



DONAU AKTUELL DANUBE NEWS

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

Mai/May 2007
No. 15

Editorial

Liebe Leserin, Lieber Leser

Seit der letzten Eiszeit ist die Donau eine Lebensader im grossen Einzugsgebiet. Sie bildet die Grenze zwischen Ost und West in Europa. Seit die frühesten Siedler dem Fluss entlang aufwärts kamen war die Flusslandschaft menschlichen Einflüssen und Eingriffen unterworfen. Allerdings blieben weite Teile des Donaubeckens bis zur technischen Revolution im 19. Jh. ziemlich unberührt. Mit den ersten grossräumigen Flussregulierungen begannen stetige hydromorphologische Veränderungen welche im 20. Jh. intensiviert wurden. Andererseits wurde die Donau im Vergl. zu andern Europäischen Flüssen weniger stark beeinträchtigt und einige Abschnitte blieben naturnah. Der Fluss, die Zuflüsse und die Flusslandschaften erfuhren in Ost- und Westeuropa eine ganz verschiedene Entwicklung, weitgehend bedingt durch die Ökonomie der Donauländer. In der Oberen Donau wurde die Gewässerverschmutzung durch den Bau von Kläranlagen erfolgreich bekämpft, aber die Flussmorphologie durch Wasserkraftwerke und Dämme extrem verändert. In der Unteren Donau war die physische Veränderung limitiert, die Verschmutzung blieb gravierend. Auf den Punkt gebracht: Sauberes Wasser in zerstörten Gerinnen im oberen Teil, verschmutztes Wasser in eher intakten Gerinnen im unteren Teil. Beides kein guter ökologischer Zustand.

Die politischen Veränderungen seit 1990 und die Entwicklung der Europäischen Union haben die Donauregion beeinflusst und werden es weiterhin tun. Denn die Erweiterung der EU auf 27 Mitgliedstaaten wird die ökonomische Entwicklung in den Osteuropäischen Ländern dramatisch fördern, und mit dieser Entwicklung wird eine Landschaftsveränderung unvermeidlich. Damit kommen die Integrität des Flusses, die flussökologischen Funktionen, die Auen als Hochwasserregulatoren sowie die Biodiversität unter Druck, denn die befürchteten technischen Eingriffe zerstören Lebensräume, verändern Hydrologie und Morphologie. Indem ich die globale Entwicklung wirtschaftlicher und politischer Abläufe kritisch verfolge und die menschlichen Interessen gewichte, möchte ich meiner tiefen Sorge Ausdruck geben, ob das viel gepriesene Instrument der EU-WRRL in der Lage sein wird, solche Zerstörungen zu verhindern. Menschliches Verhalten zeigt, dass das gesellschaftliche Gedächtnis meistens kurz ist und immer wieder die gleichen Fehler wiederholt werden. Ich bin kein Prophet, aber es ist ziemlich klar, dass die Donau morphologisch im gleichen Mass zerstört werden wird wie z.B. der Rhein, wenn es nicht gelingt, diese ökonomische Invasion zu lenken und einzuschränken.

Mit diesem DONAU AKTUELL möchten wir einmal mehr die Aufmerksamkeit auf diese Gefahren lenken. Es geht um folgende Schlüsselbereiche: Schifffahrt (Ausbau der Donau zur „Autobahn“ für grosse Schiffe quer durch Europa), Wasserkraftwerke (speziell in den unteren Abschnitten der grösseren Zuflüsse), sowie Landverbrauch und Landschaftsplanung (entlang des Flusskorridors). Die 3 Artikel beschreiben detailliert um welche Umweltbedenken es dabei geht. Ich hoffe dass diese Aspekte des Donauschutzes auch Ihre eigenen Gefühle und Gedanken beeinflussen werden, und damit unsere Anstrengungen unterstützen, die verbliebenen Kleinode der Donau zu erhalten und zu schützen.

Editorial

Dear Reader

Since the last ice age the Danube is a living vein in the large river basin functioning as the boundary between east and west in Europe. Since the earliest settlers came upstream along the river corridor the riverine landscape underwent human influence and impacts. However, major parts of the Danube River Basin remained fairly pristine until the technical revolution took place in the 19th century. The first large-scale river regulation was the beginning of constant hydromorphological changes that were intensified in the 20th century. On the other hand, compared with other European rivers, the Danube was not altered in the same degree and kept some stretches in near natural state. The river and its tributaries and landscapes featured a different development in East and West Europe basically reflecting the economic state of the riparian countries. In the Upper Danube, pollution was successfully combated by waste water treatment plants but the morphology was extremely altered by hydropower stations and dams. In the Lower Danube, physical alteration remained limited but pollution was severe. Brought to the point: clean water in destroyed channels upstream, polluted water in rather intact channels downstream. Both not a good ecological status.

The political changes since 1990 and the development of the European Union have affected the Danube region and will do so more in the near future, as the extension of the EU to 27 member states will foster economic development in the Eastern countries dramatically. And with this development, it is inevitable that also the landscape will change. And hence, the river integrity, river ecological function, floodplains as flood regulator, biodiversity, all are threatened by further technical impact causing habitat destruction and hydrological-morphological alteration. Critically following the global development of economic and political mechanisms, and by balancing human interests, I would like to express my deep concern whether the praised instrument of EU-WFD will be able to prevent such destructions. It is a fact of human behavior that memories are usually short and mistakes are repeated again and again. I am not a prophet, but it is quite clear that if we cannot guide and mitigate economic invasion, the Danube River will be morphologically destroyed in the same degree as is for example the River Rhine today.

With this issue of DANUBE NEWS we would like to call attention once more to these threats. Key issues in this respect are: navigation (to make the Danube a free-way for big ships across Europe), hydropower (especially in the lower parts of major tributaries), and land use and land development (along the river corridor). The three articles describe in more detail what is the environmental concern. I hope that these aspects of Danube River protection will also affect your own feelings and thinking in order to promote our efforts to conserve the remaining treasures of the Danube.

Jürg Bloesch, Editor
e-mail: bloesch@eawag.ch

Haupt-Gefahren für die Donau aus Sicht der IAD. Nr.1, Schifffahrt: ist es möglich einen Kompromiss zwischen den unterschiedlichen Ansprüchen der Interessensvertreter herzustellen?

Von Michael Schabuss & Fritz Schiemer
Department für Limnologie und Hydrobotanik, Universität
Wien, Althanstrasse 14, A-1090 Wien, Österreich
e-mail: michael.schabuss@univie.ac.at

Einleitung

Das Transeuropäische Verkehrsnetz (TEN-V bzw. TEN-T) der Europäischen Union (EU) enthält Richtlinien für die Entwicklung von pan-europäischen Transport-Korridoren. Diese Transport-Korridore umfassen Strassen, Schienen und Binnenwasserstrassen. Um die Binnenschifffahrt in Europa zu fördern wurde im Frühjahr 2006 das „Integrierte Europäische Aktionsprogramm für die Binnenschifffahrt – NAIADES“ gestartet.

Obwohl die Binnenschifffahrt als ein umweltfreundliches Transportmittel angesehen wird (WWF 2002) muss klargestellt werden, dass die Schifffahrt nur dann eine reale Alternative zu Strassen- und Schienentransport sein kann, wenn auch die schiffahrtsbedingten Auswirkungen auf Flußökosysteme mit ihren wichtigen Funktionen wie Sicherung der Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz und Erhaltung der Biodiversität berücksichtigt werden. Daher müssen die oben genannten Aktionsprogramme mit den Anliegen der verschiedenen Interessensvertreter koordiniert und entsprechend angepasst werden. Ebenso müssen die geplanten Maßnahmen den Vorgaben der EU- Wasser- Rahmenrichtlinie entsprechen. Bei der Umsetzung dieser Programme ist die Anwendung eines innovativen Ansatzes essentiell und die neuesten Innovationen in der Schifffahrts-Infrastruktur (wie z.B: umweltverträglichere Schiffstypen, moderne Kontroll- und Leitsysteme) und im Wasserbau sollten berücksichtigt und angewendet werden. Daher ist eine enge Kooperation von Geomorphologen, Hydrologen, Wasserbauern und Ökologen notwendig um eine nachhaltige, ökonomisch und ökologisch vertretbare Schifffahrt auf der Donau zu gewährleisten. Ein solch gemeinsames und umfassendes Managementkonzept bedarf eines internationalen Ansatzes wobei grenzüberschreitende Institutionen wie die IKSD (Internationale Kommission zum Schutz der Donau) und IAD als geeignete Plattform für die Entwicklung eines derartigen Konzepts dienen könnten. Dieser Ansatz sollte nicht aus einer Reihe von individuellen, nationalen, kleinräumigen Maßnahmen bzw. Projekten bestehen sondern muss für die gesamte Donau Gültigkeit haben.

Mögliche Gefährdungen durch die Schifffahrt

Im Rahmen der oben genannten EU Initiativen soll die Donau zukünftig eine Schifffahrtsroute mit ganzjährig gesicherten Fahrwassertiefen (2,50 – 2,70 m) darstellen. Dafür sollen strukturelle „Flaschenhälse“ für die Schifffahrt bis zum Jahr 2015 beseitigt werden. Diese Flaschenhälse liegen jedoch größtenteils in ökologisch wertvollen Gebieten. Die geplanten Adaptionen der Donau könnten zu folgenden Gefährdungen führen:

- Unterbrechung der natürlichen Strömungsmuster;
- Verlust von natürlichen Uferstrukturen und somit Beeinflussung der charakteristischen Lebensgemeinschaften;
- Reduktion der hydrologischen Vernetzung des Hauptstroms mit dem Grundwasser und den Ausystemen;
- Reduktion der geomorphologischen Prozesse in Ausystemen, Konzentration der erosiven Kräfte auf das Flussbett des Hauptstroms;

Key threats to the Danube in the IAD perspective. No.1, Navigation: is there a potential for compromising the contradictory stakeholder interests?

By Michael Schabuss & Fritz Schiemer
Department of Freshwater Ecology, University of Vienna,
Althanstrasse 14, A-1090 Vienna, Austria
e-mail: michael.schabuss@univie.ac.at

Introduction

The European Commission (EC) developed Trans-European Transport Networks (TEN-T) with guidelines for Pan-European road, rail and waterway transportation corridors. In spring 2006 the EC initiated the action programme “Navigation and Inland Waterway Action and Development in Europe – NAIADES” to promote inland navigation transport.

Although navigation is seen as an environmentally friendly means of transport (WWF 2002), it has to be clarified that navigation is only a real alternative to road and rail transportation if its impacts on river ecosystems and their important functions as drinking water supply, flood protection and biodiversity reserve are considered. Hence these programmes have to be coordinated with - and adapted to the interests of the various stakeholders and the planned measures have to accord to the Water Framework Directive. Within the implementation of these programmes the application of an innovative approach is essential and the latest innovations in navigation infrastructure (e.g. environmentally compatible ship constructions, modern navigation control and supervision systems) and river engineering have to be considered and applied. Furthermore the cooperation with geomorphologists, hydrologists, river engineers and ecologists is necessary to guarantee a sustainable, economically and ecologically compatible navigation on the Danube. Such a common and comprehensive restoration and management concept can only be elaborated through an international approach and transboundary institutions like ICPDR and IAD could provide a suitable platform to evolve such a concept. This approach should not consist of a series of independent, national, small-scale measures but has to be valid for the whole Danube River stretch.

Possible threats through navigation

In respect to the initiatives of the EC, the Danube has to become a reliable shipping route providing steady waterway depths throughout the year (2.50 – 2.70 m LNRL). Therefore structural bottlenecks for shipping, which however represent important ecological “hot spots”, should be removed until the year 2015. These adaptations of the Danube could lead to the following perils:

- Disruption of natural flow patterns;
- A loss of natural riparian structures, affecting characteristic biota;
- Reduction of hydrological connectivity both with the groundwater and with the floodplains;
- Reduction of geo-morphological processes in the floodplain, concentration of the erosive forces on the main channel bed;
- Lowering of water tables both instream and in the floodplain due to permanent bed incision;
- Increase of river engineering works like ford dredging, low flow regulations, changes of river courses leading to a channelization of the river;
- Accidental pollution involving oil or hazardous substances;

- Absenkung der Wasserspiegellagen im Hauptstrom und in den Ausystemen durch die fortschreitende Eintiefung des Flussbetts;
- Kanalisierung des Flusses durch Intensivierung von wasserbaulichen Eingriffen wie Furt-Baggerungen, Niederwasserregulierungen und Änderungen des Flussverlaufs;
- Verstärkte Verschmutzung durch Öl oder andere gefährliche Substanzen nach Schiffsunfällen;
- Erhöhte Verschmutzung durch Auslaufen von verunreinigtem Ballastwasser, Abwasser von Tankreinigungen und Abwasser von Passagierschiffen;
- Intensivierung der Auswirkungen des schiffahrtsbedingten Wellenschlags auf die Lebensgemeinschaften der Uferzonen wie z.B. Fische;
- Versehentliches Einschleppen von invasiven Arten (Neobiota).

- Pollution by discharged bilge water, wastewater from tank washings and sewage from passenger boats;
- Increase of the effects of navigation induced wave splash on riparian biota like fishes;
- Inadvertent introduction of invasive species (neobiota).

Lösungsansätze

Um die oben genannten potentiellen Gefährdungen seitens einer Intensivierung der Schifffahrt besonders in ökologisch wertvollen Bereichen der Donau zu vermindern wurde an einem der letzten frei fließenden Donauabschnitten Österreichs in einem interdisziplinären Projekt-Planungsansatz versucht eine win – win Situation zwischen Schifffahrt und Naturschutz zu erreichen (siehe Abb.1 und 2).

Potential mutual solutions

In order to minimize these potential threats to ecological important areas through an intensified inland navigation, at one of the last free flowing stretches of the Austrian Danube an interdisciplinary project design was evolved to achieve a win – win situation between navigation and nature conservation (see figs. 1 and 2).

The planning process of the “Integrated River Engineering project” (IREP) for the free-flowing Danube in the Austrian alluvial Zone National Park (for details see Reckendorfer et al. 2005) was characterized by a close cooperation of various stakeholders and could be used as an example of a successful attempt to combine the contradictory goals of navigation and ecology. For this purpose an expert panel was appointed consisting of coordinate representatives of navigation, nature conservation, national park, river engineering, hydrology, social economics, ecology and deputies

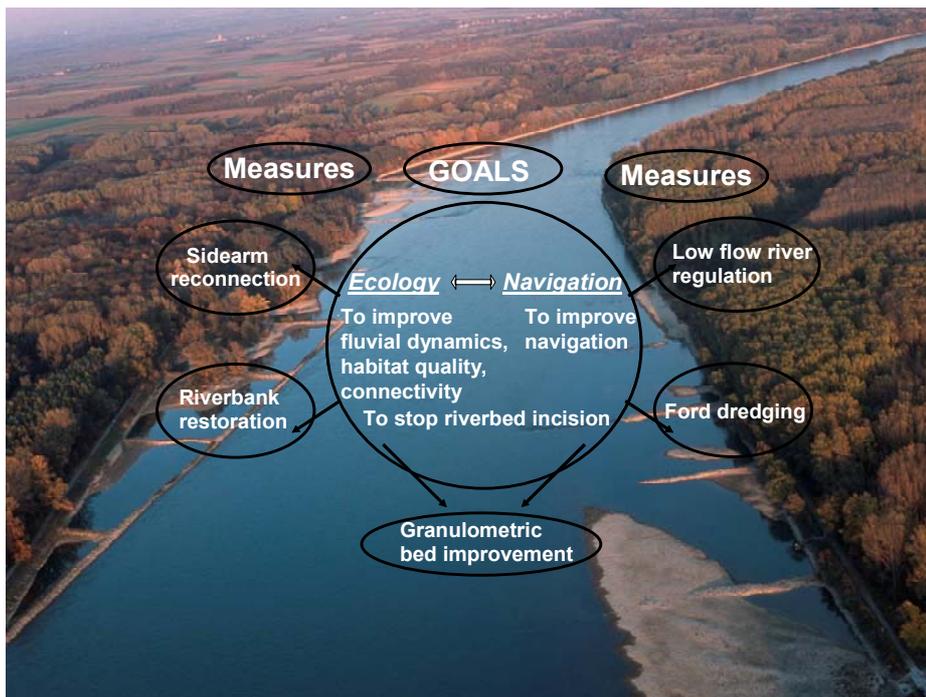


Abb. 1: Ziele und flussbauliche Massnahmen im “Integrated River Engineering Project” (modifiziert nach Reckendorfer et al. 2005, Photo: NP Donau-Auen/Kovacs).

Fig. 1: Goals and river engineering measures of the “Integrated River Engineering Project” (modified after Reckendorfer et al. 2005, Photograph by NP Donau-Auen/Kovacs).

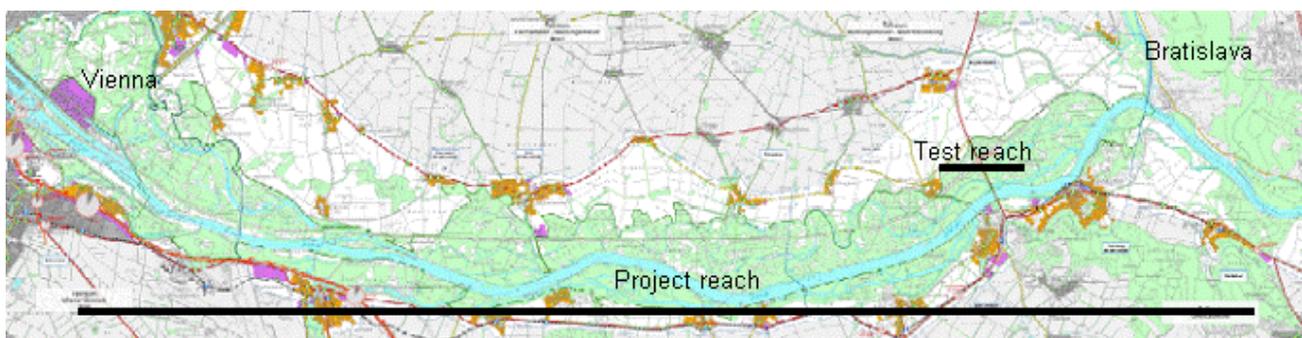


Abb. 2: Projektgebiet des “Integrated River Engineering Project” (Reckendorfer et al. 2005).
 Fig. 2: Project area of the “Integrated River Engineering Project” (Reckendorfer et al. 2005).

Der Planungsprozess des "Flussbaulichen Gesamtprojekts Donau östlich von Wien" (FGP) für die freie Fließstrecke der Donau im Gebiet des Nationalparks Donau-Auen (für Details siehe Reckendorfer et al. 2005) war durch eine enge Kooperation der unterschiedlichen Interessensvertreter charakterisiert und stellt beispielhaft dar wie die unterschiedlichen Ziele der Schifffahrt und der Ökologie zu vereinen sind. Dazu wurde ein Experten Gremium erstellt das sich aus gleichrangigen Vertretern der Schifffahrt, Naturschutz, Nationalpark, Wasserbau, Hydrologie, Sozioökonomie, Ökologie und Repräsentanten des zuständigen Ministeriums und der Wasserstrassenverwaltung zusammensetzte. Die verschiedenen, gemeinsam vom Wasserbau und der Ökologie entworfen, Projektvarianten wurden im Gremium in langfristigen und teilweise durchaus kontroversen Diskussionen beurteilt und weiterentwickelt. Durch diesen intensiven Diskussionsprozess der verschiedenen Parteien wurden im Rahmen dieses Projekts gemeinsame Konsens-Lösungen entwickelt. Der Konsens wurde durch die Kombination von schifffahrtsbezogenen Wasserbaumaßnahmen wie der granulometrischen Sohlverbesserung und Niederwasserregulierung mit ökologischen Ausgleichsmaßnahmen wie Gewässervernetzungen und Rückbau der harten Uferbefestigungen erreicht.

Das FGP ist ein gelungenes lokales Projekt und könnte der erste Schritt im Hinblick auf die Entwicklung eines Gesamtkonzepts für die Donau sein. Die Umsetzung der Vorgehensweise des FGP auf ein internationales Level benötigt die grenzüberschreitende Harmonisierung der Ansprüche von den Interessensvertretern durch einen adaptiven und innovativen Ansatz. Die neuesten Innovationen in Schifffahrtstechnologie, Wasserbau und Lebenswissenschaften müssen angewendet werden um die essentiellen „ökologischen Serviceleistungen“ der Donau wie Sicherung der Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz und Erhaltung der Biodiversität für die Zukunft zu sichern. Im Hinblick auf diese wichtigen Serviceleistungen haben die ökologischen Belange langfristig eine höhere Priorität als die Erfordernisse der Binnenschifffahrt.

Haupt-Gefahren für die Donau aus Sicht der IAD. Nr.2, Wasserkraft: Die letzten Tieflandauen sind durch Großprojekte gefährdet.

Von Alexander Zinke
Unternehmensberater für Umwelt, Wien
e-mail: www.zinke.at

Die laufenden Beitritte von Donauraum-Staaten zur Europäischen Union sind erstens ein großer Schritt in Richtung Demokratie und wirtschaftlichen Wohlstand, zweitens aber ein ernstes Risiko für Umwelt- und Gewässerschutz. Die früher rücksichtslose, aber auch „ineffiziente“ Ausbeutung natürlicher Ressourcen in den Donau- und Balkan-Ländern macht nun langsam Platz für moderne EU-Gesetze, die einen strikteren Schutz natürlicher (Fluß-)Landschaften verlangen, aber auch enorme Investitionen und damit verbundene Eingriffe in bisher „unterentwickelte“ Regionen auslösen. Daher wächst jetzt schon die Zahl an Staudamm- und Schifffahrtsprojekten sowie darauf bezogene Machbarkeitsstudien, die auf den Tischen der Regierungen landen. Niemand kann daher sorgfältige Vorbereitungen und umfassende Umweltverträglichkeitsprüfungen sicherstellen vor dem Beginn von Baumaßnahmen und dem Schaffen „vollenderer Tatsachen“.

Die Internationale Kommission zum Schutz der Donau (IKSD) ist derzeit die einzige internationale Institution, die sich bemüht, gemeinsame Richtlinien und grenzüberschrei-

of the responsible ministry and the waterway operating company. Various project scenarios, developed corporately by river engineers and ecologists, were assessed and advanced within the panel through long and partly controversial discussions.

Due to this intensive discussion of the different parties, mutual solutions were elaborated through an adaptive combination of navigation associated engineering measures like granulometric bed improvement and low flow regulations with ecological compensatory measures like side arm reconnection and river bank restoration.

The IREP is a good initiation in this matter and compromises were found on a local basis, but it is only the first step in respect to a Danube wide concept. The conversion of these compromises to an international scale needs an international harmonization of the stakeholder's requirements through an adaptive and innovative approach. Therefore innovations in navigation technology, river engineering and life sciences have to be applied to secure the essential "ecological services" of the Danube such as drinking water supply, flood protection and biodiversity reserve for the future. In respect to these important services, on the long term such ecological concerns have to be of greater priority than navigation requirements.

Literatur / References

RECKENDORFER, W., SCHMALFUSS, R., BAUMGARTNER, C., HABERSACK, H., HOHENSINNER, S., JUNGWIRTH, M., SCHIEMER, F. (2005): The Integrated River Engineering Project for the free-flowing Danube in the Austrian Alluvial Zone National Park: contradictory goals and mutual solutions. – Arch. Hydrobiol. Suppl. **155**: 613-630.

WWF – World Wildlife Fund (2002): Waterway Transport on Europe's Lefeline the Danube. WWF- Eigenverlag, Vienna.

Key threats to the Danube in the IAD perspective. No.2, Hydropower: The last lowland floodplains are endangered by large projects.

By Alexander Zinke
Environment Consultant from Vienna
e-mail: www.zinke.at

The ongoing accession of Danube Basin countries to the European Union is firstly a big step forward in democracy and economic prosperity, but secondly a serious risk for environment and river protection. Former rude but often also "inefficient" exploitation of natural resources in Danube and Balkan countries is now being gradually replaced by modern EU legislation that requires for more stringent protection of natural (riverine) landscapes but also triggers enormous investments and subsequent alterations of so far "under-developed" regions. There is already a – growing – number of hydrodam and navigation projects and related feasibility studies that are put on the table of governments. No-one can secure thorough preparation and comprehensive Environmental Impact Assessments (EIAs) prior to the start of concrete works and "faits accomplis".

The International Commission for the Protection of the Danube (ICPDR) is currently the only international institution trying to set up joint guidelines and basin-wide agreed application of EU law, particularly the Water Framework Directive (WFD), across EU borders. But the big question is

tend im gesamten Einzugsgebiet (also über die EU-Grenze hinaus) folgte EU-Gesetze, insbesondere der Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL), zu erwirken. Die große Frage ist dabei, wie bestehende Gesetze und Regeln (also auch die Vogel- und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinien, die Welterbe- und Ramsar-Konventionen) tatsächlich umgesetzt werden und wie weit neue Degradierungen des europäischen Naturerbes verhindert werden.

Im ersten Schritt zur Umsetzung der WRRL bescheinigte die *Donau-Becken-Analyse* der IKSD (2005) für die vergangenen 150 Jahre ein bedeutendes Ausmaß an hydromorphologischen Veränderungen im Donau-Einzugsgebiet. Dies wird im WRRL *Themenpapier über hydromorphologische Veränderungen im Donau-Einzugsgebiet*, das von der IKSD diskutiert und Ende 2007 verabschiedet wird, vertieft. Beide Papiere sind Ausgangspunkt für diesen IAD-Text.

Typische anthropogene Eingriffe wie Staudämme, Wehre und Schleusenanlagen unterbrechen das *longitudinale Fluß-Kontinuum*, während Deiche und ähnliche Barrieren die *lateralen Verbindungen* in großem Maße verschlechtern. Auf Einzugsgebiets-Ebene (also für Oberflächengewässer in Flussgebieten über 4000 km²) ergibt das die folgende Bilanz (siehe auch Abb.1, Karte 7 der Donau-Becken-Analyse 2005):

- Im Donaubecken gibt es 700 große Kontinuum-Unterbrechungen (zumeist Wasserkraft-Dämme). 30% der Donau sind gestaut, und viele Nebenflüsse in den Alpen und Karpathen sind erheblich beeinträchtigt (z.B. gibt es am Lech 32 Wasserkraft-Dämme, 90% des Flusses sind gestaut).
- 80% der früheren Auen und Fluß-Feuchtgebiete im Donauroaum gingen in den letzten 150 Jahren verloren.

how existing laws and regulations (also the Birds and Flora-Fauna-Habitat Directives, the World Heritage and Ramsar Conventions) will really be implemented and how much new deterioration of European nature can be prevented.

As the first step in WFD implementation, the ICPDR's *Danube Basin Analysis* (2005) acknowledged that the extent of hydromorphological alterations in the Danube River Basin (DRB) has been significant over the past 150 years. This is detailed in the *WFD Issue Paper on Hydromorphological Alterations in the Danube River Basin*, to be discussed and endorsed by the end of 2007 by the ICPDR; both papers serve as a base for this IAD text.

Typical anthropogenic pressures such as dams, weirs and sluices interrupt the *longitudinal continuity* of rivers, while dikes and similar barriers deteriorate the *lateral connectivity* at large scale. On the basin-wide level (i.e. surface waters with catchments > 4,000 km²) this was summed up as follows (see also fig.1, Map 7 from the Danube Basin Analysis 2005):

- 700 large continuity interruptions (most of these dams attributed to hydropower) have been identified in the DRB. 30% of the Danube River is impounded, and many tributaries in the Alps and Carpathian Mountains are also strongly affected (e.g. River Lech: 32 identified hydropower dams, 90% of the river length impounded).
- 80% of the former flood plains and riverine wetlands in the DRB have been lost during the last 150 years.

In addition there are *hydrological alterations* resulting from water abstraction (e.g. reduced flow velocities, hydro-peaking and residual water discharges) which all affect

Danube River Basin District: Major Hydraulic Structures

MAP 7

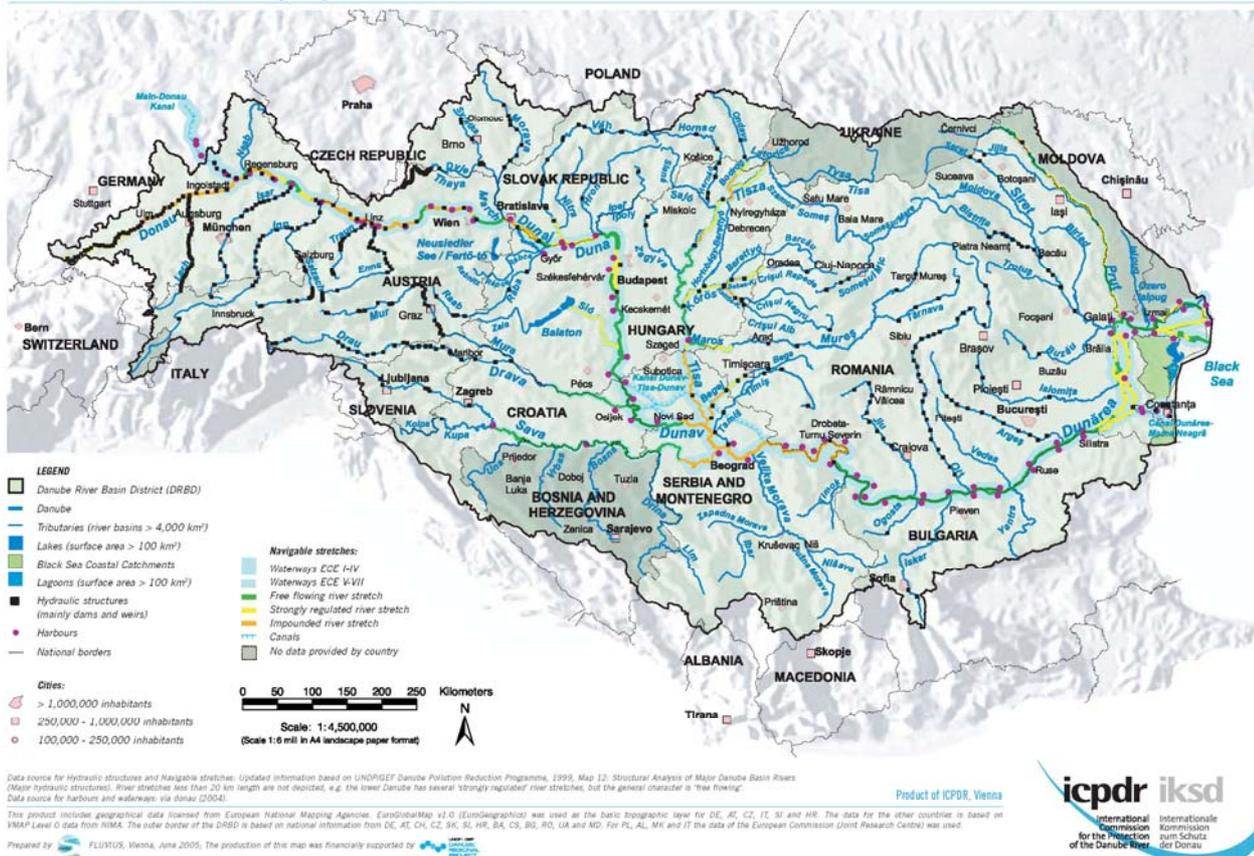


Abb. 1: Analyse des Donau Einzugsgebietes: Karte 7 Die wichtigsten hydraulischen Strukturen (2005). ICPDR (2005).
Fig. 1: Danube Basin Analysis: Map 7 Major Hydraulic Structures (2005). ICPDR (2005).

Dazu kommen *hydrologische Veränderungen* aufgrund von Wasserentnahmen (z.B. verringerte Fließgeschwindigkeiten, Schwellbetrieb, Restwasserabflüsse), die alle Fluß-Biota beeinträchtigen. Obwohl viele von lokaler Bedeutung sind, können sie auch grenzüberschreitend signifikant werden.

Während politische Diskussionen oft die Wasserkraft als umweltfreundliche Energieform in den Vordergrund stellen, da sie kein oder wenig CO₂ als sehr wichtigem Treibhausgas emittieren, führt diese Energiegewinnung zu erheblichen Eingriffen in die Fluß-Ökosysteme und –Morphologie (z.B. Sohlerosion, verringerter Sediment-Transport durch Stauräume, Baggerungen, Ausspülen von Sedimenten).

Das führt zu den folgenden, beobachteten **hydromorphologischen Auswirkungen** auf den Fluß-Zustand:

- Rückgang der Habitattypen (z.B. Pionierstandorte) und –qualität, der Artenvielfalt und Abundanz;
- Veränderung der Populationsstrukturen (Wandel von lotischen zu lentischen Gruppen, Verlust an Arten, die eine natürliche Dynamik benötigen, und Ausbreitung von fremden Arten);
- Behinderung der Artenwanderung (z.B. Fische, Benthos, Pflanzen) und damit verbundener Rückgang natürlich reproduzierender Fischbestände (z.B. Störe);
- Veränderung des natürlichen Abflußregimes und der Sediment-Dynamik (Betteintiefung und nachfolgendes Absinken der Wasserspiegel; Kolmatierung des Flussbettes durch Fein-Sedimente).

Die Wasserkraft ist daher einer der **Hauptantreiber** auf Donaugebietsebene, neben der Schifffahrt und dem Hochwasserschutz, sowie der Urbanisierung und der landwirtschaftlichen Nutzung, der Industrie und der Wasserversorgung (Reservoirs und Transfers).

Um den Zielen der WRRL zu entsprechen, überlegt die IKSD einige **koordinierte Maßnahmen im Einzugsgebiet** als Teil des ersten internationalen Maßnahmenplanes für das Donau-Einzugsgebiet 2009, inklusive einer Liste nationaler Projekte (geplanter Maßnahmen). Dazu zählen:

- a) Der Bau von Fischaufstiegshilfen (natürliche und/oder technische Fischumgehungsgerinne, Fisch-Aufzüge, naturnahe Rampen etc.) zur Wiederherstellung des longitudinalen Kontinuums auf Einzugsgebietsebene;
- b) Die Anbindung abgeschnittener Nebengewässer, etwa durch technische Fischumgehungsgerinne, den Umbau vorhandener Rampen und künstlicher Gewässerspiegel;
- c) Die Wiederanbindung ehemaliger Auen (z.B. Feuchtgebiete, Neben- und Altarme), um die laterale Verbindung zu erhalten;
- d) Das Öffnen von Uferdeichen oder die Linderung ihrer Effekte (z.B. durch Nutzung von Schleusen oder Wehren, um eine Fließverbindung zwischen Fluß und Aue zu ermöglichen);
- e) Eine deutliche Änderung der Unterhaltung von Staudämmen und Deichen (z.B. wo Deiche nicht mehr nötig sind – keine Reparaturen, keine Entfernung von Totholz), und
- f) Die Renaturierung der entsprechenden Habitate.

Auf regionaler Ebene will die IKSD eine **Analyse der hydrologischen Eingriffe/Auswirkungen** im Donau-Einzugsgebiet (Wasserentnahme, Wasserversorgung) vornehmen und ein Register der Unterbrechungen des longitudinalen Kontinuums (Wanderbarrieren) und der abgeschnittenen Auen und Feuchtgebiete in der Donauregion erstellen, sowie deren Auswirkungen auf Einzugsgebietsebene (umfassender als in der Donau-Becken-Analyse 2005) evaluieren.

riverine biota. Many have more local importance but may also become significant in the transboundary context.

While the political debate often favours hydropower as environment-friendly energy form due to no or small emission of CO₂ as most important greenhouse gas, this energy production greatly impacts riverine ecosystems and the morphology of rivers (e.g. bed erosion, reduced sediment transport across impounded sections, dredging, flushing of sediments).

As a result, the main **hydromorphological impacts** on the riverine status that have been observed include

- the decline of type (e.g. pioneer sites) and quality of habitats, of species biodiversity and abundance;
- altered population composition (change from lotic to lentic groups, loss of species dependent on natural dynamics, spreading of alien species);
- hindrance of species migration (e.g. fish, benthos, plants) and the corresponding decline of naturally reproducing fish populations (e.g. sturgeons);
- alteration of natural flow regime and sediment dynamics (bed incision and subsequent lowering of the water table, clogging of the river bed with fine sediments).

Hydropower is therefore listed as one of the **key drivers** at Danube Basin scale, beside navigation and flood defense as well as urbanisation and agricultural land use, industry and water supply (reservoirs and transfers).

In order to respond to the WFD objectives, ICPDR is considering a set of **basin-wide coordinated measures** to become part of the first international Danube River Basin Management Plan 2009, including a list of national projects (planned measures) such as:

- a. the construction of fish migration aids (natural and/or technical fish bypass channels, fish lifts, nature-like ramps etc.) to restore the longitudinal continuity on the basin-wide scale;
- b. the connection of disconnected tributaries by e.g. natural and/or technical fish bypass channels, reshaping existing ramps and artificial differences in level, etc.
- c. the reconnection of former floodplains (e.g. wetland, side arms, oxbows) to ensure the lateral connectivity;
- d. the breach of dikes or mitigation of their effects (e.g. use of sluices or weirs to allow the flow of water between river and floodplain);
- e. the significant change of maintenance of dams/dikes (e.g. where dikes are no longer needed - no repairs, no removal of dead wood), and
- f. the restoration of respective habitats.

At regional scale, ICPDR wants to undertake an **analysis of hydrological pressures/impacts** in the Danube Basin (water abstraction/water supply) and compile a register of longitudinal continuity interruptions/migration barriers and of disconnected floodplains/wetlands in the DRB, and evaluate their basin-wide impact (more comprehensive than in the Danube Basin Analysis 2005).

Specifically, a special ICPDR Task Group started to develop a vision for the management of Danube sturgeons and other migratory species, serving as a basis for a joint strategy and actions (before and after 2009) to restore the longitudinal continuity and their populations and migration routes. This is based on the IAD-WWF *Sturgeon Action*

Speziell hierzu hat eine IKSD-Arbeitsgruppe begonnen, eine Vision für das Management der Donau-Störe und anderer Wanderarten zu formulieren, die als Basis dienen soll für eine gemeinsame Strategie und Aktionen (vor und nach 2009) zur Wiederherstellung des longitudinalen Kontinuums sowie der Populationen und Wanderwegen. Dies gründet auf dem IAD-WWF *Stör-Aktions-Plan (2005)* und inkludiert eine Machbarkeitsstudie, wie das longitudinale Kontinuum bei den Staustufensystemen am Eisernen Tor und Gabčíkovo, als den beiden Schlüsselbarrieren zwischen dem Ober- und Unterlauf der Donau, wiederhergestellt werden kann.

Schließlich will die IKSD die Umsetzungsergebnisse der vereinbarten Maßnahmen vergleichen mit den vorher festgesetzten Management-Zielen (jeweils pro Standort).

Großes Kopfzerbrechen bereiten vielen Interessensvertretern **zukünftige Flussbau-Projekte**. Die Donau-Becken-Analyse (2005) listet bereits eine beträchtliche Anzahl an Schiffs-, Wasserkraft- und Hochwasserschutz-Projekten, die sich in unterschiedlichen Planungs- und Vorbereitungsstadien befinden. Seitdem kamen weitere neue Projekte in die Diskussion, wie etwa neue Staudämme entlang der bulgarisch-rumänischen Donau oder in den Balkan-Gebirgen. In Bezug zur WRR und dem heutigen Zustand der Wasserkörper im Einzugsgebiet bekräftigt die IKSD 2007 ihre Sorgen:

- Viele zukünftige Infrastrukturprojekte und deren Umsetzung können zur Verschlechterung des heutigen Zustands der Wasserkörper führen;
- Die Gesamtheit der Eingriffe und Auswirkungen dieser Projekte ist noch zu quantifizieren;
- Je nach Ausmaß der zukünftigen Projekte kann es zu erheblichen grenzüberschreitenden Auswirkungen kommen;
- Zukünftige Projekte müssen die in der WRR Artikel 4 formulierten Bedingungen erfüllen, insbesondere die Vorkehrungen bei neuen Veränderungen laut Artikel 4, Absatz 7 (Ausnahmen);
- Für einige zukünftige Projekte muss es eine Umweltverträglichkeitsprüfung und/oder Strategische Umweltprüfung während der Planungsphase geben, die die Eingriffe und Folgen auf die aquatischen Lebensräume berücksichtigen und die die Bedingungen von Artikel 4 erfüllen.

Die IKSD beabsichtigt weiters, *Richtlinien und Empfehlungen in Bezug auf zukünftige Infrastrukturprojekte* zu erstellen, um das Erreichen und Erhalten des Guten Ökologischen und Chemischen Zustandes in den Donauraum-Gewässern sicher zu stellen. Zur Ziel-Erreichung werden spezielle Erläuterungen für den Stand der Technik und die Beste Umwelt-Praxis (z.B. für den Betrieb von Wasserkraft-Anlagen, für das Auen-Management) verfasst und in den Donauraum-Managementplan inkludiert. Dafür von Nutzen werden die Erfahrungen sein, die 2007 bei der Entwicklung und Anwendung der „*Gemeinsamen Erklärung zur Binnenschifffahrt und Umwelt-Nachhaltigkeit im Donau-Einzugsgebiet*“ gewonnen werden.

Dennoch ist es so, dass bei politischen Auseinandersetzungen in der Regel die Ökonomie gegen die Ökologie gewinnt. Selbst wenn die IKSD diese wichtigen Schritte setzen wird, bleibt ein eindeutiges Risiko, dass „schlaue Investoren“ sich inzwischen ihre Bau- und Betriebsgenehmigungen verschafft haben. Dies kann man nur dadurch einschränken oder vermeiden, wenn die NGOs ihre Aufpasser-Funktion in der gesamten Region weiterhin und konsequent wahrnehmen.

Plan (2005) and includes a feasibility study on how to restore the longitudinal continuity over the Iron Gate I & II and the Gabčíkovo-Cunovo dam systems, as the two key barriers between the lower and the upper Danube reaches.

Finally, ICPDR wants to compare the implementation results of agreed measures with the previously set basin-wide management objectives (per site).

A big headache for many stakeholders is created by **future river-engineering projects**: The Danube Basin Analysis (2005) listed a considerable number of navigation, hydro-power and flood defence projects, which are at different stages of planning and preparation. Since then, other new projects are under discussion, such as two new hydro-dams along the Bulgarian-Romanian Danube and in the Balkan mountains. With respect to WFD and the current status of basin water bodies, the ICPDR confirms in 2007 its concern:

- Many future infrastructure projects and their implementation may lead to a deterioration of the current status of the water bodies;
- it is still needed to quantify the overall pressures and impacts of these projects;
- depending on the scale of the specific future projects, it is possible that significant transboundary effects will occur;
- future infrastructure projects must fulfil the conditions set out in WFD Article 4, in particular the provisions for new modifications specified in Article 4, Paragraph 7 (exemptions);
- specific future projects must be subject to an Environmental Impact Assessment and/or a Strategic Environment Assessment during the planning phase which takes account of the pressures and impacts to the aquatic environment and ensures that the conditions of Article 4 are met.

ICPDR also announces to compile *guidelines and recommendations related to future infrastructure projects* in order to ensure the achievement and conservation of the Good Ecological and Chemical Status of the waters in the DRB. Specifications on Best Available Techniques and Best Environmental Practices (e.g. for hydropower plant operation, floodplain management) will be elaborated to support this objective and will be included in the DRBM Plan. This will make use of the experiences gained in 2007 during the development and application of the new *Joint Statement on Inland Navigation and Environmental Sustainability in the Danube River Basin*.

However, in political conflicts of interests usually economy wins over ecology. Even if these important steps will be achieved by ICPDR, there is a clear risk that “smart investors” will arrange in the meantime their construction and operation permits. Such actions can be limited and prevented only through continued and engaged watch-dog work of NGOs all over the region.

Literatur / References

- IAD 2005: Action Plan for the conservation of Sturgeons (Acipenseridae) in the Danube River Basin.
- ICPDR 2005: Danube Basin Analysis (WFD Roof Report 2004), Vienna.
- ICPDR 2007: Issue Paper on Hydromorphological Alterations in the Danube River Basin (draft).

Haupt-Gefahren für die Donau aus Sicht der IAD. Nr.3, Landnutzung: ein Vorschlag zur Verminderung des Druckes auf die Auen zur nachhaltigen Nutzung der Feuchtgebiete.

Von Martin Schneider-Jacoby
Euronatur, Radolfzell, Deutschland
e-mail: martin.schneider.jacoby@euronatur.org

Einleitung

Landnutzung und Auen sind vielfältig vernetzt. Überflutungen begrenzen die Nutzungsmöglichkeiten, und deshalb bestand und besteht ein großer Druck auf die Auen. Es ist also wichtig, dass für Überschwemmungsgebiete – Flächen, die bei HQ 100 (MoE 2005) unter Wasser stehen würden – die mögliche Landnutzung und andere Werte definiert und entwickelt werden (z.B. BRUNDIĆ et al. 2001 für die Save-Auen). Solange Überschwemmungsgebiete als Flächen mit niedrigem Wert gelten, wird es schwer werden diese zu schützen oder den regelmäßigen Überschwemmungskernbereich zu erweitern (HQ 10, MoE 2005). Noch immer bedrohen Trockenlegung und Regulierung die Flüsse nach Spitzenhochwässern wie z.B. im April 2005 am Timis/Tamis (SCHNEIDER-JACOBY et al. 2006).



Abb.1: Kopacki rit Naturreservat beim Zufluss der Drava zur Donau. Ein El Dorado für Naturliebhaber, aber die Landnutzung geht weit über den Tourismus hinaus.

Fig.1: Kopacki rit Nature Reserve at the confluence of the Drava River to the Danube. An El Dorado for nature lovers, but land use goes far beyond tourism.
(Cortesy: Croatian National Tourist Board).

Steigender Landverbrauch durch Siedlungsentwicklung – in Deutschland gehen über 100 ha pro Tag verloren (BOHNSACK 2006) – haben einen großen Einfluss auf das Wasserregime der Zuflüsse. Verbaute Flächen gehen als Retentionsflächen verloren (MoE 2005). Die regelmäßigen Hochwasserschäden im Donaueinzugsgebiet belegen, dass die Kapazität der Rückhalteflächen nicht ausreichend ist und deren Raum für den Hochwasserschutz erweitert werden muss (WWF 2006). Noch immer sind zum Beispiel einmalige Auwälder wie zwischen Kroatien und Serbien an der Save nicht als Retentionsflächen ausgewiesen (SCHNEIDER-JACOBY 2005, vgl. PRPIĆ & MILKOVIĆ 2005). Die beiden zentralen Fragen sind deshalb: Wie können Überschwemmungsgebiete vergrößert und am besten genutzt werden? Und wie muss das Einzugsgebietsmanagement mit diesen wichtigen Retentionsflächen vernetzt sein, da der Wert und die Landnutzung jedes Überschwemmungsgebiets als Teil des Flussökosystems von dem spezifischen Wasserregime abhängt (GUGIĆ & ČOSIĆ-FLAJSIG 2004)?

Key threats to the Danube in the IAD perspective. No.3, Land use: a proposal to reduce pressure on floodplains and for a sustainable use of wetlands.

By Martin Schneider-Jacoby
Euronatur, Radolfzell, Germany
e-mail: martin.schneider.jacoby@euronatur.org

Introduction

Land use and floodplains are linked in several ways. First there has been and still is a pressure on flooded areas as floods limit the use of space. Flood prone areas are normally considered to have a lower value. Therefore, it is important to discuss the use of floodplains – the area covered with water according HQ 100 (MoE 2005) – and define the use and non-use values in order to preserve and develop them (e.g. BRUNDIĆ et al. 2000 for Sava Wetlands). As long as floodplains are seen as areas with a low use value, the protection and enlargement of the regularly flooded core area (HQ 10, MoE 2005) is extremely difficult. Still drainage and regulation programmes are a threat after peak floods as for example in April 2005 at the Timis/Tamis (SCHNEIDER-JACOBY et al. 2006).

Growing land consumption by urban areas – in Germany more than 100 ha per day (EURONATUR 2006) – have great impact on the water regime of many small tributaries. Built up areas cannot be reintegrated into retention areas (MoE 2005). Regular flood hazards in the Danube Basin prove that the current retention capacity is not sufficient and more space has to be secured for flood control (WWF 2006). Still large retention areas as the unique flooded forests between Croatia and Serbia at the Sava River have not been identified yet and are not protected (SCHNEIDER-JACOBY 2005, compare PRPIĆ & MILKOVIĆ 2005). This leads to two crucial questions: 1. How can flooded areas be enlarged and managed in a most appropriate and attractive way? 2. How can river basin management be linked to these most important retention areas, as the value of flooded areas depends apart from their function as a part of the riverine ecosystem on the land use possible under each specific water regime (GUGIĆ & ČOSIĆ-FLAJSIG 2004).



Abb.2: Kopacki rit Naturreservat beim Zufluss der Drava zur Donau. Die Riedflächen können und müssen abgeerntet werden; das Material wird für den Bau der traditionellen Dächer für lokale Häuser verwendet.

Fig.2: Kopacki rit Nature Reserve at the confluence of the Drava River to the Danube. Reeds can and must be harvested, and the material is used for the construction of traditional roofs for local houses.
(Cortesy: Croatian National Tourist Board).

Naturegebiete als Landnutzung in Überschwemmungsgebieten

Oft sind Wildnis- oder Naturegebiete die beste Nutzungsform von kleinen Zuflüssen, in einzelnen Fällen aber auch für große Auengebiete. In Naturegebieten entwickeln sich die Lebensräume durch die dynamischen Prozesse der Auen ohne Eingriffe durch Wasser-, Land- oder Forstwirtschaft. Ein gutes Beispiel für ein Wildnisgebiet im Siedlungsbereich ist die 180 ha große Insel "Veliko Ratno Otok" in Belgrad, einer Stadt, in der bis zu 3000 Zwergscharben (*Phalacrocorax pygmeus*) überwintern (SIMIĆ 2006). Renaturierungen sind wichtige Beiträge, um neue natürliche Gewässer zu schaffen und die Flusskorridore wieder zu erweitern. Der WWF (2006) weist eine Reihe möglicher neuer Überschwemmungsgebiete nach dem letzten Donauhochwasser aus. Das Integrierte Donauprogramm in Baden-Württemberg führte zu 64 Maßnahmen, um die Donau neu zu formen und natürlicher zu entwickeln (KLEPSEK 2005). Aber obwohl Flussrenaturierungsprojekte heute weit verbreitet sind, ist eine Renaturierung der Überschwemmungsflächen und Auen immer noch selten, weil es schwer ist, große Flächen der ehemaligen Flusslandschaft wieder zu aktivieren (MARGRAF 2005).

Trotz der guten Beispiele für Renaturierungen an der Oberen Donau, durch die neue Naturegebiete entstanden sind, ist das Donauebiet das am stärksten regulierte in Baden-Württemberg (Gewässerstrukturkarte, LfU 2004). Weniger als 20 % der Donau und ihrer Nebenflüsse sind natürlich oder mäßig verändert, 50 % aber stark oder gänzlich. Um diese Eingriffe abzubauen und die ursprünglichen Funktionen des Flussökosystems zu erneuern, muss die Bewirtschaftung der Gewässer langfristig geändert werden, da Renaturierungsmaßnahmen allein teuer sind. Die wichtigste Änderung zu Gunsten natürlicher Flusskorridore war eine kleine Änderung des Wassergesetzes in Baden-Württemberg (WASSERGESETZ 2005). Die Wasserwirtschaft ist seitdem nicht mehr verpflichtet, die Flüsse in ihren natürlichen oder künstlichen Flussbetten zu halten. Das neue Bett, das durch dynamische Kraft des Fließgewässers entsteht, ist geschützt und wird zum öffentlichen Gewässer. Die Grundeigentümer, deren Boden der Fluss durch die Seitenerosion abgetragen hat, können nur noch eine Entschädigung fordern.

Große Auenlandschaften sind fantastische Wildnisgebiete, aber es braucht Zeit, um die Veränderungen zu erkennen. Ein gutes Beispiel ist das Informationszentrum des Donau-Nationalparks in Orth. Die großen Auen im Naturpark Kopacki Rit in Kroatien und im Donau-Drau-Nationalpark bieten einen hohen Erlebniswert (SCHNEIDER-JACOBY 1996). Ein gutes Beispiel für die Beweidung mit großen Pflanzenfressern im Donaeinzugsgebiet sind die überschwemmten Gebiete des Hortobagy Nationalparks (ZIMMERMAN et al. 2005).

Überschwemmungsgebiete als Produktionsflächen *Waldwirtschaft – eine wichtige Nutzungsform der Retentionsflächen*

Eine und vielleicht sogar die bedeutendste Nutzung von Retentionsflächen sind Auwälder. Trotzdem ist diese wichtige ökonomische Einnahmequelle in integrierten Flussprogrammen und im Einzugsgebietsmanagement nicht genügend berücksichtigt. Selbst bei der Erstellung des Save-Abkommens wurden die Auwälder nicht erwähnt, aber andere Nutzungen des Flusses wie die Schifffahrt. Nach der Umweltstudie für das Mittlere Save-Einzugsgebiet beträgt der Wert eines Hektars Niederungswald 20'500 € und durch den Zuwachs kann Holz im Wert von 500 € pro Jahr geerntet werden. Hinzu kommen Einnahmen aus der

Wilderness areas as a potential use of floodplains

In many cases wilderness areas are the best use for small river corridors, but sometimes even of large scale floodplains. In wilderness areas the natural habitats develop according to the dynamic processes of the alluvial ecosystems without interference of water management, agriculture or forestry. A good example for such a natural habitat in an urban area is the 180 ha large island "Veliko Ratno Otok" in Belgrade, where up to 3000 Pygmy Cormorants (*Phalacrocorax pygmeus*) are wintering (SIMIĆ 2006). To create new wilderness areas, river restoration projects are an important contribution to enlarge the riverine corridor and create space for the river. WWF (2006) has listed a number of areas where this would be possible after the large big Danube floods. The Integrated Danube Programme in Baden-Württemberg has led to 64 measures to reshape and develop the Danube more natural (KLEPSEK 2005). Although river restoration projects are widely accepted today, restoration projects of alluvial plains ("Auen") are still rare, as the inclusion of wider areas and the reactivation of the former morphological floodplain is difficult (MARGRAF 2005).

Although at the Upper Danube a series of good examples has created quite considerable new habitats at the Danube and the tributaries, still the Danube Basin in Baden-Württemberg is the most impacted by regulation (Gewässerstrukturkarte, LfU 2004). Less than 20 % of the Danube and its tributaries are natural and little or modestly altered; nearly 50 % are extremely or totally altered. To reverse this impact and restore the original functions of the riverine ecosystem a long term change on water management is needed, as river restoration measures are expensive (KLEPSEK & PFENDER 2003). The most important change in river management is to widen the riverine corridors. This has been achieved in 1995, with a simple change of the Water Law in Baden-Württemberg (WASSERGESETZ 2005). The water management is no longer obliged to maintain the river in its natural or artificial riverbed. The new river bed created by the river's own dynamic becomes public property, while the former owner receives compensation for the land washed away by the lateral erosion of the river.

Large alluvial wetlands are fantastic wilderness areas full of dynamic and with a high biodiversity, but it needs some time to detect the changes in the landscape. The Danube National Park information centre in Orth, Austria, is an example how this dynamic can be made visible. The large flooded core zone of Kopacki Rit Nature Park in Croatia is an attractive area to experience alluvial wetlands (SCHNEIDER-JACOBY 1996). A good example for wilderness areas in the Danube Basin managed with large herbivores is in the Hortobagy National Park (ZIMMERMAN et al. 2005).

Alluvial Wetlands as Production Areas *Forestry – an important use of retention areas*

One and perhaps the highest use value of flood plains are forests. Nevertheless, this economic use is not well integrated in river basin management and flood control programmes. Even in the recently developed Sava Agreement, this use value has not been mentioned, while other kinds of river uses such as navigation were in the centre of the agreement. According to the environmental assessment of the Central Sava Basin flood control system, the timber standing on 1 ha of alluvial forest is worth 20,500 € and the annual growth rate of timber, which can be harvested sustainably is about 500 €. In addition, the value of hunting is about 66 €/ha per year (BRUNDIĆ et al 2001).



Abb.3: Donau-Nationalpark bei Wien. Das Informationszentrum in Orth gibt Auskunft über die Ökologie und die Nutzung der Auen.

Fig.3: Danube National Park near Vienna. The information centre in Orth provides knowledge about ecology and use of floodplains.

(Cortesy: Danube National Park, Kovacs).

Jagd von 66 €/ha (BRUNDIĆ et al. 2001). Die allgemeinen Nutzungsvorteile von Auwäldern übertreffen die Werte des Holzes um das 5,78-fache. Nach PRPIĆ und seinen Mitautoren (2005) beträgt der allgemeine Gesamtwert der kroatischen Auwälder 5,43 Milliarden €, während der Wert des Holzvorrates auf 94 Millionen € beziffert wird. Bei der Berechnung der allgemeinen Nutzungsvorteile der 170'000 ha Auwälder in Kroatien wurde zum Beispiel die Bedeutung als Kohlenstoffalle und Klimafunktionen, aber auch ästhetische und Erholungsfunktionen berücksichtigt.

In der neuen EU-Richtlinie EC (EC No 1698/2005) für die Förderung des ländlichen Raumes wird nachhaltige Waldwirtschaft berücksichtigt. Unter anderem können Erstaufforstungen von landwirtschaftlichen Flächen und ungenutzten Flächen gefördert werden. Nichtgenutzte, natürliche waldfreie Flächen und Grasland in Überschwemmungsgebieten hat aber einen großen ökologischen Wert und sollte nicht aufgeforstet werden. Negativ-Beispiele für Aufforstungen in Auen wurden an der Donau im Schutzgebiet Donje Podunavlje – hier werden Lebensräume der Rotbauchunke mit Weidenklonen zerstört – und am Tamis bei Orlovat festgestellt. In dem letztgenannten Fall wurde eine Hutweide mit Pappeln aufgeforstet. Während Aufforstungen in rezenten Auen geprüft werden müssen, sind die förderbaren Agroforst-Systeme mit einer Kombination von Graslandwirtschaft und Erosionsschutz eine gute Möglichkeit um Überschwemmungsgebiete zu entwickeln (vgl. ECOLOGIC 2005).

The general benefits from lowland forests are 5.78 times higher according to PRPIĆ et al. (2005) as the value of the wood only. For the Croatian floodplain forest a value of 5.43 billion € was calculated based on the forest maps, while the value for the wood only is 0.94 billion €. General benefits of 170,000 ha flooded forest in Croatia are numerous including its relevance as carbon sink, for climate control as well as its aesthetic and recreational values.

The new regulation of the EC (EC No 1698/2005) on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development is promoting measures targeting the sustainable use of forestry land. Inter alia first afforestation of agricultural land and of non-agricultural land is promoted. Non-used, natural open depressions in flooded areas and grassland are of great ecological importance and should therefore not be afforested. The author observed high impacts on natural values in Vojvodina where two meter high seedlings of willow clones were planted in a natural depression in the special reserve Donje Podunavlje - habitat of the Fire-bellied Toad, *Bobina bombina*. The same was observed in a pasture at the Tamis River near the village of Orlovat where a poplar plantation was planted. While afforestation is critical inside recent floodplains, agroforestry can be a solution in combination with grassland use and erosion protection (compare ECOLOGIC 2005).



Abb.4: Aufforstung mit Penduculate-Eichen im Schutzgebiet Donje Podunavlje. Solche Monokulturen sind ökologisch äusserst fragwürdig.

Fig.4: Afforestation with Penduculate-oak in the Reserve Donje Podunavlje. Such mono-cultures are ecologically not sound.

(Cortesy: Vojvodina Forests).

Graslandbewirtschaftung in Auen

Bereits 1975 hat die EG das **Bergbauernprogramm** gestartet um das Verschwinden der Landwirtschaft aus benachteiligten Gebieten zu stoppen. Es war der Startpunkt eines langen Prozesses mit dem Ziel die Auswirkungen der EU Landwirtschaftspolitik auszugleichen (BOHNSACK et al. 2005). Aber niemand hat ein Bauernprogramm für Überschwemmungsgebiete gefordert, um den Rückgang der Retentionsflächen zu stoppen. Auch in der neuen Direktive (EC No 1698/2005) für die Förderung des ländlichen Raumes werden Überschwemmungsflächen nicht direkt erwähnt. Wichtig für die weitere Entwicklung von Retentionsflächen sind Zahlungen an Bauern in benachteiligten Gebieten. Ausgleichszahlungen sollen den Bestand der landwirtschaftlichen Nutzung garantieren, für die Erhaltung der Landschaft und nachhaltige Bewirtschaftung werben. Durch die Förderungen soll Bauern geholfen werden, die durch die Vogelschutzrichtlinie (79/409/EEC) und die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EEC) wirtschaftliche Nachteile haben. Hilfe soll aber auch im Rahmen von Nachteilen durch die Wasserrahmenrichtlinie gewährt werden (2000/60/EC).

Grasland in Überschwemmungsflächen muss intensiv bewirtschaftet werden, um die Umwelt zu schonen, die Landschaft entlang der Gewässer und auch das Tourismuspotential zu erhalten. Deshalb muss die Nutzung von Wiesen und Weiden in Überschwemmungsgebieten unbedingt gefördert werden (SCHNEIDER-JACOBY 2004). Ohne entsprechende Programme ist eine Bewirtschaftung aus ökonomischen Gründen kaum tragbar (vgl. GODDERT VON OHEIMB et al. 2006, HUTTER et al. 2004). Traditionell genutzte Agrar-Ökosysteme (EC 2081 and 2082/92) sind in diesem Zusammenhang von größter Bedeutung (SAVE 2006). Angepasste alte Haustierrassen können bei der Bewirtschaftung der Auen eingesetzt werden. Kroatien unterstützt die Erhaltung verschiedener alter Rassen durch die Auszahlung jährlicher Prämien. In den Save-Auen erhielten 2006 die Bauern bzw. der Naturpark 490 €/a für die Haltung des Slawonisch-Syrmischen Graurindes („Podolac“), 110 €/a für die Turopoljer Schweine und 280 €/a für die Posaviner Pferde („Posavac“, NATURE PARK LONJSKO POLJE 2005). Auch Wasserbüffel bieten sich für die Nutzung von Überschwemmungsflächen an (THIELE & ZEIGERT 2004).

Organisation der Nutzung von Überschwemmungsgebieten

Als gelungenes Beispiel, wie die Nutzung von Retentionsflächen organisiert werden kann, muss das Lifeprojekt des NATURPARKS LONJSKO POLJE (2005) **“Central Posavina – Wading toward Integrated Basin Management”**

Grassland use in floodplains

Already in 1975 the EC **Mountain and hill farming programmes (1975)** prevented the complete disappearance of farming activities from “less-favoured” areas. The establishment of this programme can be considered as the starting point of a process in which the EU established new programmes in order to cushion or mitigate the negative impacts of the agricultural policy (BOHNSACK et al. 2005). Nobody claimed to support floodplain farming to stop the loss of retention areas though. Also in the new COUNCIL REGULATION (EC No 1698/2005) on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development floodplains are not directly mentioned. Important for the future development of retention areas and their use are payments to farmers in areas with handicaps other than mountain areas. Natural handicap payments should contribute, through continued use of agricultural land, to maintaining the countryside, as well as to maintaining and promoting sustainable farming systems. Support should continue to be granted to farmers to help addressing specific disadvantages in the areas concerned resulting from the implementation of Bird Directive (79/409/EEC) and FFH Directive (92/43/EEC) in order to contribute to the effective management of Natura 2000 sites. Support should also be made available to farmers to help address disadvantages in river basin areas resulting from the implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC).

As the open alluvial grassland areas have to be used extensively and the land management should continue “in order to conserve or improve the environment, maintain the countryside and preserve the tourist potential of the area” it should be clear that flooded retention areas are in need of payments for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development. Pastures are important to preserve the high biodiversity of the landscapes (SCHNEIDER-JACOBY 2004), but support systems are needed to make them economically viable (GODDERT VON OHEIMB et al. 2006, HUTTER et al. 2004). Traditional agro-ecosystems (TAES) are becoming increasingly important for the niche production of quality products (support through EU regulations 2081 and 2082/92) and the socio-economic development of small farms in poorly developed regions and marginal sites (SAVE 2006). Especially in alluvial wetlands adapted old breeds are needed to maintain the land use or even to introduce profitable agriculture. Croatia supports the keeping of old breeds by annual payment to the farmers. In the Sava Wetlands 490 €/year are paid in 2006 for the Slavonian-Srijem Podolac cow – similar the grey cattle in Hungary -, 110 €/year for Turpoje pig and 280 €/year for Posavina horse (NATURE PARK LONJSKO POLJE 2005). Also buffalos can be considered as excellent livestock breeds for the management of floodplains (THIELE & ZEIGERT 2004).



Abb.5: Hortobagyi Nemezeti. Grossvieh in der Puszta.

Fig.5: Hortobagyi Nemezeti. Cattle in the Puszta.

(Cortesy: National Park, Photo kylebarber).

How to organise floodplain use?

An excellent example how land-use of large retention areas can be organised is the Life project of the NATURE

(LIFE05 TCY/CRO/000111) genannt werden. Folgende Ziele werden mit dem Projekt gefördert:

- Erhaltung und Schutz der biologischen und landschaftlichen Diversität des Naturparks;
- Verbesserung der Einkommensmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung;
- Öffentlichkeitsarbeit und Verbesserung des Wissens über die Natur- und Kulturwerte des Gebietes;
- Sicherung des effektiven Hochwasserschutzes durch vielseitige Kooperation.

Das Projekt ist beispielhaft in zwei Richtungen. Zuerst werden die Werte der Überschwemmungsfläche entwickelt und dann, darauf aufbauend, ihr Schutz im erweiterten Umfeld des mittleren Save-Einzugsgebietes verankert. Zusätzliche Nutzungsmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung werden durch die Förderung des Tourismus und Training für Ranger und Führer geschaffen. Das „Central Posavina Stakeholders' Committee“ deckt heute 100'000 ha Retentionsflächen ab und hilft die Verbesserung des Hochwasserschutzes an der Save umzusetzen (BRUNDIĆ et. al. 2001, SCHNEIDER-JACOBY 2005). Um die Nutzung der Auenlandschaft zu bewahren, wurde ein zweites Komitee geschaffen, in dem die Landnutzer organisiert sind. Dieses ist ein wichtiges Instrument für den Naturpark, um die nachhaltige, angepasste Nutzung der Retentionsflächen zu garantieren und Instrumente zur Förderung der Anlieger zu entwickeln. Die Umsetzung des DEG-Tourismusmasterplans für die Posavina (ENGEL & SCHNEIDER-JACOBY 2003) bietet weitere Möglichkeiten für das Leben an der Flussaue.

Schlussfolgerungen

Die Nutzung von Überschwemmungsgebieten wird immer wichtiger, da über Hochwassergefahrenkarten Überschwemmungsgebiete und Überschwemmungskernbereiche definiert werden müssen (MoE 2004). Außerdem müssen weitere neue Retentionsflächen entwickelt werden (z.B. WWF 2006). Beispielhaft für die Entwicklung großer Retentionsflächen und deren Nutzung ist der Naturpark Lonjsko Polje, der gleichzeitig das Herzstück des Hochwasserschutzes an der Save ist. Bedeutende andere Auenlebensräume wie am Tamis River (TUCAKOV 2006) benötigen vergleichbare Managementstrukturen um ihre Funktion im Hochwasserschutz zu entwickeln, die große Biodiversität zu schützen und Wirtschaftsmöglichkeiten für die lokale Bevölkerung zu entwickeln.

Da Überschwemmungsgebiete benachteiligte Räume mit einem natürlichen Handicap sind, müssen sie in den europäischen Förderprogrammen den Bergregionen gleichgestellt werden. Die europäischen Wasserdirektoren (EUROPEAN WATER DIRECTORS 2006) stellten aber fest, dass die gegenwärtige EU-Politik für den ländlichen Raum nicht genügend Geld für umweltfreundliche Maßnahmen haben wird, da es viele unterschiedliche Prioritäten gibt und einen großen Druck auf die Landwirtschaft. Sie schlagen deshalb vor, dass die EU und die einzelnen Länder Gelder aus der 1. Säule in die 2. Säule für nachhaltige rurale Entwicklung verschieben.

In Deutschland wird durch die Landwirtschaftsreform 2003 in Zukunft die Förderung flächenbezogen vergeben (BOHNSACK et al. 2005). Dadurch gibt es eine Chance, dass Grünland und auch Retentionsflächen von der Reform profitieren. Wichtig ist aber, dass bei der Bündelung der Regelungen und Hinweise zum Hochwasserschutz und zur Hochwasservorsorge (MoE 2005) nicht nur das Ministerium für Umwelt und Verkehr, das Wirtschaftsministerium und das Innenministerium zusammenarbeiten wie in Baden-Württemberg, sondern vor allen Dingen auch die Nutzer der Überschwemmungsflächen, Forst und Landwirtschaft und deren Ministerium.

PARK LONJSKO POLJE (2005) **“Central Posavina – Wading toward Integrated Basin Management”** (LIFE05 TCY/CRO/000111) with the following overall objectives:

- to maintain and protect the biological and landscape diversity of Lonjsko Polje Nature Park;
- to improve the benefits for local people;
- to raise public awareness and knowledge about ecological and cultural values of the site;
- to ensure effective flood control on a multilateral basin scale.

The project is important in two ways. First the values of the flooded areas are developed and secondly, their protection will be linked to a wider area including other maintained floodplains in the Central Posavina. The project is an ideal model how water management, nature protection and use of flooded areas can be linked. Additional values for the local people are created by improving tourism offers and training of rangers and local guides. The Central Posavina Stakeholders' Committee covers today the retention areas of the well functioning flood control system in the Central Sava Basin and helps to implement the new approach, which doubled the planned retention space to over 100,000 ha (BRUNDIĆ et. al. 2001, SCHNEIDER-JACOBY 2005). To maintain Posavina's traditional land use system a second stakeholders' committee was organised. This is an important instrument to provide support and tools for the effective implementation of Posavina's wetland-related traditional wise use activities to improve benefits for local people. Implementation of the DEG's Regional Tourism Master Plan (ENGEL & SCHNEIDER-JACOBY 2003), which was distributed as a publication of the Nature Park to each household, will further stimulate tourism development.

Conclusions

The use of regular flooded areas becomes more and more important, as flood risk maps define the floodplains and the core flooding areas (MoE 2004). In addition newly flooded areas have to be developed in the floodplains to reduce the flood hazards (WWF 2006). A good example how large retentions areas can be developed is the Nature Park Lonjsko Polje, which serves at the same time as the key infrastructure in the Central Sava Basin flood control system. Important alluvial wetlands as the Tamis River (TUCAKOV 2006) need a similar management system to maintain their function as retention areas, preserve the biodiversity and develop opportunities for the local population.

As floodplains and retentions areas are “less-favoured” areas with a natural handicap, they have to be included in the EC aid programmes in the same way as mountain areas. The EUROPEAN WATER DIRECTORS (2006) re-cognised “that the current funds under the EU Rural Development policy for the establishment of such co-operations and the set up of more environmental friendly production practices will not be sufficient due to competing priorities and the magnitude of agricultural pressures”. Thus, they suggest: “In order to achieve additional funding sources and mechanisms at the national or regional scales, sufficient transfers from CAP (Common Agriculture Policy) direct payments (pillar 1) to funding for rural development (pillar 2) either by EU or by Member State decisions could be made.”

In Germany, based on the CAP reform 2003, the support will be built on “single area payment” defined on premia per ha (BOHNSACK et al. 2005). There is a chance that grassland and especially retention areas will benefit from this reform. But if the existing regulations and directions on flood defence and flood prevention are consolidated the same way as in Baden-Württemberg and only regulations of the Ministry for Environment and Transport, the Ministry of Commerce and the Ministry of Interior are considered (MoE 2005), the most important partners are missing: the current users of the future retention areas as forestry and agriculture.



Abb.6: Nichts ist erfrischender als ein Bad in der Donau! Donau-Nationalpark bei Wien.

Fig.6: A refreshing swim in the Danube for ever! Danube National Park near Vienna.

(Courtesy: Danube National Park, Antonicek).

Literatur / References

- BOHNSACK, K., MEISSNER, M. UND RIBBE, L. (2005): One year of EU 25 – Nature Conservation Policy Experience Regarding the 2. Pillar of CAP and Reform Prospects. Conference Proceedings, Euronatur, Bonn-Rheinbach.
- BOHNSACK, K. (2006): Aktiv für Landschaft und Gemeinde! Leitfaden für nachhaltige Siedlungsentwicklung. Koordination Euronatur, Bonn-Rheinbach.
- BRUNDIC, D., BARBALIC, D. OMERBEGOVIĆ, V., SCHNEIDER-JACOBY M. & TUSIC, Z. (2001) Alluvial Wetlands Preservation in Croatia - The Experience of the Central Sava Basin Flood Control System. In: H.J.Nijland & M.J.R.Cals: River Restoration in Europe, Practical Approaches, Proceedings of the Conference on River Restoration 2000 - July 17, 2000, RIZA rapport nr.: 2001.023: 109 – 118.
- ECOLOGIC – Institute for International and European Environmental Policy (2005): **WFD and Agriculture – Linkages at the EU Level - Final Report about Rural Development Programmes.** SSPE-CT-2005-006618-CAP-WFD, Link: http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/thematic_documents/wfd_agriculture/implementation/_EN_1.0_&a=d
- ENGEL, J.F. & SCHNEIDER-JACOBY, M. (2003): Regionaler Tourismus Masterplan – Räumliches Konzept für die touristische Entwicklung der Region Posavina. DEG – Deutsche Investitions und Entwicklungsgesellschaft, 77 Seiten, Köln (Deutsch und Kroatisch, for English and Croatian version see Bulletin Lonjsko Polje, Lonjsko Polje Nature Park).
- EUROPEAN WATER DIRECTORS 2006: Water Directors' Declaration on WFD and Agriculture (30-11-06). Link: http://forum.europa.eu.int/Public/irc/env/wfd/library?l=/framework_directive/thematic_documents/wfd_agriculture&vm=detailed&sb=Title
- GODDERT VON OHEIMB, V. G., EISCHEID, I., FINCK, P., GRELL, H., HÄRDITZLE, W., MIERWALD, U., RIECKEN, U. & SANDKÜHLER, J. (2006): Halboffene Weidelandschaft Höltingbaum – Perspektiven für den Erhalt und die naturverträgliche Nutzung von Offenlandebensräumen. Naturschutz und Vielfalt, Heft 36, Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- GUGIĆ, G. & ĆOSIĆ-FLAJSIG, G. (2004): A Development Plan for the Lonjsko Polje Nature Park – Ways Towards Integrated River Basin Management. River Restoration 2004, ECRR and Croatian Waters, Zagreb: 149 - 154.
- HUTTER, C.-P., KONOLD, W. & LINK, F.G. (2004). Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt. Hrsg. Wissenschaftl. Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
- KLEPSENER, H. (2005): Auenentwicklung an der oberen Donau. In: Umweltakademie BW: Donau, der Europäische Fluss. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart: 14 – 23.
- LfU - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2004): Gewässerstrukturkarte Baden-Württemberg 2004. Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 90, Karlsruhe
- MARGRAF, C. (2005): Reaktivierung der bayrischen Donauauen – aktueller Zustand und Entwicklungsmöglichkeiten. In: Umweltakademie BW: Donau, der Europäische Fluss. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart: 43 – 59.
- MoE - Ministry of the Environment for Baden-Württemberg (2005): Flood Risk Maps in Baden-Württemberg, 1st Edition, October 2005 in German, only digital version in English. Link: http://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/1253/Leitfaden_HWGWK_www.pdf
- NATURE PARK LONJSKO POLJE (2005): **Central Posavina – Wading toward Integrated Basin Management. Life Project LIFE05 TCY/CRO/000111**, link: http://life.pp-lonjsko-polje.hr/English/Provedba_projekta_en.htm
- PRPIC, B. & MILKOVIC, I. (2005): The range of floodplain forests today and in the past. In: Akademija Sumarski Znanosti: Floodplain Forests in Croatia, Zagreb: 23 - 36.
- PRPIC, B., MATIC, S., JURJEVIC, P. JAKOVAC, H. & MILKOVIC, I. (2005): The commercial and non-commercial significance of floodplain forests. In: Akademija Sumarski Znanosti: Floodplain Forests in Croatia, Zagreb: 50 – 67.
- SAVE FOUNDATION 2006: **TAES as examples for the management of protected areas.** SAVE eNews Edition 1 / 2006, Web: <http://www.save-foundation.net>
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (1996): Drau und Mur - Leben durch Flußdynamik. Naturerbe Verlag Jürgen Resch, Überlingen.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (2004): Die Bedeutung der Beweidung von Auen und Niederungslandschaften mit Beispielen aus der Avifauna. In: Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt. Hrsg. C.-P. Hutter, W. Konold & F.G. Link (2004). Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart: S. 51 - 62.
- SCHNEIDER-JACOBY, M. (2005): The Sava and Drava Flood Plains: Threatened Ecosystems of International Importance. Large Rivers Vol. 16, No 1 –2; Arch. Hydrobiol. Suppl. 158/1-2: 249 – 288.
- SCHNEIDER-JACOBY, M., G. SCHWADERER & W. FREMUTH (2006): The South-Eastern European Green Belt. In: Terry, A., Ullrich, K. & Riecken, U. (2006): The Green belt of Europe: From Vision to Reality. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK: 61 – 76.
- SIMIĆ, D. (2006): Mali vranac - feniks iznad Beograda (*Phalacrocorax pygmeus*). Liga za ornitološku akcija, Link: http://www.zivotinjnsko-carstvo.com/ptice/mali_vranac_feniks.php
- THIELE, M. & ZEIGERT, H. (2004): Der Wasserbüffel als Verdauungskünstler für Feucht- und Moorheiden, Brauchönd und Naturweiden. In: Hutter, C.-P., W. Konold & F.G. Link (2004). Beweidung mit großen Wild- und Haustieren. Bedeutung für Offenland und Markt. Hrsg. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart: 25 - 35.
- TUCAKOV, M. (2006): Population development, nest site selection and conservation measures for White Stork *Ciconia ciconia* along the lower Tamis River (Vojvodina, N Serbia). *Acrocephalus* 27 (128-129): 13–20.
- ZIMMERMANN, W., SÁNDOR, I. & KERÉKES, V. (2005): Naturschutzprojekt Hortobágy – Jahresbericht 2004 –. Zoo Köln, Heft 1 link: http://www.zoo-koeln.de/takhi/PDF/Heft1_2005_Hortobagy.pdf
- WASSERGESETZES FÜR BADEN-WÜRTTEMBERG, Gesetz zur Änderung vom 11. Oktober 2005, GBl. 2005 S. 668; <http://www.drs.baden-wuerttemberg.de/Download/D9507985/01/094518843.doc>
- WWF 2006: Floods 2006 in the DRB: Restoration of floodplains. Working paper. Vienna, July 2006.

Monographie “Danube Delta, Genesis and Biodiversity” herausgegeben von Claudiu Tudorancea und Maria M. Tudorancea (Backhuys Publishers, Leiden, 2006, 444 pp.).

Rezension von Jürg Bloesch, Zürich
e-mail: bloesch@eawag.ch

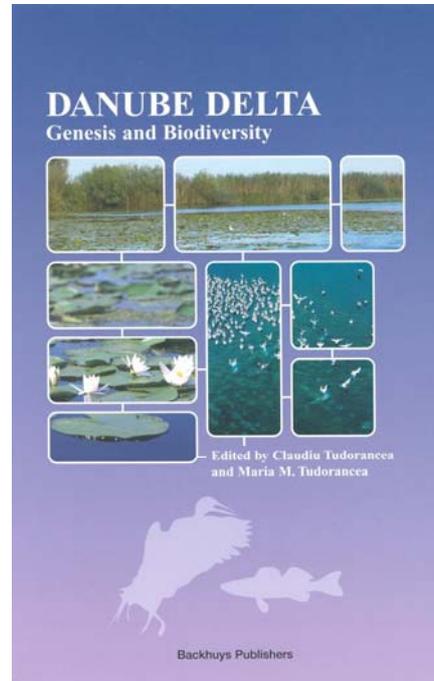
Die Donau ist der zweitgrösste Fluss Europas und hat ein riesiges Delta geformt (5'807 km²), das als Europas Zentrum der Biodiversität bekannt ist. Seine Dimension an sich, aber auch die enorme Anzahl von Arten, insbesondere von Vögeln, die permanent oder zeitweise im Donaudelta leben, beeindrucken den Besucher tatsächlich, obwohl das geschulte professionelle Auge bedeutende hydromorphologische Veränderungen und andere menschliche Eingriffe wahr nimmt. Mit diesem generellen Wissen im Hinterkopf erscheint der Buchtitel für die Wissenschaftler viel versprechend, um das Verständnis für ein solch einzigartiges Fluss- und Seenökosystem zu vertiefen.

Es ist *das erste zusammenfassende wissenschaftliche Englische Buch über das Donaudelta*. Deshalb verdient es besondere Beachtung. Nach einem Vorwort von H.B.N. Hynes und einer generellen Einleitung des Herausgebers vermitteln die nächsten 14 Kapitel die Grundlagen der natürlichen Gegebenheiten (Geologie, Geomorphologie und Geochemie; Physiographie und Klima; hydrologisches Regime; Chemie) und der Biologie des Ökosystems (Phytoplankton und Primärproduktion; aquatische Makrophyten; Zooplanktongemeinschaft und Produktivität; benthische Fauna und speziell die Oligochaetenpopulationen; die pflanzenbewohnende Fauna; benthische mikrobielle Lebensgemeinschaften; Fische; Vögel). Das letzte Kapitel behandelt die menschliche Präsenz im Donaudelta. Während die Literaturzitate in den entsprechenden Kapiteln aufgelistet sind, kann sich der Leser in einem Schlagwort- und Taxonomie-Index individuell orientieren.

Das Buch enthält viele Detailinformationen die erstmals in kompakter Form zusammengestellt wurden. Viele Daten waren entweder nicht oder in Rumänischer Sprache publiziert und deshalb kaum greifbar für die internationale Wissenschaft. Es ist das Verdienst der Autoren und Herausgeber, alte und “graue” Literaturdaten gesammelt, kritisch durchgesehen und ausgewertet zu haben und diese erhältlich zu machen, nebst der Präsentation eigener Resultate. Allerdings ist neue Literatur des letzten Jahrzehnts rar (weniger als 20%) und neueste Forschungsergebnisse fehlen oder werden nicht zitiert. Das führt uns zu einigen Schwächen dieses Buches, welches keine einfache Lektüre ist. Es gibt bedeutende Überlappungen (weil individuelle Autoren die einzelnen Kapitel geschrieben haben), viele detaillierte Beschreibungen von Figuren und Tabellen (anstatt eines knappen Hinweises zur wesentlichen Aussage) und manchmal holpriges Englisch (trotz einer sprachlichen Durchsicht). Einige Karten sind nicht sehr klar weil sie nicht in Farbe und/oder in schlechter Qualität gedruckt sind. Manchmal ist es recht schwierig, sich einen Überblick über die Lokalitäten und Probenahmestellen zu verschaffen, weil eine generelle Karte fehlt, welche alle geographischen Angaben für alle Kapitel vereinen würde. Auch fehlen in Kapitel 3 (Physiographie und Klima) Klimakarten (aus Satellitenbildern), die eine bessere Übersicht darüber geben würden, welche grossräumigen Wetterlagen das Delta beeinflussen.

Monograph “Danube Delta, Genesis and Biodiversity” edited by Claudiu Tudorancea and Maria M. Tudorancea (Backhuys Publishers, Leiden, 2006, 444 pp.).

Review by Jürg Bloesch, Zürich
e-mail: bloesch@eawag.ch



The Danube, second largest river in Europe, has formed a great delta (5,807 km²) known as the European hot spot of biodiversity. The dimension alone, but also the huge number of species, in particular birds, living permanently or temporary in the Danube Delta are in fact impressing the visitor although the trained professional eye catches significant hydromorphological alterations and other human impacts. With this general knowledge in mind, the book title is promising to the scientific community with regard to deepen the understanding of such a unique riverine and lacustrine ecosystem.

This is *the first comprehensive scientific English book on the Danube Delta* and therefore deserves special attention. After a Preface by H.B.N. Hynes and a general Introduction by the editor the next 14 chapters provide the basics of the natural features (geology, geomorphology and geochemistry; physiography and climate; hydrological regime; chemistry) as well as the biota of the ecosystem (phytoplankton and primary production; aquatic macrophytes; zooplankton structure and productivity; benthic fauna and oligochaeta communities in particular; weed-bed fauna; benthic microbial communities; ichthyofauna; avifauna). The final chapter outlines the human presence in the Danube Delta. While the references are given in the respective chapters, a subject-index and a taxonomic-index help the reader to find topics of individual interest.

The book contains a lot of detailed information that is compiled comprehensively for the first time. Many data were either unpublished or published in Romanian language and therefore hardly accessible to the international scientific community. It is the merit of the authors and editors to have collected, reviewed and processed old and “grey” literature and made these data available, in addition to presenting own research. However, new literature from the past decade is scarce (less than 20%) and newest research results

Im allgemeinen vermittelt diese Monographie eine solide Information über abiotische und biotische Parameter der Gewässer im Donaudelta. Sie kann als gute Referenz dienen für chemische Grundlagendaten, den gegenwärtigen Zustand und die bisherigen Veränderungen (zum Beispiel die Eutrophierung und jüngste Verbesserungen) und zur Taxonomie (Biodiversität und fremde Arten). So gesehen wird das Buch als Basis für viele Biologen/Taxonomen und zukünftige limnologische Forschungsprojekte hinhalten. Allerdings sind die hydrologischen Abflussdaten ein wenig unklar, da nicht genau gleich in den verschiedenen Kapiteln. Die einzelnen hydrobiologischen Kapitel sind eine traditionelle Beschreibung von Artenlisten, und jedes Kapitel enthält verschiedene Deltaseen. So gesehen erhält man den Eindruck, dass das Buch zu sehr auf die Seen konzentriert ist, während der Fluss und seine Arme eher knapp behandelt sind. Aufgrund dieser sektoriellen und disziplinären Organisation ist es ziemlich schwierig, sich ein Gesamtbild über irgendeinen Deltasee zu machen, der an sich ein kleines Ökosystem darstellt, und wie dieses funktioniert.

Der erwartungsvolle Leser wird einen ökosystemischen Ansatz und viele konzeptuelle und funktionelle Aspekte vermissen sowie die Anwendung von modernen Methoden (zum Beispiel der Genetik) und Vorhersagemodellen. So gibt es zum Beispiel im Kapitel 13 (benthische mikrobielle Lebensgemeinschaften) keine Figur mit quantitativen Fluxen des Nährstoffkreislaufes. Gleichermassen fehlt eine Darstellung einzelner Seen (oder zumindest eines oder mehrerer Beispiele) als ein System mit all seinen Komponenten und seinen transdisziplinären Verknüpfungen und Funktionen (Flussdiagramm). Es wäre interessant mehr zu erfahren über die Auswirkungen des Hochwasserpulses der Donau, die Nährstofffrachten und die Nährstoffspirale, und die Rolle der Feuchtgebiete und Schilffareale beim Nährstoffrückhalt. Die Verbindung des Deltas mit dem Schwarzen Meer und mit der Donau sind kaum erwähnt, und der grenzüberschreitende Aspekt fehlt auch, da fast keine Daten vom Ukrainischen Teil des Deltas im Buch enthalten sind.

Der schwächste Teil des Buches ist Kapitel 16 mit den Eingriffen des Menschen. Tatsächlich werden die menschlichen Zerstörungen des Deltas und die Bedrohungen des Ökosystems verniedlicht und nicht in voller Realität dargestellt. Es werden keine Zahlen geliefert über die Überfischung, und ich möchte in diesem Zusammenhang speziell auf die stark bedrohten Störe hinweisen, die von erheblichem Interesse sind. Die Hydromorphologie ist nur generell erwähnt, und es gibt keine Hinweise auf die TEN-T Pläne und den Schifffahrtskanal im Bystroe-Arm. Ebenso fehlen Strategien zum Management im Rahmen des UNESCO Biosphären Reservats und der EU-WRRL. Schliesslich gibt es auch keine Angaben wie die globale Klimaerwärmung das Donaudelta beeinflusst hat und es noch beeinflussen wird.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass diese Monographie allen Wissenschaftlern zur Lektüre empfohlen werden kann, die sich für diesen Teil der Donau und für Deltas anderer grosser Flüsse interessieren. Dies trotz dem Vorbehalt, dass das Buch unvollständig ist, insbesondere in Bezug auf die Ökosystemfunktion, menschliche Eingriffe und neueste Entwicklungen.

are either missing or not quoted. This leads to some weaknesses of this book, as it is not easy to read. There is a significant overlap (because individual authors wrote the various chapters), many detailed descriptions of figures and tables (instead of a concise hint what is the main message), and some bulky English (despite a linguistic review). Some maps are not very transparent as they lack colour and print quality. Further, it is not easy to get an overview of locations and sampling sites as a general map containing all geographical orientation for all chapters is not given. Also, in chapter 3 (Physiography and Climate) climate charts (by satellite imaging) are not given to provide a greater picture of the Danube Delta's exposure to large-scale weather conditions.

In general, this monograph provides solid abiotic and biotic information about the waters in the Danube Delta. It can serve as a good reference for basic chemical data, present state and changes over time (such as eutrophication and recent improvement), and taxonomy (such as biodiversity and invasive species). As such it will act as the basis for many biologists/taxonomists and future limnological research projects. However, the hydrological data on discharge are slightly biased and not exactly the same in different chapters. The individual hydro-biological chapters are written in a traditional description of taxa lists each including various delta lakes. As such the book may be focused too much on lakes, as the treatment of the river and its branches is rather short. In such a sectorial and disciplinary organisation it is quite difficult to get the "whole picture" of any delta lake (representing a small ecosystem) and to understand how it is functioning.

The expecting reader will miss an ecosystem approach and many conceptual and functional parts as well as the application of modern methods (such as genetics) and predictive modelling. For example, in chapter 13 (Benthic Microbial Communities), there is no figure given showing the nutrient cycles with quantified fluxes. Similarly, a presentation of individual lakes, or at least one or few examples, as a system with all components and their transdisciplinary interlinking and functioning (flux diagrams) is not presented. It would be interesting to know more about the effects of the flood pulse of the Danube River, the nutrient load and spiralling, and the role of wetlands and reed-belts for nutrient retention. The connectivity of the delta with the Black Sea and with the Danube River is hardly addressed. And the transboundary aspect is missing as there is almost no data from the Ukrainian part of the delta.

The weakest part of the book is chapter 16 on human impacts. In fact, the human destruction of the Danube Delta and threats to the ecosystem are glossed over and not presented in a fully realistic way. No figures are given about over-exploitation in fishing, and I recall the highly endangered sturgeons as an example of utmost interest. The hydromorphology is only generally mentioned, and there is nothing about the TEN-T plans and navigation channel in Bystroe branch. Management strategies in the frameworks of the UNESCO Biosphere Reserve and the EU-WFD are not mentioned. Last but not least, there is no indication how global warming has changed and will change the Danube Delta ecosystem.

In conclusion, although this monograph is not complete, especially with regard to ecosystem function, man-made impacts and newest developments, it is recommended to all scientists interested in this part of the Danube and in other large river deltas.



DONAU AKTUELL DANUBE NEWS

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

Mai/May 2007
No. 15

INTERNATIONALE ARBEITSGEMEINSCHAFT DONAUFORSCHUNG (IAD) INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DANUBE RESEARCH

(Stand / as per: Mai/May 2007)

PRÄSIDIUM / PRESIDING COMMITTEE

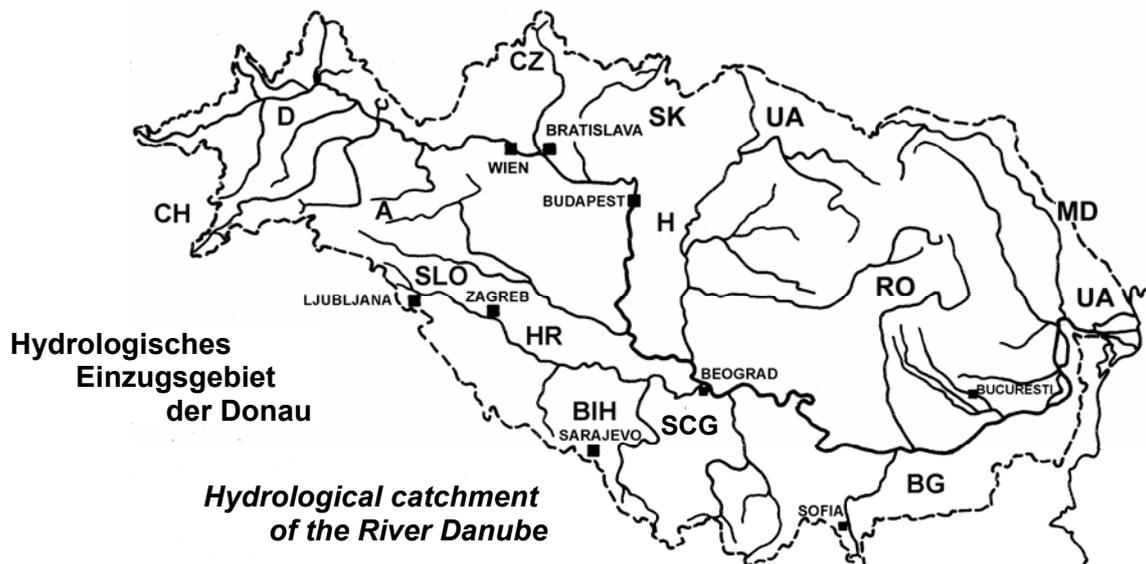
Präsident/President PD Dr. Ivana TEODOROVIC	Generalsekretär/ General Secretary Dr. Harald KUTZENBERGER
---	--

LANDESVERTRETER / MEMBER COUNTRY REPRESENTATIVES

D Dr. Fritz KOHMANN	CH Dr. Felix KELLER	A Dr. Maria LEICHTFRIED	CZ Dr. Petr PÖSINGER	SK Dr.-Eva BULANKOVA	H Prof. Dr. Árpád BERCZIK	HR Dr. Goran KLOBUCAR
SLO N. N.	BiH N. N.	SCG Dr. Snezana RADULOVIC	RO Prof. Dr. Marian- Traian GOMOIU	BG Dz. Dr. Konstantin TZANKOV	MD Dr. Dumitru DRUMEA	UA Dr. Artem LYASHENKO

FACHGRUPPEN / EXPERT GROUPS

Chemie/Physik Chemistry/Physics Dipl.-Ing. Miklós PANNONHALMI	Stoffhaushalt/ Biotic processes Dr. Thomas HEIN	Mikrobiologie/Hygiene Microbiology/Hygenics Dr. Gerhard KAVKA	Phytoplankton/ Phytobenthos Dipl.-Biol. Antal SCHMIDT	Makrophyten/ Macrophytes Prof. Dr. Georg JANAUER	Auenökologie/ Floodplain-ecology Prof. Dr. Emil DISTER
Zoobenthos/ Zoobenthos Dr. Nándor OERTEL	Fische/Fish Biology Fischerei/Fishery Dr. Mirjana LENHARDT	Saprobologie/ Saprobiology Dr. Gunther SEITZ	Ökotoxikologie/ Ecotoxicology Dipl.-Biol. Willi KOPF	Delta/Vordelta Delta/Fore-Delta Dr. Iulian NICHESU	



Anschrift/Address:

Internationale Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD)
Am Zunderfeld 12
A-4073 Wilhering
Tel.: 0043 727478881 Fax: 0043 727478884
E-mail: kutzenberger@iad.gs

Redaktor/Editor:

Dr. Jürg Bloesch
Stauffacherstraße 159
CH-8004 Zürich
Tel.: 0041 (0)44 823 5188
E-mail: bloesch@eawag.ch

IAD-Homepage: <http://www.iad.gs>