©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Lauterbornia H. 19:95-106, Dinkelscherben, Dezember 1994

Wandel in der Zusammensetzung der Cladocera- und Copepoda-Fauna des Süßwassers in Bulgarien im letzten Jahrhundert

[Changes of the fresh water Cladocera and Copepoda fauna from Bulgaria in the last century]

Wesselin Naidenow

Mit 2 Tabellen

Schlagwörter: Copepoda, Cladocera, Crustacea, Bulgarien, Binnengewässer, Faunistik, Gefährdung, Biotop

Von 1893 bis 1993 wurden in Bulgarien 92 Cladocera-und 197 Copepoda-Arten festgestellt. In den letzten 30 Jahren wurden 12 davon nicht mehr angetroffen. Im selben Zeitraum wurden 23 Cladocera und 108 Copepoda erstmalig registriert.

92 Cladocera and 197 Copepoda species have been specified from 1893 till 1993 in Bulgaria. Twelve of them have not been found during the last 30 years. At the same time 23 Cladocera and 108 Copepoda, unknown before, have been registered.

1 Einleitung

Die ersten Untersuchungen der bulgarischen Cladocera- und Copepoda-Fauna wurden im Jahre 1893 vom tschechischen Zoologen VAVRA durchgeführt. Zehn Jahre später gab DOUWE (1903) eine Liste mit 12 Copepoda von verschiedenen Fundorten im Lande bekannt. 1906 meldete CHICHKOFF 30 Copepoda, deren ausführliche morphologische und ökologische Beschreibung dieser 1909 in bulgarischer Sprache veröffentlicht, gefolgt 1924 von einer Mitteilung über Calanoida, darunter auch die bis dahin unbekannte Art *Diaptomus tracicus*. Im "Beitrag zur Hydrofauna Bulgariens" von VALKANOV (1934) werden zwei neue Copepoden für die bulgarische Hydrofauna angeführt. In sechs Beiträgen (1924-1938) beschreibt KIEFER 6 neue Arten und eine Unterart aus Bulgarien. NAIDENOW (1962-1992) berichtet über 32 für Bulgarien neue Cladocera-Arten sowie über 31 Copepoda-Arten, darunter 7 Erstbeschreibungen.

Im Laufe von Jahrzehnten hatte ich die Möglichkeit, die Veränderungen der bulgarischen Cladocera- und Copepoda-Fauna des Süßwassers zu verfolgen, die sich im Schwund einiger Arten und andererseits im Auftauchen neuer Arten sowie in der Vergrößerung des Areals und in Veränderungen der Populationsdichte äußerten. Im folgenden wird in erster Linie auf die anthropogenen Ursachen des Faunenwandels eingegangen.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

2 Der Einfluß des Menschen auf die Binnengewässer in Bulgarien

Der Einfluß des Menschen auf die Verbreitung der Cladocera und Copepoda besteht vor allem in wasserbaulichen Maßnahmen und in der stofflichen Belastung der Gewässer.

Bis Anfang des Jahrhunderts war Bulgarien trotz seiner Lage in einer ariden Zone reich an größeren oder kleineren Sümpfen, die sich sowohl an der Donau als auch am Meer entlang zogen, aber auch im Inneren des Landes nicht selten waren. Die Hydrofauna dieser Sümpfe war überreich in erster Linie an Telmato-und Heleobionten. Infolge des Ausbaus der Flüsse und einer systematischen Entwässerung waren gegen Mitte des Jahrhunderts diese Wasserbecken fast völling trocken gelegt und ihre Flora und Fauna vernichtet oder stark reduziert.

Das Bedürfnis nach Rückhalt des Wassers erfordert den Bau von Stauanlagen zur Regelung des äußerst ungleichmäßigen Jahresabflusses der Flüsse. Es würden zahlreiche größere künstliche Seen entstehen und zwar vornehmlich in den Ebenen und im Hügelland, wo natürliche Wasserbecken fehlen. Dies wäre eine Voraussetzung für die Ausbildung einer pelagischen Flora und Fauna, die hier bisher gefehlt hat. Die Entwicklung dieser Ökosysteme hat den Charakter einer primären Sukzession soweit Trockentäler oder abflußschwache Fließgewässer überstaut werden und den einer sekundären Sukzession, falls sich im Stauraum Überreste von Sümpfen oder anderer stagnierender Gewässer befinden.

Die natürlichen hydrologischen Verhältnisse der Donau waren durch hohe Abflüsse im Frühjahr und Sommer gekennzeichnet, die große Flächen, vor allem am linken Ufer, überschwemmten. Der Aufstau am "Eisernen Tor" und die Eindeichung der Ufer hatten bedeutende Veränderungen in der qualitativen Zusammensetzung und der quantitativen Entwicklung der Flora und Fauna des Stromes zur Folge (NAIDENOW 1979).

Die Urbanisierung und intensive Industrialisierung nach dem Zweiten Weltkrieg führten zu einer starken Belastung mit organischen und toxischen Verunreinigungen, zunächst der Flüsse und danach der Seen und der Stauräume. Je nach der Art der Belastung (kommunal-organisch, landwirtschaftlich-organisch, mineralisch, toxisch, industriell-organisch, toxisch, inert, thermisch) verschwinden die den verschiedenen Einflüssen gegenüber empfindlicheren Arten oder es vermindert sich die Populationsdichte. Verstärkt entwickeln sich jene Arten, die größere Mengen von organischen Stoffen benötigen.

3 Veränderungen in der Cladocera- und Copepoda-Fauna

In seinen beiden Katalogen (1966, 1968) gibt NAIDENOW Angaben über die Verbreitung von 80 Taxa Süßwassercladocera und 96 Arten freilebender Copepoda. Nach Veröffentlichung dieser Daten wurden weitere 23 Cladocera-Arten registriert, wovon 6 inzwischen wegen Synonymie wegfallen. Hinzukommen 108 Copepoda (hauptsächlich Harpacticoida). Einige davon fehlten mit Sicherheit vor 20-30 Jahren in der bulgarischen Hydrofauna, oder sie waren zumindest sehr gering verbreitet. Andererseits ist es unstreitig, daß zu Anfang

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

des Jahrhunderts weit verbreitete Arten infolge der oben angeführten Ursachen verschwunden sind.

In den letzten 35 Jahren, in denen nach einer 25-jährigen Unterbrechung intensive hydrofaunistische Forschungen durchgeführt wurden, konnten folgende Cladocera nicht mehr nachgewiesen werden: *Daphnia cristata, Moina propiqua, M. hartwigi, Ceriodaphnia megops, C. setosa.* Weil Belege fehlen, nehmen wir an, daß die ersten drei Arten falsch determiniert worden sind, da sie entfernten zoogeographischen Regionen angehören: *D. cristata* für die Nord-Paläarktis, *M. propinqua* für die Orientalis und Australis und *M. hartwigi* für Zentral- und Ostafrika. Die beiden Arten von *Ceriodaphnia* sind weit verbreitet, doch stets in schwachen Populationen, möglicherweise eine Erklärung für die fehlenden Meldungen in den letzten Jahrzehnten. Heuer werden seltener als vor 30-40 Jahren *Sida crystallina, Daphnia curvirostris, Moina macrocopa, Scapholeberis kingi, S. aurita, Streblocerus serricaudatus, Alona guttata, Graptoleberis testudinaria* angetroffen.

Die freilebenden Süßwassercopepoda und besonders die Calanoida sind empfindlicher gegenüber den Veränderungen ihres Milieus. Wir sind der Ansicht, daß *Hemidiaptomus amblyodon, H. brehmi, Arctodiaptomus similis, Sinodiaptomus sarsi valkanovi, Macrocyclops distinctus, Cyclops insignis* endgültig aus der bulgarischen Hydrofauna verschwunden sind. Ein Sonderfall bildet *Hemidiaptomus tracicus*, der ein bulgarischer Endemit ist. Nach unbestätigten Angaben wurde er zum letzten Mal zu Anfang der dreißiger Jahre in den Sümpfen um Plovdiv (VALKANOV 1934) angetroffen. Die Trockenlegung dieser Sümpfe führte zu seinem Verschwinden in Bulgarien und darüber hinaus zu seiner völligen Ausrottung.

Bis vor etwa zwanzig Jahren war in den großen bulgarischen Stauseen mit *Eudiaptomus vulgaris* nur ein Vertreter der Calanoida anzutreffen, der allerdings in dichten Populationen auftrat; in den kleineren Staubecken wurde auch *Arctodiaptomus wiezejskii* registriert (NAIDENOW 1964). Er wurde allmählich vom ökologisch anpassungsfähigeren *E. gracilis* verdrängt, der bei uns nur in der Donau und den Donaunebengewässern bis 1976 anzutreffen war, während er sich zur Zeit bis zu unserer Südgrenze ausbreitet. Bedrohlich schwinden die Biotope für *Diaptomus serbicus, D. castor, Eudiaptomus transylvanicus, Arctodiaptomus salinus, A. kerkyrensis, Mixodiaptomus kupelwieseri.* Auch die widerstandsfähigeren Cyclopoida *Metacyclops planus, Cryptocyclops bicolor, Thermocyclops dybowskii* sind gefährdet.

Die Registrierung bis zur Veröffentlichung der beiden Kataloge (NAIDENOW 1966, 1968) unbekannter Cladocera- und Copepoda-Arten ist darauf zurückzuführen, daß

- auch früher im Lande Bewohner spezieller Biozope (z. B. Grundwasser) bis dahin unbemerkt geblieben waren
- tatsächlich neue Arten auftauchten, die rezent ihr Areal erweiterten und zuweilen aus entfernten zoogeographischen Regionen stammten
- aufgrund von Revisionen neue Taxa geschaffen wurden.

Wie zu erwarten, ist die Zahl der neu gemeldeten Cladocera geringer als die der Copepoda.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Nach 1968 wurde über folgende in Bulgarien vorkommende und nicht im Katalog der Cladocerenfauna Bulgariens (NAIDENOW 1968) angeführte Arten berichtet: *Latonopsis hospitus, Diaphanosoma lacustris, Daphnia ulomskyi, D. chevreuxi, D. middendorfiana, D. pulicaria, D. parvula, D. rosea, D. galeata, Moina salina, Acantholeberis curvirostris, Wlassicsia pannonica, Chydorus piger, Ch. latus, Rhynchotalona facata, Tretocephala ambigua.*

Nach Erscheinen des Katalogs der Copepodenfauna Bulgariens (NAIDENOW 1966) wurden weitere Arten bekannt: *Eudiaptomus graciloides, E. intermedius, Arctodiaptomus alpinus, A. niethammeri, Eucyclops subterraneus, Diacyclops stygius, D. zschokkei, D. clandestinus, Graeteriella unisetigera, Speocyclops lindbergi, S. demetiensis, Acanthocyclops venustus* und zahlreiche Harpacticoida (NAIDENOW 1975, KIEFER 1978, FLÖSSNER 1966, APOSTOLOV 1969, BASSAMAKOV 1985, PANDOURSKI 1989, 1991, 1992).

Als neu für die Wissenschaft wurden beschrieben: *Diaptomus falsomirus* (KIEFER 1972), *Cyclops bohater ponorensis* (NAIDENOW &, PANDOURSKI 1992), *Arctodiaptomus bulgaricus* (KIEFER 1971), *Acanthocyclops balcanicus, A. iskrecensis, A. radevi, Diacyclops strimonis, D. pelagonicus setosus, D. chappuisi* (NAIDENOW & PANDOURSKI 1992), *D. haemusi* (NAIDENOW & PANDOURSKI 1992), *D. fontinalis* (NAIDENOW 1969), *Nitocrella tonsa, Moraria valkanovi, Bryocamptus bryophilus, Br. aberrans, Elaphoidella angelovi, E. cvetkovi* (MICHAILOVA-NEIKOVA 1968-1975, BASSAMAKOV 1969-1973), *Nitocrella spinulosa, Maraenobiotus bulbiseta, M. parainsignipes, Elaphoidella carernicola, E. pandurskyi, E. balcanica, Stygoelaphoidella stygia, S.subterranea, S. jeanneli, S. bulgarica, S. elegans* (APOSTOLOV 1986-1992).

Daphia parvula, Ceriodaphnia affinis, Bosmina coregoni, Lathonura rectirostris, Alona affinis, Eudiaptomus zachariasi, Arctodiaptomus byzantinus, Eurytemora erweitern ihre Verbreitung und verdichten ihre Populationen.

Aus Tab. 1 geht hervor, daß der Großteil der Cladocera in ökologischer Hinsicht ziemlich anpassungsfähig ist. Die relativ späte Entdeckung einiger Arten liegt nicht so sehr an ihrem tatsächlichen Fehlen während der vergangenen Jahrzehnte, sondern vielmehr an ihrem in neuer Zeit revidierten taxonomischen Status. So ist z. B. *Diaphanosoma lacustris* nicht von *D. brachyurum* differenziert worden oder *Daphnia chevreuxi* von *D. atkinsoni, D. galeata* von *D. hyalina, D. pulicaria* und *D. middendorfiana* von *D. pulex*. Es gibt aber Arten, von denen mit großer Sicherheit behauptet werden kann, daß sie nicht mehr als einmal angetroffen wurden oder in den letzten Jahrzehnten völlig verschwunden sind wie z. B. *Ceriodaphnia megops, C. setosa, Bunops serricaudatus, Iliocryptus agilis, Macrothrix rosea, Camptocerus lilljeborgi, Alonopsis ambigua, Alonella exigua, Polyphemus pediculis, Wlassicsia pannonica*. Nur für *Daphnia parvula* ist mit Sicherheit nachgewiesen, daß sie erst 1968 in unserer Fauna erscheint (NAIDENOW 1973) und gegen 1980 sich zu einer Massenart entwickelt und ihr Areal weiter ausdehnt und ihre Populationen verdichtet. Bisher wurde die Art in Bulgarien nur in künstlichen Wasserbecken (größere und kleinere Stauanlagen sowie Fischteiche) festgestellt, wo sie agressiver auftritt als *Daphnia hyalina, D. galeata* und deren Hybride.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Ganz anders scheinen die Prozesse des Verschwindens und Neuerscheinens bei den Copepoda zu verlaufen. Obwohl auch bei diesen taxonomische Nachprüfungen zu neuen Arten führen oder alte Arten zu Synonymen werden, ist bei ihnen der relative Anteil an tatsächlich verschwundenen, neubeschriebenen oder neuangesiedelten Taxa sehr hoch. Zu den Neuangesiedelten rechne ich *Eudiaptomus intermedius, Arctodiaptomus kerkyrensis, A. niethammeri, Cyclops abyssorum, Paracyclops affinis*, da trotz des Umstandes, daß die Gewässer, in denen sie vorkommen bereits seit 100 Jahren besammelt werden, sie erst nach 1955 festgestellt wurden.

Tab. 1: Bisher in Bulgarien festgestellte Cladocera des Süßwassers
*** keine späteren Untersuchungen in den entsprechenden Biotopen**

Art	erster Fund	letzter Fund
Diaphanosoma brachyurum LIEVIN	1934	1993
D. lacustris KORINEK	1983	1993
Sida crystallina (O. F. MUELLER)	1934	1992
Latonopsis hospitus NAIDENOW	1969	-
Daphnia magna STRAUS	1934	1991
D. atkinsoni BAIRD	1934	1992
D. similis CLAUS	1934	1992
D. chevreauxi RICHARD	1980	-
D. ulomskyi BEHNING	1966	1970*
D. pulex (DE GEER)	1932	1992
D. curvirostris EYLMANN	1893	1992
D. obtusa KURZ	1925	1979*
D. pulicaria FORBES	1974	1987*
D. parvula FORDYCE	1968	1992
D. middendorfiana FISCHER	1966	1987*
D. longispina O. F. MUELLER	1925	1993
D. rosea SARS	1931	1988
D. hyalina (LEYDIG)	1925	1992
D. galeata SARS	1973	1993
D. cucullata SARS	1956	1993
D. cristata SARS	1934	-
Ceriodaphnia reticulata (JURINE)	1893	1992
C. quadrangula (O. F. MUELLER)	1925	1993
C. pulchella SARS	1934	1989
C. dubia RICHARD	1965	1991
C. megops SARS	1934	-
C. laticaudata P. E. MUELLER	1962	1992
C. setosa MATILE	1961	-
Moina micrura KURZ	1934	1993
M. brachiata (JURINE)	1893	1993
M. macrocopa (STRAUS)	1893	1991
M. propinqua SARS	1936	
M. hartwigi WELTNER	1936	-
M. salina DADAY	1983	1985
Scapholeberis mucronata (O. F. MUELLER)	1932	1993
S. kingi SARS	1964	1976
S. aurita (FISCHER)	1925	1968
Bosmina longirostris (O. F. MUELLER)	1934	1993
B. coregoni BAIRD	1962	1992

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland; Download unter www.biologiezentrum.at

Art	erster Fund	letzter Fund
B. longispina LEYDIG	1962	1989
Simocephalus vetulus (O. F. MUELLER)	1893	1993
S. serrulatus (KOCH)	1968	1979
S. exspinosus (KOCH)	1964	1983
Bunops serricaudata (DADAY)	1967	-
Iliocryptus sordidus LIEVIN	1934	1964
I. acutifrons SARS	1963	1964
I. agilis KURZ	1964	1986
Latonura rectirostris O. F. MUELLER)	1965	1989
Macrothrix hirsuticornis NORMAN & BRADY	1932	1993
M. laticornis (JURINE)	1955	1993
M. rosea (JURINE)	1937	1965*
Sreblocerus serricaudatus (FISCHER)	1934	1993
Wlassicsia pannonica DADAY	1979	
Acantholeberis curvirostris (O. F. MUELLER)	1990	-
Acroperus harpae (BAIRD)	1934	1993
Eurycercus lamellatus (O. F. MUELLER)	1932	1993
Camptocercus lilljeborgi SCHOEDLER	1965	-
Alonopsis elongata SARS	1932	1993
A.ambigua (LILLJEBORG)	1966	-
Alona guttata SARS	1932	1988
A. costata SARS	1925	1993
A. rustica SCOTT	1964	1983*
A. intermedia (SARS)	1962	1976*
A. affinis (LEYDIG)	1893	1993
A. quadrangularis (O. F. MUELLER)	1932	1993
A. rectangula SARS	1932	1992
Alonella excisa (FISCHER)	1932	1988*
A. exigua (LILLJEBORG)	1967	-
A. nana (BAIRD)	1962	1979
Oxyurella tenuicaudis (SARS)	1937	1993
Disparalona rostrata (KOCH)	1956	1992
Rhynchotalona falcata SARS	1959	1989
Leydigia leydigii (SCHOEDLER)	1955	1992
L. acanthocercoides (FISCHER)	1934	1986
Graptoleberis testudinaria (FISCHER)	1934	1979
Peracantha truncata (O. F. MUELLER)	1925	1979
Pleuroxus laevis SARS	1934	1979
P. striatus SCHOEDLER	1965	1968*
P. trigonellus (O. F. MUELLER)	1934	1992
P. aduncus (JURINE)	1962	1986
P. uncinatus BAIRD	1976	1991
Dunhevedia crassa KING	1934	1979
Chydorus globosus BAIRD	1893	1989
Ch. gibbus SARS	1993	-
Ch. ovalis KURZ	1962	1989
Ch. sphaericus (O. F. MUELLER)	1925	1993
Ch. piger SARS	1975	1983
Ch. latus SARS	1975	1989
Monospilus dispar SARS	1934	1992
Polyphemus pediculus (LINNAEUS)	1965	-
Cercopagis pengoi OSTROUMOV	1936	1957
Leptodora kindtii FOCKE	1934	1991

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland; Download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Bisher in Bulgarien festgestellte Copepoda des Süßwassers
*** keine späteren Untersuchungen in den entsprechenden Biotopen**

Art	erster	letzter Fund
CALANOIDA		
Calanipeda aquaedulcis KRICAGIN	1912	1993
Lovenula alluaudi GUERNE & RICHARD	1905	1992
Diaptomus castor (JURINE)	1964	-
D. serbicus GEORGIEVIC	1906	1970*
D. falsomirus KIEFER	1938	1964
Hemidiaptomus amblyodon (MARENZELLER)	1932	-
H. brehmi MANN	1960	1982
H. tracicus CHICHKOFF	1911	1934
Eudiaptomus vulgaris (SCHMEIL)	1906	1992
E. transylvanicus (DADAY)	1961	1966*
E. gracilis (SARS)	1924	1993
E. zachariasi (POPPE)	1924	1970
E. intermedius (STEUER)	1965	-
E. graciloides (LILLJEBORG)	1961	1966*
Arctodiaptomus alpinus (IMHOF)	1904	1975*
A. bacillifer (KOELBEL)	1905	1965*
A. niethammeri (MANN)	1955	1975*
A. wierzejskii (RICHARD)	1903	1970
A. stephanidesi bulgaricus KIEFER	1959	-
A. salinus (DADAY)	1905	1961*
A. similis (BAIRD)	1911	1962
A. byzantinus MANN	1924	1992
A. pectinicornis (WIERZEJSKII)	1906	1973
A. kerkyrensis (PESTA)	1961	1966*
Mixodiaptomus kupelwieseri (BREHM)	1905	1992
M. tatricus (WIERZEJSKII)	1905	1992
Sinodiaptomus sarsi valkanovi KIEFER	1938	-
Eurytemora velox (LILLJEBORG)	1935	1993
E. affinis (POPPE)	1964	1980
Acartia latisetosa KRICAGIN	1936	1978
CYCLOPOIDA		
Halicyclops rotundipes KIEFER	1936*	-
Macrocyclops albidus (JURINE)	1906	1992
M. fuscus (JURINE)	1903	1993
M. distinctus (RICHARD)	1965	1978*
Eucyclops serrulatus (FISCHER)	1903	1993
E. denticulatus (GRAETER)	1960	
E. macruroides (LILLJEBORG)	1964	
E. speratus (LILLJEBORG)	1965	
E. subterraneus (GRAETER)	1989	
E. subterraneus intermedius DAMIAN	1989	-
Tropocylops prasinus (FISCHER)	1903	1992
Paracyclops fimbriatus (FISCHER)	1903	1993
P. affinis SARS	1972	1983*
P. poppei (REHBERG)	1986	1992
Ectocyclops phaleratus (KOCH)	1906	1983
Cyclops strenuus FISCHER	1893	1993
C. abyssorum SARS	1956	
C. bohater ponorensis NAIDENOW & PANDOURSKI	1992	

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland; Download unter www.biologiezentrum.at

Art	erster	letzter Fund
C. tatricus KOZMINSKI	1960	-
C. furcifer CLAUS	1962	1989
C. vicinus ULJANIN	1906	1993
C. insignis CLAUS	1906	1963*
Megacyclops gigas (CLAUS)	1962	1992
M. latipes LOWNDES	1965	-
M. viridis (JURINE)	1893	1992
Acanthocyclops vernalis (FISCHER)	1903	1992
A. robustus (SARS)	1924	1993
A. reductus (CHAPPUIS)	1991	1992
A. balcanicus NAIDENOW & PANDOURSKI	1992	
A. iskrecensis PANDOURSKI	1990	
A. radevi PANDOURSKI	1988	
A. venustus (NORMAN & SCOTT)	1991	-
Diacyclops bicuspidatus bicuspidatus (CLAUS)	1903	1992
D. bicuspidatus odessanus SCHMANKEWITSCH	1962	1991
D. bisetosus (REHBERG)	1903	1992
D. crassicaudis (SARS)	1964	1990
D. fontinalis NAIDENOW	1964	1991
D. clandestinus YEATMAN	1989	1991
D. chappuisi NAIDENOW & PANDOURSKI	1991	-
D. haemusi NAIDENOW & PANDOURSKI	1990	1992
D. languidoides (LILLJEBORG)	1980	1990
D. languidus languidus (SARS)	1909	1990
D. languidus disjuctus (THALLWITZ)	1990	-
D. stygius (KIEFER)	1980	1990
D. zschokkei (GRAETER)	1989	-
D. pelagonicus setosus PANDOURSKI	1989	1992
D. strymonis PANDOURSKI	1989	1993
Graeteriella unisetigera (GRAETER)	1991	-
Mesocyclops leuckarti (CLAUS)	1906	1993
Thermocyclops oithonoides (SARS)	1965	1992
T. dybowskii (LANDE)	1906	1983
T. crassus (FISCHER)	1906	1993
Metacyclops gracilis (SARS)	1906	1967
M. minutus (CLAUS)	1902	1991
M. planus (GURNEY)	1962	1992
Microcyclops varicans (SARS)	1906	1965*
M. rubellus (LILLJEBORG)	1965	-
Cryptocyclops bicolor (SARS)	1906	1961*
Speocyclops infernus KIEFER	1956	1992
S. demetiensis (SCOURFIELD)	1990	1993
S. rhodopensis PANDOURSKI	1990	1992
S. lindbergi DAMIAN	1992	1994
HARPACTICOIDA		
Phyllognathopus viguieri (MAUPAS)	1982	-
Horsiella brevicornis (DOUWE)	1954	1961
Ectinosoma abrau (KRICAGIN)	1971	1988
Schizopera clandestina (KLIE)	1936	1937
Nitocra hibernica (BRADY)	1936	1976
N. divaricata CHAPPUIS	1970	1981
N. stygia APOSTOLOV	1976	1982
N. falaciosa KLIE	1937	

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Art	erster	letzter Fund
N. lacustris SCHMANKEWITSCH	1968	1970
N. spinipes BOECK	1937	
N. typica BOECK	1951	-
Nitocrella spinulosa APOSTOLOV	1986	1987
N. neutra KIEFER	1964	1983
N. hirta CHAPPUIS	1961	1983
N. kosswigi NOODT	1982	-
N. tonsa MICHAILOVA-NEIKOVA	1962	1972*
Pseudoleptomesochrella halophyla NOODT	1971	1982
Nitocrellopsis intermedia CHAPPUIS	1962	1988
Parapseudoleptomesochra subterranea CHAPPUIS	1975	-
Canthocamptus staphylinus (JURINE)	1903	1992
C. kunzi APOSTOLOV	1967	-
Mesochra aestuarii GUERNEY	1935	1974
Paracamptus schmeili (MRAZEK)	1961	1989
Bryocamptus (Bryocamptus) minutus (CLAUS)	1959	1989
B. (B) aberrans APOSTOLOV & PESCE	1989	-
B. (B.) vejdovskyi (MRAZEK)	1959	1989
B. (B.) tarnogradskyi BORUTZKYI	1964	1977
B. (Rheocamptus) zschokkei (SCHMEIL)	1926	1989
B. (R.) caucasicus (BORUTZKYI)	1964	1980
B. (R.) spinulosus BOURUTZKYI	1969	1989
B. (R.) pygmaeus (SARS)	1964	1989
B. (R.) pirgos APOSTOLOV	1966	
B. (R.) madarensis APOSTOLOV	1967	-
B. (R.) aquaeductus BORUTZKYI	1966	1973*
B. (R.) aquaeductus petkovskii APOSTOLOV	1971	
B. (R.) weberi (KESSLER)	1983	-
B. (R.) typhlops (KESSLER)	1964	1992
B. (R.) unisetosus KIEFER	1983	-
B. (Arcticocamptus) arndti (KIEFER)	1924	1975*
B. (A.) abnobensis (KIEFER)	1966	1976*
B. (A.) laccophilus (KESSLER)	1964	1968
B. (A.) cuspidatus (SCHMEIL)	1964	1976*
B. (A.) bryobates (MONARD)	1976	-
B. (A.) macedonicus PETKOVSKI	1964	1976*
B. (A.) bryophylus MICHAILOVA-NEIKOVA	1973	-
B. (Limocamptus) echinatus (MRAZEK)	1982	1985
Echinocamptus georgevitchi CHAPPUIS	1965	1992
E. pilosus DOUWE	1964	1988
E. (L.) hiemalis (PEARSE)	1971	-
E. (L.) luenensis KIEFER	1962	1973*
E. (L.) hoferi (DOUWE)	1964	1973*
E. (L.) dacicus (CHAPPUIS)	1961	1989
Maraenobiotus carpathicus CHAPPUIS	1964	
M. caucasicus BORUTZKYI	1969	-
M. insignipes (LILLJEBORG)	1970	1985
M. vejdovskyi MRAZEK	1968	1989
M. bulbiseta APOSTOLOV	1988	
M. parainsignipes APOSTOLOV	1988	
Hypocamptus brehmi (DOUWE)	1973	
H. hrabei STERBA	1985	-
H. paradoxus (KREIS)	1975	1985

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

Art	erster	letzter Fund
Attheyella crassa SARS	1906	1993
A. osmana KIEFER	1970	-
A. wierzejskii (MRAZEK)	1908	1989
A. trispinosa (BRADY)	1962	-
A. northumbrica (BRADY)	1962	1969
A. wulmeri (KERHERVE)	1962	1977*
Elaphoidella gracilis (SARS)	1976	1985
E. bidens (SCHMEIL)	1960	1978*
E. necessaria KIEFER	1975	1982*
E. phreatica (CHAPPUIS)	1975	1982
E. elaphoides CHAPPUIS	1962	1989
E. fonticola CHAPPUIS	1975	1980
E. denticulata CHAPPUIS	1959	1965*
E. karamani CHAPPUIS	1976	1983*
E. cavernicola APOSTOLOV	1990	-
E. tenera CHAPPUIS	1975	1983*
E. valkanovi BASSAMAKOV	1970	
E. pandurskyi APOSTOLOV	1990	
E. michailovae BASSAMAKOV	1969	
E. balcanica APOSTOLOV	1989	-
E. cvetkovi MICHAILOVA-NEIKOVA	1962	1982*
E. angelovi APOSTOLOV	1966	1972*
E. borutzkyi APOSTOLOV	1975	1982*
Stygoelaphoidella stygia APOSTOLOV	1988	-
S. subterranea APOSTOLOV	1985	1982
S. jeanneli APOSTOLOV	1987	
S. bulgarica APOSTOLOV	1989	
S. elegans APOSTOLOV	1989	-
Ceuthonectes serbicus CHAPPUIS	1975	1982*
Moraria poppei (MRAZEK)	1963	1989
M. meridionalis CHAPPUIS	1962	-
M. brevipes (SARS)	1969	1976*
M. varica (GRAETER)	1975	1983
M. valkanovi MICHAILOVA-NEIKOVA	1973	1976*
M. bureschi BASSAMAKOV	1976	-
Epactophanes richardi MRAZEK	1963	1989
Onychocamptus mochammed BLANCHARD & RICHARD	1935	1977
Parastenocaris brevipes KESSLER	1973	-
P. karamani CHAPPUIS	1975	1982
P. nana CHAPPUIS	1982	
P. pannonica TÖZÖK	1982	-
P. phreatica CHAPPUIS	1975	1982
P. bohemica STERBA	1975	1983
P. chappuisi SERBAN	1982	
P. bulgarica APOSTOLOV	1993	

Literatur

APOSTOLOV, A. (1989): Description d'un nouveau representant du genre Stygoelaphoidella Apostolov, 1985 (Copepoda, Harpacticoida) dans les eaux cavernicoles de Bulgarie.- Annls. Limnol. **25**: 101-106, Toulouse.

APOSTOLOV, A. (1991): Copepodes Harpacticoides cavernicoles de Bulgarie 2. Deux nouveaux representante du genre Stygoelaphoidella Apostolov, 1985 du Nord-Ouest de la Bulgarie.- Annls. Limnol. **27**: 25-35, Toulouse.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

APOSTOLOV, A. (1991): Les Harpacticoides (Copepoda) des eaux souterraines de Bulgarie.- Boll. Mus. civ. nat. Verona **15**: 327-337, Verona.

APOSTOLOV, A. (1991): Le genre Nitocrella Chappuis, 1923 des eaux souterraines de Bulgarie (Crustacea, Copepoda, Harpacticoida).- Boll. Mus. civ. nat. Verona **15**: 339-351, Verona.

APOSTOLOV, A. (1992): Copepodes Harpacticoides cavernicoles de Bulgarie. I. Trois nouveaux representante du genre Elaphoidella Chappuis, 1929.- Annls. Limnol. **28**: 121-130, Toulouse.

APOSTOLOV, A. & G. PESCE (1989): Copepodes Harpacticoides stygobies de Bulgarie.- Riv. Idrobiol. **28**: 1-2, 113-149, Perugia.

APOSTOLOV, A. & G. PESCE (1991): Copepodes cavernicoles de Bulgarie. 4. Bryocamptus (Br.) aberrans n. sp. un nouveaux harpactiicoide stigobie du nord-ouest de Bulgarie (Crustacea: Copepoda).- Riv. Idrobiol. **30**: 297-301, Perugia.

BASSAMAKOV, I. (1975): Artenzusammensetzung, Taxonomie und Verbreitung der Suesswasser-Harpacticoiden (Crustacea, Copepoda) mit bionomischen Notizen (bulgarisch, keine Zusammenfassung).- Diss. Univ. Sofia.

CHICHKOFF, G. (1906): Copepodes d'eau douce de Bulgarie.- Zool. Anz.**31**: 78-82, Jena.

CHICHKOFF, G. (1909): Materialien zur Erforschung der Suesswasserfauna Bulgariens. Freilebende Copepoden.- Ann. Univ. Sofia **3/4**: 1-51, Sofia (bulgarisch, keine Zusammenfassung).

CHICHKOFF, G. (1924): Sur quelques Centropagides d'eau douce de la Bulgarie.- Ann. Univ. Sofia **20**: 31-62, Sofia (bulgarisch; Zusammenfassung französisch).

DOUWE, C. van (1903): Beitrag zur Kenntnis der Copepodenfauna Bulgariens.- Zool. Anz. **26**: 551-552, Jena.

FLÖSSNER, D. (1967): Für die Fauna Bulgariens neue und bemerkenswerteCladoceren.- Limnologica **5**: 441-446, Berlin.

FLÖSSNER, D. (1980): Über zwei bemerkenswerte Branchiopoda aus Bulgarien - Chirocephalus vornatscheri bulgaricus subsp. n. (Crustacea, Anostraca) und Daphnia chevreuxi Richard (Crustacea, Cladocera).- Acta. zool. bulgarica **16**: 63-68, Sofia.

KIEFER, F. (1972): Zur Kenntnis von Morphologie und Systematik einiger Arten der Gattung Diaptomus (s. restr.) (Crustacea, Copepoda).- Zoologica Scripta, **1**: 229-240.

KIEFER, F. (1974): Zur Kenntnis von Morphologie und Systematik einiger Arten der Gattung Arctodiaptomus Kiefer (Crustacea, Copepoda).- Zoologica Scripta, 3: 11-22.

KIEFER, F. (1978): Freilebende Copepoden. Das Zooplankton der Binnengewässer.- In: ELSTER, H.-J. & W. OHLE (Hrsg.): Die Binnengewässer **26,2**: 1-343, Stuttgart.

KOJUHAROV, D. (im Druck): Analyze of the qualitative composition of the zooplankton of the system river Struma-reservoir "Pchelina" for the period 1990-1992.- Hydrobiology, Sofia.

MIHAILOVA-NEIKOVA, M. (1968): About the Harpacticoida of Bulgaria.- Ann. Univ. Sofia. Zoologie, Physiologie et Biochemie des animaux **60**: 201-223, Sofia.

NAIDENOW, W. (1966): Katalog der Copepodenfauna Bulgariens.- Bull. Inst. zool. et musee Sofia **21**: 109-138, Sofia.

NAIDENOW, W. (1968): Katalog der Cladocerenfauna Bulgariens.- Bull. Inst. zool. et musee Sofia **26**: 51-74, Sofia.

NAIDENOW, W. (1969a): Eine neue Latonopsis- Art (Cladocera, Sididae) aus Bulgarien.- Compt. rend. Acad. Bulgare sci. **22**: 935-938, Sofia.

NAIDENOW, W. (1969b): Eine neue Acanthocyclops (Diacyclops)-Art aus bulgarischen Grundgewässern.- Compt. rend. Acad. Bulgare sci. **22**: 1063-1066, Sofia.

NAIDENOW, W. (1973): Biozönologische Untersuchungen der stehenden Gewässer im "Ludogorie" (Nord-Ost Bulgarien).- Bull. Inst. Zool. et musee Sofia **38**: 149-181, Sofia.

NAIDENOW, W. (1975): Die Krebsartigen aus einigen Wasserbecken des Rila-Gebirges und Versuch zu einer biologischen Klassifikation der Hochgebirgseen.- Hydrobiology **2**: 46-65, Sofia (bulgarisch, Zusammenfassung deutsch).

NAIDENOW, W. (1979): Das Zooplankton der Donaunebengewässer in Bulgarien.- Wissenschaftliche Kurzreferate der 21 Tagung der IAD, Novi Sad: 402-409.

NAIDENOW, W.& I. PANDOURSKI (1992): Zwei neue Höhlencyclopiden (Copepoda, Cyclopinae) aus den Grundgewässern Bulgariens.- Fragm. Balc. Mus. maced. sci. nat. **15,2/314**: 7-17, Skopje.

©Erik Mauch Verlag, Dinkelscherben, Deutschland, Download unter www.biologiezentrum.at

NAIDENOW, W., I. PANDOURSKI: (1992): Zwei neue Cyclopoida (Crustacea, Copepoda) aus den Karstgrundgewässern des Ponorgebirges (Westbulgarien).- Acta zool. bulgarica **44**: 27-35; Sofia.

PANDOURSKI, I. (1989): Diacyclops zshokkei (Graeter, 1910): Cyclopoida eine neue Art für die Fauna Bulgariens.- Expedition ann. Univ. Sofia, Speleology, **5,A**: 76-79, Sofia.

PANDOURSKI, I. (1991): Deux cyclopides nouveaux pour la faune aquatique hypogee de la Bulgarie - Acanthocyclops (A.) reductus (Chappuis) (S. lat.) et Graeteriella unisetigera (Graeter) (Crustacea, Copepoda).- Acta zoologica bulgarica **42**: 50-53, Sofia.

PANDOURSKI, I. (1992): Contribution a l'etude des cyclopides (Crustacea, Copepoda) des eaux souterraines karstiques de la Bulgarie avec description du Speocyclops rhodopensis sp. n.- Acta zool. bulgarica **45**: 92-101, Sofia.

PANDOURSKI, I. (1992): Acanthocyclops (A) iskrecensis sp. n. (Copepoda, Cyclopoida) des eaux sonterraines de la Stara Planina d'ouest Bulgarie.- Boll. Mus. reg. sci. nat. Torino **10**: 401-405, Torino.

PANDOURSKI, I. (1993): Cyclopoides des eaux sonterraines de la Bulgarie. I. Acanthocyclops (A) radevi sp. n. et Diacyclops pelagonicus saetosus ssp. n. (Crustacea, Copepoda).- Mem. Biospeol. **20**: 165-168, Monlis.

VALKANOV, A. (1934): Beitrag zur Kenntnis der Hydrofauna Bulgariens.- 32 S., Sofia.

VAVRA, V. (1893): Ein Beitag zur Kenntnis der Süßwasserfauna von Bulgarien.- Sitzungsber. königl. böhmischen Ges. Wiss. Math.-naturwiss. Kl. **46**: 1-4, Prag.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. W. Naidenow, Institut für Zoologie der Bulgarischen Akademie der Wissenschaften, Abteilung Hydrobiologie, Zar Oswoboditel 1, BG-1000 Sofia, Bulgarien

Manuskripteingang 20.06.1994

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Lauterbornia

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 1994_19

Autor(en)/Author(s): Naidenov Wesselin

Artikel/Article: Wandel in der Zusammensetzung der Cladovers- und Copepoda-Fauna des Süßwassers in Bulgarien im letzten Jahrhundert. 95-106