

Ökologische Untersuchung der Käferfauna in den Gewässern Solingens (Insecta: Coleoptera)

Hans Gräf

Mit 16 Tabellen

(Eingegangen am 20. 6. 1979)

Kurzfassung

Im Stadtbereich Solingens am Rande des Bergischen Landes wurden von 1974 bis 1978 Käferbesiedlungen in stehenden und fließenden Gewässern an insgesamt 35 Stellen untersucht. Dabei wurden 88 Käferarten mit über 5000 Individuen nachgewiesen. Es wurden Temperatur, Substrat, Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe, Licht, pH-Wert, Gesamthärte und Pflanzenbewuchs als wichtige verbreitungsbestimmende Faktoren untersucht. Die Bemühungen der Stadt Solingen, saubere Gewässer zu schaffen, haben erste Früchte getragen. Es darf aber nicht verschwiegen werden, daß noch immer viele Verschmutzer diese ersten Erfolge in Frage stellen.

Abstract

In the area of the town of Solingen at the border of the Bergisches Land the fauna of coleoptera was investigated in stagnant and running waters at 35 control stations from 1974 to 1978. 88 species of aquatic beetles with more than 5000 adults were found. Factors controlling the distribution of beetles, and that temperature, type of substratum, velocity of current, depth of water, light intensity, pH-value, total hardness of water and vegetation were investigated. The efforts of the town of Solingen to accomplish cleaner waters have shown first effects. But it might not be suppressed that there are many contaminants who call these first results in question.

1. Einleitung

Seit mehr als 10 Jahren macht die Stadt Solingen große Anstrengungen, die in ihrem Stadtbereich liegenden Gewässer zu klären und sauber zu halten. Dazu wurden in den Tälern Sammler gebaut, in die die Kanalisationswässer eingeleitet werden. An einigen Stellen wurden ferner größere Kläranlagen errichtet. Diese Bauten sind zwar noch nicht alle vollendet, sie haben aber bis zum Abschluß meiner Untersuchungen bewirkt, daß die Fließgewässer Solingens optisch sauberer geworden sind. Meine Untersuchungen sollen klären helfen, ob diese nun optisch sauberer gewordenen Gewässer in einem so dicht besiedelten Stadtgebiet aquatil lebenden Tieren, insbesondere Koleopteren, noch oder wieder Lebensmöglichkeiten bieten.

Nach den Veröffentlichungen von HOCH (1968) über die aquatilen Koleopteren in westdeutschen Augewässern, der Abhandlung von KOCH (1971) zur vergleichenden Untersuchung der Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neusser Raum und den ökologischen Untersuchungen von KNE (1977) über die Käferfauna von ausgewählten Fließgewässern des rheinischen Schiefergebirges erschien es mir zweckmäßig, auch einmal im Raum Solingen die Fragen zu klären, welche Käfer in welchen Gewässern vorkommen, von welchen Faktoren ihr Vorkommen abhängt und inwieweit sich anthropogene Verunreinigungen auf die im Wasser lebenden Käfer auswirken.

Klimaangaben wurden mir freundlicherweise von Herrn Studiendirektor G. FISCHER überlassen, dem ich hiermit herzlich danke.

2. Das Untersuchungsgebiet

Solingen liegt am Nordwestrand des Bergischen Landes. Es fällt im Westen zur niederrheinischen Bucht ab. Nach Süden und Osten erheben sich die Bergischen Hochflächen, die dann allmählich in das untere Sauerland übergehen. Als Begrenzung kann man im Osten und Süden die Wupper ansehen. Zwischen mehreren Höhenrücken liegen einige größere Bachtäler. Nach

Westen endet das Stadtgebiet in den Sandflächen der Hildener und Ohligser Heide. Die Höhenlage beträgt im Westen an der tiefsten Stelle NN + 56 m, während die höchsten Erhebungen im Osten und Süden bis NN + 276 m reichen. Es ergibt sich also innerhalb des Untersuchungsgebietes ein Höhenunterschied von über 200 Metern.

Geologisch gehört Solingen bzw. das Bergische Land dem Nordostflügel des Rheinischen Schiefergebirges an, welches hier aus Devonformationen aufgebaut ist. An wenigen Stellen sind Grauwacken, silurischer Schiefer und Sandstein durch Auffaltungen nach oben gebracht worden.

Das Bergische Land mit seiner Abflachung nach Westen steht stark unter Stauwirkung feuchter ozeanischer Luftmassen. Die Folgen dieser klimatischen Besonderheit sind hohe Niederschlagsmengen, starke Bewölkung, hohe Luftfeuchtigkeit, nur geringe jährliche Temperaturschwankungen, relativ milde Winter und nicht zu heiße Sommer. Es gibt zweigipflige Niederschlagsmaxima im Juli und Dezember. Das langjährige Mittel der Durchschnittstemperatur liegt bei 8,4 °C, gemessen in NN + 209 m. Im Heidegebiet von Ohligs liegt die Durchschnittstemperatur bei 9,4 °C. Das langjährige Mittel der Jahresniederschlagsmengen beträgt 1085 mm. Die klimatischen Verhältnisse im Untersuchungszeitraum lagen meist extrem anders als die Normalwerte. So waren die Jahre 1975 und 1976 zu trocken und zu warm, während das Jahr 1977 zu naß und 1978 zu kalt und zu naß waren.

Solingen hat eine Größe von etwa 80 qkm. Grob gesagt handelt es sich um ein Viereck mit 10 km mal 8 km Kantenlänge. Die Einwohnerzahl beträgt zur Zeit über 175000. Die stärkste Besiedlung ist in den 5 Stadtzentren von Solingen, Ohligs, Wald, Gräfrath und Höhscheid zu finden. Jedes dieser Besiedlungsgebiete liegt an einem Bach: Solingen an Weinsbergbach. Nackerbach und Viehbach, Wald und Gräfrath am Itterbach, Ohligs am Lochbach und Höhscheid am Nacker- und Pilghauserbach.

Schon sehr früh wurden im Solinger Raum die Täler besiedelt. Die Wasserkraft der zahlreichen Bäche wurde von den Schleifkotten zum Antreiben der Wasserräder genutzt. Die Siedlungen in der Nähe der damaligen Arbeitsstätten sind bis heute geblieben. Nach der Veränderung der Antriebsmöglichkeiten der Schleifsteine durch die Elektrizität wurden zwar immer mehr Arbeitsstätten und Siedlungen auf den Höhen gebaut, aber das Abführen der Abwässer in die größeren Bäche wurde selbst von den größeren Fabriken bis in die jüngste Geschichte beibehalten. Solingens Gewässer waren also nicht nur durch die Abwässer aus den Wohnsiedlungen in sehr starkem Maße belastet, sondern vor allem durch die vielen Fabrikabwässer. So war es nicht verwunderlich, daß die meisten größeren Bäche biologisch „tot“ waren.

3. Erläuterungen zur Methodik und Begriffsbestimmungen

Pflanzen wurden nach SCHMEIL-FITSCHEN (1968), Käfer nach FREUDE, HARDE, LOHSE (1964, 1971) und REITTER (1908) bestimmt.

Für Determinationshilfen danke ich den Herren Dr. Klaus KOCH, Neuss, und Dr. Joachim KNE, Krefeld. Ich habe mich in meiner Arbeit den erwähnten Autoren angeschlossen und übernehme ihre Begriffe. Es bedeuten: Bestand = Gesamtmenge der an einem Fundort gefangenen Tiere. Konstante Arten = die in allen Beständen eines Biotops vorhandenen Arten. Akzidentelle Arten = in 1 oder mehreren Einzelgewässern nicht vorhanden. Abundanz gibt an, wieviel Exemplare einer Art in der Gesamtausbeute eines Fundortes vorhanden waren.

Dominante Arten haben eine relative Häufigkeit von 100% bis 3%. Eudominante Arten übertreffen die nächste Art um das Doppelte. Influente Arten haben eine relative Häufigkeit von 3% bis 1%, rezedente Arten haben eine solche von weniger als 1%. Die Frequenz gibt an, in wieviel % der Ausbeuten eines Biotops die Art vorkommt.

Die Prozentzahlen in den Tabellen wurden aus Gründen der Raumerparnis meist auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet. Die Autorennamen der Gattungen und Arten werden nur in der zusammenfassenden Tabelle aller Käferarten aufgeführt. Die im Text benutzten Kennzeichnungen der Güteklassen der Gewässer wurden aus HAMM (1969) entnommen. Sie bedeuten:

I unbelastet bis sehr gering belastet

I— II gering belastet

II mäßig belastet

- II—III kritisch belastet
 - III stark verschmutzt
- III—IV sehr stark verschmutzt
 - IV übermäßig stark verschmutzt

Begriffsbestimmungen (SCHMIDT 1974): Teich = künstlich angelegt und ablaßbar; Graben = künstlich angelegt.

Höhenangaben sowie Orts- und Bachbezeichnungen wurden den TK 25 4807 Hilden und 4808 Solingen entnommen. Eine Kartendarstellung der untersuchten Fließgewässer bringt WIEMERS (1977 bzw. 1978).

Untersuchungsmethoden

Der Fang der aquatilen Koleopteren wurde mit einem Kescher (nach DEHMELT) durchgeführt, der eine Öffnungsweite von 30 cm hatte und im Grundriß dreieckig war. Zu diesem kam ein rundes Küchensieb mit einem Durchmesser von 20 cm. Die Maschenweite betrug hierbei weniger als 1 mm. Ferner benutzte ich z. B. in Karrenspuren ein kleines Teesieb. Dazu kam eine alte Gummischlecke, auf der der Fang ausbreitet wurde. Gerade dieses letzte Fangutensil erwies sich als sehr nützlich, besonders beim Fang von Hydraeniden, denn teilweise mußte ich 20 Minuten warten, bis sich diese Tiere in Bewegung setzten und so dem Auge sichtbar wurden.

Um vergleichbare Ergebnisse zu bekommen, habe ich mich an die Fangmethoden von HOCH (1968), KOCH (1971) und KNIE (1977) angelehnt. Bei den stehenden Gewässern wurden in einem Abstand bis zu 1 m vom Ufer aus jeweils 10 Schläge mit dem Wasserkescher gemacht, und zwar auf 2 Probestellen von je 2 m² je Gewässer. Bei den Gräben wurde versucht, immer wieder gleiche Ausgangsbedingungen zu schaffen, also gleich große Flächen abzugeschern. Bei den Fließgewässern wurde die Zeitwahlmethode angewendet. An jeder Fangstelle wurde 45 Minuten lang auf einer 10 qm großen Fläche gearbeitet. Die Kescher oder Siebe wurden unmittelbar hinter einer Staustufe in die Strömung eingebaut und das davorliegende Substrat aufgewirbelt. Diese Wasserfallen wurden von mir meist selbst hergestellt durch aufgeschichtete Steine oder quer zur Fließrichtung gelegtes Holz.

Die Untersuchungen begannen im April 1974. Von jedem Fundort wurden 4 Ausbeuten gemacht, diese möglichst zu verschiedenen Jahreszeiten. Begonnen wurde meist im Frühjahr, wenn die Erwärmung der Gewässer die Untersuchung möglich machte. Die letzten Fänge erfolgten im November. Im letzten Jahr der Untersuchungen — 1978 — wurden zu Kontrollzwecken auch Winterfänge gemacht. Es hat sich aber gezeigt, daß es bei kaltem Wetter sehr schwierig ist, die Käfer aus den Winterquartieren aufzustöbern. Andererseits gab es auch Tiere, die trotz der Kälte noch sehr mobil waren und sogar unter dem Eis vom Boden auftauchten und unter dem Eis entlang krabbelten. Hierzu zwei Beispiele: In einem Teich wurden nach vorangegangenen Nachfrösten mehrere *Agabus guttatus* erst nach 30minütigem Stampfen des Bodens im Wasser auf dem Rücken schwimmend gefunden. — Am gleichen Tag im gleichen Teich bei einer Wassertemperatur von +4 °C krochen *Helophorus minutus* in Anzahl an einigen Grashalmen, die ins Wasser hingen. — Versuche, die Fänge auf unterschiedliche Tageszeiten zu verteilen, hatten weder auf die Artenzusammensetzung noch auf die Anzahl der gefangenen Individuen wesentlichen Einfluß.

An jedem Fundort wurden neben den Käferausbeuten auch physikalische und chemische Untersuchungen vorgenommen und Wasserproben von dort in PVC-Flaschen mit nach Hause genommen, um sie auszuwerten. Am Fangort wurde mit Spezial-Indikator Papier MERCK und zu Hause mit Aquamerck-Wasserlabor gearbeitet. Diese eigenen Messungen wurden mit den Ergebnissen des Chemischen Untersuchungsamtes verglichen. Die Untere Wasserbaubehörde Solingens, der ich dafür hiermit herzlichen Dank sage, gestattete mir auf meinen Wunsch hin bereitwilligst die Einsichtnahme in diese Ergebnisse. Eine weitere Vergleichsmöglichkeit bot sich mir durch den Vergleich mit den Ergebnissen von WIEMERS (1977), der im Auftrage der Stadt Solingen umfangreiche Arbeiten gemacht hat zwecks Aufstellung einer Wassergütekarte.

4. Physikalische, chemische und biologische Gegebenheiten und deren Einfluß auf die Käferbesiedlung.

Nicht von mir untersucht wurden der Stickstoffgehalt — also Nitrat-, Nitrit-, Ammonium — sowie der Sauerstoffgehalt der Gewässer, Sauerstoffsättigung und biochemischer Sauerstoffbedarf. Um aber bessere Aussagen über die Besiedlungsmöglichkeiten eines Gewässers durch gewisse Käferarten machen zu können — dies habe ich nach Abschluß der Untersuchungen erkannt — sind diese Fakten wahrscheinlich wichtiger als pH-Wert und Gesamthärte.

4.1. pH-Wert

In jedem Gewässer gibt es größere Schwankungen je nach Einleitungen, Regenmengen, Jahreszeit usw. Ferner ändert sich der pH-Wert auch im Verlaufe eines Baches erheblich.

Hierzu ein Beispiel: Der Nackerbach wies in Höhe der Doddestraße einen pH-Wert von 7,24 auf, unterhalb der Molkerei Eckstein-Einleitung war er auf 7,65 gestiegen; in Höhe der Ortschaft Delle war er schon auf 7,84 angestiegen, während der 200 m weiter einmündende Pilghauserbach 7,94 zeigte, und schließlich ergab die letzte Messung kurz vor der Einmündung in die Wupper bei der Ortschaft Hasenmühle einen pH-Wert von 8,04. Diese Untersuchung wurde an einem Tag im Sommer 1978 vom chemischen Untersuchungsamt gemacht.

4.2. Gesamthärte (°dH)

Unter Gesamthärte verstehe ich die Summe der gelösten Calcium- und Magnesiumsalze. Sie wird zahlenmäßig ausgedrückt in Härtegraden von 0 bis über 30; dabei sind 0—4 °dH sehr weich, bis 8 °dH weich, bis 18 mittelhart, bis 30 hart und darüber sehr hart. Im Bereich Solingens gibt es nur wenige Gewässer mit weichem Wasser, die Mehrzahl der untersuchten Gewässer ist als mittelhart einzustufen.

Die von mir gemessenen Werte wurden mit dem Aquamerck Wasserlabor gemacht. Meine Ergebnisse wurden mit denen der unteren Wasserbehörde verglichen. Im Heidegebiet waren einige Gewässer mit der Härte 5 anzutreffen, z. B. im stehenden Heidegraben, während der Altarm im Lochbachtal 20° dH aufwies. Beide Gewässer enthielten 11 Arten, über 150 Individuen und zeigten auch eine ähnliche Artenkombination. Aus diesen Beobachtungen konnte ich also nicht schließen, daß diese Wassereigenschaft Härte alleine einen auslesenden Faktor in den von mir untersuchten Gewässern darstellt. Dies mag einmal daran liegen, daß diese Eigenschaft wahrscheinlich nur in den Extremwerten eine Rolle spielt, zum anderen daran, daß die vorgefundenen Arten sehr unempfindlich gegenüber dieser Wassereigenschaft sind, also große Härtegradunterschiede ertragen können.

4.3. Wassertiefe

Im Laufe der Untersuchungen zeigte es sich, daß auch die Wassertiefe auf den Käferbestand Einfluß hat. Bei den stehenden Gewässern wurde zwar nur bis zu 1 Meter vom Ufer aus gefangen, aber auch dabei ergaben sich schon Fangunterschiede.

Dies sei am Beispiel einer Kiesgrube erläutert. Hier war der vom Wasser überspülte Uferbereich nur etwa 50 cm breit, und die Wassertiefe betrug maximal 30 cm. In diesem schmalen Uferbereich wurden fast alle Käfer der Kiesgrube gefangen. Hinter diesem kleinen Ufersockel fiel der Boden so steil ab, daß er von mir nicht mehr genauer untersucht werden konnte. Dort in den größeren Tiefen wurden trotz größter Bemühungen nur in Ausnahmefällen einmal ein Käfer gefangen. An allen übrigen stehenden Gewässern konnten ähnliche Beobachtungen gemacht werden, sofern sie über eine größere Tiefe verfügten. Nur sehr wenige Käferarten zeigten eine Präferenz für größere Tiefen. Von den Fließgewässern kann ich eine ähnliche Aussage machen.

Die von mir erbeuteten Fließwasserkäfer bevorzugten geringere Wassertiefen. Die optimale Tiefe scheint für sie bei 10 cm zu liegen.

Tab. 1 bestätigt diese Beobachtung. In den drei kleineren dauerkalten Bächen Sengbach, Wiesenkotterbach und Hintenmeiswinklerbach wurden 20minütige Aufsammlungen gemacht und die Fangergebnisse in einem Querprofil dargestellt. In diesen Fängen wurden insbesondere Elminthiden und Hydraeniden nachgewiesen, also nicht schwimmfähige Käfer.

1	Tiefe in cm	10	20	30	20	10
	Individuenzahl	14	6	2	8	21
2	Tiefe in cm	8	24	31	22	10
	Individuenzahl	22	5	1	4	16
3	Tiefe in cm	6	23	32	18	9
	Individuenzahl	18	7	3	6	15

Tabelle 1. 3 schematisierte Querprofile von 1 = Sengbach, 2 = Wiesenkotterbach und 3 = Hintenmeiswinklerbach.

Das Ergebnis wird natürlich noch durch die schwimmfähigen benthisch lebenden Käfer beeinflusst, weil diese Tiere sich oft mehr in Ufernähe an überhängenden Gräsern oder Wurzelteilen der Uferbäume aufhalten, also meist in den flacheren Zonen stärker auftreten als in den tieferen.

4.4. Fließgeschwindigkeit

Die Fließgeschwindigkeit spielt bei der Besiedlung durch Käfer in vielen Fällen eine gewisse „sekundäre“ Rolle. Die Fließwasserkäfer — Elminthiden, Hydraeniden — ertragen auch reißende Strömungen, wie KNE (1977) und ENGELHARDT (1957) in bayerischen und lappländischen Gewässern nachweisen konnten. Dort war es das von der Fließgeschwindigkeit vorangeschobene Geröll, welches dafür verantwortlich war, daß die Bachmitte frei von Käfern war, während die Käfer direkt auf den Überlaufkanten der Dämme in winzigen Vertiefungen der Steinquader saßen und der stärksten Strömung trotzten. Die Fließgeschwindigkeit selbst also spielt für die Hydraeniden und Elminthiden keine limitierende Rolle. Die Dytisciden dagegen halten sich nicht in den starken Strömungsbereichen auf, sondern in den etwas ruhigeren Teilen. Bei plötzlichem Wasseranstieg der Bäche nach Gewittern werden sie von der starken Strömung verdriftet und treiben gegen eine Detritusansammlung, aus der sie sich nur langsam befreien können oder wollen, da sie hier für ihre Ernährung optimale Bedingungen vorfinden. So fand ich in einer solchen künstlich von mir angelegten Bachfalle 10 Tage nach einem starken Regen sehr viele *Agabus guttatus* und *Agabus nitidus*.

4.5. Licht

Obwohl ich keine besonderen Untersuchungen über die quantitativen und qualitativen Käfervorkommen in stark lichtexponierten oder sehr beschatteten Teilen der stehenden und fließenden Gewässer gemacht habe, kann ich doch bei der Auswertung der Fänge Aussagen machen, die den Lichteinfluß auf die Besiedlung durch Käfer betreffen.

Im Börkhauserbach, der mit nur 200 Metern Walddurchlauf sonst stark sonnenexponiert ist, fing ich am 6. Oktober 1978 insgesamt 9 Arten Wasserkäfer mit 81 Tieren, während ich in dem von der Wasserqualität vergleichbaren stark beschatteten Itter-Quellbach am gleichen Tage 5 Arten mit 74 Tieren fing. Ein Beispiel von stehenden Gewässern: Im stark beschatteten Kaspersbroicher Teich erbeutete ich am 20. Mai 1978 insgesamt 12 Arten mit 56 Tieren und im sonnenexponierten Haus Gravener Teich am gleichen Tag 17 Arten mit 104 Tieren.

Diese beiden Beispiele deute ich dahingehend, daß in lichtexponierten Gewässern mehr Arten gefangen werden als in beschatteten, und daß in beschatteten Gewässern die Fangzahlen pro Art größer sind. Dies mag darauf beruhen, daß in Gewässern mit stärkerer Sonneneinstrahlung mehr Pflanzen wachsen, das Wasser wärmer ist und deshalb von mehr Arten vorgezogen werden. Beschattete Gewässer dagegen sind pflanzenärmer, kälter und werden deshalb nur von spezialisierten Arten besiedelt, die weniger Konkurrenten haben und sich deshalb zahlenmäßig stärker ausbreiten können. Käfer, die eine Präferenz für Licht haben, sind beispielsweise *Agabus paludosus* und *Hydraena dentipes*, die ich nur in besonnten

Fließgewässern fing, während *Limnius perrisi*, *Elmis maugetii* und *Hydraena gracilis* ausschließlich in schattigen Fließgewässern gefangen wurden.

4.6. Luft- und Wassertemperatur

Neben den bisher erwähnten Faktoren wurden bei allen Fängen sowohl die Luft- als auch die Wassertemperatur gemessen (Tab. 2). Dabei stellte ich fest, daß die Käferbestände und die Individuenzahlen auch von der Wassertemperatur beeinflußt werden, die ihrerseits wieder von der Lufttemperatur abhängt. Untersuchungen von KOCH (1971) zeigen, daß in den kälteren, tieferen Schichten die Arten- und Individuenzahlen geringer sind als in den flachen Gewässerteilen. Wassertiefe, aber auch Beschattung und Fließgeschwindigkeit beeinflussen neben der Lufttemperatur die Wassertemperatur und damit die Fangergebnisse erheblich. Diese kurzen Bemerkungen hierzu sollen klarstellen, daß es nicht möglich ist, die einzelnen Faktoren isoliert zu betrachten. In Tab. 2 habe ich Ergebnisse aus den gleichen Gewässern mit verschiedenen Temperaturen aus dem gleichen Monat der Jahre 1974 und 1978 gegenübergestellt. In jedem Fall erwies es sich, daß bei kälterem Wasser weniger Individuen und auch meist weniger Arten erbeutet werden konnten. Das läßt sich dadurch erklären, daß im allgemeinen die Tiere bei kälterem Wasser viel träger sind und meist am Boden, im Schlamm versteckt oder an den unteren Teilen der Pflanzenstengel sitzen und nur wenig frei im Wasser schwimmen. Das wirkt sich natürlich besonders auf den Kescherfang im freien Wasser aus. Am deutlichsten zeigt dies der Börkhauser Teich, der im August 1974 bei einer Wassertemperatur von 19 °C 16 Arten mit 108 Tieren aufwies, während der gleiche Teich im August 1978 bei nur 12 °C Wassertemperatur zwar noch 14 Arten lieferte, aber weniger als die Hälfte an Individuen, nämlich nur 52.

Gewässer	August 1974				August 1978				Lichtverhältnisse
	Temperatur Luft	Temperatur Wasser	Zahl der Arten	Zahl der Individ.	Temperatur Luft	Temperatur Wasser	Zahl der Arten	Zahl der Individ.	
1	24	20	7	42	13	11	7	27	Sonne
2	24	18	9	37	13	10	9	19	Schatten
3	24	18	15	56	13	11	15	41	Sonne
4	22	19	16	57	13	11	13	36	Schatten
5	23	18	12	47	12	10	9	35	Schatten
6	23	19	11	55	13	10	10	27	Schatten
7	24	19	16	108	13	12	14	52	Sonne

Die Gewässer: 1=Heideteich, 2=Bombentrichter, 3=Haus Gravener Teich, 4=Nackerbach Teich, 5=Teich in Wald Heide, 6=Kaspersbroicher Teich, 7=Börkhauser Teich
Alle Messungen wurden am gleichen Tag (je Jahr) und in 15 cm Tiefe gemacht.

Tabelle 2. Zusammenhang zwischen Luft- und Wassertemperatur und den erbeuteten aquatilen Koleopteren in stehenden Gewässern.

Bei den Fließgewässern unterscheiden sich grundsätzlich solche, die aus dem dichtbesiedelten Stadtgebiet Zuflüsse erhalten und dadurch wärmer sind, von denen, die in weniger besiedelten Gebieten der Stadt liegen und schnell und dauerkalt sind. In Tab. 3 stehen die 4 sogenannten Stadtbäche im oberen Teil, während die 4 dauerkalten Bäche darunter aufgeführt sind. Die Tabelle verdeutlicht, daß die größeren Stadtbäche in den Monaten Mai bis Oktober Temperaturen von 14—17 °C hatten, während die kleineren, schnellen Bächlein in der gleichen Zeit nur 10—13 °C aufwiesen. Diese Temperaturunterschiede in den beiden Gewässertypen erklären auch die großen Unterschiede in deren Artenzusammensetzung. Während in den Stadtbächen *Agabus guttatus* und *A. nitidus* dominierten, waren die dauerkalten Bächlein die Fangstätten für Elminthiden und Hydraeniden. Noch eines wird aus Tab. 3 deutlich. Zwischen Mai und Oktober sind in den wärmeren Stadtbächen die Fangergebnisse ziemlich gleich verteilt, während in den anderen von Mai bis Oktober eine allmähliche Zunahme der Arten- und Individuenzahlen zu erkennen ist.

Gew.	8/74				8/77				5/78				10/78			
	L	W	A	I	L	W	A	I	L	W	A	I	L	W	A	I
1	20	15	7	26	22	16	4	12	20	15	6	25	19	17	5	23
2	20	14	5	18	21	15	4	21	20	15	5	20	19	15	5	22
3	23	17	6	11	19	14	8	12	20	14	8	26	21	14	4	14
4	21	14	7	16	24	14	8	44	19	14	7	39	19	15	6	46
5	22	11	9	38	19	10	8	92	19	11	7	32	14	10	12	73
6	23	11	8	33	22	11	7	32	18	12	5	21	20	11	9	49
7	22	11	5	19	23	11	9	34	19	11	5	31	13	10	11	76
8	23	13	6	12	24	13	6	13	18	11	5	15	13	11	7	67

Tabelle 3. Zusammenhang zwischen Luft- und Wassertemperatur und den erbeuteten aquatilen Koleopteren in den Fließgewässern (1 = Viehbach, 2 = Lochbach, 3 = Itterbach, 4 = Nackerbach, 5 = Sengbach, 6 = Wiesenkotterbach, 7 = Hintenmeiswinklerbach, 8 = Börkhauserbach. — L = Lufttemperatur, W = Wassertemperatur, A = Artenzahl, I = Individuenzahl).

4.7. Substrat

Unter Substrat verstehe ich hier alle im Wasser vorkommenden toten oder lebenden Materialien biologischen oder nicht biologischen Ursprungs. Es spielt bei der Besiedlung des Wassers durch die Käfer eine entscheidende Rolle, denn es ist für diese Tiere Nahrungsnische, Ort des Fortpflanzungsgeschehens und Versteck. Die schwimmfähigen Halipliden und Dytisciden können von Substrat zu Substrat pendeln und sich die ihnen entsprechenden Nahrungsquellen aufsuchen, sie können in die oberen Sedimentschichten des Gewässers eindringen, sie können sich im Pflanzengewirr hin und her bewegen, um ihre Eier an oder in Pflanzenteilen abzulegen, und ihre Larven leben im Bereich der Uferflora oder im weichen Boden.

Die Elminthiden, Hydraeniden und auch die Hydrophiliden bewegen sich meist nur langsam kriechend im Detritus, an algenbewachsenen Steinen oder an Wassermoosen, suchen dort ihre Nahrung, legen teilweise ihre Eier dort ab und haben somit nur einen ganz begrenzten Lebensraum.

Hier einige Beispiele, um den Zusammenhang zwischen der Lebensweise der Wasserkäfer und dem Substrat zu verdeutlichen. Die Dytisciden entnehmen den Sauerstoff direkt aus der Atmosphäre. Sie können sich auch in fließendem Gewässer geschickt von Substrat zu Substrat schwimmend fortbewegen. So ist *Agabus nitidus* im Solinger Raum in allen größeren Stadtbächen anzutreffen. Ich habe ihn zahlreich in den schon vorher erwähnten Wasserfällen im Detritus gefangen. Wieder ins Wasser geworfen, schwimmt der Käfer sowohl an steinigen als auch an schlammigen Stellen sofort zum Boden und verschwindet unter Steinen, im weichen Schlamm oder auch unter Blättern. Da diese Tiere adaphg leben, sie ferner den Sauerstoff direkt aus der Luft nehmen, sind sie in den wärmeren Bächen anzutreffen und vom Substrat unabhängig. Vorübergehende Wasserverschmutzung ertragen sie, ohne das Gewässer zu verlassen.

Eine ganz andere Lebensweise haben die Elminthiden und Hydraeniden. Es handelt sich bei ihnen um selten fliegende und schwimmuntüchtige Käfer, die im Gegensatz zur vorerwähnten Art kalte und schnellfließende Gewässer bevorzugen und wegen ihrer geringen Beweglichkeit stark vom Substrat abhängig sind. Sie ernähren sich von Algen — Diatomeen, Chlorophyceen, Cyanophyceen und Desmidiaceen — und leben unter Steinen, an Holz oder auch in Wassermoosen. Sie nehmen den gelösten Sauerstoff aus dem Wasser. Sie sind also nur dort anzutreffen, wo das entsprechende Substrat sowohl den Larven als auch den Imagines Nahrung, Versteck, Festhaltungsmöglichkeiten und das Wasser ausreichend Sauerstoff bietet. Schlammige Gewässer und solche mit viel organischen Stoffen und Bakterien werden also gemieden. Ihre große Trägheit verhindert eine schnelle Flucht. Geringe Fließgeschwindigkeit, Eutrophierung eines Gewässers und Sedimentation der Schwebstoffe können eine Besiedlung der Elminthiden und Hydraeniden verhindern oder eine vorhandene Besiedlung vernichten.

4.8. Pflanzenbewuchs (Tab. 4)

Bei allen Käferfängen im Wasser kann grundsätzlich festgestellt werden, daß bei stärkerem Pflanzenwuchs die Arten- und Individuenzahlen steigen. Die Besiedlung eines Gewässers

hängt also unter anderem auch von der Dichte und der Art des Pflanzenwuchses ab. Obwohl starker Pflanzenwuchs das Fangen sehr beeinträchtigt, so ist der Fang doch an solchen Stellen am ergiebigsten.

Die Halipliden leben zum größten Teil an Fadenalgen. Diese schwimmen auf dem Wasser, werden vom Wind an den Gewässerrand getrieben und landen so an bewachsenen und auch an unbewachsenen Ufern. Dort lassen sich dann also die Halipliden fangen.

Die Dytisciden sind sicherlich nicht an bestimmte Pflanzenarten gebunden, werden aber nur selten an unbewachsenen Stellen gekeschert. Für sie ist ein stark bewachsenes Litoral einmal anziehend wegen der höheren Wärmegrade in diesen Bereichen, ferner können sie sich hier gut verstecken und sich natürlich auch leichter ihrer Beute nähern. Auch ist hier die Eiablage möglich, gute Ernährungsmöglichkeiten für die Larven sind vorhanden und die zur Verpuppung notwendige Ufernähe ist da.

Über die Elminthiden und Hydraeniden habe ich im vorigen Abschnitt in Verbindung mit abiotischen Faktoren schon Aussagen über die bevorzugten Pflanzen gemacht.

Die ebenfalls trägen Hydrophiliden werden meist an Gräsern und anderen ins Wasser hängenden Pflanzenteilen erbeutet, zeigen also keine speziellen Abhängigkeiten von besonderen Pflanzen.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Scirpus lacustris</i>	V	.	M	.	V	V	.	V
<i>Eleocharis acic.</i>	Z	M	.	V	.	.	.	.	.	.	V	.	.
<i>Carex elata</i>	V	V	V	V	V	.
<i>Carex elongata</i>	Z	M	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.
<i>Carex flacca</i>	V	.	.	V	V	.	V
<i>Juncus effusus</i>	.	V	.	.	.	.	M	M	M	V	.	V	.
<i>Juncus bufonius</i>	V	.	.	V	.	.
<i>Juncus supinus</i>	.	V	.	.	Z	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	M	.	.	.	.	.	M
<i>Lemna minor</i>	.	.	Z	.	.	M	.	M	M	V	.	M	.
<i>Glyceria aquatica</i>	V	.	V	.
<i>Typha angustifolia</i>	V	V	.	.	.	.
<i>Ceratophyl.demers.</i>	V	V	.	.	.	.
<i>Ranunculus hederac.</i>	V	.	.	.
<i>Ranunculus aquatil.</i>	V	.	M	.	.	.	.
<i>Polygonum amphibium</i>	V	M	.	.	.	.
<i>Polygonum hydropip.</i>	V	.	.	.	.	V	M	.	.
<i>Potamogeton natans</i>	.	.	M	.	M	.	.	M	.	.	.	.	.
<i>Myriophyllum verti.</i>	V	.	.	.	.	.
<i>Elodea canadensis</i>	M	M	.	.	M
<i>Cardamine amara</i>	V	V	M	M	V	.	.	.
<i>Phragmites communis</i>	.	.	M	.	Z	.	.	Z	.	.	.	.	.
<i>Callitriche stagn.</i>	V	V	.	.	.	.	.	.
<i>Nasturtium officin.</i>	V	.	.	.	M	.	.	V
<i>Alisma plantago</i>	M	V	.	.	M	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>	V	.	.	V	.	.	.	.
<i>Stellaria alsine</i>	V	.	.	.
<i>Sparganium erectum</i>	V	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Iris pseudacorus</i>	M	.	.
<i>Equisetum heleoach.</i>	Z	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petasites officinalis</i>	V	.	V	.	.	.	V
<i>Veronica beccabunga</i>	V
<i>Myosotis palustris</i>	V	V	.	.	V	.	.	V
<i>Mentha aquatica</i>	V	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Acorus calamus</i>	M	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe aquatica</i>	V	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum spec.</i>	Z	Z	Z	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Algen spec.</i>	Z	M	V	.	V	V	V	M	.	V	V	V	M
<i>Gramineae spec.</i>	Z	M	Z	M	Z	V	V	M	M	M	M	M	M

V = vereinzelt, M = mehrfach, Z = zahlreich

1=Periodische Gewässer. 6=Teich b.Kaspersbroich 11=Altarme
 2=Heidegräben 7=Börkhauser Teich 12=Kiesgrube
 3=Heideteich 8=Teich im Nackerbachtal 13=Talsperre
 4=Bombentrichter 9=Teich in Wald Heide
 5=Teich b.Haus Graven 10=Viehtränken

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

5. Die untersuchten Gewässer und ihre Käferbesiedlung

5.1. Stehende Gewässer

5.1.1. Periodische Gewässer

Im Bereich der Ohligser Heide fielen im Dezember 1944 eine Reihe von Bomben. Aus dieser Zeit besteht heute noch ein Bombentrichter. Er war in den Jahren 1975 und 1976 vollkommen ausgetrocknet, zählt also zu den nur vorübergehend wasserführenden Gewässern. Er hat einen Durchmesser von 3 Metern, liegt in einem Birken-Erlenbruch und ist vollkommen mit *Sphagnum* zugewachsen. Er liegt in NN + 62 m. Sein pH-Wert betrug durchschnittlich 4,8 und die Wasserhärte lag bei 5 °dH.

Im gleichen Gebiet mit der gleichen Höhenlage untersuchte ich auch einige Heidegräben, die ebenfalls in den trockenen Jahren 1975 und 1976 kein Wasser führten. Ihre Länge beträgt 32 m, die Breite 40 cm und die Tiefe bis zu 22 cm. Das Ufer ist flach. Alle periodischen Heidegräben liegen im Schatten einiger Kiefern. Vom Ufer her ragen stärkere Gräser ins Wasser. Auf dem Boden hatten sich braune Eisenoxid-schichten in Flocken angesammelt. Diese wurden beim Fang aufgewirbelt. Der pH-Wert betrug 5,0—5,3, die Gesamthärte 5 °dH.

Im Untersuchungszeitraum konnten vor allem in den Jahren 1977 und 1978 mit Wasser gefüllte Karrenspuren einige Monate beobachtet werden. Sie lagen im Bereich der Schwanenmühle im Ohligser Unterland. NN + 62 m. Die Länge der Spuren betrug etwa 30 m, die Breite bis zu 0,40 m, und die Tiefe lag zwischen 2 und 16 cm. Da der Untergrund lehmig-tonig ist, blieb das Wasser in den beiden feuchten Sommern längere Zeit in den Spuren bzw. wurde durch neue Regenfälle immer wieder aufgefüllt. Am Boden hatten sich im Verlauf des Sommers Algen gebildet. Vom Rande her ragten Gräser ins Wasser.

Tab. 5 zeigt die Artenkombination aller drei periodischen Gewässer. In den 12 Ausbeuten der periodischen Gewässer wurden 17 Arten (Tab. 5) mit fast 400 aquatilen Koleopteren ermittelt. Davon gehören 10 Arten zu den Dytisciden, 3 zu den Hydrophiliden, 3 zu den Hydraeniden und 1 zu den Dryopiden. Bombentrichter und Heidegraben liegen im gleichen Gebiet und weisen eine sehr ähnliche Artenkombination auf, wenn auch in unterschiedlichen Individuenzahlen. Die eudominante Art *Anacaena limbata* ist ein typisches Tier flacher und pflanzenreicher Gewässer, desgleichen *Hydroporus rufifrons* und *Hydrobius fuscipes*. *Hydroporus palustris* ist ein Ubiquist, der auch in anderen Biotopen meist zu den dominanten Arten

Nr. Gattung und Art	Abundanz			Dominante u. influente Arten (%)			Frequenz %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1 <i>Anacaena limbata</i>	40	23	31	52	17	18	100	100	100
2 <i>Hydroporus palustris</i>	9	6	14	12	4	8	75	100	100
3 <i>Hydroporus piceus</i>	8	2	30	10	1	18	75	50	100
4 <i>Hydrobius fuscipes</i>	9	2	9	12	1	5	100	50	100
5 <i>Agabus bipustulatus</i>	2	4	13	2	3	8	50	50	100
6 <i>Agabus sturmi</i>	2	2	11	3	1	6	50	50	50
7 <i>Hydroporus umbrosus</i>	4	2	2	5	1	1	75	50	50
8 <i>Ilybius fuliginosus</i>	2	3	3	2	2	2	50	50	75
9 <i>Agabus chalconotus</i>	-	3	15	-	2	9	-	75	100
10 <i>Laccobius minutus</i>	-	2	7	-	1	4	-	50	50
11 <i>Guignotus pusillus</i>	2	2	-	3	1	-	50	50	-
12 <i>Helophorus minutus</i>	-	37	-	-	27	-	-	75	-
13 <i>Helophorus dorsalis</i>	-	14	-	-	10	-	-	50	-
14 <i>Helophorus brevipalpis</i>	-	17	-	-	13	-	-	100	-
15 <i>Rhantus pulverosus</i>	-	7	-	-	5	-	-	100	-
16 <i>Hydroporus rufifrons</i>	-	-	20	-	-	12	-	-	100
17 <i>Dryops ernesti</i>	-	-	6	-	-	3	-	-	25

I= Bombentrichter, II=Karrenspuren, III= Heidegraben

Einzelfänge blieben hierbei unberücksichtigt.

Tabelle 5. Artenkombination der periodischen Gewässer.

zählt. *Hydroporus piceus* dagegen ist eine typische Art saurer *Sphagnum*-Gewässer, und auch *Hydroporus umbrosus* scheint eine Präferenz für solche Gewässer zu haben. *Agabus bipustulatus* und *A. sturmi* konnten von mir in fast allen stehenden Gewässern meines Untersuchungsgebietes nachgewiesen werden. Ganz anders waren die Verhältnisse in den Karrenspuren. Die hier gefundenen dominanten 3 Arten *Helophorus minutus*, *H. dorsalis* und *H. brevivalpis* lassen ihr Vorkommen durch die vielen ins Wasser hängenden Grashalme erklären, an denen diese Tiere sich kriechend bewegen. Der Fund eines so großen Schwimmkäfers wie *Rhantus pulverosus* in den Karrenspuren ist erstaunlich. Aber diese Art bevorzugt offensichtlich flache, kleine Wasserstellen, wobei die hohe Wassertemperatur eine wesentliche Rolle spielen mag.

5.1.2. Perennierende Gewässer

5.1.2.1. Gewässer im Ohligser Heidegebiet

Heidegräben

Neben den stehenden periodischen Heidegräben gibt es auch solche, die trotz extrem heißer und trockener Jahre niemals ohne Wasser waren. Sie haben die gleiche Höhenlage (NN + 62 m). Die von mir untersuchten Gräben hatten eine Länge von 54 m, eine Breite von 0,40 m, eine Tiefe von 2—21 cm. Der pH-Wert betrug 5,0—5,3, die Gesamthärte 5° dH. Die Grabenränder sind höher und steiler als bei den periodischen Gräben. Auch hier konnte ich Eisenoxidablagerungen am Boden feststellen. Ferner war der Pflanzenwuchs erheblich stärker als in den periodischen Gräben. Es gab hier *Sphagnum*, *Potamogeton natans*, *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium erectum*, an einer Stelle *Juncus supinus* (*fluitans*), ferner *Phragmites*-Bestände und am Rande Gagel.

Heideteich

Dieser Teich liegt im gleichen Gebiet wie die vorerwähnten Gräben, hat also die gleiche Höhenlage. Seine Größe beträgt etwa 50 m × 50 m, die Tiefe 0,05—0,50 m. Das Ufer ist an einer Seite sehr abgeflacht, an der anderen Seite steil, ragt aber nur 0,30 m über das Wasser. Die Wasserhärte ist 8° dH, der pH-Wert lag zwischen 5,5—5,8. Der Teich hat einen Zufluß von einer 300 Meter entfernten Heidequelle, aber keinen direkten Abfluß. Er zeigt starke Verlandungserscheinungen. An Pflanzen waren zu finden: Gräser an den Verlandungsstellen, *Juncus supinus* (*fluitans*), *Equisetum fluviatile*, *Potamogeton natans*, *Alisma plantago-aquatica*, *Phragmites*-Bestände und an einigen Stellen *Sphagnum*. Dieser Teich liegt inmitten großer Gagelstrauchbestände und in einem Erlenbruch mit vereinzelt Faulbäumen. Sein Wasserstand ist etwas unregelmäßig und hängt von der Zuflußmenge ab, die oft durch spielende Kinder unterbrochen wird.

Bombentrichter

In einem Mischwald zum Schloßpark Hackhausen gehörend liegt im Bereich von Ohligs ein größerer Bombentrichter, der seit Entstehen sein Wasser behalten hat. Er hat keinen Zu- und Abfluß und wird vom Grundwasser gespeist. Im oberen Teil ist der Bombentrichter steil abfallend bis zum normalen Wasserspiegel, von dort fällt der Uferbereich schräg zur Mitte hin ab. Sein Durchmesser beträgt 21 m, seine Tiefe bis 1,20 m. Der Pflanzenwuchs ist spärlich. Vom Rand her ragen Gräser ins Wasser. Teichlinsen (*Lemma minor*) und Algen schwimmen vereinzelt auf der Oberfläche. Dazwischen sind einige Laichkrautpflanzen (*Potamogeton natans*) angesiedelt. Die Höhenlage ist die gleiche wie bei dem vorerwähnten Heideteich. Das Gewässer ist stark beschattet. Der Boden ist schwarz-schlammig vom Fallaub und Reisig. Der pH-Wert schwankte zwischen 5,8 und 6,1. Die Gesamthärte betrug 7° dH.

Die Artenkombination der 3 perennierenden stehenden Gewässer (Tab. 6) stimmt weitgehend mit der der periodischen Gewässer überein. Auffallend ist das Fehlen von *Anacaena limbata* im Heideteich, das ich nicht erklären kann. Trotz ähnlicher Artenkombination der 3 perennierenden Heidegewässer hat jedes auch seine speziellen Arten: *Ilybius ater*, nur im Heideteich, scheint größere stehende Gewässer zu bevorzugen; *Hyphydrus ovatus*, im Heideteich und Bombentrichter, bevorzugt offensichtlich stehende Gewässer, obwohl er auch aus ruhigen Buchten fließender Gewässer gemeldet wird; *Hydroporus piceus* und *H. rufifrons* kommen nur im Heidegraben vor, was ich schon im vorigen Abschnitt erklärt habe. Nur im Bombentrichter erbeutete ich *Stictotarsus duodecimpustulatus*, *Acilius sulcatus* und *Haliplus wehnkei*. *Stictotarsus* scheint mir dabei zufällig in den Bombentrichter geflogen zu sein, denn das Tier wird aus ruhigen Buchten fließender Gewässer und aus stehenden Gewässern mit Sand- oder Kiesgrund gemeldet, was für den Bombentrichter nicht zutrifft. *Acilius* liebt schlammigen Untergrund und *Haliplus wehnkei* ist an das Vorkommen von Algen gebunden.

Nr. Gattung und Art	Abundanz			Dominante u. influente Arten (%)			Frequenz %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1 <i>Agabus bipustulatus</i>	20	14	22	11	9	17	100	100	100
2 <i>Hydroporus palustris</i>	20	22	10	11	14	8	100	100	100
3 <i>Agabus sturmi</i>	19	13	8	11	8	6	100	100	100
4 <i>Ilybius fuliginosus</i>	10	10	7	6	6	5	100	100	100
5 <i>Hydrobius fuscipes</i>	14	5	9	8	3	7	100	50	100
6 <i>Hyphydrus ovatus</i>	-	57	10	-	37	8	-	100	100
7 <i>Anacaena limbata</i>	29	-	13	16	-	10	100	-	100
8 <i>Graptodytes pictus</i>	-	19	2	-	12	2	-	100	25
9 <i>Agabus chalconotus</i>	5	-	6	3	-	5	50	-	75
10 <i>Helophorus flavipes</i>	5	-	2	3	-	2	50	-	25
11 <i>Hydroporus piceus</i>	27	-	-	15	-	-	100	-	-
12 <i>Haliphus wehnkei</i>	-	-	12	-	-	9	-	-	100
13 <i>Stictotarsus 12pust.</i>	-	-	9	-	-	7	-	-	100
14 <i>Hydroporus rufifrons</i>	6	-	-	3	-	-	50	-	-
15 <i>Ilybius ater</i>	-	4	-	-	3	-	-	50	-
16 <i>Acilius sulcatus</i>	-	-	3	-	-	2	-	-	25
17 <i>Dryops ernesti</i>	2	-	-	1	-	-	25	-	-

I=Heidegräben, II=Heidetüch, III= Bombentrichter
 Einzelfänge blieben hierbei unberücksichtigt.

Tabelle 6. Artenkombination der stehenden perennierenden Gewässer im Ohliger Heidegebiet.

5.1.2.2. Teiche

Teich bei Haus Graven (NN + 66 m)

Haus Graven ist eine alte Wasserburg, deren Wassergraben rund um das Gebäude noch erhalten ist, aber eingezäunt wurde und von einem Anglerverein genutzt wird. Bevor das Wasser in diesen Graben fließt, wird es 200 m oberhalb des Gebäudes gestaut, und das überlaufende Wasser fließt in den Burggraben. Den oberhalb der Wasserburg gelegenen gestauten Teich habe ich untersucht. Er hat einen Zulauf aus einem größeren Erlenbruchbereich. An einer Seite des Teiches ist ein Steilufer zur Straße hin, auf der gegenüberliegenden Seite hat das Gewässer eine flache Böschung. Seine Länge beträgt 55 Meter, seine Breite 10 Meter, seine Tiefe bis zu 0,80 m. Am Boden sind starke Schlammablagerungen. Der ganze Teich liegt im Schatten von Pappeln. Die Pflanzen an den flachen Ufern stehen sehr dicht. Es sind einmal Gräser, die vom Ufer her einragen, ferner *Nasturtium officinale*, *Callitriche stagnalis*, *Myosotis palustris*, *Mentha aquatica*, *Acorus calamus*, *Oenanthe aquatica*, *Scirpus lacustris*, *Lemna minor*, *Polygonum hydropiper* und vereinzelte Algen. Der pH-Wert schwankte zwischen 6,0 und 6,3. Die Gesamthärte betrug 10° dH.

Teich bei Kaspersbroich (NN + 98 m)

Kaspersbroich war auch ein altes Wasserschloß, dessen Grabensystem nur noch an einigen Teichen zu erkennen ist. Zufluß und Abfluß sind vorhanden. Der von mir untersuchte Teich liegt im Bereich einer Viehweide und zeigt starke Verlandungserscheinungen. Er ist teilweise von alten Eichen beschattet und nur an der Sonnenseite mit etwas stärkerem Pflanzenwuchs versehen. Es wurden angetroffen: *Carex flacca*, *Juncus effusus*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Ranunculus aquatilis*, *Petasites hybridus* sowie verschiedene Süßgräser, die vom Rande her ins Wasser ragen. Durch Rindviehbeweidung ist an den flacheren Stellen überhaupt kein Pflanzenwuchs mehr zu erkennen, und die Trittspuren lassen kaum eine Begehung des Teiches an dieser Stelle zu. Das Gewässer hat einen Durchmesser von 62 Metern, die größte gemessene Tiefe war 0,60 m und am Rande war sie durchweg 20 cm. Der pH-Wert betrug 7,3 bis 7,5; die Gesamthärte war 13° dH.

Teich bei Borkhausen (NN + 107 m)

Im Bereich von Ohligs-Aufderhöhe bei dem Bauerngut Borkhausen untersuchte ich einen alten Löschwaserteich. Er entstand durch das Stauen des Borkhauser Baches. Seine Größe beträgt 31 m × 35 m, seine Tiefe bis zu 1,30 m. Seine Ufer sind nach drei Seiten hin flach und sehr verschlammte, an der gestauten Seite

steil und mit einem Überlauf versehen. Die Wasserverschmutzung war gering. An Pflanzen konnte ich feststellen: *Scirpus lacustris*, *Carex elata*, *Juncus effusus*, *Juncus bufonius*, *Lemna minor*, *Typha angustifolia*, *Ranunculus aquatilis*, *Polygonum amphibium*, *Potamogeton natans*, *Cardamine amara*, vereinzelte Algen und verschiedene Süßgräser vom Rande her einwachsend. Der pH-Wert betrug zwischen 7,6 und 7,8 und die Gesamthärte 14° dH.

Teich im Nackerbachtal (NN + 125 m)

Bei diesem Gewässer handelt es sich um einen aufgelassenen Fischteich. Er liegt in einem Wiesental und grenzt an einen mit alten Buchen bestandenen Hang. Von dort her war viel Laub eingeflogen, und dies bedeckte den schwarz-schlammigen Boden. An diesen stark beschatteten Stellen gab es kaum Pflanzenwuchs, während an den lichtexponierten Stellen enormer Pflanzenwuchs festgestellt werden konnte. Es fanden sich hier *Carex elata*, *Juncus effusus*, *Lemna minor*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium*, *Elodea canadensis*, *Galium palustre*, *Petasites hybridus*, diverse Algen und viele vom Rande her einwachsende Süßgräser. — Seine Länge beträgt 22 m, die Breite 4 m, die Tiefe bis zu 40 cm, am Rande durchweg bis zu 20 cm. Die Ufer sind überall steil und ragen 55 cm über den normalen Wasserstand. Der pH-Wert lag zwischen 6,8 und 7,0; die Gesamthärte: 19° dH.

Teich in Wald Heide (NN + 202 m)

Auch in Wald Heide handelt es sich um einen aufgelassenen Fischteich. Auffallend ist, daß dieser sehr verschmutzt ist, da er von einigen Mitbürgern als Müllablageplatz verwendet wird. Kinder stauen und öffnen den Abfluß, was oft zu einer Veränderung des Wasserstandes führt. In den trocknen Jahren war noch eine Wasserfläche von 15 m × 10 m vorhanden, im letzten Beobachtungsjahr (1978) weitete sich die Fläche nach den starken Regenfällen auf über 90 m × 10 m aus. *Carex flacca*, *C. elata*, *Polygonum hydropiper*, *Elodea canadensis*, *Nasturtium officinale*, Algen und vom Rande her Süßgräser konnten festgestellt werden. Nach starkem Regen standen die Flächen mit Süßgräsern unter Wasser. In den tieferen Teilen waren Schlammablagerungen zu erkennen. Ein Teil des Gewässers liegt im Schatten, die flacheren Teile sind sonnenexponiert. Die Wassertiefe reicht bis zu 1,10 m, in den flachen Teilen beträgt sie aber nur 15 cm. Der pH-Wert betrug in der Untersuchungszeit 5,6—5,8 und die Wasserhärte 10° dH.

Nr.	Gattung und Art	Abundanz					Dominante und influente Arten (%)					Frequenz %				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	<i>Agabus bipustulatus</i>	21	5	2	8	15	8	5	1	6	10	100	100	50	100	100
2	<i>Agabus sturmi</i>	12	5	18	12	12	4	4	8	8	75	100	100	100	100	
3	<i>Ilybius fuliginosus</i>	11	6	8	14	8	4	5	4	10	5	100	100	100	100	
4	<i>Hydroporus palustris</i>	92	14	42	18	37	33	13	19	13	25	100	100	100	100	
5	<i>Haliphus wehnkei</i>	9	5	29	9	4	3	4	13	6	3	100	100	100	50	50
6	<i>Hydrobius fuscipes</i>	24	-	8	9	10	9	-	4	6	7	100	-	100	100	100
7	<i>Laccobius minutus</i>	7	42	8	-	4	3	38	4	-	3	25	100	25	-	25
8	<i>Anacaena limbata</i>	6	-	4	10	9	2	-	2	7	6	25	-	25	100	50
9	<i>Hydroporus planus</i>	6	-	-	6	4	2	-	-	4	3	75	-	-	100	100
10	<i>Haliphus ruficollis</i>	-	8	38	-	12	-	7	17	-	8	-	100	100	-	25
11	<i>Helophorus minutus</i>	8	-	15	6	-	3	-	7	4	-	100	-	50	100	-
12	<i>Hydraena riparia</i>	-	2	-	3	7	-	2	-	2	5	-	25	-	100	25
13	<i>Hyphydrus ovatus</i>	8	-	13	-	-	3	-	6	-	-	100	-	100	-	-
14	<i>Graptodytes pictus</i>	-	11	12	-	-	-	10	5	-	-	100	100	-	-	-
15	<i>Haliphus lineatocollis</i>	-	-	-	6	6	-	-	-	4	4	-	-	-	50	100
16	<i>Haliphus laminatus</i>	-	-	14	6	-	-	-	6	4	-	-	-	50	50	-
17	<i>Limnebius truncatellus</i>	-	-	-	4	16	-	-	-	3	11	-	-	-	50	100
18	<i>Helophorus granularis</i>	22	-	-	9	-	8	-	-	6	-	75	-	-	100	-
19	<i>Rhantus pulverosus</i>	7	-	-	-	-	3	-	-	-	-	100	-	-	-	-
20	<i>Agabus chalconotus</i>	8	-	-	-	-	3	-	-	-	-	75	-	-	-	-
21	<i>Hydroporus angustatus</i>	18	-	-	-	-	6	-	-	-	-	100	-	-	-	-
22	<i>Hydroporus dorsalis</i>	11	-	-	-	-	4	-	-	-	-	100	-	-	-	-
23	<i>Hydroporus piceus</i>	-	-	-	10	-	-	-	-	7	-	-	-	-	100	-
24	<i>Hydroporus rufifrons</i>	-	-	-	8	-	-	-	-	6	-	-	-	-	100	-
25	<i>Laccobius alutaceus</i>	-	5	-	-	-	-	5	-	-	-	-	100	-	-	-
26	<i>Noterus clavicornis</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	-	-
27	<i>Stictotarsus 12pustul.</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	-	-
28	<i>Laccophilus minutus</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	-	-
29	<i>Helophorus aquaticus</i>	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	100	-	-	-	-
30	<i>Helophorus grandis</i>	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	-	-	-	-
31	<i>Helochaeres lividus</i>	-	3	-	-	-	-	3	-	-	-	-	25	-	-	-

I=Haus Graven, II=Kaspersbroich, III=Börkhausen, IV=Nackerbachtal, V=Wald Heide.
Einzelfänge blieben hierbei unberücksichtigt.

Tabelle 7. Artenkombination der Teiche.

In den 5 Teichen wurden bei 20 Aufsammlungen insgesamt über 900 aquatile Koleopteren in 39 Arten festgestellt (Tab. 7). Die Arten 1—5 kommen in allen 5 Biotopen vor, es sind charakteristische Arten der stehenden und sehr langsam fließenden Gewässer. Dabei handelt es sich um *Agabus bipustulatus*, *Agabus sturmi*, *Ilybius fuliginosus*, *Hydroporus palustris* und *Haliphus wehnei*. Die Arten 6—8 fehlen jeweils in einem Teich, die Arten 9—12 in 2 Gewässern. Als 19 bis 31 sind die Arten aufgeführt, die jeweils nur in einem der Teiche angetroffen wurden. Die oben erwähnten Arten 1—5 kommen nicht nur in allen Teichen vor, sondern zählen auch — mit Ausnahme von *Agabus bipustulatus* im Börkhauser Teich — zu den dominanten Arten. Hierzu zählen auch noch *Hydrobius fuscipes* und *Laccobius minutus*, die aber jeweils nur in 4 Teichen vorgefunden wurden. Im Teich bei Kaspersbroich ist *Laccobius minutus* eudominant, in Wald Heide ist es *Hydroporus palustris*.

Die Arten 1—12 sind allgemein in vielen stehenden Gewässern verbreitet, während die nachfolgenden Arten gewisse Präferenzen für die „Eigenart“ dieses Gewässers zeigen. Diese Vorliebe für die Bevorzugung eines Gewässers herauszufinden, ist nicht immer ganz einfach. Bei den *Haliphus*-Arten könnten es die Algenvorkommen, bei den *Helophorus*-Arten das ins Wasser ragende Gras sein. *Noterus clavicornis* z. B. ist stark an sonnenexponierte Gewässer gebunden, während *Stictotarsus duodecimpustulatus* mehr Sand- und Kiesgrund bevorzugt.

Es erscheint mir aber verfrüht, hier schon weitere Erklärungen für das Auftreten besonderer Arten abzugeben, ich werde dies daher an anderer Stelle noch einmal aufgreifen.

In Tab. 8 werden noch einmal die Ergebnisse aus allen Teichen zusammengestellt und die Höhenlagen sowie die chemischen Werte verglichen. Woran mag es nun liegen, daß im Teich bei Haus Graven 18 Arten mit 280 aquatilen Koleopteren gefangen werden konnten, während im Kaspersbroicher Teich nur 11 Arten mit 112 Individuen nachgewiesen werden konnten? Beim Vergleich dieser beiden Teiche mag die Antwort noch leicht fallen: Wasserhärte, pH-Wert, Höhenlage sind nicht so sehr verschieden, daß man hierin einen Grund für eine so unterschiedliche Käferbesiedlungsdichte sehen kann. Die Ursache liegt mit großer Wahrscheinlichkeit in der starken Verschmutzung des Teiches bei Kaspersbroich, die durch das Weidevieh verursacht wird und für viele Arten sich limitierend auswirken könnte.

Teich	Höhe über NN	Artenzahl	Indiv. zahl	pH Wert	Härte
I	66m	18	280	6,0—6,3	10° dH
II	98m	11	112	7,3—7,5	13° dH
III	107m	16	218	7,6—7,8	14° dH
IV	125m	16	140	6,8—7,0	15° dH
V	202m	13	156	5,6—5,8	10° dH

I= Haus Graven, II=Kaspersbroich, III=Börkhausen, IV=Nackerbachtal, V=Wald Heide.

Tabelle 8. Vergleich von 5 Teichen.

Vergleicht man den Teich bei Haus Graven mit dem im Nackerbachtal, so fällt auf, daß im letzteren nur die Hälfte der Tiere gefangen werden konnte. Hier mag zwar die verhältnismäßig große Wasserhärte einen gewissen Einfluß haben, doch scheint mir am wichtigsten zu sein, daß die starke schwarzschlammige Bodenschicht für einige Larven besiedlungsfeindlich ist.

Die hohe Arten- und Individuenzahl im Teich I zeigt offensichtlich an, daß dieses noch die intakteste Biozönose der verglichenen Gewässer ist.

5.1.2.3. Viehtränken

Am Rande der Ohligser und Hildener Heide im Tal der Itter liegt in NN + 70 m eine 30 m × 4 m große Viehtränke. Sie ist im unteren Teil sehr flach und stark mit Süß- und Sauergräsern bewachsen. In dem bis zu 0,50 m tiefen Teil sind *Nasturtium officinale*, *Myosotis palustris*, *Stellaria alsine*, *Cardamine amara*, *Veronica beccabunga*, *Ranunculus hederaceus*, *Glyceria aquatica*, *Lemna minor* und verschiedene Simsen und Binsen angesiedelt. Dieses künstlich angelegte Gewässer liegt inmitten großer Viehweiden und hat weder Zu- noch Abfluß. Es wird also vom Grundwasser gespeist. Der Boden ist lehmig und sehr stark durch Rindvieh verschmutzt und zertrampelt. Große Pappeln beschatten die Viehtränke. Die anschließenden Weiden sind in nassen Jahren stellenweise sumpfig. Der pH-Wert betrug zwischen 5,9 und 6,2, die Wasserhärte 7° dH.

Eine zweite Viehtränke mit den Ausmaßen 62 m × 43 m liegt 4 km weiter Itterbach aufwärts in einer Höhenlage von NN + 109 m. Sie dient den dort weidenden Pferden. Ein Quellgewässer fließt — von Menschen dorthin geleitet — an eine tiefere Stelle der Weide ein und staut sich dort. Ein Abfluß ist nicht vorhanden. Das Gewässer ist ziemlich flach, meist nur 0,20 m, an der tiefsten Stelle wurden 0,60 m gemessen. Auch hier wird der Untergrund durch das Vieh ständig aufgewühlt. Es gibt keinerlei Beschattung. An Pflanzen konnten festgestellt werden: *Eleocharis acicularis*, *Carex flacca*, *Juncus effusus*, *Polygonum hydropiper*, *Iris pseudacorus*, ferner Algen und verschiedene Süßgräser, die vom Rande her einwachsen. Der pH-Wert betrug 7,0—7,2 und die Gesamthärte 13° dH.

In den beiden Viehtränken wurden 17 Arten festgestellt (Tab. 9). Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint eine starke Ähnlichkeit der vorkommenden Arten mit der Artenkombination der Teiche. 3 der ersten 5 typischen Teichartenvertreter sind auch hier zu finden, nämlich *Agabus bipustulatus*, *Haliphus wehnkei* und *Hydroporus palustris*. 3 weitere Arten zählen in beiden Viehtränken zu den dominanten Arten mit einer Frequenz von 100%: *Laccobius minutus*, *Anacaena limbata* und *Hydrobius fuscipes*. Diese letztgenannten Arten zählen zu den Hydrophiliden, die stark verschmutzte Gewässer vertragen, wenn vom Ufer her Pflanzenwuchs vorhanden ist. Die B-Gruppe (Tab. 9, Nr. 7—11) umfaßt die influente Arten, die in beiden Gewässern vorkommen. In der C-Gruppe (Tab. 9, Nr. 12—17) sind die Arten zusammengefaßt, die nur in einem der Gewässer zu finden waren.

Im Unterschied zu den Teichen ist die Artenzahl in den beiden Viehtränken wesentlich geringer nämlich nur 17, also etwa die Hälfte. Die beiden hier vorkommenden *Helophorus*-Arten und auch *Hydroporus nigrita* konnten in den Teichen nicht nachgewiesen werden. Sie sind aber auch nicht typisch für die Viehtränken, also wahrscheinlich zufällig eingeflogen. *Dytiscus marginalis* scheint ebenfalls für Verschmutzungen unempfindlich zu sein. Der Unterschied zwischen der Käferbesiedlung in den untersuchten Teichen und den Viehtränken liegt also weniger in den verschiedenen Arten als vielmehr in der Artenarmut der Viehtränken im Vergleich zu den untersuchten Teichen. Offensichtlich sind die Gründe hierfür in der starken Verschmutzung und der Zerstörung des Gewässergrundes zu suchen.

Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten (%)		Frequenz %	
		I	II	I	II	I	II
1	<i>Hydroporus palustris</i>	24	27	14	15	100	100
2	<i>Agabus bipustulatus</i>	12	16	7	9	100	100
3	<i>Haliphus wehnkei</i>	6	7	4	4	100	100
4	<i>Laccobius minutus</i>	26	52	16	29	100	100
5	<i>Anacaena limbata</i>	17	15	10	8	100	100
6	<i>Hydrobius fuscipes</i>	27	26	16	14	100	100
7	<i>Helochares lividus</i>	5	4	3	2	50	75
8	<i>Helophorus brevipalpis</i>	5	3	3	2	50	50
9	<i>Helophorus flavipes</i>	5	2	3	1	50	50
10	<i>Hydroporus nigrita</i>	4	4	2	2	50	50
11	<i>Ilybius fuliginosus</i>	4	6	2	3	50	100
12	<i>Agabus sturmi</i>	10	—	6	—	50	—
13	<i>Agabus paludosus</i>	—	3	—	2	—	50
14	<i>Laccobius alutaceus</i>	—	4	—	2	—	25
15	<i>Limnebius truncatellus</i>	—	3	—	2	—	50
16	<i>Dytiscus marginalis</i>	6	—	4	—	25	—
17	<i>Laccophilus minutus</i>	11	—	7	—	50	—

Tabelle 9. Artenkombination der Viehtränken.
 I = Ohliger Heide, II = Solingen-Wald
 Gruppe A (1—6) = dominante und konstante Arten
 Gruppe B (7—11) = influente Arten
 Gruppe C (12—17) = akzidentelle Arten
 Einzelfänge blieben hierbei unberücksichtigt.

Ein Unterschied zwischen den beiden Viehtränken ist nur in der C-Gruppe (Tab. 9) zu erkennen. Das Vorkommen von *Agabus sturmi* erklärt sich aus der Heidenähe, wo ich dieses Tier häufiger fand, während *Agabus paludosus* sicher durch den Quellbach eingetrieben wurde. Dies trifft wohl auch für *Limnebius truncatellus* zu, der häufiger in Fließgewässern angetroffen wird.

5.1.2.4. Altarme

Altarme konnte ich nur in der Nähe der großen Stadtbäche finden. Sie sind entweder vor 40 Jahren bei der Begradigung und dem Ausbau mit Natursteinen oder vor 10 Jahren beim Bau der Hauptsammler entstanden. Sie alle haben gemeinsam, daß sie nicht mehr mit dem in der Nähe vorbeifließenden Bach zusammenhängen und vom Grundwasser gespeist werden. Nur bei gelegentlichem Hochwasser können sie noch Wasser aus dem Bach erhalten.

Der Altarm der Itter liegt im Ohligser Raum (NN + 70 m). Seine Länge beträgt 22 m, seine Breite 3,0 m, seine Tiefe bis zu 40 cm. Ein Ufer ist steil, das andere flach. Das Gewässer liegt im Schatten älterer Erlen. Der Boden ist schwarzschlammig und mit faulendem Laub bedeckt. Der Pflanzenwuchs ist äußerst spärlich. In der Mitte steht ein einzelner Büschel *Scirpus lacustris*, und vom Rande her ragen einzelne *Carex elata* und verschiedene Süßgräser ins Wasser. 2 der Erlen am Steilufer sind unterwaschen und viele freigespülte Wurzeln ragen ins Wasser. Der pH-Wert lag durchschnittlich bei 6,5 und die Gesamthärte betrug 12° dH.

Ein Altarm des Viehbaches in Solingen-Merscheid entstand erst vor 10 Jahren. Er liegt im Schatten hoher Buchen, ist stark verschlammte und der Boden ist mit Laub bedeckt. Beide Ufer sind flach. An einigen Stellen sind *Carex elata*-Büschel, an anderen Stellen Bestände von *Nasturtium officinale*. Bei hohem Wasserstand ragen Süßgräser ins Wasser. Die Länge dieses Altarmes beträgt 35 m, die Breite 1,30 m und die Tiefe bis zu 0,30 m (NN + 132 m). Der pH-Wert betrug im Mittel 6,8 und die Gesamthärte 18° dH.

Ein dritter Altarm der schon seit 40 Jahren besteht, liegt im Lochbachtal in Solingen-Wald. Seine Länge beträgt 26 m, seine Breite 4 m und seine Tiefe 0,40 m (NN + 163 m). Das Ufer ist überall flach. Das Gewässer liegt im Schatten hoher Weiden. Der Boden ist stark verschlammte und überall mit faulenden Blättern bedeckt. Der Pflanzenwuchs ist spärlich. Er besteht aus *Lemna minor*, *Stellaria alsine*, einigen Algen und etwas Süßgras vom Rande her. Am Ufer stehen *Carex elata*, *Juncus effusus* und *Glyceria aquatica*. Sein pH-Wert lag im Mittel bei 7,4 und die Gesamthärte betrug 20° dH.

Die Individuenzahl der Käfer der untersuchten Altarme (Tab. 10) lag bei etwas über 400 und wies mit 18 (19) Arten etwa die gleiche Artenzahl auf wie die Viehtränken. Die Arten 1—7 waren in allen Altarmen konstant und hatten eine Frequenz von 100%. *Hydrotus planus* zählte ebenfalls noch zu den konstanten Tieren, hatte aber eine niedrigere Frequenz. *Agabus sturmi* und *Helophorus granularis* waren nur in 2 der untersuchten Altarme zu finden. Diese Gruppe (Nr. 1—10, Tab. 10) stimmt vielfach überein mit der der Viehtränken, aber teilweise auch mit der ersten Gruppe der Teiche. Es handelt sich um allgemein weit verbreitete Arten der stehenden Gewässer. Die Arten 11 bis 19 wurden jeweils nur in einem Altarm nachgewiesen, wobei auffallend ist, daß diese sich nur auf 2 Altarme verteilen, denn der Viehbach-Altarm enthielt keine akzidentelle Art.

Der am besten erhaltene Altarm der Itter hat immerhin noch 16 Arten — bei sehr geringem Pflanzenbewuchs, einem pH-Wert von 6,5 und einer Wasserhärte von 12. Die beiden übrigen Altarme hatten wesentlich härteres Wasser, nämlich 18 bzw. 20. Die Wasserhärte allein kann nicht der Grund dafür sein, daß diese beiden anderen Altarme wesentlich weniger Arten (9 bzw. 11) enthielten. Eine gewichtige Ursache dürfte das Alter des Itter-Altarmes sein, welches 40 Jahre beträgt, im Gegensatz zu den 10 Jahre alten anderen Altarmen. Ferner sind die beiden jüngeren Gewässer stark beschattet und zeigen sehr starke Schlammablagerungen, die in jedem Jahr stärker werden. Außerdem besteht die Hälfte aller Arten aus akzidentellen Käfern, deren Zahl mit steigender Zahl der Ausbeuten ansteigt. Sie geraten oft zufällig in ein Gewässer. Ferner ist festzustellen, daß von den dominanten Arten mit hoher Frequenz (Tab. 10, Nr. 1 bis 7) nur vier Schwimmkäfer vorkommen. Bei den akzidentellen Arten 9 bis 19 ist das Verhältnis Schwimmkäfer zu den „Nichtschwimmern“ noch ungünstiger für die Dytisciden, denn es sind nur drei Arten zu den Dytiscidae zu stellen, 6 Arten gehören zu den Hydraenidae, 1 zu den Hydrophilidae und 1 zu den Staphylinidae. Das Verhältnis „Schwimmer zu Nichtschwimmern“ beträgt in den Altarmen 8 zu 11.

Nr.	Gattung und Art	Abundanz			Dominante u. influente Arten (%)			Frequenz %		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
1	<i>Agabus bipustulatus</i>	13	12	12	9	9	9	100	100	100
2	<i>Ilybius fuliginosus</i>	8	10	10	6	7	8	100	100	100
3	<i>Hydroporus palustris</i>	34	6	35	24	4	27	100	100	100
4	<i>Hydroporus piceus</i>	8	8	10	6	6	8	100	100	100
5	<i>Hydrobius fuscipes</i>	15	14	17	11	10	13	100	100	100
6	<i>Helophorus flavipes</i>	12	16	8	9	11	6	100	100	100
7	<i>Anacaena limbata</i>	13	36	14	9	26	11	100	100	100
8	<i>Hydroporus planus</i>	2	9	4	1	6	3	25	50	50
9	<i>Agabus sturmi</i>	6	-	16	4	-	12	50	-	100
10	<i>Helophorus granularis</i>	5	18	-	4	13	-	25	100	-
11	<i>Laccobius minutus</i>	-	-	20	-	-	15	-	-	100
12	<i>Helophorus aquaticus</i>	-	-	11	-	-	8	-	-	100
13	<i>Hydraena riparia</i>	6	-	-	4	-	-	80	-	-
14	<i>Hydroporus marginatus</i>	4	-	-	3	-	-	50	-	-
15	<i>Hydroporus discretus</i>	4	-	-	3	-	-	50	-	-
16	<i>Limnebius truncatellus</i>	4	-	-	3	-	-	25	-	-
17	<i>Hydraena bohémica</i>	4	-	-	3	-	-	25	-	-
18	<i>Ochthebius minimus</i>	2	-	-	1	-	-	25	-	-
19	<i>Gymnusa variegata</i>	-	-	2	-	-	2	-	-	25

I= Altarm der Itter, II=des Viehbaches, III=des Lochbaches
 Einzelfänge blieben unberücksichtigt.

Tabelle 10. Artenkombination der Altarme.

5.1.2.5. Vom Menschen geschaffene Großgewässer

Kiesgrube (NN + 60 m)

Am Rande des Stadtteiles Ohligs liegt eine Kiesgrube. Sie ist am Ortsrand noch in Betrieb, während der Westteil schon seit vielen Jahren von einem Anglerverein genutzt wird. Die gesamte Wasserfläche beträgt 320 × 120 m. Der Boden des Gewässers fällt bis zu einer Entfernung von 50 cm vom Ufer flach ab, dahinter erfolgt ein steiler Abbruch, so daß die Wassertiefe dort nicht mehr feststellbar war. Der Boden ist teilweise sandig, teils kiesig. Nur in unmittelbarer Ufernähe gab es einen geringen Pflanzenwuchs in Form einzelner *Scirpus*-Büschel. Bei hohem Wasserstand ragen vom Ufer her Süßgräser ins Wasser. An einigen Stellen konnten Algen beobachtet werden. Nur in diesen Algenwatten und in den am Ufer wachsenden Pflanzen konnten aquatile Koloeporen erbeutet werden. Die Kiesgrube liegt stark sonnenexponiert und weist keinerlei Schatten auf. Die umgebenden Böschungen sind zudem steil und hoch, so daß kalte Winde abgehalten werden. Der pH-Wert betrug 7,5 und die Gesamthärte 9° dH.

Talsperre (NN + 156 m)

Die Solinger Talsperre übertrifft die Wasserfläche der Kiesgrube an Größe. Sie liegt im Sengbachtal in der Nähe von Höhrath und Burg. Die Wasserkäferfänge wurden nur in der Nähe des Sengbacheinlaufes gemacht. Dieses Areal hat etwa eine Größe von 180 m × 35 m. Es ist gekennzeichnet durch die vom Sengbach eingeschwemmten Stein- und Erdmassen. Nur in diesem Bereich ist ein größerer Pflanzenwuchs anzutreffen, denn entlang der gesamten Uferzone der Talsperre ist das Ufer steil, steinig und fast unbewachsen. Zudem ist das Betreten dieser Zonen nicht gestattet, da es sich um eine Trinkwassertalsperre handelt.

Im Einlaufbereich des Sengbaches wurden folgende Pflanzen festgestellt: *Scirpus lacustris*, *Carex flacca*, *Lemna trisulca*, *Elodea canadensis*, *Nasturtium officinale*, *Petasites hybridus*, *Myosotis palustris*, ferner viele Algen und vom Rande her Süßgräser, die bei hohem Wasserstand ins Wasser ragten. Der pH-Wert schwankte zwischen 6,8 und 7, und die Gesamthärte betrug 9° dH.

Warum habe ich diese beiden Großgewässer zu einem Vergleich herangezogen? Einmal war es die große Wasserfläche, die beide Gewässer gemeinsam haben. Dann bestehen auch weitere Gemeinsamkeiten: Beide sind oligotroph, haben eine große Wassertiefe, steile Ufer und geringen Pflanzenwuchs. Vergleicht

Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. influente Arten (%)		Frequenz %	
		I	II	I	II	I	II
		1	<i>Haliphus wehnkei</i>	10	29	3	13	100	100
2	<i>Haliphus ruficollis</i>	8	14	3	6	100	100
3	<i>Ilybius fuliginosus</i>	8	14	3	6	100	100
4	<i>Graptodytes pictus</i>	9	10	3	4	100	100
5	<i>Laccobius minutus</i>	124	8	38	4	100	100
6	<i>Haliphus heydeni</i>	4	9	1	4	25	100
7	<i>Haliphus laminatus</i>	2	12	1	5	25	100
8	<i>Hydroporus planus</i>	16	9	5	4	50	25
9	<i>Agabus bipustulatus</i>	5	2	2	1	25	25
10	<i>Haliphus lineatocollis</i>	-	10	-	4	-	100
11	<i>Agabus sturmi</i>	-	12	-	5	-	100
12	<i>Hydroporus palustris</i>	-	45	-	20	-	100
13	<i>Anacaena limbata</i>	-	24	-	10	-	100
14	<i>Hydrobius fuscipes</i>	-	20	-	9	-	100
15	<i>Anacaena globulus</i>	-	8	-	4	-	50
16	<i>Hydroporus marginatus</i>	-	2	-	1	-	25
17	<i>Hydraena riparia</i>	-	2	-	1	-	25
18	<i>Laccobius bipustulatus</i>	24	-	8	-	100	-
19	<i>Helochares lividus</i>	36	-	11	-	100	-
20	<i>Laccophilus minutus</i>	16	-	5	-	100	-
21	<i>Potamonectes canaliculatus</i>	11	-	3	-	100	-
22	<i>Heterocerus marginatus</i>	9	-	3	-	100	-
23	<i>Rhantus pulverosus</i>	9	-	3	-	100	-
24	<i>Chaethartria seminulum</i>	6	-	2	-	50	-
25	<i>Agabus nebulosus</i>	5	-	2	-	50	-
26	<i>Hygrotus versicolor</i>	3	-	1	-	50	-
27	<i>Enochrus quadripunctatus</i>	3	-	1	-	25	-
28	<i>Guignotus pusillus</i>	2	-	1	-	25	-

I=Kiesgrube, II=Talsperre. - Einzelfänge blieben unberücksichtigt.

Tabelle 11. Artenkombination der Großgewässer Kiesgrube und Talsperre.

man die pH-Werte (7,5 zu 7) und die Wasserhärte (7—9), so sind auch diese sehr ähnlich. Allerdings besteht ein großer Höhenunterschied von etwa 100 Metern. Die Kiesgrube liegt noch in der Rheinebene, die Talsperre schon mitten im Bergischen Land.

Es wurden in Kiesgrube und Talsperre insgesamt 28 Arten mit über 550 aquatilen Koleopteren nachgewiesen (Tab. 11); davon waren 20 Arten aus der Kiesgrube und 17 Arten entstammten der Talsperre. Die Arten 1—5 sind solche, die in allen Fängen in beiden Gewässern vorkommen. Es sind *Haliphus wehnkei*, *Haliphus ruficollis*, *Ilybius fuliginosus*, *Graptodytes pictus* und *Laccobius minutus*, welcher in der Kiesgrube sogar eudominant ist. Die Arten 6—9 kommen ebenfalls in beiden Gewässern vor, allerdings in geringerer Frequenz. Es sind *Haliphus heydeni*, *H. laminatus*, *Hydroporus planus* und *Agabus bipustulatus*. Die Arten 10—17 wurden nur in der Talsperre vorgefunden, während die Arten 18—28 nur in der Kiesgrube nachgewiesen werden konnten. *Haliphus lineatocollis*, *Agabus sturmi*, *Hydroporus palustris*, *Anacaena limbata* und *Hydrobius fuscipes* wurden dabei in allen Fängen der Talsperre erbeutet; *Anacaena globulus*, *Hydroporus marginatus* und *Hydraena riparia* sind hier zu den akzidentellen Tieren zu zählen. In der Kiesgrube wurden *Laccobius bipustulatus*, *Helochares lividus*, *Laccophilus minutus*, *Potamonectes canaliculatus*, *Rhantus pulverosus* und *Heterocerus marginatus* in allen Fängen erbeutet; die Arten *Chaethartria seminulum*, *Agabus nebulosus*, *Hygrotus versicolor*, *Enochrus quadripunctatus* und *Guignotus pusillus* dagegen tauchen dort nur in geringerer Frequenz auf.

Auffallend in der Kiesgrube waren die großen Fangzahlen beider *Laccobius*-Arten, die zusammen 45% aller dort gefangenen Tiere ausmachen. Dominante Arten der Kiesgrube sind ferner *Helochares lividus*, *Laccophilus minutus*, *Hydroporus planus*, *Potamonectes canaliculatus*, *Haliphus wehnkei*, insgesamt also nur 7 Arten der dort gefangenen 20, während 9 Arten zu den influenten Arten zählen und die restlichen 4 zu den rezedenten. Dies beweist, daß die Kiesgrube artenarm ist und viele Arten nur durch Zufall in ein solch großes Gewässer hineingeraten sind. Vergleicht man die dominanten Arten der Talsperre damit, so erkennt man den großen Unterschied der beiden Großgewässer, denn hier wurden immerhin 14 dominante Arten festgestellt, doppelt so viel wie in der Kiesgrube. Influente Arten gab es in der Talsperre keine, die restlichen drei Arten zählen also zu den rezedenten.

Obwohl die Artenliste der beiden Großgewässer eine stattliche Zahl von Arten aufweist und obwohl in der Talsperre eine doppelt so große Anzahl dominanter Arten festgestellt wurde, sind beide Gewässer zu den artenarmen zu zählen. Von den 9 in beiden Gewässern vorkommenden Arten zählen alleine 4 zu den Halipliden, die an Algen gebunden sind. Von den verbleibenden 5 gemeinsamen Arten wurde *Agabus bipustulatus* nur jeweils in einem Fang erbeutet. So bleiben noch 4, die in Kiesgrube und Talsperre neben den Halipliden die wichtigsten Tiere der Bestände sind. Spezialisten für das Einzelgewässer sind in der Gruppe zu finden, die nur in einem der Gewässer vorkommen. Es sind für die Kiesgrube: *Helochares lividus*, der am Ufer auf Pflanzen kriecht, die ins Wasser ragen; *Laccophilus minutus*, *Laccobius bipustulatus*, *Rhantus pulverosus* und *Potamonectes canaliculatus*, ein typischer Bewohner dieses Biotops. Ein typisches Tier für die Talsperre zu benennen ist nicht möglich, denn alle nur in diesem Großgewässer vorkommenden Arten wurden auch schon bei den Teichen, Viehtränken oder Altarmen gefunden, sind also kennzeichnende Besiedler stehender Gewässer.

5.2. Die Fließgewässer

5.2.1. Quellgründe in der Ohligser Heide und bei Hackhausen

In den Quellgründen am Rande der Ohligser Heide (NN + 60 m) und bei Schloß Hackhausen (NN + 92 m) tritt das Wasser nicht aus einem Quelltopf aus, sondern flächig unterhalb eines steil aufragenden Hanges. Im Gebiet der Ohligser Heide beginnt der Pflanzenwuchs unmittelbar im Quellbereich. Er besteht hier hauptsächlich aus *Sphagnum*. Der von mir untersuchte Abschnitt ist 46 m lang, 34 m breit. Er hat bis zu 0,30 m Tiefe und liegt im Schatten von Birken, Faulbäumen und Erlen. Die Fließgeschwindigkeit konnte wegen des sehr starken Pflanzenwuchses nicht genau ermittelt werden, sie war sehr langsam, sicherlich von allen Fließgewässern die langsamste. Nach einem Verlauf von etwa 120 Metern mündet dieses Gewässer in einen aus einer anderen Richtung kommenden Heidegraben, der aber ohne jeglichen Pflanzenwuchs ist. Der pH-Wert lag durchschnittlich bei 5,1; die Gesamthärte betrug 10° dH.

Etwa 1 Kilometer Luftlinie von dieser Heidequelle entfernt trat an einem anderen Hang eine weitere Quelle aus, die aber schon nach 55 m in den Viehbach abfließt. Hier gab es im unmittelbaren Quellbereich keinerlei Pflanzenwuchs. Dieser beginnt erst etwa nach 10 m vom Quellbereich aus und zeigt neben einer 40 cm breiten Abflußrinne *Scirpus lacustris*, *Carex flacca*, *Cardamine amara*, *Stellaria alsine* und vom Rande her einige Süßgräser einwachsend. Auch hier ist die Fließgeschwindigkeit sehr gering. Der pH-Wert betrug im Mittel 6,3 und die Gesamthärte 14° dH.

In den beiden Quellgründen wurden insgesamt 19 Arten mit etwa 250 aquatilen Koleopteren nachgewiesen (Tab. 12). Wenn beide Gewässer auch nur sehr langsam fließen, so zeigen die darin vorkommenden Arten doch, daß es sich um Fließgewässer handelt, denn *Agabus guttatus*, *Agabus nitidus* und *Agabus paludosus* sind typische Fließwasserkäfer. Der Quellgrund in der Ohligser Heide erbrachte 9 Arten, während es bei Hackhausen 16 waren. Typisch für die Heide waren die Arten *Hydroporus ferrugineus*, *Agabus nebulosus* und *Agabus uliginosus*, die bei Hackhausen fehlten. Die geringere Artenzahl im Quellgrund der Heide ist wahrscheinlich auf die starken *Sphagnum*-Bestände dort zurückzuführen. In beiden Gewässern mit hoher Dominanz und in allen Fängen vorkommende Arten sind *Anacaena limbata* und *A. globulus*, ferner *Agabus guttatus*, während der nahe verwandte *Agabus nitidus* in allen Fängen nur bei Hackhausen nachgewiesen werden konnte. Sein Vorkommen ist durch die Nähe des Viehbaches zu erklären, eines wärmeren Stadtbaches.

Unterschiede zwischen den beiden Quellgründen gab es auch bei den *Hydroporus*-Arten: *H. ferrugineus* nur in der Heide, *H. piceus* in beiden, *H. nigrita*, *H. discretus* und *H. memnonius* nur bei Hackhausen. Alle 4 *Hydroporus*-Arten — *H. piceus* ausgenommen — sind typische Vertreter der kalten Quellbereiche. Das Vorkommen der *Helophorus*-Arten läßt sich durch das ins Wasser ragende Gras erklären, an dem sich diese Tiere festklammern.

5.2.2. Gräben

Heidegräben (NN + 60 m)

Die Hauptgräben im Bereich sind schnellfließend (48 cm/sek.). Die Grabenränder sind steil und bis zu 70 cm hoch. Im Wasser selbst sind keinerlei Pflanzen anzutreffen, und nur vom unteren Grabenrand wachsen einige Süßgräser, die bei hoher Wasserführung ins fließende Wasser hängen. Die Breite der Gräben beträgt 0,40 m, die Länge etwas mehr als 1000 m, bevor sie außerhalb Solingens in größere Bäche

Nr.	Gattung und Art	Abundanz		Dominante u. Frequenz influyente Arten (%)			
		I	II	I	II		
1	<i>Anacaena limbata</i>	19	36	22	24	100	100
2	<i>Agabus guttatus</i>	24	8	28	5	100	100
3	<i>Anacaena globulus</i>	8	12	9	8	100	100
4	<i>Hydroporus piceus</i>	4	7	5	5	50	50
5	<i>Agabus bipustulatus</i>	3	2	4	1	50	25
6	<i>Agabus paludosus</i>	2	2	2	1	25	25
7	<i>Hydroporus ferrugineus</i>	21	-	25	-	100	-
8	<i>Helophorus flavipes</i>	-	14	-	9	-	100
9	<i>Hydroporus nigrita</i>	-	12	-	8	-	100
10	<i>Hydrobius fuscipes</i>	-	10	-	7	-	100
11	<i>Agabus nitidus</i>	-	7	-	5	-	100
12	<i>Helophorus granularis</i>	-	6	-	4	-	75
13	<i>Helophorus minutus</i>	-	11	-	7	-	50
14	<i>Hydroporus discretus</i>	-	3	-	2	-	50
15	<i>Hydroporus memnonius</i>	-	4	-	3	-	25
16	<i>Agabus chalconotus</i>	-	2	-	1	-	25
17	<i>Agabus nebulosus</i>	2	-	2	-	25	-
18	<i>Agabus uliginosus</i>	2	-	2	-	25	-
19	<i>Hydraena bohemica</i>	-	2	-	1	-	25

I = Quellgrund Ohligser Heide, II = Quellgrund Hackhausen

Tabelle 12. Artenkombination der Quellgründe.

einmünden. In den von mir untersuchten Gräben gab es in der Untersuchungszeit keine Verschmutzungen, obwohl hier gesagt werden muß, daß es solche durch den Menschen verursachte Verschmutzungen an anderer Stelle der Heide in starkem Maße gibt. Der pH-Wert lag im Durchschnitt bei 6,4. Die Gesamthärte betrug 7° dH.

Wiesengräben Schwanenmühle und Grenzstraße (NN + 60 m)

Von den Wiesengräben habe ich zwei untersucht, einen kurzen und sehr schnellfließenden Graben bei Schwanenmühle und einen langsam und träge fließenden auf einer Kuhweide in der Nähe Grenzstraße. Der Boden des zuerst genannten Grabens bestand aus hartem Lehm, der des anderen war weicher und vollkommen mit Eisenoxidablagerungen bedeckt. — Der Schwanenmühlen-Graben ist 80 m lang, 70 cm breit und mit einem 55 cm hohen Steilufer versehen. Die Wassertiefe betrug bei mittlerer Wasserführung bis zu 40 cm. Nur vom Rande ragten überhängende Gräser und Brennesseln ins Wasser, sonst gab es keinerlei Pflanzenwuchs. Der pH-Wert betrug im Mittel 7,2, die Gesamthärte 12° dH. Der langsam fließende Wiesengraben war 140 m lang, hatte eine Breite von 90 cm und eine Wassertiefe von 30 cm. Er mündet in die Itter. Sein Ufer ist stark abgeflacht und von Vieh zertreten. Der Pflanzenwuchs ist sehr stark und besteht aus *Nasturtium officinale*, *Mentha aquatica* und verschiedenen Süßgräsern. Der pH-Wert betrug zwischen 6,6 und 6,9. Die Gesamthärte betrug 11° dH. Beide Wiesengräben sind sonnenexponiert.

In den Gräben (Tab. 13) wurden insgesamt 21 Arten mit fast 400 Individuen erbeutet. Die in allen drei Gräben konstanten und auch dominanten Arten waren *Agabus paludosus*, eine typische Wiesengraben-Art, und *Anacaena limbata*. Die Arten 3 bis 11 kommen nur in zwei der 3 Gräben vor. Es waren *Laccobius minutus*, der im Wiesengraben Schwanenmühle eudominant ist und die Hälfte aller dort gefangenen Tiere stellt, ferner *Agabus guttatus*, der in allen Fängen im Heidegraben und an der Grenzstraße zu finden war, dann noch *Anacaena globulus*, *Agabus nitidus*, *Hydrobius fuscipes*, *Helophorus brevipalpis*, *Agabus bipustulatus*, *Hydroporus palustris* und *Agabus chalconotus*.

Unterschiede in diesen drei Gewässern gibt es vor allen Dingen bei den *Hydroporus*-Arten: In der Heide fand ich *H. palustris*, *H. memnonius* und *H. nigrita*; im Schwanenmühlen Wiesengraben waren es *H. palustris* und *H. piceus* und im Wiesengraben Grenzstraße *H.*

Nr. Gattung und Art	Abundanz			Dominante u. influente Arten (%)			Frequenz %		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1 <i>Agabus paludosus</i>	8	18	11	6	9	22	100	100	100
2 <i>Anacaena limbata</i>	9	34	10	8	17	20	100	100	100
3 <i>Laccobius minutus</i>	-	98	8	-	50	16	-	100	100
4 <i>Agabus guttatus</i>	29	-	7	22	-	14	100	-	100
5 <i>Anacaena globulus</i>	14	18	-	10	9	-	75	100	-
6 <i>Agabus nitidus</i>	9	-	4	7	-	8	100	-	50
7 <i>Hydrobius fuscipes</i>	4	5	-	3	3	-	50	75	-
8 <i>Helophorus brevipalp.</i>	2	-	6	2	-	12	25	-	100
9 <i>Agabus bipustulatus</i>	7	5	-	5	3	-	50	25	-
10 <i>Hydroporus palustris</i>	8	4	-	6	2	-	50	25	-
11 <i>Agabus chalconotus</i>	3	3	-	2	2	-	25	25	-
12 <i>Hydroporus nigrita</i>	12	-	-	9	-	-	100	-	-
13 <i>Haliphus heydeni</i>	6	-	-	4	-	-	75	-	-
14 <i>Agabus sturmi</i>	15	-	-	11	-	-	50	-	-
15 <i>Hydroporus memnonius</i>	8	-	-	6	-	-	50	-	-
16 <i>Hydroporus piceus</i>	-	3	-	-	2	-	-	25	-
17 <i>Hydraena riparia</i>	-	2	-	-	1	-	-	25	-
18 <i>Hydroporus marginatus</i>	-	-	2	-	-	4	-	-	25
19 <i>Hydroporus erythroceph.</i>	-	-	2	-	-	4	-	-	25
20 <i>Hydraena pygmaea</i>	-	-	2	-	-	4	-	-	25
21 <i>Laccobius alutaceus</i>	-	2	-	-	1	-	-	25	-

I= Heidegraben II=Wiesengraben Schwanenmühle, III= Wiesengraben Grenzstraße.

Tabelle 13. Artenkombination der Gräben.

marginatus und *H. erythrocephalus*. Im Heidegraben waren drei Arten mit einer Dominanz von über 10% zu finden: *Agabus guttatus*, *A. sturmi* und *Anacaena globulus*. An der Schwanenmühle waren es zwei Arten, nämlich neben dem oben erwähnten *Laccobius minutus* noch *Anacaena limbata*, während in den Eisenoxidablagerungen an der Grenzstraße gleich 5 Arten mit einer so hohen Dominanz vertreten waren: *Agabus paludosus*, *Anacaena limbata*, *Laccobius minutus*, *Agabus guttatus* und *Helophorus brevipalpis*, wobei das Vorkommen des letzteren durch starken Pflanzenwuchs zu erklären ist. Auffallend ist das Vorkommen von *Hydraena pygmaea*.

5.2.3. Stadtbäche

(1) Itterbach

Er ist mit 7,2 km der längste Stadtbach auf Solinger Gebiet. Er entwässert mit seinen Nebenbächen Piesbach, Nümmener Bach und Holzer Bach die nordwestlichen Stadtteile und beginnt seinen Lauf in Solingen-Gräfrath in einem gemauerten Gang. Bei Benrath mündet er in den Rhein. Seine Tiefe auf Solinger Gebiet schwankt zwischen 20 und 40 cm, seine Breite beträgt zu Beginn 40 cm, und beim Verlassen des Solinger Stadtgebietes ist er 4,20 m breit. Die Ufer sind an fast allen Stellen steil und bis zu einer Höhe von 50 cm aufsteigend. Der Bach zeigt an keiner Stelle irgendwelchen Pflanzenwuchs, nur gelegentlich ragen beim Durchlaufen von Wiesengelände einige Süßgräser ins Wasser. Die Nebenbäche zeigen folgende Verhältnisse: Der Holzerbach entspringt bei NN + 195 m in der Nähe von Kluse, ist 1200 m lang, an der Untersuchungsstelle 40 cm tief, 1,20 m breit und hat dort eine Fließgeschwindigkeit von 80 cm/sek. Auch er weist keinen Pflanzenwuchs auf. Während der Piesbach nur wenige 100 Meter entfernt fast die gleichen Verhältnisse zeigt, ist der Nümmener Bach mehr durch die Stadtnähe und einige daran liegende metallverarbeitende Betriebe gekennzeichnet, die dieses Gewässer jahrzehntelang als Abwasserleitung benutzten und dadurch den Itterbach so stark belasteten.

Alle Nebenbäche und auch der Itterbach durchlaufen Wiesentäler, an deren ansteigenden Hängen meist Buchenwald gepflanzt ist. So gibt es deshalb sonnige und auch schattige Abschnitte. Die pH-Werte dieses Gewässersystems schwankten zwischen 6,9 und 7,6. Sie lagen also im schwach alkalischen Bereich. WIEMERS (1977), der im Auftrage der Stadt Solingen für alle Fließgewässer in diesem Bereich eine Wassergütekategorie aufgestellt hat, bezeichnet den Anfang des Itterbaches mit den Werten I—II (gering belastet), den Mittelteil mit III (stark verschmutzt) und das Ende auf Solinger Gebiet nach einer Selbstreinigungsstrecke mit II—III (kritisch belastet). Zum Vergleich: Der Nümmener Bach ist auf seiner ganzen Strecke mit III—IV (sehr stark verschmutzt) eingestuft. Diese Aussagen machen deutlich, daß der Itterbach mit seinen Nebenbächen nicht nur organischen Belastungen ausgesetzt ist. Eine erst kürzlich fertiggestellte vollbiologische Kläranlage im oberen Teil des Baches soll und wird wohl einige Verbesserungen bringen.

(2) Viehbach

Auch der Viehbach ist ein großer Stadtbach, der durch stark besiedelte Stadtteile fließt. Auf Solinger Gebiet ist er etwa 6 km lang. Er mündet ebenfalls in den Rhein und führt außerhalb Solingens den Namen Richrath Bach. Er entspringt in einem Sumpfgelände in der Nähe von Gönrath (NN + 163 m), und beim Verlassen des Stadtgebietes weist er noch eine Höhenlage von NN + 60 m auf. Seine Breite an der ersten zugänglichen Stelle ist 30 cm, beim Verlassen Solingens ist er bereits 3,90 m breit. Seine Tiefe beträgt 0,30—0,35 m, und sein Ufer ist an der Hangseite meist sehr steil. Wie der Itterbach durchfließt der Viehbach auch meist Wiesengelände mit Buchenwald an den Hängen.

Auffallend ist die starke Verschmutzung durch Sperrmüll, Bauschutt und dicke Schlammsschichten, die durch den Bau der Viehbachtalstraße hervorgerufen wurde.

Dieser Bach wird von WIEMERS (1977) als der im Stadtgebiet Solingens am stärksten belastete bezeichnet und von ihm in die Wassergütekategorie III—IV eingestuft. Der pH-Wert lag zwischen 7,2—7,9 an den von mir gemessenen Stellen, im Quellbereich im Mittel 6,75 (städt. Messung).

(3) Lochbach

Der Lochbach beginnt im Stadtgebiet Solingens (NN + 161 m) und mündet nach einem Lauf von 5,5 km an der Grenze nach Hilden in den Itterbach. Lediglich 400 m unterhalb des Quellgebietes sind naturbelassen, die übrige Strecke läuft in einer mit Natursteinen ausgemauerten Rinne. Untersucht habe ich nur die oberen naturbelassenen Teile des Baches, die in diesem Abschnitt keinen Pflanzenwuchs aufweisen. Weiden und Pappeln stehen im Uferbereich. Ihre Wurzeln ragen ins Wasser, werden unterspült und bilden dadurch für die Wasserkäfer willkommene Verstecke. Der Bach ist hier stark beschattet. Durch die starke organische Belastung wurde er in Wassergütekategorie III eingestuft. Sein pH-Wert lag im oberen Teil bei 7,0, in Höhe der Färberei Jäger bei 7,15 und an der Scheiderstraße gar bei 7,69 im Durchschnitt.

(4) Nacker- und Pilghauserbach

Zwei weitere aus dem dichtbesiedelten Stadtgebiet Solingens kommende Bäche, der Nacker- und der Pilghauserbach, werden hier zu einem Bachsystem zusammengefaßt. Während Itterbach, Lochbach und Viehbach direkt dem Rhein zustreben, fließen diese Bäche nach Vereinigung bei Nöhrenhaus und einer relativ kurzen Fließstrecke in die Wupper. Die Gesamtlänge beträgt etwa 5 km, die Wassertiefe bis zu 40 cm und die größte Breite fast 6 m. An den meisten Stellen findet sich ein Steilufer, das teilweise über 1 m über die Wasseroberfläche ragt. Im ersten Teil des dicht besiedelten Stadtgebietes fließt der Nackerbach durch ein 700 m langes mit Natursteinen gepflastertes Bachbett. Allerdings ist hier meist nur wenig Wasser vorhanden. Im weiteren Verlauf durch ein Wiesental mit bewaldeten Hängen tritt eine stärkere Wasserführung ein, und da nur wenige Bauernhöfe an seinem weiteren Lauf folgen, ist das Wasser im mittleren Teil optisch sauber, und auch die chemischen Messwerte liegen für einen Stadtbach relativ gut. Unterhalb der Einmündungsstelle des Pilghauserbaches verschlechtern sich die Werte, da dieser wesentlich stärker belastet ist. Der pH-Wert des Nackerbaches lag zwischen 7,1 und 7,5, des Pilghauserbaches zwischen 7,5 und 7,8. Die Wassergüteklassen betragen für den Nackerbach im oberen Teil II, für den Pilghauserbach III—IV, für beide nach dem Zusammenfluß III. Im Verlauf beider Bäche sind keinerlei Wasserpflanzen anzutreffen.

(5) Weinsbergbach

Dieser große Stadtbach fließt nach SW und mündet nach 4 km in die Wupper. Sein Quellbereich im dicht besiedelten Wohngebiet liegt bei NN + 145 m, seine Einmündung bei NN + 65. Auf dem ersten Kilometer fließt er durch eine Rinne aus Betonplatten, und erst außerhalb der dichten Besiedlung ist er naturbelassen. Er durchfließt im Mittel- und Unterteil ein bewaldetes Gebiet und macht dort optisch einen guten Eindruck. Bei genauerem Hinsehen aber entdeckt man viele Glasabfälle und dichten Algenbewuchs auf den Steinen. Dies zeigt an, daß dieser Bach erst in allerletzter Zeit durch die Anlage eines Sammlers zum Abführen der Abwässer sich in seiner Wasserqualität gebessert hat. Das Ufer ist zum bewaldeten Hang hin

Nr. Gattung und Art	Abundanz					Dominante und influyente Arten (%)					Frequenz %				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1 <i>Agabus nitidus</i>	25	24	9	85	39	17	23	13	31	43	100	100	100	100	100
2 <i>Anacaena globulus</i>	47	24	14	21	22	31	23	21	8	24	100	100	100	100	100
3 <i>Agabus guttatus</i>	15	3	6	92	13	10	3	9	34	14	100	25	100	100	100
4 <i>Anacaena limbata</i>	44	13	12	18	11	19	12	18	7	12	75	100	100	100	100
5 <i>Platambus maculatus</i>	-	4	4	6	5	-	4	6	2	6	-	50	50	50	50
6 <i>Helophorus flavipes</i>	-	12	-	14	-	-	12	-	5	-	100	-	100	-	-
7 <i>Agabus paludosus</i>	8	-	12	-	-	5	-	18	-	-	75	-	100	-	-
8 <i>Helophorus granularis</i>	-	18	-	14	-	17	-	5	-	-	50	-	50	-	-
9 <i>Elmis aenea</i>	2	-	-	4	-	1	-	2	-	25	-	-	50	-	-
10 <i>Laccobius minutus</i>	3	2	-	-	-	2	2	-	-	25	25	-	-	-	-
11 <i>Limnebius truncatell.</i>	-	-	6	-	-	-	-	9	-	-	-	100	-	-	-
12 <i>Hydraena nigrita</i>	-	-	-	8	-	-	-	3	-	-	-	-	100	-	-
13 <i>Agabus sturmi</i>	-	-	4	-	-	-	-	6	-	-	-	100	-	-	-
14 <i>Halipplus fluviatilis</i>	-	4	-	-	-	4	-	-	-	-	50	-	-	-	-
15 <i>Ilybius fuliginosus</i>	-	-	-	4	-	-	-	2	-	-	-	-	-	25	-
16 <i>Hydroporus discretus</i>	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	25
17 <i>Helophorus brevipalp.</i>	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	-
18 <i>Hydraena riparia</i>	2	-	-	-	-	1	-	-	-	25	-	-	-	-	-
19 <i>Helophorus aquaticus</i>	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	-
20 <i>Agabus brunneus</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	-

I=Itter, II=Viehbach, III=Lochbach, IV=Nacker- und Pilghauserbach, V=Weinsbergbach

Tabelle 14. Artenkombination der Stadtbäche.

meist steil, zur Wiese hin flacher. Die Wassertiefe betrug etwa 1000 m vor der Einmündung in die Wupper 0,40 m und seine Breite hier 7 m. Der Boden ist steinig. Im ganzen Verlauf gibt es im Wasser keinen Pflanzenwuchs. Der pH-Wert lag zwischen 7,2 und 7,6. Wassergüteklasse oben III, unten II—III.

In den großen Stadtbächen Solingens wurden insgesamt 20 Wasserkäferarten nachgewiesen (Tab. 14). Die gefangene Individuenzahl beträgt etwa 700. Die Artenzahl erscheint dabei sehr hoch in Anbetracht der schlechten chemischen Werte. Aber über die Hälfte der gefundenen Arten, nämlich 12, sind nur in geringen Individuenzahlen oder Einzelexemplaren gefangen worden. Wenn man aber berücksichtigt, daß vor 10 Jahren an einen Käferfang in diesen Gewässern überhaupt nicht zu denken war wegen der viel zu starken Verschmutzung, so erscheint dieses Fangergebnis wie ein Lichtblick in der Entwicklung unserer Stadtbäche.

Bei dem Vergleich aller großen Stadtbäche sind es 4 Arten, die in allen dominant und konstant sind. Es sind dies *Agabus nitidus*, *Anacaena globulus*, *Agabus guttatus* und *Anacaena limbata*. Nimmt man die beiden Hydrophiliden — *Anacaena globulus* und *A. limbata* —, die in vielen Fließgewässern vorkommen und an Holz oder Blättern sich festklammern, heraus, dann bleiben nur die beiden Arten *Agabus nitidus* und *A. guttatus*. Beide sind typische Vertreter dieser Bäche. Sie bevorzugen offenbar diese etwas wärmeren Gewässer, denn in den schnellen und kalten Bächen konnte ich sie nicht nachweisen. Dabei ist noch zu bemerken, daß *Agabus nitidus* bisher nur an 11 Orten im Rheinland gefunden wurde, meist nur in wenigen Exemplaren, während ich diese Art in fast 200 Exemplaren in den Solinger Stadtbächen nachweisen konnte.

Die Art Nr. 5 (Tab. 14), *Platambus maculatus*, fehlte nur in einem der Bäche, war aber nur in mäßigen Fangzahlen anzutreffen und scheint die kälteren Fließgewässer zu bevorzugen. Die Arten 6—10 kommen jeweils nur in 2 Bächen vor, wobei die beiden *Helophorus*-Arten vom überhängenden Gras stammen, *Elmis aenea* vielleicht im Itter- und Nackerbach erste Besiedlungsversuche machte, und *Agabus paludosus* wahrscheinlich aus kleineren Wiesenbächen eingeschleppt wurde.

Auffallend sind die Ausbeuten der Arten 9 bis 20 (Tab. 14). Hierbei handelt es sich zum Teil um verirrte Tiere, z. B. *Agabus sturmi*, der normalerweise nur in stehenden Gewässern angetroffen wird, oder *Ilybius fuliginosus*, der ebenfalls in stehenden Gewässern zu Hause ist. Die beiden *Helophorus*-Arten stammen wieder vom überhängenden Gras, während *Limnebius truncatellus* für die Fundstelle „Quellbereich des Lochbaches“ typisch ist. Die beiden Hydraeniden sind sicherlich auch von kleineren und saubereren Nebenbächlein eingeschleppt worden. Erwähnenswert erscheint mir noch der Fund von *Agabus brunneus*, der bisher nur in

wenigen Exemplaren im Rheinland nachgewiesen werden konnte und von KOCH (1968) als postglazialer Einwanderer aus dem Südwesten bezeichnet wird. Dieser Fund wurde ausgerechnet im gütemäßig schlechtesten Gewässer nachgewiesen, dem Pilghauserbach.

Da keiner dieser Stadtbäche eine durchlaufende Wassergüteklasse von II hat, erscheint es auch schon wegen der größeren Wärme dieser Bäche und des in Solingen praktizierten Gemischtwasser-Kanalsystems fraglich, ob es hierin in Zukunft eine stärkere Besiedlung mit kleineren typischen Fließwasserkäfer wie Hydraeniden und Elminthiden geben wird.

5.2.4. Schnellfließende Bäche

(1) Börkhauserbach

Der Börkhauserbach entspringt in Solingen-Aufderhöhe am Auenberg (NN + 107 m), durchläuft den Börkhauser Teich, fließt tief eingebettet durch einen Viehweidenbereich, unterquert die Eisenbahnlinie Köln-Wuppertal, windet sich hier etwas träger fließend durch einen kleinen Buchenwald, um dann nach einer weiteren kurzen Fließstrecke durch Viehweiden bei Schloß Hackhausen in den Viehbach (NN + 60 m) einzumünden. Seine Länge beträgt 1800 m. Seine Breite im oberen Teil beträgt 0,30 m und bei seiner Mündung 3,10 m, seine Tiefe zwischen 0,10 m und 0,40 m. An der Untersuchungsstelle wurde eine Fließgeschwindigkeit von 0,40 m/sec. gemessen. Die Ufer waren im ersten Wiesenabschnitt sehr steil und erreichten bis zu einem Meter Höhe. Im Buchenwald war das Ufer teilweise etwas flacher, während im zweiten Weidenabschnitt ein flaches Ufer mit ganz geringer Höhe zu finden war. Im Wasser konnten keinerlei Pflanzen festgestellt werden, und es gab nur an wenigen Stellen etwas vom Ufer ins Wasser hängendes Gras. Die Belastung dieses Gewässers ist sehr gering, da nur oberhalb des Teiches ein Haus steht. Der pH-Wert lag zwischen 6,5 und 6,8, die Gesamthärte betrug 12° dH.

(2) Bertramsmühlenbach

Der Bertramsmühlenbach entspringt in der Nähe der Krahenhöhe in Solingen an der Burger Landstraße in einem weniger stark besiedelten Gebiet (NN + 236 m). Nach etwa 1900 m Fließstrecke mündet er bei NN + 86 m in die Wupper. Er weist im Quellbereich eine Breite von 0,30 m auf und verbreitet sich bis zur Mündung auf mehr als 8 m. Seine Fließgeschwindigkeit ist sehr unterschiedlich und betrug in den flacheren Teilen 0,30 m/sec und an den steilen Passagen 1,20 m/sec. Er fließt abwechselnd durch Viehweidenabschnitte und dann wieder durch Waldstücke. Im oberen Teil liegen 2 Fischeiche und im mittleren Abschnitt ein weiterer; alle werden vom Bertramsmühlenbach gespeist. Auch in diesem Bach gab es keinerlei Pflanzenwuchs. Der Bach ist mäßig verschmutzt, und zwar im oberen Teil von den Häusern, natürlich auch von den stark besetzten Fischeichen her. Der pH-Wert schwankte zwischen 7,2 und 7,5 an den Fangstellen und an der Mündung 7,64 (Messungen mit jeweils 2 Stellen hinter dem Komma wurden im Auftrage der Stadt vom Chem. Untersuchungsamt Wuppertal gemacht). Die Wassergüteklasse war I—II.

(3) Wiesenkotterbach

Der Wiesenkotterbach entspringt wie der vorige auch an der Burger Landstraße (NN + 224 m) und mündet nach einer Fließstrecke von 800 m ebenfalls in die Wupper. An seinem Oberlauf liegen einige Fischeiche. Oberhalb der Fischeiche läuft er durch ein Wiesengelände, unterhalb nur durch dichten Mischwald. An der Untersuchungsstelle betrug seine Breite 0,50 m, seine Tiefe hier 0,30 m und seine Fließgeschwindigkeit 1,10 m/sec. Der Bachboden ist steinig, im Herbst und Winter mit viel Laub am Boden, das aber im Frühling zum größten Teil wieder verschwunden ist. Auch dieser schnell fließende Bach ist nur wenig belastet durch menschliche Siedlungen, und nur die Fischeiche verschlechtern die Wasserqualität. Der pH-Wert lag zwischen 7,0 und 7,2. Die Wassergüteklasse war I—II.

(4) Hintenmeiswinklerbach

Diesen Namen habe ich dem Bach gegeben, denn er hat auf keiner Karte, auch nicht bei der Stadt Solingen, einen Namen. Er entspringt bei der Ortschaft Hintenmeiswinkel in NN + 162 m und mündet nach einer Fließstrecke von 500 m in die Wupper. In der Nähe der Quelle stehen einige Bauernhöfe, die den Bach aber nur noch gering mit Abwässern belasten. Nach einer Selbstreinigungsstrecke von 400 m durch einen an den Steilhängen stehenden Buchenwald fließt er auf seinem letzten Stück durch ein Wiesengelände und mündet dann in die Wupper. Im Wald war der Boden auch das ganze Jahr hindurch stark mit Laub und Holz bedeckt. Meine Untersuchungsstelle lag im Wiesenabschnitt kurz vor der Mündung. Dort bestand der Boden aus kleinen Steinen. Er hatte hier eine Breite von 0,50 m und war bis zu 15 cm tief. Die Uferform war hier ganz flach. Im Bach war keinerlei Pflanzenwuchs, an der Untersuchungsstelle am Ufer fand ich dichte Bestände des Kleinblütigen Weidenröschens (*Epilobium parviflorum*) und des Großen Springkrauts (*Impatiens roylei*), deren Wurzeln teilweise ins fließende Wasser ragten. Die Fließgeschwindigkeit an dieser Stelle betrug 0,80 m/sec. Die von mir gemessenen pH-Werte lagen zwischen 7,0 und 7,2.

(5) Sengbach

Der Sengbach fließt nur mit seinen letzten 200 m auf Solinger Gebiet. Da er einer der Hauptfüllbäche für die Solinger Talsperre ist, habe ich ihn mit in meine Untersuchungen einbezogen. Er entspringt außerhalb Solingens (NN + 217). An der Untersuchungsstelle hat er ein längeres unbesiedeltes Wald- und Wiesengebiet durchlaufen und hat dann nur noch ein flaches Waldstück ohne großes Gefälle bis zur Einmündung in die Talsperre (NN + 159 m) vor sich. Seine Fließgeschwindigkeit betrug hier noch 0,75 m/sec. Seine Breite war hier 2,30 m, seine Tiefe 0,40 m. Der einzige Pflanzenwuchs im Wasser bestand aus semiaquatischen Moosen an größeren Steinen. Der Boden war mit mittleren und kleineren Steinen bedeckt. Nur wenig Laub und etwas Holz lag im Wasser. Der pH-Wert betrug im Mittel 7,1, die Gesamthärte 10° dH. Die Wassergüteklasse war I.

Während ich in den großen Stadtbächen die Arten *Agabus guttatus* und *A. nitidus* als typisch vorfand, waren diese nur noch in einem der schnellen Bäche (Tab. 15) nachzuweisen, dem Bertramsmühlenbach, dem ich deshalb auch die Verwandtschaft zu den großen Stadtbächen zusprechen muß. Der Börkhäuserbach, fast noch in der Ebene liegend, nimmt mit dem Vorkommen von *Agabus paludosus* ebenfalls eine Zwischenstellung zwischen Wiesenbächen und den kaltstenothermen Gewässern ein.

So bleiben von den oben erwähnten 5 schnellen Bächen nur drei übrig, die ich uneingeschränkt zu den kaltstenothermen rechnen kann. Es sind dies demnach Wiesenkotter-, Hintenmeiswinkler- und Sengbach. In diesen und auch im Börkhäuserbach gab es zwei für diese Gewässer typische Dytisciden, nämlich *Oreodytes rivalis* und *Platambus maculatus*, während die übrigen für diese kalten und sauerstoffreichen Gewässer typischen Fließwasserkäfer bei den Elminthiden und den Hydraeniden zu suchen sind (Tab. 15). Insgesamt wurden 22 Arten mit nicht ganz 1000 Tieren in diesen schnellen Bächen nachgewiesen (Tab. 15). Neben *Anacaena limbata*, einem Ubiquisten, kommt nur noch *Elmis aenea* in allen Gewässern und Fängen vor. Das Vorkommen des letzterwähnten Tieres im Börkhäuserbach — sogar eudominant — hat mich bewogen, diesen Bach zu den „schnellen Bächen“ zu stellen.

Anacaena globulus ist in vier Bächen vertreten, ebenfalls *Hydraena bohemica*. *Limnius volckmari* und *L. perrisi*, *Elmis aenea*, *E. maugetii* (einschließlich der var. *megerlei*) sowie *Hydraena gracilis*, *H. nigrita*, *H. bohemica*, ferner noch *Limnebius truncatellus* gehören in den meisten der 5 Bäche zu den dominanten Arten. Sie sind typisch für diese Gewässer.

Bei der guten Wasserqualität und der Höhenlage war es nicht verwunderlich, daß im Sengbach auch *Esolus angustatus* nachgewiesen werden konnte. Erwähnenswert scheint mir auch noch der Fund von *Hydraena minutissima* und *H. intermedia* im Wiesenkotterbach. Der

Nr.	Gattung und Art	Abundanz					Dominante und influyente Arten (%)					Frequenz %				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
1	<i>Elmis aenea</i>	51	11	21	18	85	38	11	12	10	28	100	100	100	100	100
2	<i>Anacaena limbata</i>	10	17	56	27	5	7	17	33	15	2	100	100	100	100	25
3	<i>Anacaena globulus</i>	-	16	29	15	13	-	16	17	9	4	-	100	100	100	100
4	<i>Oreodytes rivalis</i>	10	-	13	9	24	7	-	8	5	8	75	-	100	100	100
5	<i>Platambus maculatus</i>	9	-	11	12	11	7	-	6	7	4	75	-	100	100	100
6	<i>Hydraena bohemica</i>	11	8	-	2	12	8	8	-	1	4	100	100	-	25	100
7	<i>Limnius volckmari</i>	-	24	-	23	24	-	24	-	14	8	-	100	-	100	100
8	<i>Limnebius truncatellus</i>	11	-	8	-	15	8	-	5	-	5	100	-	100	-	100
9	<i>Hydraena nigrita</i>	-	9	-	22	12	-	9	-	12	4	-	100	-	100	100
10	<i>Hydraena gracilis</i>	-	-	-	41	84	-	-	-	23	28	-	-	-	100	100
11	<i>Hydraena pygmaea</i>	-	-	12	-	2	-	-	7	-	1	-	-	100	-	25
12	<i>Hydraena riparia</i>	21	-	-	-	-	16	-	-	-	-	100	-	-	-	-
13	<i>Limnius perrisi</i>	-	-	14	-	-	-	-	8	-	-	-	-	100	-	-
14	<i>Elmis maugetii</i>	-	-	-	6	12	-	-	-	3	4	-	-	-	50	100
15	<i>Agabus guttatus</i>	-	8	-	-	-	-	8	-	-	-	100	-	-	-	-
16	<i>Esolus angustatus</i>	-	-	-	-	8	-	-	-	3	-	-	-	-	-	50
17	<i>Agabus paludosus</i>	8	-	-	-	-	6	-	-	-	-	100	-	-	-	-
18	<i>Agabus nitidus</i>	-	6	-	-	-	-	6	-	-	-	-	75	-	-	-
19	<i>Hydraena minutissima</i>	-	-	5	-	-	-	-	3	-	-	-	-	75	-	-
20	<i>Helophorus brevipalpis</i>	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	50	-	-	-	-
21	<i>Hydraena intermedia</i>	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	25	-	-

I=Börkhäuserbach, II=Bertramsmühlenbach, III=Wiesenkotterbach,
IV=Hintenmeiswinklerbach, V=Sengbach

Tabelle 15. Artenkombination der schnellen Bäche.

erste wird zwar in der Käferfauna der Rheinprovinz als „überall in den Bächen des Gebirges und dessen Vorland“ angegeben, aber ein genauer Fundort fehlt bisher. KNIE (1977) hat in seinen umfangreichen Untersuchungen der Käferfauna von ausgewählten Fließgewässern des Rheinischen Schiefergebirges diese Art nicht nachweisen können, und er weist nur in einem Vergleich mit seinen untersuchten Gewässern einmal auf einen Fund im Köbach, einem Nebenbach des Brölbaches, hin. *Hydraena minutissima* scheint also in der Rheinprovinz seltener zu sein als bisher angenommen. *Hydraena intermedia* (det. KNIE) wurde bisher weder von KNIE noch in der Käferfauna der Rheinprovinz von KOCH gemeldet und scheint demnach ein Neufund für die Rheinprovinz zu sein.

6. Beifänge

In allen Fängen wurden immer wieder Koleopteren und auch andere Makroinvertebraten gefunden, die nicht unerwähnt bleiben sollen. Zunächst wende ich mich dabei den mitgefangenen Käfern zu.

Pterostichus diligens (STURM) wurde mehrfach im Gebiet der Ohligser Heide an stehenden Gräben gefangen. Er bevorzugt sumpfige Stellen. *Bembidion unicolor* (CHAUDOIR) fand sich in einem Fang am Heideteich.

Die Staphyliniden waren zahlreicher als die vorerwähnten Carabiden. *Gabrius nigriritulus* (GRAV.) fand sich recht zahlreich in den Stadtbächen im Anspülicht in den selbstgebauten Fallen.

Gymnusa variegata wurde nur im Altarm des Lochbaches gefangen, er wird von quelligen Stellen im Moose gemeldet.

Die Arten der Gattung *Lesteva* LATR. findet man häufiger am Rande fließender Gewässer. So konnte ich *punctata* an 2 Bächen, *L. sicula* ssp. *heeri* an 5 Fließgewässern, *L. longelyrata* sogar an 10 verschiedenen Fließgewässern und an einem Bach *L. nivicola* in drei Exemplaren nachweisen.

Auch die Gattung *Stenus* LATR. besitzt eine große Anzahl von Arten, die vorzugsweise an Gewässern räuberisch leben. *S. binotatus*, *S. latifrons*, *S. junco*, *S. comma*, *S. pubescens* und *S. erichsoni* fing ich vereinzelt, während *S. tarsalis* in mehreren Gewässerfängen vertreten war und *S. cicindeloides* sogar recht oft gefangen werden konnte. Auch zu den Steninae gehörend ist die Art *Dianous coerulescens*. Sie wird aus der Sprühzone der Mühlenwehre gemeldet. Ich fing die Art in allen kaltstenohermen Bächen, aber immer nur vereinzelt. Die Gattung *Myllaena* ER. bevorzugt ebenfalls feuchte Stellen. *M. intermedia* konnte ich an zahlreichen Fließgewässern nachweisen. Die Gattung *Ocalea* kommt an fließenden Gewässern, vorzugsweise im Moose der Sprühzone an Wasserfällen und Wildbächen vor. Ich fing *O. badia* ER., *O. picata* STEPH. und *O. rivularis* im Wiesenkotterbach, im Hintenmeiswinklerbach und auch im Sengbach in mäßiger Anzahl, und zwar meist an Holzstückchen, die im Wasser lagen. Im Genist des Borkhauserbaches fand ich einige Exemplare von *Oxytelus rugosus* (GRAV.).

Die Gattung *Trogophloeus* Mannh. bevorzugt die Ufer von Teichrändern. So konnte ich an fast allen Teichen Arten dieser Gattung erbeuten, und zwar *T. rivularis* mehrfach, *T. elongatulus* zahlreich, *T. bilineatus* in Einzelfängen, *T. impressus* im Heidebereich mehrfach, *T. corticinus* vereinzelt, *T. gracilis* einmal am Heideteich und *T. pusillus* mehrfach.

Aus der Familie der Hydrophilidae fanden sich *Coelostoma orbiculare* (F.) in vielen Teichen und anderen stehenden Gewässern zahlreich, *Cercyon ustulatus* (PREYSSL.) dagegen im Detritus einiger Bäche vereinzelt, ferner noch *Cercyon marinus* THOMS. und *Cercyon laminatus* SHARP. am Rande von etwas schlammigen Teichen.

Helodes minuta wurde mehrfach in den Fängen an der Viehtränke im Bereich Ohligs gefangen. Die Larven dieser Gattung entwickeln sich im Wasser, während sich die Imagines auf Sumpfwiesen finden lassen. *Anisosticta novemdecimpunctata* (L.) wurde vielfach im Bereich der Ohligser Heide gefunden. Dieses Tier gehört zu den Coccinellidae und lebt in Feuchtbiosphären an Sumpf- und Wasserpflanzen.

Aus der Familie Chrysomelidae möchte ich nur zwei Beispiele nennen. Bei den Fängen in der Viehtränke in Ohligs fand ich *Phaedon armoraciae* (L.) an *Veronica beccabunga*, und an der gleichen Pflanze *Prasocuris junci* (BRAHM.), ein Tier, welches bisher nur wenig aus der Rheinprovinz gemeldet wurde.

Schließlich sei noch ein Tier aus der Familie der Curculionidae erwähnt, nämlich *Notaris acridulus* LIN., welches auf *Carex*-Arten vorkommt und beim Keschern mitgefangen wird.

Neben den Koleopteren bestand der Beifang aus zahlreichen Makroinvertebraten. Es würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen, wenn ich für alle Gewässer diese Fänge genauer darstellen wollte. Deshalb beschränke ich mich auf wenige Bäche und bemühe mich, die typischen Tiere der einzelnen Gewässertypen zu erwähnen.

In dem Itterbach fand ich den Rollegel *Erpobdella octoculata* häufig, ebenfalls den Bachflohkrebs *Rivulogammarus fossarum* in sehr großer Anzahl, ferner die Eintagsfliegenlarven von *Baetis rhodani* und *B. vernus*. Diese Tiere zeigen an, daß der Itterbach kritisch belastet ist, also zur Wassergüteklasse II—III zu stellen ist.

Im Viehbach fand ich im oberen Teil den Schlammröhrenwurm *Tubifex tubifex* sowie Zuckmückenlarven vom *Chironomus thummi*-Typ, die beide darauf hinweisen, daß dieser Bach an diesen Stellen stark verschmutzt ist, also der Wassergüteklasse III zuzuordnen ist.

Im Nackerbach fand ich die Schlammfliege *Sialis* und die Köcherfliegen *Rhyacophila* und *Hydropsyche*, ferner Kriebelmücken (Simuliidae), die alle eine nur mäßige Belastung, also Wassergüteklasse II, anzeigen.

Der Bertramsmühlenbach zeigte nicht nur optisch sauberes Wasser, sondern hatte auch gute chemische Werte aufzuweisen. Diese werden durch die Funde der Bachmützenschnecke *Ancylus fluviatilis*, den Larven der Köcherfliegen *Agapetus fuscipes* und *Silo pallipes*, den Larven der Steinfliegen aus der Gattung *Leuctra* und denen der Eintagsfliegen *Ecdyonurus venosus* und *Epeorus assimilis* bestätigt und demnach der Güteklasse I bis II zugewiesen.

Schließlich möchte ich noch Fänge aus dem Sengbach erwähnen. Dieser Bach enthielt eine Reihe von Reinwasserindikatoren, so die Erbsenmuschel *Pisidium*, die Larven der Steinfliegen *Perla marginata* und der Köcherfliege *Silo pallipes* und *Odontocerum albicorne*. Diese Makroinvertebraten deuten auf gute chemische Werte und hohen Sauerstoffgehalt hin und sind so für den Koleopterologen Anzeichen für einen Elminthiden-Bach.

7. Verzeichnis der im Raum Solingen nachgewiesenen aquatilen Käferarten

Haliplidae

Haliplus lineatocollis MARSH.

— *wehnkei* GERH.

— *ruficollis* DEG.

— *heydeni* WEHNCKE.

— *laminatus* SCHALL.

— *fluviatilis* AUBE.

— *fulvus* F.

— *variegatus* STRM.

— *memnonius* NICOL.

— *melanarius* STRM.

— *ferrugineus* STEPH.

Graptodytes pictus F.

Stictotarsus duodecimpustulatus F.

Potamonactes canaliculatus LAC.

Oreodytes rivalis GYLL.

Noterus clavicornis DEG.

Laccophilus minutus L.

Platambus maculatus L.

Agabus chalconotus PANZ.

— *guttatus* PAYK.

— *nitidus* F.

— *bipustulatus* L.

— *sturmi* GYLL.

— *nebulosus* FORST.

— *uliginosus* L.

— *paludosus* F.

— *brunneus* F.

— *didymus* OL.

Ilybius fuliginosus F.

— *ater* DEG.

Rhantus pulverosus STEPH.

— *notatus* F.

Colymbetes fuscus L.

Acilius sulcatus L.

Dytiscus marginalis L.

Dytiscidae

Hyphydrus ovatus L.

Guignotus pusillus F.

Hygrotus inaequalis F.

— *versicolor* SCHALL.

Hydroporus dorsalis F.

— *angustatus* STRM.

— *piceus* STEPH.

— *palustris* L.

— *incognitus* SHP.

— *erythrocephalus* L.

— *marginatus* DUFT.

— *rufifrons* DUFT.

— *nigrita* F.

— *planus* F.

— *pubescens* GYLL.

— *discretus* FAIRM.

Gyrinidae

Gyrinus substriatus STEPH.

Hydraenidae

Hydraena bohemica HRBACEK.— *riparia* KUGELAN.— *intermedia* ROSH.— *nigrita* GERM.— *pygmaea* WATERH.— *gracilis* GERM.— *minutissima* STEPH.— *dentipes* GERM.*Ochthebius minimus* F.*Limnebius truncatellus* THUNB.*Helophorus aquaticus* L.— *grandis* ILL.— *guttulus* ssp. *brevipalpis* BEDEL.— *dorsalis* MARSH.— *flavipes* F.— *granularis* L.— *minutus* F.

Hydrophilidae

Cercyon ustulatus PREYS.— *marinus* THOMS.— *laminatus* SHARP.*Hydrobius fuscipes* L.*Anacaena globulus* PAYK.— *limbata* F.*Laccobius alutaceus* THOMS.— *minutus* L.— *biguttatus* GERH.*Helochaeres lividus* FORST.— *obscurus* MÜLL.*Enochrus quadripunctatus* HBST.— *testaceus* F.*Chaetarthria seminulum* HBST.

Dryopidae

Dryops ernesti DES GOZIS

Elminthidae

Elmis maugetii LATREILLE.— *m.* var. *megelei* DUFT.— *aenea* MÜLLER.*Esolus angustatus* MÜLLER*Limnius perrisi* DUFUR.— *volckmari* PANZER

8. Zusammenfassung und Diskussion

In der Zeit von Sommer 1974 bis Herbst 1978 habe ich im Stadtkreis Solingen 35 Gewässer hinsichtlich ihres Bestandes an aquatilen Koleopteren untersucht. Bis zum Abschluß wurden 140 Ausbeuten gemacht. Sie enthielten 88 Arten mit 5260 Individuen. Der Beifang ist in diesen Zahlen nicht enthalten. Tab. 16 bringt die Aufschlüsselung nach Familien und Fundorten. Von den insgesamt 5260 gefangenen Individuen wurden 365 Tiere in periodischen Gewässern, 2634 Tiere in perennierenden stehenden Gewässern und 2261 Tiere in Fließgewässern gefangen.

Die geringe Zahl der Gyriniden (Tab. 16) liegt an der Art der Untersuchung. Beim Abkeschern einer bestimmten Fläche sind diese schnellen Wasserläufer längst in die Gewässermitte ausgewichen. Die geringe Anzahl der gefangenen Dryopiden erklärt sich aus der Lebensweise dieser Tiere, die nicht schwimmen können und träge an Wasserpflanzen im Uferbereich herumkriechen. Dytisciden und Hydrophiliden nehmen zusammen rund 75% der gesamten Ausbeuten ein und kommen in allen Gewässertypen vor. Die Elminthiden dagegen sind nur auf die dauerkalten, schnellen Bäche angewiesen.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Autoren ergibt folgendes Bild: HOCH (1968) fand in den Augewässern der Sieg 54 Arten mit 5670 Individuen; KOCH (1971) fand im Raume Neuss 91 Arten mit 9461 Individuen; KNE (1977) fand im Rheinischen Schiefergebirge 40 Arten mit über 8000 Individuen, ferner noch über 5000 Larven. Wenn ich diese Ergebnisse mit meinen Ergebnissen aus Solingen vergleiche, so muß ich feststellen, daß die Käferfauna in dem von mir untersuchten Raum wesentlich ärmer ist an Arten und auch an Individuen. HOCH (1968) fand in nur einem Gewässertyp, den Augewässern, schon 54 Arten mit mehr Individuen als ich im ganzen Solinger Raum mit den vielen verschiedenartigen Gewässertypen. Ebenso zeigen die Ergebnisse von KNE (1977), der nur Fließgewässer untersuchte, wesentlich höhere Fangergebnisse. Von KOCH (1971) wird die höchste Arten- und Individuenzahl gemeldet, obwohl er nur mit 83 Ausbeuten in 20 verschiedenen Einzelgewässern in einer relativ kurzen Zeit diese Untersuchungen im Neusser Raum durchführte. Alle drei Autoren klagen zudem über mehr oder weniger stark verschmutzte Gewässer in ihrem Untersuchungsbereich.

Die im Raume Solingen nachgewiesenen geringeren Ausbeuten sind natürlich eine Folge der starken anthropogenen Verschmutzungen aller Gewässer. Dabei spielen die organischen

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Haliplidae	-	3	19	4	-	18	-	2	1	-
299 (5,6%)	-	12	166	13	-	98	-	6	4	-
Dytiscidae	46	18	51	49	47	36	50	40	53	14
2308 (43,8%)	168	353	451	172	191	199	115	154	368	137
Gyrinidae	-	0,4	0,1	-	-	-	-	-	-	-
3 (0,05%)	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
Hydraenidae	19	2	11	5	22	1	13	3	11	33
713 (13,5%)	68	7	99	18	86	2	31	12	79	311
Hydrophilidae	34	16	18	41	32	42	37	55	34	21
1611 (30,6%)	123	70	161	144	129	253	85	214	231	201
Dryopidae	1,6	0,6	-	0,5	0,5	-	-	-	-	-
13 (0,2%)	6	3	-	2	2	-	-	-	-	-
Elminthidae	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	32
313 (5,9%)	-	-	-	-	-	-	-	-	6	307
5260	365	447	878	349	408	552	231	386	688	956

Obere Reihe = %, untere Reihe = absolute Zahlen.
 I=Periodische Gewässer, II=peren.stehende Gew., III=Teiche
 IV=Viehtränken, V=Altarme, VI=Großgewässer, VII=Quellgründe
 VIII=Gräben, IX=Bäche, X=schnelle Bäche.

Tabelle 16. Verteilung der Funde aus den einzelnen Familien auf die verschiedenen Biotope.

Verschmutzungen keine so große Rolle wie die toxisch wirkenden Industrieabwässer. Der Vergleich der Ausbeuten aus den von mir untersuchten Gewässern mit den Artenlisten der oben genannten Autoren läßt eine gewisse Eintönigkeit der Bestände in den Solinger Gewässern erkennen, die einerseits auf den schlechten chemischen Zustand derselben zurückgeführt werden könnte, andererseits aber auch mit der Lage des Untersuchungsgebietes, klimatischen Verhältnissen u. a. zusammenhängen könnte. Nur an wenigen Stellen von Solingen können biologisch zufriedenstellende Verhältnisse in den Gewässern angetroffen werden. Dies sind bei den stehenden Gewässern der Teich bei Haus Graven und die Solinger Talsperre und bei den Fließgewässern der Borkhauserbach auf der untersten Höhenstufe und der Sengbach auf der höchsten Stufe. Nur an diesen wenigen Stellen findet man noch einigermaßen intakte Biozöosen, die sich in hoher Arten- und Individuenzahl ausdrücken.

Allerdings möchte ich am Schluß doch auch eine positive Feststellung machen. Durch die segensreiche Tätigkeit der Solinger Bachschaukommission haben auf deren Vorschlag hin Rat und Verwaltung der Stadt in den vergangenen 10 Jahren große Anstrengungen gemacht, die katastrophalen Wasserverhältnisse in einem so dicht besiedelten Industriegebiet wesentlich zu verbessern. Die bescheidenen Ergebnisse meiner Ausbeuten wären vor 10 Jahren in den meisten Gewässern sicher nicht möglich gewesen. Und so möchte ich hoffen, daß diese Verbesserungen auch in den kommenden Jahren anhalten und zu einer weiteren stärkeren Besiedlung unserer Solinger Gewässer durch aquatile Koleopteren führen mögen, obwohl dies durch die Art des Kanalisationssystems (Mischwasserkanalsystem = gemeinsames Abführen von Regenwasser und Schmutzwasser, wobei nach starken Regenfällen ein Teil dieses Mischwassers in die großen Stadtbäche überläuft) nur sehr schwer möglich erscheint.

Literatur

- FREUDE, H. HARDE, K. W., LOHSE, G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas. 3. — Krefeld (Goecke & Evers).
— (1964): Die Käfer Mitteleuropas. 4. — Krefeld (Goecke & Evers).
HAMM, A., (1969): Die Ermittlung der Wassergüteklassen bei Fließgewässern. — Münchener Beiträge zur Abwasser-, Fischerei- und Flußbiologie 15, 46—48.
HOCH, K., (1968): Die aquatilen Koleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. — Decheniana 120, 81—133.
HORION, A., (1951): Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas. 1 u. 2. — Stuttgart (Alfred Kernen Verlag).
ILLIES, J., (1967): Limnofauna Europaea. 1. Aufl. — Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).
KNIE, J., (1977): Ökologische Untersuchung der Käferfauna von ausgewählten Fließgewässern des Rheinischen Schiefergebirges. — Decheniana 130, 151—221.
KOCH, K., (1968): Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana-Beihefte 13.
— (1972): Vergleichende Untersuchung über die Bindung aquatiler Koleopteren an ihre Lebensräume im Neußer Raum. — Decheniana 124 (2), 69—112.
— (1974): Erster Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana 126, 191—265.
— (1978): Zweiter Nachtrag zur Käferfauna der Rheinprovinz. — Decheniana 131, 228—261.
REITTER, E., (1908): Fauna Germanica. 1. — Stuttgart.
SCHMEIL, O., FITSCHEN, J. (1968): Flora von Deutschland. — Heidelberg (Quelle & Meyer).
SCHMIDT, E., (1974): Ökosystem See. — Heidelberg (Quelle & Meyer).
WIEMERS, W., (1977): Limnologische Untersuchungen an Fließgewässern des Solinger Raumes. — Dipl.-Arbeit Univers. Bonn; auszugsweise publiziert in Decheniana (Bonn) 131, 172—182 (1978).

Anschrift des Verfassers: Hans Gräf, Schwanenstraße 66, D-5650 Solingen 11.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: [133](#)

Autor(en)/Author(s): Gräf Hans

Artikel/Article: [Ökologische Untersuchung der Käferfauna in den Gewässern Solingens \(Insecta: Coleóptera\) 115-143](#)