

Vergleichende Untersuchungen über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neusser Raum

Von Klaus Koch, Düsseldorf

Mit 20 Tabellen, 2 Abbildungen im Text und 1 Tafel

(Eingegangen am 8. 1. 1971)

Kurzfassung

Im Raume Neuss (Rheinland) wurde die Besiedlung von acht verschiedenen Gewässertypen untersucht und dabei eine Abhängigkeit der aquatilen Käfer von Wassertemperatur und -tiefe, von der Gesamthärte des Wassers und der Vegetation an und in den Gewässern festgestellt. Diese Faktoren üben neben mehreren anderen einen Einfluß auf den Artenbestand und die Besiedlungsdichte der Lebensräume aus. Die Ergebnisse dieser Untersuchung bedürfen allerdings noch einer Bestätigung durch vergleichbare Beobachtungen in anderen Gebieten.

Abstract

In the district of Neuss (Rhinelnd) a research has been made into the aquatic life of eight different kinds of water. The dependence of aquatic beetles upon water temperature and depth, upon the total hardness of the water and upon the plant-life in and about those waters has been established. These factors, among others, have an influence on the species and upon the population density of the environment. The results of this investigation, however, require confirmation from comparable observations in other fields.

INHALT

	Seite
1. Einleitung und Problemstellung	70
2. Die untersuchten Biotope	71
2.1. Lage der Biotope im Untersuchungsgebiet	71
2.2. Beschreibung der Biotope	72
2.2.1. Stehende Gewässer	72
2.2.1.1. Periodische Gewässer	72
2.2.1.1.1. Pfützen	72
2.2.1.1.2. Tümpel	73
2.2.1.2. Perennierende Gewässer	74
2.2.1.2.1. Augewässer im Hochwasserbereich	74
2.2.1.2.2. Kiesgruben	75
2.2.1.2.3. Ziegeleitümpel	76
2.2.2. Fließgewässer	77

*) Es handelt sich bei diesem Artikel um einen Teil meiner schriftlichen Hausarbeit (Zur Biozönose der Koleopteren in den Gewässern des Neusser Raumes), die ich anlässlich des ersten Staatsexamens an der Pädagogischen Hochschule im August 1969 fertigstellte. Für die Unterstützung, die mir seitens der Hochschule dabei zuteil wurde, möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. G. GLOMBEK und seinem Assistenten Herrn Dr. E. STROTKOETTER meinen herzlichen Dank aussprechen.

	Seite
2.2.2.1. Gräben	77
2.2.2.2. Bäche	78
2.2.2.3. Flüsse	80
3. Die Arbeitsmethoden	80
3.1. Fanggeräte und Fangmethoden	80
3.2. Vergleichende Untersuchung der Einzelgewässer	80
4. Zeitliche Verteilung der Ausbeuten auf die einzelnen Fundorte	81
5. Untersuchung der chemischen und physikalischen Faktoren	82
5.1. Der pH-Wert	82
5.2. Die Gesamthärte	83
5.3. Luft- und Wassertemperatur	84
6. Einfluß des Pflanzenwuchses in der Litoralzone auf die Besiedlung	87
6.1. Vorkommen und Häufigkeit der verschiedenen Pflanzenarten an den einzelnen Gewässern	87
6.2. Abhängigkeit aquatiler Koleopteren von der Dichte des Pflanzenwuchses in der Litoralzone	87
6.3. Einfluß des Baumbestandes an den Ufern auf die Besiedlung	88
7. Biozöologische Auswertung der Ausbeuten	89
7.1. Käferbestände aller Einzelgewässer	89
7.2. Jahreszeitliche Schwankungen in den Beständen	90
7.3. Käferbestand und Artenkombination der Gewässertypen	91
7.3.1. Pfützen in Schiefbahn und Holzheim	91
7.3.2. Auwaldtümpel in Weißenberg und Holzheim	92
7.3.3. Ziegeleitümpel am Scheibendamm	93
7.3.4. Altwässer des Rheins und der Erft	96
7.3.5. Kiesgruben bei Schiefbahn und Heerdt	99
7.3.6. Gräben und Nordkanal	101
7.3.7. Bäche bei Hoisten und Holzheim	103
7.3.8. Norf, Gillbach und Erft	104
7.4. Charakterarten verschiedener Gewässertypen	106
7.5. Verteilung aller aufgefundenen Arten auf die Einzelgewässer	107
8. Faunistische und ökologische Anmerkungen zu einzelnen Arten	107
9. Zusammenfassung	111
Literatur	112

1. Einleitung und Problemstellung

Die im Rahmen der hydrobiologischen Kurse der Pädagogischen Hochschule Neuß durchgeführten Arbeiten bildeten für mich den Anlaß zu einer umfassenden Untersuchung verschiedener Gewässer dieses Gebietes. Dabei wurde ich durch eine im gleichen Zeitraum erschienene Arbeit des inzwischen verstorbenen Vorsitzenden der Arbeitsgemeinschaft Rheinischer Coleopterologen Karl HOCH über die Käferfauna der Augewässer der Sieg (HOCH 1967) in meinem Vorhaben bestärkt. Gleichzeitig lieferte mir diese auch wertvolle Anregungen.

Bei der Inangriffnahme der Untersuchungen war mir von Anfang an bewußt, daß die Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit keine einwandfrei gesicherten Ergebnisse hinsichtlich der Typologisierung der einzelnen Gewässer möglich machen konnte und daß diese Arbeit somit nur als Grundlage für weitere Forschungen dienen könne. So war es mir auch nicht möglich, sämtliche abiotischen Faktoren zu berücksichtigen; daher fehlt hier z. B. die Feststellung des Sauerstoffgehaltes und des Grades der Verschmutzung der Gewässer. Beide Faktoren üben sicherlich einen wesentlichen Einfluß

auf die Besiedlung der Biotope aus. Dasselbe gilt für einige biotische Faktoren und hier insbesondere für die Abhängigkeit der Käferbestände von dem unterschiedlichen Pflanzenwuchs in den Einzelgewässern sowie die Abhängigkeit aller Arten von ihrer Nahrung. Alle diese Fragen können voraussichtlich nur in tierökologischen Experimenten geklärt werden, d. h. daß jeder einzelne Faktor unabhängig von allen anderen auf seinen Einfluß hin geprüft werden muß; eine Arbeit, die in dem hier gesteckten Rahmen unmöglich durchgeführt werden konnte.

Unter Berücksichtigung dieser Schwierigkeiten ergab sich für die Untersuchung der verschiedenen Gewässer nun folgende Fragestellung:

- a) Wie groß ist der Einfluß chemisch-physikalischer Faktoren auf den Käferbestand und die Artenkombination eines Gewässers?
- b) Übt die Dichte des Pflanzenwuchses im und am Gewässer einen Einfluß auf die Besiedlung desselben aus?
- c) Inwieweit unterscheiden sich die einzelnen Gewässertypen durch ihre Artenkombination?
- d) Kann die Artenkombination von Gewässern des gleichen Typs miteinander verglichen werden?

Die Klärung dieser Fragen erbrachte im Verlaufe der Arbeit eine Reihe von eindeutigen Ergebnissen, so daß trotz der eingangs vorgebrachten Bedenken eine erste Zusammenstellung von Nutzen erscheint. Dies ist vor allem deshalb bedeutsam, weil schon HOCH (1967) herausstellte, daß die Ergebnisse derartiger regionaler Untersuchungen einer Bestätigung durch vergleichbare Arbeiten in anderen Gebieten bedürfen. Zwar handelt es sich bei seiner Arbeit in erster Linie um die Erforschung der Käferfauna von toten Flußarmen (Augewässer der Sieg), eines Gewässertyps, der im Raume von Neuß völlig fehlt, so daß ein Vergleich hier nicht möglich war. Jedoch liegen hiermit — da mir weitere vergleichbare Untersuchungen nicht bekannt wurden — bereits zwei ökologische Beiträge zur Biozönose aquatiler Koleopteren vor, die nunmehr als Grundlage für weitere Forschungen dienen können.

2. Die untersuchten Biotope

2.1. Lage der Biotope im Untersuchungsgebiet

Der Neußer Raum gehört zur niederrheinischen Tieflandbucht. Durch die hier überall durchgeführten Meliorationen, durch die Begradigung fast aller Flüsse und Bäche und nicht zuletzt durch weiteren Entzug des Grundwassers infolge der in den letzten Jahren zahlreich entstandenen Kiesgruben sind die weiten Sumpfbiete, die z. T. noch in den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts in der Umgebung von Neuß zu finden waren, heute zum größten Teil ausgetrocknet und vielfach in Ackerland umgewandelt oder aber bebaut worden. Das Auffinden geeigneter Gewässer mit einer noch ursprünglichen Flora und Fauna gestaltet sich daher äußerst schwierig, zumal außerdem noch eine Reihe der vorhandenen Gewässer so stark verschmutzt ist, daß jegliche Besiedlung ausgeschlossen ist. Aus den oben angeführten Gründen wird zudem ein Teil der jetzt noch vorhandenen Biotope schon in wenigen Jahren verschwunden sein. Solange jedoch die Naturschutzbehörden nicht soviel Macht besitzen, um wenigstens den Gemeinden bei ihrem Raubbau an der Natur

Einhalt zu gebieten (das Landschaftsschutzgebiet am Scheibendamm wird z. B. bereits seit einiger Zeit teilweise mit Bauschutt angefüllt), dürfte für den Biologen in Ballungsgebieten der Zeitpunkt immer näher rücken, zu dem er für seine Untersuchungen hier keine einigermaßen erhaltenen Naturlandschaftsreste mehr antreffen wird.

Alle aufgeführten Fundorte aquatiler Koleopteren östlich von Neuß befinden sich im Bereich der Flußau und gehören zum größten Teil noch ins Stadtgebiet. Demgegenüber liegen die im Nordwesten, Westen und Südwesten untersuchten Gewässer schon auf der Niederterrasse außerhalb der Kreisgrenze, aber höchstens 15 km vom Stadtzentrum entfernt. In der im Westen unmittelbar an die Stadt angrenzenden Kultursteppe fanden sich keine zu einer Untersuchung brauchbaren Gewässer. Hier konnten erst in den früheren Sumpf- und Mooregebieten zwischen Kaarst und Schiefbahn entsprechende Biotope angetroffen werden. Insgesamt wurden im Raume Neuß 20 Einzelgewässer (einschließlich der Pfützen) untersucht.

Die im folgenden beschriebenen Biotope wurden zur besseren Vergleichsmöglichkeit ihrer Bestände in verschiedene Gewässertypen eingeteilt, wobei allerdings — wie noch zu zeigen sein wird — eine genaue Abgrenzung nicht immer möglich war. Auch gelang es nicht, alle Gewässertypen, die für einen Vergleich interessant gewesen wären, aufzufinden. So konnte trotz intensiver Nachforschungen an etwa in Frage kommenden Stellen im Untersuchungsgebiet kein Niederungsmoor festgestellt werden, so daß in den Ausbeuten alle tyrphobionten und die meisten tyrphophilen Arten fehlen. Weiterhin finden sich im Neußer Raum auch keine Seen, keine typischen Weiher und keine ausgesprochenen Sickerquellen. Daher bleiben auch hier entsprechende Lücken in den Beständen der Koleopterenfauna dieses Gebietes offen.

2.2. Beschreibung der Biotope

Der Käferbestand eines Biotops unterliegt den verschiedenartigsten Einflüssen. In der nachfolgenden Beschreibung wird zunächst die Lage, die Uferform, Bewuchs und Verschmutzung der Einzelgewässer geschildert. Luft- und Wassertemperatur, pH-Wert und Gesamthärte werden erst in einem der folgenden Kapitel berücksichtigt. Die in Klammern hinter der Benennung der Biotope stehende römische Zahl verweist auf die laufende Numerierung auf der Karte des Untersuchungsgebietes (Taf. I).

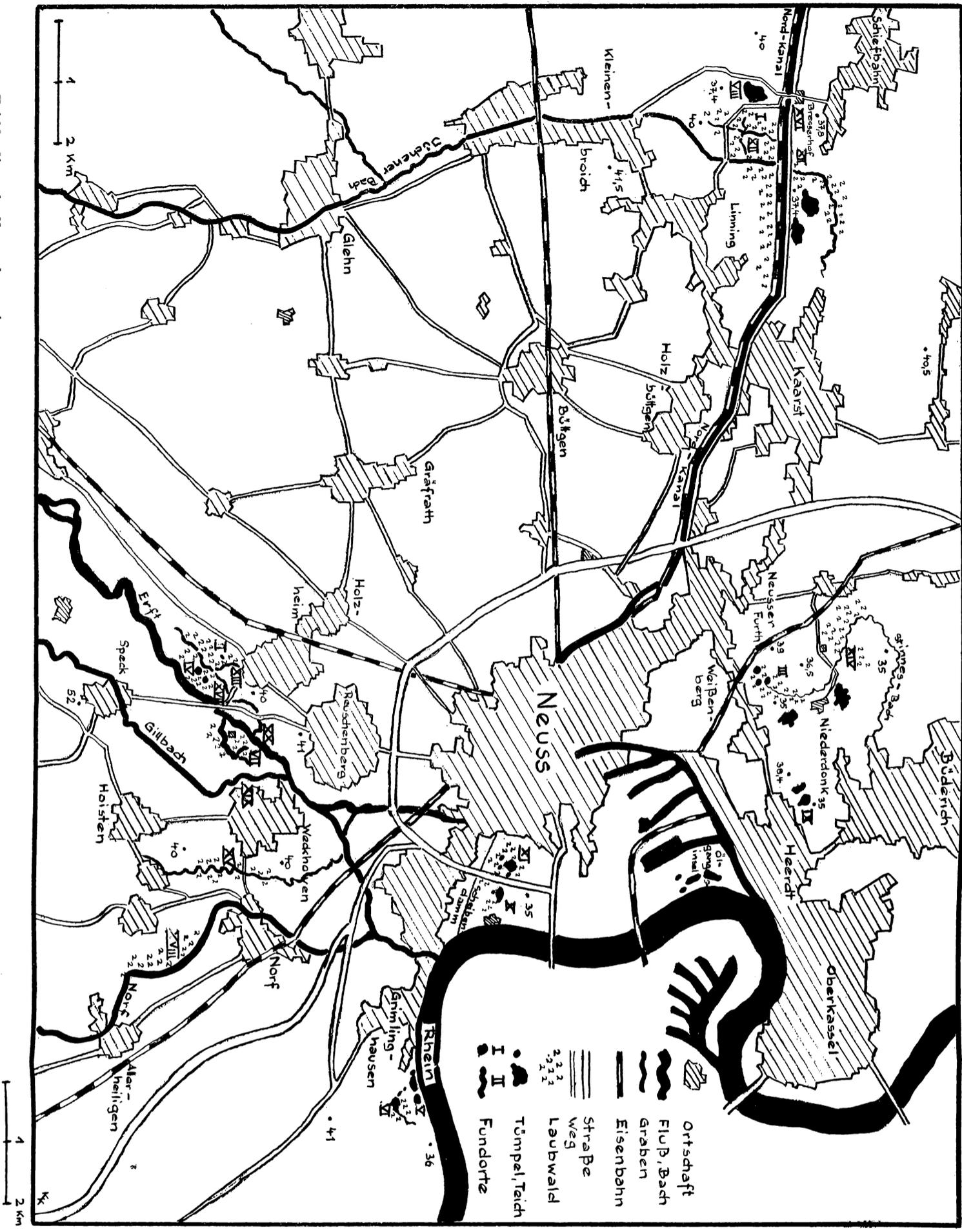
2.2.1. Stehende Gewässer

2.2.1.1. Periodische Gewässer

2.2.1.1.1. Pfützen

Zur Untersuchung eignen sich nur größere Pfützen oder tiefe Karrenspuren auf Lehmuntergrund, deren Wasser nicht sogleich nach Regenfällen wieder versickert. Entsprechende Biotope fanden sich einmal in der Nähe des „Bresserhofes“ bei Schiefbahn (I), dann aber auch in der Umgebung von Holzheim (II).

Zunächst stieß ich bei Schiefbahn auf eine Pfütze auf baumlosem Ödland nördlich der Straße Neuß—M.-Gladbach, ca. 30 Meter von einem neuangelegten Baggerloch entfernt. Die durch die Baggerarbeiten entstandenen Unebenheiten des Geländes und der lehmige Untergrund begünstigten hier die Ansammlung von Regenwasser besonders, doch war der Biotop schon kurze Zeit nach der ersten Untersuchung durch die weiter fortschreitenden Arbeiten zerstört. Diese Pfütze erreichte



Tafel I. Karte des Untersuchungsgebietes.

eine Ausdehnung von 120 cm × 65 cm, die Wassertiefe reichte von 2 cm bis 17 cm. Die Höhe über NN beträgt an dieser Stelle 37,4 Meter. An den Rändern der Pfütze wuchsen einige Exemplare von *Scirpus palustris*, das Wasser selbst war stark veralgt.

Eine weitere Pfütze fand sich südlich der oben erwähnten Straße auf einem breiten Weg, der über einen neuen Kahlschlag in einem früheren Erlenbruchwald führte. Dieser Fundort wurde zweimal untersucht (im Mai 1969 war die Stelle vollkommen ausgetrocknet). Die Wassertiefe reichte in der übrigen Zeit meist von 0 cm bis 10 cm. Die Pfütze erstreckte sich nach einer Regenperiode z. T. über eine Länge von 18 und eine Breite von durchschnittlich 0,75 Meter. Hier war der Rand des Gewässers zum Kahlschlag hin dicht mit *Scirpus palustris* bestanden, und der Untergrund wies streckenweise einen dichten Algenbelag auf. Stellen- und zeitweise standen auch die mit Gräsern bewachsenen Ränder unter Wasser.

Die Pfütze bei Holzheim konnte nur einmal im Herbst 1968 und einmal im Mai 1969 untersucht werden, da sie in der übrigen Zeit trocken lag. Sie befand sich auf einem lehmigen Waldweg am Rande einer kleinen Lichtung. Die Höhe über NN beträgt hier 40 Meter. Der Baumwuchs (Pappeln) auf der nordöstlichen Seite läßt erst gegen Mittag die Sonneneinstrahlung zu. Das Wasser stand in einer Karrenspur und überflutete z. T. den angrenzenden Graswuchs. Die Ausdehnung der Pfütze betrug ca. 180 cm mal 25 cm, die Wassertiefe 5 cm bis 13 cm.

2.2.1.1.2. Tümpel

Die von mir untersuchten Tümpel müssen zu den periodischen Gewässern gerechnet werden, obwohl sie im Untersuchungszeitraum ständig Wasser führten. Es besteht aber Grund zu der Annahme, daß sie zumindest in niederschlagsarmen Jahren austrocknen.

In einem Auwald bei Neuß-Weißenberg (III) liegen mehrere trichterförmige Gewässer, die sich anscheinend in aus dem letzten Krieg stammenden Bombentrichtern gebildet haben; sie sind also relativ jung. Die Höhe über NN beträgt an dieser Stelle 35 Meter. Durch den dichten Bewuchs mit Schwarzpappeln, Weiden und Erlen in ihrer nächsten Umgebung werden sie fast den ganzen Tag über stark beschattet. Ihr Untergrund ist durch Falllaub und Reisig schwarz-schlammig. Der Auwaldstreifen war noch vor ca. 15 Jahren sehr sumpfig. Nachdem man aber vor einigen Jahren an seinem östlichen Rand zwei große Kiesgruben anlegte, trocknet er nun mehr und mehr aus. Es wurden von mir drei der fünf in diesem Gebiet liegenden Tümpel aufgesucht, davon waren zwei durch abgekippten Schutt und Müll (es handelt sich um ein Landschaftsschutzgebiet!) bis zum Frühjahr 1969 in zunehmendem Maße verschmutzt. Außer einem kleineren Bestand von *Mentha aquatica* und den bereits erwähnten Bäumen waren Wasser und Ufer vegetationslos. Der Durchmesser der Tümpel beträgt zwischen 4,00 und 5,40 Meter, die Uferböschung fällt relativ steil ab, so daß die Wassertiefe 40 cm vom Ufer entfernt bereits bei 35 bis 40 cm liegt.

Zwei weitere Tümpel befinden sich in einem Auwaldstreifen westlich der Erft bei Holzheim (IV) auf einer Höhe von 40 Metern über dem Meeresspiegel. Es besteht die Möglichkeit, daß dieses Gebiet ursprünglich ein Quellsumpf mit Helokrenen war. Durch die Begradigung der Erft und die Anlage von mehreren z. T. sehr tiefen Entwässerungsgräben liegt es heute jedoch fast ganz trocken. Der Bewuchs setzt sich in erster Linie aus Pappeln (*Populus canadensis*), die relativ licht stehen,

und vereinzelt Weiden und Erlen zusammen, so daß der Untergrund hier nicht so stark beschattet wird wie am vorigen Biotop. Den Boden bedecken große *Phragmites communis*-Bestände, dazwischen eingestreut wachsen *Carex* und *Cardamine amara*. Die beiden Tümpel werden durch Wasseransammlung in den Wurzelhöhlen umgestürzter Bäume gebildet, und auf ihrem Untergrund lagert eine mehr oder weniger dicke Laubschicht. Sie besitzen einen Durchmesser von 80 bis 90 cm, die Wassertiefe beträgt 5 bis 42 cm.

2.2.1.2. Perennierende Gewässer

2.2.1.2.1. Augewässer im Hochwasserbereich

Die Augewässer sind aus ehemaligen Flußläufen hervorgegangen und werden in erster Linie vom Grundwasser gespeist. Die untersuchten Gewässer dieses Typs sind dem Hochwasserdamm des Stromes vorgelagert, stehen aber weder dauernd noch zeitweise mit ihm in Verbindung. Dieser Typ wird als Altwasser bezeichnet (HOCH 1967). Zwei Untersuchungen dieses Gewässertyps auf der Ölganginsel bei Neuß zeigten, daß dieses nicht von Kolopteren besiedelt war, wahrscheinlich eine Folge der starken Wasserverschmutzung an dieser Stelle, die unmittelbar dem Hafen vorgelagert ist.

Zwei weitere Altwässer fanden sich östlich von Grimlinghausen (V und VI). Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt hier 36 bzw. 37 Meter. Das erste Gewässer verläuft parallel zum Rheinstrom in etwa 60 Meter Entfernung von diesem in einem Wiesengelände. Die das Altwasser bildende Rinne ist unterschiedlich tief und führt nur an der tiefsten Stelle das ganze Jahr über Wasser. Durch die Verbindung mit dem Grundwasser bedingt, wechselt der Wasserstand im Verlaufe des Jahres ständig. Im Herbst 1968 und Frühjahr 1969 wurde es — ebenso wie das weiter landeinwärts gelegene — durch starke Hochwässer überschwemmt. Durch diese periodischen Überschwemmungen erfolgt eine ständige Ablagerung von Schluff und Sinkstoffen und zumindest auch zeitweise eine sehr starke Verschmutzung. Am östlichen Ufer des Gewässers wachsen einige Korbweiden, ansonsten ist es stark der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Die Ufer sind rundum dicht mit *Phalaris*, *Sparganium*, *Rorippa amphibia* und *Polygonum lapathifolium* bewachsen. Bei mittlerem Wasserstand besitzt dieses Altwasser eine Ausdehnung von etwa 20 mal 60 Meter. Der Boden fällt allmählich zur Mitte hin ab. Die Wassertiefe beträgt am Ufer ca. 7 cm, in einem Meter Entfernung davon 30 bis 35 cm.

In einem etwas höher gelegenen Teil der Wiesen befindet sich das zweite Altwasser, das durch eine schmale Rinne, die aber bei normalem Wasserstand trocken liegt, mit dem ersten verbunden ist. Hier ist das Wasser weniger stark verschmutzt, aber durch dichtere Korbweidenbestände stellenweise stärker beschattet. Den Uferbewuchs bilden *Phalaris*, *Sparganium ramosum*, *Iris pseudacorus*, *Polygonum hydro-piper* und *Rorippa amphibia*; im Wasser findet sich vereinzelt *Oenanthe aquatica* und *Lemna trisulca*. Der Pflanzenwuchs in der Litoralzone ist stellenweise so dicht, daß das Kätschern unmöglich wird. Bei mittlerem Wasserstand dehnt sich das Wasser über eine Fläche von ca. 50 mal 30 Meter aus und läuft im oberen und unteren Teil in einer Rinne allmählich aus. Am Ufer beträgt die Wassertiefe 3 bis 5 cm, in einem Meter Abstand davon zwischen 30 und 45 cm.

Bei dem parallel zur Erft zwischen Weckhoven und Holzheim (VII; Höhe über NN 40 m) verlaufenden Altwasser ist es schwierig, eine einwandfreie Zuordnung

zu einem Gewässertyp vorzunehmen, da es wohl mit dem Fluß über das Grundwasser in Verbindung steht, aber nach dessen Regulierung nicht mehr (oder nur höchst selten) von Hochwässern überschwemmt wird. Bis zum Zeitpunkt der Regulierung dürfte es sich auf jeden Fall um einen Arm der Erft gehandelt haben. Durch die unterschiedliche Wasserführung des Flusses wird der Wasserstand dieses Altwassers sehr beeinträchtigt: steigt der Fluß, so tritt das Wasser stets über die Ufer der sehr verzweigten Rinne und steht dann z. T. in den angrenzenden Wiesen. Untersucht wurde hier nur der am Rand einer Viehweide gelegene nördliche Ausläufer und seine Verzweigungen auf einer Länge von etwa 60 Metern. Im Südwesten wird dieser Abschnitt von einem Pappelwald begrenzt, so daß der Untergrund des Gewässers in dessen Umgebung von einer dicken Laubschicht bedeckt ist. Die Litoralzone ist mehr oder weniger stark mit *Phragmites communis*, *Iris pseudacorus*, *Sparganium ramosum* und *Polygonum hydropiper* bewachsen, die Wasserfläche im allgemeinen dicht mit *Lemna minor* und vereinzelt auch *L. trisulca* bedeckt. Die Breite der Rinne beträgt zwischen 0,90 und 1,10 Meter, stellenweise erweitert sie sich auf 6 Meter. Die Wassertiefe liegt an der tiefsten Stelle bei ca. 0,80 bis 0,90 Meter.

2.2.1.2.2. Kiesgruben

Zumindest die jüngeren Kiesgruben können zu den oligotrophen Gewässern gerechnet werden. Ihre Besiedlung durch Käfer richtet sich daher in erster Linie nach ihrem Alter. Der größte Teil der von mir untersuchten Gewässer dieses Typs erbrachte keine Ergebnisse, da sie von Sportangler-Vereinen mit großen Mengen von Fischen besetzt worden waren, die keine Käferbestände aufkommen lassen. Dies gilt z. B. für die Kiesgruben bei Weißenberg, Niederdonk und mehrere Gruben bei Kaarst.

Seit Anfang 1968 hat man südlich des „Bresserhof“ bei Schiefbahn (VIII; Höhe über NN 37,4 Meter) mit Baggerarbeiten auf einem früheren Wiesengelände begonnen. Am Rande der eigentlichen Grube befanden sich im Herbst desselben Jahres einige flache Ausschürfungen, deren lehmig-kiesiger Untergrund mit einer dünnen Algenschicht bedeckt war. An ihrem Rand standen als einziger Bewuchs mehrere Büschel von *Eleocharis acicularis*. Die Länge dieser Randtümpel betrug zwischen 3,00 und 20,00 Meter, die Breite 0,50 bis 2,50 Meter; die Wassertiefe reichte von 3 cm bis 18 cm. Im Frühjahr 1969 waren die Baggerarbeiten so weit fortgeschritten, daß diese Randgewässer nach und nach verschwanden.

Wesentlich ältere Kiesgruben (ca. 10 bis 15 Jahre alt) fanden sich zwischen Heerdt und Büderich (IX; Höhe über NN 35 Meter). Es handelt sich hierbei um zwei dicht nebeneinander liegende Ausbaggerungen, von denen die östlich liegende zur Zeit mit Schutt und Müll wieder aufgefüllt wird. Es ist anzunehmen, daß dies anschließend auch mit der zweiten geschehen wird. Diese zweite Grube ist ebenso wie diejenige bei Schiefbahn stark sonnexponiert. Hier sind aber steile zwei bis drei Meter hohe Böschungen vorhanden, die die Grube von den umgebenden Feldern abgrenzen. Der schmale Ufersaum ist überall kiesig, nur stellenweise reicht spärlicher Graswuchs mit *Scirpus*-Büscheln untermischt bis ans Wasser heran. An einigen Stellen, vor allem in der Nähe des nördlichen Ufers, wachsen im Wasser dichte Bestände von *Myriophyllum spicatum*. Dort findet sich auch ein schmaler Gürtel von *Typha angustifolia* und einige Exemplare von *Nymphaea alba*. Die Wasserfläche erstreckt sich über 60 mal 25 Meter. Der Boden des Gewässers fällt

überall vom Ufer an stark ab, so daß in einer Entfernung von 40 cm vom Ufer schon eine Tiefe von 35 bis 40 cm erreicht wird.

2.2.1.2.3. Ziegeleitümpel

Die Tümpel am Scheibendamm liegen im Bereich eines ehemaligen Ziegeleigeländes und sind wahrscheinlich — zumindest der weiter östlich gelegene — durch Abschürfung der Lehm- und Tonschichten entstanden. Sie könnten zwar auch von den Bauarbeiten des Umgehungsringes herrühren, der das Gelände durchquert, doch läßt der Bewuchs auf ein höheres Alter schließen. Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt an dieser Stelle 35 Meter. Die Tümpel stehen mit dem Grundwasser in Verbindung, so daß die Höhe des Wasserstandes dauernd schwankt. Einige von ihnen sind so flach, daß sie die meiste Zeit trocken liegen. Von diesen periodischen Gewässern wurde nur eins untersucht. Alle anderen dürften jedoch ständig Wasser führen und selbst bei extrem niedrigem Grundwasserspiegel wenigstens an den tiefsten Stellen niemals völlig austrocknen.

Der näher zum Rhein hin liegende Tümpel (X) ist von Feldern und Ödland umgeben. Er besitzt an drei Seiten eine relativ steile Böschung von 1,00 bis 2,50 Meter Höhe, doch fällt der Tümpelboden an diesen Stellen nur sanft ab. In einem Meter Entfernung vom Ufer erreicht das Wasser eine Tiefe von 20 bis 25 cm. Demgegenüber besitzt das westliche nur mit Gras bewachsene Ufer keine Böschung, sondern neigt sich ganz allmählich zum Wasserspiegel hin. Der Untergrund des ca. 30 mal 40 Meter großen Gewässers ist lehmig-tonig. An den Böschungen wächst stellenweise dichtes Weidengebüsch, das vielfach bis ins Wasser hineinreicht. Unter anderem sind hier die Ufer mit *Myosotis palustris*, *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Nasturtium amphibium*, *Scirpus lacustris*, *Sparganium ramosum* und *Typha angustifolia* bewachsen. An Wasserpflanzen finden sich *Alisma plantago-aquatica*, *Polygonum amphibium v. natans* und vereinzelt *Potamogeton natans*.

Neben diesem großen bildet sich bei hohem Wasserstand noch ein zweiter kleiner Tümpel. Er erreicht einen Durchmesser von ca. 3 Metern und mißt an der tiefsten Stelle nur 20 bis 25 cm. Der Bewuchs ähnelt hier dem des großen Gewässers.

In einem aus Schwarzpappeln und Weiden bestehenden Auwald westlich des Umgehungsringes (XI) befinden sich dann noch ein großer und mehrere kleine Tümpel. An dem ersteren, der bei mittlerem Wasserstand etwa eine Fläche von 1200 m² einnimmt, verlaufen alle Ufer mehr oder weniger flach bis zum Wasser hin. Der Boden des Gewässers fällt von 0 bis ca. 20 cm Tiefe in ein Meter Entfernung vom Ufer ab. Diese sind mit *Nasturtium amphibium*, *Myosotis palustris*, *Polygonum amphibium v. terrestre*, *Lycopus europaeus*, *Phragmites communis* (an einer Stelle) und *Scirpus lacustris* bewachsen. Nur der westliche Teil wird stark beschattet, sonst aber stehen hier die Bäume relativ licht. Der Boden des Gewässers ist durch das Falllaub stark verschlammte. Die Wasserfläche ist stellenweise mit einer dichten Schicht von *Lemna minor* bedeckt; außerdem finden sich im Wasser noch folgende Pflanzen: *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum submersum*, *Oenanthe aquatica* und *Ranunculus aquatilis*.

Alle anderen Tümpel sind wesentlich kleiner (Durchmesser: 2 bis 5 Meter). Einige von ihnen könnten aufgrund ihrer Trichterform von Bombeneinschlägen herrühren. Hier sind auch die Böschungen wesentlich steiler und der Boden der Gewässer fällt stärker ab. Alle liegen sie im Schatten der hier dichter stehenden Bäume

und werden so kaum der Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Wasser- und Uferbewuchs gleichen im allgemeinen den schon oben beschriebenen.

2.2.2. Fließgewässer

Alle im Raume Neuß untersuchten Bäche gehören zum Typ der Niederungsbäche, deren gesamter Verlauf im Flachland liegt. Die Probeflächen an der Erft befinden sich am Unterlauf des Flusses, dieser entspringt als einziges der untersuchten Fließgewässer im Mittelgebirge. Erft und Gillbach werden zusätzlich noch von dem abgepumpten Wasser des Braunkohlenreviers gespeist und führen daher auch im Sommer noch relativ viel Wasser.

Da auch die Entwässerungsgräben zumindest bei hohem Wasserstand eine schwache Strömung aufweisen, habe ich sie den Fließgewässern zugeordnet. Sowohl die Ufer dieser Gräben als auch die der Bäche und der Erft werden fast alle ein bis mehrere Male im Jahr gemäht (einschließlich der Wasserpflanzen), und die Böschungen werden immer wieder ausgebessert, so daß die Lebensräume der Käfer ständig gestört werden.

2.2.2.1. Gräben

Östlich des „Bresserhof“ bei Schiefbahn (XII; Höhe über NN = 37,4 Meter) wurde je ein Entwässerungsgraben nördlich und südlich der Straße Neuß—M. Gladbach aufgesucht — der erstgenannte jedoch nur einmal, da er später zum größten Teil austrocknete. Beide führen ihr Wasser in den Nordkanal. Der zweite Graben verläuft zunächst im Schatten von Erlen und Weiden am Rande eines Kahlschlages entlang, den er dann in seinem weiteren Verlauf in einem leichten Bogen überquert. Er wurde jeweils auf einer Länge von ca. 30 Metern im Schatten und in dem sonnexponierten Teil untersucht. Seine Ufer sind mit *Phragmites communis*, *Spartanium ramosum*, *Iris pseudacorus*, *Mentha aquatica*, *Lythrum*, *Lycopus* und anderen Pflanzen bewachsen. Der Untergrund ist mit einer dichten Laubschicht bedeckt und darunter schwarzschlammig. Im Wasser fanden sich mehr oder weniger große Bestände von *Cardamine amara* (die auf Helokrene schließen lassen), *Callitriche verna*, *Hottonia palustris*, *Montia rivularis* und *Peplis portula*. Eine Strömung war bei keiner der vorgenommenen Untersuchungen festzustellen. Die Breite des Grabens schwankt zwischen 0,80 und 1,00 Meter, die Wassertiefe zwischen 5 und 20 cm.

An einem vor allem mit Schwarzpappeln bestandenen Waldrand bei Holzheim (XIII; Höhe über NN = 40 Meter) befindet sich ein weiterer Graben, der in den „Millisch-Graben“ einmündet. Er verläuft in seiner ganzen Länge am Waldrand und liegt daher völlig im Schatten. Im Norden schließt sich daran ein Wiesengelände an. Der Uferbewuchs besteht aus *Phragmites communis*, *Iris pseudacorus*, *Glyceria*, *Equisetum fluviatile* u. a. Pflanzen. Im Wasser bildet stellenweise *Callitriche verna* dichte Bestände, und auf etwas freieren Wasserflächen findet sich *Lemna minor*. Der Boden des Gewässers ist stark verschlammmt und mit einer dicken Laubschicht bedeckt. Der Verlauf des Grabens wurde auf einer Länge von etwa 40 Metern untersucht. Seine Breite betrug hier 40 bis 60 cm, die Tiefe 5 bis 15 cm. Der Graben wurde im Winter 1968/69 vollständig gereinigt und aller Bewuchs entfernt; daraufhin war im folgenden Frühjahr eine schwache Strömung des Wassers festzustellen.

Ein weiterer Graben, der „Stinnes-Bach“ (XIV; Höhe über NN = 30,5 Meter), verläuft von Neuß-Weißenberg über Niederdonk und Büderich zum Rhein. Ursprünglich wurde er aus dem sumpfigen Auwald bei Weißenberg gespeist. Nach dessen Trockenlegung führt er aber nun erst ab Niederdonk Wasser, das jedoch im oberen Teil des Grabens noch keine Strömung aufweist. Seine Oberfläche ist stellenweise ziemlich dicht mit Eisenhydroxydflocken bedeckt. Er verläuft zunächst, hin und wieder von einigen Schwarzpappeln und Weiden beschattet, durch Felder und bildet dann die westliche Grenze eines aus Schwarzpappeln, Erlen und Weiden bestehenden (früher sicher ebenfalls sumpfigen) Auwaldes. Untersucht wurden 20 Meter seines Verlaufes in den Feldern sowie 20 Meter entlang des Waldrandes. Den Uferbewuchs bilden hauptsächlich *Carex*-Arten und *Iris pseudacorus*, vereinzelt auch *Lythrum salicaria* und andere Pflanzen. Im Wasser wachsen spärliche Bestände von *Callitriche verna* und *Alisma plantago-aquatica*. Die Breite des Grabens liegt im Durchschnitt bei 1,00 Meter, die Tiefe schwankt zwischen 8 und 20 cm. Den Untergrund bedeckte eine sehr dicke Schlammschicht, doch wurde auch dieses Gewässer im Winter 1968/69 gereinigt.

Eine Zwischenstellung zwischen den Gräben und Bächen nimmt der Nordkanal ein, der westlich von Schiefbahn beginnt und durch Kaarst und Neuß hindurch zur Erft verläuft. Er konnte nur in seinem oberen Teil am „Bresserhof“ (XVI; Höhe über NN = 37,5 Meter) untersucht werden, da er ab Kaarst derart verunreinigt ist, daß darin keine Koleopteren mehr leben können. In dem untersuchten Abschnitt von ca. 40 Metern wird er kaum beschattet, da hier nur einige Schlehenbüsche am oberen Rand der Böschung wachsen. Diese Böschungen fallen zunächst mehr oder weniger steil ab, dann folgt ein schmaler flacher Uferbereich und darauf wieder ein fast senkrechter Abbruch zum Wasser hin. Der Boden des Gewässers ist äußerst stark verschlammt. Nur etwa ein Drittel des Wassers wird nicht vom Pflanzenbewuchs bedeckt; in dieser offenen Rinne erreicht der Nordkanal eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,06 m/sek. Im Uferbereich ist dagegen keine Wasserbewegung festzustellen. Der Pflanzengürtel setzt sich aus *Phragmites communis*, *Rorippa amphibia*, *Myosotis palustris*, *Glyceria*-Arten, *Elatine hexandra*, *Sparganium ramosum*, *Hottonia palustris*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca* u. a. zusammen. Stellenweise ist er so dicht, daß das Kätschern fast unmöglich wird. Die Breite des Nordkanals beträgt an dieser Stelle etwa 5,00 Meter, seine Tiefe im Durchschnitt 60 bis 70 cm in der Grabenmitte und 50 cm vom Ufer entfernt 30 bis 35 cm.

2.2.2.2. Bäche

Außer den im folgenden beschriebenen Gewässern wurde noch der „Jüchener-Bach“ zwischen Schiefbahn und Kaarst an mehreren Stellen untersucht. Er ist jedoch durch Abwässer derartig verunreinigt, daß in ihm kein einziger Käfer zu finden war. So bildet er wohl auch die Hauptursache für die starke Verschmutzung des Nordkanals, da von der Einmündung dieses Baches ab, auch in ihm jegliche Besiedlung fehlt.

Von Hoisten kommend verläuft zwischen Norf und Weckhoven (XV; Höhe über NN = 40 Meter) ein kleiner Bach durch die umgebenden Felder und Wiesen und mündet bei Selikum in die Erft. Als einziger der im Gebiet aufgefundenen Bäche ist er noch nicht begradigt (wie lange noch?) und mäandert daher in seinem Mittellauf noch sehr stark, so daß sein Einzugsgebiet stellenweise bis zu 30 Meter breit

ist. Sein Untergrund ist zum Teil etwas sandig und nur unter Bäumen durch das Fallaub leicht verschlammt. Südlich der Straße Norf—Weckhoven bildet er vielfach tiefe Kolke und breite Buchten in einem Erlenbruchwald, nördlich davon verläuft er dann wieder eine Strecke als schmales Rinnsal unter Korbweiden und erreicht dort höchstens eine Breite von 40 cm. Seine Strömungsgeschwindigkeit beträgt in diesem Teil 0,10 bis 0,20 m/sek. Der südliche Abschnitt, in dem zwei der Buchten untersucht wurden, ist dicht mit *Phragmites communis*, *Sparganium ramosum*, *Myosotis palustris*, *Glyceria*, *Scirpus* und anderen Pflanzen bewachsen; an einigen Stellen sind die Ränder des Gewässers mit *Lemna minor* bedeckt. Im nördlichen Teil treten an den Ufern in etwa die gleichen Pflanzen auf, hier stehen sie aber wesentlich spärlicher. Außerdem finden sich in dem schmalen Bachlauf noch vereinzelt *Oenanthe aquatica* und *Cardamine amara*. Die Kolke und Buchten erreichen eine Tiefe von 80 cm, das eigentliche Bachbett nur 10 bis 20 cm.

Der „Millisch-Graben“ bei Holzheim (XVII; Höhe über NN = 40 Meter) führt anfangs in fast gerader Linie durch den schon erwähnten Auwald in diesem Gebiet und mündet dann hinter der Eppinghovener Mühle in die Erft. Hier ist der Untergrund überall sandig. Durch die Begradigung bedingt beträgt die Strömungsgeschwindigkeit 0,20 bis 0,25 m/sek. Untersucht wurde dieser Bach auf einer Länge von 80 Metern zwischen der Straße nach Holzheim und dem Auwald in einem Wiesengelände. Seine Breite liegt hier bei 1,20 Meter, und er erreicht eine Tiefe von 10 bis 20 cm. Die steilen Ufer sowie das Bett werden ständig sauber gehalten, so daß der Bewuchs mit *Carex*, *Glyceria*, *Phragmites communis*, *Myosotis palustris*, *Lysimachia nummularia*, *Elodea canadensis*, *Callitriche verna* und *Lemna minor* meist nur spärlich ist.

Auch der Verlauf der Norf ist überall so stark reguliert, daß sich fast alle Fangversuche als völlig unergiebig erwiesen. Lediglich eine Strecke von etwa 60 Metern in einem leichten Bogen des Baches südlich der Ortschaft Norf (XVIII; Höhe über NN = 40 Meter) erbrachte einige Ausbeuten. Hier reicht im Westen ein lichter (angepflanzter) Pappelwald bis an die das Ufer begleitende Straße. Die Böschung fällt von dieser Straße steil zum Wasser hin ab und läßt dort nur einen 10 bis 20 cm breiten stark verschlammten Ufersaum frei. Dieser ist (wenn er nicht gerade gereinigt wurde) mit *Myosotis palustris*, *Rorippa nasturtium-aquaticum*, *Polygonum hydropiper*, *Iris pseudacorus* und *Glyceria* bewachsen, im Wasser flottieren vereinzelte *Carex inflata* und im Spülsaum finden sich kleine Bestände von *Lemna minor*. Die Norf besitzt in Ufernähe an den Probeflächen eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,30 m/sek. Ihre Breite beträgt durchschnittlich 3,50 Meter, die Tiefe in der Mitte des Bettes 30 cm.

Noch ungünstigere Verhältnisse weist der Unterlauf des Gillbaches bei Weckhoven (XIX; Höhe über NN = 40 Meter) auf. Dort wird die angelegte Böschung noch stärker von allen Sumpf- und Wasserpflanzen freigehalten, so daß sich zwischen dem gemähten „Rasen“ nur ganz vereinzelte Exemplare von *Iris pseudacorus* und *Sparganium ramosum* in Wassernähe ansiedeln konnten, im Bachbett selbst finden sich einige Bestände von *Ceratophyllum demersum*. Untersucht wurde der Gillbach auf einer Länge von 80 Metern in einem offenem Wiesen- und Gartengelände kurz vor seiner Mündung in die Erft. In Ufernähe erreicht er in diesem Stück eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,30 bis 0,35 m/sek. Das Bachbett besitzt eine Breite von 4,00 Meter und eine Tiefe von 50 bis 60 cm bei stark verschlammtem Untergrund.

2.2.2.3. Flüsse

Einige Versuche im Rhein an entsprechenden Stellen aquatile Koloopteren aufzufinden, brachten nur negative Ergebnisse; der Hauptgrund hierfür dürfte in der starken Verschmutzung dieses Gewässers zu suchen sein.

Untersuchungen des Unterlaufs der Erft an verschiedenen Stellen zwischen Reuschenberg und Holzheim zeigten, daß eine Strecke von ca. 80 Metern westlich von Weckhoven (XX; Höhe über NN = 40 Meter) am günstigsten lag. Die Breite des Flusses beträgt hier 17,50 Meter, die Strömung in der Mitte des Bettes bei einer Tiefe von über 2,00 Meter liegt bei 0,45 m/sek, in Ufernähe bei 0,20 m/sek. Der Untergrund wird von einer dicken Schlammschicht bedeckt und die Ufer sind überall mit Steinen befestigt. In einer Entfernung von 40 cm von ihnen erreicht das Wasser eine Tiefe von ca. 30 cm. Die Vegetation in der Litoralzone besteht aus *Petasites hybridus*, *Myosotis palustris*, *Iris pseudacorus*, *Sparganium ramosum*, *Rorippa islandica*, *Lemna minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Zannichellia palustris* und *Potamogeton natans*. Ufer- und selbst die Wasserpflanzen werden mehrmals im Jahr abgemäht.

3. Die Arbeitsmethoden

3.1. Fanggeräte und Fangmethoden

Zum Fang der aquatilen Koloopteren verwendete ich in erster Linie einen halbkreisförmigen Wasserkätscher mit einem Halbmesser von 20 cm. Alle Untersuchungen fanden in unmittelbarer Nähe des Ufers statt, wobei mit dem Kätscher — soweit es die Vegetation erlaubte — dicht über den Grund des Gewässers gefahren wurde. Reiche Ausbeuten ergaben sich vor allem bei dichtem ins Wasser hängendem Uferbewuchs, da sich offensichtlich in seinem Schutz die Tiere gerne aufhalten. In sehr kleinen und flachen Gewässern (vor allem Pfützen) benutzte ich einen rechteckigen Kätscher von 15 mal 21 cm.

Bei niedrigen Wassertemperaturen war es meist erforderlich, den Schlamm mit einem Stock vor dem Kätschern aufzuwühlen, um die darin versteckten Tiere aufzuscheuchen.

3.2. Vergleichende Untersuchung der einzelnen Gewässer

Bei der Inangriffnahme der Untersuchung der Gewässer im Neußer Raum galt es zunächst, möglichst viele unterschiedliche Gewässertypen auszusuchen und auf ihre Verwendbarkeit hinsichtlich eines Vergleichs ihrer Besiedlung zu prüfen. Dabei stellte sich heraus, daß manche der auf den Meßtischblättern verzeichneten Gewässer nicht mehr bestanden und daß einige der noch vorhandenen derart verschmutzt waren, daß sie entweder gar keine oder aber keine ausreichenden Ausbeuten lieferten.

Nachdem sich eine Anzahl von Biotopen hiernach als mehr oder weniger typisch erwiesen hatte, wobei nach Möglichkeit für jeden Typ jeweils mehrere Gewässer ausgesucht wurden, wurden diese im Spätsommer und Herbst 1968 mindestens je zweimal aufgesucht. Dabei kam es in erster Linie darauf an, den Artenbestand jedes Biotops möglichst genau festzustellen. Zu diesem Zweck wurden an den einzelnen Gewässern mehrere Proben von den verschiedensten Stellen entnommen und dabei von vorneherein schon versucht, vergleichsweise gleich große Proben zu erhalten.

Nach dieser ersten Inventarisierung des Artenbestandes erfolgte im Frühjahr 1969 die Untersuchung der in jedem Gewässer vorkommenden Artenkombination. Daß eine solche beim Fang aquatiler Koleopteren keine 100prozentigen Ergebnisse zu liefern vermag, da die Methoden zum vergleichenden Fang terrestrer Arten hier nicht einsetzbar sind, erwähnte schon HOCH (1967). Um wenigstens annähernd vergleichbare Zahlen zu erhalten, wählte ich an jedem Biotop zwei Probestellen von jeweils zwei Metern Länge und einem Meter Breite aus und streifte jedes dieser Rechtecke mit zehn Kätscherschlägen ab. Da die gleiche Methode von HOCH angewendet wurde, wird damit auch ein Vergleich mit seinen Fangergebnissen möglich.

Die Auswahl einer derartigen Probestelle hat jedoch nur dann einen Sinn, wenn der Gürtel der Ufervegetation, in dem sich der größte Teil der Käfer aufhält, wenigstens einen Meter breit ist. Dies ist aber an kleineren Tümpeln und vor allem an Gräben und Bächen nicht der Fall. Daher wurde hier ein entsprechend schmaleres und dafür längeres Rechteck gewählt und die Anzahl der Kätscherschläge erhöht. So wurde z. B. an einem schmalen Graben eine schmale Probestelle von nur 0,20 m Breite auf einer Länge von 10 m untersucht. Eine weitere Schwierigkeit boten vor allem Bäche, die keinen durchgehenden Vegetationsgürtel an ihren Ufern besaßen, so daß hier die schon entsprechend schmalere Probestelle auch noch in mehrere Teilstrecken unterteilt werden mußte. Doch wurde bei allen Veränderungen der Probestelle immer darauf geachtet, daß ihre Größe, ihre Anzahl und die Anzahl der zum Fang verwendeten Kätscherschläge stets in einem entsprechenden Verhältnis zueinander standen.

Zusätzlich wurden dann noch einige vergleichende Untersuchungen hinsichtlich des Käferbestandes eines Gewässers in verschiedener Wassertiefe, seine Abhängigkeit von der Dichte der Vegetation und von Licht und Schatten unternommen, wozu ebenfalls Probestellen mit den oben erwähnten Ausmaßen ausgewählt wurden.

Nach HOCH (1967) ist eine Sicherung der Resultate erst dann möglich, wenn von jedem Biotop wenigstens zehn Ausbeuten vorliegen. Obwohl diese Zahl bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit in keinem Falle erreicht werden konnte, scheint das vorliegende Ergebnis doch schon einige wesentliche Aufschlüsse über die Artenkombination in den bisher untersuchten Gewässertypen zu liefern.

4. Zeitliche Verteilung der Ausbeuten auf die einzelnen Fundorte (Tab. 1)

Von jedem Fundort liegen im allgemeinen wenigstens vier Ausbeuten vor. Unmöglich zu erreichen war dies lediglich bei den Pfützen in Schiefbahn und Holzheim, da sie je einmal im Untersuchungszeitraum ausgetrocknet waren, sowie bei der Kiesgrube in Schiefbahn, weil dort durch die fortschreitenden Baggerarbeiten der eigentliche Biotop zerstört wurde.

Die Fänge wurden in drei verschiedenen Monaten durchgeführt (mit einer Ausnahme im Juni 1968). Dabei wurde möglichst jede der vier Versuchsreihen in einem vergleichbaren Zeitraum, der höchstens drei Wochen umfaßte, abgewickelt, so daß zumindest die klimatischen Bedingungen innerhalb einer Versuchsreihe relativ konstant blieben. Dadurch ergaben sich zwar für die Frühjahrs- und Herbstausbeuten einander entsprechende Zahlenwerte, doch müßten bei einer Fortführung der vorliegenden Arbeit auch die noch fehlenden Sommer- und Wintermonate berücksichtigt werden, um die Ursachen für Schwankungen der Bestandszahlen, Unterschiede in den Artenkombinationen u. dgl. ergründen zu können.

Tabelle 1. Zeitliche Verteilung der Ausbeuten auf die Fundorte.

Versuchs- reihe	Datum	Pf. Uizen	Tümpel Weißenb.	Tümpel Holzheim	Tümpel Schelbend.	Tümpel Schieflb.	Kiesgrube Heerdt	Kiesgrube Rhein	Altwasser Efft	Altwasser Schieflb.	Graben Holzheim	Graben Niedernd.	Graben Kanal	Graben Nord-	Graben Holsten	Graben Saeh	Graben Hoehem	Norf	Illbach	Efft
	11. 5. 68				+															
	29. 6. 68																			
I	4. 9. 68		+																	
	6. 9. 68	+				+														
	9. 9. 68								+											
	11. 9. 68		+							+									+	+
	12. 9. 68																			
	16. 9. 68			+																
	18. 9. 68																			
	19. 9. 68																			
20. 9. 68				+																
II	23. 9. 68		+						+											
	25. 9. 68																			
	26. 9. 68		+																	
	27. 9. 68																			
	30. 9. 68																			
1. 10. 68		+		+																
III	10. 4. 69				+					+										
	11. 4. 69																			
	24. 4. 69		+	+																
IV	27. 5. 69																			
	29. 5. 69				+															
	30. 5. 69		+																	

5. Untersuchung der chemischen und physikalischen Faktoren

An jedem Biotop wurden im Untersuchungszeitraum jeweils vier Wasserproben entnommen und bei diesen mit Spezial-Indikatorpapier MERCK der pH-Wert und mit Durognost-Tabletten die Gesamthärte festgestellt. An den einzelnen Probe-flächen erfolgten außerdem bei jeder Untersuchung Temperaturmessungen. Aus Zeitmangel konnte jedoch nicht mehr der Sauerstoffgehalt und der Verschmutzungsgrad der einzelnen Gewässer ermittelt werden, obwohl gerade letzterer — wie sich später zeigte — von wesentlicher Bedeutung für die Besiedlung eines Gewässers sein kann.

5.1. Der pH-Wert

Untersuchungen einer Reihe von Koleopterologen und hier besonders die von HOCH (1967) und HORION (z. B. 1954) haben bewiesen, daß die Wasserstoffionen-konzentration eines Gewässers wesentlichen Einfluß auf seine Besiedlung ausübt. Die Messungen im Untersuchungsgebiet zeigten, daß an allen Biotopen der pH-Wert im schwach sauren bis leicht alkalischen Bereich lag, wobei verschiedentlich mehr oder weniger geringe Schwankungen innerhalb des Untersuchungszeitraumes in einzelnen Gewässer auftraten. Im allgemeinen ergaben sich im Herbst etwas niedrigere Werte als im Frühjahr, was evtl. auf den z. T. tieferen Wasserstand im Herbst zurückzuführen ist. Ausgesprochen extreme Werte konnten an keinem Biotop festgestellt werden, da vor allem im sauren Bereich — wie eingangs schon erwähnt — die Moorgewässer hier fehlen.

Sei es nun, daß der Bereich zwischen 6,5 und 8,2 für die aufgefundenen Arten keinen nennenswerten Unterschied darstellt oder daß die Anzahl der Untersuchungen hierzu nicht ausreichte, jedenfalls gelang es mir nicht, in der Besiedlung der Gewässer aufgrund der Messungen des pH-Wertes deutliche Unterschiede festzustellen. Zwar ging in den Tümpeln im Auwald bei Weißenberg der Bestand vom Herbst 1968 (pH = 6,8) bis zum Frühjahr 1969 (pH = 8,2) sehr stark zurück. Da aber

in dem Wassertümpel am Scheibendamm ähnliche Unterschiede auftraten (6,8 bis 8,1), ohne daß sich vergleichbare Verschiebungen in der Besiedlung einstellten, und andererseits bei schwachen Schwankungen des pH-Wertes in den Altwässern bei Grimlinghausen (7,7 bis 7,9) trotzdem ein rapider Rückgang der Individuen- und Artenzahl zu verzeichnen war, müssen hier wohl auf jeden Fall noch andere Faktoren eine Rolle spielen.

5.2. Die Gesamthärte

Die Messungen der Gesamthärte ergaben die in Tab. 2 aufgeführten Werte für die untersuchten Gewässer. Zwar hatte HOCH bei seiner Untersuchung der Augewässer der Sieg (HOCH 1967) ebenfalls die Gesamthärte gemessen, jedoch daraus keine Schlüsse auf die Käferbestände dieser Biotope gezogen. Es ist mir auch nicht bekannt, daß dieser Faktor bisher überhaupt von Koleopterologen in einen Zusammenhang mit der Besiedlung eines Gewässers durch Koleopteren gebracht wurde.

Tabelle 2. Gesamthärte der Gewässer.

Gewässer	September 1968		April 1969	Mai 1969
	1	2		
Pfützen Schiefbahn	8	9	8	—
Pfützen Holzheim	7	7	—	8
Tümpel Weißenberg	22	21	26	20
Tümpel Holzheim	11	11	10	11
Tümpel I Scheibendamm	16	15	17	16
Tümpel II Scheibendamm	44	45	45	47
Tümpel III Scheibendamm	19	20	17	18
Kiesgrube Schiefbahn	7	7	8	—
Kiesgrube Heerdt	17	16	17	17
Altwasser I Rhein	28	30	30	32
Altwasser II Rhein	24	28	23	27
Altwasser Erft	9	10	8	9
Graben Schiefbahn	15	14	14	13
Graben Holzheim	20	21	24	23
Graben Niederdonk	25	25	28	27
Nordkanal	20	19	18	19
Bach Hoisten	16	17	15	15
Bach Holzheim	17	17	16	17
Norf	18	19	21	22
Gillbach	15	16	17	16
Erft	12	11	11	13

Die großen Härteunterschiede des Wassers der von mir untersuchten Biotope scheinen jedoch tatsächlich Auswirkungen auf den Käferbestand auszuüben. Sieht man von den Pfützen, den Kiesgruben und den Bächen und Flüssen wegen ihrer relativ kleinen und daher nicht vergleichbaren Ausbeuten ab, so kann man feststellen, daß Gewässer mit einem Härtegrad über 25 eine verhältnismäßig niedrige Individuenzahl aufweisen.

Die graphische Darstellung (Abb. 1) zeigt deutlich ein Gefälle dieser Individuenzahlen von den niedrigen zu den hohen Härtegraden. Eine Ausnahme bilden lediglich der Graben bei Niederdonk und der Tümpel bei Holzheim. Bei dem ersteren dürfte die relativ hohe Härte des Wassers durch den starken Gehalt an Eisenhydroxyd bedingt sein, was aber auf den Bestand an Käfern offenbar ohne Einfluß ist. Demgegenüber hängt die im Verhältnis zu Gewässern mit ähnlich niedriger Härte kleine Anzahl von Koleopteren in dem Tümpel bei Holzheim sicher mit der geringen Größe dieses Biotops zusammen.

Weitere Untersuchungen in dieser Richtung müßten nun zeigen, ob sich die Hypothese, daß mit zunehmender Härte des Wassers die Besiedlungsdichte der Käfer sinkt, aufrecht erhalten läßt.

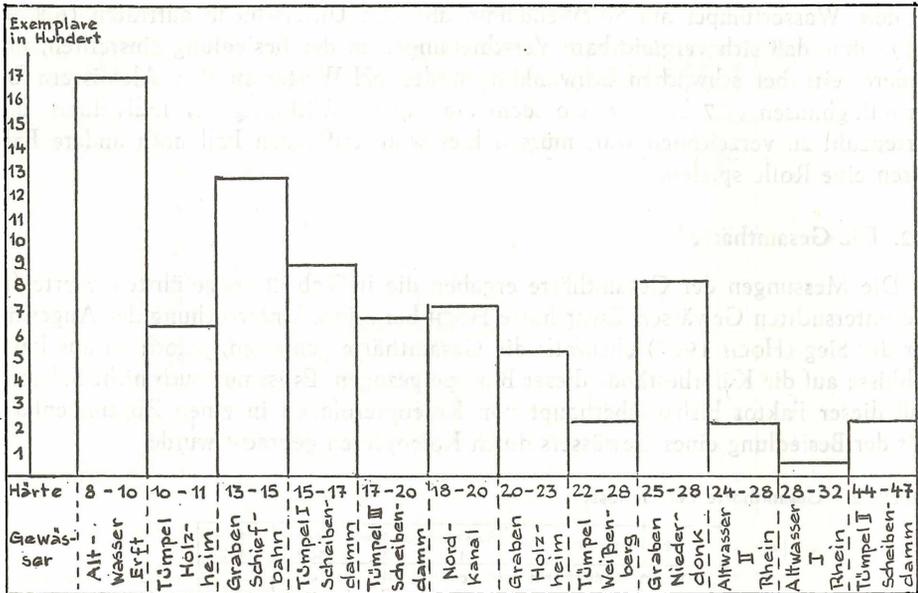


Abbildung 1. Abhängigkeit des Käferbestandes von der Gesamthärte eines Gewässers.

5.3. Luft- und Wassertemperatur

Messungen der Lufttemperatur in den einzelnen Untersuchungszeiträumen ergaben im September 1968 eine mittlere Tagestemperatur von $16,5^{\circ}$, im April $13,3^{\circ}$ und im Mai 1969 $17,8^{\circ}$ C.

Während Arten- und Individuenzahl der Gesamtausbeuten im September und Mai nur geringfügige Unterschiede aufwies, wirkte sich das kühle Wetter im April offensichtlich nachteilig aus, da hier die entsprechenden Zahlen wesentlich niedriger lagen. Um dies zu verdeutlichen werden in Tab. 3 Luft- und Wassertemperaturen sowie Arten- und Individuenzahlen der einzelnen Gewässer im April und Mai 1969 gegen-

Tabelle 3. Zusammenhänge zwischen der Luft- und Wassertemperatur und der Anzahl der gefangenen Individuen.

Gewässer	April 1969				Mai 1969				Lichtverhältnisse
	Luft	Wasser	Arten	Exemplare	Luft	Wasser	Arten	Exemplare	
Tümpel Weissenberg	10°	9°	4	27	16°	13°	6	39	Schatten
Tümpel Holzheim	14°	11°	8	169	18°	14°	16	260	Schatten
Tümpel I Scheibend.	12°	15°	19	181	18°	13°	30	224	Sonne
Tümpel II Scheibend.	14°	14°	20	158	16°	18°	27	163	Halbschtt.
Kiesgrube Heerd	9°	10°	4	43	16°	16°	10	74	Sonne
Altwasser I Rhein	22°	15°	1	1	19°	19°	2	5	Sonne
Altwasser II Rhein	20°	18°	3	9	20°	18°	3	4	Halbschtt.
Altwasser Erft	13°	13°	21	245	17°	17,5°	22	395	Sonne
Graben Schiefbahn	14°	11,5°	15	315	22°	20°	18	246	Halbschtt.
Graben Holzheim	14°	11°	7	106	18°	14,5°	10	180	Schatten
Graben Niederdonk	10°	8,5°	8	63	16°	17,5°	9	93	Halbschtt.
Nordkanal	13°	13°	20	340	20°	18°	20	111	Sonne
Bach Hoisten	12°	12°	9	66	13°	14°	18	189	Halbschtt.
Bach Holzheim	13°	11°	2	13	18°	13°	7	47	Sonne
Norf	13°	8°	3	78	13°	12°	5	49	Halbschtt.
Gilbbach	12°	20°	2	26	16°	21°	3	14	Sonne
Erft	13°	17°	5	24	19°	19,5°	4	48	Sonne

übergestellt. Für die Pfützen und die Kiesgrube bei Schiefbahn fehlen aus den schon erwähnten Gründen vergleichbare Zahlen. Alle Messungen der Wassertemperatur erfolgten in 10 cm Wassertiefe.

Die Tabelle zeigt, daß im allgemeinen vor allem bei stark besonnten Gewässern Arten- und Individuenzahl innerhalb von etwa vier Wochen bis zu 100 % zunehmen kann. Daß dies bei in vollem Schatten liegenden Biotopen nicht der Fall ist, dürfte wohl seine Ursache darin haben, daß hier die Erwärmung des Wasser wesentlich langsamer voranschreitet. Die Aufstellung ergibt aber auch, daß außer der Temperatur noch andere Faktoren eine Rolle spielen müssen. Dies gilt vor allem für die Altwässer des Rheins, den Nordkanal und die drei letzten Fließgewässer. Gründe für diese Abweichungen werden in den folgenden Kapiteln noch zur Sprache kommen.

Um die Abhängigkeit der Wasser- von der Lufttemperatur zu kontrollieren, wurden an drei verschiedenen Tagen im September 1968 Messungen an einem kleinen ca. 3 m² großen und 20 cm tiefen Tümpel im Untersuchungsgebiet vorgenommen.

Die Wassertemperatur lag im Durchschnitt, außer in den frühen Morgenstunden, 2° unter der Lufttemperatur. Die gleichen Verhältnisse ergaben Messungen an den einzelnen Fundorten sowohl im Herbst als auch im Frühjahr; doch können bei starker Sonneneinstrahlung an flachen Stellen die Wassertemperaturen auch höher als die entsprechenden Lufttemperaturen liegen (siehe Tab. 3). Im Gegensatz zu stehenden weisen fließende Gewässer ebenso wie ständig im Schatten liegende wesentlich niedrigere Temperaturen auf. Dadurch wird die Größe der Bestände und auch ihre Zusammensetzung beeinflusst.

Gillbach und Erft führten selbst im April verhältnismäßig warmes Wasser. Die Ursache hierfür dürfte wohl darin zu sehen sein, daß beide aus den Abwässern des Braunkohlenreviers gespeist werden.

Im Zusammenhang mit der Wassertemperatur steht zumindest bei Gewässern mit schwacher Wasserbewegung die Beschaffenheit des Bodens in der Litoralzone. Je breiter und flacher diese ist, desto stärker und schneller erwärmt sich an diesen Stellen das Wasser. Um den Einfluß dieses Faktors auf die Besiedlungsdichte festzustellen, wurden an zwei Gewässern vergleichende Fänge durchgeführt:

- a) Wiesentümpel am Scheibendamm, 10. 4. 69. — Je 5 Kätscherschläge auf einer Fläche von 2 mal 1 Meter bei einer jeweiligen Wassertiefe von ca. 5 cm (I), 20 cm (II) und 40 cm (III) und einer Wassertemperatur von 16°, 14° und 13°. Eine Aufschlüsselung der angegebenen Zahlen nach Familien ergibt:

Zone I	Haliplidae	6 Arten, 28 Exemplare
	Dytiscidae	5 Arten, 24 Exemplare
	Hydrophilidae	2 Arten, 13 Exemplare
Zone II	Haliplidae	4 Arten, 13 Exemplare
	Dytiscidae	2 Arten, 5 Exemplare
Zone III	Haliplidae	2 Arten, 2 Exemplare
	Dytiscidae	2 Arten, 2 Exemplare

- b) Altwasser der Erft, 30. 5. 69. — Je 5 Kätscherschläge auf einer Fläche von 2 mal 1 Meter bei einer jeweiligen Wassertiefe von ca. 8 cm (I), 15 cm (II) und 35 cm (III) und einer Wassertemperatur von 18°, 17° und 15°. Die Aufschlüsselung ergibt hier:

Zone I	Haliplidae	3 Arten, 38 Exemplare
	Dytiscidae	8 Arten, 42 Exemplare
	Hydrophilidae	4 Arten, 18 Exemplare
Zone II	Haliplidae	3 Arten, 15 Exemplare
	Dytiscidae	3 Arten, 6 Exemplare
Zone III	Haliplidae	2 Arten, 5 Exemplare
	Dytiscidae	2 Arten, 2 Exemplare

Daraus ergibt sich also zunächst, daß Arten- und Individuenzahl in der eulitoral Zone am höchsten ist und in Richtung zur Mitte des Gewässers mit zunehmender Tiefe und sinkender Wassertemperatur rasch abnimmt. Daß hierfür der Temperaturfaktor jedoch nicht allein ausschlaggebend ist, zeigen die folgenden Untersuchungen, bei denen dann auch auf das Vorkommen der einzelnen Familien in den verschiedenen Zonen der Gewässer näher eingegangen wird.

Tabelle 4. Vorkommen und Häufigkeit der verschiedenen Pflanzenarten an den Gewässern.

Gattung und Art	Fundorte											
	Pflügen Holzheim	Tümpel I Scheibendamm										
<i>Nymphaea alba</i>												
<i>Ranunculus aquatilis</i>												
<i>Polygonum amphibium</i>												
<i>Potamogeton nodosus</i>												
<i>Myriophyllum spicatum</i>												
<i>Ceratophyllum demersum</i>												
<i>Ceratophyllum submersum</i>												
<i>Lemna minor</i>												
<i>Lemna trisulca</i>												
<i>Elodea canadensis</i>												
<i>Zannichellia palustris</i>												
<i>Chara aspera</i>												
<i>Elatine hexandra</i>												
<i>Hottonia palustris</i>												
<i>Ranunculus hederaceus</i>												
<i>Montia rivularis</i>												
<i>Cardamine amara</i>												
<i>Callitriche verna</i>												
<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>												
<i>Glyceria fluitans</i>												
<i>Scirpus lacustris</i>												
<i>Phragmites communis</i>												
<i>Typha angustifolia</i>												
<i>Sparganium ramosum</i>												
<i>Jris pseudacorus</i>												
<i>Alisma plantago-aquatica</i>												
<i>Oenanthe aquatica</i>												
<i>Glyceria aquatica</i>												
<i>Carex elata</i>												
<i>Carex spec.</i>												
<i>Juncus spec.</i>												
<i>Eleocharis acicularis</i>												
<i>Peplis portula</i>												
<i>Myosotis palustris</i>												
<i>Rorippa amphibia</i>												
<i>Petasites hybridus</i>												
<i>Equisetum fluviatile</i>												
Verschiedene Algen												

Zeichenerklärung □ vereinzelt ▣ häufig
 ▨ mehrfach ▩ zahlreich

6. Einfluß des Pflanzenwuchses in der Litoralzone auf die Besiedlung

6.1. Vorkommen und Häufigkeit der verschiedenen Pflanzenarten an den einzelnen Gewässern (Tab. 4)

Alle hier aufgeführten Wasserpflanzen gehören soziologisch zur Ordnung der Potametalia und Montio-Cardaminetalia. Den flachen Uferbereich besiedelten fast überall Pflanzen aus der Ordnung Phragmitetalia. Lediglich an der Kiesgrube in Schiefbahn fanden sich einige Exemplare aus der Ordnung Nanocyperetalia.

Die Übersicht über den Bewuchs an den verschiedenen Biotopen in Tab. 4 verdeutlicht die Dichte der Bestände, die, wie noch zu zeigen sein wird, von großer Wichtigkeit für die Besiedlung eines Gewässers zu sein scheint (siehe 6.2.). Vor allem die Tümpel am Scheibendamm, das Altwasser der Erft, die verschiedenen Gräben, der Nordkanal sowie der Bach bei Hoisten weisen einen relativ dichten Pflanzenwuchs auf. Das behindert zwar oft den Fang der Käfer, zeigt aber trotz dieser Schwierigkeit, daß an diesen Stellen die Bestände aquatiler Koleopteren im allgemeinen am stärksten waren.

Trotz immer wieder unternommener Vergleiche, gelang es mir aber nicht, Unterschiede in der Besiedlung eines Biotops auf den verschiedenen Bestand an Arten von Wasserpflanzen zurückzuführen. Selbst bei den mehr oder weniger an Pflanzen gebundenen Familien der *Hydraenidae* und *Hydrophilidae* war dies nicht möglich. Entweder besteht also bei diesen keine Abhängigkeit von bestimmten Pflanzenarten oder es bedarf zum Nachweis derselben noch ausführlicherer Untersuchungen.

6.2. Abhängigkeit aquatiler Koleopteren von der Dichte des Pflanzenwuchses in der Litoralzone

Bei den von mir durchgeführten Untersuchungen fiel mir zunächst vor allem an dem Wiesentümpel am Scheibendamm auf, daß am flach abfallenden Westufer dieses Gewässers, an dem, abgesehen vom fast bis ans Wasser reichenden Graswuchs (der nur bei hohem Wasserstand überflutet wird) und einigen im Wasser treibenden Algenwatten, kein Pflanzenwuchs auftritt, die Besiedlung durch aquatile Koleopteren ausgesprochen schwach war. Vergleichende Fänge zeigten nun, daß die Dichte des Pflanzenwuchses tatsächlich einen Einfluß auf die Besiedlungsdichte der Koleopteren ausübt. Wie in der vorigen Untersuchung wurden auch hier entsprechende Probestellen von 2 mal 1 Meter gewählt, in denen jeweils fünf Kätscherschläge ausgeführt wurden. Die Vergleichsfläche im gleichen Tümpel war dicht mit *Phragmites*, *Polygonum amphibium* und *Alisma plantago-aquatica* bewachsen. Es ergaben sich die in Tab. 5 aufgeführten Zahlen.

Tabelle 5. Einfluß der Dichte des Pflanzenbestandes auf Arten- und Individuenreichtum. Tümpel I Scheibendamm.

Tümpel I Scheibendamm					
ohne Pflanzenwuchs			mit Pflanzenwuchs		
Halipidae	Dytiscidae	Hydrophilidae	Halipidae	Dytiscidae	Hydrophilidae
5 Arten	1 Art	—	6 Arten	5 Arten	2 Arten
21 Exemplare	4 Exemplare	—	28 Exemplare	24 Exemplare	13 Exemplare
Insges.: 6 Arten, 25 Exemplare			Insges.: 13 Arten, 65 Exemplare		

Tabelle 6. Einfluß der Dichte des Pflanzenbestandes auf Arten- und Individuenreichtum. Kiesgrube Heerdt.

Kiesgrube Heerdt					
ohne Pflanzenwuchs			mit Pflanzenwuchs		
Haliplidae	Dytiscidae	Hydrophilidae	Haliplidae	Dytiscidae	Hydrophilidae
2 Arten	1 Art	—	2 Arten	6 Arten	3 Arten
6 Exemplare	3 Exemplare	—	4 Exemplare	41 Exemplare	16 Exemplare
Insges.: 3 Arten, 9 Exemplare			Insges.: 11 Arten, 61 Exemplare		

Leider konnten an allen anderen Gewässern — mit Ausnahme der Kiesgrube bei Heerdt — keine ähnlichen Untersuchungen vorgenommen werden, da an diesen die Litoralzone rundum mehr oder weniger gleichmäßig bewachsen war. Die Kiesgrube dagegen wies nur am Nordufer dichte Pflanzenbestände (vor allem *Myriophyllum spicatum*) auf, während an allen anderen Ufern höchstens vereinzelt *Scirpus*-Büschel wuchsen. Die Ergebnisse dieser vergleichenden Fänge werden in Tab. 6 dargestellt.

Es zeigte sich nun, daß außer den günstigeren Temperaturverhältnissen am Rande der Gewässer auch die Dichte der Pflanzenbestände von entscheidender Bedeutung für die Größe der Käferbestände zu sein scheint. Sofort verständlich ist dies an und für sich für alle Hydraeniden und Hydrophiliden, da ihnen die Pflanzen z. T. als Nahrung dienen und ihre Beine im allgemeinen kaum zum Schwimmen geeignet sind, so daß sie an den Wasserpflanzen umherklettern. Auch für die Verteilung der Halipliden läßt sich eine Erklärung finden. Sie leben zum größten Teil von den Fadenalgen, die meist vom Wind an die Ufer getrieben werden. Dadurch können sie sowohl an Ufern mit Pflanzenwuchs als auch an unbewachsenen auftreten. Lediglich das zahlreiche Vorkommen der Dytisciden im dicht bewachsenen Eulitoral ist schwieriger zu deuten. Da sie im unbewachsenen Bereich wesentlich seltener sind, kann die höhere Wassertemperatur an diesen Stellen allein nicht ausschlaggebend sein. Daher kämen hierfür — eventuell auch im Zusammenwirken miteinander — noch folgende Faktoren in Frage:

- Möglicherweise hält sich ihre Beute vor allem in diesem Bereich auf.
- Dichter Bewuchs bietet gute Versteckmöglichkeiten vor Feinden.
- Der Aktionsradius der meisten Arten ist nur gering. Von vielen werden die Eier in und an Pflanzen abgelegt; die Larve bleibt dann im Bereich des Pflanzengürtels, zumal sie sich zur Verpuppung im Uferschlamm eingraben muß.

Eine Bestätigung dieser Hypothesen wird wahrscheinlich nur durch langwierige experimentelle Untersuchungen zu erbringen sein.

6.3. Einfluß des Baumbestandes an den Ufern auf die Besiedlung

In zum Teil direktem Zusammenhang mit der Wassertemperatur steht der Uferbewuchs. Vor allem dichter Baumbestand kann bewirken, daß die Wasserfläche zeitweise oder auch während des ganzen Tages im Schatten liegt und sich das Wasser hier nicht so stark erwärmen kann wie an sonnexponierten Stellen. Zudem bewirkt das Falllaub der Bäume eine Veränderung des Untergrundes der Gewässer, der dann meist schwarzschlammig ist. Auch diese Faktoren wurden bei der Untersuchung berücksichtigt, doch soll hierauf erst später in einem anderen Zusammenhang näher eingegangen werden (siehe S. 102 f.).

7. Biozönologische Auswertung der Ausbeuten

Bei der Auswertung der Ausbeuten der einzelnen Fundorte wird von mir im folgenden eine Reihe von Begriffen verwendet, die ich aus der Arbeit von HOCH (1967, S. 99—100) übernommen habe:

Der Bestand an Käfern umfaßt die Gesamtmenge der an einem Fundort aufgefundenen Tiere. Die in allen Beständen eines Biotopes vorhandenen Arten werden als konstante Arten bezeichnet.

Akzidentelle Arten sind in einem oder in mehreren Einzelgewässern nicht vorhanden.

Die Abundanz sagt aus, wieviele Individuen einer Art in der Gesamtausbeute eines Fundortes vorhanden waren.

Dominante Arten besitzen eine Individuenhäufigkeit von 100 % bis 3 %. Übertrifft die Häufigkeit einer Art die der folgenden um das Doppelte, so wird sie als eudominant bezeichnet.

Influente Arten besitzen eine mittlere Häufigkeit von 3 % bis 1 %.

Diese liegt bei rezedenten Arten unter 1 %.

Die Frequenz sagt aus, in wieviel Prozent der Ausbeuten eines untersuchten Biotops die Art vorkam.

Bei der manchmal geringen Individuenzahl meiner Ausbeuten ergaben die ausgerechneten Prozentzahlen nicht immer ein eindeutiges Bild. Daher habe ich dann an Stelle der Prozentzahlen lediglich die absoluten Zahlen eingesetzt.

In den folgenden Kapiteln fehlen die Autorennamen der Gattungen und Arten; sie werden nur in der letzten Tab. 20 (S. 108—109) mit aufgeführt.

7.1. Käferbestand aller Einzelgewässer

In der Tab. 7 ist folgendes zu berücksichtigen: Unter dem Fundort Pfützen sind sowohl in Schiefbahn als auch in Holzheim alle Gewässer dieses Typs zusammengefaßt; unter der Bezeichnung Tümpel I am Scheibendamm werden der große und der kleine Wiesentümpel und unter Tümpel II der große und drei kleine Auwaldtümpel aufgeführt; ferner werden bei dem Altwasser der Erft in dieser Spalte der Hauptarm und die besammelten Seitenarme vereinigt und schließlich enthält die Spalte „Graben

Tabelle 7. Gesamtausbeuten der Einzelgewässer (Bestand).

Gewässer	Anzahl der Ausbeuten	Artenzahl	Individuenzahl	durchschn. Indiv.zahl pro Ausbeute	Artenzahl in % der Ges.-Ausbeute	Indiv.zahl in % der Ges.-Ausbeute
Pfützen Schiefbahn	4	11	81	20	12,1	0,86
Pfützen Holzheim	3	12	93	31	13,3	0,98
Tümpel Weißenberg	4	23	218	55	25,3	2,31
Tümpel Holzheim	4	19	646	162	20,9	6,53
Tümpel I Scheibendamm	5	35	867	173	37,5	9,16
Tümpel II Scheibendamm	5	43	902	180	47,3	9,53
Kiesgrube Schiefbahn	3	5	77	26	5,5	0,81
Kiesgrube Heerdt	4	20	237	59	21,9	2,51
Altwasser I Rhein	4	17	40	10	17,6	0,42
Altwasser II Rhein	4	22	164	41	24,2	1,73
Altwasser Erft	4	38	1651	413	41,7	17,45
Graben Schiefbahn	5	37	1248	250	40,7	13,19
Graben Holzheim	4	23	527	131	25,3	5,57
Graben Niederdonk	4	32	785	196	35,2	8,29
Nordkanal	5	31	725	145	34,1	7,64
Bach Hoisten	4	29	525	131	31,9	5,55
Bach Holzheim	4	9	100	25	9,9	1,06
Norf	4	9	306	77	9,9	3,23
Gillbach	4	7	130	33	7,7	1,38
Erft	5	7	139	28	7,7	1,47
Insgesamt	83	91	9461	114	—	—

Schiefbahn“ auch eine Ausbeute aus dem nördlich der Straße gelegenen Gewässer dieses Typs.

Arten- und Individuenzahlen sind — wie aus Tab. 7 ersichtlich — an den einzelnen Fundorten recht unterschiedlich. Einige der dafür verantwortlichen Faktoren wurden schon in den vorhergegangenen Kapiteln erwähnt (Gesamthärte des Wassers, Temperatur und Bewuchs). Doch kommen als Erklärung für diese Unterschiede auch noch andere Faktoren in Frage. Zunächst handelt es sich sowohl hinsichtlich ihrer Größe als auch ihrer sonstigen Beschaffenheit um zum Teil grundverschiedene Gewässer, und zudem kommen dann auch noch die Veränderungen hinzu, die durch Eingriffe der Menschen entstanden sind (Begradigung, Verschmutzung). Auch sie können ausschlaggebend für die Besiedlungsdichte eines Gewässers sein. Ich werde darauf an den in Frage kommenden Stellen noch näher eingehen.

Aufgrund der Bestandstabelle läßt sich nun auch ein Vergleich mit den von HOCH an den Augewässern der Sieg gesammelten Ausbeuten anstellen. Dabei muß allerdings von vorneherein berücksichtigt werden, daß seine Fänge erstens über mehrere Jahre ziemlich regelmäßig verteilt waren und daß er zweitens nur einen einzigen Gewässertyp untersuchte. Er erhielt aus 80 Ausbeuten 54 Arten und 5670 Exemplare (Neuß: 83 Ausbeuten, 91 Arten, 9461 Exemplare). Die durchschnittliche Individuenzahl pro Ausbeute lag bei 71 (Neuß: 114). Daß die Zahlen (vor allem die Artenzahl) meiner Ausbeute wesentlich höher sind, hat seinen Grund vor allem in der Verschiedenartigkeit der von mir untersuchten Gewässer, dann aber auch darin, daß ich nur in den Haupterscheinungszeiten (siehe 7.2) der Käfer sammelte, während HOCH auch im Hochsommer und in den Wintermonaten seine Untersuchungen vornahm.

7.2. Jahreszeitliche Schwankungen in den Beständen

Aquatile Koleopteren sind das ganze Jahr über in ihren Biotopen anzutreffen, da die Lebensdauer der Imagines zwischen ein und zweieinhalb (Haliplidae) Jahren liegt. So kann man z. B. selbst mitten im Winter, wenn ein Gewässer zugefroren ist und man die Eisdecke zerschlägt, noch vereinzelt auftauchende Käfer beobachten. Andererseits finden sich auch im Hochsommer unter Steinen in ausgetrockneten Tümpeln stellenweise noch zahlreiche Imagines. Geht man jedoch von den Erfahrungen aus, die bei der üblichen Sammelmethode (Kätschern) dieser Käfer gemacht werden, so scheint die Besiedlungsdichte eines Biotops mehr oder weniger starken Schwankungen unterworfen zu sein. Diese erreicht zunächst je nach Witterung im Laufe des Mai ein Maximum, sinkt bis zum Hochsommer meist stark ab und steigt dann bis zum September-Oktober nochmals an. Die Ursache hierfür ist einmal darin zu suchen, daß die Tiere im Frühjahr und Herbst aufgrund günstiger Temperaturverhältnisse ihr Aktivitätsmaximum erreichen, während sie in den übrigen Monaten z. T. versteckt im Schlamm auf dem Grund des Gewässers leben. Zum anderen kommt vor allem bei den kleineren Dytisciden dann noch hinzu, daß im Laufe des Sommers ihre Vorjahresgeneration relativ rasch abstirbt, die neue Generation aber nur allmählich von Juli bis Anfang September erscheint, so daß dadurch in dieser Zeit weniger Imagines anzutreffen sind.

Tab. 8 bringt nun eine Gegenüberstellung der von mir im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Bestände im Herbst 1968 und Frühjahr 1969. Für die geringere Gesamtzahl der Arten und Individuen im Frühjahr ist hier nicht allein die kleinere Anzahl der Ausbeuten verantwortlich, sondern man muß dazu auch in Betracht ziehen,

Tabelle 8. Gegenüberstellung der Frühjahrs- und Herbstbestände der Einzelgewässer.

Gewässer	Anzahl der Ausbeuten		Artenzahl		Individuenzahl		Artenzahl in % der Gesamtartenzahl		Individuenzahl in % der Gesamtzahl	
	Frühj.	Herbst	Frühj.	Herbst	Frühj.	Herbst	Frühj.	Herbst	Frühj.	Herbst
Pfützen in Schiefbahn	1	3	5	8	11	70	7,0	9,3	0,3	1,4
Pfützen in Holzheim	1	2	7	7	75	18	9,9	8,1	1,7	0,4
Tümpel Weißenberg	2	2	7	19	66	152	9,9	22,1	1,5	3,0
Tümpel Holzheim	2	2	16	13	429	217	22,5	15,1	9,6	4,3
Tümpel I Scheibendamm	3	2	30	27	554	313	42,3	31,4	12,4	6,5
Tümpel II Scheibendamm	3	2	37	29	538	364	52,1	33,7	12,1	7,5
Kiesgrube Schiefbahn	1	2	2	5	3	74	2,8	5,8	0,1	1,5
Kiesgrube Hezrdt	2	2	12	17	117	120	16,9	19,8	2,4	2,4
Altwasser I Rhein	2	2	2	16	6	34	2,8	48,6	0,1	0,7
Altwasser II Rhein	2	2	5	20	13	151	7,0	23,3	0,3	3,0
Altwasser Erft	2	2	30	36	640	1010	42,3	41,9	14,4	20,2
Graben Schiefbahn	2	3	22	37	561	687	31,0	45,0	12,6	13,8
Graben Holzheim	2	2	13	21	286	241	18,3	24,4	6,4	4,8
Graben Niederdonk	2	2	12	29	156	619	16,9	33,7	3,5	12,4
Nordkanal	2	3	23	23	451	274	32,4	26,7	10,1	5,5
Bach Hoisten	2	2	21	23	255	270	29,6	26,7	5,7	5,4
Bach Holzheim	2	2	7	5	60	40	9,9	5,8	1,3	0,8
Norf	2	2	5	10	127	179	7,0	11,7	2,8	3,6
Gillbach	2	2	3	7	40	90	4,2	8,1	0,9	1,8
Erft	2	3	5	7	72	67	7,0	8,1	1,6	1,3
Insgesamt	39	44	71	86	4460	4990	-	-	-	-

daß infolge der im April noch relativ niedrigen Außentemperaturen (siehe 5.3) auch die Wassertemperatur entsprechend tiefer lag und die Käfer zu diesem Zeitpunkt noch nicht ihr Aktivitätsmaximum erreicht hatten. Daher waren die meisten Ausbeuten dieses Monats noch sehr klein. Bei einigen Fundorten werden diese Zahlen jedoch durch besonders große Fänge im Mai wieder ausgeglichen. Einige weitere auffällige Unterschiede in den Zahlenangaben dieser Tabelle, die von den oben gemachten Feststellungen abweichen, finden dann bei der Erläuterung der Artenkombination der einzelnen Gewässertypen ihre Erklärung.

7.3. Käferbestand und Artenkombination der Gewässertypen

Bei der folgenden Aufgliederung der Biotope und ihrer Käferbestände faßte ich jeweils rein äußerlich vergleichbare Gewässer zusammen und stellte die Auswertung ihrer Ausbeuten gegenüber. Dabei wurden im allgemeinen nur die dominanten und influenten Arten berücksichtigt. Soweit es sich bei den rezedenten Arten um solche handelte, die entweder mit einer Frequenz von 50 % und mehr auftraten oder aber um Tiere, die aus bestimmten Gründen bemerkenswert waren (charakteristische Arten), werden sie ebenfalls mit aufgeführt.

Diese Zusammenfassung der Einzelgewässer zu Gewässertypen ergab aufgrund der aufgefundenen Bestände nicht immer eine völlige Übereinstimmung der angestrebten Zusammenstellung einer Artenkombination für dieselben. Der Grund hierfür dürfte in den meisten Fällen jedoch wohl in der geringen Anzahl der Ausbeuten liegen, falls nicht andere Faktoren (z. B. Verschmutzung) dafür verantwortlich sind.

7.3.1. Pfützen in Schiefbahn und Holzheim (Tab. 9)

Die Arten *Hydroporus planus*, *Rhantus pulverosus* und *Agabus bipustulatus* mit deutlicher Dominanz und im allgemeinen hoher Frequenz dürften sicherlich charakteristisch für diesen Gewässertyp sein. Aber alle in Tab. 3 aufgeführten Arten wurden (allerdings unterschiedlich häufig) auch an anderen Biotopen angetroffen. Sie

Tabelle 9. Artenkombination der Pfützen (I = Schiefbahn, II = Holzheim).

Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten (%)		Frequenz %	
		I	II	I	II	I	II
1	<i>Rhantus pulverosus</i>	31	5	38,3	5,4	75	100
2	<i>Agabus bipustulatus</i>	4	13	5,0	13,9	75	100
3	<i>Hydroporus planus</i>	4	24	5,0	25,7	75	33
4	<i>Hydrobius fuscipes</i>	3	17	3,7	18,3	50	33
5	<i>Anacaena limbata</i>	1	4	1,2	4,3	25	66
6	<i>Guignotus pusillus</i>	11	—	13,6	—	50	—
7	<i>Helophorus brevipalpis</i>	—	15	—	16,1	—	33
7	<i>Helophorus dorsalis</i>	19	—	23,5	—	25	—

bevorzugen jedoch offensichtlich kleine flache Gewässer, wobei eventuell die hohe Wassertemperatur an diesen Stellen eine wesentliche Rolle spielt. Nur eine Art, *Hydroporus planus*, gehörte in allen Einzelausbeuten dieses Gewässertyps zu den dominanten Arten, während sie in den Fängen an anderen Biotopen stets nur zu den influenten oder rezedenten zählte.

Unterschiede in der Individuenzahl der Ausbeuten beider Standorte haben ihre Ursache wohl vor allem in der unterschiedlichen Lage (Schiefbahn = sonnig, Holzheim = teilweise schattig). Das nur zeitweilige Auftreten der *Helophorus*-Arten, zu denen auch noch einige Exemplare von *H. flavipes* zählen, erklärt sich daraus, daß die Pfützen nur bei hohem Wasserstand den angrenzenden Graswuchs überfluteten, in dem diese Arten dann hauptsächlich anzutreffen waren.

7.3.2. Auwaldtümpel in Weißenberg und Holzheim (Tab. 10)

Beide Biotope dürften ursprünglich Helokrene gewesen sein, worauf die — vor allem in Holzheim (die einzige Stelle, an der sie eine so hohe Abundanz erreichte) — zahlreich auftretende Art *Hydraena riparia* hindeutet; doch sind beide Standorte infolge der Meliorisierung im Austrocknen begriffen, wodurch vor allem der erste nicht mehr eine dafür typische Besiedlung aufweist.

Für diese Gewässer scheint die Artenkombination 1—9 der Tab. 10 charakteristisch zu sein, doch traten nur *Hydroporus palustris* und *Anacaena limbata* als konstante Arten auf. Bei ihnen handelt es sich aber um Ubiquisten, die auch an mehreren anderen Biotopen zu den dominanten Arten zählten, ohne allerdings wie in diesem Falle in die Gruppe der eudominanten aufzurücken.

Tabelle 10. Artenkombination der Auwaldtümpel (I = Weißenberg, II = Holzheim).

Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten %		Frequenz %	
		I	II	I	II	I	II
1	<i>Hydroporus palustris</i>	137	70	60,1	10,8	100	100
2	<i>Anacaena limbata</i>	19	261	8,7	40,4	100	100
3	<i>Hydraena riparia</i>	1	120	0,6	18,5	25	100
4	<i>Hydroporus striola</i>	6	51	2,8	7,9	50	75
5	<i>Hydrobius fuscipes</i>	2	20	1,0	3,1	25	75
6	<i>Agabus bipustulatus</i>	19	11	8,7	1,7	50	50
7	<i>Hydroporus angustatus</i>	7	6	3,2	0,9	50	50
8	<i>Hydroporus planus</i>	3	5	1,4	0,7	50	50
9	<i>Ochthebius minimus</i>	3	3	1,4	0,3	25	25
10	<i>Hydroporus memnonius</i>	—	58	—	8,9	—	75
11	<i>Jlybius aenescens</i>	—	7	—	1,1	—	75
12	<i>Colymbetes fuscus</i>	3	—	1,4	—	50	—
13	<i>Helophorus dorsalis</i>	—	9	—	1,4	—	50
14	<i>Hydrochus elongatus</i>	4	—	1,8	—	50	—
15	<i>Cercyon convexiusculus</i>	4	—	1,8	—	50	—

Besonders im Winter 1968/69 wurden die Tümpel bei Weißenberg durch das Abladen von Schutt und Müll in zunehmendem Maße verschmutzt, wodurch ihre Bestände stark zurückgingen:

September 1968
14 Arten
75 Exemplare

April 1969
4 Arten
27 Exemplare

Mai 1969
6 Arten
39 Exemplare

Berücksichtigt man nun noch, daß von den im Mai gefangenen Käfern 3 Arten mit 8 Exemplaren zu den im Uferschlamm lebenden *Cercyon*-Arten gehörten, so verringern sich die Zahlen der eigentlichen aquatilen Koleopteren noch weiter. Von den im Herbst angetroffenen häufigeren Arten fanden sich im Mai lediglich *Hydroporus palustris* und *Anacaena limbata*, wobei die Individuenzahl der ersteren auch schon sehr zurückgegangen war (von 46 Exemplaren im September auf 24 im Mai). Man kann daher feststellen, daß sich

- die starke Verschmutzung eines Gewässers nachteilig auf Artenbestand und Individuenzahl der aquatilen Koleopteren auswirkt,
- von den vorher hier angetroffenen 14 Arten sich lediglich *Anacaena limbata* in etwa indifferent gegenüber dieser Verschmutzung verhält.

Tabelle 11. Konstanz der dominanten Arten in den Holzheimer Tümpeln.

Gattung und Art	September 1968		April	Mai
	1.	2.	1968	1969
<i>Anacaena limbata</i>	52,8 %	33,5 %	49,7 %	36,2 %
<i>Hydraena riparia</i>	24,3 %	14,6 %	17,2 %	20,8 %
<i>Hydroporus palustris</i>	9,4 %	11,6 %	10,3 %	5,4 %
<i>Hydroporus memnonius</i>	1,9 %	9,7 %	—	15,8 %

Im Gegensatz zu diesem Rückgang in der Besiedlung stiegen die Individuenzahlen aus den Ausbeuten der Holzheimer Tümpel im Frühjahr fast auf das Doppelte an. Die Ursache dafür dürfte einmal in einem wesentlich höheren Wasserstand und zum anderen in den durch die noch schwache Belaubung bewirkten günstigeren Lichtverhältnissen zu sehen sein. Die beiden Ausbeuten im September lieferten 217 Exemplare, die von April und Mai 429 Exemplare. Dadurch wurde jedoch keine wesentliche Verschiebung in der Dominanten-Gruppe bewirkt (siehe Tab. 11). Lediglich *Hydroporus memnonius* fehlte in der Aprilausbeute. Doch konnte ich die Art zu diesem Zeitpunkt auch in anderen Gewässern, in denen sie vorkam, nicht auffinden. Es ist also anzunehmen, daß sie überhaupt erst später im Jahr erscheint. Nach BURMEISTER müßte sie allerdings im April schon anzutreffen sein. Auch in der Zusammensetzung der Influenten-Gruppe ergaben sich nur geringfügige Verschiebungen, die vor allem durch das häufigere Auftreten einiger *Helophorus*-Arten im Mai hervorgerufen wurden.

7.3.3. Ziegeleitümpel am Scheibendamm (Tab. 12)

In Tab. 12 werden jeweils die Ausbeuten aus den beiden Wiesentümpeln und den drei untersuchten Auwaldtümpeln zusammengefaßt und gegenübergestellt. Bei der Besprechung dieses Biotops möchte ich zuerst auf die relativ hohen Individuenzahlen der ersten beiden Arten eingehen. Bei einer Betrachtung der Zahlenangaben für die Einzelausbeuten der eingeführten Standorte bleibt zwar im wesentlichen die Gruppe der dominanten und influenten Arten (mit geringfügigen Verschiebungen)

Tabelle 12. Artenkombination der Ziegeleitümpel am Scheibendamm (I = Wiesentümpel, II = Auwaldtümpel).

Gruppung	Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten %		Frequenz %	
			I	II	I	II	I	II
A	1	<i>Haliplus ruficollis</i>	189	122	24,7	17,1	100	100
	2	<i>Noterus clavicornis</i>	175	8	22,9	1,1	100	100
	3	<i>Hygrotus inaequalis</i>	71	91	9,3	12,7	100	100
	4	<i>Hydroporus palustris</i>	58	61	7,6	8,5	100	100
	5	<i>Hyphydrus ovatus</i>	19	30	2,5	4,2	100	100
	6	<i>Odithebius minimus</i>	23	73	3,0	10,2	60	100
	7	<i>Hydrochus elongatus</i>	5	51	0,8	7,1	60	100
	8	<i>Anacaena limbata</i>	3	17	0,6	2,4	60	100
	9	<i>Hydroporus planus</i>	9	15	1,2	2,1	40	100
	10	<i>Agabus undulatus</i>	2	10	0,5	1,4	40	100
B	11	<i>Haliplus wehnkei</i>	39	56	5,1	7,8	80	80
	12	<i>Haliplus lineatocollis</i>	2	22	0,5	3,1	40	80
	13	<i>Haliplus immaculatus</i>	7	15	1,0	2,1	40	80
	14	<i>Laccophilus minutus</i>	5	11	0,8	1,6	40	80
	15	<i>Haliplus flavicollis</i>	15	1	1,9	0,07	80	20
	16	<i>Helophorus flavipes</i>	42	19	5,5	2,7	60	60
	17	<i>Guignotus pusillus</i>	22	8	2,9	1,1	60	40
	18	<i>Rhantus pulverosus</i>	10	7	1,3	0,9	40	60
	19	<i>Graptodytes pictus</i>	11	3	1,4	0,1	60	40
	20	<i>Haliplus laminatus</i>	3	3	0,6	0,1	40	60
	21	<i>Peltodytes caesus</i>	5	1	0,8	0,07	60	20
C	22	<i>Hydrobius fuscipes</i>	—	39	—	5,5	—	100
	23	<i>Hygrotus versicolor</i>	5	—	0,8	—	80	—
	24	<i>Agabus bipustulatus</i>	—	12	—	1,8	—	60
	25	<i>Laccobius minutus</i>	11	—	1,4	—	60	—
	26	<i>Coelambus impressopunctat.</i>	—	9	—	1,3	—	60
	27	<i>Berosus signaticollis</i>	3	—	0,6	—	60	—
	28	<i>Hydroporus angustatus</i>	—	4	—	0,3	—	60

gleich, beträchtliche Unterschiede ergeben sich aber in der Höhe der Abundanz. So erschien im Sommer und Herbst 1968 in den Wiesentümpeln *Haliplus ruficollis* mit 71,7 % und 78,4 % als eudominante Art, *Noterus clavicornis* erreichte in diesem Zeitraum nur 11,3 % bzw. 2,9 %. Diese Werte verschoben sich im Frühjahr 1969 beachtlich zugunsten der letztgenannten Art: Im April trat sie mit 40,4 % als eudominante Art und im Mai immer noch mit 19,2 % auf, während nunmehr *H. ruficollis* nur noch 10,9 bzw. 12,9 % der Ausbeuten ausmachte. Offensichtlich handelt es sich hierbei um die schon von HOCH (1967) beschriebene *Schwarmbildung*, die unabhängig von den regelmäßig in bestimmtem Rhythmus auftretenden Populationsschwankungen zu beobachten ist. HOCH glaubt, daß diese Schwarmbildung auf besonderen Temperaturverhältnissen am Ort des Auftretens beruhen könne (Vorzugstemperatur einer Art).

Betrachtet man die Zahlenangaben für die Einzelgewässer in der Zusammenfassung der Tab. 12, so erscheinen zunächst die Arten der Gruppe A (eventuell einschließlich *Haliplus wehnkei* aus Gruppe B) als typisch für alle Tümpel dieses Biotops. Doch kann eine solche Zusammenfassung aller Einzelgewässer nur bedingt vorgenommen werden. Denn obwohl sich die Kombination der Dominanten bei allen Ausbeuten dieser Gewässer im wesentlichen gleich, traten doch aufgrund der verschieden starken Sonneneinstrahlung und der unterschiedlichen Bodenbeschaffenheit an den einzelnen Standorten einige deutliche Unterschiede in der Besiedlung auf. So gehörte *Noterus clavicornis* in den Wiesentümpeln zu den dominanten Arten; in den Auwaldtümpeln erreichte sie, obwohl sie hier auch mit 100 % zu den konstanten Arten zählte, nur noch 1,1 % mittlere Abundanz und rückte dadurch fast an den Schluß der Gruppe der influenten Arten. Ebenso kamen die Arten 15 bis 19 vor-

Tabelle 13. Unterschiede in der Artenkombination der großen und kleinen Ziegeleitämpel am Scheibendamm (I = großer Wiesentümpel, II = kleiner Wiesentümpel, III = großer Auwaldtümpel, IV = kleine Auwaldtümpel).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art	Abundanz				Frequenz %			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
A	1	<i>Haliphus ruficollis</i>	36	7	9	29	100	100	100	100
	2	<i>Ochthebius minimus</i>	16	4	18	41	100	100	100	100
B	3	<i>Hygrotus inaequalis</i>	39	7	22	5	100	100	100	50
	4	<i>Hydroporus palustris</i>	11	4	5	25	100	100	50	100
	5	<i>Haliphus wehnckeii</i>	13	2	6	4	100	50	100	50
	6	<i>Hyphydrus ovatus</i>	12	1	3	15	100	50	50	100
	7	<i>Rhantus pulverosus</i>	2	8	1	3	50	100	50	100
	8	<i>Helophorus flavipes</i>	3	10	2	3	50	100	50	100
	9	<i>Anacaena limbata</i>	1	2	1	5	50	100	50	100
C	10	<i>Noterus clavicornis</i>	106	14	6	—	100	100	100	—
	11	<i>Hydrochus elongatus</i>	4	—	1	13	100	—	50	100
	12	<i>Haliphus immaculatus</i>	7	—	2	5	100	—	50	100
	13	<i>Agabus undulatus</i>	1	—	1	3	50	—	50	100
	14	<i>Haliphus laminatus</i>	2	—	1	1	50	—	50	50
D	15	<i>Hydroporus planus</i>	—	6	—	6	—	100	—	100
	16	<i>Hydrobius fuscipes</i>	—	—	9	10	—	—	100	100
	17	<i>Laccobius minutus</i>	8	2	—	—	100	100	—	—
	18	<i>Haliphus lineatocollis</i>	1	—	—	7	50	—	—	100
	19	<i>Haliphus heydeni</i>	3	1	—	—	100	50	—	—
	20	<i>Graptodytes pictus</i>	10	—	2	—	100	—	50	—
	21	<i>Helophorus aquaticus</i>	—	3	—	1	—	50	—	50
	22	<i>Enochrus quadripunctatus</i>	1	2	—	—	50	50	—	—
	23	<i>Berosus signaticollis</i>	1	1	—	—	50	50	—	—
	E	24	<i>Helophorus brevipalpis</i>	—	26	—	—	—	100	—
25		<i>Guignotus pusillus</i>	—	15	—	—	—	100	—	—
26		<i>Haliphus flavicollis</i>	2	—	—	—	100	—	—	—
27		<i>Hygrotus versicolor</i>	2	—	—	—	100	—	—	—
28		<i>Agabus bipustulatus</i>	—	—	—	2	—	—	—	100
29		<i>Porhydrus lineatus</i>	3	—	—	—	50	—	—	—
30		<i>Hydroporus angustatus</i>	—	—	—	2	—	—	—	50
31		<i>Coelambus impressopunctat.</i>	—	—	2	—	—	—	50	—
32		<i>Haliphus fluviatilis</i>	1	—	—	—	50	—	—	—
33		<i>Laccophilus minutus</i>	—	—	1	—	—	—	50	—

nehmlich und die Arten 23, 25 und 27 ausschließlich in den sonnexponierten Tümpeln vor. Demgegenüber bevorzugten die Arten 6 bis 10 sowie 22, 24, 26 und 28 aus der Gruppe C eindeutig die beschatteten Gewässer.

Dieses unterschiedliche Auftreten einzelner Arten in den Einzelgewässern veranlaßte mich dann, die Zahlen der Tab. 12 weiter aufzuschlüsseln. In Tab. 13 unterschied ich die Ausbeuten aus dem großen (I) und dem kleinen Wiesentümpel (II) und unternahm eine ähnliche Trennung auch bei den Auwaldtümpeln: III = großer Auwaldtümpel und IV = die drei untersuchten kleinen Auwaldtümpel. Bei den nun aufgeführten Zahlen handelt es sich jedoch nur um die Ausbeuten des Frühjahres 1969, da vorher die Fänge noch nicht nach Einzelgewässern getrennt wurden. Dadurch ergaben sich auch relativ niedrige Individuenzahlen, die eine Errechnung eindeutiger Prozentwerte nicht ermöglichten.

Von jedem dieser Einzelgewässer lagen lediglich zwei zahlenmäßig erfaßte Ausbeuten vor, so daß eine eindeutige Erklärung für die hier auftretenden Gruppierungen noch nicht möglich sein dürfte. Wahrscheinlich würde sich bei weiteren Untersuchungen ergeben, daß die meisten Arten der Gruppe B und auch einige der Gruppe C mit denen der ersten Gruppe zusammengefaßt werden könnten. Im Augenblick ist eine sichere Zuordnung zu einem Gewässertyp nur für *Noterus clavicornis* möglich, da diese Art ausschließlich in den sonnexponierten Gewässern auftrat, in den kleinen stark beschatteten Tümpeln aber völlig fehlte. Andererseits scheint *Rhantus pulverosus* — wie sich schon bei den vorher besprochenen Gewässertypen gezeigt hat — kleine und flache Tümpel vorzuziehen, da er unter II und IV als konstante Art

Tabelle 14. Artenkombination der Altwässer (I und II = Altwässer des Rheins, III = Altwasser der Erft).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art.	Abundanz			Dominante, influente und rezedente Arten %			Frequenz %		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	1	<i>Haliphus wehnckei</i>	1	3	176	2,5	1,8	10,7	25	25	100
	2	<i>Hygrotus inaequalis</i>	3	2	64	7,5	1,2	3,9	25	25	100
	3	<i>Rhantus pulverosus</i>	2	2	6	5,0	1,2	0,4	25	50	100
	4	<i>Anacaena limbata</i>	1	2	285	2,5	1,2	17,3	25	25	100
	5	<i>Helophorus flavipes</i>	8	14	17	20,0	8,5	1,0	50	50	75
	6	<i>Hydroporus planus</i>	1	8	1	2,5	4,8	0,06	25	75	25
	7	<i>Guignotus pusillus</i>	6	3	5	15,0	1,8	0,3	50	25	50
	8	<i>Haliphus lineatocollis</i>	1	14	2	2,5	8,5	0,1	25	25	50
	9	<i>Helophorus aquaticus</i>	3	1	4	7,5	0,6	0,2	25	25	50
	B	10	<i>Hydroporus palustris</i>	-	56	64	-	34,2	3,9	-	100
11		<i>Haliphus heydeni</i>	-	2	103	-	1,2	6,2	-	50	100
12		<i>Agabus undulatus</i>	-	16	10	-	9,7	0,6	-	75	75
13		<i>Hydrobius fuscipes</i>	-	5	26	-	3,0	1,6	-	25	100
14		<i>Odithebius minimus</i>	-	19	12	-	11,6	0,7	-	50	50
15		<i>Porhydrus lineatus</i>	-	1	5	-	0,6	0,3	-	25	50
16		<i>Enochrus quadripunctatus</i>	-	1	2	-	0,6	0,1	-	25	50
17		<i>Haliphus fluviatilis</i>	1	1	-	2,5	0,6	-	25	25	-
18		<i>Haliphus immaculatus</i>	1	-	1	2,5	-	0,06	25	-	25
19		<i>Hygrotus versicolor</i>	2	4	-	5,0	2,4	-	25	25	-
C	20	<i>Haliphus ruficollis</i>	-	-	168	-	-	10,2	-	-	100
	21	<i>Noterus crassicornis</i>	-	-	579	-	-	35,1	-	-	100
	22	<i>Hydroporus angustatus</i>	-	-	26	-	-	1,6	-	-	100
	23	<i>Hydroporus erythrocephal.</i>	-	-	5	-	-	0,3	-	-	75
	24	<i>Cercyon convexiusculus</i>	-	-	10	-	-	0,6	-	-	75
	25	<i>Enochrus testaceus</i>	-	-	10	-	-	0,6	-	-	75
	26	<i>Peltodytes caesus</i>	-	-	3	-	-	0,2	-	-	50
	27	<i>Hyphidrus ovatus</i>	-	-	7	-	-	0,4	-	-	50
	28	<i>Agabus bipustulatus</i>	-	-	4	-	-	0,2	-	-	50
	29	<i>Agabus sturmi</i>	-	-	3	-	-	0,2	-	-	50
	30	<i>Hydaticus transversalis</i>	-	-	3	-	-	0,2	-	-	50
	31	<i>Helophorus brevipalpis</i>	-	-	8	-	-	0,5	-	-	50
	32	<i>Helochares lividus</i>	-	-	5	-	-	0,3	-	-	50
	33	<i>Helophorus granularis</i>	4	-	-	10,0	-	-	50	-	-

auftrat. Demgegenüber dürfte *Hygrotus inaequalis* von den Abundanzzahlen her gesehen, größere Gewässer des Weihertyps bevorzugen.

Die Einordnung der Arten aus den Gruppen D und E scheint zwar auf den ersten Blick leichter zu fallen, doch muß man berücksichtigen, daß es sich hierbei meist nur um wenige Exemplare handelt, so daß eine Erklärung für ihr Auftreten nur im Zusammenhang mit den Ausbeuten anderer Biotope möglich wird. So dürfte für *Hydroporus planus* das gleiche wie für den oben erwähnten *Rhantus pulverosus* gelten. Bei den Arten 17, 22, 23, 25 bis 27 und 29 scheint eine deutliche Bevorzugung sonnexponierter Gewässer vorzuliegen und umgekehrt bei den Arten 16, 28 und 30 eine solche für beschattete Biotope. Zum Teil liefern hierfür die beiden folgenden Gewässertypen eindeutige Beweise.

7.3.4. Altwässer des Rheins und der Erft (Tab. 14)

In Tab. 14 handelt es sich um folgende Gewässer: Sonnexponiertes Altwasser (I) und zum Teil im Schatten liegendes Altwasser (II) des Rheins bei Grimlinghausen sowie Altwasser der Erft bei Weckhoven (III). Sie haben alle gemeinsam, daß sie nicht mehr mit dem offenen Gerinne in Verbindung stehen, daß sie vom Grundwasser gespeist werden und nur noch von den Hochwässern der Flüsse überflutet werden. Während dies aber in Grimlinghausen periodisch geschieht, dürfte es an der Erft nur noch in seltenen Ausnahmefällen vorkommen.

Die Tabelle ergibt leider kein einheitliches Bild der Besiedlung dieses Gewässertyps. Keine der Arten tritt konstant in allen drei Altwässern auf. In der Gruppe A gehören lediglich *Haliphus wehneckei*, *Hygrotus inaequalis*, *Helophorus flavipes* und *Anacaena limbata* zu den dominanten und influenten Arten, wobei man noch berücksichtigen muß, daß die sehr niedrigen Individuenzahlen der Ausbeuten aus den Altwässern des Rheins keine eindeutigen Prozentzahlen ergaben. Von den oben genannten vier Arten zählen zumindest *H. flavipes* und *A. limbata* zu den Ubiquisten, so daß als typische Arten höchstens die ersten beiden übrigblieben. Es müßte daher versucht werden, eine Erklärung für die so wesentlich voneinander abweichenden Verhältnisse an den Altwässern zu finden.

Der Fundort an der Erft lieferte von sämtlichen Ausbeuten aller Gewässer die höchste Individuenzahl (1651 Exemplare), von denen allerdings allein 579 Exemplare der Art *Noterus crassicornis* angehörten. Wie bereits vorher erwähnt, wies das Wasser hier einen sehr niedrigen Härtegrad auf, doch dürften für die überaus starke Besiedlungsdichte auch noch andere Faktoren ausschlaggebend sein. So wäre eine weitere mögliche Erklärung dafür folgende: Die Probeflächen lagen im nördlichen Ausläufer des Altwassers. Der südliche — wesentlich ausgedehntere Teil — wurde in den vorhergehenden Jahren zum größten Teil ausgebagert, die Litoralfloora entfernt und die Böschungen ausgebessert und befestigt. Von diesen Arbeiten wurde der nördliche Teil nicht betroffen. Es bestünde also die Möglichkeit, daß der größte Teil der Käfer aus dem südlichen Gebiet in das unberührte Gewässer überwechselte (beide liegen in der Luftlinie ca. 200 m voneinander entfernt), so daß es hier zu einer — wahrscheinlich nur vorübergehenden — wesentlich stärkeren Besiedlung kommen konnte.

Die Ursache für die ungewöhnliche Größe der Ausbeute liegt aber auch darin, daß über ein Drittel der Exemplare der Art *Noterus crassicornis* angehört. Das läßt sich vielleicht dadurch erklären, daß im Herbst 1968 das Wasser an einer der Probeflächen des Altwassers über das sehr flache Ufer getreten war und dort etwa 10 cm hoch in der angrenzenden Wiese stand. An dieser Stelle fand sich dann in sehr großer Zahl als eudominante Art einmal mit 45,1 % und beim zweiten Mal mit 42,3 % *N. crassicornis*. Diese hohen Zahlen lassen auf die schon einmal erwähnte Schwarmbildung schließen. Im Frühjahr 1969 hatten sich aber die oben beschriebenen Verhältnisse geändert, da der Wasserspiegel inzwischen wieder gesunken war. Zwar gehörte nun *N. crassicornis* mit 22,9 % im April und 21 % im Mai immer noch zu den dominanten Arten, doch erreichte in dieser Zeit *Anacaena limbata* weit höhere Abundanzwerte. Es scheint sich dadurch zu bestätigen, daß die Schwarmbildung auf das Vorhandensein der Vorzugstemperatur einer Art an einer bestimmten Stelle zurückzuführen ist, da an der überschwemmten Bucht das Wasser überall gleichmäßig flach war, sich dort somit relativ schnell erwärmte und sicherlich auch nicht so schnell abkühlen konnte wie an tieferen Stellen. Zu erwähnen wäre hier noch, daß der im Gebiet sonst recht seltene Käfer in keinem anderen Gewässertyp zu den dominanten Arten zählte.

Für den Fall, daß sich bei späteren Untersuchungen ergeben sollte, daß das Altwasser der Erft als typisch für alle Altwässer des Gebietes anzusehen wäre, stelle ich hier noch einmal die konstanten Arten dieses Gewässers zusammen (die Zahlenangaben beziehen sich auf die Gesamtausbeute):

<i>Noterus crassicornis</i>	35,1 %
<i>Anacaena limbata</i>	17,3 %
<i>Haliplus wehnckei</i>	10,7 %
<i>Haliplus ruficollis</i>	10,2 %
<i>Haliplus heydeni</i>	6,2 %
<i>Hygrotus inaequalis</i>	3,9 %
<i>Hydroporus palustris</i>	3,9 %

Völlig andere Verhältnisse wurden an den Altwässern des Rheins angetroffen. Sie wurden von mir erstmals Anfang September 1968 aufgesucht und erbrachten beide eine nicht wesentlich vom Durchschnitt abweichende Ausbeute:

Altwasser I	15 Arten,	32 Exemplare
Altwasser II	19 Arten,	127 Exemplare
(Durchschnitt	19 Arten,	114 Exemplare)

Bei der zweiten Exkursion gegen Ende September herrschte regnerisches und relativ kühles Wetter (12°). Der Wasserstand war außerdem an beiden Standorten ca. 10 cm gesunken. Die Ausbeute aus dem ersten Gewässer bestand aus 2 (!), die aus dem zweiten aus 24 Exemplaren. Ich war geneigt, anzunehmen, daß sich die Tiere aufgrund des unfreundlichen Wetters im Schlamm der Gewässer versteckt hielten. Doch zeigte sich, daß ich auch nach dem Aufwühlen des Untergrundes keine größeren Ausbeuten erhielt. Im Oktober wurden dann beide Altwässer infolge eines überaus starken Herbsthochwassers völlig überflutet. Wie oft das im Winter noch der Fall war, entzieht sich meiner Kenntnis; doch dürfte auf jeden Fall im Februar-März eine weitere Überflutung stattgefunden haben. Bei meiner Untersuchung im April 1969 entsprach der Wasserstand dann wieder in etwa den beim ersten Mal angetroffenen Verhältnissen, aber der Bestand war nun noch weiter zurückgegangen: Altwasser I = 1 Art, 1 Exemplar und Altwasser II = 3 Arten, 9 Exemplare. Selbst im Mai bei günstigeren Temperaturen ergaben die Ausbeuten noch ähnlich niedrige Zahlen. Jetzt konnte ich allerdings im Altwasser II eine Anzahl von Larven aquatiler Kolenopteren feststellen.

Für diesen merkwürdigen Rückgang des Bestandes fehlt mir bisher eine sichere Erklärung. Es bestünde zwar die Möglichkeit, daß er im Zusammenhang mit den Hochwässern und der damit verbundenen Verschmutzung des Wassers steht. Träfe dies zu, so dürfte allerdings vor meiner ersten Ausbeute im September längere Zeit keine Überflutung stattgefunden haben. Stützt man sich auf diese Hypothese, so bleibt aber immer noch die Frage, wieso die Tiere bereits vor der ersten Überschwemmung verschwunden waren. Der Grund hierfür könnte darin zu sehen sein, daß durch das starke Sinken des Wasserspiegels im September der Verschmutzungsgrad des Wassers so erheblich zunahm, daß der größte Teil der Kolenopteren abwanderte.

Diese Vermutungen werden vielleicht bestätigt, wenn man an dieser Stelle nochmals einen Vergleich mit den Ergebnissen der Arbeit von HOCH (1967) anstellt, da er außer den verschiedenen toten Armen auch ein Altwasser der Sieg untersuchte:

	Ausbeuten	Arten	Exemplare
Altwasser Sieg	4	14	113
Altwasser I	4	17	40
Altwasser II	4	22	164

Es zeigt sich, daß die Zahlen nicht allzusehr voneinander abweichen. HOCH nennt als Grund für seine kleinen Ausbeuten die Verschmutzung dieses Gewässers (polysaprob). Alle von ihm dort angetroffenen Arten, außer *Hydrophilus caraboides*, betrachtet er als Zuwanderer mit nur zeitweisem Aufenthalt. Die Verschmutzung des Sieg-Altwassers führt HOCH auf die Abwässer eines nahe gelegenen Dorfes zurück, die in dieses Gewässer geleitet werden. Im Gegensatz dazu kann allerdings die Verschmutzung der Altwässer bei Grimlinghausen einzig durch die Rheinhochwässer — also nur zeitweise — zustande kommen. Ferner hatte ich den Eindruck, daß das Altwasser I bedeutend stärker verschmutzt war als Altwasser II, was eventuell durch die noch geringere Besiedlungsdichte bestätigt würde. Da das zweite Gewässer etwas höher liegt als das erste, wird es wahrscheinlich seltener überflutet und der Anteil an Schmutzstoffen ist hier geringer. Eine Untersuchung von Wasserproben vor und nach Überschwemmungen und weitere Beobachtungen der Käferbestände müßten dafür endgültige Aufschlüsse liefern.

Die folgende Gegenüberstellung enthält nun die Arten, die sowohl von HOCH als auch von mir in den verschmutzten Altwässern angetroffen wurden. Da es sich dabei in beiden Fällen um wesentlich weniger als die Hälfte der insgesamt erbeuteten Arten handelt und auch die Individuenzahlen teilweise sehr voneinander abweichen, kann hier kaum noch von einer Übereinstimmung der Ergebnisse gesprochen werden:

	Altwasser Sieg	Altwasser Rhein
<i>Coelambus impressopunctatus</i>	3	1
<i>Hygrotus versicolor</i>	2	4
<i>Hydroporus palustris</i>	3	56
<i>Rhantus pulverosus</i>	47	2
<i>Hydrobius fuscipes</i>	1	5
<i>Hydrophilus caraboides</i>	12	1

Außer den oben aufgeführten stellte HOCH weitere 8 akzidentelle Arten fest, von denen aber nur *Noterus crassicornis* in mehr als zwei Exemplaren vorhanden war. Demgegenüber fanden sich in den Ausbeuten der Rheinaltwässer noch 16 akzidentelle Arten. Unter diesen traten *Ochthebius minimus*, *Haliplus lineatocollis*, *Agabus undulatus* und einige *Helophorus*-Arten etwas häufiger auf. Während im Altwasser der Sieg *Hydrophilus caraboides* konstant vertreten war, konnte ich nur ein Exemplar dieser Art fangen. Dafür erschien *Hydroporus palustris* in allen Ausbeuten des Altwassers II, für beide Altwässer des Rheins zusammen konnte jedoch keine konstante Art ermittelt werden.

Zusammenfassend kann zu diesem Gewässertyp gesagt werden, daß aufgrund der geschilderten Verhältnisse ein Vergleich der Altwässer bisher noch nicht möglich ist und somit auch noch keine typische Artenkombination für diese herausgestellt werden kann.

7.3.5. Kiesgruben bei Schiefbahn und Heerdt (Tab. 15)

Die Gegenüberstellung der Ausbeuten in Tab. 15 zeigt, daß bei diesen beiden Gewässern keine Übereinstimmung der Bestände vorliegt. Eine Erklärung hierfür läßt sich in diesem Falle leichter finden.

Tabelle 15. Artenkombination der Kiesgruben (I = Schiefbahn, II = Heerd).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten %		Frequenz %	
			I	II	I	II	I	II
A	1	<i>Laccobius minutus</i>	2	22	2,6	9,3	66	75
B	2	<i>Potamonectes canaliculatus</i>	69	—	89,6	—	100	—
	3	<i>Hygrotus versicolor</i>	—	123	—	51,9	—	100
	4	<i>Hydroporus palustris</i>	—	45	—	18,9	—	75
	5	<i>Helochaeres lividus</i>	—	6	—	2,5	—	75
	6	<i>Potamonectes elegans</i>	—	4	—	1,8	—	75
C	7	<i>Guignotus pusillus</i>	3	—	3,9	—	66	—
	8	<i>Noterus clavicornis</i>	—	4	—	1,8	—	50
	9	<i>Haliplus wehnckei</i>	—	5	—	2,1	—	50
	10	<i>Haliplus obliquus</i>	—	3	—	1,3	—	50
	11	<i>Anacaena bipustulata</i>	—	3	—	1,3	—	50
	12	<i>Haliplus fluvialis</i>	—	2	—	0,9	—	50
	13	<i>Ilybius fenestratus</i>	—	2	—	0,9	—	50
	14	<i>Rhantus pulverosus</i>	—	2	—	0,9	—	50
	15	<i>Agabus nebulosus</i>	2	—	2,6	—	33	—
	16	<i>Coelambus confluens</i>	1	—	1,3	—	33	—

Jüngere Kiesgruben können im allgemeinen zu den oligotrophen Gewässern gezählt werden. Dies gilt vor allem für den ersten Biotop. Kennzeichnend ist dort die Artenarmut (5 Arten) und daneben das zahlreiche Auftreten einer einzelnen Art (*Potamonectes canaliculatus* mit 89,6 %, alle anderen kamen nur in wenigen Exemplaren vor. Typische Vertreter dieses Biotops sind folgende, wie ich auch schon aufgrund früherer Untersuchungen feststellen konnte:

Potamonectes canaliculatus
Coelambus confluens
Agabus nebulosus
 (evtl. noch *Guignotus pusillus*).

Im Gegensatz dazu steht nun der Bestand der zweiten Kiesgrube mit 20 Arten in 237 Exemplaren. Da diese Grube sicherlich zehn bis fünfzehn Jahre älter ist als diejenige bei Schiefbahn, zeigt sich hier schon der Übergang von einem oligotrophen zum eutrophen Gewässer. Vor allem der Nordrand dieses Biotops weist bereits einen stärkeren Pflanzenwuchs auf: 5 Pflanzenarten mit zum Teil dichten Beständen in der Litoralzone. Dementsprechend war auch die Besiedlung durch Koleopteren bedeutend umfangreicher. Mit 51,9 % war hier *Hygrotus versicolor* als eudominante und konstante Art anzutreffen. Doch traten auch noch zwei andere Arten (*Hydroporus palustris* und *Laccobius minutus*) relativ häufig auf, wodurch sich die beginnende Eutrophie des Gewässers zeigt. Ältere Kiesgruben können daher eine Zwischenstellung zwischen oligotrophen Gewässern und Gewässern des Weihertyps einnehmen. Ihre Artenkombination könnte ungefähr der hier ermittelten entsprechen:

Hygrotus versicolor
Hydroporus palustris
Laccobius minutus
Helochaeres lividus
Potamonectes elegans
Haliplus obliquus

Von den akzidentellen Arten dürfte außerdem *Ilybius fenestratus* erwähnenswert sein, da er nur an diesem Biotop angetroffen wurde.

Tabelle 16. Artenkombination der Gräben (I = Schiefbahn, II = Holzheim, III = Niederdonk, IV = Nordkanal).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art	Abundanz				Dominante, influente und rezedente Arten %				Frequenz %			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
A	1	<i>Hydroporus palustris</i>	182	85	109	20	17,5	16,1	13,9	3,0	100	100	100	100
	2	<i>Anacaena limbata</i>	117	110	74	16	11,2	20,9	9,4	2,4	100	100	100	100
	3	<i>Laccobius bipunctatus</i>	13	133	53	8	1,2	25,2	6,7	1,1	100	100	100	100
	4	<i>Agabus sturmi</i>	12	27	147	5	1,1	5,1	18,7	0,6	100	100	100	100
	5	<i>Haliplus heydeni</i>	295	9	13	40	28,3	1,7	1,7	5,9	100	100	100	100
	6	<i>Haliplus lineatocollis</i>	20	25	184	71	1,9	4,8	24,7	10,6	100	100	100	100
	7	<i>Agabus bipustulatus</i>	54	3	1	2	5,2	0,6	0,1	0,3	100	50	25	25
	8	<i>Hydrobius fuscipes</i>	17	30	2	1	1,6	5,9	0,3	0,1	80	75	50	25
	9	<i>Haliplus ruficollis</i>	24	1	2	77	2,1	0,2	0,2	11,5	40	25	25	100
	10	<i>Dytiscus fuliginosus</i>	1	1	3	1	0,1	0,3	0,5	0,1	20	25	25	25
B	11	<i>Hydroporus striola</i>	1	16	89	—	0,1	3,0	11,3	—	20	75	100	—
	12	<i>Hygrotus inaequalis</i>	13	—	1	77	1,2	—	0,1	11,5	60	—	25	100
	13	<i>Graptodytes pictus</i>	83	—	2	7	8,2	—	0,3	1,0	100	—	25	50
	14	<i>Hydroporus memnonius</i>	39	26	3	—	3,7	4,9	0,5	—	80	75	50	—
	15	<i>Laccobius minutus</i>	—	12	23	1	—	2,3	2,9	0,1	—	75	75	25
	16	<i>Agabus undulatus</i>	15	—	2	14	1,4	—	0,3	2,1	40	—	50	75
	17	<i>Helophorus flavipes</i>	20	10	1	—	1,9	1,9	0,1	—	60	50	25	—
	18	<i>Anacaena globulus</i>	5	4	6	—	0,5	0,7	0,8	—	40	25	50	—
	19	<i>Haliplus immaculatus</i>	4	—	7	3	0,4	—	1,0	0,4	40	—	50	25
C	20	<i>Hyphidrus ovatus</i>	55	—	—	165	5,3	—	—	24,7	100	—	—	100
	21	<i>Laccophilus minutus</i>	34	—	—	38	3,3	—	—	5,7	60	—	—	100
	22	<i>Anacaena bipustulata</i>	—	—	1	41	—	—	0,1	6,1	—	—	25	100
	23	<i>Haliplus wehnckei</i>	—	—	5	13	—	—	0,6	1,9	—	—	25	75
	24	<i>Hydroporus angustatus</i>	1	—	—	12	0,1	—	—	1,8	25	—	—	75
	25	<i>Coelambus impressopunctat.</i>	6	—	1	—	0,6	—	0,1	—	60	—	25	—
	26	<i>Rhantus pulverosus</i>	9	—	8	—	0,8	—	1,0	—	60	—	25	—
	27	<i>Hydraena riparia</i>	2	21	—	—	0,2	3,9	—	—	40	50	—	—
	28	<i>Helophorus brevipalpis</i>	6	4	—	—	0,5	0,7	—	—	40	50	—	—
	29	<i>Colymbetes fuscus</i>	2	—	6	—	0,2	—	0,8	—	20	—	50	—
	30	<i>Hydroporus planus</i>	4	1	—	—	0,4	0,2	—	—	40	25	—	—
31	<i>Haliplus fluviatilis</i>	1	—	—	3	0,1	—	—	0,5	20	—	—	50	
D	32	<i>Hygrotus versicolor</i>	—	—	—	10	—	—	—	1,5	—	—	—	100
	33	<i>Laccophilus hyalinus</i>	—	—	—	7	—	—	—	1,0	—	—	—	75
	34	<i>Noterus crassicornis</i>	—	—	—	13	—	—	—	1,9	—	—	—	75

7.3.6. Gräben und Nordkanal (Tab. 16)

In Tab. 16 werden die Ausbeuten der drei untersuchten Gräben im Neußer Raum (Schiefbahn, Holzheim und Niederdonk) gegenübergestellt. Da auch der Nordkanal, obwohl er bedeutend breiter ist als die Gräben, einen ähnlichen Charakter aufweist, habe ich ihn in diese Aufstellung mit einbezogen.

Eine Zusammenfassung der charakteristischen Arten dieses Gewässertyps dürfte wahrscheinlich denen der Gruppe A entsprechen. Untersuchungen über einen längeren Zeitraum hinweg würden eventuell den Beweis erbringen, daß auch noch einige Arten der folgenden Gruppe zu den vorhergehenden hinzuzuzählen wären.

An einigen Stellen der Tabelle ist eine Übereinstimmung der Arten in den Spalten I und IV festzustellen. Dabei handelt es sich um die Probeflächen im Nordkanal und in dem Graben bei Schiefbahn. Beide sind in der Luftlinie nur ca. 300 Meter voneinander entfernt, außerdem mündet der untersuchte Graben etwa 400 Meter unterhalb der Probefläche im Nordkanal in diesen ein. Theoretisch bestünde also die Möglichkeit, daß zwischen den beiden Gewässern ein Austausch der Arten stattfindet, wodurch Ähnlichkeiten in der Besiedlung erklärt würden. Doch finden sich dann in der Gruppe D drei Arten — von denen eine sogar zu den konstanten dieses Gewässers zählt — die ausschließlich im Nordkanal, nicht aber in dem nahen Graben vorkamen. Bei *Laccophilus hyalinus* liegt hierfür wohl eine eindeutige Erklärung vor, da diese Art offensichtlich (siehe 7.3.8.) Fließgewässer bevorzugt, der Faktor Strömung aber in den Gräben weitgehend fehlt. Die beiden anderen Arten scheinen größere Wasser-

flächen zu lieben — dies gilt zumindest für *Hygrotus versicolor* —, so daß sie aus diesem Grunde in den schmalen Gräben nicht vorkamen, doch müßte dies noch weiter beobachtet werden. Auch an dieser Stelle kann nochmals auf eine Schwarmbildung hingewiesen werden. *Hyphyrus ovatus* trat im April 1969 an einer engbegrenzten sonnexponierten Stelle des Nordkanals mit 37,1 % als eudominante Art auf. Die Prozentzahlen der vorhergehenden Ausbeuten lagen bei 8,1 % und 6,8 %, nach der Schwarmbildung im Mai immer noch bei 20,7 %.

Die Gräben I und II scheinen zumindest zeitweise von Helokrenen gespeist zu werden, da sowohl der Pflanzenwuchs als auch das Vorkommen von *Hydraena riparia* darauf hinweisen. Diese Art gehörte vor der Trockenlegung der Gebiete hier sicherlich zu den dominanten Arten.

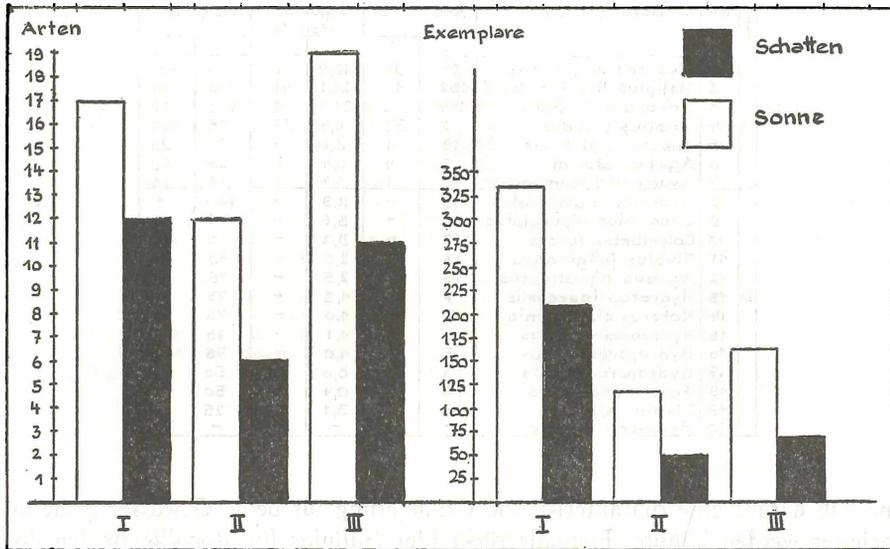
Die hohen Arten- und Individuenzahlen in dieser Tabelle beweisen eindeutig, daß die hier zusammengefaßten Biotope zu den dichtbesiedelsten im Untersuchungsgebiet zählen. Sie sind aber bei den einzelnen Gräben unterschiedlich hoch, wobei der Graben bei Schiefbahn die höchsten Zahlen aufweist. Die Ursache hierfür ist vor allem darin zu sehen, daß er als einziger im Winter 1968/69 nicht gereinigt wurde. Vergleicht man die einzelnen Ausbeuten in Tab. 17, so erkennt man an diesen Zahlen deutlich die Unterschiede im Ausmaß dieser Reinigung. Graben I wurde nicht verändert, am Graben II wurde lediglich der Pflanzenwuchs in der Litoralzone und an der Böschung entfernt, während man in Graben III außerdem noch den Schlamm vom Grunde des Gewässers beseitigte. In diesem Graben wurde also der Lebensraum der Käfer fast vollkommen zerstört, und es bedarf hier wohl einer längeren Zeitspanne bis zur Wiederherstellung des biozönotischen Gleichgewichts.

Die Funde dieses Gewässertyps lassen sich noch weiter aufschlüsseln, wenn man zwischen den im freien Gelände (Wiesen, Kahlschlag) und den im Schatten des Waldes liegenden Teilen der Gräben unterscheidet. Graben I und III bieten zu einer solchen getrennten Untersuchung die Möglichkeit, nicht aber Graben II, dessen ganzer Verlauf dem Rand des angrenzenden Auwaldes folgt. Von den beiden ersten Biotopen wurden im Frühjahr 1969 je zwei Ausbeuten an sonnexponierten und an stark beschatteten Stellen entnommen. Selbst an den Probestellen im Nordkanal, der etwa in west-östlicher Richtung verläuft, ergaben sich bei einer getrennten Untersuchung des nördlichen und des südlichen Ufers ähnliche Verhältnisse wie an den beiden Gräben, obwohl hier lediglich Gräser und Schilf einigen Schatten spenden. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Ausbeuten sind in Abb. 2 graphisch dargestellt. Sowohl Arten als auch Individuenzahlen sind also in allen Ausbeuten der sonnigen Stellen wesentlich höher. Demnach scheint der größte Teil der hier vorkommenden Arten sonnexponierte Stellen zu bevorzugen, sei es nun aufgrund der dort schneller stattfindenden Erwärmung des Wassers oder eventuell einer mehr oder weniger ausgesprochenen Photophilie. Dies trifft allerdings nicht für *Hydroporus memnonius* und *H. striola* zu, die fast ausschließlich an schattigen Stellen zu finden waren. Im übrigen könnte es möglich sein, daß sich im Laufe weiterer Untersuchungen

Tabelle 17: Einfluß der Reinigung von Gräben auf ihren Käferbestand.

Gewässer	September 1968 (1.)		September 1968 (2.)		April 1969		Mai 1969	
	Arten	Exemplare	Arten	Exemplare	Arten	Exemplare	Arten	Exemplare
Graben I	24	198	21	284	15	315	18	246
Graben II	14	119	17	122	7	106	10	180
Graben III	18	176	24	453	8	63	9	93

Abbildung 2. Unterschiede der Bestände von Gräben an sonnigen und schattigen Stellen (I = Schiefbahn, II = Niederdonk, III = Nordkanal).



herausstellt, daß zu diesen ausgesprochenen „Schatten-Arten“ auch noch einige andere gehören.

Abschließend sei an dieser Stelle noch vermerkt, daß alle untersuchten Gewässer dieses Typs zumindest im überwiegenden Teil ihres Verlaufs an und in Wäldern liegen. Es fehlen daher die ausgesprochenen Wiesengräben. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß in diesen eine andere Artenkombination anzutreffen ist.

7.3.7. Bäche bei Hoisten und Holzheim (Tab. 18)

Bei diesen beiden Gewässern handelt es sich um kleinere Bäche, die nur einen relativ kurzen Lauf sowie eine geringe Breite und Tiefe besitzen und sich aus diesem Grunde nicht mit den unter 7.3.8. behandelten Bächen vergleichen lassen.

Ursprünglich dürften sie wohl beide den gleichen Charakter besessen haben, jedoch wurde der Bach bei Holzheim später begradigt. Die Auswirkungen dieser Maßnahme erkennt man schon beim Vergleich der Zahlen der Gesamtausbeute beider Gewässer:

Bach bei Hoisten	29 Arten,	525 Exemplare
Bach bei Holzheim	9 Arten,	100 Exemplare

Der Unterschied wird darüber hinaus aber auch in einer vollkommen anderen Artenkombination deutlich, wie Tab. 18 zeigt.

Zur Gruppe der Rezedenten mit einer Frequenz von 25 % gehört hier noch eine ganze Reihe von Arten, deren Aufzählung zu weit führte. Erwähnt seien nur *Haliplus fluviatilis* und *H. laminatus*, da sie in den größeren Bächen zu den dominanten Arten zählen. Aus der Tabelle ist nochmals ersichtlich, daß in dem begradigten Bach Arten- und Individuenzahl relativ gering ist. Alle in Gruppe A aufgeführten Arten treten in beiden Gewässern — allerdings z. T. mit sehr unterschiedlicher Häufigkeit — auf,

Tabelle 18. Artenkombination der langsam fließenden Bäche (I = Hoisten, II = Holzheim).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten %		Frequenz	
			I	II	I	II	I	II
A	1.	<i>Hydroporus palustris</i>	99	26	18,9	26	100	100
	2.	<i>Halipilus lineatocollis</i>	132	11	25,1	11	100	50
	3.	<i>Anacæna limbata</i>	114	2	21,7	2	100	25
	4.	<i>Agabus paludosus</i>	2	37	0,4	37	25	100
	5.	<i>Anacæna globulus</i>	19	1	3,6	1	75	25
	6.	<i>Agabus sturmi</i>	2	4	0,4	4	25	50
	7.	<i>Hydroporus memnonius</i>	18	1	3,4	1	25	25
B	8.	<i>Hydroporus angustatus</i>	15	-	2,9	-	100	-
	9.	<i>Laccobius bipunctatus</i>	19	-	3,6	-	75	-
	10.	<i>Colymbetes fuscus</i>	17	-	3,2	-	75	-
	11.	<i>Ilybius fuliginosus</i>	13	-	2,5	-	75	-
	12.	<i>Agabus bipustulatus</i>	13	-	2,5	-	75	-
	13.	<i>Hygrotes inaequalis</i>	7	-	1,3	-	75	-
	14.	<i>Noterus clavicornis</i>	5	-	1,0	-	75	-
	15.	<i>Hydrobius fuscipes</i>	6	-	1,1	-	75	-
	16.	<i>Hydroporus planus</i>	5	-	1,0	-	75	-
	17.	<i>Hydroporus striola</i>	3	-	0,6	-	50	-
	18.	<i>Agabus undulatus</i>	2	-	0,4	-	50	-
	19.	<i>Ilybius ater</i>	16	-	3,1	-	25	-
	20.	<i>Hydraena riparia</i>	-	15	-	15	-	25

ohne daß daraus eine charakteristische Gruppierung für beide Gewässer gemeinsam abgeleitet werden könnte. Erstmals rückt hier *Halipilus lineatocollis* zu den dominanten Arten auf. Zusammen mit den beiden obengenannten *Halipilus*-Arten könnte man aus dieser Kombination heraus solche Gewässer als Bindeglied zwischen den Gräben mit im allgemeinen stehendem Wasser und den größeren schneller fließenden Bächen ansehen.

In dem begräbten Bach war der Untergrund größtenteils sandig. Das dürfte der Grund für das häufige Auftreten von *Agabus paludosus* an dieser Stelle sein, da er offensichtlich (wie ich auch bei Fängen im Düsseldorfer Raum feststellen konnte) solche Biotope bevorzugt. Im September 1968 war diese Art mit 45,8 % und 81,3 % in dem Holzheimer Bach eudominant; eventuell kann es sich auch hier wieder um eine Schwarmbildung handeln. Nach der Reinigung des Baches im Winter traten nur noch einzelne Exemplare auf. Erwähnenswert wäre noch das Vorhandensein von *Hydraena riparia* in diesem Bach. Offensichtlich war die Art aus dem Quellsumpf in dem angrenzenden Auwald nach hier verschleppt worden, da ich sie nur einmal antraf.

Die Gruppe B in Tab. 18 zeigt, daß der in ursprünglichem Zustand erhaltene Bach bei Hoisten eine ziemlich große Anzahl von Arten aufweist, die in dem Hoistener Bach völlig fehlen. Diese stammen zum größten Teil aus den stillen Buchten dieses Baches. Einige Arten (*Colymbetes fuscus*, *Ilybius fuliginosus*, *Ilybius ater*) wurden in keinem anderen Gewässertyp in dieser Häufigkeit angetroffen, so daß man fast annehmen kann, daß diese Buchten eine spezielle Artenkombination aufweisen.

7.3.8. Norf, Gillbach und Erft (Tab. 19)

Charakteristisch für diesen Gewässertyp ist die Artenkombination der Gruppen A und B in Tab. 19. Doch zeigt sich durch das Fehlen von *Laccophilus hyalinus* an den Probestellen der Norf und das wesentlich zahlreichere Auftreten von *Halipilus laminatus* an diesen Stellen, daß hier offensichtlich andere Verhältnisse vorliegen als an Gillbach und Erft. Diese Abweichungen des Artenbestandes resultieren einerseits wohl aus der unterschiedlichen Tiefe, andererseits aber aus der verschieden starken Strömung der drei Gewässer:

Tabelle 19. Artenkombination der schneller fließenden Gewässer (I = Norf, II = Gillbach, III = Erft).

Gruppe	Nr.	Gattung und Art	Abundanz			Dominante, influente und rezedente Arten %			Frequenz %		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	1	<i>Haliphus lineatocollis</i>	62	97	40	20,3	74,6	30,8	100	100	100
	2	<i>Haliphus laminatus</i>	162	1	8	52,9	0,8	2,6	100	25	60
	3	<i>Haliphus fluviatilis</i>	15	15	33	4,9	11,5	25,4	75	75	80
B	4	<i>Laccophilus hyalinus</i>	-	11	42	-	8,5	32,3	-	100	100
	5	<i>Hydroporus palustris</i>	29	-	-	9,5	-	-	100	-	-
	6	<i>Haliphus wehnckei</i>	33	-	-	10,8	-	-	75	-	-
C	7	<i>Noterus clavicornis</i>	-	-	3	-	-	2,3	-	-	40
	8	<i>Anacaena limbata</i>	-	-	3	-	-	2,3	-	-	40
	9	<i>Anacaena bipustulata</i>	-	4	-	-	3,1	-	-	25	-
	10	<i>Laccobius minutus</i>	-	-	2	-	-	1,5	-	-	20
	11	<i>Haliphus variegatus</i>	1	-	-	0,3	-	-	25	-	-
	12	<i>Stictotarsus 12-pustulatus</i>	1	-	-	0,3	-	-	25	-	-
	13	<i>Potamonectes elegans</i>	1	-	-	0,3	-	-	25	-	-
	14	<i>Potamonectes canaliculatus</i>	-	1	-	-	0,8	-	-	25	-
	15	<i>Zybius fuliginosus</i>	1	-	-	0,3	-	-	25	-	-

	Tiefe	Strömung
Norf	20—30 cm	0,30 m/sec
Gillbach	50—60 cm	0,33 m/sec
Erft	über 200 cm	0,45 m/sec

Daher können in der Norf auch noch *Hydroporus palustris* und einige andere Dytisciden auftreten. Inwieweit allerdings außer *H. palustris* weitere Arten der Gruppe C zu den konstanten Arten dieses Gewässers zu rechnen sind, müssen spätere Untersuchungen ergeben. Diese verschiedenartigen Verhältnisse finden dann außerdem auch in den Arten- und Individuenzahlen der Gesamtausbeuten ihren Ausdruck:

	Arten	Exemplare
Norf	9	306
Gillbach	7	130
Erft	7	131

Vor allem Gillbach und Erft zeichnen sich durch eine im Verhältnis zu anderen Biotopen große Armut an Arten und Individuen aus, aber auch an der Norf liegen die Bestandszahlen noch unter dem Durchschnitt. Dies ist auf jeden Fall die Folge der Begradigung und ständigen Reinigung dieser Gewässer. In diesem Zusammenhang wäre noch erwähnenswert, daß im Frühjahr 1969 zum Sauberhalten der Böschungen an der Norf „Unkrautex“ verwendet wurde. Dadurch wurde aber nicht nur die Litoralflora gänzlich vernichtet, sondern man verfuhr bei diesen Maßnahmen offensichtlich derart nachlässig, daß auch das Wasser vergiftet wurde, da das Ufer bei meinem letzten Rundgang im Mai mit Hunderten toter Fische übersät war. Zu diesem Zeitpunkt war auch der Käferbestand schon stark zurückgegangen. Zwar fanden sich von den vorher festgestellten 9 Arten immer noch 5 Arten in 49 Exemplaren, doch gehörten davon 38 Exemplare der Art *Haliphus laminatus* an, deren Bestand also durch die Vergiftung des Wassers nicht zurückgegangen war. Hier muß natürlich auch bedacht werden, daß diese Vergiftung wahrscheinlich nur im Bereich der Ortschaft Norf stattfand und das fließende Wasser die Giftstoffe mit der Zeit wegschwemmte, so daß der verbliebene Teil des Bestandes wieder normale Lebensbedingungen erhielt.

An einem stehenden Gewässer hätte eine derartige Vergiftung des Wassers aber sicher weitaus schwerwiegendere Folgen gehabt.

Eudominante Art der Norf war in allen Ausbeuten *Haliphus laminatus* mit jeweils über 50 %; in diesem Falle dürfte es sich also nicht um eine Schwarmbildung handeln. Im Gillbach erreichte *Haliphus lineatocollis* als eudominante Art sogar je Ausbeute über 70 %, während diese Art in der Erft zwar stets zu den dominanten gehörte, aber nur in der April-Ausbeute zur Eudominanz gelangte. Von einigen in der Gruppe C als akzidentelle Arten aufgeführten ist bekannt, daß sie Fließgewässer bevorzugen. Dies gilt z. B. für *Stictotarsus duodecimpustulatus*. Es ist aber anzunehmen, daß sie nur in unberührten Gewässern dieses Typs häufiger auftreten. Daher dürften sie wohl kaum bei einer Artenzusammenstellung der hier beschriebenen begräbten und verschmutzten Bäche berücksichtigt werden.

7.4. Charakterarten verschiedener Gewässertypen

In diesem Abschnitt soll nun versucht werden, für verschiedene Gewässertypen — soweit die dort vorgefundenen Verhältnisse in den vorhergehenden Kapiteln geklärt werden konnten — bestimmte „Leitarten“ herauszustellen. Dabei handelt es sich in jedem Falle um Arten, die nur an einem bestimmten Biotop als eudominant bzw. dominant auftraten (hiervon führe ich jeweils mehrere auf) und schon aus diesem Grunde als charakteristisch für den jeweiligen Typ erscheinen. Die in Sperrdruck gesetzten Arten innerhalb dieser Charakterarten sind dann die von mir als Leitarten angesehenen Tiere. Aus den schon mehrfach erwähnten Gründen muß jedoch eine solche Interpretation der Ergebnisse mit der nötigen Vorsicht betrachtet werden.

In der folgenden Aufstellung habe ich, außer bei den größeren Fließgewässern, absichtlich die Familie der *Haliplidae* unberücksichtigt gelassen, da ihr Auftreten allzusehr von dem Vorhandensein ihrer Nahrung, der Fadenalgen, abhängig ist.

A. Periodische Gewässer (Pfützen, Tümpel)

a) Kleine, flache sonnexponierte Gewässer

Guignotus pusillus
Hydroporus planus
Rhantus pulverosus

b) Kleine beschattete Gewässer

Hydroporus palustris
Hydroporus memnonius
Agabus bipustulatus
Anacaena limbata

B. Perennierende Gewässer (Weihertyp)

a) Größere sonnexponierte Gewässer

Noterus clavicornis
Hygrotus versicolor
Hygrotus inaequalis
Laccobius minutus

b) Größere z. T. oder ganz im Schatten liegende Gewässer

Hygrotus inaequalis
Graptodytes pictus
Agabus undulatus
Ochthebius minimus

c) Oligotrophe Gewässer (Kiesgruben)

Potamonectes canaliculatus
Potamonectes elegans
Agabus nebulosus

C. Fließgewässer

a) Zum Teil oder ganz im Schatten liegende Gräben

Hydroporus striola
Hydroporus memnonius
Agabus sturmi
Laccobius bipunctatus

b) Begradigte Bäche und Flüsse

Haliplus lineatocollis
Haliplus laminatus
Haliplus fluviatilis
Laccophilus hyalinus

7.5. Verteilung aller aufgefundenen Arten auf die Einzelgewässer (Tab. 20)

Die Aufstellung in Tab. 20 bietet zunächst in den senkrechten Spalten nochmals einen Überblick über die in den Einzelgewässern vorkommenden Arten. Darüber hinaus können hier aber auch in den Zeilen die von den einzelnen Arten bevorzugten Gewässer erkannt werden. Somit bildet diese Tabelle eine Zusammenfassung der unter 7.3. besprochenen Verteilung der aquatilen Koleopteren im Neußer Raum.

8. Faunistische und ökologische Anmerkungen zu einzelnen Arten

Die Bearbeitung der Käferfauna eines eng umgrenzten kleineren Gebietes ergibt immer wieder Abweichungen von allgemeinen faunistischen Angaben, wie sie HORION in seiner Faunistik (HORION 1941 und 1949) veröffentlichte. Auch die Fundangaben und ökologischen Anmerkungen in der „Käferfauna der Rheinprovinz“ (KOCH 1968) bedürfen aus dieser Sicht einiger Ergänzungen, die in der folgenden Aufstellung berücksichtigt werden sollen.

Hygrobia tarda HBST.

Insgesamt 6 Exemplare aus den Ziegeleitümpeln am Scheibendamm, davon 5 Exemplare aus dem Wiesentümpel mit lehmigem Untergrund.

Peltodytes caesus DFT.

6 Exemplare aus Gewässern mit Grundwasserspeisung, aber nur an sonnexponierten Stellen.

Tabelle 20. Übersicht über die Verteilung der Arten.

Gattung und Art	Fundorte											
	Erft	Illbach	Norf	Bach Holzheim	Nordkanal	Graben Niederdonk	Graben Holzheim	Graben Schiefbahn	Altwasser Erft	Altwasser I Rhein	Altwasser II Rhein	Kiesgrube Heerdt
<i>Hygrobia tarda</i> Hbst.												
<i>Peltodytes caesus</i> Dft.												
<i>Halipilus obliquus</i> F.												
<i>lineatocollis</i> Marsh.												
<i>ruficollis</i> Deg.												
<i>heydeni</i> Wehncke												
<i>fluvialilis</i> Aubé												
<i>wehnckei</i> Gerh.												
<i>immaculatus</i> Gerh.												
<i>laminatus</i> Schall.												
<i>flavicollis</i> Strm.												
<i>variegatus</i> Strm.												
<i>Noterus clavicornis</i> Deg.												
<i>crassicornis</i> Müll.												
<i>Laccophilus minutus</i> L.												
<i>hyalinus</i> Deg.												
<i>Hyphydrus ovatus</i> L.												
<i>Guignotus pusillus</i> F.												
<i>Coelambus impressopunctatus</i> Schall.												
<i>confluens</i> F.												
<i>Hygrotus versicolor</i> Schall.												
<i>inaequalis</i> F.												
<i>Hydroporus dorsalis</i> F.												
<i>angustatus</i> Strm.												
<i>palustris</i> L.												
<i>incognitus</i> Shp.												
<i>striola</i> Gyll.												
<i>erythrocephalus</i> L.												
<i>planus</i> F.												
<i>pubescens</i> Gyll.												
<i>memnonius</i> Schaum												
<i>Porhydrus lineatus</i> F.												
<i>Graptodytes pictus</i> F.												
<i>Stictotarsus duodecimpustulatus</i> F.												
<i>Potamonectes canaliculatus</i> Lac.												
<i>elegans</i> Panz.												
<i>Agabus bipustulatus</i> L.												
<i>sturmi</i> Gyll.												
<i>uliginosus</i> L.												
<i>paludosus</i> F.												
<i>didymus</i> Ol.												
<i>nebulosus</i> Forst.												
<i>undulatus</i> Schrk.												
<i>Copelatus ruficollis</i> Schall.												

□ rezedente Arten ◐ influente Arten ■ dominante Arten

***Halipilus immaculatus* GERH.**

Regelmäßig und nicht selten in den Ziegeleitümpeln am Scheibendamm.

***Halipilus laminatus* SCHALL.**

Regelmäßig und stellenweise häufig in Fließgewässern.

***Halipilus variegatus* STRM.**

1 Exemplar aus der Norf.

***Laccophilus hyalinus* DEG.**

Bevorzugt im Untersuchungsgebiet Fließgewässer.

Tabelle 20. Fortsetzung.

Gattung und Art	Fundorte											
	Erft	Gillibach	Norf	Bach Holshem	Nordkanal	Graben Niederdonk	Graben Holzheim	Graben Schiefbahn	Altwasser-Erft	Altwasser I Rhein	Altwasser II Rhein	Kiesgrube Hiezelt
<i>Olybius ater</i> Deg.												
<i>fuliginosus</i> F.												
<i>fenestratus</i> F.												
<i>obscurus</i> Marsh.												
<i>aenescens</i> Thoms.												
<i>Rhantus pulverosus</i> Steph.												
<i>Colymbetes fuscus</i> L.												
<i>Hydaticus transversus</i> Pont.												
<i>seminiger</i> Germ.												
<i>Graphoderes cinereus</i> L.												
<i>Acilius sulcatus</i> L.												
<i>Dytiscus marginalis</i> L.												
<i>Hydraena riparia</i> Kug.												
<i>Ochthebius minimus</i> F.												
<i>Helophorus aquaticus</i> L.												
<i>brevipalpis</i> Bed.												
<i>flavipes</i> F.												
<i>asperatus</i> Rey												
<i>dorsalis</i> Marsh.												
<i>granularis</i> L.												
<i>minus</i> F.												
<i>Hydrochus elongatus</i> Schall.												
<i>Cercyon ustulatus</i> Preys.												
<i>marinus</i> Thoms.												
<i>laminatus</i> Sharp.												
<i>tristis</i> Jll.												
<i>convexusculus</i> Rey												
<i>sternalis</i> Sharp												
<i>Hydrobius fuscipes</i> L.												
<i>Anacaena globulus</i> Payk.												
<i>limbata</i> F.												
<i>bipustulata</i> Marsh.												
<i>Laccobius minutus</i> L.												
<i>striatulus</i> F.												
<i>obscuratus</i> Rott.												
<i>bipunctatus</i> F.												
<i>Helochares lividus</i> Forst.												
<i>Enochrus quadripunctatus</i> Hbst.												
<i>testaceus</i> F.												
<i>coarctatus</i> Gredl.												
<i>Cymbiodyta marginella</i> F.												
<i>Hydrophilus caraboides</i> L.												
<i>Berosus signaticollis</i> Charp.												
<i>luridus</i> L.												
<i>Dryops luridus</i> Er.												
<i>lutulentus</i> Er.												
<i>Tenysphyrus lemnae</i> Payk.												

Coelambus confluens F.

1 Exemplar aus der Kiesgrube bei Schiefbahn.

Hydroporus palustris L.

Bevorzugt schattige Stellen.

Hydroporus planus F.

Hauptsächlich in kleinen flachen Gewässern.

Stictotarsus duodecimpustulatus F.

1 Exemplar aus der Norf.

Potamonectes canaliculatus LAC.

In Anzahl in flachen Tümpeln am Rand der Kiesgrube bei Schiefbahn; 1 Exemplar im Gillbach (verschleppt?).

Agabus sturmi GYLL.

Bevorzugt im Gebiet langsam fließende Gewässer.

Ilybius aenescens THOMS.

Mehrere Exemplare aus den Tümpeln (Helokrene) und Pfützen bei Holzheim.

Rhantus pulverosus STEPH.

Vor allem in kleinen, flachen sonnexponierten Tümpeln und Pfützen häufig.

Colymbetes fuscus L.

Hauptsächlich in Gewässern mit Laubuntergrund.

Acilius sulcatus L.

Vor allem in beschatteten Gewässern mit Laubuntergrund.

Dytiscus marginalis L.

Nur in Gräben und in den Stillwasserzonen des Baches bei Hoisten.

Hydraena riparia KUG.

Bevorzugt quellige Waldtümpel.

Helophorus dorsalis MARSH.

Mehrfach in Pfützen bei Schiefbahn und einem kleinen Tümpel bei Holzheim; vereinzelt auch in einem Graben bei Schiefbahn und in dem Altwasser bei Grimlinghausen. Vor allem in beschatteten kleinen Gewässern.

Cercyon marinus THOMS.

1 Exemplar in der Litoralzone des Auwaldtümpels am Scheibendamm.

Cercyon laminatus SHARP.

1 Exemplar aus dem Gillbach.

Cercyon sternalis SHARP.

Mit *C. convexiusculus* REY zusammen am Tümpel in Weißenberg, an dem großen Auwaldtümpel am Scheibendamm und am Altwasser der Erft. Die Art wurde erst neuerdings von *C. convexiusculus* getrennt und war daher noch nicht aus der rheinischen Fauna bekannt (VOGT 1968).

Anacaena bipustulata MARSH.

Vor allem in langsam fließenden Gewässern nicht selten.

Laccobius obscuratus ROTT.

1 Exemplar aus dem Graben bei Niederdonk.

Laccobius bipunctatus F.

Bevorzugt Gewässer mit Laubuntergrund.

Helochares lividus FORST.

Im Gebiet nur an sonnexponierten Stellen.

Enochrus coarctatus GREDL.

1 Exemplar aus dem Altwasser der Erft.

Berosus signaticollis CHARP.

Nur im sonnexponierten Ziegeleitümpel am Scheibendamm.

Dryops lutulentus ER.

Mehrere Exemplare aus dem großen Auwaldtümpel am Scheibendamm in der eulitoralischen Zone zwischen *Phragmites*.

9. Zusammenfassung

Im September 1968 und April-Mai 1969 wurden von mir in der Umgebung von Neuß 20 verschiedene Einzelgewässer hinsichtlich ihres Bestandes an aquatilen Koleopteren untersucht. Bis zum Abschluß der Arbeit lagen von diesen 83 Ausbeuten vor. Sie enthielten 91 Arten mit 9461 Exemplaren. Die Bearbeitung und Auswertung des Materials ergab, daß in den meisten Fällen die Beobachtungen noch nicht ausreichten, um endgültige Aussagen über die Bestände und die Artenkombination in den Gewässertypen des Untersuchungsgebietes machen zu können. Trotzdem erbrachte diese Arbeit schon eine Reihe interessanter Ergebnisse, auf die spätere Forschungen aufbauen könnten.

Bei der Untersuchung der chemisch-physikalischen Faktoren konnte der Zusammenhang zwischen dem pH-Wert der Gewässer, der zwischen 6,5 und 8,2 lag, und ihrer Besiedlung noch nicht ermittelt werden. Dafür zeigte sich aber, daß die Gesamthärte und die Wassertemperatur einen deutlichen Einfluß auf die Käferbestände ausüben. Das gilt ebenfalls für die unterschiedliche Dichte des Pflanzenwuchses in der Litoralzone, das Gefälle des Gewässerbodens (im Zusammenhang mit der Wassertemperatur) sowie für den verschiedenartigen Baumwuchs im Uferbereich. Nachteilig auf den Artenbestand und die Individuenzahl aquatiler Koleopteren wirkte sich vor allem die Verschmutzung einzelner Gewässer, die Begradigung von Bächen und Flüssen und andere Eingriffe des Menschen aus. Wo aber diese Eingriffe des Menschen in die Natur nicht stattgefunden hatten, blieben die Bestände im Untersuchungszeitraum relativ konstant. Vorkommende Schwankungen in der Zusammensetzung des Käferbestandes in ungestörten Gewässern waren offensichtlich weniger auf einen jahreszeitlich bedingten Rhythmus als vielmehr in erster Linie auf sogenannte Schwarmbildungen zurückzuführen.

Die biozöologische Auswertung der Ausbeuten ergab trotz der verhältnismäßig geringen Anzahl derselben in fast allen Fällen deutliche Unterschiede in der Artenkombination der einzelnen Gewässertypen. Bei der Gegenüberstellung der Bestände von Gewässern gleichen Typs konnte jedoch nicht immer eine Übereinstimmung festgestellt werden. Vor allem hier müßten weitere Untersuchungen zur völligen Klärung dieser Unterschiede beitragen. Trotz dieser Schwierigkeiten wurde zusammenfassend versucht, für verschiedene Gewässertypen die Charakterarten herauszustellen.

Die Sammelergebnisse machten es schließlich in einigen Fällen auch erforderlich, die faunistischen Angaben der bisher erschienenen Werke zu ergänzen und einige ökologische Daten hinzuzufügen.

LITERATUR

- Burmeister, F. (1939): Biologie, Ökologie und Verbreitung der europäischen Käfer, 1. Bd., *Adephaga*. — Krefeld.
- Hoch, K. (1967): Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. — *Decheniana* 120, 81—135.
- & Horion, A. (1954): Beitrag zur Koleopterenfauna rheinischer Moorgebiete. — *Decheniana* 102 B, 9—39.
- Horion, A. (1941): Faunistik der deutschen Käfer, Bd. 1, *Adephaga* — *Caraboidea*. — Krefeld.
- (1949): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer, Bd. 2, *Palpicornia* — *Staphylinoidea* (außer *Staphylinidae*). — Frankfurt a. M.
- Koch, K. (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — *Decheniana*, Beih. 13, 47—66.
- Vogt, H. (1968): *Cercyon*-Studien mit Beschreibung zweier neuer deutscher Arten. — *Entomol. Bl.* 64, 172—191.

Anschrift des Verfassers: Klaus Koch, D-4000 Düsseldorf-Nord, Am Heidquell 9.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [124](#)

Autor(en)/Author(s): Koch Klaus

Artikel/Article: [Vergleichende Untersuchungen über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neusser Raum 69-112](#)