Gitterfeld einen klaren Positivnachweis oder aber einen Negativbefund an. Zunehmend wuchs jedoch die Unzufriedenheit, z.B. Zufallsfunde offensichtlich verflogener Gäste gleichrangig mit alljährlich individuenreichen und bodenständigen Populationen als positiven Nachweis zu registrieren. Wir waren daher um eine weitergehende Differenzierung in der Statusbeurteilung bemüht.

Die von uns gewünschte Aussageschärfe war jedoch in Anbetracht der Größe des Untersuchungsgebietes nicht immer zu erreichen. Aufzeichnungen über Abundanzen sowie Paarungen, Eiablagen, Schlupf oder Jungfernflug, soweit dies im Rahmen der Artenerfassung beobachtet wurde, fanden zwar grundsätzlich Berücksichtigung. Gezielte Nachsuchen auf Belege für Bodenständigkeit oder Kontrollen alljährlichen Auftretens waren indes nur für wenige Biotope möglich. In dieser Hinsicht wurde zweifellos das Meinweggebiet am gründlichsten untersucht. Über das Kartierungsprogramm hinaus standen hier Dauerbeobachtungen einzelner Gewässer sowie Korrelationsanalysen zwischen Vegetationsstrukturen und Libellenvorkommen im Vordergrund (HERMANS, in Vorb.).

Zur Differenzierung der Qualität positiver Nachweise haben wir uns schließlich entschlossen, drei Kategorien einzuführen. Entscheidend für die Zuordnung in eine dieser Kategorien war eine Statuseinschätzung, die auf der Kombination der folgenden Merkmalalternativen beruhte:

1. Bodenständigkeit lag vor - Bodenständigkeit lag nicht vor
2. Abundanz war hoch - Abundanz war niedrig
3. Art trat regelmäßig auf - Art trat nur unregelmäßig auf

Zu 1: Als Bodenständigkeitsnachweise werteten wir nur Funde von Larven, Exuvien oder frisch geschlüpften Imagines. Paarungen und Eiablagen wurden lediglich als Hinweis auf eine mögliche Bodenständigkeit angesehen.

Zu 2: Der Versuch, Libellenhäufigkeiten möglichst exakt zu quantifizieren, stieß naturgemäß auf große Probleme. Wir haben uns daher darauf beschränkt, als Abundanz die Zahl der an einem Gewässer oder Gewässerabschnitt beobachteten Imagines zu notieren. Bei der Auswertung interpretierten wir die Abundanz von Arten mit ausgeprägter Regelung der Individuendichte auch dann noch als hoch, wenn die am Gewässer vorhandenen Männchen in geringer Zahl, jedoch mit hoher Stetigkeit angetroffen wurden.

Zu 3: Die Gitterfelder mit einem Arteninventar von weniger als 20 Arten wurden nicht in allen Jahren zu allen Jahreszeiten kontrolliert. Der Schwerpunkt der Untersuchung lag in den Jahren 1982 und 1983. Unsere Aussagekraft zur Regelmäßigkeit von Artvorkommen war daher in diesen Fällen eingeschränkt.

Aus den vorgenannten Alternativentscheidungen haben wir drei Statuskategorien A, B und C gebildet:

- Eine Zuordnung zur Kategorie A erfolgte immer dann, wenn ein Bodenständigkeitsnachweis vorlag. Hinweise auf Bodenständigkeit in Verbindung mit hohen Abundanzen und/oder alljährlichem Auftreten wurden ebenfalls der Kategorie A zugeschlagen (großer Punkt in der Verbreitungskarte).
- Wenn kein Bodenständigkeitsnachweis oder -hinweis erbracht werden konnte, eine Art jedoch häufig und/oder regelmäßig flog, wurde sie der Kategorie B zugeordnet (mittlerer Punkt in der Verbreitungskarte). Bodenständigkeitshinweise

bei niedriger Abundanz und nur unregelmäßiger Präsenz fallen ebenfalls in die Kategorie B.

- Ohne Hinweis auf Bodenständigkeit, bei niedriger Abundanz und nur unregelmäßigem Vorkommen wurde ein Artnachweis der Kategorie C zugeordnet (kleiner Punkt in der Verbreitungskarte).

Großer Wert wurde auf eine zweifelsfreie Determination der Arten gelegt. Die Bestimmung von nicht eindeutig im Feld ansprechbaren Individuen erfolgte grundsätzlich nach Fang in der Hand, woraufhin die Tiere sofort wieder freigelassen wurden. Für alle beobachteten Arten liegen Fotodokumente vor, so daß in aller Regel auf das Sammeln von Belegexemplaren verzichtet werden konnte. Im Gegensatz hierzu wurden aufgefundene Exuvien stets gesammelt, bestimmt und als Belegmaterial hinterlegt.

4.6. Verbreitung und Häufigkeit der Arten

Erklärtes Ziel unserer Bestandsaufnahme war es, unbestimmte Angaben wie "überall oder lokal verbreitet" und "massenhaft, häufig oder selten" nach Möglichkeit durch quantitative Aussagen zu den Parametern Verbreitung und Häufigkeit zu ersetzen.

Hinsichtlich der Verbreitung eröffnete die angewandte rasterflächenbezogene Kartierungsmethode die Möglichkeit, anhand der besetzten Felder den Verbreitungsgrad für jede Art zu ermitteln. Abb. 4 zeigt hierzu das Ergebnis, ebenso die Tab. 2. Eine durchgehende Rangfolge der Arten konnte dadurch erstellt werden, daß innerhalb der Artengruppen mit gleichem Verbreitungsgrad nach Häufigkeit der vorgefundenen Statuskategorien differenziert wurde. Weil *Ischnura elegans* z.B. für alle der 19 besetzten Rasterflächen der Kategorie A (bodenständig) zugeordnet werden konnte, *Aeshna cyanea* hingegen nur für 17, da für zwei Rasterflächen der Bodenständigkeitsnachweis fehlte (Kategorie B), rangierte *I. elegans* vor *A. cyanea*.

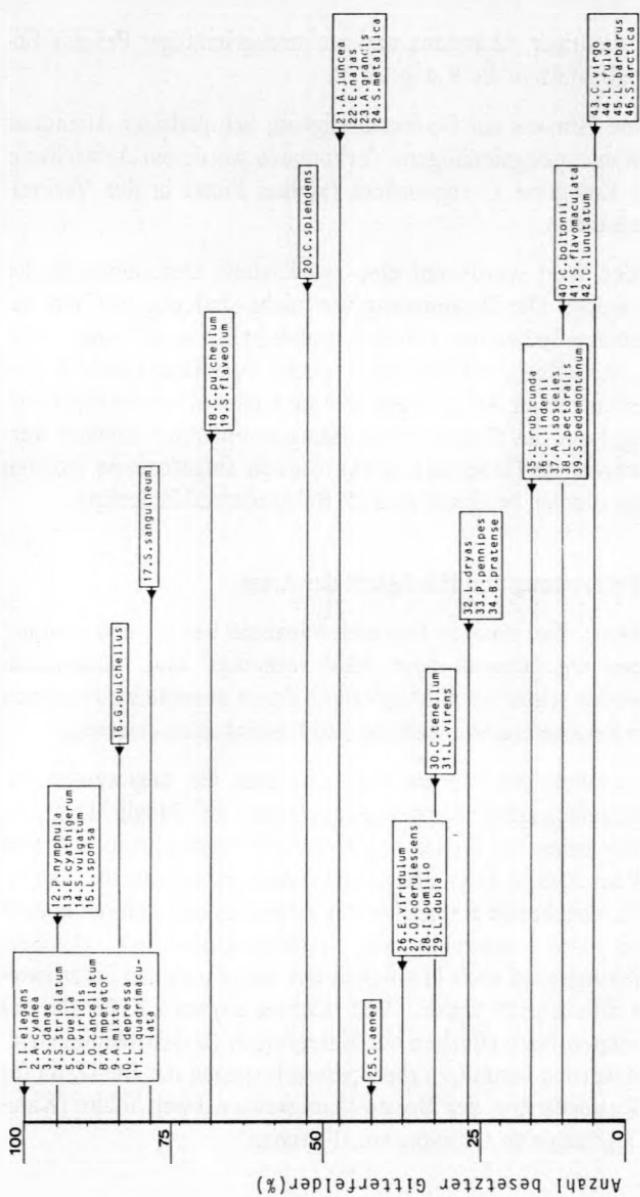


Abb. 4: Verbreitungsgrad der Arten, bezogen auf die Anzahl der besetzten UTM-Quadranten

Tab. 2: Zahlen zur Verbreitung und Häufigkeit der Arten. **1:** Anzahl Gitterfelder (n = 19) mit pos. Nachweis, **2:** mit Status A, **3:** mit Stat. B, **4:** mit Stat. C; **5:** Anzahl aller Fundorte; **6:** relative Häufigkeit (Anteil von 106.000 erfassten Imagines)

	1	2	3	4	5	6
1. <i>C. splendens</i>	10	2	1	7	24	1,85
2. <i>C. virgo</i>	1	1	-	-	2	,28
3. <i>L. barbarus</i>	1	1	-	-	1	,00
4. <i>L. dryas</i>	5	3	2	-	6	,03
5. <i>L. sponsa</i>	18	10	3	5	74	11,16
6. <i>L. virens</i>	6	3	-	3	31	4,98
7. <i>L. viridis</i>	19	16	3	-	71	1,73
8. <i>P. pennipes</i>	5	3	-	2	7	,26
9. <i>I. elegans</i>	19	19	-	-	130	13,59
10. <i>I. pumilio</i>	7	4	3	-	11	,37
11. <i>P. nymphula</i>	18	18	-	-	89	3,94
12. <i>E. cyathigerum</i>	18	12	3	3	64	21,79
13. <i>C. lunulatum</i>	2	1	-	1	9	,53
14. <i>C. puella</i>	19	17	1	1	117	12,27
15. <i>C. pulchellum</i>	13	7	1	5	32	,45
16. <i>C. lindenii</i>	3	1	1	1	5	,49
17. <i>E. najas</i>	9	7	2	-	17	1,20
18. <i>E. viridulum</i>	7	6	-	1	12	,87
19. <i>C. tenellum</i>	6	5	-	1	26	2,11
20. <i>G. pulchellus</i>	16	10	3	3	35	,31
21. <i>B. pratense</i>	5	1	2	2	7	,01
22. <i>A. cyanea</i>	19	17	2	-	97	,76
23. <i>A. grandis</i>	9	1	3	5	20	,05
24. <i>A. isosceles</i>	3	-	1	2	4	,00
25. <i>A. juncea</i>	9	6	1	2	37	,54
26. <i>A. mixta</i>	19	11	8	-	51	,53
27. <i>A. imperator</i>	19	13	4	2	84	,76
28. <i>C. boltonii</i>	2	2	-	-	3	,03
29. <i>C. aenea</i>	8	4	3	1	30	,80
30. <i>S. arctica</i>	1	-	1	-	1	,00
31. <i>S. flavomaculata</i>	2	1	1	-	2	,04
32. <i>S. metallica</i>	9	-	2	7	12	,03
33. <i>L. depressa</i>	19	10	7	2	57	,36
34. <i>L. fulva</i>	1	1	-	-	7	,04
35. <i>L. quadrimaculata</i>	19	8	9	2	88	6,82
36. <i>O. cancellatum</i>	19	16	2	1	83	1,57
37. <i>O. coerulescens</i>	7	5	-	2	18	,39
38. <i>S. danae</i>	19	17	2	-	80	5,54
39. <i>S. flaveolum</i>	12	7	1	4	41	,39
40. <i>S. pedemontanum</i>	3	-	-	3	3	,00
41. <i>S. sanguineum</i>	15	3	8	4	32	,13
42. <i>S. striolatum</i>	19	17	2	-	59	1,50
43. <i>S. vulgatum</i>	18	12	3	3	44	,51
44. <i>L. dubia</i>	7	3	-	4	18	,65
45. <i>L. pectoralis</i>	3	-	1	2	5	,02
46. <i>L. rubicunda</i>	3	3	-	-	14	,33

Durch Auswertung der Gewässerzahl, an denen eine Art angetroffen wurde, konnte ein paralleler Weg beschritten werden, den Verbreitungsgrad für jede Art zu ermitteln. Um hier zu einer Rangfolge der einzelnen Arten zu kommen, wurde die Anzahl der Gewässer für die am stärksten verbreitete Art (*Ischnura elegans* mit 130 Fundortaufzeichnungen) gleich 100 % gesetzt und hieran der Verbreitungsgrad aller anderen Arten bemessen. Abb. 5 zeigt hierzu die Rangfolge. Die absoluten Fundortzahlen sind Tab. 2 zu entnehmen.

Einschränkend muß betont werden, daß ein gewässerbezogenes Fundortverzeichnis nicht Ziel unserer Kartierung war. Die Ergebnisse dieser Verbreitungsanalyse können daher nur als Nebenprodukt unserer Arbeit bewertet werden. Ihnen kommt zwangsläufig nicht das Maß an Exaktheit zu wie den Ergebnissen der rasterflächenbezogenen Kartierung. Aus besagten Gründen kann auch keine Gesamtzahl der untersuchten Gewässer angegeben werden; viele Artnachweise resultierten nicht aus systematischer Bestandsaufnahme sondern aus Zufallsfunden. Wir schätzen, daß *I. elegans* an ca. 85 % der aufgesuchten Gewässer flog.

Beim Vergleich beider Lösungsansätze zur Quantifizierung der Verbreitung fällt trotz obiger Einschränkung die hohe Kongruenz der Ergebnisse auf. So setzt sich die Spitzengruppe der 15 am stärksten verbreiteten Arten jeweils aus den gleichen Elementen zusammen.

Ungleich schwieriger gestaltete sich der Versuch, die Häufigkeit der Arten zu quantifizieren. Schätzungen von Populationsgrößen waren im Rahmen unserer Flächenkartierung nicht möglich. Wir konnten uns daher nur auf unsere Exkursionsprotokolle mit Angaben zur Summe der gezählten Imagines stützen.

Insgesamt wurden im Untersuchungszeitraum die Beobachtungen von 106 000 Libellen protokolliert. Abb. 6 zeigt für jede Art ihre relative Häufigkeit, d.h. den Anteil, den sie an der Summe der insgesamt erfaßten Imagines ausmachte. Tab. 2 sind hierzu die berechneten Werte zu entnehmen.

Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

33

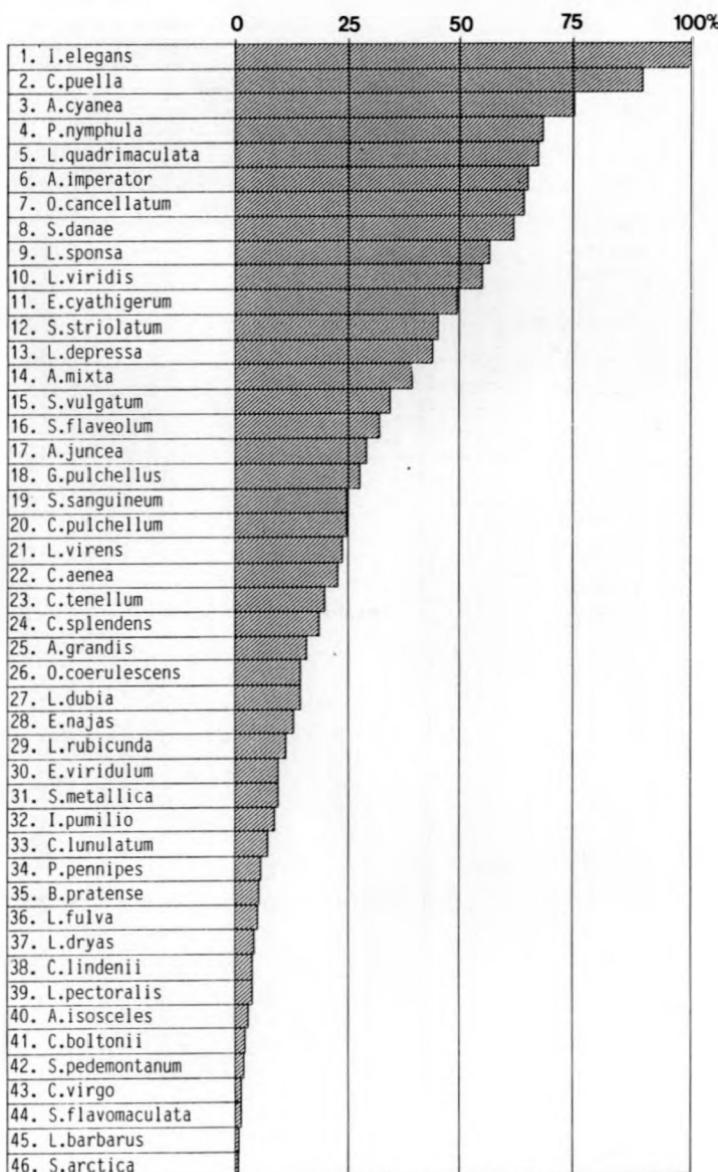


Abb. 5: Rangfolge der Arten nach ihrem Verbreitungsgrad, bezogen auf die Anzahl der besetzten Gewässer

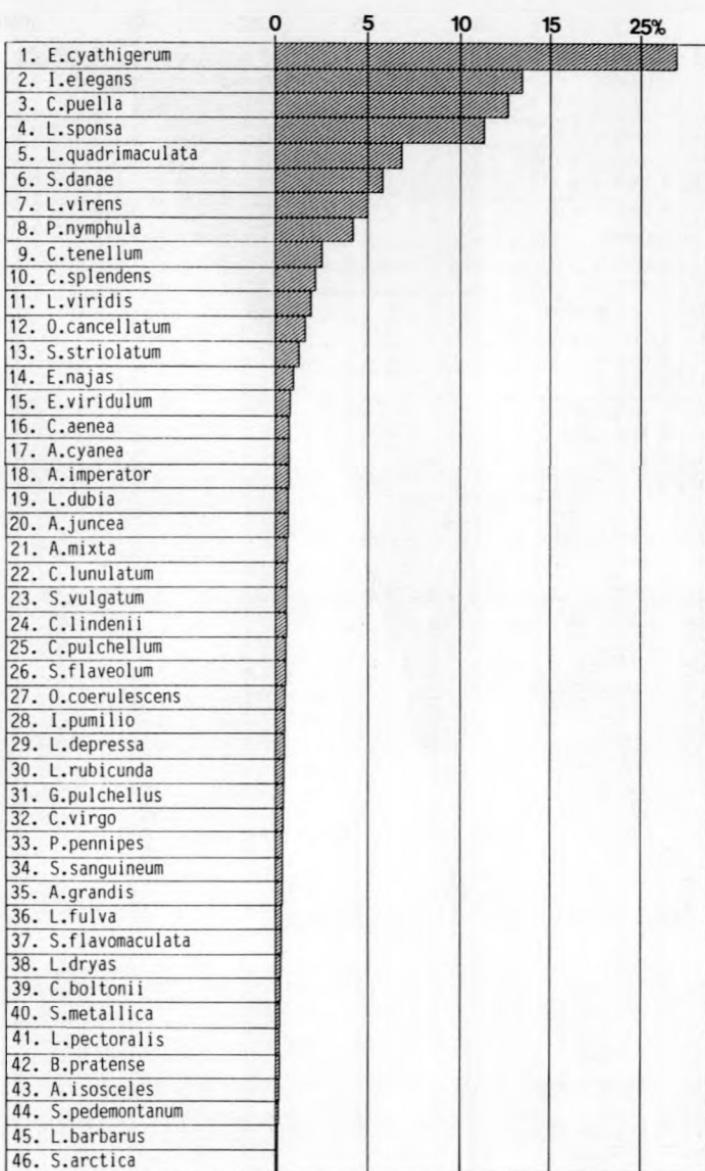


Abb. 6: Rangfolge der Arten nach ihrer relativen Häufigkeit

Diese Darstellung der relativen Häufigkeit ist für die Quantifizierung der Abundanzen nur näherungsweise geeignet. Sie gibt allerdings exakt wieder, mit welcher Häufigkeit uns die Arten begegneten.

Wir haben mit einer derartigen pragmatischen Häufigkeitsdefinition den Vorteil genutzt, auf einen zu hoch geschraubten Anspruch an Exaktheit in methodisch ungelösten Problemen verzichten zu können (z.B. artspezifische Präsenz der Imagines am Gewässer, Gleichverteilung der Exkursionstermine, gleichhäufige Berücksichtigung aller Rasterflächen im Untersuchungsgebiet). Daß der pragmatische Ansatz für einzelne Arten auch eine gewisse Verzerrung innerhalb der in Abb. 6 dargestellten Rangfolge bedeuten kann, soll an drei Fallbeispielen erläutert werden:

- Das artenreiche Gitterfeld KB 9570 wurde von uns besonders häufig kontrolliert. Die meisten der hier untersuchten Gewässer wiesen hohe Abundanzen von *Enallagma cyathigerum* auf. Dieser Umstand relativiert in gewissem Umfang den deutlichen Vorsprung vor allen anderen Arten, ohne jedoch die generelle Spitzenstellung in der Häufigkeitsskala infrage zu stellen.
- Das relativ eng umgrenzte Hauptvorkommen von *Calopteryx splendens* an der unteren Schwalm erstreckte sich auf die Brücke am Diergardtshof, die aufgrund ihrer exponierten Lage die einzige Möglichkeit der Schwalmüberquerung bei Grenzwaldexkursionen bot. Die Art wurde dabei jedesmal kontrolliert und insgesamt überdurchschnittlich häufig erfaßt.
- Bereits während des Untersuchungszeitraums wurde damit begonnen, Fragen zur Biologie von *Ceriagrion tenellum* und *Lestes virens* zu vertiefen. Die beiden Arten sind daher mit mehr gezählten Individuen in die Statistik eingegangen, als dies allein im Rahmen der Rasterflächenkartierung der Fall gewesen wäre.

5. Artmonografien

5.1. Vorbemerkungen

Die Gesamtzahl der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten beträgt 51 (s. Tab. 1). In Anlehnung an die bei GEIJSKES und VAN TOL (1983) angewandte Systematik und Nomenklatur haben wir alle Arten - von 1 bis 51 durchnumeriert - im einzelnen beschrieben. Sämtliche Angaben beruhen ausschließlich auf eigenen Beobachtungen. Mit Hilfe unserer Aufzeichnungen waren wir bemüht, Antworten auf die folgenden Fragen zu geben:

- Welche Verbreitung zeichnete sich ab?
- Wie häufig war die Art?
- Zeigten sich deutliche Habitatpräferenzen?
- Wo wurden Seltenheiten festgestellt (Verzeichnis bei weniger als 10 Fundorten)?
- Gibt es Anzeichen für eine positive oder negative Bestandsentwicklung?
- Auf welchen Zeitraum erstreckte sich die Hauptflugzeit?
- An welchem Datum konnte die früheste und späteste Beobachtung innerhalb der gesamten Flugzeit festgestellt werden?
- Wann fand Emergenz statt?
- In welchem Zeitraum fanden Kopulationen und Eiablagen statt?
- Wurden Besonderheiten beobachtet?

Zur besseren Übersicht wurden die phänologischen Daten für alle gut erfaßten Arten auch grafisch dargestellt (Abb. 7). Hierzu muß angemerkt werden, daß wir die Flugzeitenmuster aller Untersuchungsjahre zusammenfaßten, weil bei einzeljahrweiser Betrachtung der Phänologiekurven stets eine hohe Kongruenz festzustellen war. Widrige Wetterbedingungen hatten Flugzeitenabschnitte unterdrückt, jedoch keine Verschiebungen von Flugzeiten

verursacht. In diesem Sinn haben wir als Hauptflugzeit den Zeitraum definiert, in dem eine Art in jedem Jahr besonders beständig und häufig flog.

In vielen Fällen wäre es reizvoll gewesen, mögliche Besonderheiten unserer Befunde ausführlich zu diskutieren. Wir haben uns jedoch bewußt auf die Darstellung eigener Ergebnisse beschränkt und nur für die Beurteilung von Bestandsentwicklungen auf die gebietsbezogene Literatur zurückgegriffen. Wir werden uns natürlich vorbehalten, besonders interessante Aspekte unserer Arbeit künftig separat zu vertiefen.

Über die 51 Artmonografien hinaus fanden weitere 9 Arten Berücksichtigung:

- *Orthetrum brunneum* und *Crocothemis erythraea*, für die nur ungenügend gesicherte Sichtbeobachtungen vorliegen,
- *Ophiogomphus cecilia*, *Aeshna subarctica*, *Epitheca bimaculata* und *Leucorrhinia caudalis*, die nur außerhalb des Untersuchungsgebietes, allerdings in unmittelbar angrenzenden UTM-Gitterfeldern angetroffen wurden,
- *Coenagrion mercuriale*, *Coenagrion ornatum* und *Aeshna affinis*, für die zwar Literaturangaben vorliegen, deren Fehlbestimmung jedoch umstritten ist.

5.2. Zygoptera (Kleinlibellen)

1. *Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)
 - Gebänderte Prachtlibelle

An der unteren Schwalm konnte *C. splendens* in allen Jahren auf dem Abschnitt der letzten 500 m vor der deutsch-niederländischen Grenze in hoher Abundanz festgestellt werden. Am 8.6.1982 wurden hier maximal 300 Männchen und 200 Weibchen zwischen der Brücke am Kamerickshof und der Grenze gezählt.

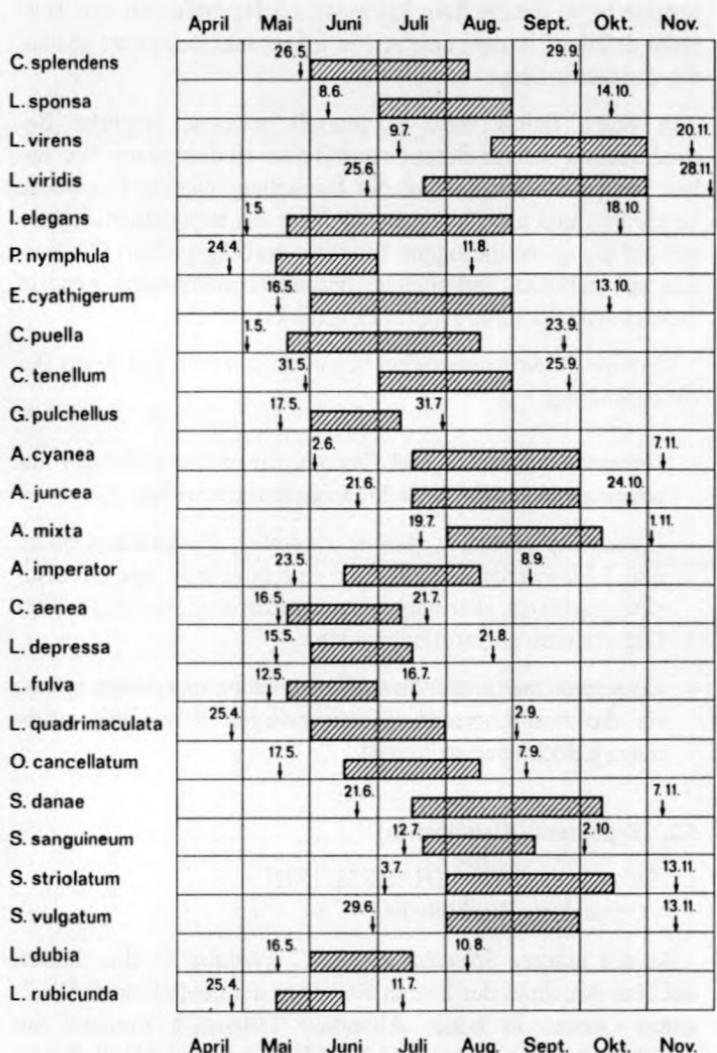


Abb. 7: Phänologie ausgesuchter Arten während des Zeitraums 1980-1988. Schraffierte Balken: Hauptflugzeit; Pfeile: früheste und späteste Nachweise

Die Schwalm hatte sich hier möglicherweise von den belastenden Einleitern im Bereich der Ortslage Brüggen (Kranenbach, Elmpter Bach, Kläranlage usw.) erholt, war durch lückigen Baumbe- wuchs stellenweise gut besonnt und wies vor allem eine reiche flutende Vegetation mit *Sagittaria sagittifolia*, *Sparganium emersum*, *Ranunculus fluitans* und *Callitricha spec.* auf. Die Ufer wurden teilweise von Hochstaudenfluren gesäumt, die ausreichend Sonnenplätze und Nahrungsmöglichkeiten garantierten.

In manchen Jahren erstreckten sich die Balzplätze auch auf weiter flußaufwärts gelegene Schwalmabschnitte sowie auf den Diergardtschen Kanal und Mühlenbruchgraben. Wahrscheinlich verhinderten hier die früh im Jahr einsetzenden Sohlschnitte zur Eindämmung der submersen Vegetation regelmäßige Ansiedlungen.

Ein weiteres bodenständiges Vorkommen wurde an der Roer/NL im Südwesten des UTM-Quadranten KB 9570 festgestellt. Alle anderen Funde in den Graben- und Fließgewässersystemen von Nette und Niers betrafen wandernde, gelegentlich revierende Männchen ohne Hinweis auf Bodenständigkeit. Eine Reihe von Funden an Stillgewässern in der Nähe der unteren Schwalm belegte ein ausgeprägtes Dispersal der Art; möglicherweise strahlte das Vorkommen an der Schwalm bis in den Norden des Untersuchungsgebietes aus.

Der früheste Nachweis stammte vom 26.5.(1985). Die Hauptflugzeit schloß sich jedoch gleich ab Anfang Juni an und dauerte bis Anfang August. Paarungen und Eiablagen beobachteten wir zwischen dem 1.6.(1985) und dem 13.8.(1985). Im September waren nur noch einzelne Exemplare zu beobachten, so ein Weibchen am 7.9.(1983) und ein Männchen am 29.9.(1985). Trotz der hohen Fundortdichte muß auf einen starken Rückgang der Art geschlossen werden, denn die meisten der im Schrifttum erwähnten Fundorte von *C. splendens* waren nicht mehr besetzt.

Nachtrag: 1986 gelang der Nachweis einer weiteren bodenständigen Population am Niepkanal (LB 2595). Die Art zeigte hier eine ähnlich hohe Abundanz wie an der Schwalm.

2. *Calopteryx virgo* (LINNAEUS, 1758)

- Blauflügel-Prachtlibelle

Abgesehen von einem kleinen, vermutlich bodenständigen Vorkommen an der Riemerbeek, einem Nebenbach zur Roer/NL, war *C. virgo* ausschließlich auf die Boschbeek beschränkt. Dieses unbelastete, reich mäandrierende Grenzgewässer wies trotz des Kronenschlusses des beidseitig stockenden Erlenbruches eine in allen Jahren stabile Population auf. Maximal konnten am 4.6.(1985) mehr als 100 Individuen gezählt werden. Substratpflanze in der Boschbeek ist wohl ausschließlich *Potamogeton polygonifolius*, der an allen Lichtinseln zur Ausbildung kommt. In diesem Biotop wurden nur wenige Kontrollgänge durchgeführt. Unsere Beobachtungen beschränken sich daher auf den Zeitraum zwischen dem 2.6.(1982) und dem 30.7.(1984).

C. virgo war auch früher schon weniger verbreitet als *C. splendens*. An den alten Fundorten konnte die Art jedenfalls nicht mehr nachgewiesen werden. *C. virgo* muß daher zu den Arten gezählt werden, deren Bestand stark zurückgegangen ist.

3. *Sympetrum fusca* (VANDER LINDEN, 1820)

- Gemeine Winterlibelle

S. fusca konnte trotz gezielter Nachsuche nicht mehr im aktuellen Untersuchungszeitraum aufgefunden werden. Die Art muß daher als verschollen beurteilt werden. Der nächste Fundort befand sich etwa 28 km von KB 9570 entfernt bei Weert/NL, wo einige Weibchen am 13.8.82 gefangen wurden. Die Ursachen für den drastischen Rückgang der zumindestens bis in die 60er Jahre verbreiteten Art (GREVEN, 1970) sind nicht bekannt.

4. *Lestes barbarus* (FABRICIUS, 1798)

- Südliche Binsenjungfer

Einziger Fundort von *L. barbarus* war ein staunasses Kleingewässer im Truppenübungsgelände "Venloer Heide" beim Birken-

hof. Die Art wurde hier 1982 und 1983 im dichten Bewuchs mit *Juncus effusus* nachgewiesen:

- 13.8.1982 je ein adultes Männchen und Weibchen
- 25.8.1982 ein adultes Männchen
- 4.7.1983 zwei juvenile Männchen

Da ab 1984 alle Nachkontrollen ohne Erfolg verliefen, könnte eine nur temporäre Bodenständigkeit vermutet werden. Andererseits bleibt jedoch auch zu berücksichtigen, daß die Art durch ihre versteckte Lebensweise wahrscheinlich unterrepräsentiert war. Bei den hier aufgeführten Nachweisen war aufgefallen, daß sich aufgescheuchte Tiere durch Flucht in dichte Vegetation versteckten. Es erwies sich als ausgesprochen schwierig, solche Exemplare wieder aufzufinden.

5. *Lestes dryas* KIRBY, 1890 - Glänzende Binsenjungfer

Dichte Bestände mit *Juncus effusus* in stark verlandenden Wald- und Heidegewässern waren der Lebensraum von *L. dryas*, die hier stets in Begleitung von *L. sponsa*, im Gegensatz zu dieser jedoch nur in einzelnen Exemplaren angetroffen wurde. Lediglich an sechs Fundorten sind wir der Art begegnet:

Eendenpoel (KB 9570), Wildweiven (KB 9570), Ritzrode (LB 0070), Sonsbeck (LB 0085), Kleingewässer beim Birkenhof (LB 0590), Sumpf an der Wankumer Straße (LB 1095).

Der früheste Nachweis eines Männchens beim Jungfernflug gelang bereits am 2.6.(1985). Der späteste Fund stammte vom 21.9.(1983). Paarungen und Eiablagen wurden in der Zeit vom 5.7.(1983) bis zum 23.8.(1982) beobachtet.

Im Vergleich zu den Altdaten zeichnete sich keine deutliche Bestandsänderung ab.

6. *Lestes sponsa* (HANSEMANN, 1823)

- Gemeine Binsenjungfer

Trotz der weiten Verbreitung zeigte *L. sponsa* einen ausgeprägten Schwerpunkt in den Brachter Heidemooren und im Meinweggebiet. Während der Hauptflugzeit waren an allen bevorzugten Gewässern mit saurer und nährstoffärmer Wasserqualität bis zu 200 oder mehr Exemplare anzutreffen. In diesem Gebiet dürfte die Art wohl ohne Bestandseinbußen geblieben sein. Wegen der undifferenzierten Häufigkeitsangaben im älteren Schrifttum ist eine Beurteilung jedoch schwierig. Die ungleich niedrigeren Bestandszahlen in Verbindung mit dem Fehlen von Bodenständigkeitshinweisen in einigen nordöstlichen Rasterflächen sprechen jedoch für die Annahme, daß hier der Bestand erheblich zurückgegangen ist.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Anfang Juli bis Ende August. Bereits am 8.6.(1981) wurde das erste geschlüpfte Tier festgestellt. Der späteste Schlupfnachweis stammt vom 1.8.(1981). Paarungen und Eiablagen haben wir im Zeitraum vom 8.7. (1982 und 1983) bis zum 28.9.(1985) notiert. Die späteste Beobachtung eines Männchens gelang am 14.10.(1985).

In zwei Fällen konnte beobachtet werden, wie *sponsa*-Männchen kurzfristig *dryas*-Weibchen ergriffen, diese jedoch wieder losließen, ohne daß es zu einer Rad- oder Tandembildung gekommen war.

Nachtrag: Auch in den Jahren 1986 und 1988 wurden jeweils am 13.10. noch spätere Beobachtungen registriert, wobei 1988 sogar noch Eiablage stattfand.

7. *Lestes virens vestalis* RAMBUR, 1842

- Kleine Binsenjungfer

Die noch vor 20 Jahren als "verbreitet" eingestufte Art (GREVEN 1970) hatte zwischenzeitlich die meisten der damaligen Vorkommen aufgeben müssen. Ihre aktuelle Verbreitung beschränkte sich auf ein kleines Areal im deutsch-niederländischen Grenzgebiet mit einem Schwerpunkt in KB 9570, wo für mindestens 14 Gewässer eine Vermehrung nachgewiesen werden

konnte. Nur wenige Einzelfunde ohne Hinweis auf Bodenständigkeit (z.B. in KB 9575, LB 0570 und LB 0085) dokumentierten eine insgesamt nur mäßige Tendenz, in unbesiedelte Biotope einzufliegen.

Heidemoore mit Blänen, Heideweicher sowie Teiche, die durch nährstoffarmes und saures Quellwasser geprägt sind, umreißen den präferierten Lebensraum, doch waren nicht alle Gewässer dieses Typs besiedelt. Immerhin ließen aber die alljährlich ermittelten Bestandsgrößen mit z.T. mehreren 100 Imagines eine derzeit gesicherte Existenz der Art im aktuellen Verbreitungsgebiet vermuten.

Die bislang früheste Beobachtung gelang am 9.7.(1983). In der zweiten Julidekade verdichteten sich die Schlupfnachweise und erreichten bis Ende Juli einen Höhepunkt. Während des gesamten Monats August sind ebenfalls immer wieder juvenile Tiere angetroffen worden, wobei der späteste Schlupfnachweis am 26.8.(1984) gelang.

Die Geschlechtsreifung vollzieht sich wohl überwiegend abseits der Gewässer. In den Feuchtheiden und Binnendünenrasen mit *Agrostis coarctata* und *Molinia coerulea*, wie sie in der Brutgewässerumgebung von KB 9570 noch verbreitet sind, konnten von Anfang August bis in den September hinein Hunderte subadulter Tiere angetroffen werden. Die ersten Paarungen und Eiablagen wurden am 17.8.1983 beobachtet. An den Brutgewässern selbst zeichnete sich ab Ende August die Hauptflugzeit geschlechtsreifer Imagines ab. An mehreren Gewässern entwickelte sich *L. vires* in der ersten Septemberhälfte - korrelierend mit dem gleichzeitigen Populationsrückgang von *L. sponsa* - zur häufigsten Libellenart. In Optimalhabitaten, für die im Untersuchungsgebiet *Juncus effusus* als wichtigstes Strukturelement und Laichsubstrat eine Rolle zu spielen scheint, waren in dieser Phase ca. 20 Individuen/10 m² Verlandungsgürtel anzutreffen. Diese Abundanzen wurden an einzelnen Standorten Ende September bis Mitte Oktober noch übertroffen, so daß bis zu 50 Individuen/10 m² gezählt werden konnten. An schönen Herbsttagen flog die Art bis in den November hinein. Die späteste Eiablage datierte vom 13.11. (1984), während der späteste Fund am 20.11.(1984) gelang.

Nachtrag: Regelmäßige Beobachtungen im Kempkes Venn während der Jahre 1986-1988 einschließlich des Fundes subadulter Tiere ließen vermuten, daß die Art auch in der Rasterfläche LB 0085 bodenständig war.

8. *Lestes viridis* (VANDER LINDEN, 1825)

- Große Binsenjungfer

L. viridis war im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet. Sie flog hier an Gewässern aller Art, sofern nur Weichholzsträucher und -bäume in der Uferzone wuchsen. Die Eiablage erfolgte in die Rinde dieser Gehölze, wobei Weide und Erle, aber auch Robinie, Birke u.a. bevorzugt wurden.

An mehreren Gewässern konnten sowohl an Schlupftagen als auch in der Reproduktionsphase mehr als 50 Individuen gezählt werden. Im Vergleich zu den Verbreitungs- und Häufigkeitsangaben im älteren Schrifttum zeichnete sich somit kein Hinweis auf eine Veränderung ab.

Paarungsirrtümer mit *L. virens* wurden verschiedentlich beobachtet. Dabei kam es zu beiden möglichen Konstellationen: *virens*-Weibchen, die die Spitzen exponierter Ufergehölze überflogen, wurden von *viridis*-Männchen ergriffen, während *virens*-Männchen, die in der Bodenvegetation außerhalb des Ufergürtels auf Weibchen warteten, auch jedes einfliegende *viridis*-Weibchen packten. Die Verbindungen lösten sich jedoch immer sehr rasch.

Emergenz von *L. viridis* wurde im Zeitraum vom 25.6.(1982) bis zum 10.8.(1983) notiert. Die Hauptflugzeit begann Ende Juli und dauerte bis Ende Oktober. Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 12.8.(1982) und dem 1.11.(1984) festgestellt. Der späteste Fund stammte vom 13.11.(1984).

Nachtrag: Am 28.11.1986 wurde noch ein Weibchen angetroffen. Es handelte sich hierbei um den spätesten Libellenfund im Untersuchungsgebiet.

9. *Platycnemis pennipes* (PALLAS, 1771)
- Federlibelle

Bisher war es nur in drei stehenden Gewässern möglich, *P. pennipes* als bodenständige Art nachzuweisen:

Regenrückhaltebecken bei Heyen (LB 0075), Tongrube nördlich Genholter Heidweg (LB 0080), Kiesgrube westlich Galgenvenn (LB 0085).

Das Hauptvorkommen erstreckte sich zweifellos auf den Standort am Genholter Heidweg, wo im Juli 1984 jeweils mehr als 100 adulte Imagines flogen. Nachweise an anderen Standorten gingen vermutlich auf die wenigen bodenständigen Populationen zurück. Im Vergleich zur Fundortdichte, die die früheren Gebietsbearbeiter angetroffen hatten, muß für *P. pennipes* ein starker Rückgang postuliert werden.

Wegen der wenigen Begegnungen mit der Art kann kein phänologisches Bild gezeichnet werden. Die früheste Beobachtung ist jedenfalls für den 11.6.(1983) (ANONYMUS, 1983) belegt, während der späteste Fund auf den 29.9.(1985) fiel.

Nachtrag: Außerhalb des Untersuchungsgebietes in den Rasterfeldern LC 2005 und LC 2010 wurden bereits am 26.5.1986 viele Individuen beobachtet. 1986 gelang auch ein weiterer Nachweis einer individuenreichen Population im Untersuchungsgebiet: Die Art schlüpfte und flog am Südufer des Großen Parsick (LB 2595) in großer Anzahl.

10. *Ischnura elegans* (VANDER LINDEN, 1820)
- Große Pechlibelle

Sowohl der Verbreitungsgrad von 100% als auch die höchste Fundortzahl demonstrieren, daß *I. elegans* die weiteste Verbreitung aller Libellenarten im Untersuchungsgebiet aufwies. Diese Tatsache wurde noch durch den Befund unterstrichen, daß für alle Gitterfelder auch der Bodenständigkeitsnachweis geführt werden konnte. Zweifellos war *I. elegans* auch zu den häufigsten Arten zu zählen; bezogen auf die Gewässersituation im gesamten Untersuchungsgebiet und unter Berücksichtigung der schwierigen quantitativen Erfassung könnte sie sogar die Häufigkeit von *En-*

allagma cyathigerum erreicht haben. Diese Einschätzung entspricht wohl dem Bild, das unsere Vorgänger gewonnen hatten. Es ergaben sich jedenfalls keine Hinweise auf Bestandsveränderungen.

In den Mooren und Heidegewässern kam *I. elegans* offenbar nicht optimal zur Entwicklung. Im Gegensatz zu eutrophen Gewässern blieben die Abundanzen hier deutlich geringer. Insgesamt gab es nur wenige Biotope, in denen die Art nicht angetroffen werden konnte. Vielfach wird jedoch nur ein Gaststatus vorgelegen haben. Die höchste Abundanzschätzung ergab ca. 800 Imagines, die am Regenrückhaltebecken an der B 509 flogen.

Der früheste Fund erfolgte am 12.5.(1985). Bis zum 20.8.(1984) notierten wir eine kontinuierliche Emergenz. Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Mai bis Ende August. Paarungen und Eiablagen fielen in die Zeit vom 25.5.(1985) bis zum 12.9.(1981). Die späteste Beobachtung gelang am 6.10.(1985).

Nachtrag: 1986 wurden am 8.10. noch vier Männchen und am 14.10. bzw. am 18.10. jeweils noch ein Männchen registriert. 1987 konnte bereits am 1.5. ein Männchen beobachtet werden.

11. *Ischnura pumilio* (CHARPENTIER, 1825) - Kleine Pechlibelle

Die sich ständig verändernden Abgrabungsgelände für Ton und Kies waren von *I. pumilio* immer dann besiedelt, wenn kleinstrukturierte Gewässerelemente mit geringen Wassertiefen vorhanden waren. Mehrjährige bodenständige Populationen wurden an den folgenden Standorten registriert:

Überlauf des Löschteiches am Overschlag (KB 9570), Kiesgrube Lüttelforst (LB 0570), Kleiner-Blaupfeil-Teich (KB 9580), Kiesgrube Weißen Stein (LB 0085).

Die Kiesgrube am Weißen Stein wies zu Beginn des Untersuchungszeitraumes beträchtliche Abundanzen auf, so am 31.5.1981 ca. 150 und am 2.7.1982 ca. 100 Imagines. Leider wurden diese Brutgewässer zwischenzeitlich verfüllt bzw. abgegraben. Überhaupt scheinen kurzlebige Populationen für die Bestandssituation

von *I. pumilio* typisch zu sein, da sich die meisten der präferierten Gewässer durch natürliche Sukzessionsprozesse oder durch Zerstörung als besonders gefährdet erwiesen hatten.

Beim Vergleich mit den Altdaten zeichnete sich keine deutliche Veränderung ab. Auch früher war die Art nur sporadisch aufgetreten.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Mai bis Ende August. Dabei war jedoch auffallend, daß von Mitte bis Ende Juli kaum Beobachtungen vorlagen. Die Flugzeit kann daher mit einem zweigipfligen Verlauf beschrieben werden. Nach unseren Aufzeichnungen waren sämtliche Tiere des ersten Gipfels bereits Ende Mai geschlüpft. Danach konnten wir erst wieder vom 8.8.(1983) bis zum 21.8.(1983) Schlupfnachweise führen. Diese Tiere, die den zweiten Gipfel aufbauten, stellten möglicherweise die zweite Generation im Jahr dar. Für den Nachweis besonders früh oder spät fliegender Tiere erwies sich die Kontrollhäufigkeit in den Abgrabungen als zu gering.

12. *Pyrrhosoma nymphula* (SULZER, 1776)

- Frühe Adonislibelle

P. nymphula zeigte eine weite Verbreitung und ein hohes Maß an bodenständigen Vorkommen. Die Lücke in der Verbreitungskarte beruht zweifellos auf einer lückenhaften Beobachtung in diesem Gitterfeld während des Frühlings. Die höchsten festgestellten Individuenzahlen betrugen ca. 200 im Sumpf an der Wankumer Straße, 150 im Elmpter Bruch und 100 an einigen Gewässern im westlichen Grenzwald. Gegenüber den früheren Vorkommen ließ die derart umrissene Bestandssituation keine Veränderung erkennen.

Der früheste Jungfernflug wurde am 24.4.(1985) festgestellt. Ein noch früherer Flugzeitenbeginn ist offenbar in manchen Jahren möglich, da GREVEN (1970) bereits in der letzten Aprilwoche Paarungen notieren konnte. Der späteste Schlupfnachweis fiel auf den 2.6.(1984). Die Hauptflugzeit begann Mitte Mai und dauerte bis Ende Juni. Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 16.5.(1982) und dem 19.7.(1983) beobachtet. Die spätesten Funde

fielen auf den 25.7.(1984) bzw. 31.7.(1979). Das am 31.7.(1979) gefangene Weibchen gehörte der Form *melanotum* SELYS an.

Nachtrag: Am 20.7.1986 sowie am 1.8.1987 konnten am Löschteich Orvennsbahn noch Schlupfnachweise belegt werden (KRÜNER 1989). Mit diesen Daten korrespondierten die spätesten Imaginalfunde, die an zwei Gewässern im Grenzwald jeweils am 11.8.1987 registriert wurden.

13. *Enallagma cyathigerum* (CHARPENTIER, 1840) - Becher-Azurjungfer

Offenbar ohne Bestandseinbußen blieb *E. cyathigerum* erhalten. Das Verbreitungsbild dieser Art wies zwar einige Lücken auf, die weniger durch die Rasterflächenkarte zum Ausdruck kommen, sondern vielmehr durch eine gewässerbezogene Betrachtung deutlich wurden. Die Abundanzen an geeigneten Gewässern konnten jedoch hohe Werte annehmen, so daß *E. cyathigerum* als häufigste Zygoptere zu bezeichnen war. Am Doppelteich im Boschbeektal wurden z.B. maximal 2000 Individuen erfaßt, am Melickerven und in der Sonsbeck ca. 500 und auch an der Naßabgrabung "Long Beach" ca. 200. Die deutliche Spitzenposition in der Rangfolge der häufigsten Arten muß jedoch in gewissem Umfang relativiert werden, da die Gewässer im besonders intensiv beobachteten Meinweg große Populationen aufwiesen, die Art durch ihre Flugaktivitäten über der offenen Wasseroberfläche gut zu quantifizieren war und auch die Flugzeit einen langen Zeitraum abdeckte.

E. cyathigerum wurde an vielen Gewässertypen kartiert. Deutlich bevorzugt waren jedoch mesotrophe Gewässer mit Schwimmblatt- und Tauchblattzonen. Hier waren Reproduktion und Abundanz in der Regel am höchsten. Erstaunlicherweise war der UTM-Quadrant LB 0075 nicht besetzt, obwohl hier die Biotoptausstattung eine Ansiedlung erwarten ließ und intensiv gesucht wurde.

Die Art schlüpfte zwischen dem 16.5.(1985) und dem 20.7.(1984). Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 26.5.(1982) und dem 2.10.(1985) beobachtet. Die Hauptflugzeit

erstreckte sich von Anfang Juni bis Ende August. Das letzte Exemplar der Flugzeit wurde am 12.10.(1985) gefangen.

Nachtrag: 1986 wurde als spätester Nachweis der Art das letzte Männchen am 13.10. beobachtet.

14. *Coenagrion hastulatum* (CHARPENTIER, 1825)

- Speer-Azurjungfer

Die bis in die 60er Jahre vor allem in den Heidemooren verbreitete, aber fast immer nur vereinzelt auftretende Art (GREVEN, 1970) konnte von uns nicht mehr aufgefunden werden. Gezielte Nachsuchen ohne Befund ließen vermuten, daß *C. hastulatum* im Gebiet ausgestorben ist.

15. *Coenagrion lunulatum* (CHARPENTIER, 1840)

- Mond-Azurjungfer

Nur in den Heideweihern Melickerven, Rovennen und Elfemeer im Meinweg war *C. lunulatum* bodenständig und erreichte hier in den günstigen Jahren 1982 und 1985 Abundanzen von jeweils 50 - 100 Exemplaren. Die Funde an allen anderen Gewässern gingen wahrscheinlich auf Gäste zurück. Selbst das Vorkommen im Galgenvenn bei Kaldenkirchen war vermutlich als Einflug aus dem Meinweg zu deuten.

Vergleicht man die heutige Konzentrierung der Art auf kleinstem Raum mit dem Verbreitungsbild der früheren Untersuchungszeiträume, muß ein starker Rückgang der Art konstatiert werden.

Die kurze Hauptflugzeit dauerte von Anfang bis Mitte Juni. Vom 25.5.(1981) stammte die erste Beobachtung, doch bereits am 28.5.(1982) wurden die ersten Paarungen und Eiablagen an *Nymphaea alba* beobachtet. Der späteste Nachweis gelang am 29.6.(1983).

Nachtrag: In den Jahren 1986 bis 1988 legten regelmäßige Beobachtungen und Bodenständigkeitshinweise am Doppelteich (KB 9570) und in den Brachter Heidemooren (LB 0085) die

Vermutung nahe, daß die Art auch auf deutschem Gebiet zur Vermehrung kommt. Im Kempkes Venn datierte der späteste Fund eines Männchens vom 19.7.1988.

--. *Coenagrion mercuriale* (CHARPENTIER, 1840)
- Helm-Azurjungfer

C. mercuriale ist kein Faunenelement des Elmpter Bruches (JÖDICKE, 1984 entgegen SCHIFFER, 1976). Auch KIKILLUS und WEITZEL (1981) haben diese Fundortangabe wegen offensichtlicher Fehlbestimmung nicht aufgegriffen.

--. *Coenagrion ornatum* (SELYS, 1850)
- Vogel-Azurjungfer

Die Fundangaben von REMKES (1909) und BRÜCKER et al. (1910) beruhen auf Fehlbestimmungen. LE ROI, dem die Tiere vorgelegt wurden, bezeichnete sie als ornatiforme Varianten anderer Arten (LE ROI, 1917).

16. *Coenagrion puella* (LINNAEUS, 1758)
- Hufeisen-Azurjungfer

C. puella zählte im aktuellen Untersuchungszeitraum zu den verbreitetesten und auch häufigsten Zygopteren. Die Zahl der besiedelten Gewässer blieb nur unwesentlich hinter dem für *Ischnura elegans* ermittelten Wert zurück. Lücken in der Kartierung bodenständiger Vorkommen konnten durch Beobachtungslücken interpretiert werden. Die höchste Dichte wurde mit ca. 1000 Imagines an der Barendonk-Kull ermittelt. Zählungen von 200-300 Tieren waren auch für andere Gewässer nicht ungewöhnlich. Die Bestands situation dieser Art durfte daher als unverändert gut eingeschätzt werden.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Mai bis Mitte August. Der früheste Schlupfnachweis gelang am 13.5.(1982), der späteste noch am 8.7.(1982). Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 26.5.(1982) und dem 30.8.(1985) notiert. Der späteste Nachweis erfolgte am 23.9.(1985).

Nachtrag: Bereits am 1.5.1987 wurde der Jungfernflug eines Weibchens beobachtet.

17. *Coenagrion pulchellum* (VANDER LINDEN, 1825)
- Fledermaus-Azurjungfer

Nur im Jahr 1983 gelangen vermehrte Nachweise der ansonsten seltenen Art. Bodenständigkeitsnachweise konnten nur an einzelnen, stets eutrophen Gewässern ermittelt werden, die im folgenden aufgeführt werden:

Turfkoelen (KB 9570), Fischteiche Mühlenbruch und Regenrückhaltebecken bei Heyen (beide LB 0075), Fischteich Gützenrath (LB 0575), Borner See und Laarer Bruch (beide LB 0580), Pietjeskuhlen und Regenrückhaltebecken an der B 509 (beide LB 0590), Schlootkuhlen (LB 1595). An einigen dieser Fundorte traten jahrweise (1983) maximal mehr als 50 Individuen auf.

GREVEN (1970) hatte die Art in den 60er Jahren noch "überall" angetroffen und wegen ihrer Häufigkeit auf Fundortangaben verzichtet. Im Vergleich zur aktuellen Situation muß daher ein erheblicher Rückgang konstatiert werden.

Der Zeitraum von Anfang Juni bis Anfang Juli erwies sich als Hauptflugzeit. Der Erstnachweis erfolgte am 25.5.(1982), der späteste Nachweis am 30.7.(1983). Paarungen und Eiablagen wurden vom 10.6.(1983) bis zum 6.7.(1982) ermittelt.

Nachtrag: Jungfernflug konnte bereits am 18.5.1987 beobachtet werden. Im selben Jahr wurden die ersten Paarungen und Eiablagen am 26.5. festgestellt.

18. *Cercion lindenii* (SELYS, 1840)
- Pokal-Azurjungfer

C. lindenii ist offenbar ein neues Faunenelement im Untersuchungsgebiet. Wir haben die Art an größeren Gewässern gefunden, wo sie über der Tauchblattzone flog. Das Hauptvorkommen wurde an der Naßabgrabung "Long Beach" registriert,

wo 1982 maximal 100 und 1983 mehr als 100 Tiere flogen. Verglichen mit dieser Population waren die Zahlen an den weiteren Fundorten (Kiesgrube Schwanenhaus, östlicher Bereich der Schlootkuhlen, Kiesgrube Tönisberg und Vorster Feld) weitaus kleiner, auch wenn vereinzelt Hinweise auf Bodenständigkeit vorlagen. Vermutlich handelte es sich bei den Nebenvorkommen um Abkömmlinge der Population von "Long Beach".

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Juni bis Ende August. Die früheste Beobachtung fiel auf den 26.6.(1982). An diesem Tag wurden bereits mehrere Paarungen und Eiablagen beobachtet; die Art muß daher früher geschlüpft sein. Der späteste Nachweis gelang am 10.9.(1985).

Nachtrag: In den Jahren 1986-1988 zeigte die Art weitere Ausbreitungstendenz mit steigenden Abundanzen. Als frühester Eiablagetermin wurde der 2.6.(1986) notiert, als spätester der 21.9.(1987).

19. *Erythromma najas* (HANSEMANN, 1823)
- Großes Granatauge

Eutrophe Gewässer mit gut ausgebildeter Schwimmblattzone wiesen meistens eine Population von *E. najas* auf. Die Art flog in der Regel über *Nymphaea* und *Nuphar*, wurde jedoch auch auf *Polygonum amphibium*, *Potamogeton crispus* und *P. natans* angetroffen. Insgesamt gab es aber nur 12 Gewässer, an denen eine Vermehrung nachgewiesen werden konnte. Für eine generelle Verschlechterung der Bestandssituation ergab sich jedoch im Vergleich zu den älteren Statuseinschätzungen kein Hinweis. Es ist allerdings anzunehmen, daß sich der starke Rückgang von *Nymphaea alba* in den Netteseen auch auf das Vorkommen von *E. najas* ausgewirkt hat.

Die früheste Beobachtung gelang am 25.5.(1982), die späteste am 30.8.(1985). Paarungen und Eiablagen erfolgten zwischen dem 26.5.(1982) und dem 26.8.(1983). Die Hauptflugzeit erstreckte sich auf den Zeitraum von Ende Mai bis Ende Juli.

20. *Erythromma viridulum* (CHARPENTIER, 1840)
- Kleines Granatauge

Von *E. viridulum* waren in der Vergangenheit im Untersuchungsgebiet nur vereinzelt Funde aufgezeichnet worden (REMKES, 1909; SCHMIDT, 1960; HUBATSCH und REHNELT, 1980). Im Gegensatz hierzu trat die Art im jüngsten Zeitraum an mehreren Gewässern und z.T. in hoher Abundanz auf. Es ist wahrscheinlich, daß ihre Präsenz bisher unentdeckt blieb (JÖDICKE und SENNERT, 1986).

1982 wurde erstmals eine zahlenstarke Population mit maximal 50 Imagines an der Naßabgrabung "Long Beach" kartiert, die sich bereits in den Vorjahren etabliert haben mußte und durchgängig bis 1985 kontrolliert wurde. Gezielte Nachsuchen ließen deutlich werden, daß nahezu alle Gewässer mit einer gut ausgebildeten Tauchblattzone durch *E. viridulum* besiedelt waren. Die höchste Konzentration an einem Gewässer wurde 1985 mit ca. 250 Individuen an der Kiesgrube Tönisberg festgestellt (JÖDICKE und SENNERT, 1986).

Der früheste Fund datierte vom 7.7.(1982). An diesem Tag wurden bereits mehrere Tandems bei der Eiablage beobachtet. Eiablage fand ebenfalls noch am 31.8.(1983) statt. Für eine exakte Abgrenzung der Hauptflugzeit lagen insgesamt noch zu wenige Daten vor. Der späteste Nachweis von drei Männchen beim Suchflug dicht über der Tauchblattvegetation gelang am 19.9.(1985).

Nachtrag: In den Folgejahren konnten an den Hauptfundorten aufgrund exakterer Erfassungsmethoden mit max. 500 bis 1200 gleichzeitig gezählten Individuen noch größere Abundanzen registriert werden. 1987 wurden noch am 21.9. Eiablagen beobachtet. Der späteste Fund eines Männchens beim Suchflug gelang am 4.10.1987.

21. *Ceriagrion tenellum* (DE VILLERS, 1789)
- Späte Adonislibelle

Die Vorkommen von *C. tenellum* konzentrierten sich auf den Südwesten des Untersuchungsgebietes. Hier konnten in mindestens 18 Gewässern unterschiedlicher Strukturierung bodenständige Populationen nachgewiesen werden.

Bei den Brutbiotopen handelte es sich um saure, nährstoffarme Heide- und Moorgewässer, naturbelassene Lösch- und Fischteiche im Einflußbereich von Quellhorizonten oder kleinere Wasseransammlungen unterhalb von Teichüberläufen. Die meisten dieser Gewässer wiesen einen Bewuchs mit *Juncus effusus*, *Juncus bulbosus* und Torfmoosen auf. Wichtig für das Vorkommen der Art könnte eine ausreichende O₂-Spannung durch eine leichte Wasserströmung sein (KRÜNER, 1986)

Die höchsten Abundanzen lagen bei 140 Tieren am Löschteich Orvennsbahn (1985) sowie etwa 100 Tieren am Doppelteich im Lüsekamp und am Graben im Elmpter Bruch. An den anderen Fundorten trafen wir stets geringere Zahlen an. GREVEN (1970) hatte die Art "fast immer nur in einzelnen Exemplaren" festgestellt.

Interessanterweise waren im Untersuchungszeitraum die Heidemoore im Brachter Raum (LB 0085) sowie bei Ritzrode und Scherpenseel (LB 0070) nicht besiedelt, obwohl das frühere Vorkommen von *C. tenellum* in diesen Biotopen durch das Schrifttum belegt ist (SCHNEIDER, 1939, GREVEN, 1970). Möglicherweise ist hier das heutige Fehlen der Art auf gelegentliches Abtrocknen der Moorgewässer (z.B. 1976) zurückzuführen. Bei einem Vergleich mit den früheren Bestandsangaben fällt auf, daß *C. tenellum* eine starke Arealeinengung erfahren hat.

Die Hauptflugzeit begann Anfang Juli und endete Ende August. In manchen Jahren schlüpfte ein Teil der Population auch bereits Anfang Juni (6.6.1982, 2.6.1985), so daß der Frühfund von GREVEN (1970) vom 30.5.(1966) nachträglich verifiziert werden kann. Der späteste Fund frisch geschlüpfter Tiere wurde am 3.8.(1984) notiert. Paarungen und Eiablagen fanden im Zeitraum vom

9.6.(1982) bis 11.9.(1982) statt. Der späteste Nachweis eines Männchens gelang am 25.9.(1985).

Exuvien fanden wir dicht über dem Wasserspiegel bis maximal 10 cm hoch an Halmen von *Juncus effusus* und anderen vertikalen Strukturen. Soweit Eiablagen registriert werden konnten, erfolgten diese in schwimmende Stengel von *Juncus bulbosus*, *Potamogeton polygonifolius*, *Hypericum elodes* oder in *Sphagnum fallax* und *S. auriculatum* (KRÜNER, 1986).

Die Weibchen traten in allen vier Farbvarianten auf. Die meisten Tiere gehörten der normalen Form an, die Form *intermedium* Selys war an einigen Gewässern nicht selten, wogegen die Formen *melanogastrum* Selys und *erythrogasterum* Selys nur vereinzelt angetroffen wurden (KRÜNER, 1986, 1989).

Nachtrag: Am 31.5.1986 wurden jeweils ein juveniles Männchen und Weibchen beobachtet. Schlupfnachweise lagen noch vom 12.8.1986 vor (KRÜNER, 1989).

5.3. Anisoptera (Großlibellen)

22. *Gomphus pulchellus* SELYS, 1840

- Westliche Keiljungfer

Offene, sandige oder kiesige Ufer meist jüngerer Gewässer erwiesen sich als regelmäßig besiedelter Lebensraum von *G. pulchellus*. Diesem Bild entsprachen vor allem Kiesgruben mit noch spärlicher Pioniergebäck. Aber auch anders strukturierte Gewässertypen wurden von der Art angenommen; so waren selbst in Heidegewässern oder stark verschlammt eutrophen Weiher schlüpfende Tiere festgestellt worden.

Diese ökologische Amplitude spiegelte sich auch im Verbreitungsgang wieder. Von den 16 Rasterflächen mit positivem Nachweis gelang allein in 10 der Bodenständigkeitsnachweis. Damit konnte *G. pulchellus* zu den wenigen Arten gezählt werden, die in ihrer Verbreitung deutlich zugenommen haben. Noch für die 60er Jahre hatte GREVEN (1970) nur drei Funde aufführen können.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Anfang Juni bis Anfang Juli. In dieser Zeit haben wir bis zu 30 Tieren gleichzeitig an einem Gewässer (z.B. Kiesgrube Voursenbeck) angetroffen. Der früheste Nachweis gelang am 27.5.(1982) durch die Beobachtung schlüpfender Tiere, der späteste Nachweis am 31.7.(1983). Der späteste Jungfernflug wurde am 12.6.(1984) festgestellt. Bereits am 2.6.(1985) wurden Paarungen und Eiablagen beobachtet, was spätestens am 10.7.(1983) gelang.

Nachtrag: 1987 konnten bereits am 17.5. Schlupfaktivitäten festgestellt werden.

23. *Gomphus vulgatissimus* (LINNAEUS, 1758)
- Gemeine Keiljungfer

Trotz gezielter Nachsuche konnte die Art nicht mehr bestätigt werden. Auch die benachbarten Fundorte bei Swalmen, Belfeld und Venlo in den Niederlanden (GEIJSKES und VAN TOL, 1983) sind wohl zumindest seit 1950 nicht mehr besetzt. Der letzte Fund im Untersuchungsgebiet gelang 1965 bei Herkenbosch/NL (GREVEN, 1970).

--. *Ophiogomphus cecilia* (FOURCROY, 1758)
- Grüne Keiljungfer

Die Vorkommen in unmittelbarer Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet bei Swalmen, Belfeld und Venlo gehören der Vergangenheit an. Den letzten Nachweis führte GEIJSKES am 6.7.1936 an der Schwalm bei Swalmen/NL (GEIJSKES, 1937; GEIJSKES und VAN TOL, 1983). Er traf an dem Tag eine "ziemlich große" Anzahl an. Es ist wahrscheinlich, daß früher auch der angrenzende deutsche Abschnitt der Schwalm durch die Art besiedelt war.

24. *Onychogomphus forcipatus* (LINNAEUS, 1758)
- Kleine Zangenlibelle

Nach den Funden in den Jahren 1907 und 1910 bei Orbroich (REMKES, 1909, 1910) ist die Art nicht mehr angetroffen worden.

25. *Brachytron pratense* (O.F. MÜLLER, 1764)
- Kleine Mosaikjungfer

Zu den seltenen und unregelmäßigen Erscheinungen zählte *B. pratense*. Die wenigen Nachweise betrafen die folgenden Gewässer:

Grenzvenn und Turfköelen (beide KB 9570), Laarer Bruch (LB 0575), Perdsweiher (LB 0580), Kiesgrube Voursenbeck (LB 1090), Schadbruch und Kleingewässer Mörken (beide LB 2095).

Nur die Turfköelen konnten als Brutgewässer eingestuft werden. Wir haben uns hierzu wegen des regelmäßigen Antreffens patrouillierender Männchen in mehreren Jahren entschlossen (vgl. HERMANS, 1988). Sämtliche Beobachtungen fielen in den Zeitraum zwischem dem 1.6.(1982) und dem 2.7.(1981).

Die Altdaten wurden aus unseren Aufzeichnungen um einen Nachweis ergänzt (30.7.1978, ein Männchen Formsandgrube Schlbeck).

Das aktuelle Verbreitungsbild legt eine erhebliche Abnahme nahe. LE ROI (1917) hatte die Art als "nicht selten" und GREVEN (1970) als "noch weit verbreitet" eingestuft.

Nachtrag: In den Folgejahren waren noch frühere Nachweise möglich, so am 16.5.1988.

--. *Aeshna affinis* VANDER LINDEN, 1820
- Südliche Mosaikjungfer

Die Erwähnung der Art für Wankum (BRÜCKER et al. 1910) beruht wahrscheinlich auf einer Fehlbestimmung. Bereits LE ROI (1917) hatte darauf hingewiesen, konnte das Belegexemplar aber nicht zweifelsfrei determinieren. Der nächstgelegene Fundort für

A. affinis ist Bleijenbeek/NL (LIEFTINCK, 1952) in etwa 30 km Entfernung zum Untersuchungsgebiet.

26. *Aeshna cyanea* (O.F. MÜLLER, 1764)
- Blaugrüne Mosaikjungfer

A. cyanea erreichte einen Verbreitungsgrad von 100 %. Für die meisten der untersuchten Flächen lagen auch Bodenständigkeitsnachweise vor. Exuvienfunde an den verschiedensten Gewässertypen, wie z.B. auch an Gartenteichen und winzigen Moorschlenken, ließen deutlich werden, daß die Art keine engen Ansprüche an ihre Vermehrungsbiotope stellt. Die lückenlose Verbreitung schien auch mit einer hohen Abundanz gekoppelt zu sein, denn selbst an Kleinstgewässern konnten 50 - 100 Exuvien ausgezählt werden. Auch in den Nahrungsrevieren subadulter Imagines kamen stellenweise zahlenstarke Ansammlungen zur Beobachtung. So bestätigte sich die Häufigkeitseinschätzung der früheren Gebietsbearbeiter.

Als Hauptflugzeit kristallisierte sich der Zeitraum von Mitte Juli bis Ende September heraus. Die frühesten Exuvienfunde datierten vom 2.6.(1985), der späteste Nachweis vom 7.11.(1983). Bemessen an diesen Extremdaten zeigte *A. cyanea* die längste Flugzeit aller im Gebiet festgestellten Arten. Das früheste patrouillierende Männchen wurde am 24.6.(1983) angetroffen. Der späteste Jungfernflug fand am 16.9.(1982) statt, jedoch wurden noch drei männliche und eine weibliche Exuvie am 6.10.(1985) gesammelt. Die späteste Eiablage erfolgte am 2.11.(1984).

27. *Aeshna grandis* (LINNAEUS, 1758)
- Braune Mosaikjungfer

Nur an den Teichen im Lüsekamp (KB 9570) war *A. grandis* nachweislich bodenständig. Obwohl sie hier in allen Jahren angetroffen wurde, zeigten sich jedoch auffallende jahresweise Häufigkeitsschwankungen. 1982 und 1984 konnten nur Einzeltiere registriert werden, wogegen sonst während der Hauptflugzeit stets mehrere Männchen gleichzeitig anwesend waren. Auch die gele-

gentlichen Funde an anderen Gewässern spiegelten diese Unterschiede von Jahr zu Jahr in der Abundanz wieder.

A. grandis hatte ihre Hauptflugzeit von Ende Juli bis Anfang September. Der früheste Nachweis gelang am 3.7.(1979), der späteste am 20.10.(1985).

Unter Berücksichtigung des Verbreitungsbildes der Altdaten und der Häufigkeitsangaben von LE ROI (1917) "recht häufig" und von GREVEN (1970) "meist nicht zahlreich" mußte für *A. grandis* ein Bestandsrückgang angenommen werden.

28. *Aeshna isosceles* (O.F. MÜLLER, 1767)

- Keilfleck-Mosaikjungfer

Da *A. isosceles* zu den Seltenheiten gehörte, werden sämtliche Nachweise im einzelnen aufgeführt:

14.6.1980 Poelvenn	(LB 0590) 1 Männchen
17.6.1980 Poelvenn	(LB 0590) mehrere Exemplare
8.6.1981 Poelvenn	(LB 0590) 1 Männchen
11.7.1981 Poelvenn	(LB 0590) 1 Männchen
21.6.1983 Kiesgrube Voursenbeck	(LB 1990) 1 Männchen
11.7.1984 Christenvenn	(LB 0085) 1 Männchen

Hinzu kamen die Funde in der Tongrube Maalbeek/NL aus den Jahren 1982 und 1983 (PETERS, 1984), die ebenfalls in LB 0085 fallen.

Bei den Nachweisen am Poelvenn handelte es sich um Gelegenheitsfunde anläßlich brutbiologischer Untersuchungen an der Rohrammer. Die Art flog hier von 1979 bis 1981 über einem gut strukturierten und vegetationsreichen Schwingrasen-Röhricht. Ab 1982 wurde das schwer zugängliche Biotop nicht mehr aufgesucht. Obwohl somit kein direkter Bodenständigkeitsnachweis vorliegt, wird eine Vermehrung am Poelvenn vermutet.

Bereits LE ROI (1917) und GREVEN (1970) hatten *A. isosceles* an den Krickenbecker Seen gefunden. Beide stuften sie als nur sporadisch und vereinzelt auftretend ein. An diesem Status hat sich offenbar bis heute nichts verändert.

Aus unseren Aufzeichnungen haben wir noch den folgenden Altfund nachzutragen:

5.7.1979 Wildweiven im Meinweg (KB 9570): 2 Männchen

Nachtrag: Die vermutete Bodenständigkeit der Art an den Krickenbecker Seen fand durch die Beobachtung eines pa-trouillierenden Männchens am Hinsbecker Bruch vom 16.6.1986 weitere Bestätigung. An der Kiesgrube Kalsiton (LB 2575 - außerhalb des Untersuchungsgebietes) flog *A. isosceles* an diesem Tag in maximaler Dichte von 1 Männchen/15 m Uferlinie. Hier konnten wir am 25.5. zahlreiche Exuvien absammeln und die spätesten Exemplare am 25.6. beobachten.

29. *Aeshna juncea* (LINNAEUS, 1758)
- Torf-Mosaikjungfer

Als Charakterart der Heidemoore erwies sich *A. juncea*. Während der Hauptflugzeit übertraf hier die Zahl gleichzeitig pa-trouillierender Männchen durchweg die der anderen Aeshniden. In jedem Heidemoor waren dann bis zu 20 Männchen, im Langen Venn sogar maximal 30 Männchen zu zählen.

Im Vergleich zu den Verbreitungsangaben und Häufigkeits-schätzungen durch LE ROI (1917) und GREVEN (1970) ist *A. juncea* offenbar außerhalb ihres heutigen Verbreitungsschwerpunktes zurückgegangen, denn einige der aus älteren Fundortangaben ersichtlichen Standorte waren nicht mehr be-setzt. Die gegenwärtige Besiedlung der Heidegewässer und -moore selbst lässt jedoch keinen Bestandsrückgang erkennen.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Mitte Juli bis Ende Sep-tember. Bereits am 21.6.(1982) wurde der erste Jungfernflug fest-gestellt, während die spätesten Exuvienfunde vom 8.9.(1982) und sogar noch vom 6.10.(1985) datierten. Paarungen und Eiablagen wurden vom 11.8.(1982) bis zum 5.10.(1985) notiert. Die späteste Beobachtung gelang am 24.10.(1985).

Einmal konnte ein Tandem gefangen werden, das aus einem *juncea*-Männchen und einem *cyanea*-Weibchen bestand. Der Paa-

rungssirrtum war durch Abwehrbewegungen des Weibchens aufgefallen.

30. *Aeshna mixta* LATREILLE, 1805
- Herbst-Mosaikjungfer

A. mixta trat im Gebiet nahezu flächendeckend und mit großer Regelmäßigkeit auf, erreichte aber nicht die Stetigkeit von *A. cyanea*. Die höchsten Abundanzen waren an Naßabgrabungen und anderen künstlichen Gewässern festzustellen, sofern sich eine reichliche Verlandungsvegetation eingestellt hatte. So waren z.B. im Vorster Feld und in der Kiesgrube Tönisberg bis zu 20, bei "Long Beach" sogar 25 gleichzeitig patrouillierende Männchen anwesend. Auch Jagdfluggruppen von bis zu 25 Exemplaren, z.B. über der Wacholderheide im Elmpter Bruch, waren nicht ungewöhnlich.

Die Statusangaben für die vergangenen Untersuchungszeiträume decken sich weitgehend mit dem hier gezeichneten Bild. Der von uns festgestellte hohe Verbreitungsgrad könnte im Zusammenhang mit der Habitspräferenz von *A. mixta*, nämlich der Häufung in Abgrabungsgewässern, als positive Bestandsentwicklung gedeutet werden.

Der früheste Nachweis gelang am 19.7.(1983) durch Fund mehrerer Exuvien. Die Hauptflugzeit setzte Anfang August ein und dauerte bis Anfang Oktober. Paarungen und Eiablagen wurden vom 11.8.(1982) bis zum 13.10.(1985) festgestellt. Der späteste Schlupfnachweis erfolgte am 25.8.(1984), doch wurde noch am 18.10.(1985) ein unausgefärbtes Männchen fernab vom Wasser gefangen. Der späteste Fund gelang am 1.11.(1984).

--. *Aeshna subarctica elisabethae* DJAKONOV, 1922
- Hochmoor-Mosaikjungfer

Für das westlich an LB 0590 angrenzende Gitterfeld ist *A. subarctica* durch drei Sammlungsexemplare im Zoologischen Museum /Amsterdam belegt, die VAN DEN BRANDT im vergange-

nen Jahrhundert bei Venlo/NL gefangen hatte (GEIJSKES und VAN TOL, 1983).

Der Biotopcharakter einiger Moore im Untersuchungsgebiet ließ ein rezentes Vorkommen der Art nicht unmöglich erscheinen. Gezielte Nachsuchen blieben indes erfolglos.

31. *Anax imperator* LEACH, 1815

- Große Königslibelle

Wie *A. cyanea* erreichte auch *A. imperator* einen flächen-deckenden Verbreitungsgrad und ließ ebenfalls keine spezifischen Habitatansprüche erkennen. Mehrere Gewässer, z.B. Perdsweiher, "Long Beach" und Diergardtsche Fischteiche, wiesen maximal mehr als 10 gleichzeitig patrouillierende Männchen auf. Auch nach den Exuvienfunden ließen sich hohe Abundanzen ableiten. So konnten wir allein an dem kleinen Löscheich nördlich vom Brachter Munitionsdepot am 31.5.1982 mehr als 50 und am 3.6.1983 ca. 35 Exuvien absammeln.

Regelmäßige Exuvienfunde in den letzten Maitagen - ab 29.5.(1982) - markierten zugleich den Beginn der Flugzeit, doch lässt die Beobachtung patrouillierender Männchen am 30.5.(1982) oder am 1.6.(1985) eine noch frühere Emergenz annehmen. Trotz der hohen Schlupfsynchronisation Ende Mai/Anfang Juni haben wir noch weitaus später im Jahr frische Exuvien gefunden: 11.8., 28.8., 29.8. und 8.9. Diese Daten wurden alle 1982 ermittelt und betrafen stets mehrere Exemplare. Völlig aus dem Rahmen schien ein Exuvienfund vom 27.9.(1985) zu fallen. Die Exuvie war völlig unversehrt und machte einen frischen Eindruck. Leider gelang es nicht, korrespondierend in diesem Zeitraum noch fliegende Images zu sehen.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Mitte Juni bis Mitte August. Paarungen und Eiablagen fanden im Zeitraum vom 6.6.(1982) bis zum 30.8.(1985) statt. Der späteste Nachweis der Art datiert vom 8.9.(1982).

Eine Auswertung der Altdaten lässt eine erhebliche Verbreitungszunahme erkennen. Bereits in den 60er Jahren muß eine

positive Bestandsentwicklung gegenüber der Situation zu Beginn dieses Jahrhunderts zu verzeichnen gewesen sein. Diese Zunahme hat sich bis heute offenbar noch gesteigert. Eine einfache Korrelation mit der Zunahme künstlich geschaffener Gewässer kann dieses Phänomen sicherlich nicht hinreichend erklären, da die Art heute auch an allen natürlichen Gewässern und Altteichen fliegt.

Nachtrag: Ein Exuvienfund vom 23.5.1988 bestätigte die Vermutung, daß die Art schon früher im Mai schlüpfen kann.

32. *Cordulegaster boltonii* (DONOVAN, 1807)

- Zweigestreifte Quelljungfer

Nur an den völlig unbelasteten Fließgewässern im Südwesten des Untersuchungsgebietes konnte *C. boltonii* nachgewiesen werden. In der Boschbeek und im Nartheciumbeekje, einem Seiten Gewässer zum Rothenbach, wurden Larven gefunden, so daß für diese Vorkommen Bodenständigkeit belegt werden konnte.

Wegen der Seltenheit der Art werden alle Fundorte einzeln aufgeführt:

23.6.1983 Lüsekampgraben	KB 9570	1 Exemplar und 1 Weibchen (Eiablage)
5.7.1983 Boschbeek	KB 9570	4 Exemplare
9.7.1983 Boschbeek	KB 9570	10 Männchen
13.7.1983 Boschbeek	KB 9570	2 Männchen
13.7.1983 Lüsekampgraben	KB 9570	1 Exemplar
10.7.1984 Nartheciumbeekje	LB 0070	1 Männchen
11.7.1984 Boschbeek	KB 9570	2 Männchen
17.7.1984 Boschbeek	KB 9570	2 Männchen
16.7.1985 Boschbeek	KB 9570	1 Männchen

Obwohl die hier beschriebenen Fundstellen nicht mit denen von GREVEN (1970) identisch waren, sahen wir keine Anzeichen für Bestandsveränderungen in den vergangenen 20 Jahren. Dies wurde ebenfalls durch die Tatsache unterstrichen, daß auch der von GREVEN (1970) beschriebene Fundort im Schaagbach (LB 0065, unmittelbar an das Untersuchungsgebiet angrenzend) noch besetzt war. E. HOLTAPPELS (mündl. Mitt.) hatte hier am 15.8.1982 ein Männchen gefangen und auch Larven gekäschert.

33. *Cordulia aenea* (LINNAEUS, 1758)

- Gemeine Smaragdlibelle

Selbst an ihrem Verbreitungsschwerpunkt im Südwesten des Untersuchungsgebietes war *C. aenea* nicht an jedem Gewässer anzutreffen und trat außerhalb dieses Gebietes nur sporadisch auf. Offenbar bevorzugte die Art Heidegewässer, besonders solche mit bewaldeten Ufern. Die Heidemoore im Brachter Raum und bei Ritzrode waren jedoch nicht besiedelt.

An den bevorzugten Gewässern konnte *C. aenea* mitunter in hoher Abundanz beobachtet werden. So wurden am Elfenmeer maximal 75, am Fischteich westlich des Diergardtschen Baggersees und an der Barendonk-Kull 20 Männchen gleichzeitig registriert. In der Regel waren jedoch die Zahlen bedeutend kleiner.

Sowohl GREVEN (1970) als auch LE ROI (1917) hatten *C. aenea* als "verbreitet und verhältnismäßig häufig" bezeichnet. Demgegenüber mußten wir einen Verbreitungsrückgang konstatieren; die Art wird von uns als "lokal verbreitet" eingestuft. Hinsichtlich der Abundanz an den Brutgewässern ergaben sich keine Hinweise auf Veränderungen.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Mai bis Anfang Juli. Am 16.5.(1982) wurde die früheste Imago gesehen, während sich die Schlupfphase bis zum 2.6.(1984, 1985) ausdehnte. Bereits am 23.5.(1981) wurden die frühesten Paarungen und Eiablagen beobachtet. Besonders bei dieser Art fiel auf, daß die Weibchen bevorzugt am Abend die Gewässer aufsuchten und daher bei den üblichen Kontrollgängen zur Mittagszeit unterrepräsentiert blieben. Der späteste Nachweis datierte vom 21.7.(1982).

34. *Somatochlora arctica* (ZETTERSTEDT, 1840)

- Arktische Smaragdlibelle

Am 8.6.1969 hatte BELLE (1972) am Melickerven ein Männchen von *S. arctica* gefangen. Dieser Fund war Anlaß, auf ein mögliches Vorkommen der Art besonders zu achten. Sämtliche Nachsuchen auf Imagines oder Exuvien in den *Sphagnum*-Mooren blieben jedoch erfolglos, bis am 10.7.1984 der Nachweis eines

Weibchens im Elmpter Bruch gelang (JÖDICKE, 1984). Das Tier war am Spätnachmittag an einem wasserzügigen, dicht mit *Narthecium*, *Sphagnum fallax*, *S. papillosum* und *S. medium* bewachsenen Wildpfad im Zwischenmoor bei der Eiablage beobachtet worden. Es ist daher nicht auszuschließen, daß möglicherweise eine kleine Population im Gebiet vorkommt.

Nachtrag: Am 23.6.1986 wurden ein Männchen gefangen und ein Weibchen bei der Eiablage beobachtet. Zwei weitere Männchen konnten am 26.6.1986 gefangen werden. Diese Daten stützen die Vermutung, wonach die Art im Elmpter Bruch bodenständig sein könnte.

35. *Somatochlora flavomaculata* (VANDER LINDEN, 1825) - Gefleckte Smaragdlibelle

Mit Ausnahme der Beobachtung eines eierlegenden Weibchens am Fischteich Mühlenbruch stammten alle übrigen Nachweise vom Zwischenmoor im Elmpter Bruch. *S. flavomaculata* flog hier in allen Jahren in Anzahl, wobei besonders die ganzjährig wasserführenden, mit *Phragmites* durchsetzten *Cariceten* präferiert wurden. Da dieser Bereich aus botanischer Sicht besonders schutzwürdig und nur schwierig zu begehen war, wurde auf einen direkten Nachweis der Bodenständigkeit verzichtet. Die alljährliche Anwesenheit von meist mehr als 10 gleichzeitig fliegenden Tieren machte jedoch eine regelmäßige Vermehrung im Elmpter Bruch wahrscheinlich.

Sämtliche Beobachtungen fielen in die Zeit zwischen Ende Juli - 30.7.(1982) - und Ende August - 24.8.(1983).

Beim Vergleich des aktuellen Status mit den Altdaten muß eine generelle Abnahme in der Verbreitung festgestellt werden. Die Population im Elmpter Bruch könnte jedoch auch künftig erhalten bleiben, wenn im Wasserhaushalt des Zwischenmoores keine Veränderungen auftreten.

Nachtrag: In den folgenden Jahren konnten an zwei weiteren Stellen anhaltend Revier haltende Männchen festgestellt werden. Es handelte sich dabei um ein Quellmoor unmittelbar an der

deutsch-niederländischen Grenze, wo die Schwalm nach Holland fließt, und um den *Cladium*-Standort im Kempkes Venn. Beide Biotope waren zuvor durch Entnahme von Gehölzen optimiert worden.

1986 wurden im Elmpter Bruch bereits am 26.6. mehrere Männchen beim Jagdflug gefangen.

36. *Somatochlora metallica* (VANDER LINDEN, 1825)
- Glänzende Smaragdlibelle

S.metallica ist zwar an mehreren Gewässern nachgewiesen worden, doch handelte es sich bei den meisten Begegnungen mit dieser Art um Einzelfunde. Hinweise auf eine Vermehrung im Gebiet ergaben sich während des Untersuchungszeitraumes nicht. Lediglich in zwei Gitterfeldern waren in aufeinanderfolgenden Jahren Beobachtungen von bis zu drei Exemplaren gemacht worden, so daß für diese Bereiche eine mögliche Bodenständigkeit vermutet werden könnte.

LE ROI (1917) - "nicht sehr verbreitet und wenig zahlreich" - und GREVEN (1970) - "an nur wenigen Fundstellen einzelne Exemplare" - zeichneten ein ähnliches Bild von der Verbreitung und Häufigkeit von *S. metallica*. Es ließen sich daher keine Hinweise auf eine Bestandsveränderung ableiten.

Sämtliche Nachweise fielen in den Zeitraum von Anfang Juni - 9.6.(1979), 10.6.(1982) - bis Mitte August - 15.8.(1985) -. Die Fundorte waren in der Regel als kleine bis mittelgroße Teiche mit bewaldeten Uferbereichen zu charakterisieren.

--. *Epitheca bimaculata* (CHARPENTIER, 1825)
- Zweifleck

Dem Nachweis der Art durch G. RAHM (SCHMIDT, 1925) bei Krefeld-Süchteln in Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet haften einige Zweifel an. So betonte SCHMIDT (l.c.), daß ihm kein Belegexemplar vorgelegen habe. Zum fraglichen Zeitpunkt gab es im Gebiet zwischen Krefeld und Süchteln auch kein für die Art geeignetes Gewässer. Bei GREVEN (1970) wurde diese Art

nicht im Artenverzeichnis aufgeführt. Im Gegensatz hierzu haben KIKILLUS und WEITZEL (1981) den Fund kommentarlos in die Artenliste des Rheinlandes aufgenommen und trotz der unpräzisen Ortsangabe dem UTM-Feld LB 1585 zugeordnet.

37. *Libellula depressa* LINNAEUS, 1758 - Plattbauch

Gewässer mit nur spärlicher Ufervegetation erwiesen sich als bevorzugter Lebensraum von *L. depressa*. Besonders regelmäßig flog die Art an jungen Flachgewässern auf den Sohlen von Tongruben. Der hohe Verbreitungsgrad ließ jedoch erkennen, daß *L. depressa* keine sehr engen Anforderungen an ihren Lebensraum stellte. Die Zahl der gleichzeitig am Gewässer vorhanden Tiere war meist nicht sehr groß. Am staunassen Flachgewässer beim Birkenhof notierten wir maximal 15 Männchen, am neu angelegten Artenschutzwasser im Laarer Bruch 10 Männchen und drei Weibchen.

Während GREVEN (1970) auf eine Häufigkeitsangabe verzichtete und nur einige Fundorte angab, ordnete LE ROI (1917) *L. depressa* als "verbreitet und ziemlich häufig" ein. Diese Formulierung trifft sicherlich auch noch auf die heutige Situation zu. Wenn man allerdings den aktuellen Verbreitungsgrad mit den Altdaten vergleicht, dabei auch berücksichtigt, daß die meisten aktuellen Fundorte junge Gewässer waren, dann wird man der Art eine positive Bestandsentwicklung zuschreiben müssen, die offenbar mit der Zunahme künstlicher Gewässer korreliert ist.

Die Hauptflugzeit begann Anfang Juni und dauerte bis Mitte Juli. Bereits am 15.5.(1981) konnte das erste Weibchen gefangen werden. Der späteste Schlupfnachweis datierte vom 3.6.(1984). Die ersten geschlechtsreifen Tiere wurden am 30.5.(1982) bei der Paarung und Eiablage angetroffen. Der späteste Nachweis gelang am 21.8.(1983) durch Beobachtung eines Männchens und eines Weibchens, das noch Eier ablegte. Ein vollständig blaubereiftes Weibchen wurde am 11.8.(1982) gefangen.

38. *Libellula fulva* O.F. MÜLLER, 1764
- Spitzfleck

Das Vorkommen von *L. fulva* war auf nur wenige Gewässerlelemente in LB 0590 beschränkt. Hauptbrutgewässer waren offensichtlich die Pietjeskuhlen und Secretiskuhlen. Es handelt sich dabei um das Altbett der Nette zwischen De-Witt-See und Hinsbecker Bruch, das durch permanenten Wasserabschlag den Charakter eines durchströmten Altwasser erhält. Die Männchen hielten hier auf der dem Wasser zugewandten Seite des uferbegleitenden Weidengebüsches ihre Reviere besetzt. Da diese Bereiche wegen der mächtigen Faulschlammablagerungen nicht betretbar waren, wurde dieses Vorkommen erst anlässlich einer Bootsfahrt entdeckt. Während der Hauptflugzeit konnten wir auch an der benachbarten Nette Reviere feststellen. Bei Nachweisen an anderen Kleingewässern in der Umgebung handelte es sich wohl immer um umherstreifende Exemplare während der Reifungsphase.

Die früheste Beobachtung einer Imago gelang am 17.5.(1981), die späteste am 4.7.(1983). Zur Abgrenzung der Hauptflugzeit lagen nicht viele Daten vor, doch zeichnete sie sich von Ende Mai bis Ende Juni ab. In dieser Zeit, so z.B. am 18.6.1984, konnten vom Boot aus bis zu 40 Exemplare gezählt werden. An diesem Tag fanden auch Paarungen und Eiablagen statt.

Durch eine ungewöhnlich präzise Ortsangabe bei GREVEN (1970) wird dokumentiert, daß *L. fulva* am selben Ort (Nette oberhalb der Leuther Mühle) bereits von ER. SCHMIDT in den 40er Jahren und von Greven selbst in den 60er Jahren festgestellt worden war. Es ist erstaunlich, daß die Art diesen Standort trotz der enormen Belastung der Wassergüte nicht aufgegeben hat.

Nachtrag: In den Jahren 1986 bis 1988 wurden Verbreitung, Häufigkeit und Ökologie von *L. fulva* näher untersucht (JÖDICKE 1989). Überraschendes Ergebnis war die individuenreiche Präsenz der Art auch im Gitterfeld LB 2595. Diese Fundorte sind Teil der Niepkuhlen, so daß alle im älteren Schrifttum erwähnten Nachweise noch bis heute bestätigt werden konnten. *L. fulva* hat offenbar keine Bestandseinbußen hinnehmen müssen.

Regelmäßige Kontrollen in den Jahren 1986, 1987, 1988 zeigten Flugzeiten von mindestens 53, 58, 47 Tagen Dauer. Der früheste Fund gelang am 12.5.(1988), der späteste Fund am 16.7.(1986).

39. *Libellula quadrimaculata* LINNAEUS, 1758
- Vierfleck

L. quadrimaculata gehörte zu den häufigsten Libellenarten im Untersuchungsgebiet. Auch ihre Verbreitung war flächendeckend. Trotzdem bewies die Art eine ausgeprägte Habitatpräferenz, denn nur in den Heidemooren kam sie optimal zur Entwicklung. Zur Hauptflugzeit flogen z.B. über jedem der Heidemoore im Brachter Grenzwald mehr als 100, z.T. bis zu 200 Individuen gleichzeitig. Außerhalb dieser Verbreitungsschwerpunkte waren die Abundanzen stets entschieden niedriger. Im Vergleich zu den für die früheren Zeiträume beschriebenen Häufigkeit und Verbreitung lassen sich keine Veränderungen feststellen.

Der Zeitraum von Anfang Juni bis Ende Juli stellte sich als Hauptflugzeit heraus. Schon am 25.4.(1981) wurde der erste Jungfernflug beobachtet, während der späteste Nachweis der Art am 2.9.(1984) erfolgte. Die spätesten Funde von Exuvien stammen vom 26.7.(1984). Paarungen und Eiablagen fielen in den Zeitraum zwischen dem 28.5.(1985) und dem 10.8.(1983).

Am 9.7.1983 gelang am Unteren Scherpenseel die Beobachtung eines Exemplars der Form *praenubila* NEWMANN.

Nachtrag: Am 9.7.1986 wurden im Boschbeektal ebenfalls mehrere Tiere der Form *praenubila* gefangen.

--. *Orthetrum brunneum* (FONSCOLOMBE, 1837)
- Südlicher Blaupfeil

Für das Untersuchungsgebiet liegen lediglich unzureichend gesicherte Sichtbeobachtungen für KB 9575 vor (SCHIFFER, 1976: 1.8.1976; JÖDICKE, 1984: 2.8. und 13.8.1981). Unmittelbar westlich benachbart zu LB 0590 hatte VAN DEN BRANDT im vergangenen Jahrhundert die Art bei Venlo/NL nachgewiesen (2

Weibchen im Zoölog. Museum/Amsterdam, GEJSKES und VAN TOL, 1983). In das Artenverzeichnis kann *O. brunneum* erst nach eindeutigem Nachweis aufgenommen werden.

40. *Orthetrum cancellatum* (LINNAEUS, 1758)
- Großer Blaupfeil

Stehende Gewässer mit vegetationsarmen Ufern erwiesen sich als typischer Lebensraum für *O. cancellatum*. Da in diese Kategorie auch viele Fischteiche, Kiesgruben und belasteten Seen mit gestörten Verlandungsgürteln einzuordnen waren, darf der hohe Verbreitungsgrad nicht überraschen. Für die meisten Gitterfelder wurde der Nachweis der Bodenständigkeit erbracht. Stellenweise trat *O. cancellatum* in hoher Abundanz auf. So konnten z.B. an den Diergardtschen Fischteichen und am Perdsweiher jeweils mehr als 100 Männchen gezählt werden. Für den Perdsweiher bedeutete das die Anwesenheit von ca. einem Männchen pro 2 m Uferlinie.

Diese Verhältnisse spiegeln eine erhebliche Zunahme gegenüber den früher untersuchten Zeiträumen wider. LE ROI (1917) hatte das Vorkommen der Art als "lokal und meist nicht häufig" eingestuft. GREVEN (1970) beschrieb sie als "verbreiteter und individuenreicher als *O. coeruleascens*", lieferte jedoch nur wenige Fundorte. So hat sich die Häufigkeitszunahme vermutlich erst in den letzten 20 Jahren vollzogen.

Bereits am 17.5.(1981) wurden ca. 30 Exemplare beim Jungfernflug beobachtet. Der späteste Schlupfnachweis stammte vom 25.7.(1984). Paarungen und Eiablagen wurden frühestens am 7.6.(1985), spätestens am 30.8.(1985) registriert. Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Mitte Juni bis Mitte August. Am 8.9.(1982) erfolgte die späteste Beobachtung.

Am 26.6.(1984) stellten wir ein Pärchen im Paarungsrad fest, bei dem das Männchen noch keine Anzeichen einer blauen Bereifung aufwies. Die Geschlechtsreife könnte daher vor Erlangen der adulten Tracht erreicht werden.

41. *Orthetrum coerulescens* (FABRICIUS, 1798)
- Kleiner Blaupfeil

Bodenständige Populationen von *O. coerulescens* konnten im Südwesten des Untersuchungsgebietes an den folgenden Fundorten nachgewiesen werden:

Löscheich Rauhbruch (KB 9570), Löscheich Overschlag (KB 9570), Melickerven (KB 9570), Nartheciumbeekje (LB 0070), Kleiner-Blaupfeil-Teich (KB 9580), Silbersee (LB 0080), Maalbeek (LB 0085; PETERS, 1984).

Eine Vermehrung konnte in der Zohlengrube und im Abgrabungsgelände nördlich des Genholter Heideweges (beide LB 0080) nicht nachgewiesen werden, war aber aufgrund der Biotausstattung und der Präsenz von *O. coerulescens* möglich. Funde an weiteren Gewässern betrafen wahrscheinlich Gäste.

Die Männchen hielten meist dort ihre Reviere besetzt, wo Sikkerwasser oder Quellaustritte ein leichtes Gerinne über Sandböden verursachten. Solche Bedingungen waren z.B. in Tongruben anzutreffen, wenn wasserführende Schichten freigelegt wurden, ebenfalls an natürlichen Quellhorizonten oder unterhalb von Teichüberläufen. An diesen Stellen waren auch stets die Paarungen zu beobachten, während Eiablage und Schlupf sowohl hier als auch im Litoral nahegelegener Gewässer festgestellt wurden. Lediglich der Fundort "Nartheciumbeekje", bei dem der Fließgewässercharakter überwog, fiel aus diesem Schema heraus.

Folgt man den Aufzeichnungen der früheren Gebietsbearbeiter, so hatte *O. coerulescens* früher auch außerhalb des heutigen Verbreitungsschwerpunkts noch weitere Vorkommen. Trotz dieses Rückgangs in der Verbreitung gibt es keine Hinweise auf eine generelle Abnahme der Häufigkeit, da stellenweise mit bis zu 25 gleichzeitig anwesenden Tieren noch gute Abundanzen festzustellen waren. Es muß jedoch betont werden, daß zumindest die an den Sekundärbiotopen bodenständigen Populationen ständig durch abgrabungsbedingte Veränderungen des Standortes gefährdet sind.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Juni bis Ende August. Am 6.6.(1982) wurde der erste Jungfernflug beobachtet. Der späteste Exuvienfund stammt vom 20.7.(1984). Paarungen und Ei-

ablagen wurden zwischen dem 23.6.(1982) und dem 30.8.(1981) notiert. Der späteste Nachweis fiel auf den 9.9.(1982).

--. *Crocothemis erythraea* (BRULLE, 1832)
- Feuerlibelle

Am 31.8.1983 wurde in der Kiesgrube am Raderberg (LB 0575) eine blutrote Libelle gesehen, bei der es sich wahrscheinlich um *C. erythraea* handelte. Das Tier fiel während der Mittagszeit bei extremer Hitze unter den zahlreichen Sympetren durch sein anderes Aussehen (leuchtendroter Kopf, Thorax und Abdomen) und durch sein rasantes Flugverhalten auf. Nach kurzer Beobachtungsdauer verließ es offenbar das Gewässer und wurde auch bei Nachkontrollen nicht mehr angetroffen. Da weder Foto- noch Fangbeleg möglich waren, liegt für die Art bisher keine gesicherte Bestimmung vor; sie wird daher nicht in die Artenliste des Untersuchungsgebietes aufgenommen.

42. *Sympetrum danae* (SULZER, 1776)
- Schwarze Heidelibelle

S. danae zeigte eine besonders weite Verbreitung und konnte die verschiedensten Gewässertypen für eine erfolgreiche Vermehrung nutzen. Auffallend war jedoch eine Bevorzugung der Heidemoore und mesotrophen Löschteiche im Grenzwald, wo alljährlich während der Hauptschlupfzeit von Anfang bis Mitte Juli zwischen 100 und 250 Jungtieren pro Gewässer gezählt werden konnten. An diesen Gewässern war auch stets die Anzahl adulter Imagines am höchsten. Die heutige Verbreitung und Häufigkeit geben keinen Hinweis auf eine mögliche Bestandsveränderung in diesem Jahrhundert.

S. danae hatte eine der längsten Flugzeiten, die sich vom 21.6.(1982) bis zum 3.11.(1984) erstreckte. Die Hauptflugzeit begann Mitte Juli und endete Anfang Oktober. Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 11.7.(1982, 1983) und dem 21.10. (1983) notiert. Die späteste Schlupfbeobachtung fiel auf den 28.8.(1985).

Nachtrag: 1986 wurden einzelne Exemplare noch am 7.11. beobachtet, die sich an Kiefernstämmen in der Sonne aufwärmten.

43. *Sympetrum depressiusculum* (SELYS, 1841)
- Sumpf-Heidelibelle

Zuletzt am 31.8.1928 konnte D.C. GEIJSKES *S. depressiusculum* für das Untersuchungsgebiet bei Reuver - St. Gerards-hoeve/NL nachweisen. Bereits im 19. Jahrhundert hatte der Niederländer Maurissen die Art an dieser Fundstelle in KB 9580 aufgefunden (GEIJSKES und VAN TOL, 1983). Benachbart zum Südosten des Untersuchungsgebietes liegt der Fundort im Viersener Bruch (LB 1580), den LE ROI (1917) aufgeführt hatte. Es ist unwahrscheinlich, daß die Art noch heute im Gebiet vorkommt.

44. *Sympetrum flaveolum* (LINNAEUS, 1758)
- Gefleckte Heidelibelle

In stark verlandeten, z.T. sommertrockenen Gewässern mit dichter Vegetation vermehrte sich *S. flaveolum*. Die Verbreitung der Art war jedoch lückenhaft. Auch zahlenmäßig trat sie nicht stark in Erscheinung; Höchstzahlen von 20 bis 50 Individuen bestrafen immer Ansammlungen frisch geschlüpfter Tiere. Ein Vergleich dieser Einschätzung der aktuellen Verbreitung und Häufigkeit mit den Angaben früherer Autoren läßt nur den Schluß zu, daß das Vorkommen von *S. flaveolum* deutlich zurückgegangen ist.

Zur Phänologie lagen nur wenige Daten vor. Die Hauptflugzeit zeichnete sich von Mitte Juli bis Anfang September ab. Die früheste Beobachtung fiel auf den 10.7.(1983), die späteste auf den 18.9.(1984). Der späteste Jungfernflug wurde am 19.8.(1984) festgestellt. Paarungen und Eiablagen fanden im Zeitraum zwischen dem 13.7.(1983) und dem 8.9.(1982) statt.

45. *Sympetrum pedemontanum* (ALLIONI, 1766)
- Gebänderte Heidelibelle

In den Jahren 1982 und 1983 wurde *S. pedemontanum* erstmals im Untersuchungsgebiet nachgewiesen. Diese Funde gehörten auch zu den ersten in den Niederlanden (HUIJS und PETERS, 1984, BUGGENUM und HERMANS, 1985) und in Nordrhein-Westfalen (JÖDICKE und WOIKE, 1985).

Bei allen im folgenden aufgezählten Beobachtungen dürfte es sich um Wanderer gehandelt haben:

4.8.1982	Kiesgrube Raderberg	(LB 0575)	1 Männchen
6.8.1982	Kiesgrube Raderberg	(LB 0575)	1 Männchen
11.8.1982	Kiesgrube Raderberg	(LB 0575)	1 Männchen
31.8.1982	Tonabgrabung Maalbeek	(LB 0085)	1 Männchen
	(HUIJS und PETERS, 1984)		
27.7.1983	Kiesgrube Lüttelforst	(LB 0570)	1 Männchen
30.7.1983	Kiesgrube Lüttelforst	(LB 0570)	1 Männchen
7.8.1983	Kiesgrube Lüttelforst	(LB 0570)	1 Männchen

Herkunft, Habitatpräferenz und Statuseinschätzung wurden bereits eingehend erörtert (JÖDICKE und WOIKE, 1985).

46. *Sympetrum sanguineum* (O.F. MÜLLER, 1764)
- Blutrote Heidelibelle

Charakterart stark verlandeter und sommerlich abtrocknender Röhrichte war *S. sanguineum*. Dieses Habitat war im Untersuchungsgebiet gut repräsentiert, doch fiel auf, daß die Art nirgendwo nennenswerte Abundanzen aufwies. So kamen überwiegend nur Einzeltiere zur Beobachtung (maximal 10 - 15 Individuen). Die insgesamt noch weite Verbreitung läßt jedoch vermuten, daß *S. sanguineum* keiner negativen Bestandsentwicklung ausgesetzt war. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang eine Aussage GREVENS (1970), wonach die Art mitunter zahlreich in den Heidemooren aufgetreten war. Im aktuellen Untersuchungszeitraum haben wir sie in diesen Biotopen zwar bodenständig nachgewiesen, jedoch stets nur in geringer Stückzahl angetroffen.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Ende Juli bis Anfang September. Der früheste Fund gelang am 12.7.(1983), der späteste am 2.10.(1985). Völlig aus dem üblichen zeitlichen Rahmen schien

ein Exuvienfund zu fallen: Eine unversehrte Larvenhaut wurde noch am 6.10.(1985) gesammelt.

47. *Sympetrum striolatum* (CHARPENTIER, 1840)
- Große Heidelibelle

S. striolatum gehörte zum typischen Artenspektrum der Kiesgruben, zeigte eine flächendeckende Verbreitung und wies mitunter hohe Abundanzen auf. So konnten an einer Kiesgrube über 300 frisch geschlüpfte Tiere gezählt und während der Hauptflugzeit an mehreren Gewässern 50 - 100 Imagines bei der Paarung und Eiablage beobachtet werden.

Kiesgruben mit spärlicher Vegetationsstruktur und Flachwasser- bzw. Feuchtsandzonen entsprachen zweifellos dem Optimalhabitat. In mehreren Jahren konnten wir jedoch feststellen, daß gegen Ende der Flugzeit (Oktober/November) zunehmend auch weitere Biotoptypen besiedelt wurden, die wegen ihres Vegetationsreichtums eher dem *vulgatum*- oder *sanguineum*-Habitat entsprachen. Hier kam es noch regelmäßig zu Eiablagen und auch zu erfolgreicher Larvenentwicklung, belegt durch Exuvienfunde. So gab es insgesamt keinen Stillgewässertyp, der von *S. striolatum* nicht zur Reproduktion genutzt wurde.

Obwohl die Art bereits in den früheren Untersuchungszeiträumen als verbreitet und zahlreich beschrieben worden war, läßt die erhebliche Zunahme von Naßabgrabungen keinen Zweifel an einer damit korrelierten Zunahme von *S. striolatum*.

Phänologisch fiel die Art besonders durch ihr Ausharren bis in die letzten schönen Tage im November auf. Ihre Hauptflugzeit begann Anfang August und dauerte bis Mitte Oktober. Bereits am 3.7.(1983) schlüpften die ersten Individuen. Der späteste Jungfernflug wurde am 10.9. (1982) notiert. Paarungen und Eiablagen fielen in den Zeitraum vom 3.8.(1982) bis zum 11.11. (1984). Die späteste Beobachtung gelang am 13.11.(1984).

Nachtrag: Am 13.11.1986 wurden noch Paarung und Eiablage festgestellt.

48. *Sympetrum vulgatum* (LINNAEUS, 1758)

- Gemeine Heidelibelle

Charakterart vegetationsreicher Gewässer während des Spätsommers war *S. vulgatum*. Bei hohem Verbreitungsgrad konnten gelegentlich auch hohe Abundanzen festgestellt werden. Im Vorster Feld waren z.B. bis zu 40 gleichzeitig anwesende Imagines bei Paarung und Eiablage zu beobachten. Die Barendonk-Kull, das Elmpter Bruch, der Perdsweiher und der Untere Scherpenseel hatten sich als weitere Vermehrungsschwerpunkte erwiesen. Da in den früheren Untersuchungszeiträumen die Art ebenfalls als verbreitet und zahlreich eingestuft worden war, kann eine weitgehend unveränderte Bestandssituation angenommen werden.

Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Anfang August bis Ende September. Die ersten Funde gelangen bereits im Juni: 29.6. (1979) und 30.6.(1982). Bis in den September hinein (3.9.1981) wurden schlüpfende Tiere festgestellt. Paarungen und Eiablagen wurden zwischen dem 30.7.(1982) und dem 7.10.(1985) notiert. Der späteste Fang eines Männchens datiert vom 1.11.(1984).

Nachtrag: 1986 konnte noch am 13.11. ein Männchen unter mehreren *S. striolatum* gefangen werden. Ein Ausharren bis in die letzten schönen Herbsttage ist damit auch für diese Art belegt.

--. *Leucorrhinia caudalis* (CHARPENTIER, 1840)

- Zierliche Moosjungfer

Im 19. Jahrhundert wurde *L. caudalis* von VAN DEN BRANDT bei Venlo/NL in direkter Nachbarschaft zum Untersuchungsgebiet nachgewiesen (GEIJSKES und VAN TOL, 1983). Seitdem fehlen weitere Feststellungen.

49. *Leucorrhinia dubia* (VANDER LINDEN, 1825)

- Kleine Moosjungfer

Unter den Moosjungfern zeigte *L. dubia* die weiteste Verbreitung und höchste Abundanz, blieb jedoch ausschließlich auf die nährstoffarmen und sauren Moor- und Heidegewässer beschränkt. Seltsamerweise waren allerdings die Heidemoore bei

Ritzrode und am Oberen Scherpenseel unbesiedelt. Die Heidemoore im Brachter Raum wiesen die höchsten Abundanzen auf. Während der Hauptflugzeit wurden allein im Langen Venn mehr als 300 Imagines gleichzeitig erfaßt. Die derart beschriebene Häufigkeit deckt sich offenbar mit dem Befund aus den vorhergehenden Untersuchungszeiträumen. Die Zahl der Fundorte war jedoch deutlich zurückgegangen.

Da die ersten Schlupftermine von *L. dubia* durch die beginnende Hauptflugzeit von *L. rubicunda* überlagert wurden, war eine Einordnung des Flugzeitbeginns nicht leicht. Der erste gesicherte Imaginalnachweis stammte vom 24.5.(1985), doch war ein früherer Schlupf durchaus möglich. Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Anfang Juni bis Mitte Juli. In diesem Zeitraum fanden auch alle beobachteten Paarungen und Eiablagen statt. Das späteste Schlupfdatum fiel auf den 10.6.(1984). Die späteste Begegnung mit der Art überhaupt hatten wir am 10.8.(1983). Dieses Tier, ein Männchen, hatte sich - wie manche anderen Spätfänge auch - weit von den eigentlichen Brutgewässern entfernt.

Nachtrag: Im Jahr 1986 konnten bereits am 16.5. einige überwiegend subadulte Exemplare der Art unter zahlreichen *L. rubicunda* nachgewiesen werden. Am 28.6.1988 wurde noch eine unversehrte Exuvie gesammelt.

50. *Leucorrhinia pectoralis* (CHARPENTIER, 1825) - Große Moosjungfer

GREVEN (1975) führte in einem Schreiben an den Bürgermeister von Melick und Herkenbosch *L. pectoralis* als Libellenart des Blanken Waters (Melickerven) auf. Vermutlich ist sein Fund in den Zeitraum 1970 - 1975 einzufügen. Unseren eigenen Aufzeichnungen zufolge wurde die Art zum zweiten Mal im Juni 1977 in der Sonsbeck festgestellt.

Im aktuellen Untersuchungszeitraum trat *L. pectoralis* Anfang Juli 1983 auffällig in Erscheinung und war während einer Woche

an mehreren Heidemooren und -gewässern nicht zu übersehen.
Im einzelnen handelte es sich dabei um die folgenden Daten:

5.7.1983	2 Männchen	Ritzrode
5.7.1983	2 Männchen	Melickerven
7.7.1983	3 Männchen	Langes Venn
8.7.1983	5 Männchen	Langes Venn
11.7.1983	1 Männchen, 1 Tandem bei Eiablage	Unteres Galgen-venn

Danach blieben weitere Kontrollen ergebnislos. Erst im Jahr 1985 gelang am 3.6. ein erneuter Nachweis eines Männchens in der Sonsbeck. Das Tier war bereits ausgefärbt und hielt ein Revier besetzt. Dieser Fund stützt die Vermutung, daß die Art zumindest zeitweise im Gebiet bodenständig sein kann und in manchen Jahren einen guten Reproduktionserfolg hat. Ein direkter Bodenständigkeitsnachweis steht jedoch noch aus.

51. *Leucorrhinia rubicunda* (LINNAEUS, 1758)

- Nordische Moosjungfer

Die Art flog an denselben Biotopen wie *L. dubia*, schien sich hier jedoch auf die Bereiche mit besonders intakten Moorstrukturen zu konzentrieren. Ohne ersichtlichen Grund fehlte auch sie an den Heidemooren bei Ritzrode und Scherpenseel.

In den ersten Untersuchungsjahren hatten wir *L. rubicunda* als äußerst seltenes Faunenelement der Moore eingeschätzt. Erst in den Frühjahren 1984 und 1985 zählten wir z.B. im Langen Venn bis zu 50 Imagines während der Hauptflugzeit. Ob es sich dabei um eine objektive Häufigkeitszunahme während des Untersuchungszeitraumes handelt, oder ob wir anfangs die beiden *Leucorrhinia*-Arten nicht ausreichend genug voneinander abgegrenzt hatten, war rückblickend nicht mehr zu entscheiden. In jedem Fall blieben Verbreitungsgrad und relative Häufigkeit von *L. rubicunda* deutlich hinter den Werten von *L. dubia* zurück.

Auch die älteren Autoren stuften Verbreitung und Häufigkeit beider Art im gleichen Verhältnis wie wir ein. So ergab sich kein Hinweis auf eine Änderung des Status von *L. rubicunda* an ihren aktuellen Fundorten. Dabei gilt es jedoch zu berücksichtigen, daß

einige der älteren Fundorte nicht mehr besetzt waren. Insgesamt war daher ein Rückgang zu verzeichnen.

L. rubicunda gehörte zu den frühesten Libellen. Bereits am 25.4.(1981) waren die ersten Exemplare geschlüpft. Die Schlupfphase vollzog sich jeweils in nur wenigen Tagen; der späteste Jungfernflug wurde in den ersten Maitagen festgestellt. Die Hauptflugzeit erstreckte sich von Mitte Mai bis Mitte Juni. Paarungen und Eiablagen wurden im Zeitraum vom 25.5.(1985) bis zum 11.7.(1982) registriert. Dieser Julinachweis war zugleich der späteste Fund.

Nachtrag: 1988 fiel die Art durch ungewöhnlich individuenstarken Schlupf auf. Während der letzten Aprilwoche konnten an allen bekannten Brutgewässern Hunderte von Exuvien gefunden werden. Fast alle Larvenhäute befanden sich in den Randzonen intakter Moorschlenken und -kolke, bevorzugt an Halmen von *Eriophorum angustifolium* und *Carex rostrata*. Dies stand im Gegensatz zu den Schlüpflokalitäten von *L. quadrimaculata*, deren Larven im gleichen Zeitraum überwiegend in den gestörten Moorbereichen mit *Juncus effusus* das Wasser verließen.

Da das Schlupfhabitat so klar abzugrenzen war, wurde für das Naturschutzgebiet "Heidemoore" (LB 0085) durch Hochrechnung mehrerer Stichprobenzählungen die Summe der geschlüpften Tiere auf mehr als 100 000 geschätzt. In den ersten Maitagen waren dann auf allen besonnten Waldblößen und Wegen im Umfeld der Moore die Scharen subadulter Imagines selbst für Laien nicht zu übersehen.

Die Annahme einer generellen Häufigkeitszunahme in den Heidemooren wird durch diese Beobachtung gestärkt. Die Zunahme könnte durch die umfangreichen Biotopentwicklungsmaßnahmen in den Moorrandzonen verursacht sein. Durch Zurückdrängen der Gehölze, die bis an die Wasserkörper heran aufgeforstet wurden, konnten einige Hektar Feuchtheide und *Molinia*-Fluren gesichert werden, die als Nahrungshabitat für *L. rubicunda* während der Reifungsphase möglicherweise eine wichtige Rolle spielen. Wie beim Beispiel *Leistes virens* scheint sich hier abzuzeichnen, daß die Häufigkeit mancher Arten auch durch die

Größenausdehnung und Ausstattung des Nahrungshabitats für reifende Tiere gesteuert wird.

6. Aspekte des Artenschutzes

Die Auflistung von 46 Libellenarten in einer Regionalfauna, die während der 80er Jahre erarbeitet wurde, ist zweifellos Ausdruck einer ungewöhnlichen Artenvielfalt in einer mit geeigneten Libellenbiotopen insgesamt reich ausgestatteten Landschaft. Wir hatten die Grenzen unseres Untersuchungsgebietes gezielt im Hinblick auf eine möglichst große Datenfülle abgesteckt. Unsere Befunde sind daher nicht zu verallgemeinern, vielleicht aber geeignet, Informationen und Anregungen für künftige Artenschutzprogramme auch außerhalb des Untersuchungsgebietes zu geben.

Bei Überblick über die Odonatenfauna des Rheinlandes (KILLUS und WEITZEL, 1981) zeigt sich, daß einigen der nachgewiesenen Arten ein hoher Seltenheitswert zukommt. Das trifft in besonderer Weise auf *Ceriagrion tenellum* mit stabilen Populationen an mehreren Gewässern zu. Ausnahmehrscheinungen sind auch *Somatochlora flavomaculata* und *Somatochlora arctica*. Bei den beiden Arten gelang zwar kein direkter Bodenständigkeitsnachweis, doch sprechen mehrjährige Beobachtungen einschließlich der Eiablage für eine regelmäßige Vermehrung im Gebiet. Besondere Erwähnung verdienen ebenso *Libellula fulva* und *Orthetrum coerulescens*, die lokal häufig auftraten. Die Aufgaben im Artenschutz erstreckten sich daher nicht nur auf die Sicherung und Entwicklung einer ausbalancierten Artenmannigfaltigkeit. Es geht auch und besonders um einen gezielten Schutz der selten gewordenen Arten.

Artenschutz für Libellen war zu Beginn dieses Jahrhunderts noch kein Thema. Im niederungsreichen niederrheinischen Tiefland gab es noch weitläufige Feuchtgebiete mit einem für heutige Verhältnisse kaum vorstellbaren Arteninventar. Stellvertretend für das Schrifttum dieser Zeit demonstriert die Publikation von REMKES (1909) den damaligen Reichtum: Der Schmetterlings-sammler hatte in eineinhalb Sommerperioden für O. LE ROI Libellen gefangen und eine Ausbeute von 36 Arten vorgelegt. Sein

damaliges Untersuchungsgebiet wird heute von Pappeln, Mais und Raygras dominiert, und nur wenige Fischteiche erinnern noch an die ehemalige Gewässerfülle des Hülser Bruchs.

Für die Situation in den 60er Jahren schilderte GREVEN (1970) die nachhaltigen Veränderungen, denen die Lebensräume der Libellen unterworfen wären. Er beklagte die zunehmende Belastung der Gewässerqualität durch rücksichtslose Abwassereinleitung, die großflächige Drainage und Melioration ehemaliger Sümpfe, die Kanalisation und Verrohrung der Fließgewässer sowie die umfassende Nutzung aller Gewässer durch Angelei und Erholung. Seine Bestandsaufnahme betrachtet er als Versuch einer Dokumentation der Werte, die es zu schützen galt.

Aus heutiger Sicht steht fest, daß H. GREVEN eine Zeit dokumentiert hatte, die noch ungewöhnlich reich an Libellen war. Insbesondere für die heute als gefährdet eingestuften Arten konnte er ein Fundortnetz zusammengestragen, von dem im aktuellen Untersuchungszeitraum in vielen Fällen nur noch ein Bruchteil besetzt war. Dieser Rückgang, der im folgenden noch näher analysiert werden soll, erwies sich insgesamt als so gravierend, daß auf besonders einschneidende Qualitätseinbußen der Libellenbiotope während der Zeitspanne zwischen den 60er und 80er Jahren geschlossen werden muß. Im selben Ausmaß wuchs auch die Notwendigkeit, Artenschutz zu betreiben.

Die Beurteilung von Bestandsentwicklungen bei Libellen erfordert artspezifische Analysen. Um hier ein ausreichend differenziertes Bild zeichnen zu können, haben wir die Arten in jeweils eine der folgenden Kategorien eingeordnet:

1. Ausgestorben vor 1960 :

Onychogomphus forcipatus, Sympetrum depressiusculum

2. Ausgestorben nach 1960 :

Sympetrum fusca, Coenagrion hastulatum, Gomphus vulgaris

3. Erheblicher Rückgang :

Calopteryx splendens, Calopteryx virgo, Lestes virens, Platycnemis pennipes, Coenagrion lunulatum, Ceriagrion tenellum, Brachytron pratense, Sympetrum flaveolum

4. Rückgang :

Lestes sponsa, Erythromma najas, Aeshna grandis, Cordulia aenea, Somatochlora flavomaculata, Orthetrum coerulescens, Leucorrhinia dubia, Leucorrhinia rubicunda

5. Ohne erkennbaren Rückgang :

Lestes dryas, Lestes viridis, Ischnura elegans, Ischnura pumilio, Pyrrhosoma nymphula, Enallagma cyathigerum, Coenagrion puella, Aeshna cyanea, Aeshna isosceles, Aeshna juncea, Cordulegaster boltonii, Somatochlora metallica, Libellula fulva, Libellula quadrimaculata, Sympetrum danae, Sympetrum sanguineum, Sympetrum vulgatum

6. Zunahme : *Aeshna mixta, Libellula depressa*

7. Deutliche Zunahme :

Cercion lindenii, Gomphus pulchellus, Anax imperator, Orthetrum cancellatum, Sympetrum striolatum

8. Nicht sicher zu beurteilen :

Lestes barbarus, Erythromma viridulum, Somatochlora arctica, Sympetrum pedemontanum, Leucorrhinia pectoralis

Diese Ergebnisse können zusammenfassend wie folgt interpretiert werden:

- Arten mit enger Lebensraumbindung sind entweder ausgestorben oder in ihrer heutigen Verbreitung auf ein mehr oder weniger kleines Rückzugsareal beschränkt. Dies gilt in besonderer Weise für die Fließgewässerarten wie für die moorgebundenen Arten. Letztere profitieren durch die Erhaltung der Heidemoore im Grenzwaldgebiet.
- Die Verbreitung der weniger anspruchsvollen Arten ist in vielen Fällen unverändert geblieben. Insbesondere die Gruppe

der Weiherarten kann sich in der Regel auch in Angelteichen vermehren.

- Die Häufung der Fundorte mancher Arten ist in deutlicher Weise mit der Zunahme von Baggerseen korreliert. Dieses Biotopangebot nutzten zum einen die Arten mit Vorliebe für nur spärlich bewachsene Ufer, zum anderen die an die Tauchblattzone gebundenen Arten, soweit sich diese Habitatstruktur in den künstlichen Seen etablieren konnte.

So zeigt sich insgesamt eine Beeinträchtigung der Bestands situation für viele Arten infolge der intensivierten Nutzung, Verschmutzung und Vernichtung von Gewässern, anderseits aber auch eine Förderung mancher Arten infolge neu angelegter Fischteiche, Kiesgruben und aufgelassener Tongruben. Soweit sich im Untersuchungsgebiet anspruchsvolle und seltene Arten halten konnten, geht das wohl auf die Erhaltung wertvoller Biotope im deutsch-niederländischen Grenzstreifen zurück. Hier herrschten zu allen Zeiten geringere Raumnutzungsansprüche als in den umliegenden Landschaftsräumen.

An dieser Stelle soll die Frage beleuchtet werden, ob Artenschwund und Biotopbelastung auch im Untersuchungszeitraum anhielten. Der überraschende Befund lautet: Unsere Beobachtungen von 1980 bis einschließlich 1988 lassen für keine Art erkennen, daß es zu weiteren Bestandseinbußen gekommen ist.

Die Ursache hierfür sehen wir in der während der letzten Jahre geleisteten Artenschutzarbeit. In dem Bewußtsein, daß Artenschutz für Libellen nur durch Schutz ihrer Lebensräume realisiert werden kann, wurde in den 80er Jahren programmatisch die Unterschutzstellung wertvoller Libellenbiotope vorangetrieben, wurden neue Gewässer angelegt sowie bestehende, für Libellen bedeutsame Biotope durch Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen optimiert. An der Umsetzung dieses Programms beteiligten sich insbesondere die Untere Landschaftsbehörde des Kreises Viersen und die im Gebiet aktiven Naturschutzorganisationen.

Für den Kreis Viersen gilt mittlerweile, daß alle Gewässer des Untersuchungsgebietes mit Bodenständigkeitsnachweisen gefährdeter Libellenarten unter Naturschutz stehen. Schutzbegründun-

gen für die einzelnen Gebiete stützen sich mehrfach auf bemerkenswerte Artenvorkommen. In den bisher rechtskräftig vorliegenden Landschaftsplänen gibt es zahlreiche für Libellen relevante Festsetzungen, die z.B. die Angelnutzung an Gewässern verbieten, Maßnahmen zur Verbesserung der Uferstrukturierung bestehender Gewässer vorgeben und Standorte für Neuanlagen von Kleingewässern darstellen.

Im Untersuchungsgebiet sind, seit 1980 insgesamt 40 Gewässer bzw. Gewässerkomplexe entstanden, die ausschließlich Zielen des Artenschutzes dienen. Ihre Größe schwankt zwischen 25 und 15.000 m², im Mittel 1.868 m². Bei allen Detailplanungen konnten die Belange einer möglichst optimalen Besiedlung mit Libellen berücksichtigt werden.

Das Sonderförderungsprogramm des Landes Nordrhein-Westfalen zur Neuschaffung von Kleingewässern hat wesentlich dazu beigetragen, den Wunsch nach neuen Libellengewässern in die Tat umzusetzen. Immerhin haben die erwähnten 40 Gewässer mit einer Wasserfläche von insgesamt 74.685 m² 1.750.039 DM gekostet, wovon in der Regel 80 % durch Zuwendungen des Landes erstattet wurden. Die verbleibenden Eigenanteile wurden entweder vom Oberkreisdirektor des Kreises Viersen, von der Stadt Nettetal, vom Zweckverband Naturpark Schwalm-Nette, vom Deutschen Bund für Vogelschutz oder von privaten Sponsoren getragen. An dieser Stelle muß noch betont werden, daß selbst schon im Untersuchungszeitraum an den jungen Neuanlagen bemerkenswerte Ansiedlungen registriert werden konnten. Als Beispiel kann *Erythromma viridulum* herausgegriffen werden, eine Art, die spontan Neuanlagen, in denen sich *Ceratophyllum* oder *Elodea* entwickelte, angenommen hatte. Diese Pflanzen werden in Fischteichen fast immer vernichtet, weil sie beim Angeln lästig sind. Natürlich ist in allen Artenschutzgewässern jegliches Angeln untersagt, weshalb die Pflanzen der Tauchblattzone ungehindert zur Entwicklung kommen können.

Das Ziel, besonders gefährdete und seltene Arten durch Optimierung ihres Lebensraumes zu fördern, konnte teilweise mit dem Moorpflegeprogramm im Kreis Viersen realisiert werden. Der Zusammenhang zwischen optimierten Biotopstrukturen im Moor

und der Häufigkeit der auf diese Lebensverhältnisse spezialisierten Arten wurde bereits in der Monografie für *Leucorrhinia rubicunda* ausführlicher diskutiert. Seit 1980 wurden alle Heidemoore und Heidegewässer von verdämmenden Gehölzen freigestellt. Natürlich soll auch dieses Programm fortgeführt werden, wobei sich in der Zukunft insbesondere die Aufgabe stellt, sämtliche Moorflächen in das Eigentum der öffentlichen Hand zu überführen. Nur unter dieser Voraussetzung wird sich ein umfassendes Management realisieren lassen.

Leider hat sich an der insgesamt ungünstigen Situation der Fließgewässer im Untersuchungsgebiet noch nichts verändert. Immerhin liegt inzwischen ein Konzept zur Renaturierung der Schwalmaue vor. An die Wasser- und Bodenverbände sowie an die zuständigen Wasserbehörden ergeht der dringende Appell, die guten Absichten vom naturnahen Ausbau von Fließgewässern sowie zur Verringerung von Schmutzwassereinleitungen in die Gewässer auch in die Tat umzusetzen. Schließlich haben die Fließgewässerarten im Untersuchungsgebiet die größten Einbußen hinnehmern müssen.

Eine Prognose für die Bestandsentwicklung der Libellen im Untersuchungsgebiet während der 90er Jahre könnte insgesamt positiv aussehen, wenn nicht die Problematik der einleitend geschilderten Grundwassersabsenkung durch die geplante Erweiterung des Braunkohlenreviers nach Norden im Raum stünde. Es steht uns im Rahmen dieser Arbeit nicht zu, über Beeinflussungsgrenzen, Ausgleichsmaßnahmen oder gar über Energiealternativen zu diskutieren. Wir müssen aber darauf hinweisen, daß wesentliche Teile des Untersuchungsgebietes sümpfunggefährdet sind. Libellen gelten als geeignete Indikatoren für die Qualität von Feuchtgebieten. Die hier nachgewiesene Artenvielfalt steht somit stellvertretend für den komplexen ökologischen Wert, der durch die Braunkohlengewinnung aufs Spiel gesetzt wird.

7. Literatur

- ANONYMUS (1983): Waarnemingen. *Contactblad Nederlandse Libellenonderz.* 6: 4.
- ANONYMUS (1984): Waarnemingen. *Contactblad Nederlandse Libellenonderz.* 7: 8-10.
- BELLE, J. (1972): Nederlandse Odonata verzameld in de afgelopen vijf jaren (1966-1971). *Entomologische Berichten* 32: 105-111.
- BRÜCKER, F., E. CREMER, G. LENNARZ, J. NIJESSEN, H. RECKERS und W. RÜBENKAMP (1910): *Der deutsche Niederrhein vom Erftgebiet bis zur Landesgrenze*. Rheinland-Verlag, Krefeld, S.147.
- BUGGENUM, H.J.M. VAN und J.T. HERMANS (1985): *Sympetrum pedemontanum Allioni, 1766, weer in Limburg gevonden (Odonata; Libellulidae) met een overzicht van alle recente vindplaatsen uit Nederland en de grensstreken*. *Natuurhist. Maandblad* 74 (2): 26-29.
- GEIJSKES, D.C. (1937): (Vondsten van nieuwe en zeldsamen Neuropteroidea). 2. Odonata. *Tijdschrift voor Entomologie* 80: 60-61.
- GEIJSKES, D.C. und J. VAN TOL (1983): *De libellen van Nederland (Odonata)*. Koninklijke Nederlandse Natuurhist. Vereinigung, Hoogvliet.
- GREVEN, H. (1969): Libellen (Odonata) in der Umgebung Krefelds. *Die Heimat* 40: 99-102.
- GREVEN H. (1970): Die Libellen des Linken Niederrheins und der angrenzenden Niederländischen Gebiete - Versuch einer Bestandsaufnahme. *Dechaniaca* 122 (2): 251-267.
- GREVEN, H. (1975): Verzeichnis der im Gebiet des "Blanken Waters" festgestellten Libellen. Unveröffentl. Gutachten für die Gemeinde Hellic en Herkenbosch/NL v. 20.11.1975
- HERMANS, J.T. (1988): Libellen (Odonata) van de Turfkoelen. *Roerstreek '88 (Heemk. Ver. Roerstreek St. Odilienberg)*: 70-72.
- HERMANS, J.T. (in Vorbereitung): De Libellen (Odonata) van het Nederlandse en Duitse Meinweggebiet.
- HUBATSCH, H. und K. REHNELT (1980): Der Meinweg und das Boschbeektal (Ndrrh.), ein grenzüberschreitendes Naturreservat. *Niederrhein. Jb.* 14: 35-51.
- HUIJS, L.G.J. und H.P.J. PETERS (1984): *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) in Nederland waargenomen (Odonata: Libellulidae). *Entomologische Berichten* 44 (2): 21-24.
- JÖDICKE, R. (1984): Die Libellen des Naturschutzgebietes "Elmpter Bruch" und seiner geplanten Erweiterungsflächen. *Niederrhein. Jb.* 15: 97-100.
- JÖDICKE, R. (1985): Libellenkundliches im Werk Albert Steegers. *Die Heimat (Krefeld)* 56: 180-181.
- JÖDICKE, R. (1989): Die Bestandssituation von *Libellula fulva* Müller, 1764, in Nordrhein-Westfalen. *Verhandlungsband Westdeutscher Entomologentag* 1988, im Druck.

- JÖDICKE, R., U. KRÜNER und G. SENNERT (1983): Libellenbestandsaufnahmen aus den 60er und 80er Jahren im südwestlichen niederrheinischen Tiefland - Versuch einer Analyse zur Bestandsentwicklung. *Libellula* 2 (1/2): 13-20.
- JÖDICKE, R. und M. WOIKE (1985): Erstnachweise der Gebänderten Heidelibelle, *Sympetrum pedemontanum* ALLIONI in Nordrhein-Westfalen. *Libellula* 4 (3/4): 160-169.
- JÖDICKE, R. und G. SENNERT (1986): Die Libelle *Erythromma viridulum* im Rheinland - vom Aussterben bedroht oder übersehen? *Rheinische Heimatpflege* 86 (3): 179-184.
- KIKILLUS, R. und M. WEITZEL (1981): *Grundlagenstudien zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes*. Pollicchia Buch Nr. 2, Bad Dürkheim.
- KRÜNER, U. (1986): Die Späte Adonislibelle, *Ceriagrion tenellum* (de Villers, 1789) im südwestlichen niederrheinischen Tiefland (Nordrhein-Westfalen). *Libellula* 5 (3/4): 85-94.
- KRÜNER, U. (1988): Die Libellen (Odonata) im deutschen Meinweg. *Heimatkalender des Kreises Heinsberg* 1988: 173-180.
- KRÜNER, U. (1989): Die Schlupfrate der Späten Adonislibelle, *Ceriagrion tenellum* (de Villers, 1789) an einem Heidegewässer im Naturpark Schwalm-Nette (Odonata: Coenagrionidae). *Decheniana* 142 (im Druck).
- LIEFTINCK, M.A. (1952): Een odonatologische excursie naar Zuid Nederland. *Entomologische Berichten* 14: 17-22.
- PETERS, H.P.J. (1984): Maalbeek, een natuurgebied als gevolg van ontgrondingen. *Natuurhist. Maandblad* 73 (8): 138-143.
- REMKES, E. (1909): Die Odonaten des Hülserbruchs. *Mitt. Ver. Naturkunde Krefeld* 1909: 41-44.
- REMKES, E. (1910): Zur Odonaten-Fauna des Hülserbruchs. *Mitt. Ver. Naturkunde Krefeld* 1910: 52.
- ROI, O. LE (1908): Beiträge zur Libellen-Fauna der Rheinprovinz. *Ber. Vers. Bot. Zool. Ver. Rheinl. Westf.* 1907: 80-87.
- ROI, O. LE (1917): Die Odonaten der Rheinprovinz. *Verh. Naturhist. Verein. Preuß. Rheinl. Westf.* 72: 119-178.
- SCHIFFER, J. (1976): Zur Fauna des Elmpter Bruches - Beitrag zur Kenntnis der Libellenfauna des Niederheins. *Der Niederrhein* 43: 168.
- SCHMIDT, E. (1925): Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Libellen in den Rheinlanden. *Verh. Naturhist. Verein. Rheinl. Westf.* 82: 207-217.
- SCHMIDT, E. (1960): Betrachtungen an *Erythromma Charp. 1840* (Odonata, Zygoptera). *Gewässer und Abwässer* 27: 19-26.
- SCHNEIDER, W. (1939): Zur Fauna und Flora des Gebietes. *Die Natur am Niederrhein* 15 (2): 44.
- SCHNELL, W. (1967): Die Tierwelt im Naturpark Schwalm-Nette. *Beiträge zur Landesentwicklung, (Köln)* 3 (2): 189-200.

Anhang

Verbreitungskarten

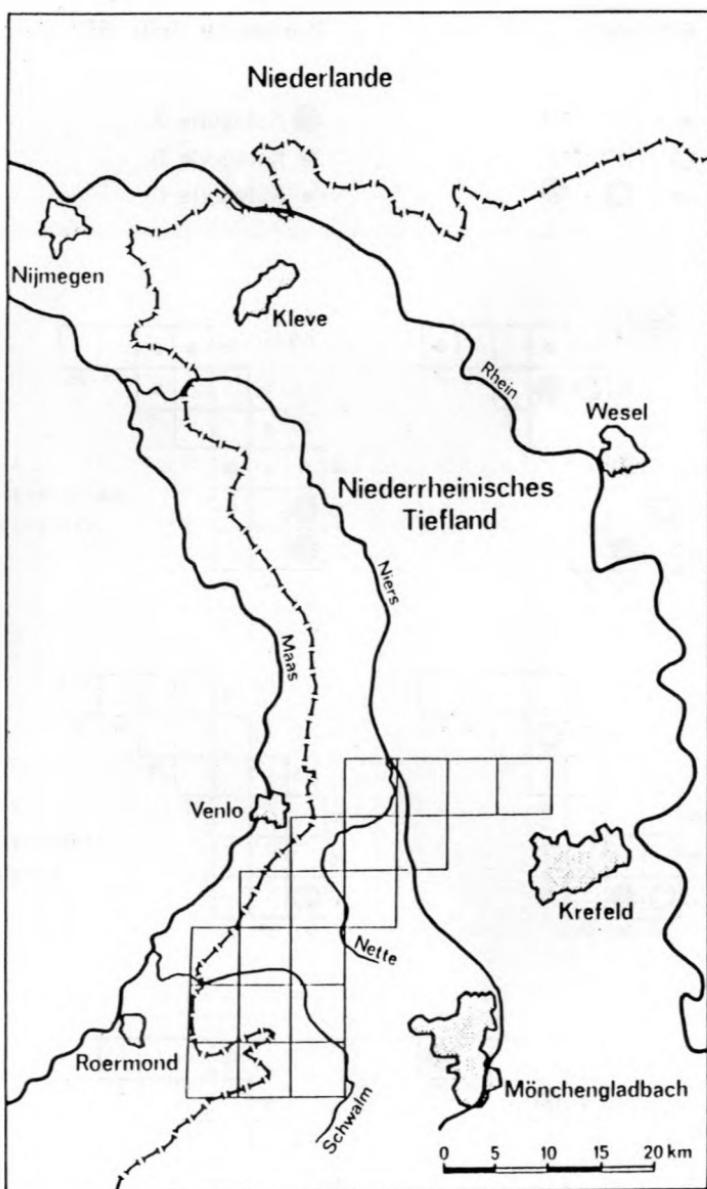


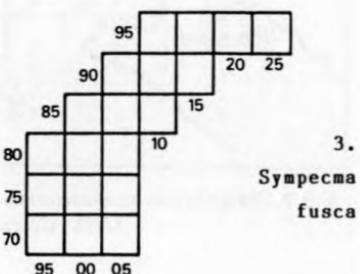
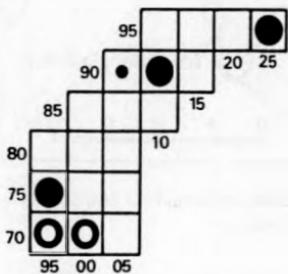
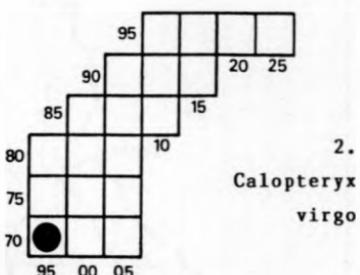
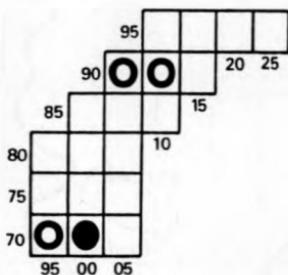
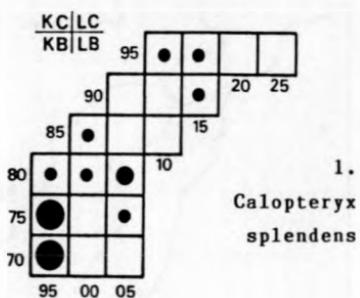
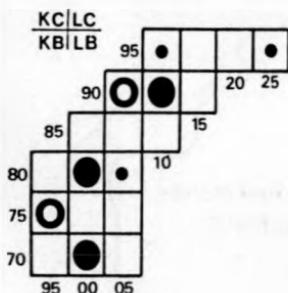
Abb. 8: Übersicht über die untersuchten Gitterfelder, basierend auf dem 5x5 km - UTM - Gitternetz; vgl. Abb. 1

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

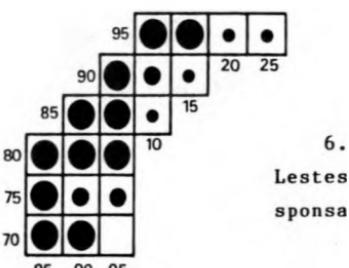
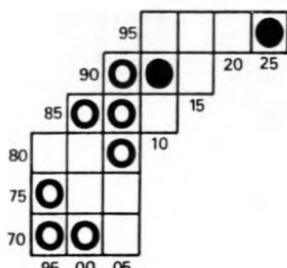
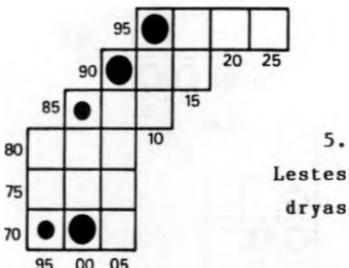
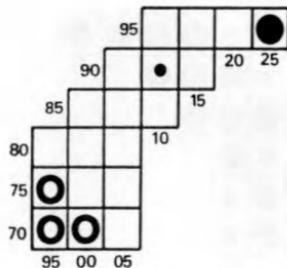
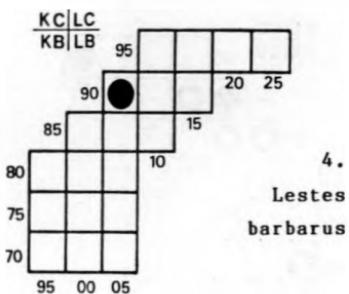
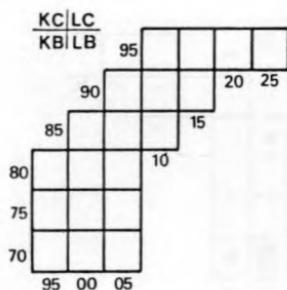
91

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

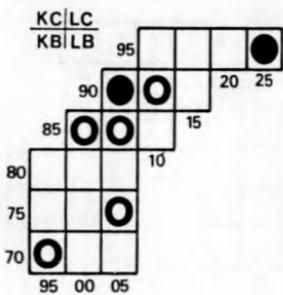
Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



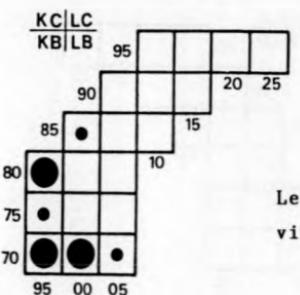
Altdaten

- 1900–1959
- 1960–1979
- + ○ = ●

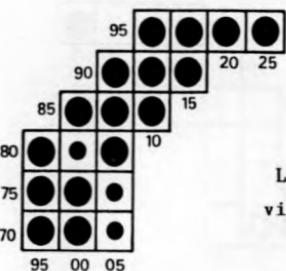
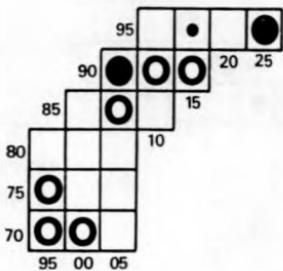


Kartierung 1980 - 85

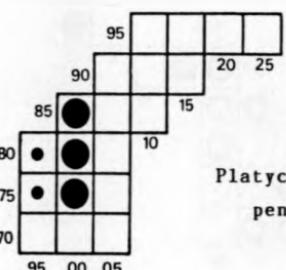
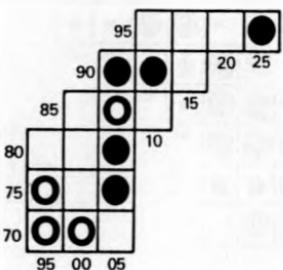
- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



7.
*Lestes
virens*



8.



9.

Platycnemis
pennipes

Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

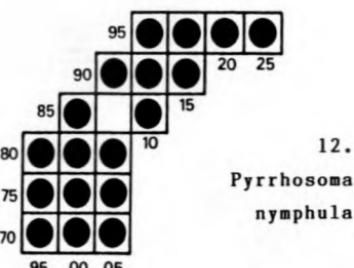
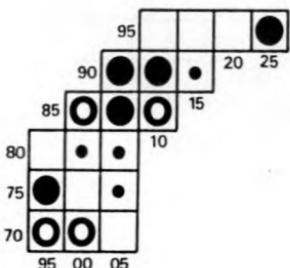
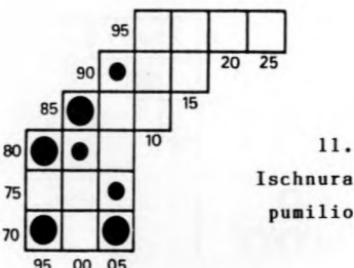
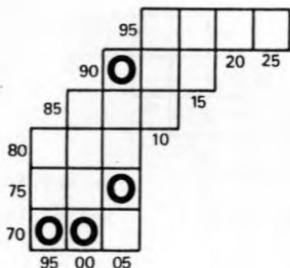
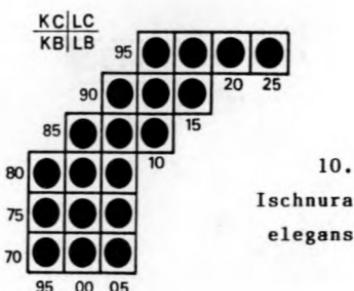
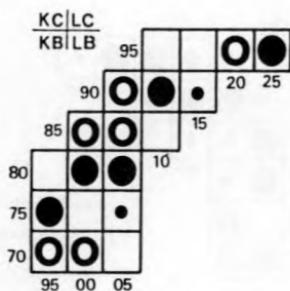
93

Altdaten

Kartierung 1980 - 85

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



94

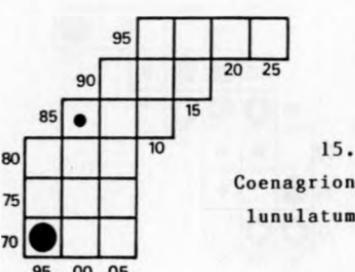
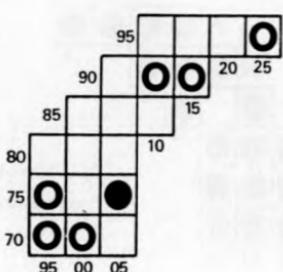
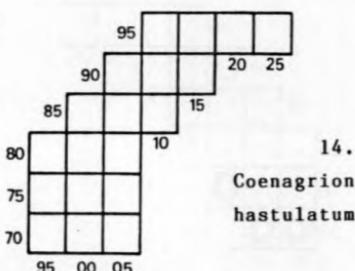
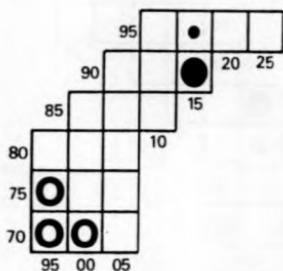
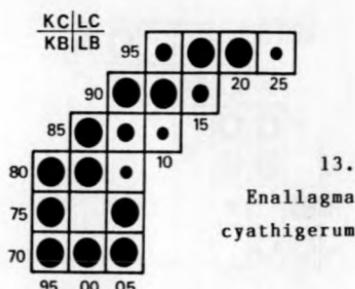
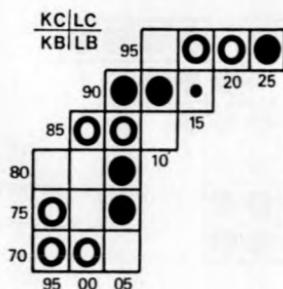
R. Jödicke, U. Krüner, G. Sennert und J.T. Hermans

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

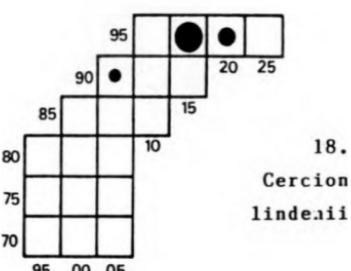
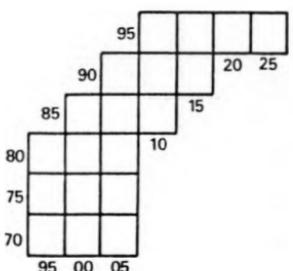
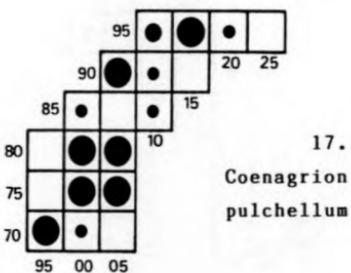
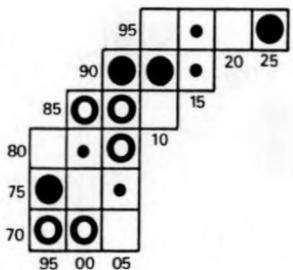
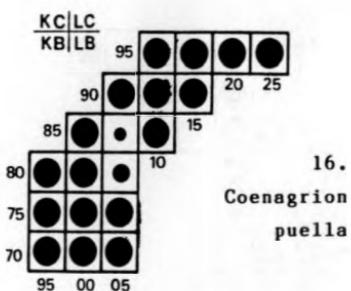
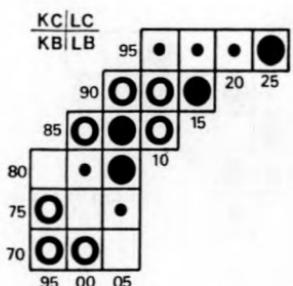
95

Altdaten

- 1900 – 1959
- 1960 – 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C

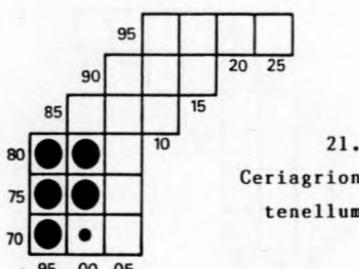
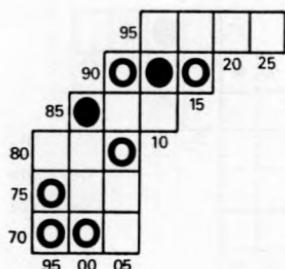
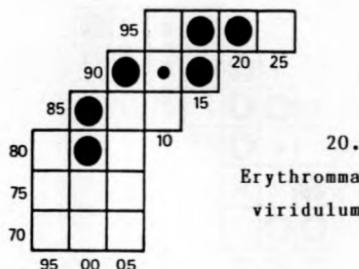
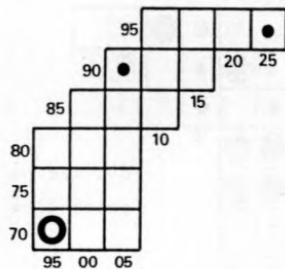
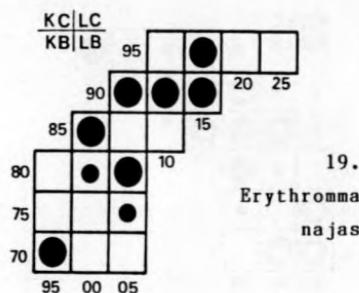
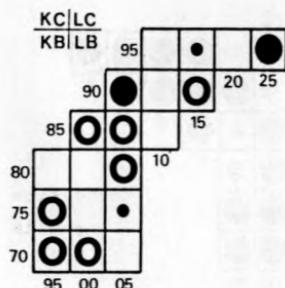


Altdaten

Kartierung 1980 - 85

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

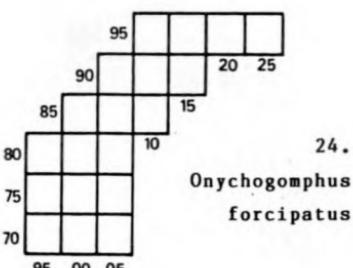
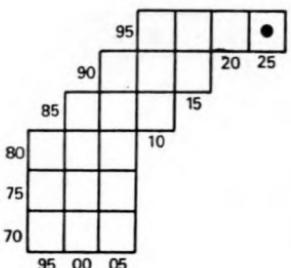
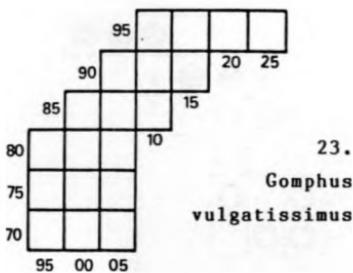
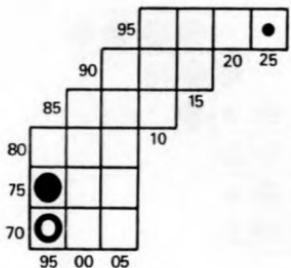
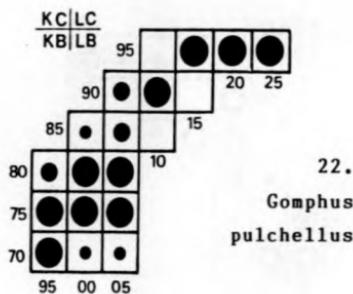
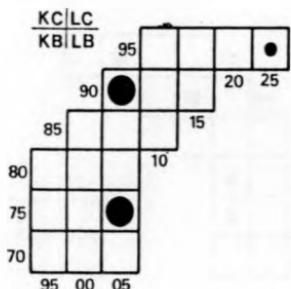
97

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



98

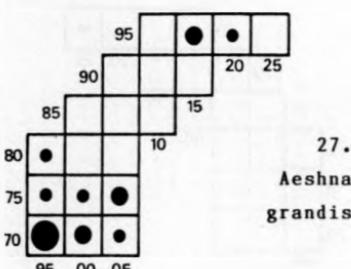
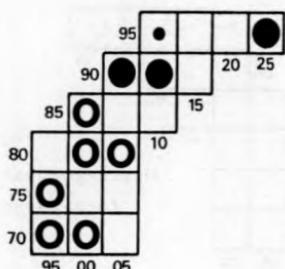
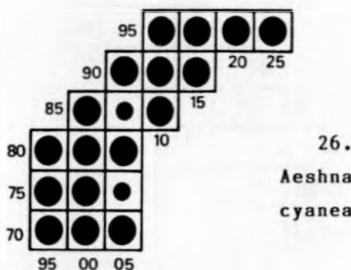
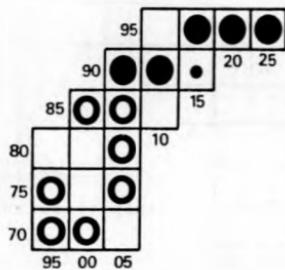
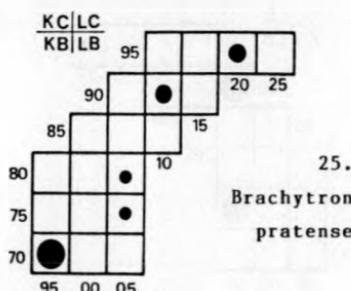
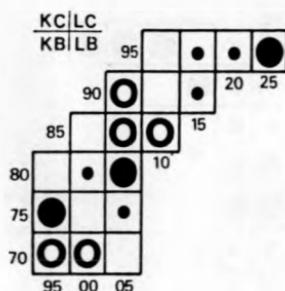
R. Jödicke, U. Krüner, G. Sennert und J.T. Hermans

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

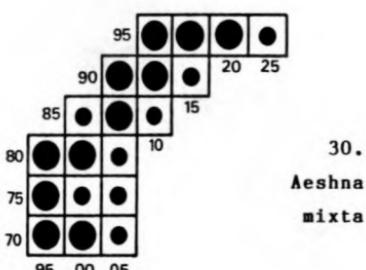
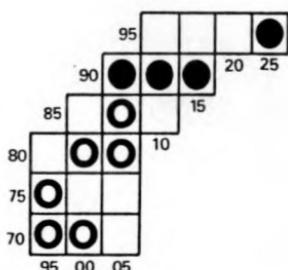
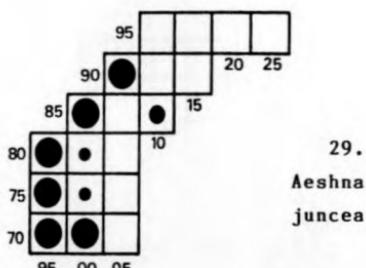
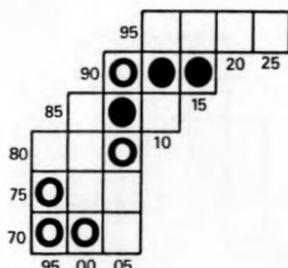
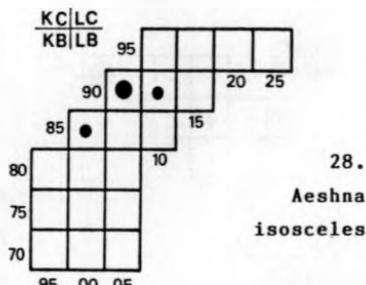
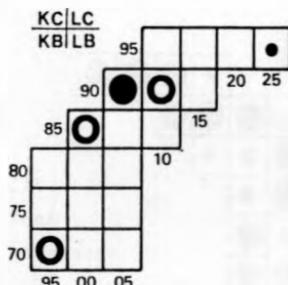
99

Altdaten

Kartierung 1980 - 85

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C

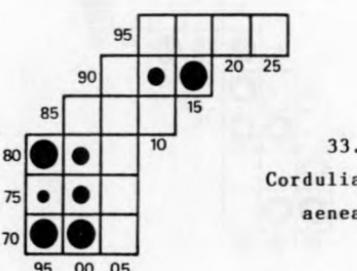
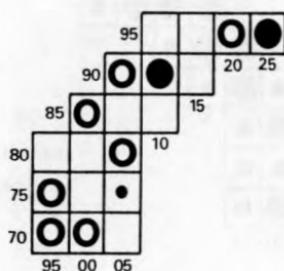
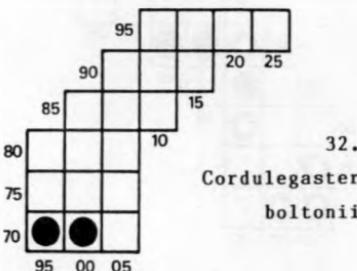
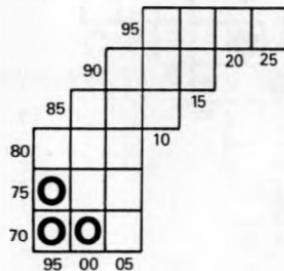
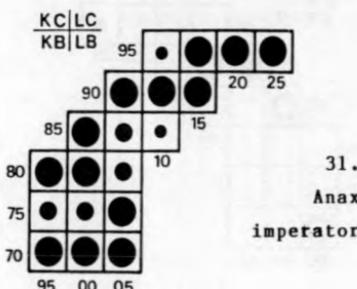
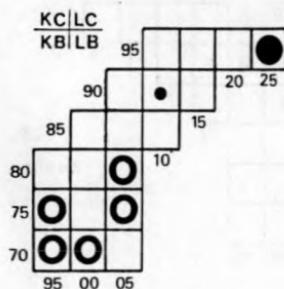


Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

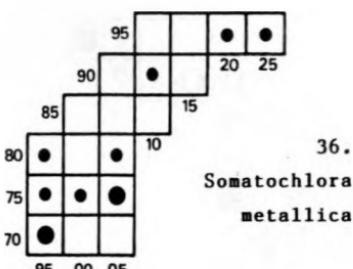
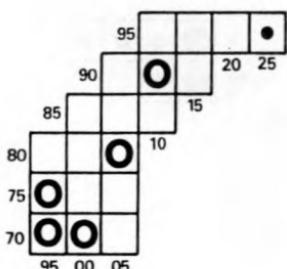
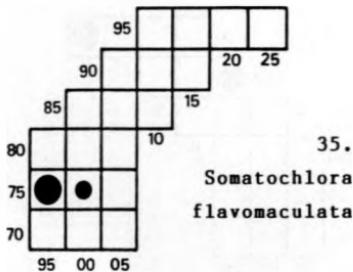
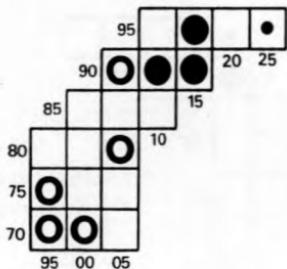
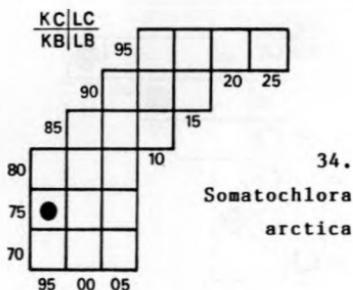
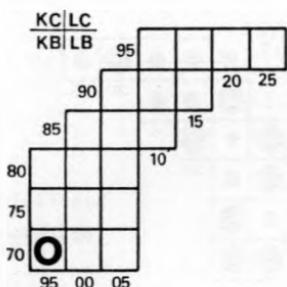
101

Altdaten

- 1900–1959
- 1960–1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980–85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C

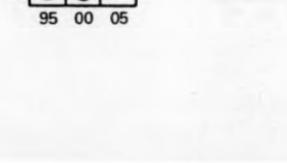
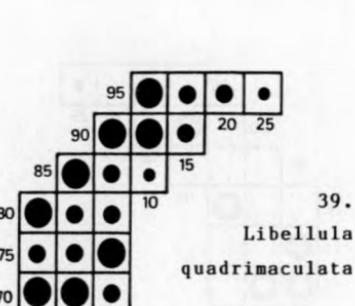
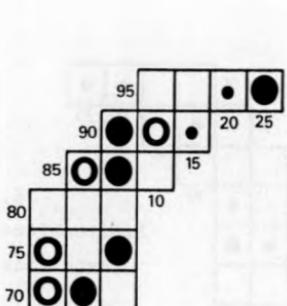
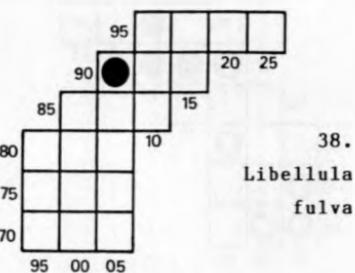
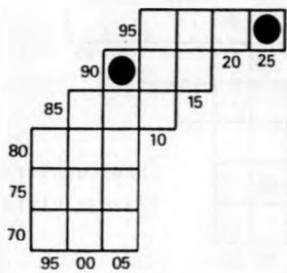
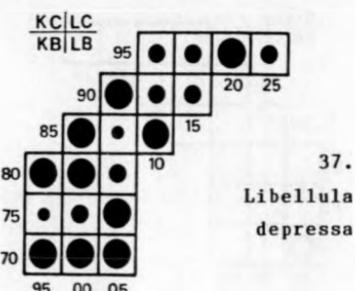
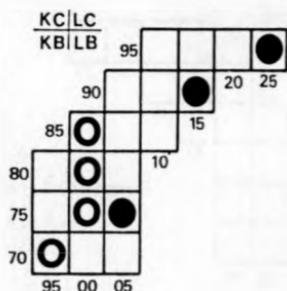


Altdaten

- 1900 – 1959
- 1960 – 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

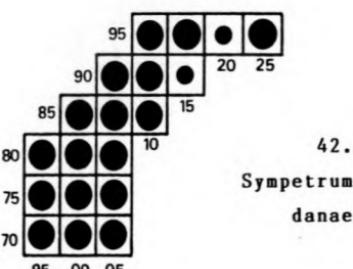
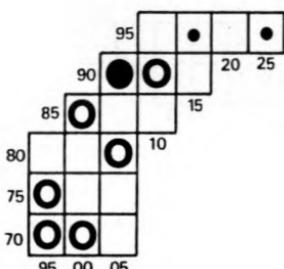
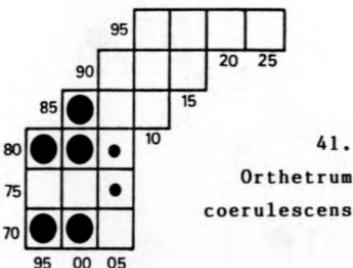
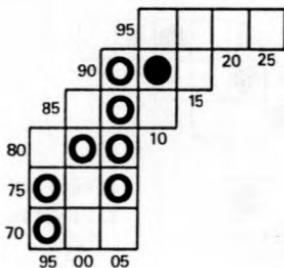
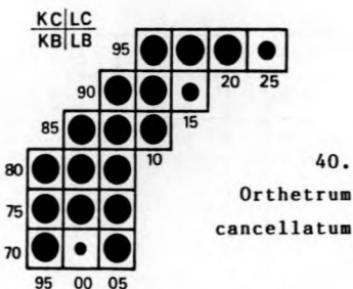
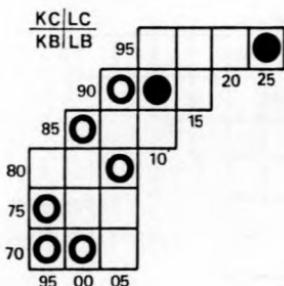
103

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



104

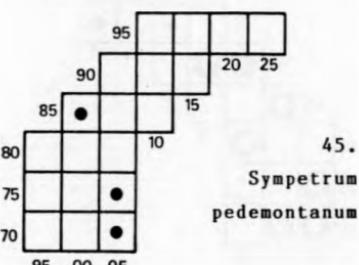
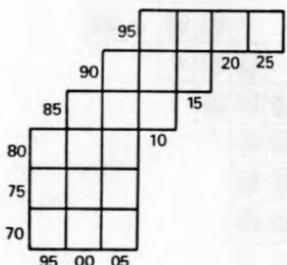
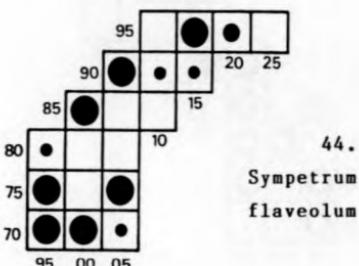
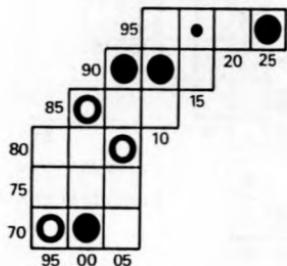
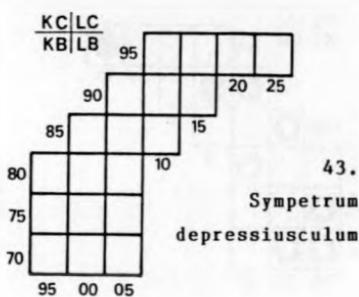
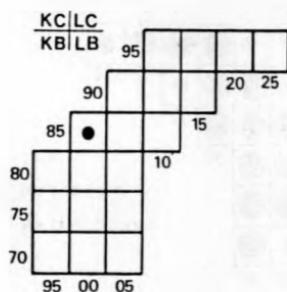
R. Jödicke, U. Krüner, G. Sennert und J.T. Hermans

Altdaten

Kartierung 1980 - 85

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Die Libellenfauna im südwestlichen niederrheinischen Tiefland

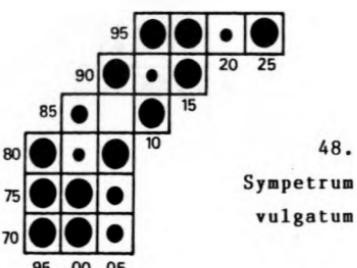
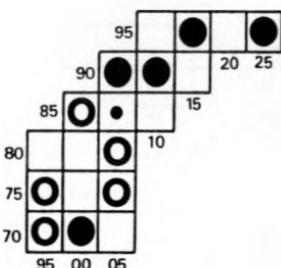
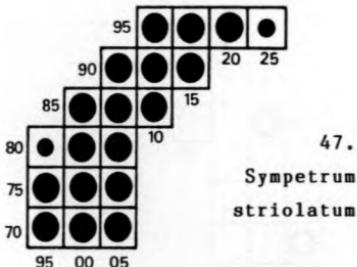
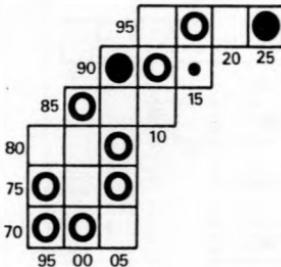
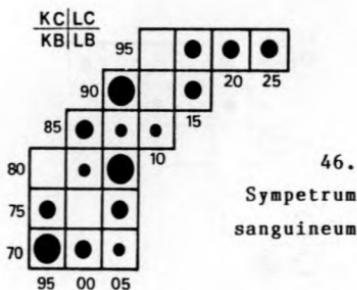
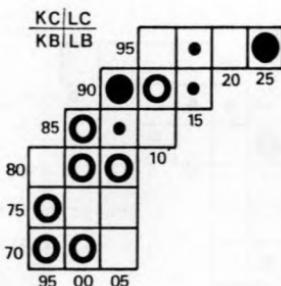
105

Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●

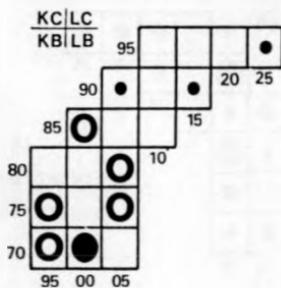
Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C



Altdaten

- 1900 - 1959
- 1960 - 1979
- + ○ = ●



Kartierung 1980 - 85

- Kategorie A
- Kategorie B
- Kategorie C

