

# Entomologische Nachrichten

Herausgegeben vom Bezirksfachausschuß Entomologie Dresden  
des Kulturbundes der DDR

zugleich Organ der entomologischen Interessengemeinschaften  
der AG Faunistik der Biologischen Gesellschaft der DDR

---

Band 20

Dresden, am 15. Juli 1976

Nr. 7

---

## Die Verwendung von Ephemeropteren (*Insecta*) der DDR als Indikatoren für die Wassergüte

D. BRAASCH, Potsdam, und U. JACOB, Leipzig/Dresden

Im Zeitraum der letzten 25 Jahre wurde in der ČSSR (Landa, 1968 u. 1969) die faunistische Erforschung der Wasserinsekten in beispielhafter Weise vorangetrieben, und zwar mit folgender Zielstellung:

- Zusammenfassung aller bisherigen Daten aus der Literatur sowie Auswertungen der Sammlungen des Landes
- Gewinnung von Daten über die Verbreitung aller Arten in der ČSSR
- Untersuchungen zur Entwicklung und Saisondynamik dominanter Arten
- taxonomische Bearbeitung des Materials.

Das auf diese Weise gewonnene, überaus reichhaltige Tiermaterial bot gleichzeitig gute Voraussetzungen für praxisrelevante Untersuchungen, z. B. zur Einstufung von Wasserinsekten in ein Bioindikatorensystem zur Beurteilung der Belastung der Gewässer mit abbaubaren organischen Stoffen (Saprobien-system). So haben ZELINKA und MARVAN (1961) in ihrem Saprobien-system einen Teil der in der ČSSR vorkommenden Eintagsfliegen berücksichtigt; und eine nach dem gleichen Prinzip aufgebaute Liste gab LANDA (1969).

Um auch für die DDR die tschechoslowakischen Forschungsergebnisse nutzbar zu machen, hat BREITIG (1970) sämtliche Saprobitätsindikatoren-listen von ZELINKA und MARVAN, auch die der Ephemeropteren, uneingeschränkt für die DDR in das sogenannte „Ringbuch“ (Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchungen, II) übernommen. Abgesehen von der Möglichkeit, daß die ökologische Einnischung ein und derselben Art regional unterschiedlich sein kann, ist auch zwischenzeitlich die taxonomische Bearbeitung der mitteleuropäischen Ephemeropteren so sehr in Fluß geraten, daß die Liste BREITIGS schon aus diesem Grunde revidiert werden muß. Beispielsweise verbergen sich hinter so eingebürgerten und gut bekannten Namen wie *Rhithrogena semicolorata*, *Ecdyonurus fluminum*, *Ecdyonurus venosus*, *Cloeon dipterum*, *Centroptilum pennulatum*, *Caenis macrura* u. a. jeweils mehrere verschiedene Arten mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen. Und obwohl eigentlich die Revisionen von Arten und Gattungen von Ephemeropteren nutzbringend für praxisbezogene

Untersuchungen sein sollten, bahnt sich die Tendenz in der hydrobiologischen Literatur an, die Taxozönosen von Ephemeropteren zu vernachlässigen. Als Beispiel sei die Arbeit von ZIEMANN (1974) zitiert, in der 7 (davon zwei mehrdeutige) bis zur Art determinierte Ephemeropteren als „kurze, sicherlich keineswegs vollständige Artenliste“ 34 Plecopteren- und 33 Trichopterenarten gegenüberstehen.

Da uns einerseits taxonomisch aufgearbeitetes Ephemeropterenmaterial aus der DDR vorliegt – darunter auch die umfangreiche Ephemeropterenkollektion JÄNTSCH\* – und uns gleichzeitig auch mit den einzelnen Limnosaprobitätsstufen korrelierbare Werte des Biochemischen Sauerstoffbedarfes (BSB<sub>2</sub>) der Fundgewässer zur Verfügung stehen, möchten wir in dieser Arbeit für zahlreiche rheophile und rheobionte Eintagsfliegen der DDR deren von uns ermittelte saprobiologische Valenzen mitteilen. In Anlehnung an v. TÜMPLING (1960, 1967, 1970) sowie v. TÜMPLING und VENTZ (1967) verwenden wir folgende Beziehungen zwischen dem BSB<sub>2</sub>, ausgedrückt in Prozent zum aktuellen Sauerstoffgehalt, und den Saprobitätsklassen:

BSB <sub>2</sub> -‰	0– 20 = oligosaprob
	>20– 50 = betamesosaprob
	>50– 80 = alphamesosaprob
	>80–100 = polysaprob

Zur Untergliederung des oligosaproben Bereiches teilen wir die dafür zur Verfügung stehende BSB-Skala wie folgt auf:

BSB <sub>2</sub> -‰	0 – 10 = betaoligosaprob (= xenosaprob)
	>10 – 20 = alphaoligosaprob

Als Darstellungsweise der saprobiologischen Valenz der Arten wählen wir die Methode von ZELINKA und MARVAN (1961). Danach werden für jede Art insgesamt 10 Punkte entsprechend ihrer statistischen Häufigkeit in den einzelnen Saprobitätsbereichen verteilt. Daraus leitet sich wiederum der jeweilige Indikationswert für eine Art ab; er kann zwischen 5 (höchster Wert) und 1 (niedrigster Wert) schwanken. Ephemeropteren weisen in der Regel Indikationswerte zwischen 1 und 3 auf, sind also relativ „schlechte“ Indikatoren für die jeweiligen saprobiologischen Verhältnisse. Da andererseits die Eintagsfliegenlarven gewöhnlich mehrere Monate oder gar Jahre im Wasser verbringen, läßt sich schon aus deren Anwesenheit schließen, daß in dieser Zeit der Sauerstoffhaushalt des betreffenden Gewässers bestimmte Werte nicht unterschritten hat. Im Gegensatz zu den schneller reagierenden Mikroorganismen halten wir deshalb Wasserinsektenlarven und speziell Ephemeropteren zur Indikation mittel- und langfristiger Änderungen für besonders geeignet.

Um den Vergleich unserer Einordnung mit den Ergebnissen anderer Autoren zu erleichtern, führen wir alle uns verfügbaren saprobiologischen Va-

\* Wir danken Herrn Apotheker W. JÄNTSCH (Wilkau-Haßlau) sehr herzlich für die Bereitstellung seiner Ephemeropterenammlung für unsere Untersuchungen.

lenzen von Eintagsfliegen tabellarisch (Tab. 1) auf. Abweichungen können wie folgt begründet sein:

- taxonomisch uneinheitliche Interpretation einzelner Arten
- Inhomogenität des Materials
- regional unterschiedliche Einnischung der Arten
- unterschiedliches methodisches Vorgehen.

Unsere Häufigkeitsverteilung resultiert ausschließlich auf den uns verfügbaren BSB-Werten. Nicht für jede Art liegen uns genügend Angaben vor, und nicht immer stimmen Tierentnahme und BSB-Bestimmung zeitlich miteinander überein. Jedoch glauben wir, bei konstant gebliebener Biozönose auch konstant geblieben ökologische Bedingungen postulieren zu dürfen. Schließlich muß auch berücksichtigt werden, daß wir uns faunistisch vorwiegend auf Gewässer mit relativ geringer Abwasserlast konzentriert haben, so stammt z. B. die gesamte Kollektion JÄNTSCH aus Gewässern mit weitgehend menschlich unbeeinflussten Verhältnissen. Insofern können für Arten, die auch noch im alphamesosaproben Bereich in nennenswerter Zahl aufzutreten pflegen, wie *Baetis fuscatus*, *Ephemerella ignita* und *Baetis rhodani*, die Häufigkeitsverteilungen etwas zu Gunsten der Oligosaprobität verschoben sein. Um auszuschließen, daß bestimmte Arten auf Grund der auf den BSB-Werten beruhenden Häufigkeitsverteilung gedanklich bestimmten Fließgewässerzonen zugeordnet werden, in denen sie aus anderen ökologischen Gründen jedoch nicht auftreten, geben wir für die meisten Arten ökologische Kurzcharakteristika. Schließlich sind auch taxonomische Bemerkungen unumgänglich.

*Siphonurus alternatus* (SAY, 1824) (= *linnaeanus* auct.): planar und submontan, bevorzugt lenitische Habitate

*Siphonurus aestivalis* (EATON, 1903): planar bis montan, im Rhithral und Potamal, auch in Weihern und Teichen

*Siphonurus lacustris* (EATON, 1870) incl. *S. nuessleri* JACOB: planar bis montan, bevorzugt lenitische Habitate, namentlich Überschwemmungstümpel am Rande von Fließgewässern

*Ameletus inopinatus* EATON, 1885: hochmontan, rhithrobiont

*Metreletus goetghebuveri* (LESTAGE, 1938): submontan, rhithrobiont?

*Baetis alpinus* (PICTET, 1843–45): montan und hochmontan, im Krenal und Rhithral

*Baetis melanonyx* (PICTET, 1843–45): montan, seltener submontan, rhithrobiont

*Baetis rhodani* (PICTET, 1843–45): planar bis montan, vom Krenal bis zum Epipotamal; die Häufigkeitsverteilung täuscht darüber hinweg, daß diese Art gemeinsam mit *Ephemerella ignita* zu denjenigen (wenigen!) Eintagsfliegen gehört, die gegenüber Abwasserbelastung am unempfindlichsten reagieren und auch noch in alphamesosaproben Verhältnissen zur Massenentwicklung neigen.

- Baetis tracheatus* KEFFERMÜLLER und MACHEL, 1967: planar, potamophil, auch im schwach brackigen Hypopotamal. Bei dieser Art besteht auf Grund gleichfalls gelber Turbanaugen innerhalb der *vernus*-Gruppe Verwechslungsgefahr mit *Baetis liebenauae* KEFFERMÜLLER, 1973.
- Baetis vernus* CURTIS, 1834: Die *vernus*-Gruppe sensu MÜLLER-LIEBENAU, 1969, incl. *B. liebenauae*, ist schwierig determinierbar. Unsere als *B. vernus* betrachteten Tiere sind vielleicht nicht völlig homogen. Sie besiedeln hauptsächlich planare und submontane Rhithralbereiche unterschiedlicher Abwasserlast. Die Häufigkeitsverteilung muß eventuell zum mesosaprobien Bereich verschoben werden.
- Baetis fuscatus* (LINNAEUS, 1761) (= *B. bioculatus* L.): planar bis submontan, vom Metarrhithral bis Epipotamal, suboptimal auch in den angrenzenden Fließgewässerbereichen. Eine der ersten Arten, die sich bei nachlassender Abwasserlast wieder einstellt. Die Häufigkeitsverteilung muß vermutlich zu Gunsten des alphamesosaprobien Bereiches verschoben werden (vgl. die Werte von LANDA, 1969, und die Einordnung bei JACOB, 1972 b).
- Baetis scambus* EATON, 1870: planar bis montan, bevorzugt im Metarrhithral
- Baetis buceratus* EATON, 1870: planar, potamophil
- Baetis muticus* (LINNAEUS, 1758) (= *B. pumilus* BURMEISTER): submontan bis montan, rhithrobiont
- Baetis niger* (LINNAEUS, 1761): planar bis submontan, im Rhithral und Potamal. Die Art kann leicht mit *Baetis digitatus* BENGTTSSON verwechselt werden.
- Centroptilum luteolum* (MÜLLER, 1776): planar bis montan, Gewässerubiquist
- Centroptilum pulchrum* EATON, 1885: planar, potamobiont. Hierher gehört nach KEFFERMÜLLER und SOWA (1975) die Imago von *C. potamomensis* JACOB.
- Proclleon bifidum* BENGTTSSON, 1912: planar, potamophil. Nach SOWA (1975 a) Revision muß nunmehr auch im Gebiet der DDR mit dem Auftreten von *P. ornatum* TSHERNOVA gerechnet werden. Beide Arten verhalten sich ökologisch gleich und sind morphologisch schwierig voneinander zu trennen.
- Cloeon dipterum* (LINNAEUS, 1761): SOWA (1975 b) trennt drei sympatrisch verbreitete Arten voneinander — *C. cognatum* STEPHENS, *C. dipterum* L. und *C. inscriptum* BENGTTSSON. Besonders die Larven sind schwierig voneinander trennbar. Unser Material ist inhomogen, aber nicht in jedem Falle auf eine der drei SOWAschen Formen passend. Die meist gefundene Form mit dunkel rotbraun

pigmentiertem Abdomen und braunen Turbanaugen der Männchen-Imago ist nach SOWA *C. cognatum*; auf diese bezieht sich auch in erster Linie unser Material. Gewässerubiquist.

- Epeorus sylvicola* (PICTET, 1865) (= *E. assimilis* EATON): montan, rhithrobiont
- Rhithrogena semicolorata* (CURTIS, 1834): submontan und montan, rhithrobiont. Bei uns viel seltener als folgende Art.
- Rhithrogena iridina* (KOLENATI, 1859) (= *Rh. picteti* SOWA): planar bis montan, rhithrobiont. Wird meist mit vorübergehender Art verwechselt bzw. nicht von dieser getrennt. Dadurch erklärt sich auch die unterschiedliche saprobiologische Einstufung!
- Ecdyonurus affinis* (EATON, 1885): planar, potamobiont. Die Angabe von MÜLLER-LIEBENAU (1973) für das Erzgebirge beruht auf einer Fehldetermination. Bei uns muß im submontanen Hyporhithral mit der sehr ähnlichen Art *E. fasciocolatus* SOWA gerechnet werden.
- Ecdyonurus lateralis* (CURTIS, 1834): submontan bis montan, rhithrobiont. In der DDR tritt in den planaren und submontanen Regionen eine weitere, sehr ähnliche *E.*-Art ohne geklärten nomenklatorischen Status auf.
- Ecdyonurus subalpinus* KLAPALEK, 1907 (sensu LANDA, nec SOWA): submontan, rhithrobiont
- Ecdyonurus submontanus* LANDA, 1970: montan, rhithrobiont
- Ecdyonurus forcipula* (PICTET, 1843–45): montan, rhithrobiont
- Ecdyonurus torrentis* KIMMINS, 1942: submontan, rhithrobiont. Kann als Larve leicht mit *E. venosus* verwechselt werden.
- Ecdyonurus venosus* (FABRICIUS, 1775): montan, rhithrobiont
- Heptagenia fuscogrisea* (RETZIUS, 1783): planar, potamobiont
- Heptagenia sulphurea* (MÜLLER, 1776): vorwiegend planar, im Rhithral und Potamal
- Heptagenia flava* ROSTOCK, 1878: planar, im Rhithral und Potamal  
Die Art kann als Larve leicht mit *H. longicauda* STEPHENS verwechselt werden, vgl. dazu SOWA (1971).
- Leptophlebia placita* BENGTTSSON, 1917 (*Paraleptophlebia cincta* auct.): planar, potamophil
- Leptophlebia marginata* (LINNAEUS, 1761): vorwiegend planar, Gewässerubiquist
- Leptophlebia vespertina* (LINNAEUS, 1758): vorwiegend planar, Gewässerubiquist
- Habroleptoides modesta* (HAGEN, 1864): submontan und montan, rhithrobiont
- Habrophlebia fusca* (CURTIS, 1834): planar und submontan, rhithrobiont, wesentlich wärmebedürftiger als die folgende Art

- Habrophlebia lauta* EATON, 1884: vorwiegend montan, rhithrobiont, bevorzugt sommerkalte Bäche
- Potamanthus luteus* (LINNAEUS, 1767): planar bis montan, bevorzugt im Hyporhithral. Unsere saprobiologische Einordnung weicht erheblich von der anderer Autoren ab, jedoch sammelt sich die Art bevorzugt in den faulstoffreicheren Habitaten an.
- Ephoron virgo* (OLIVIER, 1791): planar, potamobiont
- Ephemera vulgata* LINNAEUS, 1758: planar, Gewässerubiquist
- Ephemera Janica* MÜLLER, 1764: planar bis montan, nur in fließenden Gewässern, bevorzugt im Rhithral
- Ephemerella ignita* (PODA v. NEUHAUS, 1761): vorwiegend planar und submontan, im Rhithral und Potamal; eine der unempfindlichsten Arten gegenüber Abwasserbelastung, Häufigkeitsverschiebung vermutlich zu Gunsten des alphamesosaprobien Bereiches erforderlich, vgl. die Werte anderer Autoren
- Ephemerella mucronata* (BENGTSSON, 1909) (= *Chitonophora krieghoffi* ULMER): montan, rhithrobiont
- Ephemerella (Torleya) major* KLAPALEK, 1905 (= *T. belgica* LESTAGE): submontan bis montan, rhithrobiont
- Brachycercus harrisella* CURTIS, 1834: planar, potamobiont
- Caenis horaria* (LINNAEUS, 1758): vorwiegend planar, Gewässerubiquist, auch im brackigen Hyporhithral
- Caenis robusta* EATON, 1884: planar, im Potamal und in stehenden Gewässern
- Caenis macrura* STEPHENS, 1835: planar bis montan, rhithrobiont
- Caenis luctuosa* (BURMEISTER, 1839) (= *C. moesta* BENGTSSON): planar, im Potamal und in Seen
- Caenis lactea* (BURMEISTER, 1839) (= *C. undosa* TIENSUU): planar, im Potamal und in Seen
- Caenis pseudorivulorum* KEFFERMÜLLER, 1960: planar, potamobiont. Leicht mit *C. macrura* zu verwechseln, aber von dieser ökologisch isoliert.

### Summary

#### **The use of mayflies (insects) occurring in the GDR as indicators of quality of water**

Most of the mayflies in running waters in the GDR were submitted to a saprobiological evaluation. They were ranged after the method by ZELINKA and MARVAN as well as on the basis of the BOD<sub>2</sub>-% values according to the scale by TÜMLING. A short ecological characterization of the species treated is given.

### Резюме

#### **Использование встречаемых в ГДР подёнок как индикаторов качества воды.**

Большинство встречающихся в текущих водах ГДР поденок были сапробиологи-

чески оценены. Оценка проводилась как по методу ZELINKA и MARVAN, так и на основе БКП<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub>-шкале по TUMPLING. Для названных видов дана короткая экологическая характеристика.

## Literatur

- ALBRECHT, M.-L. (1953): Die Plane und andere Flämingbäche. Z. Fischerei 1 (N. F.), 389–476. — ALBRECHT, M.-L. (1954): Die Wirkung der Kalibwässer auf die Fauna der Werra undipper. Z. Fischerei 3 (N. F.), 401 bis 426. — ALBRECHT, M.-L. (1959): Die quantitativen Untersuchungen der Bodenfauna der Gewässer. Z. Fischerei 8 (N. F.), 481–550. — ALBRECHT, M.-L. (1964): Die Oder als Fischgewässer. Z. Fischerei 12 (N. F.), 479–506. — ALBRECHT, M.-L. und E.-M. BURSCHE (1957): Physiographisch-biologische Studien an der Polenz. Z. Fischerei 6 (N. F.), 209–240. — ALBRECHT, M.-L. und F. TESCH (1959): Fischereibiologische Untersuchungen an Fließgewässern II. Die Ilm. Z. Fischerei 8 (N. F.), 111–164. — BANDT, H.-J. und M.-L. ALBRECHT (1959): Der bisherige Status von Chemismus und Biologie in der Spree, Wasserwirtschaft-Wassertechnik, 9, 5, 205–211. — BREITIG, G. (1970): Indikatoren für die Verunreinigung der Gewässer mit abbaubaren organischen Stoffen. Saprobien-system, Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung II. Jena. — BRTEK, J. und J. ROTHSCHEIN (1964): Ein Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna und des Reinheitszustandes des tschechoslowakischen Abschnitts der Donau, Biologické Práce X/5, Bratislava, 1–62. — GLEISS, H. (1953): Die Ephemeropteren im Stromgebiet der mittleren Saale. Eine ökologisch-faunistische Untersuchung. Dipl.-Arbeit an der Friedrich-Schiller-Universität Jena, F 18, Nr. 36. — JACOB, U. (1972a): Ein Centropilum des „stenopteryx-Komplexes“ (*Baetidae*, *Ephemeroptera*) aus dem mitteleuropäischen Flachland. Reichenbachia, 14, 21, 163–170. — JACOB, U. (1972b): Beitrag zur autochthonen Ephemeropterenfauna in der Deutschen Demokratischen Republik. Dissertation A an der Karl-Marx-Universität Leipzig, 1–158. — JACOB, U. (1974): Die bisher nachgewiesenen Ephemeropteren der Deutschen Demokratischen Republik. Ent. Nachr. 18, 1–7. — KEFFERMÜLLER, M. (1973): A new species of the genus *Baetis* (*Ephemeroptera*) from Western Poland. Bull. Acad. Pol. Scie. (Biol.) (2), 22, 3, 183–185. — KEFFERMÜLLER, M. und R. SOWA (1975): Les espèces du groupe *Centropilum pulchrum* EATON (*Ephemeroptera*, *Baetidae*) en Pologne. Polskie Pismo entomol., 45, 479–486. — KLAPPER, H. (1963): Zu einigen Problemen der biologischen Wasseranalyse nach Untersuchungen im Einzugsgebiet Mittlere Elbe-Sude-Elde. Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 48, 1, 9–34. — LANDA, V. (1968): III. Entomologisches Symposium zur Faunistik Mitteleuropas, Görlitz 23.–26. 4. 1968. Abh. Ber. Naturkdmuseums Görlitz 44, 2, 21–29. — LANDA, V. (1969): Fauna ČSSR. 18. Jepice — *Ephemeroptera*, Prag. — LIEBMANN, H. (1962): Handbuch der Frischwasser- und Abwasserbiologie. 1. Zweite Auflage. Jena. — MÄDLER, K. (1958/59): Biologische Untersuchungen über Verschmutzung und Selbstreinigung der

Parthe. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. 8, Math.-Nat. Reihe 1, 97–116. — MÜLLER-LIEBENAU, I. (1969): Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* LEACH, 1815 (*Insecta, Ephemeroptera*), Gewässer und Abwässer 48/49, 1–214. — MÜLLER-LIEBENAU, I. (1973): Eintagsfliegen aus dem Erzgebirge (*Insecta, Ephemeroptera*). Gewässer und Abwässer 52, 44–51. — OBR, S. (1963): Hydrobiologicky vyzkum zvireny povodi Oravy s ohledem na čistota vody a vliv nove udolni nadrze na zvirena dna reky. Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Purkynionae Brunensis, Biologia 1, 1–146. — RUSSEV, B. (1964): Chidrobiologični izsledvanija na reka Arda i njakoi nejni pritoci. Bull. d'Inst. Zool. Mus. 17, 5–49. — RUSSEV, B. (1967): Chidrobiologični izsledvanija na reka Marica II. Saprobiologična preценка za 1965 i 1966 g. Bull. l'Inst. Zool. Musée 25, 87–99. — RUSSEV, B. (1968a): Saprobiologische Übersicht über die Donau und ihre Nebenflüsse zwischen dem 845. und 375. Flußkm. Limnol. Ber. X. Jubiläumstagung Donauforschung, Bulgarien, 10.–20. Oktober 1966, 481–489. — RUSSEV, B. (1968b): Saprobiologische Charakteristik des Donauzuflusses Jantra. Limnol. Ber. X. Jubiläumstagung Donauforschung, Bulgarien, 10.–20. Oktober 1966, 461–465. — RUSSEV, B. (1972): Sastojanije i perspektivi na saprobiologijata. Isw. Zool. Inst. s Mus. 34, 21–31. — SCHARF, R. (1969): Beitrag über Limnologie und Wassergüte des Spreeoberlaufs. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 44, 4, 1–18. — SOWA, R. (1971): Note sur les deux espèces de la famille *Heptageniidae* des Carpathes polonaises. Acta Hydrobiol. (Kraków) 13, 29–41. — SOWA, R. (1974): *Ecdyonurus fascioculatus* sp. n., espèce voisine d'*Ecdyonurus affinis* EATON du midi de la Pologne. Bull. Acad. Polon. Scie. (Biol.) (2) 22, 5, 315–323. — SOWA, R. (1975a): Notes on the European species of *Procloeon bifidum* (BENTSSON) and *Procloeon ornatum* TSCHERNOVA (*Ephemeridae: Baetidae*). Ent. scand. 6, 107–114. — SOWA, R. (1975b): What is *Cloeon dipterum* (LINNAEUS, 1761)? Ent. scand., 6, 215–223. — TÜMPLING, W. v. (1967): Probleme, Methoden und Ergebnisse biologischer Güteuntersuchungen an Vorflutern, dargestellt am Beispiel der Werra. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 45, 4, 513–534. — TÜMPLING, W. v. (1967): Zusammenhänge zwischen Stoffhaushalt und Saprobiezustand bei Fließgewässern. Fortschritte Wasserchem. 7, 18–31. — TÜMPLING, W. v. (1970): Über die Zusammenhänge zwischen bestimmten Faktoren der Wasserbeschaffenheit in Fließgewässern. Wasserwirtschaft, Wassertechnik 20, 3, 77–81. — TÜMPLING, W. v. und D. VENTZ (1967): Über den Einfluß des Sauerstoffgehalts auf den saprobiologischen Gewässerzustand. Fortschritte Wasserchem. 7, 9–17. — WALTER, G. (1966): Ökologische Untersuchungen über die Wirkung Fe-II-haltiger Braunkohlengruben-Abwässer auf Vorflutorganismen. Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig 15, Math.-Nat. Reihe 1, 247–269. — WALTER, G. und R. SCHARF (1961): Das biologische Gütebild der unteren Oder und der Lausitzer Neiße. Int. Rev. ges. Hydrobiol. 46, 1, 130–161. — WETZEL, A. (1969): Technische Hydrobiologie — Trink-, Brauch-, Abwasser. Leipzig. — WINKLER, O. (1954): Použitie makroorganizmov ako indikátorov čistotneho stupna tecučích vod. Vodohospodarsky Časopis SAV, I. Bratislava,

128–138. – ZELINKA, M. und P. MARVAN (1961): Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. Arch. Hydrobiol. 57, 389–407.

Anschrift der Verfasser:

Dietrich Braasch, Dipl.-Biologe, 15 Potsdam, Maybachstraße 1 a  
Dr. Udo Jacob, Sektion Biowissenschaften der Karl-Marx-Universität,  
Taxonomie und Ökologie, 701 Leipzig, Talstraße 33

*Tafellegende (Tab. 1)*

- os = oligosaprob
- xs = xenosaprob (= betaoligosaprob)
- bos = betaoligosaprob
- aos = alphaoligosaprob
- bms = betamesosaprob
- ams = alphamesosaprob
- I = aus der Häufigkeitsverteilung resultierendes Indikationsgewicht
- n = Zahl der uns zur Verfügung stehenden BSB-Werte
- ( ) = geschätzte Häufigkeitsverteilung



(ZEL. u. MARV., 61)				(JACOB, 72 b)				(RUSSEV, 68)				(BRAASCH u. JACOB)					
bos	aos	bms	ams	bos	aos	bms	ams	bos	aos	bms	ams	bos	aos	bms	ams	I	n
						bms						+	2	7	1	3	129
						bms-ams						1	4	4	1	1	199
						bms (ams)						2	4	3	1	1	10
						bos (aos)						(10	+	—	—	5	—)
												(	aos				)
						bos-aos (bms)						5	4	1	—	2	20
						aos-bms						1	3	6	—	3	12
3	3	3	1			bos-----ams						3	3	3	1	1	630
						bms						—	3	6	1	3	95
—	2	5	3			bms-ams						1	2	5	2	1	225
						aos-----ams						+	4	5	1	2	37
+	5	5	—			aos-----ams	+	5	5	—		(—	4	4	2	2	—)
						bms-ams						—	3	5	2	2	37
1	4	4	1			bos-aos (bms-ams)						4	3	2	1	1	37
						(aos) bms (ams)						1	4	4	1	1	35
—	3	6	1			(aos) bms (ams)						2	3	5	+	1	167
						bms						(—	5	4	1	2	—)
						bms						(—	4	4	2	1	—)
							—	3	4	3		1	4	4	1	1	209
5	4	1	—			(bos) aos (bms)						4	5	1	—	2	27
7	3	—	—			bms						5	3	2	—	2	6
						bos-----bms						3	5	2	—	2	24
						bms (ams)						(—	4	5	1	2	—)
—	4	6	+			bos-----bms						(4	4	2	—	2	—)
						bos-----bms						(4	4	2	—	2	—)
						aos						(3	7	+	—	4	—)
1	4	4	1			(bos) aos-bms (ams)						4	4	2	—	2	5
						bms						(+	5	5	+	3	—)
2	5	3	+			bos-----bms						3	5	2	+	2	62
—	3	6	1			bms						1	4	5	+	2	17
—	1	3	3			bms	—	1	8	1		1	5	4	+	2	639
—	1	6	3			bms (ams)	—	1	6	3		+	2	6	2	3	615
						bms						(1	4	4	1	1	—)
—	5	5	—			aos-bms (ams)						1	5	3	1	1	519
						bms						2	3	4	1	1	36
						bms						1	5	4	+	2	183
3	4	2	1			bos-----bms						2	6	2	+	3	55
						aos-bms						2	3	4	1	1	10
1	4	4	1			aos-bms	—	1	6	3		4	4	2	+	1	165
—	1	6	3			(aos) bms-ams	—	—	6	4		(—	1	5	4	2	—)
—	+	6	4									—	2	7	1	3	95
						bms						—	4	5	1	2	232
1	4	4	1			aos-bms (ams)						2	4	3	1	1	123
1	3	3	3			aos-----ams	1	3	3	3		1	4	3	2	1	324
6	4	+	—			bos-aos						4	5	1	—	2	16
1	4	4	1			aos-----ams						1	4	4	1	1	11
						bms						+	3	5	2	2	136
						bms-ams						+	2	6	2	3	24
						bms						+	2	6	2	3	18
4	4	2	—			aos-----ams						5	3	2	+	2	84
						bms-ams						+	2	6	2	3	18
						bms						+	1	7	2	3	18
						bms						—	1	7	2	3	85