



DONAU AKTUELL DANUBE NEWS

Informationsblatt der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD)
Bulletin of the International Association for Danube Research (IAD)

August 2000, No. 2

Beteiligung der IAD-Experten an der Schadensermittlung bei den durch rumänische Bergwerke verursachten Gewässerverschmutzungen an Szamos und Theiß

• Cyanid-Unfall im Bergwerk Baia Mare

Ein Dammbruch des Klärteichs der Goldmine AURUL am 30.1.2000 führte dazu, dass etwa 100'000 m³ mit Cyaniden und Schwermetallen belastetes Spülwasser/Schlamm-Gemisch unkontrolliert in den Fluss Lapos gelangte. Die Giftwelle wurde zuerst in die Someş (Szamos), dann in die Tisza (Theiß) nach Ungarn transportiert. In der Szamos betrug die maximale Cyanid-Konzentration 32,6 mg/l. Die ökologische Katastrophe äußerte sich in massivem Fischsterben in Szamos und Theiß. Die Donau wurde infolge der grossen Verdünnung relativ wenig betroffen.

Verschiedene nationale und internationale Expertengruppen traten auf Wunsch des ungarischen Umweltministeriums während und nach der Umweltkatastrophe auf den Plan. So führte das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft (BLW) unter Beteiligung von Dr. Wolfgang Kalbfus, Dipl.-Biol. Willi Kopf, Dr. Gunther Seitz und Dipl.-Biol. Ludwig Butz (alle Mitglieder der IAD) vom 29.2. bis 3.3.2000 eine Untersuchung an Szamos und Theiß durch, um die Folgeschäden für das aquatische Ökosystem aufzunehmen (Abb. 1). Zum Zeitpunkt der Untersuchung lag der Abfluss etwas über Mittelwasser.

Participation of IAD-experts in the assessment of impacts on Szamos and Tisza Rivers caused by accidental spills in Romanian mines

• Cyanide-Incident in the mine Baia Mare

A bursting of the dam at the settling pond of the gold mine AURUL on 30 January 2000 caused the uncontrolled release into the River Lapos of about 100,000 m³ process water/sludge-mixture contaminated with cyanides and heavy metals. The poison-wave was first transported into the River Someş (Szamos), then into the River Tisza (Theiß) in Hungary. In the Szamos, the peak cyanide concentration amounted to 32.6 mg/l. A massive fishkill in the Rivers Szamos and Tisza evidenced the ecological disaster. The Danube was less affected as dilution was enormous.

On request of the Hungarian Ministry of the Environment, various national and international expert groups became active during and after the environmental hazard. As such, the Bavarian Water Management Authority (BLW) with Dr. Wolfgang Kalbfus, Dipl.-Biol. Willi Kopf, Dr. Gunther Seitz and Dipl.-Biol. Ludwig Butz (all IAD members) performed an investigation on the Rivers Szamos and Tisza during 29 February to 3 March 2000, in order to inventory the damage of the aquatic ecosystem (Figure 1). At this time discharge was slightly above average.

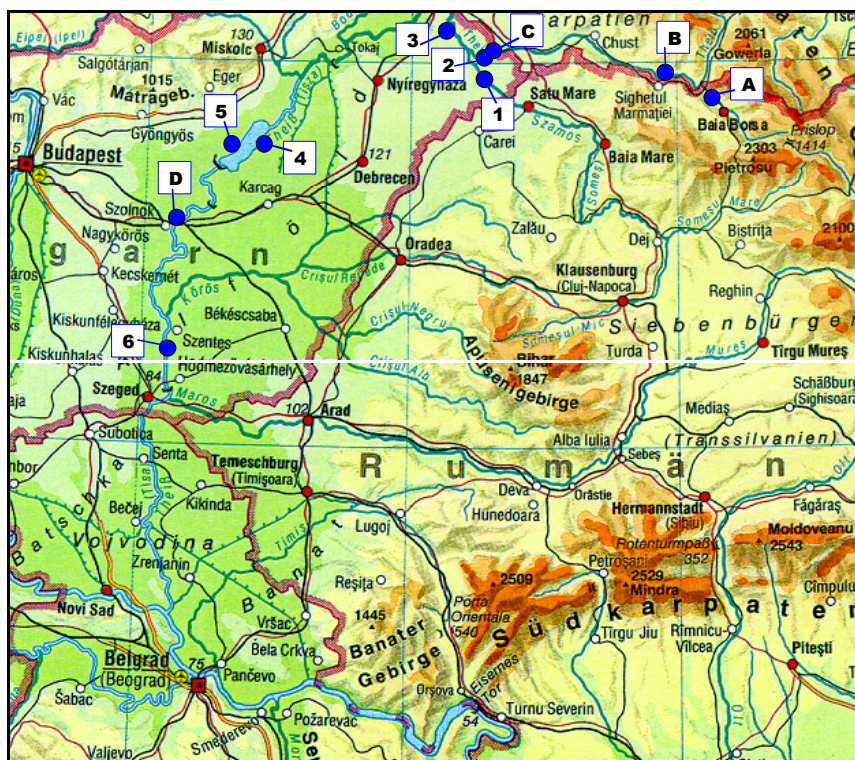


Abb. 1: Die Probenahmestellen – Fig. 1: The sampling sites

1. Szamos bei/at Tunyagmatolcs, 2. Theiß/Tisza bei/at Tivadar, 3. Theiß/Tisza bei/at Tiszaadony, 4. Theiß/Tisza bei/at Tiszafüred, 5. Theiß-Stausee/Tisza reservoir bei/at Tiszafüred, 6. Theiß/Tisza bei/at Mindszent; A. Vişeu; B. Theiß/Tisza bei/at Sighet; C. Theiß/Tisza bei/at Tiszabecs; D. Theiß/Tisza bei/at Szolnok

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Konzentration einiger Schwermetalle in der Szamos war sowohl im Wasser als auch im Sediment sehr hoch. Zum Beispiel wurden an Stelle 1 60 µg/l Cu und 290 µg/l Zn gemessen, im Sediment 128 ppb Cu und 683 ppb Zn. Die Sedimente der Theiß wurden bis Tiszafüred mit Schwermetallen belastet. Dagegen lag die Konzentration an Gesamtcyanid schon im Sediment der Szamos im Bereich der Bestimmungsgrenze. Signifikante Rückstände durch die vorangegangene Cyanid-Welle konnten nicht nachgewiesen werden. Die Untersuchung ausgewählter, persistenter organischer Schadstoffe im Sediment ergab, dass Theiß und Szamos diesbezüglich unbelastet bzw. gering belastet sind. Dagegen ist die Grundbelastung an Schwermetallen recht hoch (UNEP-Bericht).

Das Phytoplankton in der Theiß schien trotz der jahreszeitlich bedingten geringen Aktivität zumindest an den Stellen 2, 4 und 5 überlebt zu haben, was durch eine Sauerstoff-Übersättigung angezeigt wurde.

An Szamos und Theiß wirkten 1 Monat nach der Cyanid-Katastrophe weder Wasser noch Sedimenteluat toxisch gegenüber Bakterien, Algen und Fischnährtieren (*Daphnia*). Allerdings wiesen beide Flüsse ein toxisches Potential für höhere Wasserpflanzen auf, das sich spezifisch im *Lemna*-Test auswirkte. Sowohl die Wasserproben als auch die Eluate der Sedimente an den Probestellen 1, 3 und 4 hemmten das Wachstum von *Lemna minor*. Als Ursache kommen die bioverfügbaren gelösten Schwermetalle in Frage.

Unmittelbare Auswirkungen der Cyanid-Schadstoffwelle auf die Makroinvertebraten konnten in der Szamos festgestellt werden, da hier bei verschiedenen Tierarten auch abgestorbene Individuen vorgefunden wurden. Andererseits war erfreulich, dass hier die meisten Libellenlarven (bis Häufigkeitsklasse 4) in unterschiedlichen Altersklassen vorkamen. Dies gibt einen Hinweis darauf, dass diese Tiere nicht eingedrifft sind, sondern sich zumindest seit dem letzten Jahr dort entwickelt haben.

Das insgesamt geringe Auftreten der Amphipoda und das Verschwinden bzw. die Schädigung der Trichoptera unterhalb der Szamos-Mündung (Untersuchungsstelle 3) kann – da Vergleichsdaten fehlen – möglicherweise mit der Schadstoffwirkung in Zusammenhang gebracht werden.

Im übrigen zeigten die gefundenen Benthospopulationen normale Taxa- und Abundanzzahlen, mit Dominanz der Insektenlarven und geringem Auftreten der Würmer; Krebse und Mollusken. Die Schädigungen der Benthosfauna waren demnach limitiert.

Weitere Informationen sind dem "Bericht über die Untersuchungen an Szamos und Theiß (Ungarn) nach dem Cyanid-Unfall" des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, München, zu entnehmen.

Wolfgang Kalbfus

The results of this investigation can be summarized as follows:

The concentration of some heavy metals in the River Szamos was very high in the water as well as in the sediment. For instance, 60 µg/L Cu and 290 µg/L Zn, and 128 ppb Cu and 683 ppb Zn in the sediment were measured at site 1. The Tisza sediments were contaminated with heavy metals downstream to Tiszafüred. However, the concentration of total cyanide in the sediment of the River Szamos was near the detection limit, and significant residues originating from the previous cyanide-wave could not be found. The analyses for selected, persistent organic pollutants in the sediment showed that the Rivers Tisza and Szamos are unpolluted respectively slightly polluted. However, the background heavy metal concentrations are rather high (UNEP-Report).

The phytoplankton in the Tisza seemingly survived the spill at stas. 2, 4 and 5, despite of the low seasonal activity, as oxygen oversaturation was observed.

One month after the cyanide disaster neither water nor sediment eluates of the Rivers Szamos and Tisza were toxic to bacteria, algae and fish-prey animals (*Daphnia*). However, both rivers showed toxic potential for higher aquatic plants as demonstrated by the *Lemna*-test. Both the water samples and the eluate of sediments at stas. 1, 3 and 4 inhibited the growth of *Lemna minor*. This could have been caused by the bioavailable dissolved heavy metals.

Immediate effects of the cyanide pollution on macroinvertebrates could be observed at least in the River Szamos, as dead specimen of several species were found. However, it was positive to note that at this site most larvae of odonata (up to frequency-class 4) were found in different age-groups. This suggests an in-site development of at least one year rather than a drift from other sites.

The generally low abundance of amphipods and the disappearance or the impairment of trichoptera downstream of the confluence of the Szamos River (sampling site 3) may be attributed to the impact of contaminants – while data for comparison are lacking.

Moreover, the benthos populations found showed normal numbers of taxa and abundance, with insect larvae dominating and low abundance of worms, crustaceans and molluscs. The impairment of benthic fauna was seemingly limited.

Further information can be found in the "Report on the investigations of the Rivers Szamos and Theiß (Hungary) after the cyanide accident" of the Bavarian Water Management Authority, Munich.

Wolfgang Kalbfus

• Schwermetall-Unfall im Bergwerk Baia Borşa

Der Bruch des Klärteichdammes des rumänischen Bergwerks Baia Borşa am 10.3.2000, in Folge dessen 20'000 t schwermetallhaltiger Schlamm (Blei, Zink, Kupfer) in das Gewässersystem Novaţ-Vişeu-Tisza gelangte, veranlasste die Generaldirektion für Umwelt der Europäischen Kommission in Brüssel, vom 13. bis 17.3.2000 ein Expertenteam nach Ungarn zu entsenden, das sich wie folgt zusammensetzte: Dipl.-Biol. Michel Rose, Institut National de L'environnement Industriel et des Risques, Verneuil-en-Halatte, Frankreich; Dipl.-Chem. Philipp Hohenblum, Umweltbundesamt, Wien; Dipl.-Fischereibiolog. Erich Kainz und Dipl.-Fischereibiolog. Reinhard Haunschmid, beide Bundesamt für Wasserwirtschaft, Mondsee, Österreich; und Dipl.-Biol. Dr. Thomas Tittizer, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Landesvertreter Deutschlands in der IAD und Leiter der IAD-Fachgruppe Makrozoobenthos.

Begleitet von Vertretern des Ungarischen Umweltministeriums und des Umweltaufsichtsamtes Obere Theiß in Nyiregyháza hatten die EU-Experten Gelegenheit, die Klärteiche Novaţ des Bergwerks Baia Borşa in Rumänien zu besichtigen. Aufgrund ihrer Beobachtungen sind die EU-Experten der einhelligen Meinung, dass der notdürftig instandgesetzte Damm des mittleren Klärteichs einer zukünftigen größeren Belastung durch Starkregen und Schneeschmelze nicht standhalten wird. Falls die Dämme nicht fachgerecht stabilisiert werden, muss mit der Auswaschung weiterer Schlammmassen und damit der massiven Beeinträchtigung des Gewässerökosystems Novaţ-Vişeu-Tisza gerechnet werden.

Die maximalen Schwermetallkonzentrationen wurden am 11.03.2000 im Fluss Vişeu (A) gefunden (s. Abb. 1 und 2), womit insbesondere die Pb- und Zn-Grenzwerte massiv überschritten wurden. Die Schadstoffwelle erreichte in etwa 1,5 Tagen die ukrainisch-ungarische Grenze bei Tiszabecs (C), wo in der Theiß maximale Konzentrationen von Gesamtkupfer 860 µg/l, 2.900 µg/l Gesamtblei und 2.900 µg/l Gesamtzink gemessen wurden. Die Schwermetallwelle erreichte Szolnok (D) am 16.03. Infolge der Verdünnung durch die Zuflüsse Bodrog, Sajó und Zagyva wurden hier nur noch 210 µg/l Gesamtkupfer, 230 µg/l Gesamtblei und 440 µg/l Gesamtzink gemessen.

• Heavy metal-Incident at the mine Baia Borşa

On 10 March 2000, the dam of the settling pond in the Romanian mine Baia Borşa burst, releasing 20,000 tonnes of heavy-metal containing sludge (lead, zinc, copper) into the Novaţ-Vişeu-Tisza river system. This second disaster inspired the Directorate General for the Environment of the European Commission in Brussels to implement a mission to Hungary from 13 to 17 March 2000 by a team of experts that was composed as follows: Michel Rose, chemist, Institut National de L'environnement Industriel et des Risques, Verneuil-en-Halatte, France; Philipp Hohenblum, chemist, Federal Environment Agency, Vienna; Erich Kainz and Reinhard Haunschmid, both fish biologists in the Federal Water Management Agency, Mondsee, Austria; and Dr Thomas Tittizer, biologist, German Federal Institute of Hydrology, Koblenz, and leader of the expert group Zoobenthos in the IAD.

The EU-experts together with representatives of the Hungarian Ministry for the Environment and of the Environmental Inspectorate for the Upper Tisza River at Nyiregyháza visited the Novaţ settling ponds of the mine Baia Borşa in Romania. From their observations the EU experts concluded unanimously that the makeshift dam repair at the middle pond cannot withstand further heavy impact of intensive rainfall and snowmelt. If the dams would not be professionally repaired, wash-out of additional masses of sludge and subsequent deterioration of the Novaţ-Vişeu-Tisza ecosystem are to be expected.

The heavy metal peak concentrations were detected at 11 March in the River Vişeu (A) (see fig. 1 and 2), whereby Pb- and Zn-tolerance limits were greatly exceeded. The wave of contaminants arrived in about 1.5 days at the Ukrainian-Hungarian border in Tiszabecs (C), where in the Tisza peak concentrations of 860 µg/L total copper, 2.900 µg/L total lead and 2.900 µg/L total zinc were measured. The wave of heavy metals arrived at Szolnok (D) at 16 March. As the results of dilution of contaminants through the tributaries Bodrog, Sajó and Zagyva, peak concentration of 210 µg/l total copper, 230 µg/l total lead and 440 µg/l total zinc were measured.

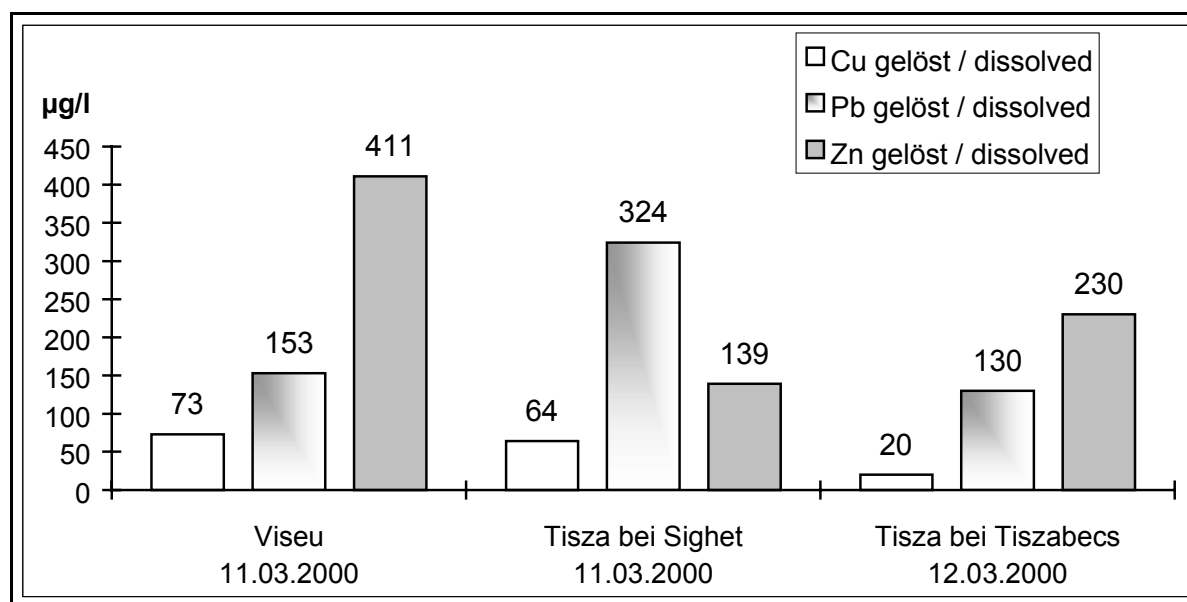


Abb. 2: Schwermetallkonzentrationen in Vişeu und Tisza

Fig. 2: Heavy metal concentrations in the Rivers Vişeu and Tisza

Am 17.3.2000 fand im Ungarischen Umweltministerium in Budapest eine Abschlussbesprechung statt, wobei die EU-Experten über die Ergebnisse ihrer Beobachtungen berichten konnten. Anschließend wurde unter der Leitung des Staatssekretärs im Umweltministerium, Dr. János Borbély, eine Pressekonferenz einberufen.

Der Generaldirektion für Umwelt der Europäischen Union in Brüssel wurden folgende Empfehlungen gegeben:

1. Installation an den rumänisch-ukrainischen, ukrainisch-ungarischen sowie rumänisch-ungarischen Grenzen von automatisch arbeitenden Mess- und Warnstationen, welche kontinuierlich die Messung wichtiger physikalisch-chemischer Parameter erlauben und zugleich mit kontinuierlich arbeitenden Biotests (Bakterien-, Algen-, Daphnien-, Muschel- und Fischtest) ausgestattet sind.
2. Ausstattung der Umweltaufsichtsbehörden mit Fachpersonal für benthosbiologische Untersuchungen. Dies ist wichtig, da neben einer physikalisch-chemischen Dokumentation eines Unfalls eine Ermittlung der Schadstoffwirkung auf die aquatische Lebensgemeinschaft unerlässlich ist.
3. Durchführung eines Langzeitmonitorings zur Ermittlung der Art und des Ausmaßes der durch Cyanid und Schwermetalle verursachten Schäden sowie Dokumentation der Wiederbesiedlung und Regeneration des Fließgewässerökosystems.
4. Gründung einer internationalen Kommission zum Schutze der Theiß unter Beteiligung Rumäniens, der Ukraine, der Slowakei und Ungarns, um Probleme des Gewässerschutzes in Zukunft besser und leichter lösen zu können.
5. Entsendung eines unabhängigen EU-Expertenteams nach Rumänien, bestehend aus Bauingenieuren mit der Aufgabe, Umweltgefahrenquellen im Bereich der rumänischen Bergwerke aufzuspüren und Empfehlungen zur Vermeidung von Unfällen auszuarbeiten.

Weitere Informationen sind dem Bericht "Dokumentation des Unfalls im Bereich des Klärteichs Baia Borşa am 10.03.2000" der Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, zu entnehmen.

Thomas Tittizer

On 17 March 2000, a closing meeting was held at the Hungarian Ministry for the Environment in Budapest, where the EU experts reported their observations. This meeting was followed by a press conference chaired by Dr Janos Borbély, Deputy State Secretary.

The team of experts recommends the Directorate General for Environment of the European Commission at Brussels the following:

1. Installation of automatic monitoring and early warning stations at the Romanian-Ukrainian, Ukrainian-Hungarian, and Romanian-Hungarian borders in order to continuously measure physico-chemical parameters and to perform continuous bioassay (tests with bacteria, algae, *daphnia*, mussels, and fish).
2. Recruiting expert staff for environmental agencies to perform benthos investigations. Such assessments are essential in addition to the physico-chemical documentation of pollution accidents, as the impacts of contaminants on the aquatic community need to be determined.
3. Implementation of a long-term monitoring to determine the kind and degree of damages caused by cyanide and heavy metals and to document the recolonization and regeneration of the river ecosystem.
4. Establishment of an international commission for the protection of the River Tisza with participation of Romania, Ukraine, Slovak Republic, and Hungary to improve and facilitate future solutions of water protection issues.
5. Sending to Romania an independent team of EU experts in civil engineering with the assignment to identify sources of environmental threats in Romanian mines and to develop recommendations for the prevention of pollution accidents.

Details will be found in the report 'Documentation of the incident at Baia Borşa, 10 March 2000', Federal Institute of Hydrology, Koblenz.

Thomas Tittizer

Besprechung neuer Literatur

KUSEL-FETZMANN, E., NAIDENOV, W. & RUSSEV, B., 1998. Plankton und Benthos der Donau. Ergebnisse der Donau-Forschung Bd. 4: 376 S. Internat. Arbeitsgem. Donauforschung (IAD), Schiffmühlenstraße 120, A-1220 Wien, ISBN 3-901531-01-7

Die Autoren geben in dem vorliegenden vierten Band der Reihe auf 376 Seiten einen umfassenden Überblick über die pflanzlichen und wirbellosen Organismen entlang der gesamten Donaustrecke von der Quelle bis zur Mündung. Neben Phyto- und Zooplankton (Kapitel 1 & 2) wird das Mikrophytobenthos und das Periphyton in Kapitel 3, das Makrozoobenthos im vierten und die Makrophyten im fünften und letzten Kapitel behandelt. Besonderes Augenmerk wurde auf die Veränderungen in den letzten dreißig Jahren seit dem Erscheinen der ersten größeren Monographie von LIEPOLT (1967) gelegt.

Jedes Kapitel zeigt zunächst die qualitativen und quantitativen zeitlich-räumlichen Änderungen auf, die zum Teil mühsam aus der weit verstreuten und nicht immer leicht zugänglichen Literatur zusammengetragen wurden. So ist es auch verständlich, dass da und dort einzelne Zitate fehlen. Dann folgen 'abschließende Bemerkungen', welche die Ergebnisse zusammenfassen. Dieser Abschnitt ist leider in allen Kapiteln etwas kurz geraten. Den Abschluss jedes Kapitels bildet ein Verzeichnis der vorkommenden Taxa, wobei die Einteilung dieser Verzeichnisse nicht vollständig vereinheitlicht wurde.

Beim Phytoplankton wurde konsequent die heute gültigen Algennamen verwendet bzw. trotz der enormen nomenklatorischen Schwierigkeiten zugewiesen. Um so weniger ist zu verstehen, dass für die Blaualgen *Cyanophyta* gewählt wurde und nicht, wie heute allgemein üblich, *Cyanobakterien* oder, wie zu letzt bei Komarek *Cyanoprokaryota*. Beim Zooplankton fehlt leider jeder Hinweis auf die Ciliaten, die in machen Donauabschnitten – so etwa in Österreich – von erheblicher, wenn nicht sogar von entscheidender Bedeutung sind. Auch eine Behandlung der planktischen Bakterien hätte das Werk wesentlich abgerundet.

Dennoch bietet das vorliegende Werk insgesamt eine gute Übersicht und Zusammenstellung des derzeitigen Kenntnisstandes über das Plankton und Benthos der Donau. Bleibt nur zu hoffen, dass die Autoren zusammen mit anderen Fachkollegen baldigst eine neue einzugsgebietsbezogene *'Monographie der Donau'* in Angriff nehmen, um so die Veränderungen in und an der Donau umfassend zu dokumentieren.

Martin Dokulil

Kurz-Infos

- Veranstaltungen
 - 33. Konferenz der IAD vom 03. bis 09. Sept. 2000, Osijek/HR
Infos: jhorvati@knjiga.pedos.hr
 - Das Gremium der IAD-LandesvertreterInnen trifft sich zur 62. Sitzung am 4. Sept. 2000 in Osijek und zur 63. Sitzung vom 3. bis 4. Mai 2001 in Wien
Infos: breiling@breiling.org
 - 28. SIL-Kongress, 4. – 10.2.2001, Melbourne
Infos: maureen.kemp@adm.monash.edu.au
- Neuerscheinungen
 - Gewässergütekarte der Donau und ihrer Nebenflüsse. - IAD, Wien. Infos: poststelle@wwa-r.bayern.de

Review of new literature

KUSEL-FETZMANN, E., NAIDENOV, W. & RUSSEV, B., 1998. Plankton und Benthos der Donau. Ergebnisse der Donau-Forschung Bd. 4: 376 S. Internat. Arbeitsgem. Donauforschung (IAD), Schiffmühlenstraße 120, A-1220 Wien, ISBN 3-901531-01-7

In the fourth volume of the series, the authors provide a comprehensive synopsis, on 376 pages, over the plant and invertebrate organisms along the River Danube from the source to the mouth. The treatise includes phyto- and zooplankton (Chapters 1 & 2), microphytobenthos and periphyton (Chapter 3), macrozoobenthos (Chapter 4), and macrophytes (Chapter 5). Special emphasis was given to the changes over the last thirty years since the publication of the first monograph by LIEPOLT (1967).

Each chapter first shows the qualitative and quantitative temporal-spatial changes, information that was laboriously collected from widely scattered literature not always easily at hand. Therefore, it is understandable that here and there some quotations may be missing. The following 'final comments' summarize the results. This section is unfortunately too short in all chapters. A list of the occurring species completes each chapter, whereby the arrangement of these lists was not consistently standardized.

For the phytoplankton, the presently valid terminology of algal species was consistently used, despite of the enormous difficulties in nomenclature. Thus, it is hard to understand that blue-greens are named *Cyanophyta* instead of the nowadays generally accepted *Cyanobacteria* or, according to Komarek, *Cyanoprokaryota*. In the zooplankton chapter, the ciliates are completely missing, which is regrettable, since these organisms are an important and major part of the community in some Danube reaches – for instance in Austria. A treatment of the planktonic bacteria would have completed this work substantially.

Nevertheless, the present book is a good summary and overview on the present knowledge about plankton and benthos of the Danube. We hope that the authors - in cooperation with other expert colleagues – soon start work for a new, catchment-related 'Monograph of the Danube' to provide a comprehensive documentation of changes in and along the Danube.

Martin Dokulil

In brief

- Events
 - The 33rd IAD conference will be held from 3 to 9 September 2000 at Osijek/HR
Contact: jhorvati@knjiga.pedos.hr
 - The IAD country representatives will hold their 62nd meeting on 4 September 2000 in Osijek and their 63rd meeting from 3 to 4 May 2001 in Vienna
Contact: breiling@breiling.org
 - 28th SIL-Congress 4 - 10 Feb 2001 in Melbourne
Contact: maureen.kemp@adm.monash.edu.au
- New editions
 - Water quality map of the Danube and her tributaries. – IAD, Vienna. Contact: poststelle@wwa-r.bayern.de



DONAU AKTUELL DANUBE NEWS

Informationsblatt der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD)
Bulletin of the International Association for Danube Research (IAD)

August 2000, No. 2

INTERNATIONALE ARBEITSGEMEINSCHAFT DONAUFORSCHUNG (IAD) INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DANUBE RESEARCH

(Stand / as per: 1 September 2000)

PRÄSIDIUM / PRESIDIU

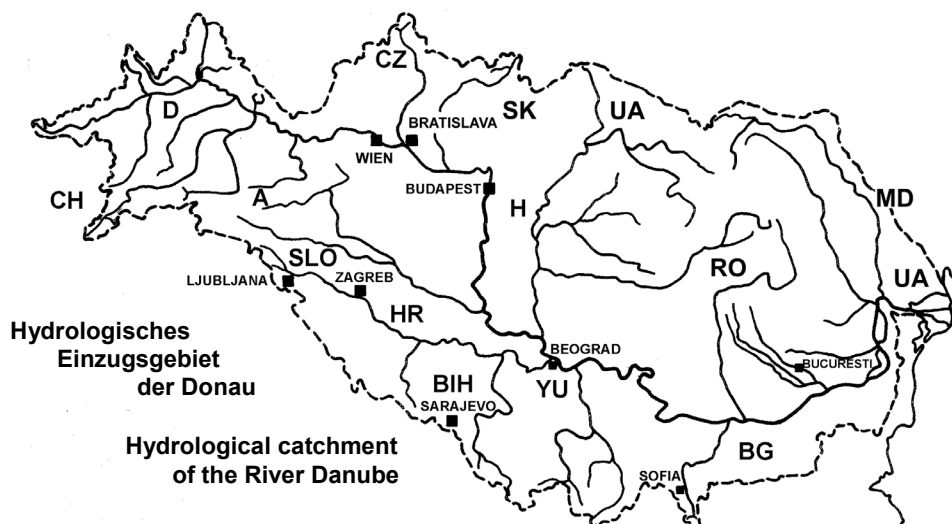
Präsident/President Dr. Jürg BLOESCH	Generalsekretärin/ General Secretary Dr. Meinhard BREILING	Konferenzvorsitzender/Conference President (Landesvertreter des Konferenzlandes) (Representative of the Hosting Country)
--	---	--

LANDESVERTRETER / MEMBER COUNTRY REPRESENTATIVES

D Prof. Dr. Thomas TITTIZER	CH Dr. Pius STADELMANN	A Prof. Dr. Martin DOKULIL	SK Dipl.-Ing. Vladimir HOLCIK	H Prof. Dr. Árpád BERCZIK	BiH Dr. Martin TAIS
HR Prof. Dr. Janja HORVATIĆ	YU Prof. Dr. Milan MATAVULJ	BG Prof. Dr. Konstantin TZANKOV	RO Prof. Dr. Gheorghe BREZEANU	UA Prof. Dr. Victor ROMANENKO	

FACHGRUPPEN / EXPERT GROUPS

Chemie/Physik Chemistry/Physics Dipl.-Ing. Peter KREITNER	Radioökologie/ Radio-ecology Dipl.-Phys. Klaus HÜBEL	Stoffhaushalt/ Biotoc processes Dr. Dieter MÜLLER	Mikrobiologie/Hygiene Microbiology/Hygienics Dr. Gerhard KAVKA	Phytoplankton/ Phytobenthos Dipl.-Biol. Antal SCHMIDT	Makrophyten/ Macrophytes Prof. Dr. Georg JANAUER
Auenökologie/ Floodplain-ecology Prof. Dr. Emil DISTER	Zooplankton/ Zoobenthos Prof. Dr. Thomas TITTIZER	Fische/Fischerei Prof. Nicolae BACALBASA- DOBROVICI	Saprobologie/ Saprobiology Dipl.-Biol. Rüdiger SCHMID	Ökotoxikologie/ Ecotoxicology Dipl.-Biol. Willi KOPF	Delta/Vordelta Delta/Fore-Delta Dr. Radu SUCIU



Anschrift/Address:

Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD)
Schiffmühlenstraße 120
A-1220 Wien
Tel./Fax: 0043-1/2 63 27 10
e-mail: breiling@breiling.org

Redaktion/Editor:

Prof. Dr. Thomas Tittizer
Geschäftsführer der Deutschen Sektion der IAD
in der Bundesanstalt für Gewässerkunde
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15 – 17
D-56068 Koblenz
Tel.: 0049-(0)261/1306-5404
Fax: 0049-(0)261/1306-5374
e-mail: tittizer@bafg.de

IAD-Internet-Adresse: <http://www.iad-sil.com>