

Faunistisch-ökologische Untersuchungen an wasserlebenden Insektenlarven (Trichopteren, Plecopteren und Ephemeropteren) in der Wiehl, einem Wiesen-Mittelgebirgsbach im oberbergischen Land

Von Dieter Jaeger, Odenspiel

Mit 6 Tabellen, 2 Abbildungen im Text und 2 Tafeln

(Eingegangen am 5. 10. 1971)

Kurzfassung

Am Mittellauf der Wiehl, eines Wiesen-Mittelgebirgsbaches im Bereich der zukünftigen Wiehltalsperre im oberbergischen Kreis, wurden von Januar bis Dezember 1970 faunistisch-ökologische Untersuchungen an Trichopteren-, Plecopteren- und Ephemeropterenlarven durchgeführt und hydrophysikalische und hydrochemische Daten ermittelt. Im Untersuchungsbereich sind 18 Arten der Trichopteren, 11 der Plecopteren und 13 der Ephemeropteren nachgewiesen worden.

Ein Vergleich mit der diesbezüglichen Fauna des Rheingrabens und des Hochsauerlandes ergab, daß der Rheingraben im Westen eine völlig andersartige Fauna aufweist, zum östlich gelegenen Sauerland hingegen ein gleitender Übergang besteht.

Abstract

Faunistic and ecological researches have been carried out in the middle of the Wiehl, a stony running water in the area of the future Wiehl barrage in the „Oberbergisches Land“, from January to December 1970. Larvae of caddis flies (Trichoptera), stone flies (Plecoptera), and may flies (Ephemeroptera) were collected and determined. Hydrophysical and hydrochemical conditions were investigated.

The numbers of species found are 18 caddis flies, 11 stone flies, and 13 may flies.

The comparable fauna of the Rhine river in the west is entirely different. There is, however, a continuous transition to the Sauerland in the east of the Wiehl area.

INHALT

	Seite
1. Einleitung	24
2. Charakterisierung des Untersuchungsgebietes	24
2.1. Geographische Lage	24
2.2. Geologie	25
2.3. Klima	25
2.4. Flora	25
3. Material und Methoden	26
3.1. Hydrophysikalische Methoden	26
3.2. Hydrochemische Methoden	26
3.3. Larvenaufsammlungen	26
3.4. Imaginesfänge	27

Auf weiten Strecken wird das Flußufer von dichten Mädesüß-Beständen (*Filipendula ulmaria*) sowie der Pestwurz (*Petasites hybridus*) gesäumt. Neben dieser Waldformation treten die typischen Honiggraswiesen auf mit eingesprengten Vorkommen von Sumpfergüßweinecht (*Myosotis palustris*) und Schlangenknöterich (*Polygonum bistorta*).

3. Material und Methoden

3.1. Hydrophysikalische Methoden

Wassertiefe: An einer genau festgelegten 1 m² großen Stelle wurden 10–15 Messungen mit einem Meßstab durchgeführt. Ein Mittelwert dieser Messungen ergab die jeweilige durchschnittliche Wassertiefe.

Die Strömungsgeschwindigkeit wurde nach der Driftkörpermethode ermittelt (SCHWOERBEL 1966, S. 27).

Wasser- und Lufttemperatur werden mit einem auf 1/50° C geeichten Quecksilberthermometer stets an der gleichen Stelle in den frühen Nachmittagsstunden gemessen, die Wassertemperaturen in der Nähe des Untergrundes des Bachbettes, die Lufttemperaturen im Schatten in der Nähe des Wasserspiegels.

3.2. Hydrochemische Methoden

Der pH-Wert wurde mit einem auf 1/100 pH geeichten elektrischen pH-Meter gemessen.

Wasserhärte: Calcium- und Magnesiumionen bilden mit dem Dinatriumsalz der Äthylendiamintetraessigsäure (EDTA) (= „IDRANAL B“ der Fa. RIEDEL-DE-HAEN, Seelze) innere Komplexanionen.

Als Indikator verwendet man Eriochromschwarz T und eine Indikator-Puffer-tablette „RIEDEL“. Der Endpunkt der quantitativen Umsetzung wird durch Farbumschlag des Indikators von rot über grau nach grün angezeigt. 1 ml „IDRANAL B“ entspricht 1° dH.

Die Sauerstoffbestimmung im Wasser erfolgte nach WINKLER (SCHWOERBEL 1966, S. 31–36).

Die Reinheit des Wassers wurde nach der Kaliumpermanganatmethode (SCHWOERBEL 1966, S. 40) bestimmt.

Nach dieser Methode können die im Wasser enthaltenen organischen Stoffe, die besonders in verunreinigten Gewässern eine große Bedeutung haben, quantitativ erfaßt werden. Die verbrauchte Menge KMnO₄ in mg pro Liter Probenwasser wird auch als „Kaliumpermanganatzahl“ bezeichnet. Sie ist ein Maß für die Reinheit des untersuchten Wassers.

3.3. Larvenaufsammlungen

Als unten näher beschriebene Fangstellen wurden jeweils 2 m Bachlauf ausgewählt. Hier wurden die hydrophysikalischen und hydrochemischen Daten ermittelt. An diesen Stellen wurden auch die Larven gesammelt, die Imagines in der näheren Umgebung.

Bei Larvenaufsammlungen wurden 0,25–0,50 m² Bachbett genau ausgemessen, die oberflächlich liegenden größeren Steine abgesammelt und die daran sitzenden Larven abgelesen. Zur Vermeidung von Abdriftungen wurde unterhalb in die Strö-

mung ein Spitznetz aus Seidengaze gehalten, in dem sich abgedriftete Larven auffinden. Die unter dem Geröll liegenden Kiese und Sande wurden etwa 10 cm tief durch kräftiges Aufrühren mit einer kleinen Schaufel abgespült; die im Netz befindlichen Kiese zunächst auf größere Larven durchgesehen, anschließend eine Feinuntersuchung im Labor unter einer Stereolupe vorgenommen. Je nach Witterungsbedingung und Wasserführung der Bäche wurden im Abstand von 14 Tagen an jeder Fangstelle Larvenaufsammlungen vorgenommen. Zur Fixierung und Aufbewahrung der Larven diente 80 %iges Äthanol.

3.4. Imaginesfänge

Imagines wurden auf drei Weisen gefangen:

- a) Gründliches Abstreifen des ufernahen Bewuchses und der über das Wasser hängenden Äste mit Hilfe eines feinmaschigen Streifnetzes.
- b) Die besonders in den späten Nachmittagsstunden zur Schwarmbildung neigenden Ephemeropteren wurden mit einem Kescher im Flug gefangen.
- c) Durch eine Lichtfalle sollten nachts besonders die flugträgen Trichopteren angelockt und erfaßt werden.

4. Charakterisierung der Fangstellen

Das Untersuchungsgebiet ist auf den Meßtischblättern 5011 (Wiehl) und 5012 (Eckenhagen) zu finden.

4.1. Fangstelle 1: Dreschhausener-Bach (Taf. I, Fig. 1)

Der Dreschhausener-Bach entspringt mit fünf Hauptquellen auf der Hasbacher Höhe zwischen Hasbach und Nebelseifen. Der gesamte Bachlauf hat eine Länge von 2,5 km. Die Fangstelle liegt unmittelbar an der Einmündung des Baches in die Wiehl. Die mittlere Breite beträgt an dieser Stelle 1,80 m. Das Bachbett besteht aus grobem Grauwackengeröll bis 25 cm Durchmesser sowie Kiesen.

Der Bachlauf ist nach Westen durch einen schmalen Saum hoher Fichten und Pappeln abgeschirmt, nach Norden und Osten erstreckt sich völlig offenes Wiesengelände, nach Süden zur Wiehl steht vereinzelt Strauchwerk. Im Sommer stehen stellenweise dichte Pestwurz-Bestände im Bachbett.

Die Wasser- und Lufttemperaturen im Jahresverlauf sind aus Abb. 1 ersichtlich.

4.2. Fangstelle 2: Alte-Tal-Bach, Oberlauf (Taf. I, Fig. 2)

Diese Fangstelle, die nicht im eigentlichen Staubereich der zukünftigen Wiehltalsperre liegt, wurde von mir nicht regelmäßig aufgesucht. Einige Larvenaufsammlungen aus dem Jahre 1968 stammen von Herrn OStR. Dr. G. WELLERSHAUS, der mir diese freundlicherweise zur Auswertung überließ, da die gesamte Fauna und Flora der weiter flußabwärts gelegenen Fangstelle 3 (Streeßhardt-Bach) kurz nach Beginn der Untersuchungen am 6. 3. 1970 durch auslaufendes Öl vernichtet wurde.

Die Bachbreite schwankt zwischen 0,30–1,0 m. Der Bach ist nicht reguliert und zeigt normalerweise nur geringe Wasserführung. Trotzdem ist eine recht erhebliche Strömungsgeschwindigkeit festzustellen. Der Untergrund besteht aus groben Geröllen; Lebermoose und einige Laubmoospolster finden sich am Bachufer und auf den Steinen im Bachbett selbst. Dichte Erlen- und Hainbuchenbestände mit Einsprengseln

von Haselnuß und Espe, im Unterholz weite Bestände von Adler- und Frauenfarn, begleiten den Bach rechts und links auf längeren Strecken.

4.3. Fangstelle 3: Streeßhardt-Bach, Unterlauf

Am 6. 3. 1970 verunglückte auf der L 340 in Erdingen ein Tankzug und 13 000 Liter Heizöl flossen zum größten Teil in die Kanalisation, die zu diesem Zeitpunkt noch in den Erdinger-Bach mündete. Das Öl floß den Erdinger-Bach und den Streeßhardt-Bach hinunter in Richtung Wiehl. Von zahlreichen Feuerwehren wurden Holzwehre im Bachbett errichtet und die Wasserfläche dahinter mit dem ölaufsaugenden Mittel „EKOPERL“ bestreut. Das mit Öl vollgesaugte „EKOPERL“ wurde angezündet, so daß das Bachbett kilometerweit in Flammen stand. Noch Wochen nach dem Unfall trieben große Ölflecken auf der Wasseroberfläche. Die Folge dieses Unfalls war die vollständige Vernichtung sämtlicher Lebewesen im Erdinger- und Streeßhardt-Bach. Ein Jahr nach dem Unfall, im März 1971, zeigten sich immer noch Spuren von Öl und „EKOPERL“ unter den Steinen. Eine allmähliche Wiederbesiedlung konnte drei Monate nach der „Ölpest“ beobachtet werden.

Zunächst zeigten sich wieder Algen und zugewanderte Fische, vermutlich Forellen, aber erst im Frühjahr 1971 wurden erneut Insektenlarven gefunden.

4.4. Fangstelle 4: Wiehl, oberhalb der Einmündung des Streeßhardt-Baches (Taf. II, Fig. 3)

Die Fangstelle liegt fast genau in der Mitte der geplanten Talsperre. Der Untergrund des Bachbettes besteht hier ebenfalls aus großen, groben Geröllen und Schottern, die mittlere Bachbreite beträgt etwa 5 m.

Das Gefälle der Wiehl ist an dieser Stelle verhältnismäßig gering, daraus folgt eine geringe Strömungsgeschwindigkeit. Rechts des Bachbettes in nördlicher Richtung erstreckt sich ein steil ansteigender Bergrücken mit Eichenbewuchs. Die Äste der ufernahen Bäume ragen dicht über der Wasseroberfläche bis in die Mitte des Bachbettes. Dieser Umstand erwies sich als sehr vorteilhaft beim Fang von Imagines.

Am linken Bachufer, also in südlicher Richtung, erstreckt sich offenes Wiesengelände.

Über Wasser- und Lufttemperaturen im Jahresverlauf gibt Abb. 2 Auskunft.

4.5. Fangstelle 5: Wiehl, in der Nähe der Staumauer (Taf. II, Fig. 4)

Am 19. 9. 1970 mußten die Untersuchungen an der Fangstelle 5 eingestellt werden. Bereits zu Beginn des Sommers hatte man damit begonnen, zunächst an der Staumauer, dann allmählich flußaufwärts fortschreitend, den gesamten Pflanzenwuchs im Staubereich zu beseitigen. Durch großangelegte Erd- und Planierungsarbeiten ergaben sich so weitreichende Veränderungen in Wasserlauf und Wasserführung, daß weitere Untersuchungen unter normalen ökologischen Bedingungen nicht mehr durchgeführt werden konnten.

Zur Untersuchungszeit waren im Bachbett große Sand- und Geröllbänke ausgebildet, so daß die Breite des Flusses je nach Wasserführung stark schwankte. Bei Hochwasser betrug sie etwa 8 m, bei Niedrigwasser 4,0–4,50 m.

An dieser Stelle wies das Bachbett ein steil abfallendes lehmiges Ufer auf, daher waren hier Messungen und Larvenaufsammlungen nur bei einem Trockenfallen der

ufernahen Sandbänke möglich. Am linken Flußufer fanden sich ein lichter Pappelbestand, dessen Äste weit über die Wasserfläche ragten, als Bodenbewuchs dichte Farn- und Grasteppiche.

Am rechten Flußufer wuchsen nur einzelne Pappeln und Weidensträucher, dazwischen auf weiten Strecken dichte mannshohe *Filipendula*-Bestände.

Wasser- und Lufttemperaturen entsprechen bis auf geringfügige Abweichungen den Werten der Fangstelle 4.

An keiner Fangstelle fanden sich Grünalgenrasen oder sonstige Wasserpflanzen im Bachbett. Überall jedoch waren die Steine dick mit verschiedenen Diatomeen-Arten überzogen. Eine Bestimmung der Diatomeen wurde nicht vorgenommen, denn eine gründliche Untersuchung dieser Gruppe wurde von Herrn SALDEN im Auftrag des Aggerverbandes im Jahre 1963 begonnen. Die Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen. Eine vorläufige Artenliste befindet sich in einem unveröffentlichten Manuskript des Aggerverbandes Niederseßmar aus dem Jahre 1963.

4.6. Vergleich der Wasser- und Lufttemperaturen der Fangstellen 1 und 4

Der Januar war mit einer Durchschnittstemperatur um 8°C im Vergleich zu anderen Jahren viel zu warm. Normalerweise ist er mit einer mittleren Temperatur um den Gefrierpunkt und darunter der kälteste Monat des Jahres. Ein Kälteeinbruch mit starkem Frost erfolgte im Februar, wobei auch die Wassertemperaturen merklich absanken. Von März bis Juni setzte ein allmählicher Anstieg der Temperaturen ein, sie erreichten hier ein erstes sommerliches Maximum. Juli und August waren für die Jahreszeit zu kühl, wobei auch die Wassertemperaturen, besonders an der Fangstelle 1, schwankten. Ein zweites sommerliches Maximum lag im September, dann

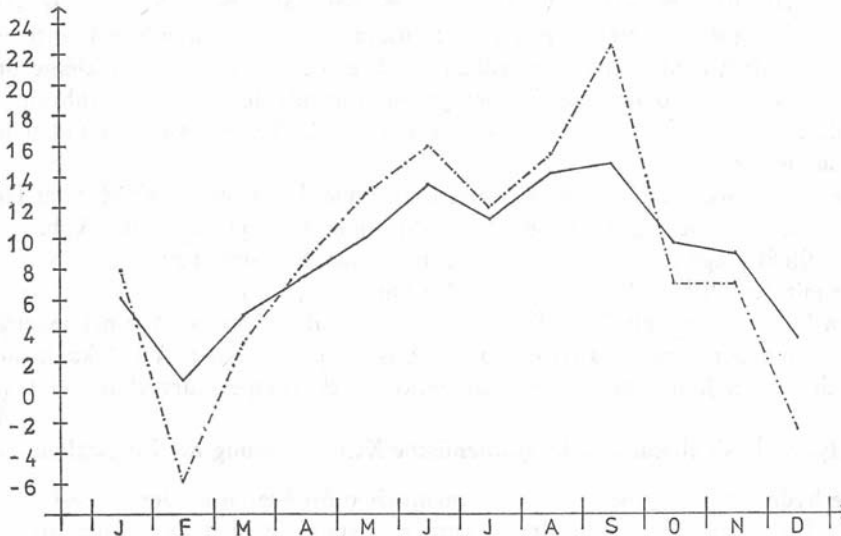


Abbildung 1. Wasser- und Lufttemperatur der Fangstelle 1 (Dreschhausener-Bach) im Jahresverlauf. — Wassertemperatur. - - - Lufttemperatur. Ordinate: Temperatur/ $^{\circ}\text{C}$. Abszisse: Monate Januar bis Dezember 1970. Bei den Temperaturen wurden jeweils die Mittelwerte der einzelnen Monate eingetragen.

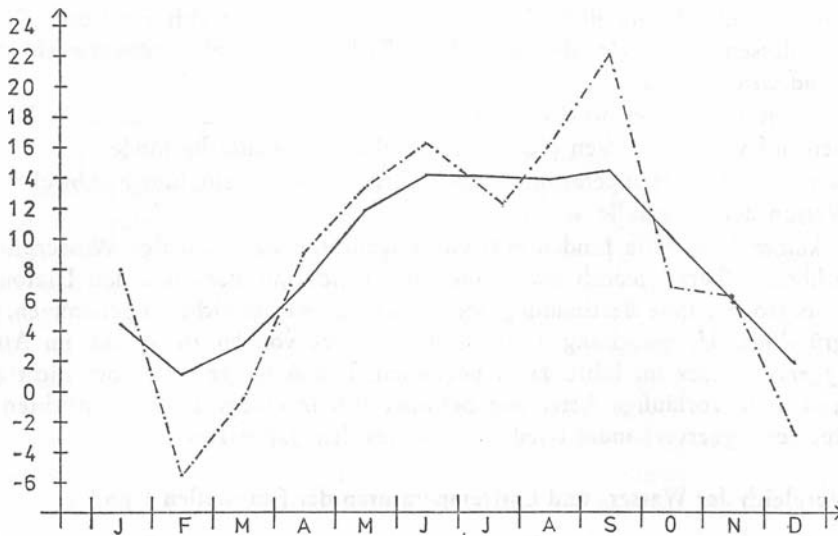


Abbildung 2. Wasser- und Lufttemperatur der Fangstelle 4 (Wiehl, oberhalb der Einmündung des Streeßhardt-Baches) im Jahresverlauf.
Erläuterungen s. Abb. 1.

folgte ein ziemlich rascher Abfall der Temperaturen im Herbst bis zu mäßigem und starkem Frost im Dezember.

Der Verlauf der Wassertemperaturen zeigt an der Fangstelle 1 eine deutliche Abhängigkeit von den Lufttemperaturen (Abb. 1). Dies hängt mit der im Vergleich zur Wiehl geringeren Wasserführung des Dreschhausener-Baches sowie der starken Durchmischung des Wassers mit der Luft zusammen. Auf weiten Strecken fließt das Wasser ziemlich rasch durch die groben Gerölle, überall finden sich kleine Strudel und Kaskaden. So kommt das Wasser großflächig mit der Luft in Berührung, wird gut mit Sauerstoff durchmischt, wobei sich auch die Temperatur den Lufttemperaturen angleicht.

Die wesentlich größere und wasserreichere Wiehl hat im Vergleich zum Dreschhausener-Bach eine merklich geringere Strömungsgeschwindigkeit (Abb. 2). Das Wasser fließt träge dahin, Strudel treten nicht auf. So kommt nur das Oberflächenwasser mit der Luft in Berührung, die Durchmischung ist gering, Temperaturschwankungen in kürzeren Zeitabständen treten auf Grund der hohen Wärmekapazität des Wassers und der vergleichsweise großen Wassermenge in der Wiehl kaum auf, so daß sich ein im Jahresverlauf viel ausgeglichenerer Temperaturverlauf zeigt.

4.7. Hydrophysikalische und hydrochemische Kennzeichnung der Fangstellen

Die hydrophysikalischen und hydrochemischen Meßdaten an den Fangstellen 1—5 sind in Tab. 1 zusammengestellt; es wurden jeweils die Mittelwerte der Messungen für ein Jahresquartal eingesetzt.

Der pH-Wert schwankt an allen Fangstellen um den Neutralpunkt. Mit 2,35° dH Wasserhärte ist in der Wiehl und ihren Zuflüssen ein sehr weiches Wasser anzutreffen, was auf Grund der geologischen Verhältnisse zu erwarten war.

Tabelle 1. Hydrophysikalische und hydrochemische Meßergebnisse.

F = Frühling, S = Sommer, H = Herbst, W = Winter, NW = Niedrigwasser,

HW = Hochwasser.

Fangst	mittl. Breite /m	Untergrund	Wassertiefe /cm	Strömungsgeschwind. /m/sec	pH-Wert	Gesamthärte /dH	Sauerstoffgehalt		Sättigungswert /mg/l	Sauerstoffsättigung /%	KMnO ₄ -zahl	
							ml/l	mg/l				
1	1,80	grobes Geröll und Kiese	F	23-25	1,5	6,60	2,25	8,40	12,0	12,35	97,16	4,4
			S	5-8	0,50-0,55	7,00	2,50	7,00	10,0	10,31	97,03	5,8
			H	8-12	-	6,70	2,45	7,84	11,2	10,79	103,83	5,8
			W	10-15	1,0	6,95	2,05	8,75	12,5	13,20	91,72	3,7
2	0,30-1,00	grobes Geröll	keine regelmäßigen hydrophysikalischen und hydrochemischen Untersuchungen									
3	2,50	grobes Geröll	F	30	1,0	6,95	2,05	8,05	11,5	12,58	91,40	5,6
			Verschmutzung des Baches mit Heizöl am 6. 3. 1970; Aufgabe der Fangstelle									
4	5,00	grobes Geröll und Schotter	F	40	0,70-0,83	7,80	2,55	8,26	11,8	12,81	92,09	5,6
			S	15-20	0,50-0,65	7,30	2,55	6,51	9,3	10,28	90,47	6,5
			H	25-27	0,50-0,65	6,90	2,45	7,07	10,1	11,25	89,80	5,5
			W	30-32	-	7,40	2,57	8,96	12,8	13,78	92,84	4,3
5	NW	grobes Geröll dazwischen	F	25-40	-	7,20	2,57	8,33	11,9	12,80	92,97	5,2
	HW		S	13-22	1,25	7,45	2,78	6,86	9,8	10,32	95,95	6,5
	8,00	Sandbänke	Aufgabe der Fangstelle am 19. 9. 1970 wegen Planierungsarbeiten									

Der Sauerstoffgehalt liegt fast ständig über 90 %. Dies deutet auf sehr gut belüftete und reine Gewässer hin. Am Dreschhausener-Bach war im Herbst sogar eine Sauerstoffübersättigung festzustellen. Die Werte der Sättigungskonzentration sind entsprechend der Höhenlage der Gewässer korrigiert.

Der Gehalt an organischen Substanzen entsprechend dem Verbrauch von Kaliumpermanganat mit 4,8 mg/l im Mittel ist sehr gering.

5. Artenlisten mit Fangstellen, sowie Zahl der gefangenen Individuen

Im Rahmen der biologischen Untersuchungen, die im Jahre 1963 im Auftrage des Aggerverbandes Niederseßmar im Hinblick auf die zu errichtende Trinkwassersperre durchgeführt wurden, erfuhren lediglich die Diatomeen eine sehr eingehende Bearbeitung, während der Behandlung der im Staubereich vorkommenden Insekten eine sehr viel geringere Aufmerksamkeit geschenkt worden ist. Dabei erfolgte die Bestimmung der Insekten in vielen Fällen nur bis zur Familie, in manchen Fällen bis zur Gattung, aber in keinem Fall bis zur Art. Immerhin ergab ein Vergleich dieser Befunde mit meinen Ergebnissen, daß hinsichtlich der Gattungen eine sehr weitgehende Übereinstimmung besteht. In den sieben Jahren, die zwischen diesen beiden Untersuchungen liegen, ist also keine nennenswerte Veränderung der Biocoenose eingetreten. Interessante Aufgabe einer späteren Untersuchung wäre es nun, festzustellen, in welchem Ausmaß eine so große Wasserfläche wie die geplante Talsperre ein Biotop zu verändern vermag.

Der Erstellung vorliegender Artenlisten der Trichopteren (Tab. 3), der Plecopteren (Tab. 2) und der Ephemeropteren (Tab. 4) wurden in

Tabelle 2. Liste der Plecopteren (Steinfliegen).

A r t	Im	La	Fangstellen				
			1	2	3	4	5
<u>Fam. Chloroperlidae</u>							
Chloroperla tripunctata (SCOP.)	-	2	x				x
<u>Fam. Leuctridae</u>							
Leuctra pseudosignifera (AÜB.)	1	10	x			x	
<u>Fam. Nemouridae</u>							
Amphinemura sulcicollis (STEPH.)	1	5	x				
Nemoura dubitans (MORT.)	1	53	x				
Protonemura praecox (MORT.)	1	29	x	x			
<u>Fam. Perlidae</u>							
Dinocras cephalotes (CURT.)	-	5	x				
Perla marginata (PANZ.)	1	-	x				
<u>Fam. Perlodidae</u>							
Isoperla grammatica (POD.)	3	-	x				
Isoperla oxylepis (DESP.)	1	-	x				
Perlodes microcephala (PICT.)	-	16	x				
<u>Fam. Taeniopterygidae</u>							
Brachyptera seticornis (KLAP.)	-	1	x				

Tabelle 3. Liste der Trichopteren (Köcherfliegen).

A r t	Im	La	Fangstellen				
			1	2	3	4	5
<u>Fam. Brachycentridae</u>							
Micrasema longulum (MC.L.)	1	-				x	
<u>Fam. Glossosomatidae</u>							
Glossosoma boltoni (CURT.)	-	19	x	x			
<u>Fam. Goeridae</u>							
Silo piceus (BRAU.)	-	34					x
<u>Fam. Hydropsychidae</u>							
Hydropsyche fulvipes (CURT.)	-	21	x			x	x
Hydropsyche pellucidula (CURT.)	-	54	x	x		x	x
<u>Fam. Hydroptilidae</u>							
Agraylea multipunctata (CURT.)	3	5	x				
<u>Fam. Limnephilidae</u>							
Chaetopteryx villosa (FBR.)	7	-	x				
Drusus discolor (RAMB.)	4	6	x	x			
Halesus digitatus (SCHRK.)	2	3	x	x			
Limnephilus vittatus (FBR.)	2	-		x			
Potamophylax luctuosus (PILL.)	1	-					x
Potamophylax nigricornis (PICT.)	1	15	x	x			x
<u>Fam. Odontoceridae</u>							
Odontocerum albicorne (SCOP.)	4	3	x			x	x
<u>Fam. Philopotamidae</u>							
Philopotamus variegatus (SCOP.)	3	16	x	x			x
<u>Fam. Polycentropodidae</u>							
Plectrocnemia conspersa (CURT.)	2	6				x	x
<u>Fam. Rhyacophilidae</u>							
Rhyacophila nubila (ZETT.)	3	16	x	x	x	x	x
<u>Fam. Sericostomatidae</u>							
Notidobia ciliaris (L.)	-	30	x	x		x	x
Sericostoma personatum incl. pedemontanum (SPENCE.)	2	-		x			

erster Linie Larvenaufsammlungen zu Grunde gelegt. Imagines dienen lediglich der Kontrolle und Überprüfung der Bestimmung. Die Zusammenstellung der Artenlisten folgt der „Limnofauna europaea“ (ILLIES 1967).

Erläuterung der Abkürzungen

Im: = Imago

La: = Larve

1-5: = Fangstellen

×: = Fangstellen der jeweiligen Art

Tabelle 4. Liste der Ephemeropteren (Eintagsfliegen).

A r t	Im	La	Fangstellen				
			1	2	3	4	5
Fam. <u>Baetidae</u>							
Baetis lutheri (MÜLL.-LIEB.)	9	65					x
Cloeon dipterum (L.)	3	-	x				x
Cloeon simile (ETN.)	1	-					x
Fam. <u>Ephemerellidae</u>							
Ephemerella ignita (POD.)	15	7	x			x	x
Thorleya belgica	-	8	x		x	x	x
Fam. <u>Ephemeridae</u>							
Ephemera vulgata (L.)	1	1					x
Fam. <u>Heptageniidae</u>							
Eodyonurus venosus (FBR.)	2	23	x		x	x	x
Epeorus assimilis (ETN.)	1	196	x	x	x	x	x
Heptagenia lateralis (CURT.)	-	27	x			x	
Rhithrogena semicolorata (CURT.)	-	40	x	x		x	
Fam. <u>Leptophlebiidae</u>							
Habroleptoides modesta (HAG.)	4	38	x				x
Habrophlebia fusca (CURT.)	1	7				x	x
Habrophlebia lauta (ETN.)	2	4	x			x	

6. Aufgliederung der Arten nach ihrem Vorkommen im Untersuchungsgebiet

Im Folgenden wird die regionale Verbreitung der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Trichopteren-, Plecopteren- und Ephemeropteren-Arten behandelt. An Hand der angegebenen Fangstellen lassen sich die Artenlisten aufschlüsseln nach:

- Arten, die nur in den rasch fließenden Zuflüssen der Wiehl vorkommen:
Fangst. 1: Dreschhausener-Bach
Fangst. 2: Alte-Tal-Bach, Oberlauf
Fangst. 3: Streeßhardt-Bach, Unterlauf
- Arten, die ausschließlich in der Wiehl gefunden wurden:
Fangst. 4: Wiehl, oberhalb der Einmündung des Streeßhardt-Baches
Fangst. 5: Wiehl, Nähe Staumauer
- Arten, die sowohl in der Wiehl wie auch in den Zuflüssen vorkommen, und damit im gesamten Untersuchungsgebiet verbreitet sind.

Einen Überblick über die regionale Verbreitung der nachgewiesenen Arten vermittelt die Tab. 5.

7. Charakterisierung des Untersuchungsgebietes an Hand der ökologischen Befunde

Bei einem Vergleich der in der Literatur mitgeteilten Faunenlisten fällt auf, daß die Zahl der Arten bei Trichopteren und Plecopteren von den Alpen nach Norden

Tabelle 5. Verbreitung der Arten im Untersuchungsgebiet.

Trichopteren	Plecopteren	Ephemeropteren
A) Arten, die nur in den Zuflüssen der Wiehl vorkommen		
<i>Agraylea multipunctata</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	
<i>Chaetopteryx villosa</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	
<i>Drusus discolor</i>	<i>Dinocras cephalotes</i>	
<i>Glossosoma boltoni</i>	<i>Isoperla grammatica</i>	
<i>Halesus digitatus</i>	<i>Isoperla oxylepis</i>	
<i>Limnephilus vittatus</i>	<i>Nemoura dubitans</i>	
<i>Philopotamus variegatus</i>	<i>Perla marginata</i>	
<i>Sericostoma personatum</i>	<i>Perlodes microcephala</i>	
	<i>Protonemura praecox</i>	
B) Arten, die ausschließlich in der Wiehl vorkommen		
<i>Micrasema longulum</i>		<i>Baetis lutheri</i>
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		<i>Cloeon simile</i>
<i>Potamophylax luctuosus</i>		<i>Ephemera vulgata</i>
<i>Silo piceus</i>		<i>Habrophlebia fusca</i>
C) Arten, die im gesamten Untersuchungsgebiet vorkommen		
<i>Hydropsyche instabilis</i>	<i>Chloroperla tripunctata</i>	<i>Cloeon dipterum</i>
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	<i>Leuctra pseudosignifera</i>	<i>Ecdyonurus venosus</i>
<i>Notidobia ciliaris</i>		<i>Epeorus assimilis</i>
<i>Odontocerum albicorne</i>		<i>Ephemerella ignita</i>
<i>Potamophylax nigricornis</i>		<i>Habroleptoides modesta</i>
<i>Rhyacophila nubila</i>		<i>Habrophlebia lauta</i>
		<i>Heptagenia lateralis</i>
		<i>Rhithrogena semicolorata</i>
		<i>Thorleya belgica</i>

zur Tiefebene hin stark abnimmt, während die Ephemeropteren-Besiedlung der deutschen Mittelgebirge artenmäßig recht einheitlich zu sein scheint. „THIENEMANN (1912) wies nach, daß eine Gruppe von Trichopteren südlicher Herkunft mit weit vorgeschobenem linken Flügel den Rhein entlang nach Norden vorgedrungen ist und demgemäß nur in dem an den Rheingraben grenzenden Mittelgebirge vorgefunden wird. Hierher gehören

<i>Rhyacophila laevis</i> (Pict.)	<i>Stactobia eatoniella</i> (Mc. L.)
<i>Rhyacophila aquitania</i> (Mc. L.)	<i>Tienodes assimilis</i> (Mc. L.)
<i>Rhyacophila philopotamoides</i> (Mc. L.)	<i>Thremma gallicum</i> (Mc. L.)
<i>Stactobia moseleyi</i> (Kim.)	<i>Apatania fimbriata</i> (Pict.)“
	(ILLIES 1952, S. 505)

Keine dieser aufgeführten Arten konnte im Bereich der zukünftigen Wiehltalsperre nachgewiesen werden. Obwohl über die Wiehl, Agger und Sieg eine unmittelbare Verbindung der Flußsysteme mit dem Rhein gegeben ist, sind diese Formen offensichtlich auf den Rheingraben beschränkt geblieben.

Dennoch kommen im Untersuchungsgebiet zwei Trichopteren-Arten vor, die in der Literatur (ILLIES 1952, LE ROI 1914) als ausgesprochene Flachlandformen beschrieben sind:

<i>Halesus digitatus</i>	<i>Notidobia ciliaris</i> .
--------------------------	-----------------------------

Viele der gefundenen Trichopteren sind ausgesprochene Mittelgebirgsformen, die im Flachland garnicht, bzw. nur vereinzelt vorkommen:

<i>Drusus discolor</i>	<i>Philopotamus variegatus</i>
<i>Micrasema longulum</i>	<i>Silo piceus.</i>
<i>Odontocerum albicorne</i>	

Elf der aufgefundenen Trichopteren-Arten kommen nach THIENEMANN (1912) LE ROI (1914), DITTMAR (1955) und ILLIES (1967) regelmäßig sowohl im Flachland wie auch im Mittelgebirge vor:

<i>Agraylea multipunctata</i>	<i>Plectrocnemia conspersa</i>
<i>Chaetopteryx villosa</i>	<i>Potamophylax luctuosus</i>
<i>Glossosoma boltoni</i>	<i>Potamophylax nigricornis</i>
<i>Hydropsyche instabilis</i>	<i>Rhyacophila nubila</i>
<i>Hydropsyche pellucidula</i>	<i>Sericostoma personatum.</i>
<i>Limnephilus vittatus</i>	

Die Trichopterenfauna des Untersuchungsgebietes stellt somit eine Mischfauna dar: neben ausgesprochenen Mittelgebirgsformen weist sie auch solche Arten auf, die für die Tiefebene beschrieben worden sind. Diese Tieflandarten sind im Bereich der Wiehl regelmäßig und relativ häufig anzutreffen.

Im Gegensatz zu den Trichopteren, bei denen die Larven nicht weniger Arten auch in stehenden Gewässern leben, ist die überwiegende Mehrzahl der Plecopteren-Arten auf fließende Gewässer beschränkt. Im deutschen Mittelgebirge kommt fast die Hälfte der von ILLIES (1955) aufgeführten Plecopteren-Arten vor. Ausgesprochene Flachlandformen wie:

<i>Nemoura cinerea</i>	<i>Nemurella picteti</i>
------------------------	--------------------------

fehlen in meinem Untersuchungsgebiet völlig. Zwei Drittel der im Bereich der Wiehltalsperre vorkommenden Plecopteren sind typische Bewohner des Mittelgebirges, nur vier Arten:

<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Nemoura dubitans</i>
<i>Isoperla grammatica</i>	<i>Perlodes microcephala</i>

kommen sowohl in kleineren Mittelgebirgsbächen, wie in großen, ruhig strömenden Flüssen regelmäßig vor.

Die im Untersuchungsgebiet beobachteten Plecopteren sind somit einer reinen Mittelgebirgsfauna zuzuordnen.

Bei den Ephemeropteren bietet sich ein ähnliches Bild wie bei den Trichopteren. Zwei Arten:

<i>Cloeon simile</i>	<i>Ephemera vulgata</i>
----------------------	-------------------------

sind von ULMER (1929), SCHOENEMUND (1930) und ILLIES (1952) vorwiegend aus der Ebene beschrieben worden, kommen aber nach meinen Beobachtungen auch im westlichen Teil des Mittelgebirges vor, sind jedoch nur vereinzelt im Untersuchungsgebiet anzutreffen.

Sechs der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten gelten als ausgesprochene Mittelgebirgsformen:

<i>Baetis lutheri</i>	<i>Habrophlebia lauta</i>
<i>Epeorus assimilis</i>	<i>Rhithrogena semicolorata</i>
<i>Habroleptoides modesta</i>	<i>Thorleya belgica.</i>

Tabelle 6. Ökologische Verbreitung der im Bereich der Wiehltalsperre nachgewiesenen

Trichopteren	Plecopteren	Ephemeropteren
A) Mittelgebirgsformen		
<i>Drusus discolor</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Baetis lutheri</i>
<i>Micrasema longulum</i>	<i>Chloroperla tripunctata</i>	<i>Epeorus assimilis</i>
<i>Odontocerum albicorne</i>	<i>Dinocras cephalotes</i>	<i>Habroleptoides modesta</i>
<i>Philopotamus variegatus</i>	<i>Isoperla oxylepis</i>	<i>Habrophlebia lauta</i>
<i>Silo piceus</i>	<i>Leuctra pseudosignifera</i>	<i>Rhithrogena semicolorata</i>
	<i>Perla marginata</i>	<i>Thorleya belgica</i>
	<i>Protonemura praecox</i>	
B) Flachlandformen		
<i>Halesus digitatus</i>		<i>Cloeon simile</i>
<i>Notidobia ciliaris</i>		<i>Ephemera vulgata</i>
C) Arten, die sowohl in der Ebene, wie auch im Mittelgebirge vorkommen		
<i>Agraylea multipunctata</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Cloeon dipterum</i>
<i>Chaetopteryx villosa</i>	<i>Isoperla grammatica</i>	<i>Ecdyonurus venosus</i>
<i>Glossosoma boltoni</i>	<i>Nemoura dubitans</i>	<i>Ephemerella ignita</i>
<i>Hydropsyche instabilis</i>	<i>Perlodes microcephala</i>	<i>Habrophlebia fusca</i>
<i>Hydropsyche pellucidula</i>		<i>Heptagenia lateralis</i>
<i>Limnephilus vittatus</i>		
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		
<i>Potamophylax luctuosus</i>		
<i>Potamophylax nigricornis</i>		
<i>Rhyacophila nubila</i>		
<i>Sericostoma personatum</i>		

Dagegen sind die Arten:

<i>Cloeon dipterum</i>	<i>Habrophlebia fusca</i>
<i>Ecdyonurus venosus</i>	<i>Heptagenia lateralis</i>
<i>Ephemerella ignita</i>	

sowohl aus der Ebene, wie aus dem Mittelgebirge bekannt.

Die Ephemeropterenfauna im Untersuchungsgebiet ist nach diesen Befunden — ähnlich wie die Trichopterenfauna — eine Mischfauna aus Mittelgebirgs- und Flachlandformen.

Überblickt man die mitgeteilten Ergebnisse, so läßt sich zusammenfassend sagen, daß in der untersuchten Insektenfauna die Mittelgebirgsformen überwiegen, Flachlandarten dagegen nur vereinzelt auftreten (Tab. 6).

8. Vergleich der Ergebnisse mit Untersuchungen aus dem Rhein- und Sauerland

Wie aus dem Kapitel 2.1. „Geographische Lage“ ersichtlich, liegt das Untersuchungsgebiet fast genau in der Mitte zwischen der Rheinischen Tiefebene und dem Hochsauerland. Die vorliegenden Untersuchungen dürften deshalb in mehrfacher Hinsicht von Interesse sein.

Erstens wird durch die Erstellung der Artenlisten eine Lücke zwischen dem von LE ROI (1912 und 1914), EIDEL (1937) und HOCH & ILLIES (1968) untersuchten Rheingraben und dem von THIENEMANN (1912) und DITTMAR (1953 und 1955) bearbeiteten Hochsauerland geschlossen.

Zum Zweiten kann durch einen Vergleich mit den dort mitgeteilten Artenlisten die Trichopteren-, Plecopteren- und Ephemeropterenfauna des zukünftigen Wiehltalsperrengebietes näher charakterisiert werden.

Vergleicht man die vorstehend mitgeteilte Artenliste der Trichopteren mit der von DITTMAR (1955) gegebenen, so fällt zunächst die geringe Artenzahl im Bereich der Wiehltalsperre auf. DITTMAR (1955) wies in seinem Untersuchungsgebiet insgesamt 71 Trichopteren-Arten nach. Im Talsperrengebiet wurden dagegen nur 18 Arten gefunden. Natürlich spielen geologische, klimatische und ökologische Verhältnisse eine bedeutende Rolle in der Besiedlung des Baches. Auf diese Fragen kann hier jedoch nicht näher eingegangen werden. Zudem wurde in der vorliegenden Arbeit lediglich der Mittellauf eines Wiesen-Mittelgebirgsbaches untersucht, also ein relativ eng umgrenztes Biotop. DITTMAR (1955) dagegen untersuchte in einem größeren Gebiet Bäche von der Quelle bis zur Mündung. Schließt man in der von ihm mitgeteilten Artenliste die Quell-, Oberlauf- und Unterlaufformen aus und vergleicht nur die Mittellaufformen mit denjenigen meines Untersuchungsgebietes, so ergibt sich eine weitgehende Übereinstimmung der Trichopterenfauna. Nur die als Flachlandform beschriebene Art *Notidobia ciliaris*, die im Bereich der Wiehltalsperre noch regelmäßig anzutreffen ist, fehlt im Hochsauerland völlig. Die Verbreitung dieser Art reicht also von der Rheinischen Tiefebene bis ins westliche Mittelgebirge; ins östlich gelegene Hochsauerland hat sie nicht vorstoßen können.

Die Trichopterenfauna der Wiehl gleicht bis auf diese Ausnahme den vergleichbaren Mittellaufformen des Hochsauerlandes.

Bei der Verbreitung der Plecopteren spielt der Faktor „Temperatur“ die entscheidende Rolle. DITTMAR (1955) teilt die Plecopteren hinsichtlich ihrer Temperaturansprüche in drei große Gruppen ein:

Die rein kaltstenothermen Arten, die auf die Quellregion beschränkt sind; sie müssen zwangsweise im Mittellauf der Wiehl fehlen.

Die zweite Gruppe stellen die kalt- bis mäßig kaltstenothermen Arten, die vorzugsweise im Ober- und Mittellauf eines Gewässers vorkommen. Von diesen Arten treten einige bereits im Bereich der Wiehltalsperre, vorzugsweise in den kleinen Nebenbächen, auf. Es sind dies:

<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Isoperla oxylepis</i>
<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Protonemura praecox</i>
<i>Dinocras cephalotes</i>	

Die dritte Gruppe wird gebildet von den eurythermen Arten, die in allen Gewässern, meist jedoch in Mittel- und Unterlauf größerer Fließgewässer vorkommen. Von diesen Arten gibt es ebenfalls einige in meinem Untersuchungsbereich, nämlich:

<i>Chloroperla tripunctata</i>	<i>Perla marginata</i>
<i>Leuctra pseudosignifera</i>	<i>Perlodes microcephala</i>

Die Arten

<i>Isoperla grammatica</i> und	<i>Nemoura dubitans</i> ,
--------------------------------	---------------------------

die nach ILLIES (1955) sowohl im Mittelgebirge, wie auch in den Flüssen der Ebene heimisch sind, fehlen im Hochsauerland. Im Bereich der Wiehltalsperre aber kommen sie noch regelmäßig vor.

Abgesehen von den rein kaltstenothermen Arten, die in meinem Untersuchungsgebiet nicht vorkommen können, und den beiden letztgenannten Formen, die sowohl in der Ebene, wie im Mittelgebirge leben, kommen die vergleichbaren Plecopteren-Arten sowohl im Wiehltalsperrengebiet, wie auch im Hochsauerland vor.

Bei der *Ephemeropterenfauna* ergeben sich im Vergleich zu DITTMAR (1955) größere Unterschiede.

Ephemera vulgata
Habrophlebia fusca

Thorleya belgica

fehlen im Hochsauerland, kommen aber im Bereich der Wiehltalsperre noch vereinzelt vor.

Somit stellt mein Untersuchungsgebiet hinsichtlich der Ephemeropterenfauna eine Übergangszone zwischen den Flachlandformen der Rheinischen Tiefebene und den von DITTMAR (1955) für das Hochsauerland beschriebenen Mittelgebirgsformen dar.

Ein entsprechender Vergleich mit der Fauna des Rheines ist insofern schwierig, als die Artenlisten von LE ROI (1912 und 1914) nicht nur auf eigenen Untersuchungen basieren; vielmehr hat er hier sehr sorgfältig die aus der Literatur bekannten Fundorte der verschiedenen Arten zusammengetragen. Da die ehemalige „Rheinpovinz“ etwa das Gebiet der heutigen Bundesländer Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz umfaßt, enthalten diese Artenlisten sowohl die Formen der Rheinischen Tiefebene, als auch die Mittelgebirgsformen des Westerwaldes, Siegerlandes, Sauerlandes und Bergischen Landes. Eine Monographie über einen eng umgrenzten Abschnitt des Rheines existiert nicht. Einen Anhaltspunkt der im Rhein vorkommenden Insektenfauna bietet EIDEL (1937). Folgende Arten kommen sowohl im Rheingraben, wie auch in meinem Untersuchungsgebiet vor:

Trichopteren

Chaetopteryx villosa
Halesus digitatus

Hydrophyche pellucidula

Plecopteren

Chloroperla tripunctata

Ephemeropteren

Heptagenia lateralis

Ephememerella ignita

Dieser Auszug zeigt, daß die meisten Flachlandformen auf den Rheingraben beschränkt bleiben und nicht in das benachbarte Mittelgebirge einwandern. Die genannten Arten innerhalb der drei Ordnungen sind als „Ubiquisten“ zu bezeichnen, die sowohl in der Ebene, wie auch im Mittelgebirge regelmäßig vorkommen.

Während also von der Wiehl zum Sauerland ein gleitender Übergang besteht, ist im Vergleich dazu die Fauna des Rheingrabens völlig andersartig als die benachbarte Mittelgebirgsfauna.

9. Zusammenfassung der Ergebnisse

1. Untersucht wurde der Mittellauf der Wiehl, eines Wiesen-Mittelgebirgsbaches im oberbergischen Land.
2. Die Wiehl ist ein größeres, relativ langsam fließendes Gewässer, dessen pH-Wert mit einem Mittelwert von pH 7,30 im alkalischen Bereich liegt. Sie führt sauerstoffreiches, durch Abwässer kaum verschmutztes weiches Wasser.

3. Bei den außerdem untersuchten Bächen des Zufließbereiches handelt es sich um rasch fließende, um pH 6,80 schwankende, sehr sauerstoffreiche, saubere Gewässer, die ebenfalls nur einen sehr geringen Härtegrad aufweisen.
4. Geologisch wird das Untersuchungsgebiet von versteinungsarmen unterdevonischen Schichten gebildet. Sie bestehen vorwiegend aus Grauwacken, Tonschiefern und Sandsteinen, die arm an Salzen und sehr arm an Kalk sind. Dies erklärt die geringe Wasserhärte der untersuchten Gewässer.
5. Die typische Waldformation des Untersuchungsgebietes ist der Erlenbruchwald.
6. Im Bereich der zukünftigen Wiehltalsperre wurden nachgewiesen:
 - 18 Trichopteren - Arten
 - 11 Plecopteren - Arten
 - 13 Ephemeropteren - Arten
7. Die Zahl der gefangenen Individuen betrug:

258 Trichopteren	(30 Imagines, 228 Larven)
130 Plecopteren	(9 Imagines, 121 Larven)
455 Ephemeropteren	(39 Imagines, 416 Larven)
Gesamtzahl:	
843 Individuen	(78 Imagines, 765 Larven)
8. Die Trichopteren- und Ephemeropterenfauna des Untersuchungsgebietes stellt eine Mischfauna dar: Arten der Ebene treten regelmäßig neben Mittelgebirgsformen auf.
9. Bei den Trichopteren und Plecopteren sind die vergleichbaren Mittelaufformen sowohl im Hochsauerland, als auch im Bereich der geplanten Wiehltalsperre vorhanden. Es besteht eine weitgehende Übereinstimmung beider Gebiete hinsichtlich ihrer Besiedlung mit diesen beiden Insektengruppen.
10. Die Ephemeropterenfauna der Wiehl weist neben Mittelgebirgsformen auch solche des Flachlandes auf; im Hochsauerland dagegen treten die Flachlandformen nicht mehr auf.
11. Die Fauna des Rheingrabens ist hinsichtlich der drei untersuchten Insektenordnungen völlig andersartig. Nur wenige, als „Ubiquisten“ zu bezeichnende Arten, kommen sowohl in der Ebene, wie auch im Mittelgebirge vor. Die meisten Flachlandformen bleiben auf den Rheingraben beschränkt.

LITERATUR

- Aggerverband Niedersessmar. (1963): Die chemischen, physikalischen und biologischen Untersuchungen der Wiehl und ihrer Nebenläufe im Bereich der geplanten Wiehltalsperre. — Unveröffentl. Manuskript.
- Brinkmann, M. & Müller-Miny, H. (1965): Der oberbergische Kreis. — Bd. 6. d. Reihe A: Nordrhein, in: Die Landkreise in NRW. — Inst. f. Landeskunde, Bonn.
- Cremer, E. (1938): Beitrag zur Kenntnis der Ephemeropterenfauna Westdeutschlands. — *Decheniana* 97 (B), 147—167.
- Dittmar, H. (1953): Die bisher aus der Quellregion und der oberen Forellenregion bekannten sauerländischen Trichopteren. — *Decheniana* 107, 105—120.
- (1955): Ein Sauerlandbach. Untersuchungen an einem Wiesen-Mittelgebirgsbach. — *Arch. Hydrobiol.* 50, 305—552.
- Döhler, W. (1950): Zur Kenntnis der Gattung *Rhyacophila* im mitteleuropäischen Raum. — *Arch. Hydrobiol.* 44, 271—293.
- (1963): Liste der deutschen Trichopteren. — *Nachrichtenbl. d. bayr. Entomol.* 12/3, 17—22.
- Eidel, K. (1937): Beiträge zur Insektenfauna des Rheins. — *Beitr. naturk. Forsch. SW-Deutschl.* 2, 40—48.

- Hoch, K. & Illies, J. (1968): Die aquatilen Coleopteren westdeutscher Augewässer insbesondere des Mündungsgebietes der Sieg. — *Decheniana* 120, 81—133.
- Illies, J. (1952): Die Mölle. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. — *Arch. Hydrobiol.* 46, 424—612.
- (1953): Die Besiedlung der Fulda (insbes. das Benthos der Salmonidenregion) nach dem jetzigen Stand der Untersuchung. — Sonderdr. aus Ber. d. limnol. Flußstation Freudenthal, 5.
- (1955): Steinfliegen oder Plecoptera, in: DAHL, Die Tierwelt Deutschlands. — 43. Teil.
- (1967): Limnofauna europaea. 1. Aufl. 474 S. — Stuttgart (G. Fischer).
- Köster, P. (1968): Das Klima von Waldbröl. In: Waldbröl, S. 36—39. — Waldbröl (H. Heise).
- Le Roi, O. (1912): Zur Kenntnis der Plecopteren von Rheinland-Westfalen. — *Sitzber. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf.* 25—51.
- (1914): Die Trichopterenfauna der Rheinprovinz. — *Sitzber. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf.* 14—44.
- Müller-Liebenau, I. (1960): Eintagsfliegen aus der Eifel. — *Gewässer u. Abwässer* 27, 55—79.
- (1970): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* (LEACH. 1815) (Insecta, Ephemeroptera). — *Gewässer u. Abwässer* 48/49, 214 S.
- Schoenemund, E. (1930): Eintagsfliegen oder Ephemeroptera, in: DAHL, Die Tierwelt Deutschlands. — 19. Teil.
- Schollmeyer, W. (1969): Die Niederschläge des Jahres 1969 verglichen mit den Mittelwerten der letzten 15 Jahre. — Unveröffentl. Manuskript.
- Schumacher, A. (1953): Die Pflanzen- und Tierwelt des Eckenhagen-Denklinger Gebietes, in: GERHARD, O., Eckenhagen und Denklingen im Wandel der Zeiten. S. 358—373. — Eckenhagen (Heimatverein).
- Schuhmacher, H. (1970): Untersuchungen zur Taxonomie, Biologie und Ökologie einiger Köcherfliegenarten der Gattung *Hydropsyche* (PICT). — *Int. Rev. ges. Hydrobiol.* 4, 511—557.
- Schwoerbel, J. (1966): Methoden der Hydrobiologie. 1. Aufl. 207 S. — Stuttgart (Kosmos).
- Spiestersbach, J. (1942): Lenneschiefer. Stratigraphie, Fazies und Fauna. — *Abh. Reichsamt. Bodenforschg.* 203, 219 S. Berlin
- Thienemann, A. (1912): Der Bergbach des Sauerlandes. Faunistisch-ökologische Untersuchungen. — *Int. Rev. ges. Hydrobiol. Suppl.* 4, 1—127.
- Tobias, W. (1962): Die Gehäusebauten der Köcherfliegen unter Berücksichtigung der bis 1961 erschienenen Literatur. — Privatdruck Frankfurt (Senkenberg-Museum).
- Ulmer, G. (1909): Trichoptera, in: BRAUER, Die Süßwasserfauna Deutschlands. — Heft 5/6, 326 S.
- (1927): Verzeichnis der deutschen Ephemeropteren und ihrer Fundorte. — *Konowia* 4, 234—262.
- (1929): Ephemeroptera, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G.: Die Tierwelt Mitteleuropas. — *Insekten* 1. Teil, Liefg., 1 b.
- (1936): Trichoptera, in: BROHMER, P., EHRMANN, P., ULMER, G.: Die Tierwelt Mitteleuropas. — *Insekten* 3. Teil, VI.
- Wellershaus, G. (1968): Von den Pflanzen und Tieren unserer Heimat, in: Waldbröl, S. 18 bis 35. — Waldbröl (H. Heise).
- Winkler, D. (1961): Die mitteleuropäischen Arten der Gattung *Limnephilus* (LEACH.), Trichoptera/Limnephilidae. — *Dt. entomol. Z.* 8, 165—214.

Anschrift des Verfassers: cand. rer. nat. Dieter Jaeger, D-5226 Reichshof 31, Odenspiel.



Tafel I
Figur 1. Fangstelle 1: Dreschhausener-Bach, Unterlauf im März 1970.



Figur 2. Fangstelle 2: Alte-Tal-Bach, Oberlauf im April 1970.



Tafel II

Figur 3. Fangstelle 4: Wiehl, oberhalb der Einmündung des Streeßhardt-Baches im Juni 1970.



Figur 4. Fangstelle 5: Wiehl, in der Nähe der Staumauer im Mai 1970.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Decheniana](#)

Jahr/Year: 1972

Band/Volume: [125](#)

Autor(en)/Author(s): Jaeger Dieter

Artikel/Article: [Faunistisch-ökologische Untersuchungen an wasserlebenden Insektenlarven \(Trichopteren, Plecopteren und Ephemeropteren\) in der Wiehl, einem Wiesen-Mittelgebirgsbach im oberbergischen Land 23-41](#)