

Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera und Coleoptera vom Geisbach bei Bad Hersfeld

Von Eckhart Werner und Helmut Werner

Einleitung

Die vorliegende Arbeit stellt einen Beitrag zur Kenntnis der limnischen Fauna der deutschen Mittelgebirge dar. In einem Zeitraum von zwei Jahren wurde der Geisbach, ein Nebenfluß der Fulda, im Hinblick auf seine Ephemeropteren-, Plecopteren-, Trichopteren- und Coleopterenfauna untersucht. Bei der vorliegenden Untersuchung standen folgende Ziele im Mittelpunkt:

1. Die Erweiterung unseres Wissens über die geographische Verbreitung der bearbeiteten Tiergruppen. Da die meisten Arten aus dem Mittelgebirge bekannt sind und sie am Geisbach zu erwarten waren, wird nicht jede Art einzeln besprochen.

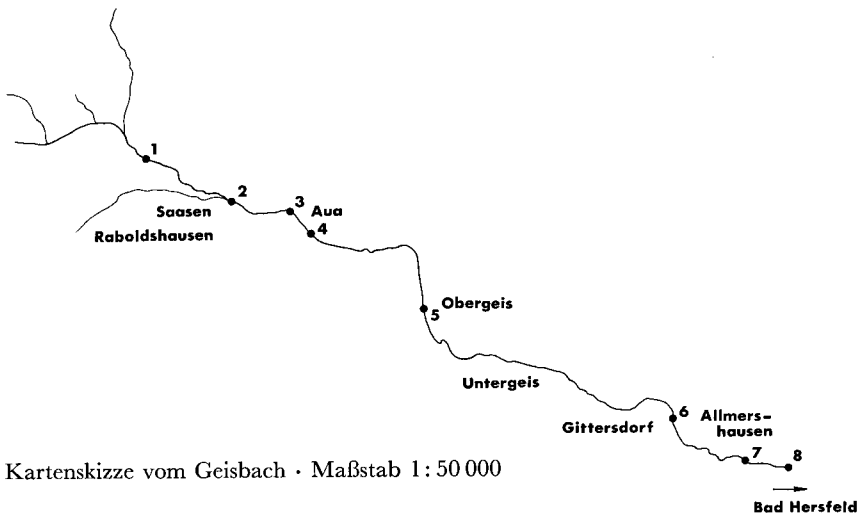
2. Die Erstellung eines Beweises dafür, daß die Gesetzmäßigkeit einer „biozönotischen Gliederung“ (ILLIES 1952, S. 583) in dem untersuchten Gewässer ihre Gültigkeit besitzt.

3. Ein Vergleich des lokalen Auftretens der in den einzelnen Bachabschnitten untersuchten Arten mit dem aus der Literatur ersichtlichen Verbreitungsbild.

Herrn Professor Dr. J. ILLIES sei an dieser Stelle für seine Unterstützung in den Instituten von Plön und Schlitz herzlich gedankt.

I. Geographische Lage des Geisbaches

Der Geisbach entspringt in Raboldshausen mit seiner Hauptquelle und mündet nach 17 km langem Verlauf bei Bad Hersfeld in die Fulda. Das Quellgebiet des Geisbaches liegt 400 m über NN, die Mündung in die Fulda 200 m über NN. Der Geisbach wurde an 8 Probestellen untersucht. Probestelle 1 liegt in der Nähe des Quellgebietes, Probestelle 8 kurz vor Bad Hersfeld (s. Kartenskizze).



Kartenskizze vom Geisbach · Maßstab 1: 50 000

II. Ephemeroptera vom Geisbach

Tabelle 1. Die Kreuze zeigen jeweils an, wo die Art erbeutet wurde

Kilometer	15,5	14,0	13,3	12,3	9,6	6,1	3,1	2,1
Probestellen	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Ephemera danica</i> (MÜLLER)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ecdyonurus venosus</i> (FABRICIUS)		+		+		+	+	+
<i>Rhitrogena semicolorata</i> (CURTIS)	+	+		+			+	
<i>Baetis rhodani</i> (PICTET)				+	+			+
<i>Baetis vernus</i> (CURTIS)					+			+
<i>Centroptilum luteolum</i> (MÜLLER)	+			+				+
<i>Cloeon dipterum</i> (BENGTSON)						+		
<i>Paraleptophlebia submarginata</i> (STEPH)	+		+	+		+	+	+
<i>Habrophlebia fusca</i> (CURTIS)						+	+	+
<i>Habrophlebia lauta</i> (MC.LACHLAN)	+				+	+	+	+
<i>Ephemerella ignita</i> (PODA)						+	+	+
<i>Thorleya belgica</i> (LESTAGE)						+	+	+
<i>Chitonophora krieghoffi</i> (ULMER)	+	+	+	+		+	+	+

Flugzeiten der am Geisbach erbeuteten Ephemeropteren:

<i>Ephemera danica</i>	29. 5. bis 14. 6.
<i>Ecdyonurus venosus</i>	6. 6. bis 14. 6.
<i>Rhitrogena semicolorata</i>	8. 5. bis 11. 9.
<i>Baetis rhodani</i>	28. 8. bis 23. 9.
<i>Baetis vernus</i>	28. 8. bis 24. 9.
<i>Centroptilum luteolum</i>	5. 6. bis 25. 9.
<i>Cloeon dipterum</i>	9. 8.
<i>Paraleptophlebia submarginata</i>	17. 5. bis 8. 6.
<i>Habrophlebia fusca</i>	16. 6.
<i>Habrophlebia lauta</i>	14. 6. bis 3. 8.
<i>Ephemerella ignita</i>	6. 6. bis 24. 8.
<i>Thorleya belgica</i>	nur Larven
<i>Chitonophora krieghoffi</i>	21. 5. bis 2. 8.

III. Plecoptera vom Geisbach

Tabelle 2. Vorkommen der Plecopteren vom Geisbach (s. Tabelle 1)

Kilometer	15,5	14,0	13,4	12,3	9,6	6,1	3,1	2,7
Probestellen	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Brachyptera risi</i> (MORTON)	+		+					
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i> (MERT.)						+	+	
<i>Protonemura meyeri</i> (PICTET)	+	+		+				+
<i>Protonemura auberti</i> (ILLIES)	+							
<i>Protonemura intricata</i> (RIS)	+		+		+			
<i>Protonemura nitida</i> (PICTET)			+					
<i>Amphinemura sulcicollis</i> (STEPHENS)						+	+	
<i>Amphinemura standfussi</i> (RIS)	+	+	+	+		+		+
<i>Amphinemura triangularis</i> (RIS)							+	+
<i>Nemoura cinerea</i> (RETZIUS)	+	+	+		+	+	+	+
<i>Nemoura marginata</i> (PICTET)	+							
<i>Nemoura flexuosa</i> (AUBERT)	+							+
<i>Nemurella picteti</i> (KLAPALEK)	+	+	+	+	+		+	
<i>Leuctra nigra</i> (OLIVIER)	+				+			
<i>Leuctra digitata</i> (KEMPNY)	+							
<i>Leuctra fusca</i> (LINNÉ)							+	+
<i>Perlodes microcephala</i> (PICTET)	+	+		+		+	+	
<i>Isoperla grammatica</i> (PODA)		+		+	+	+	+	+
<i>Isoperla görtzi</i> (ILLIES)	+							
<i>Chloroperla tripunctata</i> (SCOPULI)	+							

Flugzeiten der am Geisbach erbeuteten Plecopteren:

<i>Brachyptera risi</i>	8. 5. bis 10. 5.
<i>Taeniopteryx schoenemundi</i>	1. 4.
<i>Protonemura meyeri</i>	1. 4. bis 17. 5.
<i>Protonemura auberti</i>	2. 5.
<i>Protonemura intricata</i>	8. 5. bis 11. 9.
<i>Protonemura nitida</i>	25. 9.
<i>Amphinemura sulcicollis</i>	29. 3. bis 21. 5.
<i>Amphinemura standfussi</i>	19. 5. bis 15. 8.
<i>Amphinemura triangularis</i>	19. 5.
<i>Nemoura cinerea</i>	9. 5. bis 7. 8.
<i>Nemoura flexuosa</i>	19. 4. bis 21. 5.
<i>Nemurella picteti</i>	2. 5. bis 24. 5.
<i>Leuctra nigra</i>	1. 5. bis 27. 6.
<i>Leuctra digitata</i>	11. 9. bis 25. 6.
<i>Leuctra fusca</i>	28. 8. bis 25. 9.
<i>Perlodes microcephala</i>	6. 5. bis 8. 6.
<i>Isoperla grammatica</i>	10. 5. bis 28. 8.
<i>Isoperla görtzi</i>	8. 5.
<i>Chloroperla tripunctata</i>	8. 6. bis 27. 6.

IV. Trichoptera vom Geisbach

Tabelle 3. Vorkommen der Trichoptera vom Geisbach (s. Tabelle 1)

Kilometer	15,5	14,0	13,4	12,3	9,6	6,1	3,1	2,7
Probstellen	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Rhyacophila nubila</i> (ZETT)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhyacophila fasciata</i> (HAG.)	+			+		+		+
<i>Plectrocnemia conspersa</i> (CURT.)	+		+			+		
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>					+			
<i>Polycentropus multiguttatus</i> (CURT.)						+		+
<i>Tinodes rostocki</i> (MC. L.)	+					+	+	
<i>Lype phaeopa</i> (STEPH.)		+				+	+	
<i>Hydropsyche pellucidula</i> (CURT.)					+			
<i>Hydropsyche guttata</i> (PICT.)	+							
<i>Hydropsyche angustipennis</i> (CURT.)	+					+		
<i>Hydropsyche fulvipes</i> (CURT.)		+						
<i>Hydropsyche instabilis</i> (CURT.)	+							+
<i>Beraodes minuta</i> (L.)					+			
<i>Leptocerus bilineatus</i> (L.)						+		+
<i>Adicella reducta</i> (MC. L.)					+			
<i>Odontocerum albicorne</i> (SCOP.)	+	+					+	
<i>Limnephilus extricatus</i> (MC. L.)		+						
<i>Potamophylax nigricornis</i> (PICT.)	+		+					
<i>Potamophylax stellatus</i> (CURT.)			+	+				+
<i>Potamophylax luctuosus</i> (PILL.)	+				+	+	+	+
<i>Hydatophylax infumatus</i> (MC. L.)								+
<i>Stenophylax permistus</i> (MC. L.)						+		
<i>Halesus radiatus interpunctatus</i> (ZETT.)		+				+		
<i>Halesus tessellatus</i> (RAMB.)	+							
<i>Halesus digitatus</i> (SCHRK.)	+	+	+			+		
<i>Chaetoptryx villosa</i> (FBR.)	+							
<i>Drusus annulatus</i> (STEPH.)	+	+	+					
<i>Parachiona picicornis</i> (PICT.)	+							
<i>Silo pallipes</i> (FBR.)	+							
<i>Silo piceus</i> (BRAU.)					+	+	+	+
<i>Lasiocephala basalis</i> (KOL.)						+	+	+
<i>Micrasema minimum</i> (MC. L.)	+							
<i>Sericostoma personatum</i> (SPENC.)	+							
<i>Sericostoma pedemontanum</i> (MC. L.)	+							
<i>Oecismus monedula</i> (HAG.)	+							
<i>Notidobia ciliaris</i> (L.)	+				+			+

Im Quellgebiet oberhalb der Probestelle 1 (s. Karte) wurde nicht regelmäßig gesammelt. Dort waren folgende Trichopteren anzutreffen :

- Rhyacophila nubila*
- Rhyacophila fasciata*
- Agapetus fuscipes*
- Plectrocnemia conspersa*
- Hydropsyche pellucidula*

Potamophylax nigricornis
Halesus digitatus
Drusus annulatus
Parachiona picicornis
Apatania fimbriata
Silo nigricornis
Cruneoecia irrorata
Sericostoma pedemontanum

Zur Gattung *Silo*

Im Geisbach zeigen die drei Vertreter der Gattung *Silo* von der Quellregion abwärts folgendes Besiedlungsbild:

- Silo nigricornis* — Quellbäche oberhalb der Probestelle 1
Silo piceus — Metarhithron (s. Teil VI)
Silo pallipes — Metarhithron (s. Teil VI),

aber hier waren nur 10 Imagines im Gegensatz zu 43 Imagines von *Silo piceus* vorhanden. Demnach dürfte *Silo piceus* im Metarhithron ihre Hauptverbreitzungszone haben, während *Silo pallipes* in der Fulda ihre größte Dichte erreicht und bis hierher und auch noch weiter hinauf in den Geisbach eindringt.

Um das unterschiedliche Nachbarschaftsverhältnis der *Silo*-Arten und ihre verschiedenen Besiedlungsräume in den deutschen und dänischen Fließgewässern zu verdeutlichen, sei hier folgende Zusammenstellung gegeben:

	Quellregion	Epirhithron	Metarhithron	Hyporhithron
1. Himmerland (NIELSEN 1942)	S. nigr. S. pall.	S. pall.		
2. Mölle (ILLIES 1952)		S. pic.	S. pall.	
3. Fulda (ILLIES 1953a, TOBIAS 1964)		S. pic.	S. nigr.	S. pall.
4. Aabach (DITTMAR 1955)	S. nigr.		S. pic.	
5. Geisbach	S. nigr.	S. pall.	S. pic.	S. pall.

Die Betrachtung dieser Übersicht legt die Vermutung nahe, daß *Silo nigricornis* ein Bewohner der Quellregion ist. Diese Annahme gilt als sicher, wenn sich herausstellen sollte, daß nicht alle der bei der Diskussion von *S. nigricornis* erwähnten Autoren den Bestimmungsschlüssel NIELSENS (NIELSEN 1942) bei der Determination dieser Art zugrunde legten.

V. Coleoptera vom Geisbach

Tabelle 4. Vorkommen der Coleopteren vom Geisbach (s. Tabelle 1)

Kilometer	15,5	14,0	13,4	12,3	9,6	6,3	3,1	2,7
Probstellen	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Brychius elevatus</i> (PANZ.)		+	+	+	+	+	+	+
<i>Deronectes rivalis</i> (GYLL.)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Deronectes 12-pustulatus</i> (F.)							+	
<i>Platambus maculatus</i> (L.)			+					
<i>Helophorus flavipes</i> (F.)	+		+					
<i>Hydraena gracilis</i> (GRM.)	+	+		+	+	+		
<i>Hydraena pygmaea</i> (WATERH.)	+							
<i>Anacaena globulus</i> (PAYK.)					+			
<i>Anacaena limbata</i> (F.)							+	
<i>Oulimnius tuberculatus</i> (MÜLLER)								+
<i>Elmis aenea</i> (MÜLLER)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Limnius perrisi</i> (DUFOR)	+	+		+				
<i>Limnius volckmarie</i> (PANZ.)						+	+	+
<i>Helodes minuta</i> (L.)	+					+		

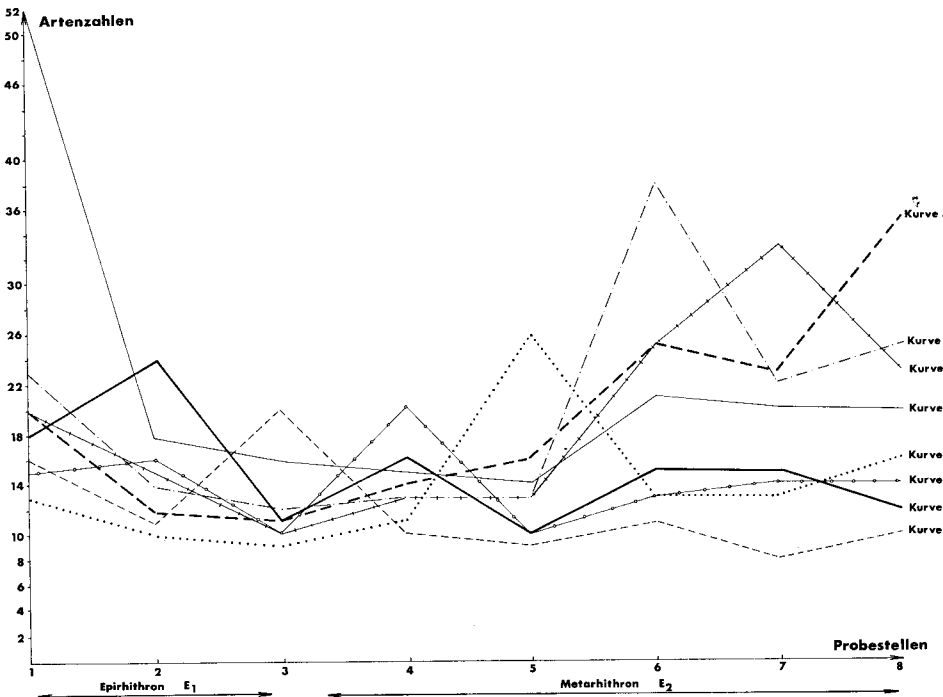
Im Quellgebiet oberhalb der Probestelle 1 wurden folgende Coleopteren gefunden:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| <i>Deronectes rivalis</i> | <i>Anacaena limbata</i> |
| <i>Helophorus flavipes</i> | <i>Limnebius truncatellus</i> |
| <i>Hydraena gracilis</i> | <i>Limnebius nitidus</i> |
| <i>Hydraena minutissima</i> | <i>Elmis aenea</i> |
| <i>Hydraena pygmaea</i> | <i>Limnius perrisi</i> |
| <i>Anacaena globulus</i> | <i>Helodes minuta</i> |

VI. Die biozönotische Gliederung des Geisbaches

Auf Grund der gefangenen Ephemeropteren-, Plecopteren-, Trichopteren- und Coleopterenarten soll nun versucht werden, eine biozönotische Gliederung des Geisbaches zu ermitteln. Zu diesem Zweck wurde die Anzahl der Arten jeder Probestelle mit allen anderen verglichen. Zum Beispiel treten an Probestelle 1 insgesamt 51 Arten auf; davon kommen noch 18 Arten an Probestelle 2 vor, und an Probestelle 3 sind von den 51 Arten nur noch 16 vertreten. Durch diesen Vergleich erhält man die Werte für 8 Kurven, die in ein Koordinatensystem, auf dessen Abszisse die Probstellen und auf dessen Ordinate die Artenzahlen erscheinen, eingezeichnet werden (s. graphische Darstellung).

ILLIES erhielt auf diese Weise eine klare Einteilung der Fulda in Epi-, Meta- und Hyporhithron (ILLIES 1953). Je eine Kurvenschar mit auf- und absteigendem Ast gab das Vorkommen der Epi-, Meta- und Hyporhithronbewohner an.



Graphische Darstellung

Am Geisbach wurde ebenfalls eine Einteilung gefunden. Hierbei lassen sich im Bereich der Kurven 2 Tiefpunkte erkennen, und zwar nehmen die meisten Kurven zwischen den Probstellen 2 und 3 niedrige Werte an. Ebenso ist bei Probstelle 5 ein starkes Abfallen der Werte zu sehen. Damit haben die Kurven K₁ und K₂ ihre Höchstwerte im Bereich 1 bis 2; K₃, K₄ und K₅ im Bezirk 3 bis 5; K₆, K₇ und K₈ im Gebiet 6 bis 8. Damit sind die Kurven jeweils als zusammengehörig zu sehen.

Die Kurven K₁ und K₂ werden im Bereich 3 bis 5 von den Kurven K₈, K₇ und K₆ geschnitten. Im Bereich der Schnittpunkte, also im Gebiet 3 bis 5, liegt offenbar ein Faunenwechsel vor und damit der erste bestätigte Einschnitt E₁ im biozönotischen Gefüge. In diesem Gebiet fallen die kleinsten Maximalwerte der Kurven K₃ und K₄ und deuten ebenfalls auf eine Veränderung der Bachfauna hin.

Weiterhin wurde festgestellt, daß sich die Temperaturamplituden des Epi- und Metarhithrons erheblich voneinander unterscheiden. An Probstelle 1 beträgt die höchste Temperaturamplitude des Wassers 6,5°C (höchster Wert 11,5°C; niedrigster Wert 5°C). An Probstelle 2 steigt die höchste Amplitude auf 8,5°C an (höchster Wert 13,5°C; niedrigster Wert

5°C). Der niedrigste Wert bezieht sich jeweils auf die Monate Januar, Februar und Dezember, der höchste nur auf den Monat August.

Die Temperaturamplitude nimmt im Metarhithron den Höchstwert von 12,5°C an. Da an Probestelle 1 das Epirhithron eine Temperaturamplitude von 6,5°C zeigte, so unterscheiden sich die höchsten Temperaturamplituden des Wassers von Epi- und Metarhithron um 6°C. Damit weisen sie auf einen Faunenwechsel hin, denn eine derartig erhöhte Temperaturamplitude des Wassers bewirkt eine Änderung der Lebensmöglichkeiten von Ephemeropteren, Plecopteren, Trichopteren und Coleopteren und hat einen Wechsel im Artengefüge zur Folge.

Es besteht wohl kein Zweifel, daß E₁ Epi- und Metarhithron voneinander trennt. Es gibt nämlich im Gebiet oberhalb von E₁ die Plecopteren

Protonemura auberti
Chloroperla tripunctata
Leuctra nigra
Leuctra digitata
Isoperla görtzi,

die weiter bachabwärts nirgends mehr vorkommen. (*Leuctra nigra* macht mit dem Fund einer Imago bei Probestelle 5 eine Ausnahme; vermutlich stammt aber dieses Exemplar aus dem bei Probestelle 5 einfließenden Seitenbach.) Da die oben genannten Arten weiter bachabwärts nirgends mehr vorkommen, dürfen sie als epirhithronbevorzugte Arten bezeichnet werden und sind somit als typische Vertreter des Epirhithrons des Geisbaches zu betrachten.

Dies trifft ebenfalls für folgende Trichopteren und Coleopteren zu:

Hydropsyche guttata
Hydropsyche fulvipes
Limnephilus extricatus
Potamophylax nigricornis
Halesus tessellatus
Chaetopteryx villosa
Drusus annulatus
Parachiona picicornis
Micrasema minima
Sericostoma personatum
Sericostoma pedemontanum
Oecismus monedula
Helophorus flavipes
Hydraena pygmaea

Da die genannten Arten von Autoren (DITTMAR 1955, ILLIES 1952) teilweise auch aus dem Metarhithron gemeldet werden, so gilt als sicher, daß sich diese Arten im Geisbach in den Bereich des Metarhithrons nicht aus-

dehnen konnten, da bereits ab Probestelle 2 starke Verschmutzung eintritt und dort für diese Arten keine Lebensmöglichkeiten mehr vorhanden waren.

Weiterhin weisen die Coleopteren *Limnius perrisi* und *Limnius volckmarie* auf eine Trennung von Epi- und Metarhithron im Gebiet der Probestellen 3 bis 5 hin. *Limnius perrisi* kommt von Probestelle 1 bis 4 vor und wird dann von *Limnius volckmarie* abgelöst (s. Tab. 4). ILLIES bezeichnet beide Arten als „Differentialarten für die Trennung von Oberlauf- und Mittellauf-biozönose der Salmonidenregion Mitteleuropas“ (ILLIES 1953).

Anders verhält es sich im Gebiet 4 bis 5 (das ist E_2). Nach diesem Bereich steigen nämlich alle Kurven außer K_5 (die ja ohnehin in diesem Gebiet ihren Höhepunkt hatte) an (im Gegensatz zur Fulda), und zwar deshalb, weil die Verschmutzungszone überwunden ist. E_2 bildet jedoch nicht die Grenze zwischen einem Meta- und einem Hyporhithron. Es gibt nämlich eine Anzahl Arten, die, wie aus der Untersuchung der Fulda hervorgeht, im Metarhithron enden, jedoch im Geisbach in dem Bachabschnitt nach E_2 (bachabwärts) vorkommen. Dies sind die Plecopteren:

Perlodes microcephala
Leuctra fusca
Protonemura intricata
Amphinemura standfussi
Amphinemura sulcicollis
Amphinemura triangularis.

Da aber diese Arten bis in das Gebiet 7 bis 8 am Geisbach vorkommen, so ist anzunehmen, daß sich dort das von der Verschmutzung im Gebiet E_1 bis E_2 „gestörte“ Metarhithron fortsetzt und bei E_2 kein Faunenwechsel im Sinne der biozönotischen Gliederung vorliegt. Das wird noch dadurch bestärkt, daß einige Arten, die ILLIES nur aus dem Epirhithron meldet (ILLIES 1953), sogar im Geisbach noch bis in das Gebiet E_2 bis 8 vorkommen. Es sind die Plecopteren und Ephemeropteren:

Protonemura meyeri
Habrophlebia lauta
Habrophlebia fusca

und die Trichopteren:

Plectrocnemia conspersa
Tinodes rostocki.

Dies bedeutet aber, daß im Geisbach kein Hyporhithron vorliegt.

Am Geisbach gibt es also im Gebiet E_1 eine Trennung zwischen Epi- und Metarhithron. Diese Abgrenzung würde vermutlich weiter bachabwärts liegen, wenn nicht der bei Probestelle 2 einmündende Bachteil starke Verschmutzung hervorrufen würde. Bei E_2 liegt kein Wechsel zum Hyporhithron vor, denn dort ist das starke Ansteigen fast aller Kurven auf das Ende der Verschmutzungszone zurückzuführen.

LITERATURVERZEICHNIS

- AUBERT, J.: 1949 Plécoptères helvétiques. Notes faunistiques et zoogéographiques. Bull. Soc. Vandoise d.sc.nat. Vol. 64 Nr. 275, S. 321–360.
- AUBERT, J.: 1959 Insecta Helvetica Fauna. Publiés et édités par la Société entomologique suisse avec l'aide d'un subside du Fonds national suisse de la recherche scientifique 1, S. 4–139.
- DITTMAR, H.: 1955 Ein Sauerlandbach. Archiv für Hydrobiologie, Bd. 50, 3/4, S. 305–552.
- ILLIES, J.: 1950 Die Wasserkäfergesellschaften – der Fulda-Jahresbericht der Limnologischen Flußstation Freudenthal 1, S. 1–16.
- ILLIES, J.: 1952 Die Mölle. Sonderdruck aus dem Archiv für Hydrobiologie, Stuttgart, Bd. XLVI, S. 424–612.
- ILLIES, J.: 1952 Die Plecopteren und das Monardsche Prinzip. Berichte III, Limnologische Flußstation Freudenthal.
- ILLIES, J.: 1953 Die Besiedlung der Fulda (insbesondere des Benthos der Salmonidenregion). Berichte V der Limnologischen Flußstation Freudenthal, Göttingen, S. 1–28.
- ILLIES, J.: 1953 Die deutschen Arten der Dryopidengattung Lathelmis Rtrr.-Limnologische Flußstation Freudenthal, Ent. Bl. 49, S. 173–184.
- ILLIES, J.: 1955 Steinfliegen oder Plecopteren. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Jena, 43. Teil, S. 2–150.
- ILLIES, J.: 1961 Die Lebensgemeinschaft des Bergbaches. Die Neue Brehm-Bücherei, Wittenberg, S. 3–101.
- NIELSEN, A.: 1942 Über die Entwicklung und Biologie der Trichopteren mit besonderer Berücksichtigung der Quelltrichopteren Himmerlands-Arch. f. Hydrobiol., Suppl. 17, Heft 3/4, S. 255–631.
- NIELSEN, A.: 1957 A comparative study of the Genital Segments and their Appendages in Male Trichoptera, Kopenhagen.
- REITTER, E.: 1908 Fauna Germanica – Die Käfer des deutschen Reiches, Bd. 1–3, Stuttgart.
- REITTER, E.: 1909 Coleoptera – in A. Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 3/4, Jena.
- SCHOENEMUND, E.: 1930 Eintagsfliegen oder Ephemeropteren. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile, Jena, 19. Teil, S. 2–103.
- STEFFAN, A. W.: 1958 Die deutschen Arten der Gattungen: Elmis, Esolus, Oulimius, Riolus, Aptyktophallus-Genitalmorpholog. – taxio – nom. Studie an Dryopoidea I, Beitr. z. Entomologie Bd. 8, Nr. 1/2, 1958.
- STEFFAN, A. W.: 1961 Vergleichend mikromorpholog. Genitaluntersuchungen z. Klärung d. phylogenet. Verwandtschaftsverhältnisse d. mitteleurop. Dryopoidea (Coleoptera) – Zoolog. Jahrb., Bd. 88, Heft 3, Jena.

- TOBIAS, W.: 1964 Ein Beitrag zur Trichopterenfauna des Fuldagebietes (Teil I) — Entomologische Zeitschrift, 74. Jahrgang, Nr. 12/13, S. 129—145, Stuttgart.
- ULMER, G.: 1924 Ephemeroptera, Eintagsfliegen, in: Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands, 34, Berlin, S. 1—40.
- ULMER, G.: 1925 Trichoptera — aus Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 13, Teil 36.
- ULMER, G.: 1961 Trichoptera — in A. Brauer: Die Süßwasserfauna Deutschlands, Heft 5 und 6.
- ZWICK, P.: 1967 Revision der Gattung Chloroperla. Mitt. Schw. Ent. Ges. 40, 1,2 : 1—26.

Anschriften der Verfasser

ECKHART WERNER, 3591 Netze üb. Bad Wildungen, Schule, Deutschland.

HELMUT WERNER, 63 Gießen, Richard-Wagner-Str. 2, Deutschland.