



International Association
of Water Supply Companies
in the Danube River
Catchment Area

Internationale
Arbeitsgemeinschaft
der Wasserwerke im
Donaeinzugsgebiet

JAHRESBERICHT *ANNUAL REPORT*

2015 / 2016



► Resolution

Diese Resolution wurde an der Aussprachetagung am 6. Oktober 1992 in Wien genehmigt und durch die anwesenden Repräsentanten der Wasserwerke unterzeichnet.

Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Es ist ein nicht vermehrbares Gut. Durch verschiedenartige Nutzungen und Gefährdungen ist es aber in seiner Qualität bedroht. Dies erschwert zunehmend seine Verwendung in der Trinkwasserversorgung. Die unterzeichnenden Vertreter der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet (Donau und Nebenflüsse) beschließen daher folgende Resolution:

Zur Verbesserung und Sicherung der Wasserqualität in der Donau und ihrer Nebenflüsse sollen eine Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Einzugsgebiet der Donau (IAWD) gegründet werden, die alle Maßnahmen und Bestrebungen fördert, Verschmutzungen und Gefährdungen der Rohwasserbeschaffenheit im Interesse der Trinkwasserversorgung abzuwenden und zu beseitigen. Zur Erreichung dieser Ziele sollen alle Anstrengungen unternommen werden, die Wasserwerke aller Staaten im Donaeinzugsgebiet in der IAWD zu vereinen, um folgende Schwerpunkte zu setzen:

- Wahrnehmung der Interessen aller Trinkwasserversorgungen im Donaeinzugsgebiet
- Aufbau eines einheitlichen, international abgestimmten Mess- und Untersuchungsprogrammes über die Wasserqualität und die Auswertung sowie die Veröffentlichung der daraus gewonnenen Ergebnisse
- Überlassung der Arbeitsergebnisse an nationale und internationale Institutionen
- Öffentlichkeitsarbeit
- Pflege eines regelmäßigen und dauernden Erfahrungsaustausches unter den Mitgliedern
- Enge Zusammenarbeit mit anderen Organisationen ähnlicher Zielsetzung

Die IAWD ist eine unabhängige Fachorganisation. Sie führt keinen wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb, ist nicht auf Gewinn ausgerichtet und dient ausschließlich gemeinnützigen und wissenschaftlichen Zielen.

Die wasserfachlichen Probleme sind nur in grenzüberschreitender solidarischer Zusammenarbeit zu lösen. Dabei sind die besonderen Umstände der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet Osteuropas zu berücksichtigen.

Zur Vorbereitung der Gründung einer derartigen IAWD soll ein Komitee eingesetzt werden, das die Satzungen und die Grundlagen für die finanzielle Absicherung der gesamten Tätigkeit vorbereitet.

The present resolution was approved on the occasion of the Discussion Meeting on 6 October, 1992, in Vienna and signed by the participating representatives of the water supply companies.

Water is the basis of life. It is a depletable resource. Various uses and hazards endanger its quality. This makes it increasingly difficult to use for the purposes of drinking water supply. For this reason, the undersigned representatives of the water supply companies in the Danube River catchment area (including the Danube and its tributaries) have passed the following resolution:

In order to improve and safeguard the water quality of the Danube and its tributaries, an International Association of Water Supply Companies of the Danube River Catchment Area (IAWD) shall be established with the purpose of encouraging all measures and efforts aimed at avoiding and eliminating the pollution of, and threat to, the status of raw water in the interest of drinking water supply. To achieve this objective, every effort shall be undertaken to bring together the water supply companies of all countries in the Danube River catchment area within IAWD in order to implement the following measures:

- *Safeguarding the interests of all drinking water supply companies in the Danube River catchment area*
- *Developing a unified, internationally agreed monitoring and analysis programme on water quality, evaluation and publication of the results obtained thereby*
- *Submitting the results achieved by the Association to national and international authorities*
- *Public relations*
- *Maintaining a regular and continuous exchange of experience between members*
- *Co-operating closely with other organisations embracing similar objectives*

IAWD is an independent technical organisation: it does not conduct planned economic activities and it is a nonprofit organisation, exclusively oriented towards public benefit purposes and scientific objectives.

Water supply-related problems can be solved only through transboundary and solidary co-operation. The particular circumstances of the water supply companies in the Danube River catchment area in Eastern Europe shall be taken into account.

In order to prepare the foundation of IAWD, a committee shall be established, which will elaborate the Articles of the Association as well as the basis of safeguarding the entire range of activities in the financial respect.

▶ **IAWD - Geschäftsstelle / Management**

Adresse / Address

IAWD
c/o Wiener Wasser / Vienna Water
Grabnergasse 4 - 6
A - 1060 Wien / Vienna

Präsident / President

Dipl.-Ing. Vladimir Taušanović

Geschäftsführer / Secretary General

Dipl.-Ing. Walter Kling

Büroleitung / Head of office

Katherine Wagner

Telefon / Phone

+43 1 599 59 31002 (Kling)

+43 1 599 59 31070 (Wagner)

Fax

+43 1 599 59 7311

E-mail

Kling: kling@iawd.at, Wagner: office@iawd.at

Internet

www.iawd.at

Impressum / Legal notice

Herausgeber / Publisher: Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Donaeinzugsgebiet (IAWD)

Für den Inhalt verantwortlich / Responsible for the contents: Vladimir Taušanović

Redaktion / Editorial staff: Walter Kling, Katherine Wagner, Heinz-Jürgen Brauch

Layout & Gestaltung / Layout & Design: IAWD

Druck / Print: Prospektus Kft., Hungary, 09/2017



Inhalt / Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Mitglieder und Gremien / <i>Members and Bodies</i> | 7 |
| 2 | Vorwort des Präsidenten / <i>Foreword by the President</i> | 11 |
| 3 | Aktivitäten der Geschäftsstelle / <i>Activities of the Management</i> | 15 |
| 4 | Fachliche Beiträge aus der Arbeit der IAWD / <i>Technical contributions from the work of IAWD</i> | 21 |
| 4.1 | Die Wasserbeschaffenheit der oberen Donau in den Jahren 2015 und 2016 / <i>Water quality and status of the Upper Danube in 2015 and 2016</i> | 21 |
| 4.2 | Mikroplastik - Probenahme und Analytik / <i>Microplastics - Sampling and analysis</i> | 34 |
| 4.3 | Priorisierung von für die Wasserversorgung relevanten Stoffen / <i>Prioritisation of substances for drinking water supply (Hot-Target-Analysis)</i> | 38 |
| 5 | Projekte der IAWD / <i>Projects of IAWD</i> | 49 |
| 5.1 | EU Project "Uganda Water Umbrellas Partnership Project" | 49 |
| 5.2 | Danube Water Program "Capacity Building for Water Supply and Wastewater Utilities in the Danube Region" | 52 |
| 5.3 | GIZ ORF "Regional Benchmarking Initiative for Water and Sanitation Sector in South-East Europe" | 57 |
| 5.4 | GIZ ORF "Regional Dialogue Platform on Water and Wastewater in South-East Europe" | 61 |
| 5.5 | Global Water Operators' Partnership Alliance | 64 |
| 6 | Vorstellung der IAWD - Mitgliedsunternehmen / <i>Introduction of IAWD member companies</i> | 67 |
| 6.1 | S.C. Apaserv Satu Mare S.A./Romania | 67 |
| 6.2 | Compania Apa Brasov S.A./Romania | 71 |
| 6.3 | Waterworks & Sewerage Subotica/Serbia | 74 |
| 6.4 | Energie AG Oberösterreich Wasser GmbH/Austria | 79 |

1

Mitglieder und Gremien / *Members and Bodies**Stand bis Ende 2016 / up to the end of 2016***Ordentliche Mitglieder / *Ordinary Members*****Schweiz / *Switzerland***

Gemeinde St. Moritz - Wasserversorgung

Deutschland / *Germany*

Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung

Regensburger Energie- und Wasserversorgungs AG & Co KG (REWAG)

Stadtwerke Passau GmbH

Zweckverband Wasserversorgung Fränkischer Wirtschaftsraum

Österreich / *Austria*

Wiener Wasser

evn wasser GmbH

Wasserleitungsverband der Triestingtal- und Südbahngemeinden

Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland

Energie AG Oberösterreich Wasser GmbH

Tschechische Republik / *Czech Republic*

Brnenske vodarny a kanalizace, a.s.

Slowakei / *Slovakia*

Bratislava vodarenska spolocnost, a.s.

Ungarn / *Hungary*

Budapest Wasserwerke AG

Bosnien + Herzegowina / *Bosnia + Herzegovina*

Vodovod i Kanalizacija Sarajevo

Serbien / *Serbia*

JKP Vodovod Beograd

Vodovod Subotica

Rumänien / *Romania*

SC Apa Nova Bucuresti SA

Aquatim SA

SC Apaserve Satu Mare SA

Compania Apa Brasov SA

**Fördernde Mitglieder / *Supporting Members*****Österreich / *Austria***

Hammerer System-Messtechnik/Ingenieurberatung

Diehl Metering GmbH

hydrophil GmbH

E. Hawle Armaturenwerke GmbH

University of Natural Resources and Life Sciences

Serbien / *Serbia*

Institute for Water Resources Planning "Jaroslav Cerni"

**Außerordentliche Mitglieder / *Extraordinary Members***

Wasserversorgung Zürich

AWBR

IAWR

Virsky oblastni vodovod



Vorstand / *Board*

Vladimir TAUSANOVIC

Präsident / President
JKP Vodovod Beograd

Csaba HARANGHY

1. Vizepräsident / 1st Vice President
Budapester Wasserwerke AG

Hans SAILER

2. Vizepräsident / 2nd Vice President
Wiener Wasser

Gottfried BLASER

Kassenwarter / Treasurer
Abwasserverband Oberengadin

Karl-Wolfgang BRUNNER

REWAG

Muamera SRNA

Vodovod i Kanalizacija Sarajevo

Mircea MACRI

SC Apa Nova Bucuresti SA



Rechnungsprüfer / *Auditors*

Raimund PASCHINGER

evn wasser GmbH

Heinz ROBAK



Karstbeirat / *Karst Committee*

Gerhard KUSCHNIG

Vorsitzender / *Chairman*
Wiener Wasser

Barbara CENCUR

Stellvertreterin / *Deputy*

 **Geschäftsführung / *Management***

Walter KLING

Geschäftsführer / Secretary General

Katherine WAGNER

*Leiterin des Sekretariats / Head of Secretariat
Program Manager*

 **Technisches Sekretariat / *Technical Secretariat***

Philip WELLER

*Leiter des Technischen Sekretariats / Head of Technical Secretariat
Program Coordinator*

Violeta WOLFF

Technical and Procurement Specialist

Katerina SCHILLING

Knowledge Management and Capacity Building Coordinator

 **Anlässlich ihrer Verdienste wurden geehrt:
*Personalities honoured for their services:***

Ehrenpräsidenten / *Honorary Presidents*

Dipl.-Ing. Peter SUCHOMEL

Dipl.-Ing. Hans SAILER

Ehrenmitglieder / *Honorary Members*

Dr.-Ing. Dieter FLINSPACH

Dipl.-Ing. Corrado GIOVANOLI

Dipl.-Ing. Gerhard JECHLINGER

Dr. Ferenc SZÖKE

2 Vorwort des Präsidenten / Foreword by the President

In den letzten beiden Jahren war die IAWD weiterhin im Dienste ihrer Mitglieder tätig. Die Organisation wächst und entwickelt sich entsprechend ihrer zunehmend bedeutenden Rolle für das Wasserfach im Donauraum. Der Berichtszeitraum erwies sich als wichtiger Wendepunkt in unserer Geschichte. Mehr als jemals zuvor waren wir an Programmen beteiligt, durch die wir unser Wissen ausbauen und über unsere Netzwerke und die offene Zusammenarbeit mit Wasserversorgungsunternehmen und Fachverbänden teilen können. In diesem produktiven und ereignisreichen Abschnitt ist es uns gelungen, unseren Einflussbereich zu erweitern.



Vladimir Taušanović

Over the past two years, IAWD has continued to deliver for its members and continues to grow and evolve as it further enhances its role in the water sector of the Danube region. This period has proved a remarkable turning point in our history. More than ever before, we were involved in programmes that enable us to build and share our knowledge through our networks and open collaboration with water utilities and associations. It has been another productive and eventful time entailing a significant enlargement of our range of influence.

Die erfolgreiche Umsetzung des **Danube Water Programms** (DWP), das größte Projekts für den wasserwirtschaftlichen Wissensaustausch in der Region, in Partnerschaft mit der Weltbank, stellte unser vorrangliches Ziel dar. Nach drei Arbeitsjahren wurde die erste Phase des DWP Ende 2015 abgeschlossen. Die Umsetzung eines so anspruchsvollen Arbeitsplans, der alle Aspekte modernen Wasserversorgungsunternehmen-Managements von rechtlichen, finanziellen und administrativen bis zu technischen, organisatorischen und leistungsbezogenen Fragen abdeckt, stellte die IAWD vor eine große Herausforderung. Die Förderung herausragender Qualität in der Wasserversorgung durch das Konzept gegenseitiger Unterstützung von WVU als beste Methode des Wissens- und Erfahrungsaustausches erwies sich als sehr erfolgreich und bleibt auch in Zukunft das Grundelement unserer Tätigkeit.

Die Evaluierung der ersten Phase des DWP war positiv, und eine Vereinbarung über eine zweite Programmphase für die nächsten drei Jahre, d.h. bis Ende 2018, wurde unterzeichnet. Für die IAWD ist es ermutigend, dass wir in diese Richtung weiterarbeiten können, indem wir den vorgegebenen Arbeitsplan des Programms umsetzen, Veranstaltungen bewerben und koordinieren und Angebote für unsere Mitglieder bereitstellen, was auch den Wert unserer Organisation erhöht.

Einige Ergebnisse des DWP seien an dieser Stelle genannt:

- ▶ Die von der Weltbank durchgeführte **State of the Sector** Studie (Untersuchung zur Lage der Wasserwirtschaft) lieferte ein detailliertes Bild des Status Quo des Wasser- und Abwassersektors in der gesamten Region. Dieses umfassende und wichtige Dokument zeigt die gegenwärtigen Bedingungen in der Branche für jedes Land auf und stellt einen grundlegenden Überblick dar, der im zukünftigen Entwicklungsprozess genutzt werden kann.
- ▶ Die **Danube Water Conference** (DWC) als jährliches Zusammentreffen der Fachleute des Wasserfachs ist bereits Tradition. Jedes Jahr nehmen bis zu zweihundert Delegierte aus dem gesamten Donauraum an dieser Konferenz teil, bei der Behörden ebenso wie

*After three years of work, the first phase of the **Danube Water Program** (DWP) was completed by the end of 2015. It was a most challenging task for IAWD to implement such a comprehensive curriculum that comprises all aspects of modern water utility management from legal, financial and administrative aspects to technical, organisational and performance-related issues. Promoting excellence in the water supply business with a concept of mutual assistance among water companies as the best way of knowledge sharing and transfer of experience resulted in a great success and will remain the basic component of our work in the future.*

The evaluation report on the results of the first phase of the DWP was positive, and the second phase of the Program was formally agreed on for the next three years, up to the end of 2018. It was a good sign for IAWD that we will carry on in this direction, following the established Program agenda, promoting and co-ordinating events and ensuring offerings to members, thereby continuing to grow in value.

Some of the outcomes from the DWP should be mentioned at this point:

- ▶ The **State of the Sector** report by the World Bank gave a complete picture of the status quo of the Water & Sewerage sector throughout the region. This comprehensive and significant document reveals the current conditions in this field for each country and represents a baseline overview to be used in the further development process.
- ▶ The **Danube Water Conference** (DWC) as the annual gathering of water sector representatives has become a tradition. Every year, up to two hundred delegates from the entire region, from governments to utility level, participate in this conference to discuss issues of common interest, set plans and priorities in their mutual work and meet with other institutions and donor organisations.
- ▶ The **DANUBIS.org** (Danube Utility Benchmarking and Information Sharing) platform was established to support benchmarking activities at the national and regional levels as well as to enable the exchange of

Unternehmen aus der Branche vertreten sind, um Fragen von beiderseitigem Interesse zu erörtern, Pläne und Prioritäten in ihrer gemeinsamen Arbeit festzulegen und Kontakte mit anderen Einrichtungen und Spenderorganisationen herzustellen.

- ▶ Die Plattform **DANUBIS.org** (Danube Utility Benchmarking and Information Sharing) wurde eingerichtet, um Benchmarkingaktivitäten auf nationaler und regionaler Ebene zu unterstützen und den Informationsaustausch in der gesamten Region zu ermöglichen. Hier verwaltet jedes Land sein eigenes Länderportal und nutzt es als Instrument für Kommunikation und Austausch. Einzelheiten finden sich auf der Website www.danubis.org.

Dies sind einige konkrete Leistungen des DWP, die auch in Zukunft für Behörden, nationale Verbände und Wasserversorgungsunternehmen auf Landes- wie Regionalebene von Nutzen sein werden.

Aber auch viele andere Elemente des DWP wurden erfolgreich umgesetzt, z.B. in den Bereichen Benchmarking, Asset Management, Leistungseffizienz usw. Der vorliegende Bericht bietet detaillierte Informationen über diese Aktivitäten.

Auch ist zu erwähnen, dass eine weitere Organisation – die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) – ebenfalls mit der IAWD eine Kooperation eingegangen ist. Aus dieser Kooperation erhielt die IAWD die Projekte **Regional Dialogue Platform** und **Regional Benchmarking Initiative**, die beide 2016 abgeschlossen wurden.

Uganda Water Utility Umbrellas Partnership (UWUUP) war noch ein Projekt der IAWD, bei dem es um den Aufbau ländlicher Wasserversorgungssysteme in Uganda ging. Das durch EU Aid finanzierte Projekt wurde im Laufe von drei Jahren in Zusammenarbeit mit anderen Partnern umgesetzt. Die Inbetriebnahme eines kleinen Wasserversorgungssystems in einem Dorf im nördlichen Landesteil stellte den erfolgreichen Abschluss des Projekts im März 2016 dar.

Darüber hinaus wurde ein neues Konzept in die IAWD-Verbandsstruktur eingeführt. Nationale Verbände, denen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung des DWP zukommt, mussten auch im Rahmen der IAWD den ihnen gemäßen Platz erhalten. Nach zahlreichen Diskussionen und zwei Treffen des **Roundtable of Water Utility Associations** wurde die **Danube Learning Partnership** (D-LeaP) als Plattform geschaffen, um es nationalen Verbänden zu ermöglichen, an unseren Programmen teilzunehmen. Die Mitglieder dieses Gremiums werden als technischer Ausschuss innerhalb der IAWD tätig sein und auch außerordentliche Mitglieder der IAWD werden. Mit dieser Ergänzung unserer Organisation ermöglichen wir es vielen weiteren Wasserversorgungsunternehmen, die sich eine IAWD-Mitgliedschaft finanziell nicht leisten können, über ihre nationalen Verbände an unseren Programmen teilzunehmen. Dieser neue Ansatz befindet sich noch in der Entwicklungsphase; wir erwarten einen erfolgreichen Start in nächster Zukunft.

information throughout the region. Each country has its own national portal to administer and use as a tool for communication and exchange. Find out more at www.danubis.org.

These were some concrete products delivered by DWP, which will continue to be used in the future by authorities, national associations and utilities both nationally and regionally.

But there are many other elements of DWP that were successfully implemented as well, such as benchmarking, asset management, service efficiency, etc. More detailed information about these activities is provided in this report.

*Moreover, it should be mentioned that another organisation – the German Corporation for International Cooperation (GIZ) – also began a collaboration with IAWD. Resulting from the co-operation, IAWD received the projects **Regional Dialogue Platform** and **Regional Benchmarking Initiative**, both of which were completed in 2016.*

*Another IAWD project, **Uganda Water Utility Umbrellas Partnership** (UWUUP), was aimed at establishing rural water supply schemes in Uganda. Financed by EU Aid, it was implemented over three years in co-operation with other partners. The taking into operation of a small water supply system in a village in the northern part of the country constituted the successful completion of the project in March 2016 with very positive feedback.*

*A new concept concerning the operational structure of IAWD was created as well. National associations, which have played an important role in implementing the DWP, had to be given a place under the IAWD umbrella. After many discussions and two meetings of the **Roundtable of Water Utility Associations**, the **Danube Learning Partnership** (D-LeaP) was established as a platform for national associations to participate in our programmes. The members of this body will act as a technical committee within IAWD and become extraordinary members of IAWD as well. With this complement to our organisation, we enable many other water companies that cannot afford membership in IAWD to participate in our programmes through their national associations. This new approach is still in the development phase, and we expect a successful startup in the near future.*

In this context, a new programme aimed at the introduction of the asset management concept in South-East Europe was prepared in co-operation with GIZ together with NALAS. This project will be implemented over the next three years under the D-LeaP platform and continues our Asset Management exercise held as part of the DWP.

*On the initiative of the CEO of Budapest Waterworks and the former IAWD - Vice-President IAWD introduced a new program in the course of 2016: IAWD signed a co-operation agreement with UN-Habitat to execute a pilot project under the **Global Water Operators' Partnership** (GWOPA) scheme. This is a peer-to-peer co-operation where water companies help one another to improve their performance.*

Vor diesem Hintergrund wurde in Zusammenarbeit mit der GIZ und unter Mitwirkung der Organisation NALAS ein neues Programm zur Einführung des Asset-Management-Konzepts in Südosteuropa vorbereitet. Dieses Vorhaben wird im Zuge der nächsten drei Jahre im Rahmen der D-LeaP-Plattform umgesetzt werden und stellt eine Fortsetzung unserer als Teil des DWP durchgeführten Asset Management-Übung dar.

Auf Initiative des CEO der Budapest Wasserwerke und ehemaligen IAWD - Vizepräsidenten, stellte die IAWD ein neues Programm im Jahr 2016 vor: Zusammen mit den Budapester Wasserwerken unterzeichnete die IAWD einen Kooperationsvertrag mit UN-Habitat zur Durchführung eines Pilotprojekts im Kontext der **Global Water Operators' Partnership**-Initiative (GWOPA). Dabei handelt es sich um eine Peer-to-Peer-Kooperation zur gegenseitigen Hilfeleistung von Wasserversorgungsunternehmen mit dem Ziel der Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit.

Als Mentororganisation standen die Budapest Wasserwerke den Wasserwerken von Subotica als Unterstützungsempfänger bei, um in verschiedenen Arbeitsbereichen Kapazitäten aufzubauen. Der erfolgreiche Abschluss dieses Projekts ist im Laufe des Jahres 2017 geplant.

Unsere traditionell guten Beziehungen mit anderen Verbänden und Partnerorganisationen wurden fortgesetzt.

Kürzlich unterzeichneten wir eine Absichtserklärung mit der **IWA** zur Vertiefung unserer Zusammenarbeit in der Region und werden auch in Zukunft gemeinsam Konferenzen ausrichten. Gemeinsam mit der **IKSD** nahmen wir im März 2016 am European Water Symposium in Wien teil. Eine Absichtserklärung über die weitere Zusammenarbeit mit **NALAS** wurde im April 2016 unterzeichnet.

Darüber hinaus präsentierten wir die IAWD bei zahlreichen Veranstaltungen, wie etwa Wasser Berlin 2015, dem IWA-Weltwasserkongress 2016 in Brisbane (Australien), der jährlichen Konferenz Europäischer Regionen und Städte in Salzburg, dem Weltwassergipfel 2016 in Budapest u.v.a.

Der vergangene Zeitraum war also sehr ereignisreich. Dennoch liegen noch mehr Herausforderungen vor uns. Ich bin überzeugt, dass die IAWD weitere Fortschritte machen, eine Plattform für kooperative Netzwerkarbeit bieten und ein geachteter Akteur zugunsten des Wasserfachs in der Region bleiben wird.

Mein aufrichtiger Dank gilt den Mitgliedern des IAWD - Vorstands, dem IAWD - Management und dem IAWD - Technischen Sekretariat für ihren Beitrag sowie all unseren Mitgliedern, Partnern und Freunden für ihre Unterstützung und ihr Engagement.

The Budapest Waterworks as the mentor organisation offered assistance to Subotica Waterworks as the mentoree to build capacity in different fields of work. The successful completion of the project is expected in the course of the year 2017.

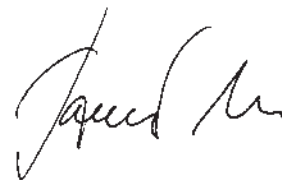
Our traditionally good relations with other associations and partner organisations are continuing.

*We recently signed an MoU with **IWA** to advance our co-operation in the region and will organise future conferences jointly. Together with **ICPDR**, we participated in the European Water Symposium held in Vienna in March 2016. An MoU on further collaboration with **NALAS** was signed in April 2016.*

Moreover, we presented IAWD at many events including Wasser Berlin 2015, the IWA World Water Congress 2016 in Brisbane (Australia), the annual Conference of European Regions and Cities in Salzburg, the Budapest Water Summit 2016 and many more.

The recent period has been a very busy one, but there are more challenges ahead of us. I am confident that IAWD will continue to progress, offer a platform for collaborative networking and continue to be a valued contributor to the water sector in the region.

I would like to extend my sincere thanks to the members of the IAWD - Board, the IAWD - Management and the IAWD - Technical Secretariat for their contribution as well as to all our members, partners and friends for their support and commitment.



Vladimir Taušanović
Präsident der IAWD /
President of IAWD

3 Aktivitäten der Geschäftsstelle / Activities of the Management

Die Arbeitsjahre 2015/2016 waren in der IAWD dem Aufbau und der Entwicklung des Danube Water Programs gewidmet. Gemeinsam mit dem neuen Personal im Technischen Sekretariat der IAWD konnte ein wesentlich höheres Arbeitspensum erledigt werden. Dies führte aber auch zu einem spürbar höheren Verwaltungsaufwand der IAWD.

Die ordentliche Vereinstätigkeit wurde mit der Durchführung der Generalversammlungen und den Vorstandssitzungen umgesetzt. Durch die Vielzahl von Aktivitäten mit Partnern wie Weltbank, GIZ und EU war es notwendig, diese regelmäßigen Sitzungen in Wien abzuhalten. Die IAWD war auch mehr denn je im Donaauraum mit Veranstaltungen des DWP oder den Programmen des RDP und RBI aktiv.

Folgende Sitzungen wurden durchgeführt:

Generalversammlungen:

Wien, Mai 2015 im Rahmen der Danube Water Conference
Wien, Mai 2016 im Rahmen der Danube Water Conference

Vorstandssitzungen:

Wien, März 2015
Wien, Mai 2015
Wien, Dezember 2015
Wien, März 2016
Wien, Mai 2016
Wien, September 2016

Das neue Leitbild der IAWD

Im Rahmen einer Arbeitsgruppe des IAWD – Vorstandes wurde 2015 das Leitbild der IAWD überarbeitet und bei der IAWD – Generalversammlung 2015 formal beschlossen. Es war das Ziel die geänderte Ausrichtung der IAWD, aber auch die neuen Herausforderungen durch Ansprüche von Außen, in einer klaren Form darzustellen. Die IAWD stärkt ihre Position künftig noch mehr als Kommunikationsplattform um als „Voice of the Danube“ für den Bereich der Siedlungswasserwirtschaft aufzutreten zu können. Dies bezieht noch stärker die Zusammenarbeit mit Institutionen im Donaauraum ein, die auch außerhalb der reinen Wasserversorgung tätig sind.

The 2015/2016 working years of IAWD were dedicated to the creation and development of the Danube Water Program. Together with the new staff of the Technical Secretariat of IAWD, it was possible to cope with a much-increased workload. However, this also entailed a notably greater administrative effort for IAWD.

The ordinary activities of the Association were implemented by organising General Assemblies and Board Meetings. Due to the great number of activities involving partners like the World Bank, GIZ and the EU, it proved necessary to hold these regular meetings in Vienna. Moreover, IAWD was more active than ever before in the Danube region, with DWP events or the programmes of RDP and RBI.

The following meetings were organised:

General Assemblies

Vienna, May 2015 in the context of the Danube Water Conference
Vienna, May 2016 in the context of the Danube Water Conference

Board meetings

Vienna, March 2015
Vienna, May 2015
Vienna, December 2015
Vienna, March 2016
Vienna, May 2016
Vienna, September 2016

The new mission statement of IAWD

In the context of a working group of the IAWD Board, the mission statement of IAWD was revised in 2015 and formally adopted at the 2015 IAWD General Assembly. The objective lay in presenting the new orientation of IAWD, but also in dealing with the new challenges due to novel demands made from outside the Association. In the future, IAWD will even more strengthen its position as a communication platform to be able to embody the “Voice of the Danube” in the field of urban water management. More than in the past, this involves co-operation with institutions in the Danube region that are also active outside the field of water supply proper.

VOICE OF THE DANUBE



IAWD acts as a mechanism for initiating and organizing/carry out projects which bring financial resources from donors for common actions.



IAWD facilitates the voice of water utilities in the Danube Region.



IAWD provides the platform to discuss with stakeholders, authorities of national governments and international institutions the need to safeguard and preserve water quality.



IAWD communicates results of our work to stakeholders, national and international institutions through reports, position papers and workshops at the regional and international level also using electronic media.

Neue Mitglieder der IAWD

Das Danube Water Program und Initiativen wie die “Roundtable of Water Utility Associations” versetzten die IAWD in die Lage, sich mehr auf eine wachsende Mitgliedschaft zu konzentrieren. Insbesondere die Entwicklung engerer Beziehungen zu Verbänden des Wasserfachs verschiedener Länder hat dazu beigetragen, der IAWD zu einem klareren Profil innerhalb der Wasserwirtschaft im weiteren Sinne zu verhelfen. Außerdem begann die IAWD auch mit einer Werbeaktion unter den Versorgungsbetrieben der Region. Das DWP beeinflusste eine Reihe von Betrieben dahingehend, sich der IAWD anzuschließen und Teil ihrer Aktivitäten zu werden.

Bei der Generalversammlung im Mai 2016 konnte die IAWD vier neue Mitglieder in ihrem Kreis begrüßen: **Compania Apa Brasov SA** und **Apaserv Satu Mare** in Rumänien, **Vodovod Subotica** in Serbien und **Energie AG Oberösterreich Wasser GmbH** in Österreich. Alle vier Betriebe sind aktive Mitglieder ihrer nationalen Verbände und gleichfalls aktiv in der Verbesserung ihrer Dienstleistungen sowie im Rahmen internationaler Aktivitäten engagiert. Subotica bewies das Interesse ihres Betriebs an der Zusammenarbeit durch die Verpflichtung zur Teilnahme an einer Water Operators’ Partnership mit den Budapest Wasserwerken, einem langjährigen IAWD-Mitglied.

Neben den neuen Mitgliedschaften von Wasserwerksbetrieben freut sich die IAWD über den Beitritt der **Universität für Bodenkultur Wien** als außerordentliches Mitglied.

New members join IAWD

The Danube Water Program and initiatives like the “Roundtable of Water Utility Associations” enabled IAWD to focus on the growth of membership. More specifically, the development of deeper relations with utility associations of various countries helped to increase the visibility of IAWD within the broader water sector. In addition, IAWD began to advertise membership to utilities in the region. The Danube Water Program motivated a number of utilities to join IAWD and take part in its activities.

At the General Assembly in May 2016, IAWD welcomed four new members to the organisation: **Compania Apa Brasov SA** and **Apaserv Satu Mare** in Romania, **Vodovod Subotica** in Serbia and **Energie AG Oberösterreich Wasser GmbH** in Austria. All four utilities are active members of their national associations and have been likewise active in improving their operation as well as taking part in international activities. Subotica has demonstrated its commitment to co-operation by agreeing to participate in a Water Operators’ Partnership together with long-time IAWD member Budapest Waterworks.

In addition to new utility members, IAWD welcomes a new extraordinary member in the form of the **University of Natural Resources and Life Sciences/Austria**.



Darius Bör - S.C. Apaserv Satu Mare SA/Romania, Teodor Popa - Compania Apa Brasov SA/Romania, Valeria Toth Godo - Waterworks Subotica/Serbia, Walter Kling, IAWD-Secretary General and Vladimir Taušanović, IAWD-President

Relaunch der IAWD-Homepage

Mit dem Ziel der Weltbank, die Aktivitäten der IAWD im Donauraum zu stärken, sowie mit der finanziellen Unterstützung der „Regionalen Dialogplattform“ der GIZ ist es dem IAWD-Team gelungen, auch die IAWD-Website neu aufzustellen.

Diese Informationsplattform wird ihre Inhalte durch Beiträge von IAWD-Mitgliedern, Partnerorganisationen und interessierten Personen in naher Zukunft weiter ausbauen.

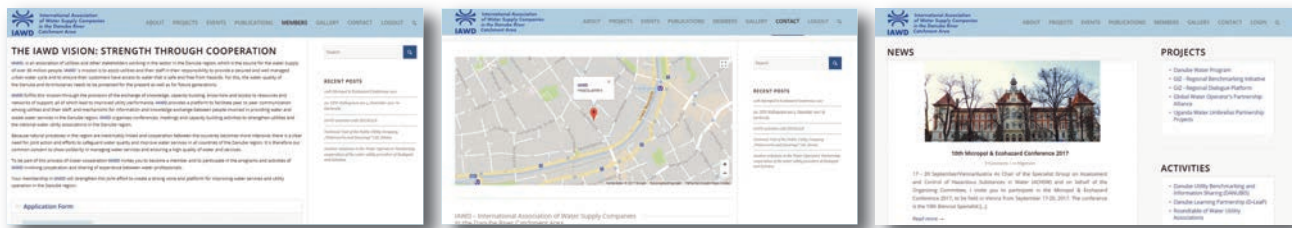
Die Informationen können auf www.iawd.at abgerufen werden.

Relaunch of the IAWD website

With the World Bank’s aim of strengthening the activities of IAWD in the Danube region and the financial support of the GIZ “Regional Dialogue Platform”, the team of IAWD succeeded in establishing the relaunch of the IAWD website.

This information platform will augment its contents through the input of IAWD members, partner organisations and interested individuals in the near future.

The information is available at www.iawd.at.



Screenshot of the new IAWD webpage

IWA – Board of Directors meeting, January 2015

Auf Einladung von Wiener Wasser und der IAWD traf sich das IWA – Board of Directors in Jänner 2015 zu seiner ersten Sitzung unter dem neuen Präsidenten, Prof. Helmut Kroiss. Diese Sitzung bot auch die Gelegenheit dem Führungsgremium der IWA die Arbeit der IAWD zu präsentieren und im Besonderen auf die Möglichkeit einer Zusammenarbeit IWA/IAWD im Donauraum einzugehen. Das IWA – BoD erteilte den Auftrag an das IWA – Management, diese Kooperation im Rahmen einer formalen Vereinbarung (MoU) zu entwickeln.

Als besonderes Highlight hatten die Teilnehmer die Möglichkeit in der Hofburg den Ball der Technischen Universität zu erleben.

IWA – Board of Directors meeting, January 2015

On an invitation of Vienna Water and IAWD, the IWA Board of Directors met in January 2015 for its first session under the new President, Professor Helmut Kroiss. This session also offered an occasion to present the work of IAWD to the governing body of IWA and in particular to address the possibilities of co-operation between IWA and IAWD in the Danube region. The IWA BoD mandated the IWA Management to develop this co-operation within the context of a formal agreement (MoU).

As a special highlight, participants enjoyed the possibility of visiting Vienna’s imperial palace, the Hofburg, as guests at the ball of Vienna University of Technology.



Diane D’Arras, Ger Bergkamp, Helmut Kroiss, Tom Mollenkopf

Wasser Berlin 2015

Im März 2015 fand die „Wasser Berlin“ statt und zeichnete sich durch hohe Internationalität und durch eine Reihe interessanter begleitender Veranstaltungen aus. Vom 24.-25. März informierten sich 22.686 Fachbesucher aus 104 Ländern bei 558 Ausstellern aus 26 Ländern über die neuesten Produkte, Dienstleistungen und technische Lösungen.

Die IAWD trat bei dieser Fachausstellung und den Kongressveranstaltungen mit einem Gemeinschaftsstand zusammen mit der ÖVGW auf. Dieser war gut besucht und diente als Anlaufstelle für Mitglieder der IAWD, als auch für Vertreter befreundeter Organisationen.

Wasser Berlin 2015

“Wasser Berlin” took place in March 2015 and was characterised by massive international participation and a good number of interesting accompanying events. From 24 to 25 March, 22,686 professional attendees from 104 countries visited the stands of 558 exhibitors from 26 countries to learn about the latest products, services and technical solutions.

At this specialist exhibition and the related conference events, IAWD operated a joint stand with ÖVGW. The stand received many visitors and proved a main contact point for IAWD members and representatives of related organisations.

Bei dem im Rahmen der Wasser Berlin 2015 organisierten Forum „Green Cities - Blue Solution: The importance of transboundary cooperation“ wurden die Aktivitäten der IAWD durch den Präsidenten der IAWD, Vladimir Taušanović, in Form eines **Keynote** Speeches mit dem Titel „**Management of urban infrastructure in transboundary river basins**“ präsentiert. Im Besonderen galt die Aufmerksamkeit den Besuchern dem DWP und der Information über die Art der Zusammenarbeit mit der Weltbank.

Für die nächste Wasser Berlin im März 2017 wurde wieder eine Beteiligung der IAWD vorgesehen.

*At the forum “Green Cities - Blue Solution: The importance of transboundary cooperation“ organised in the context of Wasser Berlin 2015, the activities of IAWD were presented by Vladimir Taušanović as President of IAWD in a **keynote** speech titled “**Management of urban infrastructure in transboundary river basins**“. In particular, the interest of visitors was directed at the DWP project and at information about the mode of co-operation with the World Bank.*

IAWD intends to participate again at the next “Wasser Berlin” in March 2017.



Josef Klinger, DVGW - Water Technology Centre; Ina Brüning, IAWR and Walter Kling, IAWD-Secretary General

CEO - Senior Executive Meeting, März 2016

Am 4. März 2016 wurden leitende Führungskräfte wasserwirtschaftlicher Betriebe im Donauraum zum ersten CEO-Meeting in Wien geladen. Der Zweck der Tagung bestand darin, für führende Persönlichkeiten wichtiger Wasserbetriebe des Donauraums eine Möglichkeit regelmäßigen Informations- und Erfahrungsaustausches über allgemein interessante Themen betrieblicher Verwaltung zu schaffen. Die von Csaba Haranghy, dem Leiter der Budapester Wasserwerke, gehaltene **Keynote Präsentation** wurde äußerst wohlwollend vom Publikum aufgenommen. Die Weltbank präsentierte ihren „**State of the Sector Report**“ mit nachfolgender Diskussion.

Die IAWD möchte weitere derartige Treffen „auf Einladung“ für ein Fachpublikum organisieren. Die workshopartige Struktur und die persönlichen Kontakte zwischen den BetriebsleiterInnen im Donauraum eröffnen die Möglichkeit intensiver Diskussionen über zentrale Themen für Wasserversorger.

CEO/Senior Executive Meeting, March 2016

*On 4 March 2016, senior executives from water utilities in the Danube region were invited to the first CEO meeting in Vienna. The purpose of this meeting was to initiate and establish a regular opportunity for senior executives of key water utilities in the Danube region to share and exchange information and experience on topics of mutual interest related to utility management. The **keynote presentation** by CEO Csaba Haranghy from Budapest Waterworks was very well received by the audience. The World Bank presented the “**State of the Sector Report**” followed by a discussion.*

It is the intention of IAWD to further organise such meetings “by invitation” to a specialist audience. The workshop style and personal contacts between CEOs of the Danube region open up the opportunity of intense discussions on key issues of concern for water utilities.



Participants of the CEO - Forum, March 2016

2016 IRF European Riverprize und European River Symposium

Die IAWD unterstützte die International RiverFoundation bei der Veranstaltung des European Riverprize 2016. Im Rahmen eines Galadiners im Festsaal des Wiener Rathauses auf Einladung der Stadt Wien, erfolgte die Verleihung des IRF European Riverprize.

Im Rahmen des in Wien vom 2. bis 4. März 2016 abgehaltenen European River Symposiums wurde der Siegerkandidat des prestigeträchtigen European Riverprize bei der Riverprize-Preisverleihung angekündigt. Der spanische Fluss Segura wurde mit diesem Preis für die effiziente Sanierung der letzten 30 Jahre ausgezeichnet. Durch fortschrittliche Abwassersysteme und Wasseraufbereitung ist es dem Segura-Flussprojekt gelungen, ein stark verschmutztes, eher einem Abwasserkanal ähnelndes Gewässer in einen gesunden, lebendigen Wasserlauf zu verwandeln. Der Preis sowie die zugehörige Trophäe wurden anlässlich eines Galaabends auf Einladung des Bürgermeisters von Wien im Wiener Rathaus präsentiert. Zwei weitere ausgezeichnete Finalisten stellten ihre Sanierungsprojekte gleichfalls vor, nämlich für den Fluss Trent in Großbritannien und für den Fluss Aragon River in Spanien.

Das European River Symposium bot Vorträge, Arbeitsgruppen und Podiumsdiskussionen zu einer Vielzahl von wasserwirtschaftlichen Themen wie Wasserkraft, Fremdenverkehr, Hochwasserschutz, Wasserqualität und die Rolle von Partnerschaften im Flussmanagement.

Offizielle IRF webpage : <http://riverfoundation.org.au>

Unterzeichnung einer Absichtserklärung durch IAWD und NALAS

Im Zuge der letzten Jahre hat sich NALAS mit Unterstützung des GIZ Regionalfonds – Modernisierung von Kommunaldiensten intensiv für die Verbesserung der Bedingungen im Wasser- und Abwasserfach eingesetzt und unterstützt Gemeinden in der Bereitstellung effizient verwalteter, qualitativ hochwertiger und nachhaltiger Wasser-

2016 IRF European Riverprize und European River Symposium

IAWD supported the International RiverFoundation in organising the European Riverprize 2016. The IRF European Riverprize was awarded within the framework of a gala dinner in the Ceremonial Hall of Vienna City Hall on an invitation by the City of Vienna.

In the context of the European River Symposium held in Vienna from 2 to 4 March 2016, the winner of the prestigious European Riverprize was announced at the Riverprize ceremony. Thus the Segura river in Spain was awarded the prize for the effective restoration work conducted over the past 30 years. Through advanced wastewater schemes and water reclamation, the Segura River Project managed to transform the heavily-polluted watercourse resembling an open sewer into a healthy, vibrant river. The award and trophy were presented at a gala dinner by invitation of the Mayor of Vienna at Vienna City Hall. Two other awarded finalists also presented their river restoration projects: the Trent river in the United Kingdom and the Aragon river in Spain.

The European River Symposium included presentations, working groups and panel discussions on a wide range of topics related to river management, such as hydropower, tourism, flood protection, water quality and the role of partnerships in river management.

Official IRF webpage: <http://riverfoundation.org.au>

Memorandum of Understanding signed between IAWD and NALAS

In the past several years, with the support of the GIZ Open Regional Funds – Modernisation of Municipal Services, NALAS has been working intensively to improve conditions in the water and wastewater sector by supporting municipalities in the provision of well-managed, good-quality and sustainable water services to their citizens. During this process, the network identified IAWD as a valuable partner and

dienstleistungen für die Bevölkerung. Im Zuge dieses Prozesses wurde die IAWD als wertvoller Partner erkannt und ein Know-how- und Erfahrungsaustausch in die Wege geleitet, stets im Bewusstsein, dass Gemeinden und ihr integraler Bestandteil – die öffentlichen Dienstleister – auf den Gebieten von Leistungsverbesserung und Investitionsplanung eng zusammenarbeiten müssen. Bei der Hauptversammlung von NALAS (Netzwerk des Verbands der lokalen Selbstverwaltungen Südosteuropas) in Pristina im April 2016 wurde eine Absichtserklärung (Memorandum of Understanding, MoU) von NALAS und IAWD unterzeichnet. Dieses MoU trug zur Beförderung der bestehenden Zusammenarbeit auf eine höhere Ebene bei.

initiated an exchange of knowledge and expertise in the full awareness that municipalities and their integral part, i.e. public utilities, must work closely together towards improving services and planning investments. During the General Assembly of NALAS (Network of Associations of Local Authorities of South-East Europe), held in Pristina in April 2016, a Memorandum of Understanding (MoU) was signed between NALAS and IAWD. This MoU helped to raise the existing co-operation to the next level.



Naim Ismajl, NALAS-President and Walter Kling, IAWD-Secretary General

Projekte der IAWD

Die Hauptarbeit des IAWD-Sekretariats und der Geschäftsführung war aber die Umsetzung einer Reihe von Programmen:

- ▶ Uganda Water Utility Umbrellas Partnership (UWUPP)
- ▶ GIZ - Regional Dialogue Platform (RDP)
- ▶ GIZ - Regional Benchmarking Initiative (RBI)
- ▶ Danube Water Program (DWP)
- ▶ Global Water Operators' Partnership Alliance (GWOPA)
- ▶ Danube Learning Partnership (D-LeaP)

Diese erfolgreichen Programme werden in einzelnen Berichten dieses Jahresberichtes gesondert und umfangreich dargestellt. Die Administration aber auch die jährliche Organisation der Danube Water Conference führt die MitarbeiterInnen der IAWD – Geschäftsführung aber auch oft an die Grenzen der Leistungsfähigkeit. Der erzielte Erfolg mit unserer Arbeit hilft uns aber weiterhin diesen Aufwand zu rechtfertigen und für eine ständig wachsende IAWD weiter zu arbeiten.

Projects of IAWD

However, the main workload of the IAWD-Secretariat and the IAWD-Management concerned the implementation of a number of programmes:

- ▶ Uganda Water Utility Umbrellas Partnership (UWUPP)
- ▶ GIZ - Regional Dialogue Platform (RDP)
- ▶ GIZ - Regional Benchmarking Initiative (RBI)
- ▶ Danube Water Program (DWP)
- ▶ Global Water Operators' Partnership Alliance (GWOPA)
- ▶ Danube Learning Partnership (D-LeaP)

These successful programmes are presented separately and in detail in individual chapters of this Annual Report. However, the administration as well as the annual organisation of the Danube Water Conference often push the staff of the IAWD-Management to the limits of their working capacity. Yet the success of our work helps us to justify this effort and to continue striving for the further steady growth of IAWD.



Walter Kling
IAWD - Geschäftsführer
Secretary General, IAWD

4 Fachliche Beiträge aus der Arbeit der IAWD / Technical contributions from the work of IAWD

▶ 4.1 Die Wasserbeschaffenheit der oberen Donau in den Jahren 2015 und 2016

Heinz-Jürgen Brauch, Michael Fleig und Florian R. Stork, DVGW - Water Technology Centre, Karlsruhe

▶ 4.1 Water quality and status of the upper Danube in 2015 and 2016

4.1.1 Einführung

Seit mehr als 20 Jahren führt die IAWD ein Monitoring-Programm auf physikalisch-chemische und mikrobiologische Parameter im Donaueinzugsgebiet durch. In den letzten Jahren lag der Schwerpunkt der Untersuchungen in Deutschland und Österreich, da hier gesetzliche Regelungen und fachlich-technische Anforderungen bestehen, die Rohwasserressourcen im Kontext eines umfassenden Risikomanagements zu untersuchen und die Ergebnisse bezüglich möglicher Risiken für die Trinkwasserversorgung zu bewerten. Da die Donau und die größeren Nebenflüsse für viele Wasserversorgungsunternehmen (WVU) im Donaueinzugsgebiet die wesentlichen Rohwasserressourcen darstellen, ist es für die IAWD-Mitgliedsunternehmen von großem Vorteil, dass über die IAWD umfangreiche Daten und Auswertungen zur Verfügung gestellt werden, die von den Wasserversorgungsunternehmen für ihr eigenes spezifisches Risikomanagement genutzt werden können. Der von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als Water Safety Plan entwickelte Ansatz wird zukünftig auch im Donaunraum verbindlich sein und von allen Wasserversorgungsunternehmen umgesetzt werden müssen. Für die IAWD - Mitgliedsunternehmen ergibt sich aufgrund des vorhandenen Know-hows ein besonderer Vorteil bei der Umsetzung dieser zukünftigen Anforderungen.

4.1.1 Introduction

For over 20 years, IAWD has been conducting a monitoring programme to analyse physical, chemical and microbiological parameters in the Danube basin. In the past two years, the focus of these analyses has been on Germany and Austria, since these countries have laid down legal provisions and specialised technical requirements for analysing raw water resources in the context of comprehensive risk management and assessing analysis outcomes with regard to potential risks for drinking water supply. Since the Danube and its larger tributaries constitute key raw water resources for many water utilities in the river basin, it is of great advantage for IAWD member companies that IAWD should provide them with extensive data and evaluations that can be drawn upon by the water utilities in their own specific risk management activities. The approach developed by the World Health Organization (WHO) in the form of Water Safety Plans will in the future be binding for the Danube basin as well and hence will have to be implemented by all water utilities in the region. Due to the know-how accumulated, this creates a special advantage for the IAWD member companies when it comes to implementing these future requirements.

Table 1: Parameters of IAWD monitoring programme 2015/2016

| Parameter | Unit | Determination method |
|---|-------------------|-------------------------|
| Physico-chemical parameters | | |
| Water flow | m ³ /s | - |
| Temperature | °C | DIN 38404 C4 |
| Conductivity (25°C) | mS/m | DIN EN 27888 |
| pH value | - | DIN 38404 C5 |
| Oxygen | mg/L | EN 25814 |
| Ammonium-nitrogen (NH ₄ -N) | mg/L | DIN 38406 E5 |
| Nitrate-nitrogen (NO ₃ -N) | mg/L | DIN EN ISO 10304-1 |
| Nitrite-nitrogen (NO ₂ -N) | mg/L | DIN EN 26777 |
| Orthophosphate phosphorus (PO ₄ -P) | mg/L | EN 1189 |
| Total phosphorus (P-total) | mg/L | EN 1189 |
| Total organic carbon (TOC) | mg/L | DIN EN 1484 |
| Dissolved organic carbon (DOC) | mg/L | DIN EN 1484 |
| Spectral absorption coefficient at 254 n (SAC(254)) | 1/m | DIN 38404 C3 |
| Permanganate index (KMnO ₄) | mg/L | DIN EN ISO 8467 |
| Biochemical oxygen demand (BOD ₅) | mg/L | DIN EN 1899-2 |
| Adsorbable organic halogen compounds (AOX) | µg/L | DIN EN 1485 |
| Microbiological parameters | | |
| E.coli/coliforms | Count/100 mL | ISO 9308-1 |
| Enterococci | Count/100 mL | ISO 7899-2 |
| Clostridium perfringens | Count 100 mL | Colilert-18/Quanti-Tray |

Im Berichtszeitraum 2015/2016 wurden aktuelle Monitoring-Daten vom Zweckverband Landeswasserversorgung (ZV LWV) Stuttgart (Messstelle Leipheim, km 2.570), von der REWAG in Regensburg (Messstelle Geisling, km 2.354) und von den Wiener Wasserwerken (Messstelle Nußdorf, km 1.933) zur Verfügung gestellt. An den genannten Messstellen wird Rohwasser für die Trinkwassergewinnung direkt oder indirekt aus ufernahen Brunnen entnommen und aufbereitet. Im Rahmen des IAWD-Monitoring-Programms werden vor allem Wasserqualitätsparameter bestimmt, die für die Überwachung von Roh- und Trinkwasser gemäß EU-Richtlinien und nationaler Regelungen zu analysieren sind. Die wesentlichen Parameter sind in [Tabelle 1](#) aufgeführt.

In the 2015/2016 reporting period, current monitoring data were supplied by Zweckverband Landeswasserversorgung (ZV LWV) Stuttgart (at the Leipheim monitoring station, km 2,570), by REWAG in Regensburg (Geisling monitoring station, km 2,354) and by Vienna Water (Nussdorf monitoring station, km 1,933). At the monitoring stations mentioned above, raw water is abstracted directly or indirectly for drinking water production from wells close to the riverbank and then treated. In the context of the IAWD monitoring programme, the water quality parameters determined are mostly those that must be analysed for raw water and drinking water monitoring in accordance with EU Directives and national regulations. The key parameters are listed in [Table 1](#).

4.1.2 Abflussdaten

Für die Beurteilung von Gewässergütedaten sind die spezifischen Abflüsse an den einzelnen Messstellen von großer Bedeutung, da sie deutlichen Einfluss auf die vorliegenden Konzentrationen von Parametern und Stoffen aufweisen und über das Kalenderjahr hinweg erheblichen Schwankungen und Abhängigkeiten unterliegen. In [Fig. 1](#) sind die Abflüsse der Messstelle Leipheim am Oberlauf der Donau dargestellt, die im Zeitraum 2000 - 2016 zwischen $< 100 \text{ m}^3/\text{s}$ und ca. $500 \text{ m}^3/\text{s}$ schwanken. In den letzten Jahren sind die Schwankungsbreiten eher zurückgegangen, da keine Hochwasserperioden mehr beobachtet wurden.

4.1.2 Water flow data

The specific water flow situation determined for the individual monitoring stations is of great importance for the evaluation of water quality data, since it directly impacts the concentrations of parameters and substances and is subject to significant fluctuations and interdependencies throughout the calendar year. [Fig. 1](#) shows the flow data for the Leipheim monitoring station in the upper reaches of the Danube, which presented variations between $< 100 \text{ m}^3/\text{s}$ and approx. $500 \text{ m}^3/\text{s}$ in the 2000-2016 period. In recent years, these variations have tended to diminish, since no flood events have occurred in this section of the river.

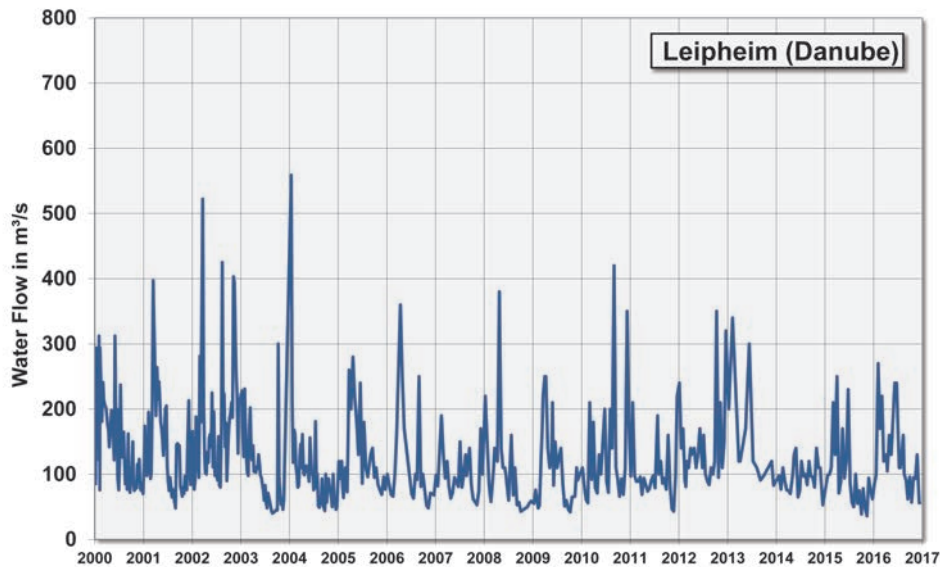


Figure 1: Danube River water flow (2000 - 2016) near Leipheim (Germany)

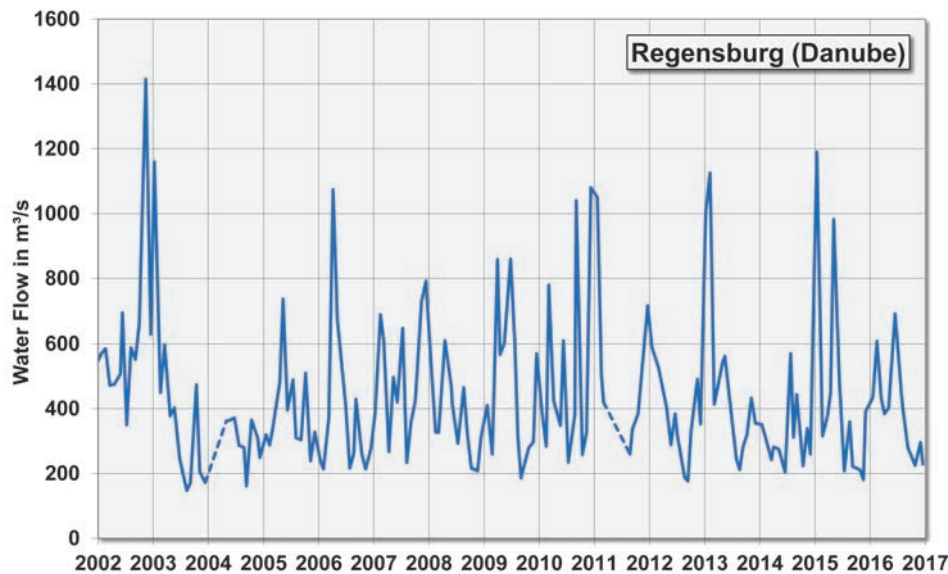


Figure 2: Danube River water flow (2002 - 2016) near Regensburg (Germany)

Im Vergleich dazu sind die Abflüsse an der Messstelle Regensburg deutlich höher (Fig. 2) und stromabwärts steigen die Abflüsse weiter erheblich an, da zahlreiche wasserreiche Nebenflüsse aus dem Alpenraum in die Donau münden.

By comparison, the flow volume at the Regensburg monitoring station is notably higher (Fig. 2); downriver, too, the flow regime continues to increase, since numerous powerful Alpine tributaries debouch into the Danube.

4.1.3 Ergebnisse der Messstelle Leipheim (km 2.570)

An der Messstelle Leipheim wird Donauwasser entnommen, mit Ozon und Aktivkohle aufbereitet und nach Mischung mit Grundwasser, welches zuvor enthärtet wurde, als Trinkwasser weiterverteilt. Aufgrund der Direktentnahme von Oberflächenwasser wird eine Vielzahl von physikalisch-chemischen und mikrobiologischen Parametern mit hoher Frequenz vom betriebseigenen Wasserlaboratorium des ZV LWV untersucht. Wesentliche Qualitätsdaten wurden für den Zeitraum 2015/2016 der IAWD zur Verfügung gestellt.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, sind in den letzten Jahren die Ammonium-Konzentrationen zurückgegangen, was überwiegend auf bessere Reinigungsleistungen der Kläranlagen zurückzuführen ist. Vergleichsweise erhöhte Ammonium-Gehalte werden vor allem in den Wintermonaten gemessen, da der biologische Prozess der Ammonium-Oxidation bei tieferen Wassertemperaturen beeinträchtigt ist.

Demgegenüber waren die Nitrat-Konzentrationen (Fig. 4) an der Messstelle Leipheim in den letzten Jahren weitgehend konstant und lagen im Bereich < 2 mg/L bis etwa 4 mg/L Nitrat-N. Auch die Nitrat-Ganglinie zeigt einen ausgeprägten typischen Verlauf mit höheren Konzentrationen in den Wintermonaten.

4.1.3 Results for Leipheim monitoring station (km 2,570)

At the Leipheim monitoring station, Danube water is abstracted and treated with ozone and activated carbon; mixed with previously softened groundwater, it is then distributed as drinking water. Due to the direct abstraction of surface water, a great number of physical-chemical and microbiological parameters is analysed frequently by the in-house water laboratory of ZV LWV. Key quality data were thus submitted to IAWD for the 2015/2016 period.

As Fig. 3 shows, ammonium concentrations have decreased in recent years, which is mainly due to the superior purification performance of treatment plants. Comparatively higher ammonium concentrations are mainly measured during the winter months, since the biological process of ammonium oxidation is impacted by lower water temperatures.

Conversely, nitrate concentrations (Fig. 4) at the Leipheim monitoring station were largely constant over recent years, with a range of < 2 mg/L to approx. 4 mg/L. The graph of nitrate content in the water is very typical as well and likewise shows higher concentrations in the winter months.

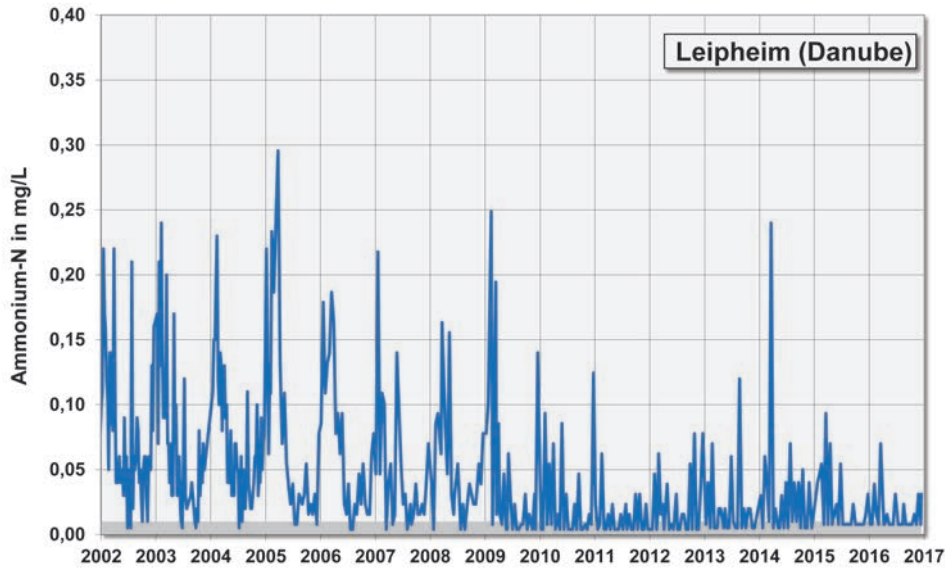


Figure 3: Ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) concentrations (2002 - 2016) - Leipheim (Germany)

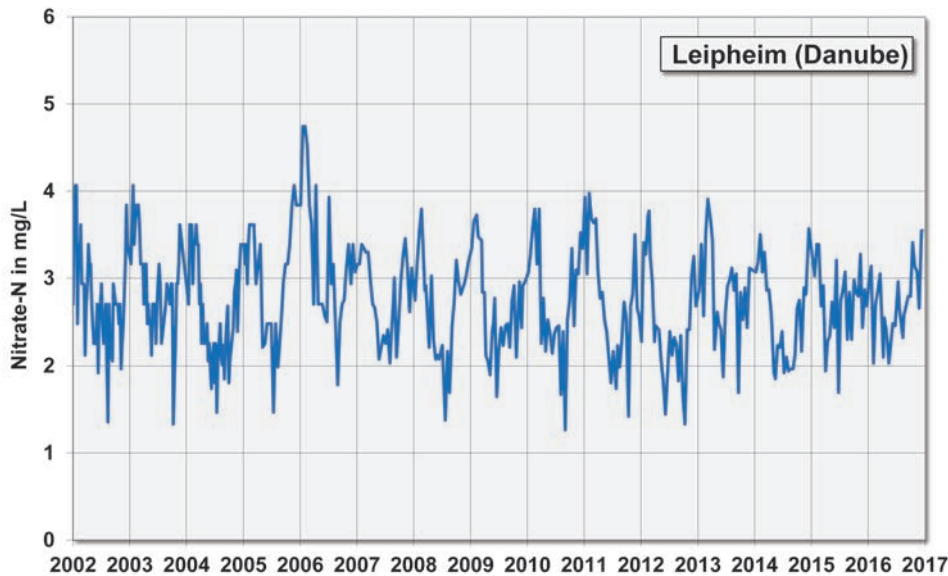


Figure 4: Nitrate ($\text{NO}_3\text{-N}$) concentrations (2002 - 2016) - Leipheim (Germany)

Die summarischen organischen Parametern DOC (Fig. 5) und SAC (254) (Fig. 6) weisen auf eine erhöhte organische Belastung hin, die insbesondere aus kommunalen Kläranlagen mit industriellen Einleitungen sowie diffusen Einträgen durch oberflächliche Abschwemmungen in dieser relativ dicht besiedelten Region resultiert. Trotz gewisser Schwankungen der Qualitätsparameter DOC und SAC(254), die unter anderem auch auf wechselnde Abflussverhältnisse zurückzuführen sind, sind die Zahlenwerte im Zeitraum 2002 – 2016 weitgehend konstant geblieben.

The cumulative organic parameters DOC (Fig. 5) and SAC(254) (Fig. 6) point towards increased organic contamination, mainly resulting from municipal treatment plants with industrial discharges and diffuse inputs caused by superficial drainage in this relatively densely populated region. Despite certain fluctuations for the quality parameters DOC and SAC(254), which inter alia are an outcome of changing discharge conditions, values for the 2002-2016 period have remained mostly constant.

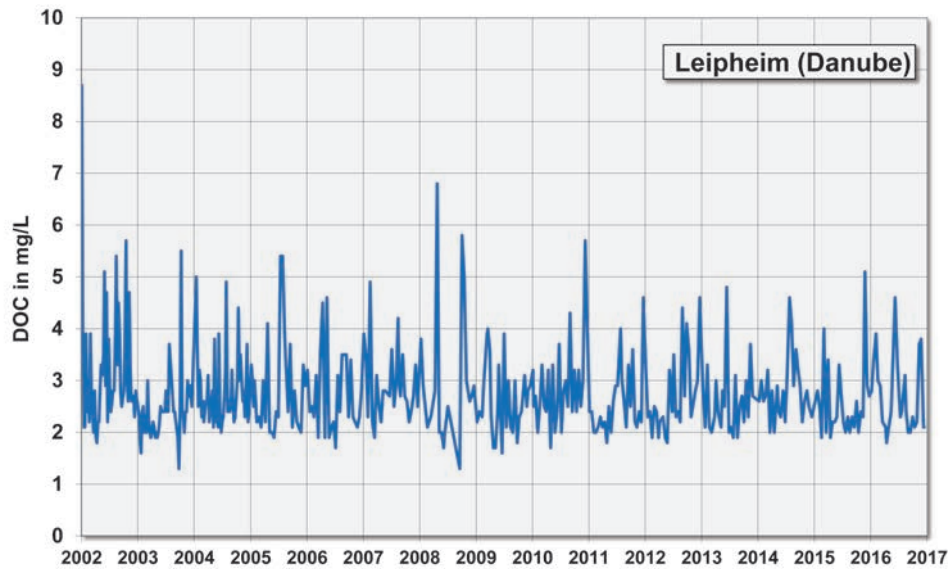


Figure 5: DOC concentrations (2002 - 2016) - Leipheim (Germany)

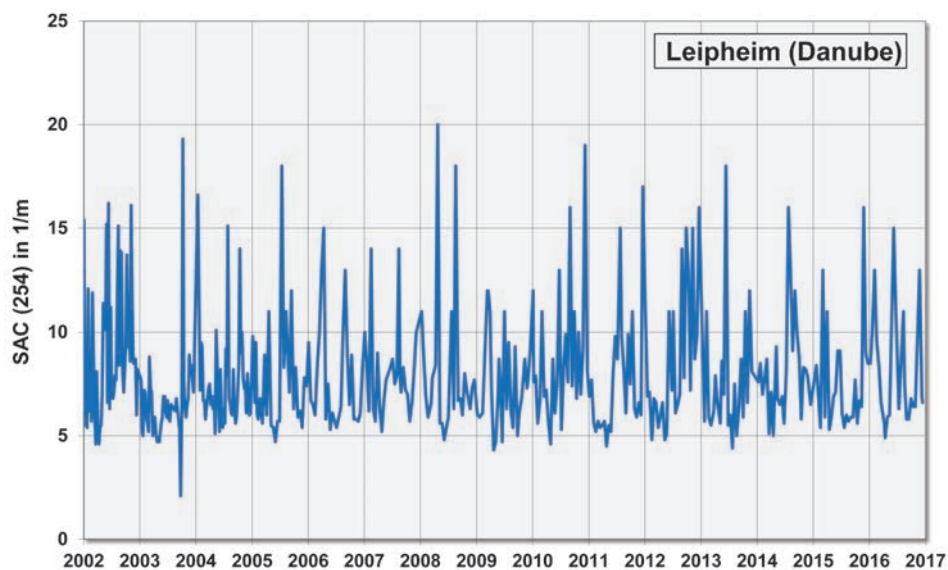


Figure 6: SAC (254) concentrations (2002 - 2016) - Leipheim (Germany)

Zusammenfassend sind in [Tabelle 2](#) die Mittelwerte sowie die Minima und Maxima (Range) der wesentlichen Qualitätsparameter für die Messstelle Leipheim angegeben. Im Vergleich zu den Zielwerten des Europäischen Fließgewässersermemorandums 2013, die als Maximalwerte definiert sind, wird lediglich die Qualitätsanforderung für DOC von 3 mg/L zeitweise deutlich überschritten. Insgesamt ist die Wasserbeschaffenheit der Donau bei Leipheim als gut bis befriedigend einzustufen.

By way of summary, [Table 2](#) lists mean values as well as minimum and maximum values (range) for the key quality parameters at the Leipheim monitoring station. Compared with the target values of the European River Memorandum of 2013, which are defined as maximum values, only the quality target for DOC of 3 mg/L is markedly exceeded on occasion. Overall, the water quality at Leipheim may be classified as good to satisfactory.

Table 2: Statistical data for various parameters (2015/2016) - Leipheim (km 2,570)

| Parameter | Unit | 2015 | | 2016 | |
|----------------------|-------------------|------------|---------------|------------|---------------|
| | | Mean value | Range | Mean value | Range |
| Water flow | m ³ /s | 101 | 36 - 250 | 127 | 56 - 270 |
| Temperature | °C | 12.7 | 3.0 - 22.6 | 12.3 | 3.5 - 19.8 |
| Conductivity (25 °C) | mS/m | - | - | - | - |
| pH value | - | - | 7.7 - 8.6 | - | 7.8 - 8.3 |
| Oxygen | mg/l | 10.0 | 7.5 - 12.6 | 9.9 | 7.5 - 13.0 |
| NH ₄ -N | mg/L | < 0.01 | < 0.01 - 0.09 | < 0.01 | < 0.01 - 0.06 |
| NO ₃ -N | mg/L | 2.7 | 1.7 - 3.4 | 2.7 | 2.0 - 3.6 |
| NO ₂ -N | mg/L | 0.01 | < 0.01 - 0.02 | 0.01 | < 0.01 - 0.02 |
| PO ₄ -P | mg/L | 0.03 | 0.01 - 0.05 | 0.02 | < 0.01 - 0.05 |
| P-total | mg/L | - | - | - | - |
| DOC | mg/L | 2.6 | 1.9 - 5.1 | 2.7 | 1.8 - 4.6 |
| SAC(254) | 1/m | 7.6 | 5.3 - 16 | 8.0 | 4.9 - 15 |

4.1.4 Ergebnisse der Messstelle Regensburg (km 2.354)

Das Donauwasser an der Messstelle Regensburg weist eine vergleichbare Wasserbeschaffenheit auf und ist ebenfalls als gut bis befriedigend einzustufen. Im Vergleich zu den Zahlenwerten von der Messstelle Leipheim sind die Nitrat-Konzentrationen leicht sowie die DOC-Gehalte deutlich erhöht, was überwiegend auf intensive landwirtschaftliche Aktivitäten zurückzuführen ist. Im Wasserwerk Wörth der REWAG wird ein geringer Anteil des in der Stadt Regensburg verteilten Trinkwassers aus Uferfiltrat gewonnen und aufbereitet. Die allgemeine Beschaffenheit des hier geförderten uferfiltrierten Grundwassers wird durch biologische Abbau- und Sorptionsprozesse im Untergrund deutlich verbessert, so dass schlussendlich das abgegebene Trinkwasser nicht mehr mit dem untersuchten Donauwasser zu vergleichen ist. In [Tabelle 3](#) sind zusammenfassend die statistischen Auswertungen der Messstelle Regensburg für die Jahre 2015/2016 zusammengestellt.

4.1.4 Results for Regensburg monitoring station (km 2,354)

The Danube water at the Regensburg monitoring station presents a comparable quality level and may likewise be classified as good to satisfactory. Compared with the values recorded at the Leipheim monitoring station, nitrate concentrations are slightly higher while DOC levels are markedly increased, which is mainly due to intensive agricultural activities. The Wörth waterworks of REWAG abstracts a small portion of the drinking water distributed in the city of Regensburg from bank filtrate and then treats this water. The overall quality of the bank-filtered groundwater abstracted here is significantly improved by biological degradation and sorption processes in the subsoil; as a result, the drinking water delivered can no longer be compared with the Danube water analysed. [Table 3](#) provides a summary of the statistical evaluations of the Regensburg monitoring stations for the 2015/2016 period.

Table 3: Statistical data for various parameters (2015/2016) - Regensburg (km 2,354)

| Parameter | Unit | 2015 | | 2016 | |
|----------------------|-------------------|------------|---------------|------------|-------------|
| | | Mean value | Range | Mean value | Range |
| Water flow | m ³ /s | 449 | 180 - 1190 | 404 | 225 - 690 |
| Temperature | °C | 12.5 | 3.9 - 22.1 | 11.3 | 3.1 - 21.3 |
| Conductivity (25 °C) | mS/m | 55.2 | 42.6 - 62.8 | 56.5 | 47.0 - 63.1 |
| pH value | - | - | 7.9 - 8.2 | - | 8.0 - 8.3 |
| Oxygen | mg/l | 10.5 | 8.2 - 12.2 | 11.5 | 8.7 - 14.3 |
| NH ₄ -N | mg/L | 0.05 | < 0.03 - 0.16 | 0.08 | 0.05 - 0.12 |
| NO ₃ -N | mg/L | 2.9 | 2.3 - 3.4 | 2.9 | 21.9 - 4.0 |
| NO ₂ -N | mg/L | - | - | - | - |
| PO ₄ -P | mg/L | 0.06 | 0.05 - 0.10 | 0.09 | 0.06 - 0.11 |
| P-total | mg/L | 0.30 | 0.15 - 0.40 | 0.40 | 0.28 - 0.46 |
| TOC | mg/L | 4.5 | 2.9 - 10.5 | 4.0 | 2.7 - 5.8 |
| DOC | mg/L | 3.6 | 2.6 - 6.0 | 3.5 | 2.5 - 5.5 |
| SAC(254) | 1/m | 9.5 | 5.9 - 17.4 | 12.3 | 7.9 - 17 |
| KMnO ₄ | mg/L | - | - | - | - |
| BOD ₅ | mg/L | < 3 | < 3 - 4 | < 3 | < 3 |

In Fig. 7 sind die üblichen jahreszeitlichen Schwankungen der Sauerstoff-Gehalte zu erkennen. In den Wintermonaten liegen höhere Sauerstoff-Konzentrationen vor, da die Löslichkeit von Sauerstoff im Wasser bei tiefen Temperaturen besser ist und biologische Abbauvorgänge, die Sauerstoff verbrauchen, sehr eingeschränkt sind. In den Sommermonaten wird Sauerstoff wesentlich durch mikrobielle Abbauprozesse gezehrt, so dass hier die Minima (in den letzten Jahren 8 mg/L) gemessen werden.

Die Schwankungen der Zahlenwerte der elektrischen Leitfähigkeit (Fig. 8) sind hingegen maßgeblich von den Abflussverhältnissen bestimmt und nicht von Veränderungen der Wassertemperaturen.

Fig. 7 indicates normal seasonal variations for the oxygen content. During the winter months, oxygen concentrations are higher, as oxygen dissolves in water more easily when temperatures are low and biological degradation processes consuming oxygen are mostly restricted. In the summer months, oxygen is largely consumed by microbial degradation processes, resulting in the minimum values measured (8 mg/L in recent years).

Conversely, variations for conductivity values (Fig. 8) are markedly impacted by flow conditions and not by changes in water temperature.

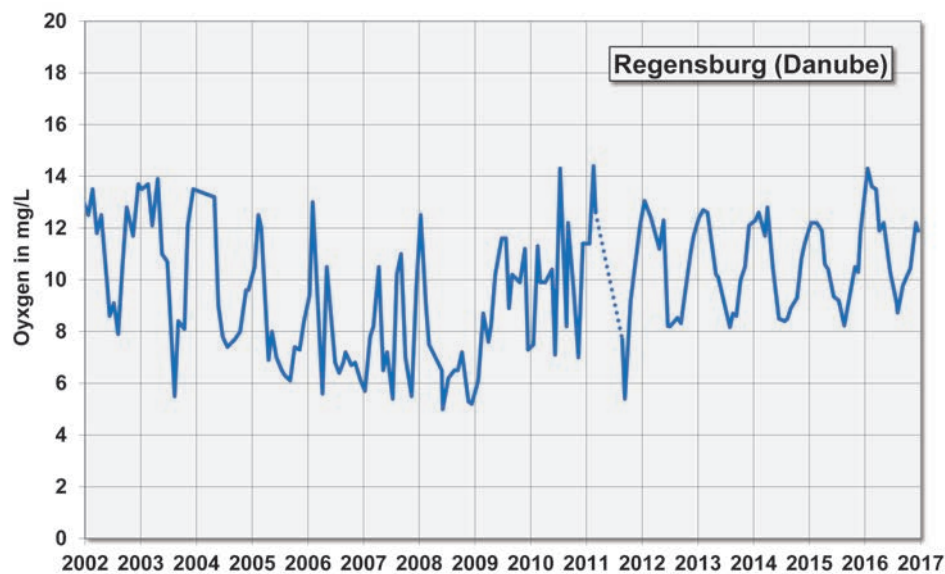


Figure 7: Oxygen content (2002 - 2016) - Regensburg (Germany)

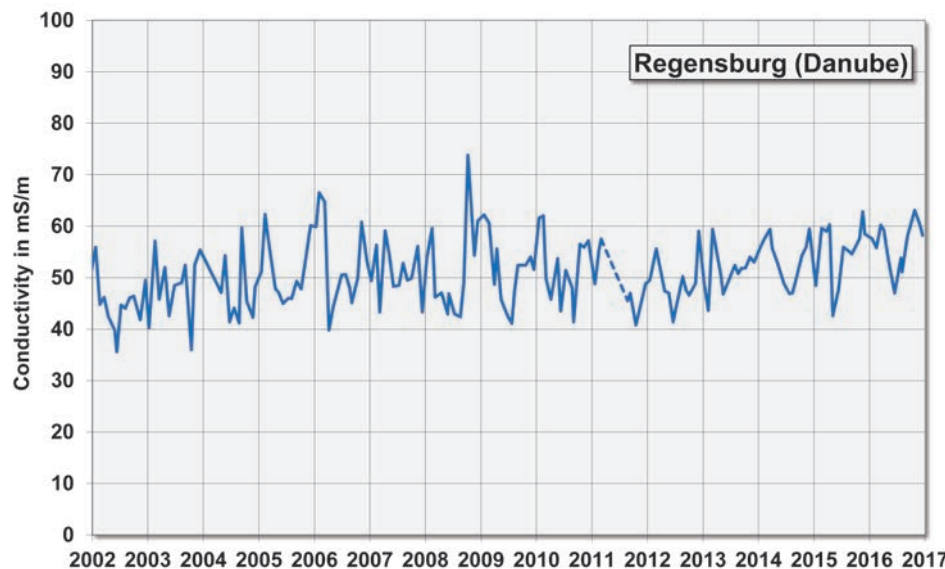


Figure 8: Conductivity (25° C) (2002 - 2016) - Regensburg (Germany)

4.1.5 Ergebnisse der Messstelle Wien (km 1.933)

An der Messstelle Wien sind die Konzentrationen der gemessenen Wasserqualitätsparameter vergleichsweise niedrig, da aufgrund der hohen Wasserführung eine gewisse Verdünnung vorliegt und größere Abwassereinleiter oder sonstige Stoffeinträge nicht vorhanden sind. Dies lässt sich vor allem an der Zusammenstellung in [Tabelle 4](#) erkennen.

4.1.5 Results for Vienna monitoring station (km 1,933)

The concentrations of the water quality parameters determined are comparatively low at the Vienna measuring station, because the massive water regime entails a degree of dilution and also because there are no major discharges of wastewater or other substances in the area. This is demonstrated by the overview given in [Table 4](#).

Table 4: Statistical data for various parameters (2015/2016 - Vienna (km 1,933))

| Parameter | Unit | 2015 | | 2016 | |
|----------------------|------|------------|---------------|------------|-------------|
| | | Mean value | Range | Mean value | Range |
| Temperature | °C | 11.7 | 4.1 - 20.6 | 11.0 | 2.4 - 20.0 |
| Conductivity (25 °C) | mS/m | 44.6 | 34.0 - 51.0 | 43.0 | 33.4 - 49.8 |
| pH value | - | - | 8.0 - 8.6 | - | 8.0 - 8.4 |
| Oxygen | mg/l | 11.1 | 7.7 - 13.6 | 11.5 | 9.0 - 14.0 |
| NH ₄ -N | mg/L | 0.03 | < 0.01 - 0.05 | 0.04 | 0.01 - 0.21 |
| NO ₃ -N | mg/L | 2.3 | 1.5 - 3.4 | 2.5 | 1.7 - 4.0 |
| NO ₂ -N | mg/L | 0.01 | < 0.01 - 0.02 | 0.01 | 0.01 - 0.02 |
| PO ₄ -P | mg/L | 0.02 | < 0.01 - 0.04 | 0.03 | 0.01 - 0.05 |
| P-total | mg/L | 0.04 | 0.01 - 0.07 | 0.06 | 0.02 - 0.19 |
| TOC | mg/L | 2.4 | 1.7 - 3.4 | 2.8 | 2.1 - 4.0 |
| DOC | mg/L | 2.2 | 1.6 - 3.2 | 2.8 | 2.2 - 3.5 |
| SAC(254) | 1/m | 5.9 | 3.7 - 9.3 | 7.1 | 5.3 - 11.0 |
| BOD ₅ | mg/L | - | - | - | - |

Bezüglich der für die Trinkwasserversorgung wichtigen Parameter sind vor allem die Zahlenwerte für die elektrische Leitfähigkeit, Nitrat-Konzentrationen und DOC- bzw. TOC-Gehalte niedriger als an den Messstellen Leipheim und Regensburg. Das Donauwasser bei Wien weist im direkten Vergleich die niedrigsten Zahlenwerte und somit hinsichtlich der physikalisch-chemischen Parameter die beste Wasserbeschaffenheit auf.

In Fig. 9 und 10 sind die Ganglinien der Wassertemperaturen ([Fig. 9](#)) und der elektrischen Leitfähigkeit ([Fig. 10](#)) an der Messstelle Wien dargestellt. Erwartungsgemäß sind die Ganglinien der Wassertemperaturen von Jahr zu Jahr vergleichbar: Ein Anstieg der Wassertemperaturen ist für den Zeitraum 2002 - 2016 nicht erkennbar. Bei den Zahlenwerten der elektrischen Leitfähigkeit fällt auf, dass in der Regel die niedrigsten Gehalte in den Sommermonaten auftreten, was mit den höheren Abflüssen aufgrund der Schneeschmelze in den Alpen erklärt werden kann. Signifikante Änderungen oder Trends sind nicht festzustellen. Dies gilt auch für die DOC-Konzentrationen in [Fig. 11](#), wo immer wieder kurzfristige Spitzen auftreten, die häufig auf Niederschlagsereignisse zurückzuführen sind.

With regard to the parameters of importance for drinking water supply, the values for conductivity, nitrate concentrations and DOC as well as TOC levels are lower than at the Leipheim and Regensburg monitoring stations. Direct comparison shows that Danube water at Vienna presents the lowest values, and hence the best quality, with regard to physical-chemical parameters.

[Fig. 9](#) and [Fig. 10](#) show the graphs for water temperature ([Fig. 9](#)) and conductivity ([Fig. 10](#)) at the Vienna monitoring station. As expected, the water temperature graphs are comparable over the years: no temperature increase of the water was detected in the 2002-2016 period. With regard to conductivity data, it is notable that the lowest values are normally recorded during the summer months, which can be explained by higher discharge volumes due to snowmelt in the Alps. No significant changes or trends could be identified. This is also true of the DOC concentrations shown in [Fig. 11](#), which are characterised by recurring peaks, often related to precipitation events.

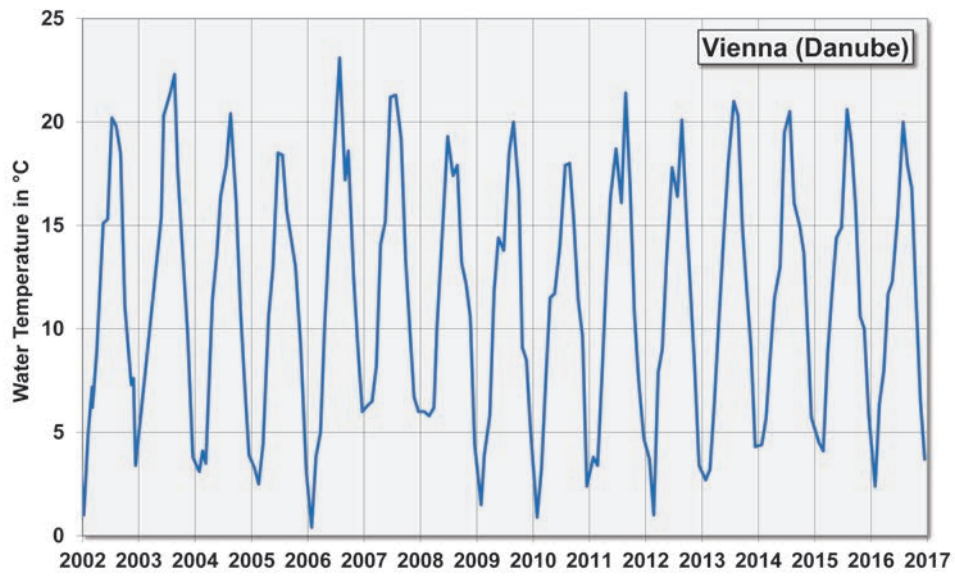


Figure 9: Water temperature (2002 - 2016) - Vienna (Austria)

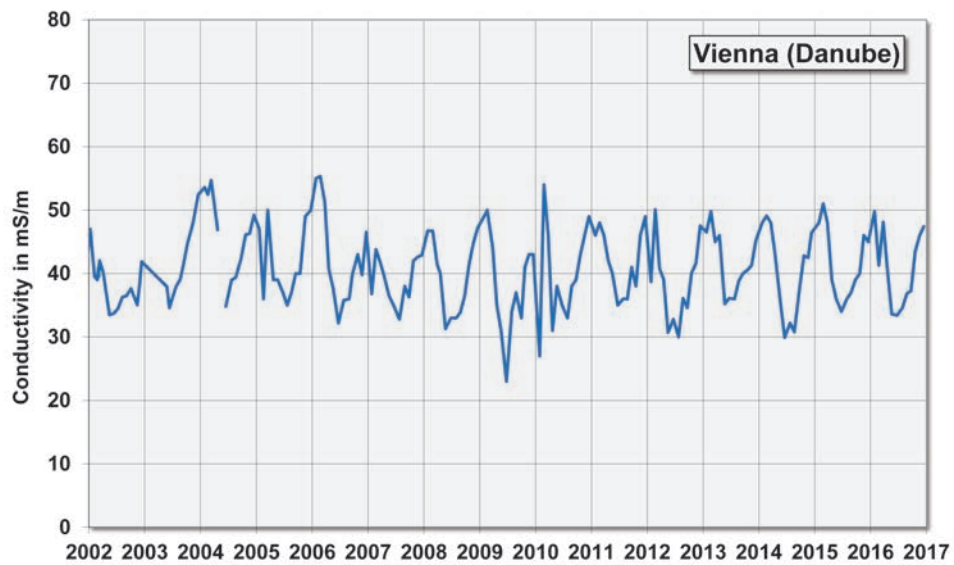


Figure 10: Conductivity (2002 - 2016) - Vienna (Austria)

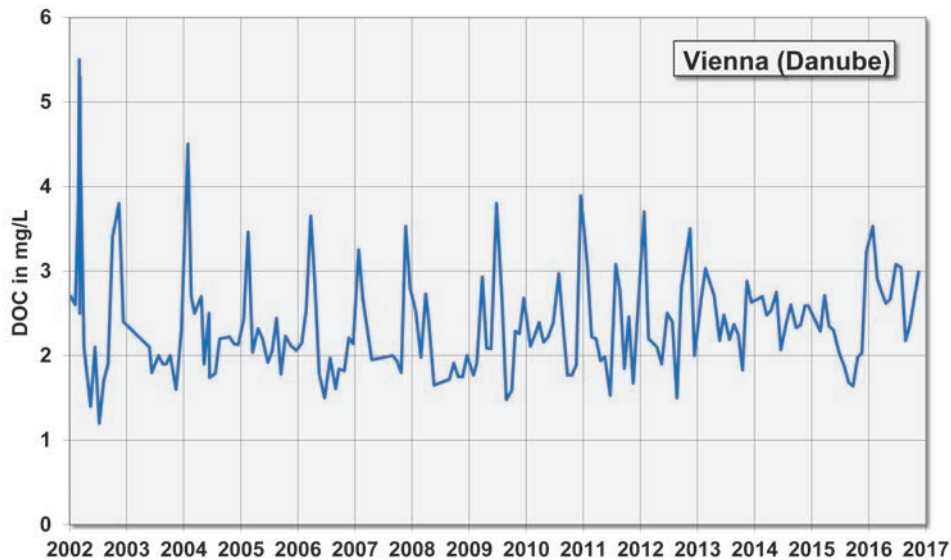


Figure 11: DOC concentrations (2002 - 2016) - Vienna (Austria)

Table 5: Comparison of ERM target values with maximum concentrations in 2015/2016

| Parameter | Unit | Target value | Leipheim | Regensburg | Vienna |
|----------------------|------|--------------|----------|------------|--------|
| Oxygen | mg/L | > 8 | 7.5 | 8.2 | 7.7 |
| Conductivity (25 °C) | mS/m | 70 | - | 63.1 | 49.8 |
| pH value | - | 7 - 9 | 8.6 | 8.3 | 8.4 |
| Temperature | °C | 25 | 22.6 | 22.1 | 20.6 |
| NH ₄ -N | mg/l | 0.23 | 0.09 | 0.16 | 0.21 |
| NO ₃ -N | mg/L | 5.6 | 3.6 | 4.0 | 3.6 |
| Chloride | mg/L | 100 | 60.6 | 42.6 | 29 |
| Sulfate | mg/L | 100 | 24.5 | 25 | 33 |
| TOC | mg/L | 4 | - | 10.5 | 4.0 |
| DOC | mg/L | 3 | 5.1 | 6.0 | 3.5 |

In **Tabelle 5** sind die Zielwerte des europäischen Fließgewässer-Memorandums (ERM) mit den Maximalwerten verschiedener Parameter an den Messstellen Leipheim, Regensburg und Wien aus den Jahren 2015 und 2016 gegenüber gestellt. Es ist deutlich zu erkennen, dass lediglich die Qualitätsanforderungen für TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) und DOC (gelöster organischer Kohlenstoff) zeitweise überschritten sowie das Minimum für den Sauerstoffgehalt von 8 mg/L vor allem in den Sommermonaten knapp unterschritten wurden. Alle anderen in der Tabelle aufgeführten Qualitätsparameter halten die ERM-Zielwerte ein, so dass aus Sicht der Trinkwassergewinnung im Donauraum ein guter Zustand festzustellen ist. Im Vergleich zu den letzten 15 bis 20 Jahren waren keine signifikanten Veränderungen zu beobachten, so dass sich die gute Beschaffenheit des Donauwassers im Oberlauf der Donau in Deutschland und Österreich im Berichtszeitraum 2015/2016 bestätigt hat.

Table 5 juxtaposes the target values of the European River Memorandum (ERM) with the maximum values for different parameters at the Leipheim, Regensburg and Vienna monitoring stations in 2015 and 2016. It is evident that only the quality requirements for TOC (total organic carbon) and DOC (dissolved organic carbon) were occasionally exceeded and that the minimum value of 8 mg/L for oxygen content was sometimes not quite attained, mainly in the summer months. All other quality parameters listed in the table comply with the ERM target values, so that the situation may be defined as positive from the viewpoint of drinking water abstraction in the Danube basin. No significant changes were observed in the course of the past 15 to 20 years; as a result, the good quality of Danube water in the upper reaches of the river in Germany and Austria was once more confirmed for the 2015/2016 reporting period.

4.1.6 Ergebnisse der hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen

Für die Beurteilung der Gewässergüte aus Sicht der Trinkwasserversorgung sind neben physikalisch-chemischen Daten auch hygienisch-mikrobiologische Untersuchungen erforderlich. Im Berichtszeitraum 2015/2016 wurden wie in den Vorjahren die Parameter coliforme Bakterien (Coliforms), E.coli, Enterokokken (Enterococci) und Clostridien (Clostridia) an den Messstellen Regensburg und Wien untersucht. In den Tabellen 6 und 7 sind die Zahlenwerte der statistischen Auswertungen angegeben.

4.1.6 Results of hygienic-microbiological analyses

From the position of drinking water supply, the assessment of water quality also necessitates an analysis of hygienic-microbiological parameters in addition to physical-chemical data. In the 2015/2016 reporting period, the parameters coliform bacteria (i.e. coliforms), E.coli, enterococci and clostridia were analysed at the monitoring stations of Regensburg and Vienna. Tables 6 and 7 specify the outcomes of the statistical evaluations.

Table 6: Statistical data for microbiological parameters (2015)

| | Coliforms | E.coli | Enterococci | Clostridia |
|------------|-------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Mean (range) | Mean (range) | Mean (range) | Mean (range) |
| Regensburg | 2,840 (126 - 17,230) | 450 (2 - 3,210) | 120 (0 - 1,020) | 67 (2 - 180) |
| Vienna | 1,490 (100 - 7,000) | 230 (10 - 1,200) | 77 (4 - 480) | 32 (< 5 - 85) |

Table 7: Statistical data for microbiological parameters (2016)

| | Coliforms | E.coli | Enterococci | Clostridia |
|------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| | Mean (range) | Mean (range) | Mean (range) | Mean (range) |
| Regensburg | 1090 (248 - 3,973) | 260 (10.5 - 1,226) | 38 (0 - 185) | 67 (0 - 235) |
| Vienna | 1,810 (150 - 3,800) | 300 (10 - 800) | 180 (6 - 600) | 61 (20 - 120) |

Erwartungsgemäß werden bei hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen größere Schwankungen der Zahlenwerte von Kalenderjahr zu Kalenderjahr beobachtet, was generell in vielen größeren und kleineren Fließgewässern festzustellen ist. Insgesamt hat sich über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren die hygienisch-mikrobiologische Wasserbeschaffenheit an den einzelnen Messstellen praktisch nicht verändert. Da im europäischen Fließgewässermemorandum (ERM) keine spezifischen Zielwerte für hygienisch-mikrobiologische Parameter festgelegt sind, kann die Bewertung der Zahlenwerte lediglich nach den Vorgaben der EU-Badegewässerrichtlinie erfolgen. In dieser Richtlinie sind lediglich die Parameter E.coli und Enterokokken (Enterococci) aufgeführt. Festzuhalten ist, dass nach den spezifischen Zielwerten der EU-Badegewässerrichtlinie generell keine Badegewässerqualität an der oberen und mittleren Donau in Deutschland und Österreich vorliegt und daher eine mangelhafte Qualitätseinstufung resultiert.

As expected, significant variations of the values measured are identified for the different calendar years, a fact generally observed in many bigger and smaller rivers. Overall, the hygienic-microbiological water status at the monitoring stations has by and large remained practically unchanged over the past ten to 15 years. Since the European River Memorandum (ERM) does not contain any specific target values for hygienic-microbiological parameters, the values measured can only be assessed according to the specifications of the EU Bathing Water Directive. The Directive exclusively refers to the parameters E.coli and enterococci. It should be mentioned at this point that according to the specific target values of the EU Bathing Water Directive the upper and middle reaches of the Danube in Germany and Austria generally do not comply with the standards embodied therein, resulting in a quality status deemed insufficient to encourage bathing.

4.1.7 Organische Spurenstoffe

Im Gegensatz zu den anderen europäischen Flussgebietsgemeinschaften wie IAWR (Rhein), RIWA Maas und AWE (Elbe) werden von der IAWD keine längerfristigen Untersuchungen auf organische Spurenstoffe im Donaueinzugsgebiet durchgeführt. Gründe sind unter anderem die vergleichsweise geringe Belastung der Donau mit organischen Spurenstoffen, die insgesamt geringeren Stoffeinträge aus Industrie- und Kläranlagen, die häufig fehlenden Expertise und Know-how zur Bestimmung von organischen Spurenstoffen in den Wasserwerkslaboratorien sowie die allgemein geringere Wahrnehmung und Bedeutung hinsichtlich der langfristigen Sicherung der Wasserressourcen. Im Rahmen der Joint-Danube-Survey-Aktivitäten in den Jahren 2001, 2007 und 2013 wurden von der IKSD (ICPDR) im Längsprofil zwischen Regensburg und dem Schwarzen Meer 40 bis 50 Messstellen beprobt und auf eine große Vielzahl an organischen Spurenstoffen einschließlich der prioritären Stoffe in Wasser, Sediment und Schwebstoff untersucht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen bestätigen die vergleichsweise geringe Belastung der Donau mit organischen Spurenstoffen. Auch im Rahmen von einzelnen Projekten, die von der IAWD initiiert waren, wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Probennahme- und Monitoring-Kampagnen durchgeführt. Im Kapitel 5 des IAWD-Jahresberichtes 2013/2014 wurde über diese Aktivitäten berichtet.

In Deutschland und in Österreich weisen Vorkommen, Verhalten und Verbleib von organischen Spurenstoffen im Wasserkreislauf und bei der Trinkwasserversorgung eine erheblich höhere Bedeutung auf, da insbesondere Medien und Presse sowie Bürger und Verbraucher sehr an dieser Thematik interessiert sind, da sie eine ernsthafte Bedrohung der Trinkwasserversorgung befürchten. Auch wenn die Trinkwasserversorgung in beiden Ländern als sehr gut und sicher eingeschätzt wird und Trinkwasser von den meisten Verbrauchern bedenkenlos aus dem Zapfhahn getrunken wird, sorgen immer wieder auftauchende Meldungen über Unfälle bzw. Schadensfälle mit organischen Stoffen für Verunsicherung und Irritation bei den Verbrauchern.

Von der REWAG (Regensburg) wurden wie in den letzten Jahren umfangreiche Datenreihen von organischen Einzelstoffen wie z.B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB), schwerflüchtige und chlorierte Pflanzenschutzmittel und Insektizide sowie leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe (HKW) analysiert und der IAWD zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden 59 organische Einzelstoffe untersucht, wobei 16 PAK (EPA Liste), 10 Halogenkohlenwasserstoffe, 22 schwerflüchtige und chlorierte Chlorkohlenwasserstoffe und 11 stickstoffhaltige Pflanzenschutzmittel (Atrazin, Bentazon, Isoproturon etc.) bestimmt wurden. Gemäß dem Probenahmeplan des IAWD-Monitorings wurden in den Jahren 2015 und 2016 jeweils 12 Probenahmen durchgeführt.

4.1.7 Organic trace compounds

Contrary to other European river basin associations like IAWR (Rhine), RIWA Maas and AWE (Elbe), IAWD does not conduct long-term analyses for organic trace compounds in the Danube basin. The reasons for this include the comparatively low contamination of the Danube with organic trace compounds, a generally lower substance input by industrial and treatment plants, the frequent lack of expertise and know-how of water utility laboratories regarding the detection of organic trace compounds as well as generally lesser appreciation and minor importance assigned to this aspect with regard to long-term water resource protection. In the context of the Joint Danube Survey activities in 2001, 2007 and 2013, the ICPDR abstracted samples at 40 to 50 monitoring points along the river between Regensburg and the Black Sea and analysed these for a great number of organic trace compounds – including priority substances – in water, sediment and suspended matter. The results of these analyses confirm the comparatively marginal contamination of the Danube with organic trace compounds. Moreover, several sampling and monitoring campaigns were conducted in recent years in the context of individual projects initiated by IAWD. Chapter 5 of the IAWD Annual Report 2013/2014 reported on these activities.

In Germany and Austria, the occurrence, behaviour and retention of organic trace compounds in the water cycle and in relation to drinking water supply play a significantly more important role, since in particular the media and press as well as citizens and consumers show great interest in this issue, as concerns about a possible threat to drinking water supply are widespread. Even if drinking water supply in these two countries is judged to be excellent and safe, and tap water is drunk without hesitation by most consumers, repeatedly published reports about accidents or damage caused by organic compounds create an atmosphere of concern and irritation among consumers.

As in recent years, REWAG (Regensburg) analysed extensive data series of individual organic substances including e.g. polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), polychlorinated biphenyls (PCB), semi-volatile and chlorinated plant protection agents and insecticides as well as highly volatile halogenated hydrocarbons (HHC) and submitted this data to IAWD for evaluation. In all, 59 individual organic compounds were analysed, resulting in the detection of 16 PAH (EPA list), 10 HHC, 22 semi-volatile and chlorinated hydrocarbons and 11 nitrogenous plant protection agents (atrazine, bentazone, isoproturon, etc.). In accordance with the sampling plan of the IAWD monitoring programme, 12 sampling rounds each were conducted both in 2015 and in 2016.

Out of the great number of individual compounds analysed, positive identifications in the 2015 calendar year merely concerned the two plant protection agents bentazone (maximum value 0.06 µg/L) and isoproturon (maximum value

Aus der Vielzahl der analysierten Einzelstoffe konnten im Kalenderjahr 2015 lediglich positive Befunde von den Pflanzenschutzmitteln Bentazon (Maximalwert 0,06 µg/L) und Isoproturon (Maximalwert 0,10 µg/L) nachgewiesen werden. Die Befunde traten erwartungsgemäß in den jeweiligen Anwendungszeiträumen (Mai/Juni für Bentazon, November/Dezember für Isoproturon) auf. Im Jahr 2016 konnten nur bei einer Probenahme Maximalwerte von 0,03 µg/L (Bentazon) und 0,01 µg/L (Isoproturon) festgestellt werden. Die in der Donau bei Regensburg gemessenen Konzentrationen von Bentazon, Isoproturon und Terbutylazin sind mit ähnlichen Zahlenwerten in Rhein, Elbe und Ruhr vergleichbar.

Viele der von der REWAG gemessenen Einzelstoffe zählen auch zu den prioritären bzw. prioritär gefährlichen Stoffen nach EU-Wasserrahmenrichtlinie und werden auf Anforderungen der Umweltbehörden bestimmt. Insgesamt sind derzeit 45 prioritäre Stoffe in Europa gelistet. Prioritäre Stoffe sind durchweg toxisch (öko- und humantoxisch), bioakkumulierbar und persistent und weisen daher ein besonderes Gefährdungspotential für die aquatische Umwelt auf. Da sie kaum wasserlöslich und nicht mobil sind, aber stark an Feststoffen adsorbieren, werden sie bereits im Untergrund/Boden sowie bei Filtrationsverfahren wie Ufer- und Langsandsandfiltration vollständig zurückgehalten. Die bisher in verschiedenen europäischen Ländern vorliegenden Ergebnisse und Erfahrungen zum Vorkommen von prioritären Stoffen in Roh- und Trinkwasserressourcen belegen eindeutig, dass sie aufgrund ihrer intrinsischen Eigenschaften nicht in die Wasserwerksbrunnen sowie in Roh- und Trinkwasser gelangen können. Daher ist ihre Bedeutung für die Trinkwasserversorgung auch im Donaueinzugsgebiet als sehr gering zu beurteilen, obwohl noch viele ökologische Fragestellungen offen und nicht geklärt sind.

4.1.8 Zusammenfassung

Für den Berichtszeitraum 2015/2016 konnten nur Monitoring-Daten vom Oberlauf der Donau in Deutschland und Österreich dokumentiert und bewertet werden. Dabei wurde wie in den Vorjahren durchweg ein guter Zustand der Donau aus Sicht der Trinkwasserversorgung festgestellt. Trotz der derzeit entspannten Situation am Oberlauf der Donau sind zukünftig zahlreiche Risiken wie Klimawandel, Hochwasser, gesetzliche und organisatorische Regelungen etc. zu berücksichtigen, die zum Teil erhebliche Herausforderungen für die Wasserversorgungsunternehmen im Donaueinzugsgebiet darstellen.

0.10 µg/L). As expected, the compounds were detected in the respective application periods (May/June for bentazone, November/December for isoproturon). In 2016, maximum values of 0.03 µg/L (bentazone) and 0.01 µg/L (isoproturon) were identified in one sole sampling round. The concentrations of bentazone, isoproturon and terbutylazine measured in the Danube near Regensburg are comparable to similar values recorded for the Rhine, Elbe and Ruhr.

Many individual compounds measured by REWAG are also among the priority or priority hazardous substances of the EU Water Framework Directive and are determined upon request of authorities concerned with the environment. In all, a total of 45 priority substances are listed in Europe. Priority substances are without exception toxic (ecotoxic and toxic to humans), bioaccumulative and persistent and thus harbour a particularly high hazard potential for the aquatic environment. Since they are scarcely soluble in water and not mobile but adsorb easily to solids, they are wholly retained already in the subsoil or soil or during filtration processes such as bank filtration or slow sand filtration. The findings and experience gathered so far in various European countries regarding the occurrence of priority substances in raw and drinking water resources show clearly that these compounds, due to their intrinsic properties, cannot penetrate into water utility wells or raw and drinking water. Therefore their importance for drinking water supply must be assessed as very minor also in the Danube basin, although many ecological issues are still pending and remain so far unanswered.

4.1.8 Summary

For the 2015/2016 reporting period, it was possible to document and evaluate monitoring data from the upper reaches of the Danube in Germany and Austria only. As in previous years, the status of the Danube from the viewpoint of drinking water supply was assessed as being of overall good quality. Despite the currently calm situation along the upper reaches of the Danube, numerous risks such as climate change, floods, legal and organisational provisions, etc. must be taken account of in the future, as these may entail sometimes massive challenges for water utilities in the Danube region.

4.2 Mikroplastik - Probenahme und Analytik

Florian R. Storck, Marco Pittroff, Cordula Witzig und Heinz-Jürgen Brauch, DVGW - WaterTechnology Centre, Karlsruhe

4.2.1 Hintergrund

Plastik ist aus dem Alltag kaum wegzudenken und findet in unzähligen Gebrauchsgegenständen, aber auch in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft Verwendung, die Jahresproduktion lag 2012 alleine in Europa bei 58 Megatonnen (PlasticsEurope, 2013). Es ist daher nicht verwunderlich, dass Plastik auch in aquatischen Systemen gefunden wird. Außer offensichtlichen, größeren Fragmenten sind kleinere Plastikpartikel ($< 300 \mu\text{m}$) von ökologischer und toxikologischer Bedeutung. An der Donau wurden in Österreich bereits Probenahmen und Untersuchungen durchgeführt (Anschöber and Heinisch, 2015; Kienzl, 2015; Lechner et al., 2014; Lechner and Ramler, 2015). Bei den bisherigen Untersuchungen standen jedoch große Partikel im Vordergrund (meist $> 300 \mu\text{m}$ Durchmesser), die mit Netzen von der Wasseroberfläche oder im Fluss gefischt wurden. Zu kleineren Partikeln gibt es bisher kaum Informationen (Storck et al., 2015a; Storck et al., 2015b).

4.2.2 Methodik der Probenahme und Probenaufbereitung

Um Partikel $< 300 \mu\text{m}$ beproben und untersuchen zu können, wird am Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe eine umfassende und aufeinander abgestimmte Methodik entwickelt (Storck et al., 2016), die alle Schritte von der Probenahme bis zur Analyse umfasst (Abbildung 1). Die einzelnen Teilschritte werden fortlaufend optimiert und validiert, um schließlich belastbare Ergebnisse zum Vorkommen von Mikroplastik in Gewässern zu erhalten.

Als erster Schritt wurde eine Methode zur Probenahme mittels einer Kaskade von Filterkerzen entwickelt. Diese ermöglicht die tiefenorientierte Beprobung eines Wasserkörpers und die Anreicherung von Partikeln bis $5 \mu\text{m}$ Durchmesser, in-situ aufgetrennt in mehrere Größenklassen. Je nach Partikelkonzentration können Durchsätze bis zu einigen Kubikmetern Wasser erzielt werden. Die Apparatur wurde unter anderem auch an der Donau einem Praxistest unterzogen (Bild 1, Seite 37).

Die Filter werden im Labor unter Schutzatmosphäre (speziell gereinigte, partikelfreie Luft) extrahiert, um mögliche Kontaminationen zu vermeiden. Der wässrige Extrakt wird mit Ozon aufgereinigt und durch eine Kombination von Dichtentrennung und Zentrifugation von anorganischen Partikeln befreit. Die dabei verwendete Schwereflüssigkeit (Natriumpolywolframat) ermöglicht auch eine Gewinnung von

4.2 Microplastics - Sampling and analysis

4.2.1 Background

It would be difficult to imagine modern life without plastics, which find application in innumerable everyday objects, but also in industry, commerce and agriculture; in 2012, the annual production volume equalled 58 megatons in Europe only (PlasticsEurope, 2013). For this reason, it will hardly come as a surprise that plastics are also found in aquatic systems. Apart from obvious, larger fragments, it is smaller plastic particles ($< 300 \mu\text{m}$) that are of ecological and toxicological significance. In Austria, samplings and analyses were already carried out on the Danube (Anschöber and Heinisch, 2015; Kienzl, 2015; Lechner et al., 2014; Lechner and Ramler, 2015). However, the studies conducted so far tended to concentrate on large particles (mostly with diameters $> 300 \mu\text{m}$) that were scooped off the water surface or in the river by means of nets. So far, there is a dearth of information regarding smaller particles (Storck et al., 2015a; Storck et al., 2015b).

4.2.2 Methodology of sampling and sample preparation

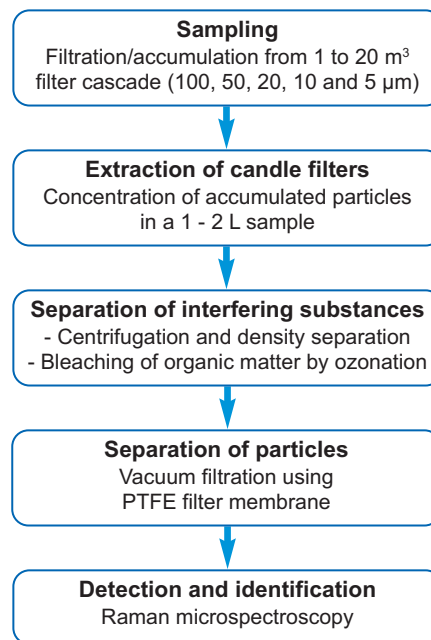


Figure 1: Schematic sequence of substeps from sampling to analysis

To enable the sampling and examination of particles $< 300 \mu\text{m}$, the Water Technology Center (TZW) in Karlsruhe has developed a comprehensive and co-ordinated methodology (Storck et al., 2016) that comprises all steps from sampling to analysis (Figure 1). The individual substeps are continuously optimised and validated to yield robust results regarding the occurrence of microplastics in water bodies.

As a first step, a sampling method using a cascade of candle filters was developed. This allows for depth-oriented sampling of a water body and the accumulation of particles with a diameter as small as $5 \mu\text{m}$, broken down into several size classes in situ. Depending on the particle concentration, flow volumes of up to several cubic metres of water can be attained. Inter alia, the equipment was also subjected to a field test on the Danube (Photo 1, page 37).

The filters are extracted at the laboratory in a controlled atmosphere (specially purified, particle-free air) to avoid any contamination. The watery extract is purified with ozone, and the inorganic particles are removed by means of a combination of density separation and centrifugation. The heavy liquid (sodium polytungstate) used for this purpose

Polymere mit höherer Dichte (bis $2,5 \text{ g/cm}^3$) wie etwa PVC oder POM. Im Gegensatz dazu werden diese Polymere bei anderen Aufreinigungsverfahren, die z.B. gesättigte Kochsalzlösung (bis $1,3 \text{ g/cm}^3$) verwenden, bei der Dichtentrennung mit abgetrennt und werden damit bei der Analyse nicht mehr erfasst.

Die im Extrakt verbliebenen Mikroplastik-Partikel werden durch Filtration auf einer geeigneten Filtermembran angereichert und schließlich mittels Raman-Mikrospektroskopie analysiert. Ohne eine entsprechende Probenvorbereitung und –aufreinigung würden zu viele störende natürliche Partikel auf den Filter aufgebracht (Bild 2, Seite 37), was die Analytik der Mikroplastik-Partikel erschwert bzw. verhindert.

4.2.3 Analytik mittels automatisierter Raman-Mikrospektroskopie

Für die Identifikation und Analyse von Mikroplastik steht am TZW ein modernes System zur Raman-Mikrospektroskopie zur Verfügung (Bild 3, Seite 37). Dieses wird zur Vermeidung von Kontaminationen in einer Atmosphäre aus partikelfreier Luft betrieben. Die auf den Filtern angereicherten Partikel werden zunächst als solche erkannt, um die Messzeit zu reduzieren. Dies geschieht automatisiert mit einer Bilderkennungssoftware. Die erkannten Partikel werden anschließend vom Gerät automatisch angefahren, fokussiert und vermessen. Dazu werden die Partikel mit einem Laserstrahl bestrahlt und das resultierende Raman-Spektrum aufgenommen. Durch einen Vergleich der aufgenommenen Spektren mit Referenzspektren aus einer Datenbank kann das jeweilige Polymer ermittelt werden (Abbildung 2, Seite 37). Bei Umweltproben ergibt sich nicht immer eine exakte Übereinstimmung der Spektren, was an Additiven, Pigmenten und/oder Copolymer-Formulierungen oder auch der Alterung der Partikel in der Umwelt liegen kann. Oft lässt sich aber zumindest die Hauptkomponente eindeutig ermitteln.

Alternativ zur individuellen Partikelerkennung kann auch eine größere Filterfläche rasterhaft vermessen werden und so Mikroplastik identifiziert werden. Diese Technik ist vor allem für die Detektion von kleineren Partikeln ($< 10 \mu\text{m}$) vorteilhaft, beansprucht aber deutlich mehr Messzeit. Eine Teilfläche eines Filters (21% bei 25 mm Durchmesser) kann mittels automatischer Partikelerkennung (bis $10 \mu\text{m}$) in ca. 8 Stunden vermessen werden. Für kleinere Partikel sind die Analysenzeiten noch deutlich länger bzw. es können nur kleinere Teilflächen der Filter erfasst werden. Da nach ersten Erkenntnissen deutlich mehr kleine als große Partikel in Gewässern vorkommen (Witzig et al., 2017), sind eventuell auch kleinere Teilflächen ausreichend, um eine sinnvolle Aussage zu erhalten.

to 2.5 g/cm^3), such as PVC or POM. In other purification procedures, which e.g. make use of saturated sodium chloride solution (up to 1.3 g/cm^3) and thus differ from the approach described here, these polymers are likewise detached during density separation and consequently escape analysis.

The microplastic particles remaining in the extract are accumulated by filtration on a suitable filter membrane and then analysed with a Raman microspectroscope. Without adequate sample preparation and purification, too many interfering natural particles would get caught on the filter (Photo 2, page 37). In its turn, this would impede or even prevent analysis of the microplastic particles.

4.2.3 Analysis by means of automated Raman microspectroscopy

TZW disposes of a modern system for Raman microspectroscopy to allow for the detection and analysis of microplastics (Photo 3, page 37). In order to avoid any contamination, this equipment is operated in an atmosphere of particle-free air. The particles accumulated on the filters are first identified as such to reduce the measurement time. This is done automatically by means of image recognition software. Then the equipment automatically approaches the recognised particles, focuses and measures them. For this purpose, the particles are exposed to a laser beam, and the resulting Raman spectrum is recorded. A comparison of the recorded spectra with reference spectra from a database allows for the determination of the respective polymer (Figure 2, page 37). In case of environmental samples, spectra do not always tally exactly, which may be due to additives, pigments and/or copolymer formulations or even particle aging in the environment. However, it is often possible to at least determine the main component conclusively.

As an alternative to individual particle detection, another option for identifying microplastics lies in measuring a larger filter surface according to a grid pattern. This technique is useful in particular for the detection of smaller particles ($< 10 \mu\text{m}$) but requires significantly longer measurement times. A partial filter surface (21% given a diameter of 25 mm) can be scanned by means of automatic particle detection ($10 \mu\text{m}$) in approx. 8 hours. For smaller particles, the time required for analysis is markedly longer still, or only smaller partial filter surfaces can be examined. Since first findings indicate that water bodies carry significantly more small particles than big ones (Witzig et al., 2017), smaller partial surfaces might yet be sufficient to obtain meaningful results.

4.2.4 Ergebnisse

Aus der Partikelanzahl, die auf der Filterteillfläche gefunden wurde, kann mit dem untersuchten Teilvolumen des Filterextraktes und dem ursprünglich bei der Probenahme filtrierten Wasservolumen die Konzentration (als Partikel pro m³) im beprobten Gewässer ermittelt werden. Zur Absicherung und Validierung des Verfahrens werden umfangreiche Untersuchungen zur Ermittlung von analytischen Blindwerten und zur Wiederfindung von Referenzpartikeln bekannter Konzentration durchgeführt. Bei der Analyse wird nicht nur das Polymer, sondern auch die Farbe, Form und Größe (Durchmesser) jedes Partikels bestimmt. Erste Proben aus dem Zürichsee wurden inzwischen untersucht (Witzig et al., 2017), die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Partikelkonzentration mit sinkendem Durchmesser stark zunimmt. Da kleine Partikel (< 10 µm) eher in der Lage sein dürften, von einer größeren Anzahl Organismen aufgenommen zu werden, sollen diese künftig stärker in den Fokus rücken. Geplant sind im Rahmen verschiedener Projekte auch Untersuchungen der Donau und Ihrer Zuflüsse sowie von Trinkwasser auf Mikroplastik. Eine human- und ökotoxikologische Bewertung von Mikroplastik steht noch aus, u.a. wird dazu auch im Rahmen des BMBF-Projektes „MiWa“ geforscht, an dem sich das TZW beteiligt.

4.2.4 Findings

The particle concentration (as particles per m³) in the sampled water body can be determined from the number of particles detected on the filter surface by drawing on the partial volume of the filter extract analysed and the water volume originally filtered at sampling. To confirm and validate the procedure, extensive tests are conducted to determine analytical blank values and retrieve reference particles whose concentration is known. This analysis not only identifies the polymer, but also the colour, shape and size (diameter) of each particle. First samples drawn from Lake Zurich have been analysed in the meantime (Witzig et al., 2017); the findings seem to indicate that particle concentrations tend to rise markedly as diameters decrease. Since small particles (< 10 µm) are likely to be absorbed by a greater number of organisms, these particles should be given more attention in the future. As part of various projects, it is also planned to analyse the water of the Danube and its tributaries as well as drinking water for their microplastic loads. So far, no human-toxicological and ecotoxicological assessment of microplastics has been undertaken yet; relevant research is inter alia conducted in the context of the “MiWa” project of the Federal Ministry of Education and Research, in which TZW participates.

Danksagung

Die Autoren danken dem BMBF für die Unterstützung des Verbundvorhabens MiWa (02WRS1378F), sowie Dr. Oliver Köster, Dr. Oliver Happel und Beat Schmutz.



Acknowledgment

The authors would like to thank the Federal Ministry of Education and Research for its support of the collaborative project “MiWa” (02WRS1378F) as well as Dr. Oliver Köster, Dr. Oliver Happel and Beat Schmutz.

Bibliography

- Anschöber, R., Heinisch, W., 2015. Mikroplastik auf der Spur: Die ersten Ergebnisse der großen Österreich-Studie „Kunststoffe in der Donau“ für OÖ. Information for press conference.
http://www.land-oberoesterreich.gv.at/Mediendateien/LK/PK_LR_Anschober_12.3.2015_Internet.pdf
- Kienzl, K., 2015. Plastik in der Donau. Presentation, Department IV/3 – National and International Water Management, Environment Agency Austria.
www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasserqualitaet/donauplastik2015.html
- Lechner, A., Keckeis, H., Lumesberger-Loisl, F., Zens, B., Krusch, R., Tritthart, M., Glas, M., Schludermann, E., 2014. The Danube so colourful: A potpourri of plastic litter outnumbers fish larvae in Europe's second largest river. *Environmental Pollution* (188), 177-181.
- Lechner, A., Ramler, D., 2015. The discharge of certain amounts of industrial microplastic from a production plant into the River Danube is permitted by the Austrian legislation. *Environmental Pollution* 200, 159-160.
- PlasticsEurope, 2013. Plastics – the Facts 2013: An analysis of European latest plastics production, demand and waste data.
<http://www.plasticseurope.org/Document/plastics-the-facts-2013.aspx?FolID=2>.
- Storck, F.R., Happel, O., Brauch, H.-J., 2015a. Mikroplastik in Binnengewässern: Eine Literaturstudie. *Microplastiques dans les eaux – étude bibliographique*. *Aqua & Gas* (12), 34-39.
- Storck, F.R., Kools, S. A. E., Rinck-Pfeiffer, S., 2015b. *Microplastics in Fresh Water Resources: GWRC Science Brief September/2015*. Global Water Research Coalition, Stirling, Australia, 8 pp.
<http://www.globalwaterresearchcoalition.net/reports/?q=7qQNYQHOLKpSci7eIXaDJS0x8MC27CBI&c=10>.
- Storck, F.R., Pittroff, M., Brauch, H.-J., 2016. Bestimmung von Mikroplastik-Partikeln – aktueller Sachstand. *ewp energie|wasser-praxis* 69 (12), 108-111.
- Witzig, C., Pittroff, M., Fiener, P., Storck, F.R., 2017. Optimierung der Dichtentrennung und Bestimmung eines Mikroplastik-Tiefenprofils im Zürichsee (accepted), in: *Wasserchemische Gesellschaft – Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (ed.), Abstracts, Annual Meeting of the German Water Chemical Society, Mülheim an der Ruhr*.



Photo 1: Field test of sampling equipment on the Danube, up-stream of Sigmaringen.

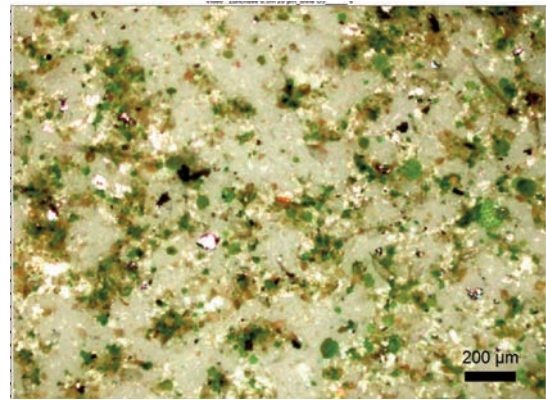


Photo 2: Microscopic image of a filter after filtration of an untreated surface water sample.

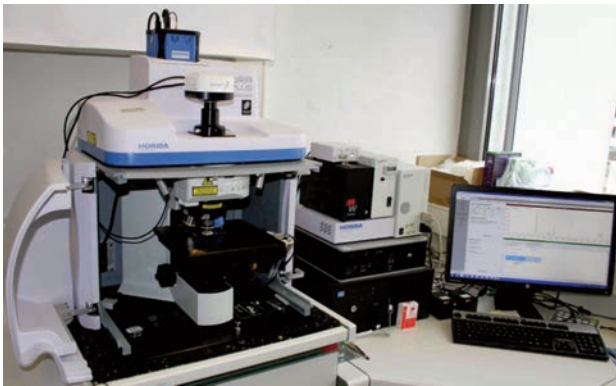


Photo 3: Image of Raman microspectroscopy system before being placed inside the clear air hood. Left: Optical microscope with lasers, high-resolution camera and detector. Right: Associated control components.

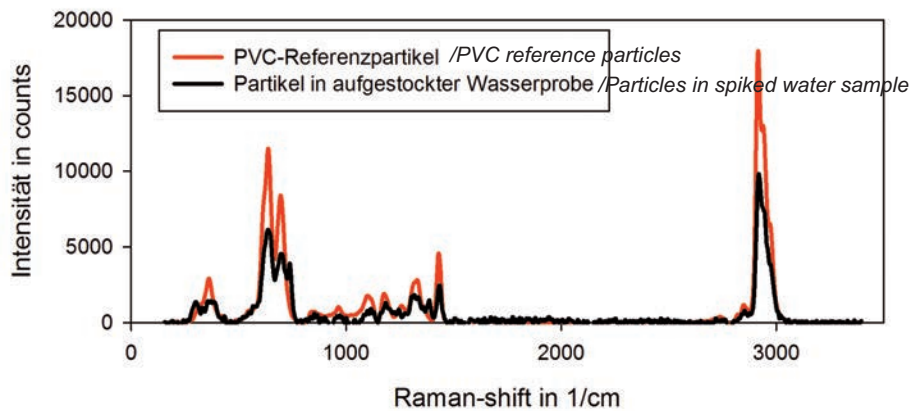


Figure 2: Raman spectrum of a microplastic particle (shown in black) isolated from an environmental sample (alpine lake) spiked with reference particles and spectrum of the reference material (PVC, shown in red).

▶ 4.3 Priorisierung von für die Wasserversorgung relevanten Stoffen (Hot-Target-Analytik)

Heinz-Jürgen Brauch, Karsten Nödler, DVGW - Water Technology Centre, Karlsruhe

▶ 4.3 Prioritisation of substances for drinking water supply (Hot-Target-Analysis)

4.3.1 Hintergrund und Problemstellung

In der Richtlinie 2013/39/EU des Europäischen Parlaments und des Rats vom 12. August 2013, einer Tochterrichtlinie der EU-Wasserrahmenrichtlinie, sind 45 prioritäre Stoffe oder Stoffgruppen gelistet und mit spezifischen Umweltqualitätsnormen versehen. Die Liste der prioritären Stoffe wird im regelmäßigen Turnus anhand neuer Erkenntnisse der Mitgliedsstaaten aus dem Gewässermonitoring überprüft und gegebenenfalls geändert. Inzwischen hat die Europäische Kommission im Oktober 2014 eine erste Watch-List mit insgesamt zehn weiteren „verdächtigen“ Stoffen veröffentlicht, für die derzeit die Datenbasis aus dem Bereich Monitoring und Datenqualität nicht ausreicht, um über eine Einstufung als prioritäre Stoffe entscheiden zu können. Ziel ist es zu prüfen, ob die in der Watch-List enthaltenen Substanzen ein signifikantes Risiko für die aquatische Umwelt oder die menschliche Gesundheit darstellen.

Die Wasserwirtschaft und insbesondere die Wasserversorgungsverbände haben den Auswahlmodus für prioritäre Stoffe und die Festlegung von Umweltqualitätsnormen schon seit Jahren kritisiert, da sie nicht zu einer Verbesserung der Wasserbeschaffenheit der Oberflächengewässer und Rohwasserressourcen geführt haben. Zudem sind Stoffe wie Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen sowie hochchlorierte Pestizide und höhermolekulare PAK gelistet, denen in gelöster Form in der aquatischen Umwelt keine Bedeutung zukommt. Aus Sicht der Wasserversorgung ist insbesondere zu kritisieren, dass überwiegend sogenannte Altstoffe ohne aktuelle technische und wirtschaftliche Bedeutung gelistet sind (retrospektiver Ansatz), die Vielzahl von neuen, erst in den letzten 30 bis 50 Jahren entwickelten und verwendeten Stoffen (sogenannte „emerging substances“) aber nicht berücksichtigt wurden, obwohl gerade diese Substanzen derzeit bei Wasserqualitätsproblemen im Fokus der Öffentlichkeit stehen. Aufgrund der Möglichkeit einer langfristigen Kontamination von Trinkwasserressourcen [1] ist ein prospektiver Ansatz nicht zuletzt aus Gründen der nachhaltigen Bewirtschaftung ein zentrales Anliegen aller an der Wasserversorgung beteiligten Partner.

Am 29. Juni 2015 wurde der 100 millionste Stoff in den Chemical Abstracts¹ registriert [2]. Dies ist natürlich nicht gleichbedeutend mit einer flächendeckenden Verwendung aller dieser Stoffe – die imposante Zahl veranschaulicht allerdings das Spannungsfeld, in dem sich Wasserversorgungsunternehmen, analytische Laboratorien und Behörden heutzutage bewegen müssen. Daher werden Strategien benötigt, um die Möglichkeiten eines potentiellen Auftretens von chemischen Stoffen in Roh- und Trinkwasser sowie potentiell assoziierter gesundheitlicher Risiken bereits im Vorfeld ableiten und rechtzeitig entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

4.3.1 Background and problem at hand

Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council of 12 August 2013, a daughter directive of the EU Water Framework Directive, lists 45 priority substances or groups of substances and assigns specific environmental quality standards to them. This list of priority substances is regularly reviewed and modified, if necessary, on the basis of new findings obtained from water monitoring activities conducted by the Member States. In the meantime, the European Commission has published a first watch list containing another ten substances “under suspicion” in October 2014, for which the currently available monitoring data is insufficient regarding both volume and quality to allow a decision on their classification as priority substances. The objective therefore lies in evaluating whether the substances contained in the watch list constitute a significant risk for the aquatic environment or human health.

For years, the water sector and in particular water supply associations have been criticising the methods of selecting priority substances and setting environmental quality standards, since these measures have not entailed a quality improvement of surface and raw water resources. Moreover, substances like dioxins and dioxin-like compounds as well as highly chlorinated pesticides and high-molecular-weight PAHs are listed, too, although when dissolved they have no impact on the aquatic environment. From the position of water supply, a major point of criticism lies in the fact that the list mainly contains what are commonly called “existing chemical substances” without current technical and economic significance (retrospective approach), while a great number of new substances only developed and used over the past 30 to 50 years (“emerging substances”) is neglected, although it is these very substances that today are at the focus of public attention with regard to water quality problems. Due to the possible hazard of long-term contamination of drinking water resources [1] and also for reasons of sustainable management, adopting a prospective approach is a central concern of all partners involved in water supply.

On 29 June 2015, Chemical Abstracts¹ registered the 100 millionth substance [2]. While this obviously does not mean that all of these substances are universally used, this impressive number does highlight the difficult situation that water supply utilities, analytical laboratories and authorities today have to navigate. Therefore strategies must be developed to be able to spot the potential occurrence of chemical substances in raw and drinking water as well as potentially associated health risks at the earliest moment and to take suitable, timely countermeasures.

¹ Chemical Abstracts ist das Publikationsorgan des Chemical Abstracts Service der American Chemical Society, welches das Ziel hat, weltweit sämtliche Chemie-relevanten Veröffentlichungen zu indizieren und zusammenzufassen.

¹ Chemical Abstracts is the publication medium of the Chemical Abstracts Service of the American Chemical Society, which aims to index and summarise all publications of relevance for chemistry on a worldwide basis.

Ziel des hier vorgestellten DVGW-Projekts „Hot-Target-Analytik“ ist es, einen solchen Ansatz zu entwickeln. Anhand klar definierter Kriterien sollen aus vorhandenen Stoffdatenbanken die Stoffe identifiziert werden, die aufgrund ihrer physiko-chemischen Eigenschaften und Persistenz gegenüber biologischem Abbau das Multibarrierenprinzip der Trinkwassergewinnung überwinden können und eine gesundheitliche Relevanz besitzen. Die daraus abgeleitete Stoffdatenbank kann je nach Verfügbarkeit von Referenzmaterialien bei der Trinkwasserüberwachung mittels klassischer Target-Analytik oder Suspected-Target-Analytik zum Einsatz kommen.

4.3.2. Verwendete Stoffdatenbanken

Wie bereits einleitend erwähnt, sind zwar prinzipiell sehr viele verschiedene chemische Substanzen bekannt, eine Relevanz für Industrie, Pflanzenschutz oder ganz allgemein das alltägliche Leben ist dadurch aber nicht automatisch gegeben. Vor Anwendung der Priorisierung muss also eine Art Vorselektion erfolgen, damit zumindest von einer gewissen Grundwahrscheinlichkeit einer Umwelt- und Gewässerrelevanz auszugehen ist. An dieser Stelle bietet sich die Verwendung von Listen und Datenbanken an, welche die verwendeten Stoffe systematisch auflisten (z.B. zugelassene Pflanzenschutzmittel, verschiedene Datenbanken der Umweltämter, REACH, etc.). Bei der Recherche nach geeigneten Ausgangsdatenbanken wurde die Datenbank „STOFF-IDENT“ des RiSKWa-Projektes „RISK-IDENT“ als äußerst vielversprechend identifiziert. Dabei handelt es sich um eine öffentlich zugängliche Datenbank zur Unterstützung von Suspected-Target Screening. Dort eingepflegt sind Stoffe aus den Bereichen Arzneimittel, Pflanzenschutz und Industrie (REACH). Zusätzlich wurde und wird für diese Datenbank aktuelle wissenschaftliche Literatur hinsichtlich gewässerrelevanter Stoffe gesichtet. Darüber hinaus liegen TZW-interne Datenbanken mit weiteren potentiell relevanten Stoffen vor. Das hohe Synergiepotential von STOFF-IDENT und Hot-Target-Analytik wurde bereits früh im Projektverlauf erkannt und die Datengrundlage und -qualität gemeinsam strategisch verbreitert und verbessert. Ausgangspunkt für die Priorisierung nach den in den folgenden Kapiteln vorgestellten Kriterien ist eine Datenbank mit ~10.500 Stoffen mit Bezug zu den genannten Anwendungsbereichen.

4.3.3 Kriterien zur Abschätzung der Mobilität von organischen Substanzen in der aquatischen Umwelt (Kriterien von Wasserwerksrelevanz)

In den folgenden Unterkapiteln werden wesentliche Kriterien, die einen Einfluss auf die Mobilität der Substanzen in der aquatischen Umwelt nehmen, beschrieben.

It is the objective of the DVGW project “Hot-Target-Analysis” presented here to develop such an approach. Clearly defined criteria will be used to draw on substance databases to identify those compounds which due to their physico-chemical properties and persistence to biodegradation are able to evade the multi-barrier principle of drinking water production and are of relevance for human health. Depending on the availability of reference material, the substance database thus derived can be used for drinking water monitoring by means of traditional target analysis or suspected target analysis.

4.3.2. Substance databases drawn upon

As already mentioned above, a great number of chemical substances are principally known; however, this does not mean that they are actually relevant for industries, plant protection or everyday life in general. Before prioritising any substance, it is thus necessary to introduce a kind of pre-selection process to make sure that this substance is at least likely to be of some relevance for the environment and water quality. At this point, it seems useful to draw on lists and databases that systematically catalogue the substances used (e.g. authorised plant protection products, various databases of environmental agencies, REACH, etc.). The authors’ research for suitable databases to consult yielded the “STOFF-IDENT” database of the RiSKWa “RISK-IDENT” project as highly promising. This is a publicly accessible database to facilitate suspected-target screening. The database is populated with data on substances from the fields of pharmaceuticals, plant protection and industry (REACH). Furthermore, current scientific literature was and is scanned for this database in order to spot potentially water-relevant substances. Moreover, internal TZW databases containing additional potentially relevant substances are also available. The high synergy potential of STOFF-IDENT on the one hand and the Hot-Target-Analysis project on the other hand was recognised at an early moment, leading to the joint strategic expansion and improvement of both data basis and data quality. The starting point for the prioritisation process according to the criteria presented in the following sections is a database containing approx. 10,500 substances of relevance for the abovementioned fields of use.

4.3.3 Criteria for estimating the mobility of organic substances in the aquatic environment (criteria determining their relevance for water utilities)

The following subsections describe key criteria impacting substance mobility in the aquatic environment.

4.3.3.1 Abschätzung der Relevanz von Sorptionsprozessen im Untergrund

Neben Transformationsprozessen bestimmen insbesondere Sorptionsprozesse an Feststoff-Wasser-Grenzflächen die Mobilität und somit den Verbleib organischer Substanzen in der aquatischen Umwelt. Zur Abschätzung der Sorptionsaffinität von organischen Stoffen werden üblicherweise Korrelationen verwendet, mit denen anhand von experimentell bzw. rechnerisch abgeleiteten $\log K_{OW}$ -Werten² über empirische Korrelationsbeziehungen auf den organischen Kohlenstoffgehalt (OC) des Sorbens normierte Sorptionskoeffizienten ($\log K_{OC}$) abgeschätzt werden können. Die Verwendung des $\log K_{OW}$ und daraus abgeleiteten $\log K_{OC}$ -Werten wurde bereits in früheren Priorisierungs-Ansätzen bzw. Empfehlungen für eben solche verwendet [3, 4]. Die Gültigkeit dieser Vorgehensweise wurde vielfach für ungeladene Verbindungen gezeigt [z.B. 5, 6]. Für ionische Substanzen ist die Nutzung des K_{OW} -Wertes allerdings oftmals ungeeignet, da in diesem Konzept nur hydrophobe und keine ionischen Wechselwirkungen berücksichtigt werden und üblicherweise von der ungeladenen Form der Substanz ausgegangen wird [7–10]. Schätzungsweise 50% der insgesamt etwa 160.000 vorregistrierten REACH-Stoffe sind in der Lage, bei umweltrelevanten pH-Werten (pH 4–10) Ionen zu bilden [11]. Unter den pharmazeutischen Wirkstoffen ist dieser Anteil sogar noch deutlich höher [12], was die Tragweite einer Nichtberücksichtigung der pH-abhängigen Lipophilie ionisierbarer Substanzen hervorhebt. Der Einfluss des pH-Wertes auf den Transport einer organischen Säure im Aquifer wird in [Abbildung 1](#) verdeutlicht.

Der $\log K_{OW}$ -Wert des Naproxen (Schmerzmittel) deutet auf eine durchaus ausgeprägte Lipophilie und damit ein signifikantes Potential für die adsorptive Entfernung des Stoffes über eine entsprechende OC-Behandlung (z.B. Uferpassage oder Einsatz von Aktivkohle) hin. Die Ergebnisse von Schaffer [13] zeigen allerdings sehr deutlich, dass diese Annahme bei umweltrelevanten pH-Werten nicht gültig ist. Der $\log K_{OW}$ -Wert bezieht sich auf die neutrale Molekülspesies und ist demnach nicht unmittelbar geeignet, die Lipophilie und damit die Sorptionsneigung eines ionisierbaren Stoffes an OC abzuschätzen.

Die Berechnung des pH-abhängigen *n*-Oktanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten $\log D$ hingegen führt bei organischen Säuren und deren Anionen meist zu guten Prognosen des Sorptionsverhaltens [z.B. 8, 9, 14]. Dies ist damit zu erklären, dass aufgrund der meist negativen Oberflächenladung der am häufigsten vorkommenden Geosorbentien keine zusätzlichen (attraktiven) elektrostatischen Wechselwirkungen erwartet werden können und damit nur die Veränderung des Dissoziationsgrades und die damit einhergehende Änderung der Lipophilie berücksichtigt werden muss.

Unter Zuhilfenahme der Dissoziationskonstante der organischen Säure bzw. der korrespondierenden Säure einer or-

4.3.3.1 Estimation of the relevance of subsurface sorption processes

In addition to transformation processes, it is in particular sorption processes at solid/water interfaces that determine the mobility and hence the persistence of organic substances in the aquatic environment. To assess the sorption affinity of organic substances, it is common practice to use correlations that permit the estimation of sorption coefficients ($\log K_{OC}$), normalised to the organic carbon (OC) content of the sorbent, by means of empirical correlations on the basis of experimentally determined or mathematically calculated $\log K_{OW}$ values. The use of $\log K_{OW}$ and $\log K_{OC}$ values thus derived was already introduced in earlier prioritisation approaches and respective recommendations [3, 4]. The validity of this method has been demonstrated numerous times for uncharged compounds [e.g. 5, 6]. However, use of the K_{OW} value is often unsuitable for ionic substances, since this concept only takes account of hydrophobic interactions, not of ionic ones, and the uncharged form of the substance in question is usually taken as basis [7-10]. It is estimated that about 50% out of a total of approx. 160,000 pre-registered REACH substances can form ions at environmentally relevant pH values (pH 4-10) [11]. Moreover, this percentage is notably higher among pharmaceutical agents [12], which throws the significance of neglecting the pH-dependent lipophilicity of ionisable substances into sharp relief. The impact of the pH value on the transport of organic acids in aquifers is shown in [Figure 1](#).

The $\log K_{OW}$ value of naproxen (an analgesic) indicates marked lipophilicity and hence points towards a significant potential for adsorptive elimination of this substance by means of corresponding OC treatment (e.g. bank filtration or use of activated carbon). However, the findings of Schaffer [13] demonstrate very clearly that this assumption does not apply at environmentally relevant pH values. The $\log K_{OW}$ value refers to the neutral molecular species and hence is not directly suitable for estimating the lipophilicity – and thus the sorption affinity – of an ionisable substance to OC.

*Conversely, the calculation of the pH-dependent *n*-octanol/water partition coefficient $\log D$ usually invites the probability of good sorption behaviour for organic acids and their anions [e.g. 8, 9, 14]. This can be explained by the fact that no additional (attractive) electrostatic interactions may be expected due to the mostly negative surface charge of the most common geosorbents; as a result, only the change in the degree of dissociation and the accompanying change of lipophilicity must be taken into account.*

² Der K_{OW} (*n*-Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizient) ist ein intrinsischer Stoffparameter, der die Lipophilie bzw. Hydrophobizität des jeweiligen Stoffes beschreibt.

² K_{OW} (*n*-octanol/water partition coefficient) is an intrinsic substance parameter describing the lipophilicity and hydrophobicity of the substance in question.

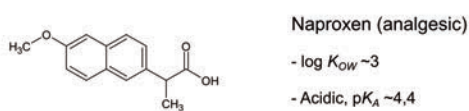
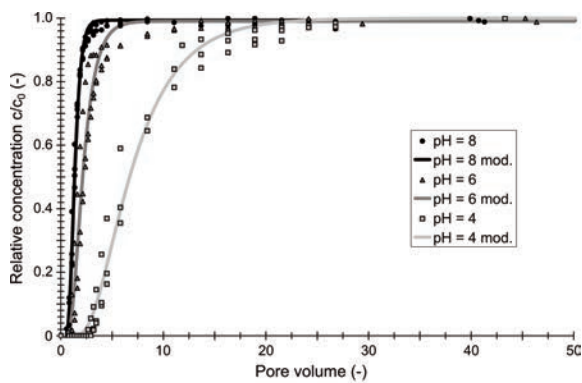


Figure 1: Physico-chemical properties and pH-dependent transport (column experiment with aquifer material) of naproxen (modified according to [13]; physico-chemical data calculated with ACD/Labs Percepta)

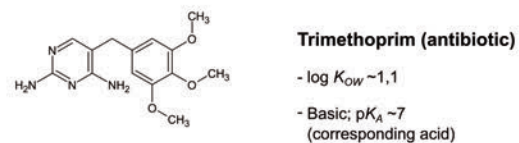
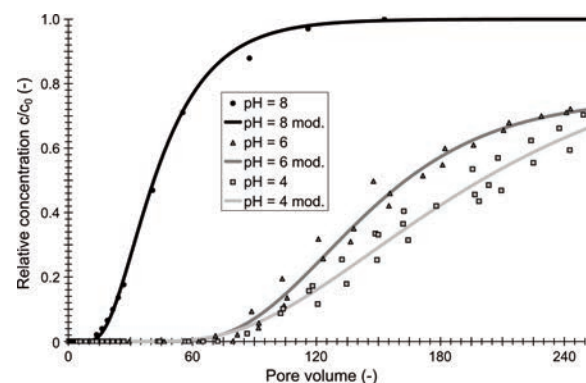


Figure 2: Physico-chemical properties and pH-dependent transport (column experiment with aquifer material) of trimethoprim (modified according to [13]; physico-chemical data calculated with ACD/Labs Percepta)

ganischen Base lässt sich der $\log D$ für den jeweiligen pH-Wert berechnen [13].

Die deutlich stärkere Sorption organischer Kationen im Vergleich zu organischen Anionen kann mit Kationenaustausch als zusätzlicher und entscheidender Sorptionsprozess erklärt werden, da natürliche Aquifermaterialien (z. B. Sande, Tonminerale, Humusbestandteile) in der Regel aufgrund der negativen Oberflächenladung ein gewisses Kationenaustauschpotential besitzen. Folglich müssen auch ionische Wechselwirkungen bei der Abschätzung des Sorptionsverhaltens berücksichtigt werden und die Verwendung der oben erwähnten Korrelationen zur Abschätzung der Sorptionsneigung ist für organische Kationen nicht ausreichend (Abbildung 2).

Das konkrete Beispiel des Trimethoprim (Antibiotikum) ist hierbei eher noch unkritisch zu betrachten, da dessen Anteil kationischer Spezies bei pH-Werten von 7 bis 9 vernachlässigbar gering ist. Viele Arzneistoffe oder – besser ausgedrückt – deren konjugierte Säuren besitzen aber einen deutlich höheren pK_S -Wert und damit einen deutlich höheren Anteil kationischer Spezies bei genanntem pH-Bereich [15]. Aus genannten Gründen werden im Hot-Target-Projekt sowohl der $\log D$ als auch der prozentuale Anteil kationischer Spezies erstmals bei einem Priorisierungsvorhaben berücksichtigt. Als pH-Wert für die Berechnungen von $\log D$ und der kationischen Fraktion wird der Wert 8 angenommen, da dieser einen typischen pH-Wert mitteleuropäischer Oberflächengewässer darstellt und damit den des Rohwassers, welches der natürlichen Barriere „Uferfiltration“ zugeführt wird. Als Cut-Off-Wert der Lipophilie ($\log D$) für die Wasserwerksrelevanz wird $\geq 4,5$ definiert. Dieser Zahlenwert entspricht dem des Lipophilie-Kriteriums ($\log K_{OC}$) eines früheren Priorisierungsansatzes [3] sowie dem Cut-Off-Kriterium für Bioakkumulation ($\log K_{OW} \leq 4,5 \rightarrow$ nicht bioakkumulierbar) der Europäischen Chemikalienagentur [16].

$\log D$ can be calculated for the respective pH value [13] by drawing on the dissociation constant of the organic acid or the corresponding acid of an organic base.

The markedly more pronounced sorption behaviour of organic cations compared to organic anions can be explained by an exchange of cations as an additional and decisive sorption process, since natural aquifer material (e.g. sands, clay minerals, humic components) as a rule disposes of a certain cation exchange potential due to the negative surface charge. As a consequence, ionic interactions must also be taken account of when estimating the sorption behaviour, and thus the use of the abovementioned correlations is inadequate for estimating the sorption affinity of organic cations (Figure 2).

In this context, the concrete example of trimethoprim (an antibiotic) may be assessed as even less critical, since its proportion of cationic species at pH values from 7 to 9 is negligibly small. However, many pharmaceuticals, or rather their conjugated acids, present a markedly higher K_S value and hence a clearly higher proportion of cationic species within this pH range [15]. For these reasons, Hot-Target-Analysis is the first prioritisation project ever to take account of both $\log D$ and the percentage of cationic species. The pH value assumed for calculating $\log D$ and the cationic fraction is 8, since this is a typical pH value of Central European surface water and, as a result, of the raw water fed into the natural barrier of bank filtration. The defined cut-off value for lipophilicity ($\log D$) of relevance for water utilities is ≥ 4.5 . This numerical value corresponds to that of the lipophilicity criterion ($\log K_{OC}$) of an earlier prioritisation approach [3] as well as to the cut-off criterion for bioaccumulation ($\log K_{OW} \leq 4.5 \rightarrow$ not bioaccumulative) of the European Chemicals Agency [16].

4.3.3.2 Weitere physikalisch-chemische Parameter

Eine abgeschlossene Studie im Auftrag des deutschen Umweltbundesamtes (UBA) mit dem Titel „Leitlinien für den vorsorglichen Schutz des Rohwassers zur Trinkwassergewinnung vor Kontaminationen durch Chemikalien im Rahmen der REACH-Verordnung“ [3] fand nur eine schwache Korrelation von Flüchtigkeit und prozentuaalem Auftreten eines Stoffes in Grund- und Oberflächenwasser. Daher wird auch beim Hot-Target-Projekt auf deren Berücksichtigung verzichtet. Ähnliches gilt auch für die Wasserlöslichkeit, wobei in der Studie des UBA eine Mindestwasserlöslichkeit von 0,15 mg/L definiert wurde. Die Löslichkeit einer ionisierbaren Verbindung ist allerdings wie auch die Lipophilie sehr stark pH-abhängig. Dies wird bei experimentellen Daten zur Wasserlöslichkeit selten berücksichtigt oder oftmals intransparent dargestellt (Angabe der Wasserlöslichkeit ohne Angabe des experimentellen pH-Wertes). Zwar kann auch die pH-abhängige Löslichkeit von organischen Stoffen berechnet werden, eine doch sehr niedrige Mindestwasserlöslichkeit von 0,15 mg/L als Auswahlkriterium erscheint vor diesem Hintergrund aber als wenig zielführend – zumal der Ionisationsgrad sehr wahrscheinlich bereits ausreichend bei der Berechnung der Lipophilie ($\log D$) berücksichtigt wird.

Im Gegensatz zu früheren Arbeiten zur Priorisierung von chemischen Stoffen wird bei der Hot-Target-Analytik die Masse des Moleküls berücksichtigt. Dies erfolgt hauptsächlich aus dem Grund, dass Moleküle mit geringem Molekulargewicht tendenziell mobiler in der Umwelt sind und auch aufgrund vergleichsweise schwieriger Analysierbarkeit in Monitoringvorhaben der Vergangenheit meist wenig beachtet wurden.

4.3.3.3 Biologisches Abbaupotential

Neben physikalisch-chemischen Charakteristika ist eine ausreichende Stabilität gegenüber biologischem Abbau (Persistenz) eine zentrale Stoffeigenschaft, die die Wahrscheinlichkeit des Auftretens in Roh- und Trinkwasser maßgeblich bestimmt. Die Abbauwahrscheinlichkeit von Chemikalien in der Umwelt wird von vielen Faktoren beeinflusst [z.B. 17]. Nichtsdestotrotz existieren verschiedene Modelle, mithilfe derer gewisse Tendenzen erkannt werden können. Die verschiedenen BIOWIN-Modelle, die über die EPI-Suite der US-EPA frei verfügbar sind, ermöglichen die Vorhersage der Abbaubarkeit einer Vielzahl von Substanzen. Diese Modelle werden meist mit großen Datenbanken zu Standardabbautests trainiert [18, 19]. Für qualitative Aussagen, beispielsweise ob eine Chemikalie leicht abbaubar ist oder nicht, oder ob die Halbwertszeit über einem gewissen Schwellenwert liegt, ermöglichen diese Ansätze in der Regel zufriedenstellende Vorhersagen mit > 80 % richtigen Antworten [19, 20]. Eine Kombination der BIOWIN-Modelle wird auch innerhalb des Hot-Target-Projektes verwendet.

4.3.4 Technische Entfernbarkeit

Als Möglichkeiten der technischen Entfernbarkeit innerhalb des Hot-Target-Projektes werden Aktivkohlefiltration und Ozonung berücksichtigt. Die Art der Integration beider Parameter wird in den folgenden Unterkapiteln beschrieben.

4.3.3.2 Other physico-chemical parameters

A completed study compiled on behalf of the German Federal Environment Agency (UBA) and entitled “Leitlinien für den vorsorglichen Schutz des Rohwassers zur Trinkwassergewinnung vor Kontaminationen durch Chemikalien im Rahmen der REACH-Verordnung” (Guidelines for the preventive protection of raw water used for drinking water production from chemical contamination according to the REACH Directive) [3] identified only weak correlations between volatility and percentage content of a substance in groundwater or surface water. Thus the Hot-Target-Analysis project likewise waives the examination of this aspect. The situation is similar for water solubility, with the UBA study defining a minimum water solubility of 0.15 mg/L. However, the solubility of ionisable compounds is, like lipophilicity, highly pH-dependent. Experimental data on water solubility rarely considers this fact or often presents it in a less than transparent fashion (by indicating water solubility without specifying the pH value of the experiment). While it is possible to calculate the pH-dependent solubility of organic substances, going for a very low minimum water solubility of 0.15 mg/L as selection criterion does not seem a particularly rewarding approach under the circumstances, especially since the degree of ionisation is very probably already taken sufficient account of in the calculation of lipophilicity ($\log D$).

Contrary to earlier papers on the prioritisation of chemical substances, the Hot-Target-analysis project also considers molecular mass. This is mainly done because molecules with low molecular weight tend to be more mobile in the environment and moreover have been given mostly little attention in previous monitoring projects due to their relatively difficult analysability.

4.3.3.3 Biodegradation potential

In addition to physico-chemical characteristics, one key substance property that significantly determines the probability of its occurrence in raw and drinking water is sufficient stability to resist biodegradation (persistence). The probability of environmental degradation of a chemical substance is influenced by many factors [e.g. 17]. Despite this, there exist several models that allow for identifying a disposition towards this type of behaviour. The different BIOWIN models, which are freely available via the EPI Suite of the U.S. EPA, allow for predicting the degradability of a great number of substances. These models are usually employed for standard degradation tests with big databases [18, 19]. With regard to qualitative information – e.g. whether or not a chemical substance is easily degradable, or whether its half-time exceeds a certain threshold value –, these approaches as a rule allow for satisfactory predictions with > 80% correct answers [19, 20]. A combination of BIOWIN models is also used for the Hot-Target-Analysis project.

4.3.4 Technical elimination

Possibilities of technical elimination considered within the scope of the Hot-Target-Analysis project comprise activated carbon filtration and ozonation. The method of integrating these two parameters is described in the following subsections.

4.3.4.1 Aktivkohlefiltration

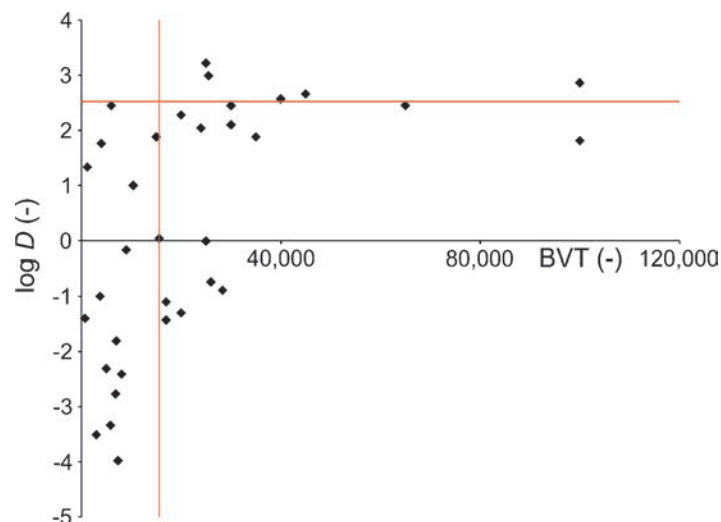
Die Aktivkohlefiltration stellt eine bewährte Methode zur Entfernung lipophiler Stoffe aus der Wasserphase dar, weshalb auch hier das in Hot-Target-Analytik verwendete Maß der Lipophilie „log D “ der Substanzen zum Tragen kommt. Da Aktivkohle aber im Gegensatz zu natürlichem Aquifermaterial zum Großteil (d.h. $\geq 85\%$ [21]) aus OC besteht, können mithilfe deren Anwendung auch noch eher mittelpolare Stoffe, welche die Uferpassage überwinden können, durchaus noch entfernt werden. Innerhalb des TZW wurde ein standardisierter Test zur Überprüfung der Entfernung von organischen Stoffen mit Aktivkohle entwickelt [22]. Danach ist die wirtschaftliche Entfernung eines Stoffes gegeben, wenn nach 15.000 BVT (bed volumes treated) die Konzentration der zu prüfenden Substanz im Ablauf nicht mehr als 10% der Konzentration im Zulauf (d. h. $c/c_0 \leq 10\%$) entspricht. Es liegen TZW-interne experimentelle Daten zu verschiedenen Stoffen aus den Bereichen Pharmaka, Pflanzenschutz, Süßstoffen, Industrie und Altlasten vor, welche in **Abbildung 3** dargestellt sind (BVT bei 10% c/c_0 gegen log D aufgetragen). Dabei wird ersichtlich, dass 100% der untersuchten Stoffe, die nicht wirtschaftlich mit Aktivkohlefiltration entfernt werden können, einen log $D < 2,5$ besitzen. Daher wurde dieser Zahlenwert als Cut-Off-Wert für die Bewertung der Trinkwasserrelevanz ausgewählt.

Einige Stoffe können trotz eines log $D < 2,5$ wirtschaftlich entfernt werden. Dies betrifft auffällig oft die getesteten aromatischen Nitroverbindungen. Über diese ist bekannt, dass sie an Tonmineralien adsorbieren [23]. Möglicherweise ist für diese Stoffgruppe auch die mineralische Fraktion der Aktivkohle von Bedeutung und/oder es existieren zusätzliche Wechselwirkungen mit der organischen Phase, die der log D allein nicht abzubilden vermag.

4.3.4.1 Activated carbon filtration

Activated carbon filtration is a time-tried method for the elimination of lipophilic substances from the aqueous phase, for which reason the measuring unit for lipophilicity – i.e. log D – used in Hot-Target-Analysis is employed here as well. However, since activated carbon, contrary to natural aquifer material, is largely ($\geq 85\%$ [21]) composed of OC, it is possible, by drawing on this technique, to also eliminate medium-polar substances that normally are able to pass the bank filtration stage. A standardised test to evaluate the elimination of organic substances by means of activated carbon was developed at TZW [22]. According to these findings, a substance is eliminated in an economically efficient manner if the outflow concentration of the tested substance, after 15,000 BVT (bed volumes treated), equals not more than 10% of its inflow concentration (i.e. $c/c_0 \leq 10\%$). Internal experimental TZW data is available for a great variety of substances from the fields of pharmaceuticals, plant protection products, artificial sweeteners, industrial chemicals and old landfills and is shown in **Figure 3** (BVT plotted at 10% c/c_0 against log D). This shows clearly that 100% of the analysed substances that cannot be eliminated by means of activated carbon filtration in an economically effective manner present a log D value < 2.5 . Therefore this numerical value was chosen as the cut-off value for assessing the relevance for drinking water production.

However, some substances can be eliminated in an economically efficient manner despite presenting a log D value < 2.5 . Conspicuously often, this concerns the tested aromatic nitro compounds. It is known that these substances adsorb to clay minerals [23]. Possibly, the mineral fraction of activated carbon is also of importance for this group of substances and/or there exist additional interactions with the organic phase, which log D alone cannot visualise.



4.3.4.2 Ozonung

Strukturelle Informationen der Substanzen sind innerhalb der erstellten Datenbank u.a. in Form des sogenannten SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry Specification) enthalten. Der SMILES ist ein chemischer Strukturcode, bei dem die Molekülstruktur stark vereinfacht als (ASCII-)Zeichenkette wiedergegeben wird. Ein einfaches Beispiel ist in [Abbildung 4](#) dargestellt. Bei der hier vorgestellten Form handelt es sich um die einfachste Schreibweise des SMILES-Codes: Die Darstellung von Einfachbindungen ist dabei optional (im Gegensatz zu beispielsweise Doppel- und Dreifachbindungen) und freie Valenzen des jeweiligen Atoms werden auf die niedrigste Standardvalenz mit Wasserstoffatomen aufgefüllt.

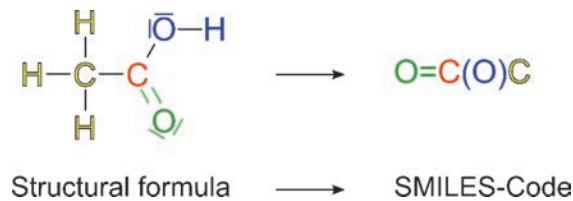


Figure 4: Chemical structure of acetic acid shown as valence structural formula and SMILES code

Es wurde ein Software-Tool entwickelt, welches definierte und für die Reaktion mit Ozon anfällige Substrukturen innerhalb der erstellten SMILES-Datenbank findet. Diese Substrukturen – sogenannte SMARTS (SMiles ARbitrary Target Specification) – werden vom verwendeten Tool erkannt und deren Anzahl pro Substanz gezählt. Als zuverlässig mit Ozon reagierende Substrukturen wurden C-C-Doppelbindungen, C-C-Dreifachbindungen sowie aromatisch-gebundene Amine ausgewählt [24, 25]. Auf die Integration weiterer Substrukturen wie phenolische Gruppen und andere Amine wurde verzichtet, da deren Reaktionskinetik mit Ozon von deren Ionisierungsgrad abhängig ist und ihre jeweilig relevanten Dissoziationskonstanten innerhalb des realistischen pH-Bereiches (7 bis 9) zum Tragen kommen [24, 26]. Bei der C-C-Doppelbindung wird darüber hinaus berücksichtigt, dass Halogensubstituenten die Reaktionskinetik mit Ozon signifikant vermindern [24]. Daher werden C-C-Doppelbindungen mit mehr als einem Halogensubstituenten nicht von der SMART-Abfrage erfasst.

Ein Stoff, der eine Anzahl ≥ 1 der aufgeführten Strukturelemente enthält, reagiert somit sehr wahrscheinlich mit Ozon. Vorhersagen über Ozonungsprodukte und möglicherweise assoziierte Risiken können nicht gemacht werden. Die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens des Ausgangsstoffs als solcher im aufbereiteten Trinkwasser ist allerdings als sehr gering anzusehen, wenn eine Ozonung erfolgt.

4.3.5 Abschätzung des Risikopotentials trinkwasserrelevanter Stoffe

Stoffe, die aufgrund ihrer Mobilität als wahrscheinlich trinkwasserrelevant eingestuft werden können, werden innerhalb des Hot-Target-Projektes auf strukturelle Auffälligkeiten hin-

4.3.4.2 Ozonation

Structural information about these substances is also contained in the database compiled in the form of SMILES (Simplified Molecular Input Line Entry Specification). SMILES is a chemical line notation code that renders the molecular structure in a highly simplified manner as an (ASCII) string. A basic example of this is shown in [Figure 4](#). The type presented here exemplifies the simplest notation of the SMILES code: in this, the representation of single bonds is optional (contrary to e.g. double and triple bonds), and free valences of the respective atom are complemented with hydrogen atoms to attain the lowest standard valence.

A software tool was developed to spot defined substructures that are susceptible to reacting with ozone in the compiled SMILES database. These substructures – called SMARTS (SMiles ARbitrary Target Specification) – are recognised by the tool, which counts their number per substance. C-C double bonds, C-C triple bonds as well as aromatic-bonded amines were selected as substructures that may be relied on to react with ozone [24, 25]. It was decided not to integrate further substructures such as phenolic groups and other amines, since their reaction kinetics with ozone depend on their degree of ionisation, and their respective relevant dissociation constants become effective within a realistic scope of pH values (7 to 9) [24, 26]. With regard to C-C double bonds, it is moreover taken into account that halogen substituents significantly reduce reaction kinetics with ozone [24]. Therefore C-C double bonds with more than one halogen substituent are not covered by the SMART analysis.

A substance containing a number ≥ 1 of the structural elements specified will thus react very probably with ozone. It is not possible to voice any predictions regarding ozonation products and potential associated risks. However, if ozonation has taken place, the probability of the original substance occurring as such in treated drinking water must be assessed as very low.

4.3.5 Estimation of the risk potential of drinking water-relevant substances

Substances that due to their mobility may be classified as probably of relevance for drinking water production are tested by the Hot-Target-Analysis project for any conspicuous structural traits that might denote health risks. Software

sichtlich eines gesundheitlichen Risikos geprüft. Dabei kommt eine von der Gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission entwickelte Software zum Einsatz, welche die etablierten Entscheidungsbäume wie z.B. den zur Einstufung in Cramer Klasse I-III und den Kroes Threshold of Toxicological Concern (TTC) enthält.

Bei Verwendung des Cramer-Schemas werden Chemikalien in drei verschiedene Gefährdungsklassen aufgeteilt. Die Abfrage berücksichtigt 33³ strukturelle Regeln [27] und stuft den geprüften Stoff in eine der folgenden Klassen ein:

- ▶ Klasse I: Einfache chemische Strukturen, für die nachweislich effiziente Metabolisierungswege, die mit geringer Toxizität assoziiert sind, existieren;
- ▶ Klasse II: Stoffe mit mittlerer Toxizität;
- ▶ Klasse III: In diese Klasse fallen Stoffe, für die entweder (i) initial keine Unverdächtigkeit angenommen werden kann, (ii) eine signifikante Toxizität angenommen wird oder (iii) reaktive funktionelle Gruppen identifiziert werden.

Um potentielle Risiken weiter differenzieren zu können, werden spezifisch abgeleitete Konzentrationsschwellenwerte angewendet [28, 29]: Ein TTC von 0,15 µg/Person/Tag wird mutagenen Stoffen zugeordnet. In Abhängigkeit der abgeleiteten Cramer-Klasse sind weitere Werte festgelegt. Mit abnehmender toxikologischer Potenz sind dies: 90 µg/Tag/Person (Cramer-Klasse 3), 540 µg/Tag/Person (Cramer-Klasse 2) und 1800 µg/Tag/Person (Cramer-Klasse 1). Bei Unterschreiten dieser Expositionen werden nach diesem Konzept keine Risiken erwartet.

Bei Allokation eines Anteils von 10% für die tägliche Aufnahme über das Trinkwasser und der Annahme eines täglich aufgenommenen Trinkwasservolumens von 2 L ergeben sich – sofern es sich nicht um mutagene/kanzerogene Stoffe handelt – für die unterschiedlichen Klassen I-III zulässige Höchstkonzentration von 90, 27 und 4,5 µg/L im Trinkwasser. Innerhalb der Hot-Target-Analytik werden daher standardmäßig zwei verschiedene Expositionslevels geprüft (2 und 200 µg/Person/Tag). Der niedrigste Expositionslevel entspricht somit dem Vorsorgewert von 0,1 µg/L. Auf diese Weise werden auch mutagene/kanzerogene Stoffe als solche im TTC-Toxtree-Output-File leicht erkennbar. Der höchste Level ermöglicht zusätzlich die Identifikation von nicht-mutagenen/kanzerogenen Cramer-Klasse III-Stoffen. Bei dieser Abfrage wird allen Substanzen entweder kein bzw. ein vernachlässigbares Risiko (Wahrscheinlichkeit eines Lebenszeit-Krebsrisikos nicht größer als 1:1.000.000) bescheinigt oder aber es wird im Falle von Strukturauffälligkeiten darauf hingewiesen, dass zusätzliche substanzspezifische Informationen z.B. aus toxikologischen Datenbanken eingeholt werden müssen.

developed by the Joint Research Centre of the European Commission is used for this purpose. The software contains established decision trees such as e.g. the scheme for classification into Cramer Classes I-III and Kroes' Threshold of Toxicological Concern (TTC).

The Cramer scheme classifies chemicals according to three different toxic hazard classes. The analytic scan takes account of 33³ structural rules [27] and classifies the tested substance as follows:

- ▶ *Class I: simple chemical structures for which demonstrably efficient metabolic pathways associated with low toxicity exist;*
- ▶ *Class II: substances of intermediate toxicity;*
- ▶ *Class III: this class comprises substances for which (i) no strong initial impression of safety may be assumed, (ii) significant toxicity may be assumed, or (iii) reactive functional groups are identified.*

To be able to further differentiate potential risks, specifically derived concentration threshold values are employed [28, 29]: a TTC of 0.15 µg/day/person is assigned to mutagenic substances. Depending on the Cramer Class established, further values are determined. With decreasing toxicological potency, these are: 90 µg/day/person (Cramer Class 3), 540 µg/day/person (Cramer Class 2) and 1800 µg/day/person (Cramer Class 1). According to this concept, no risks are to be expected if these exposure levels are not attained.

When allocating a 10% share for daily ingestion via drinking water and assuming a daily drinking water consumption of 2 L, maximum concentrations of 90, 27 and 4.5 µg/L in drinking water result for the individual Classes I to III, unless mutagenic/carcinogenic substances are involved. For this reason, the Hot-Target-Analysis project as a matter of course looks at two different exposure levels (2 and 200 µg/day/person). The lowest exposure level thus corresponds to the precautionary value of 0.1 µg/L. In this way, mutagenic/carcinogenic substances are easily recognised as such in the TTC Toxtree output file. In addition, the highest level allows for the identification of non-mutagenic/carcinogenic Cramer Class III substances. During this scan, all substances analysed are classified as presenting either no or only a negligible risk (the probability of lifetime cancer risk does not exceed 1:1,000,000) or, in the case of structurally conspicuous findings, it is emphasised that additional substance-specific information must be procured, e.g. from toxicological databases.

³ Toxtree bietet bereits eine Verfeinerung nach einem Extended Cramer Scheme mit 5 zusätzlichen Regeln an.

³ Toxtree already offers a more refined system according to an extended Cramer scheme with 5 additional rules.

4.3.6 Abgeleiteter Workflow

Aus dargestellten Informationen kann ein 2-stufiger Workflow für das Hot-Target-Projekt abgeleitet werden. In **Abbildung 5** ist der Workflow zur Ermittlung der Wasserwerksrelevanz einer organischen Substanz dargestellt. Die Bewertung hinsichtlich einer Trinkwasserrelevanz bzw. die Klassifizierung als Hot-Target wird in **Abbildung 6** gezeigt.

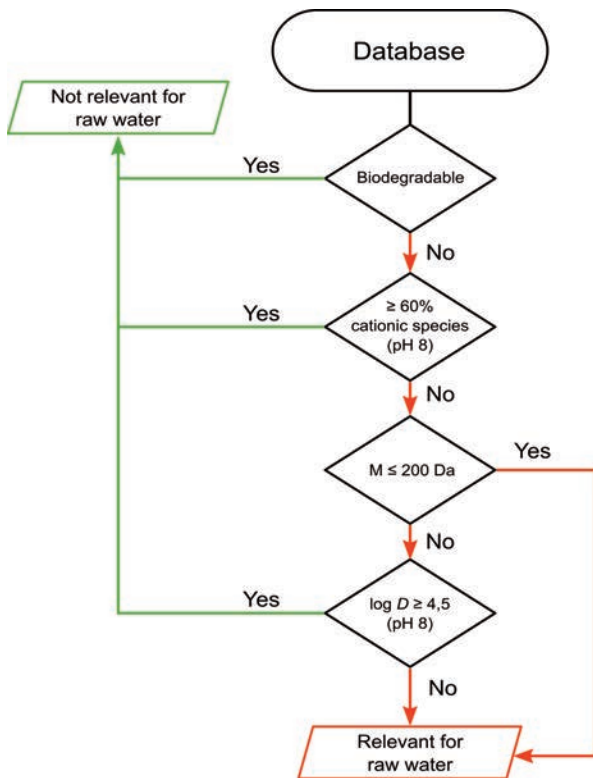


Figure 5: Workflow to determine the relevance of a substance for water utilities

4.3.6 Derived workflow

The information presented permits to derive a two-stage workflow for the Hot-Target-Analysis project. **Figure 5** shows the workflow for determining the relevance of an organic substance for water utilities. The evaluation of such a substance for its drinking water relevance and its classification as a hot target is visualised in **Figure 6**.

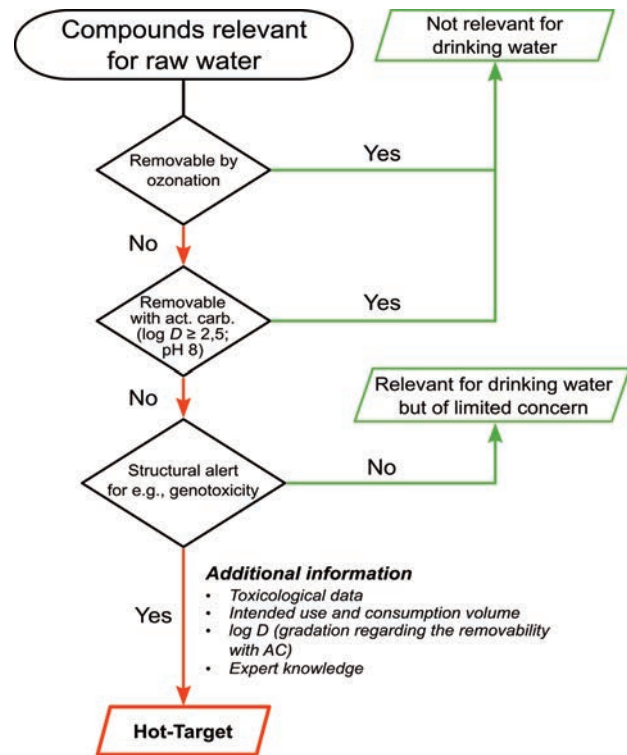


Figure 6: Workflow to determine the relevance of a substance for water utilities and its classification as a hot-target

4.3.7 Ausgewählte Stoffbeispiele

Die in Kapitel 4.3.6 vorgestellten Workflows sollen im Folgenden auf ausgewählte Stoffe angewendet werden: Chlorpyrifos (Biozid), Carbamazepin (Antiepileptikum), Fluoxetin (Antidepressivum), Paracetamol (Schmerzmittel), Sulfanilsäure (Industrie-chemikalie) und Trifluoressigsäure (Industriechemikalie). Die individuell für die Priorisierung benötigten Parameter sind in **Tabelle 1** dargestellt.

Von den genannten Stoffen sind nur Carbamazepin, Sulfanilsäure und Trifluoressigsäure wasserwerksrelevant. Paracetamol ist nicht ausreichend stabil gegenüber biologischem Abbau und Chlorpyrifos sowie Fluoxetin werden sorptiv über hydrophobe bzw. elektrostatische Wechselwirkungen bereits in der Bodenpassage entfernt.

4.3.7 Selected example compounds

In the following, the workflows presented in chapter 4.3.6 will be applied to selected substances: chlorpyrifos (a bio-cide), carbamazepine (an anti-epileptic), fluoxetine (an anti-depressant), paracetamol (an analgesic), sulfanilic acid (an industrial chemical) and trifluoroacetic acid (an industrial chemical). The individual parameters required for prioritisation are shown in **Table 1**.

Of the substances mentioned above, only carbamazepine, sulfanilic acid and trifluoroacetic acid are of relevance for water utilities. Paracetamol is not sufficiently stable to resist biodegradation, and chlorpyrifos and fluoxetine are eliminated via sorption by means of hydrophobic or electrostatic interaction already during their soil passage.

Table 1: Relevant properties of example compounds

| Substance | log D* | M g/mol | Cationic portion portion ≥ 60%* | Biodegradation criterion attained) | Ozone-suseptible substructure(s)? |
|----------------------|--------|------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| Chlorpyrifos | 4.8 | 350.6 | No | No | No |
| Carbamazepine | 2.8 | 236.3 | No | No | Yes |
| Fluoxetine | 2.4 | 309.3 | Yes | No | No |
| Paracetamol | 0.9 | 151.2 | No | Yes | Yes |
| Sulfanilic acid | -2.1 | 173.2 | No | No | Yes |
| Trifluoroacetic acid | -2.6 | 114.0 | No | No | No |

* at pH 8

Sulfanilsäure kann mittels Ozonung entfernt werden. Carbamazepin entweder über Ozonung oder Aktivkohlefiltration. Eine Trinkwasserrelevanz im Sinne des Multibarrierenprinzips besitzt als solche daher nur die Trifluoressigsäure oder – korrekt ausgedrückt – deren Anion Trifluoroacetat, da die Verbindung bei rohwasserrelevanten pH-Werten praktisch vollständig dissoziiert vorliegt (pK_S -Wert < 1). Hinsichtlich einer toxikologischen Relevanz wird der Stoff nicht als mutagen/karzinogen, aber in Cramer-Klasse III eingestuft. Es können demzufolge täglich bis zu 90 µg der Substanz vom Menschen aufgenommen werden, ohne dass ein gesundheitliches Risiko zu befürchten ist. Bei Allokation eines Anteils von 10% für die tägliche Aufnahme über das Trinkwasser und der Annahme eines täglich aufgenommenen Trinkwasservolumens von 2 L ergab sich eine zulässige Höchstkonzentration von 4,5 µg/L im Trinkwasser. Nach dem GOW-Konzept resultiert ein Maßnahmewert von 10 µg/L. Nach derzeitigem Kenntnisstand ist eine Überschreitung dieser Konzentration in Roh- und Trinkwasser nur in Ausnahmefällen zu befürchten [30]. Nach Informationen aus den REACH-Dossiers der Säure sowie ihres Anhydrids besitzt Trifluoroacetat zudem praktisch keine akute gesundheitliche Relevanz [31, 32]. Darüber hinaus gibt es in den Dossiers keinen Hinweis auf gentoxische oder teratogene Wirkung der Substanz. Demzufolge ist der Ausgangsstoff Trifluoressigsäure nach dem hier vorgestellten Workflow zwar als trinkwasserrelevant, aber als unbedenklich und demnach nicht als Hot-Target einzustufen.

4.3.8 Danksagung

Die Autoren danken dem DVGW für die Förderung des Projektes W 3/01/14 „Entwicklung einer Konzeption zur Selektion von wasserversorgungsrelevanten prioritären Stoffen (Hot-Target-Analytik)“, den Kollegen Dr. Oliver Happel, Dr. Frank Sacher, Dr. Marco Scheurer und Dr. Florian Storck für die wertvollen Diskussionen und Ideen sowie Dr. Mario Schaffer (NLWKN – Betriebsstelle Hannover-Hildesheim) für die Bereitstellung ausgewählter Rohdaten seiner Dissertation zum pH-abhängigen Stofftransport von Naproxen und Trimethoprim.

Sulfanilic acid can be eliminated by means of ozonation; carbamazepine by means either of ozonation or activated carbon filtration. Thus trifluoroacetic acid or, more correctly, its anion trifluoroacetate is the only substance of relevance for drinking water according to the multi-barrier principle, since this compound is practically completely dissociated at raw water-relevant pH values (pK_S value < 1). With regard to its toxicological relevance, the substance is not classified as mutagenic/carcinogenic, but assigned to Cramer Class III. As a result, up to 90 µg of the substance can be ingested by humans on a daily basis without incurring a health risk. When allocating a 10% share for daily ingestion via drinking water and assuming a daily drinking water consumption of 2 L, the admissible maximum concentration in drinking water is 4.5 µg/L. According to the HOV (health orientation value) concept, this results in an action value of 10 µg/L. On the basis of currently available information, this concentration will be exceeded in raw and drinking water only in exceptional cases [30]. Information from the REACH dossiers for the acid and its anhydride indicates that trifluoroacetate moreover presents practically no health-related relevance [31, 32]. Furthermore, the dossiers do not mention any genotoxic or teratogenic effects of the substance. Thus the starting substance trifluoroacetic acid may be classified as of relevance for drinking water production according to the workflow presented above, but still as safe and hence not as a hot-target substance.

4.3.8 Acknowledgment

The authors would like to express their thanks to DVGW for supporting the project W 3/01/14 “Development of a concept for the selection of relevant priority substances for drinking water supply (Hot-Target-Analysis)”, to their colleagues Dr. Oliver Happel, Dr. Frank Sacher, Dr. Marco Scheurer and Dr. Florian Storck for valuable discussions and ideas as well as to Dr. Mario Schaffer (NLWKN – Hannover-Hildesheim branch) for the provision of selected raw data of his dissertation on the pH-dependent substance transport of naproxen and trimethoprim.

Bibliography

- [1] Hillebrand, O.; Nödler, K.; Geyer, T.; Licha, T.: Investigating the dynamics of two herbicides at a karst spring in Germany: Consequences for sustainable raw water management. *Science of the Total Environment* 482-483, 193-200 (2014).
<https://www.cas.org/news/media-releases/100-millionth-substance>, last accessed: 14 August 2016.
- [2] Kalberlah, F.; Oltmanns, J.; Schwarz, M.: Leitlinien für den vorsorglichen Schutz des Rohwassers zur Trinkwassergewinnung vor Kontaminationen durch Chemikalien im Rahmen der REACH-Verordnung. Final project report (UFOPLAN) FKZ 371265416 (2014).
- [3] Kuhlmann, B.; Skark, C.; Zullei-Seibert, N.: Definition und Bewertung von trinkwasserrelevanten Chemikalien im Rahmen der REACH-Verordnung und Empfehlungen zum Screening nach potentiell kritischen Substanzen. Expert's report compiled on behalf of the Federal Environment Agency (2010).
- [4] Limousin, G.; Gaudet, J. P.; Charlet, L.; Szenknect, S.; Barthès, V.; Krimissa, M.: Sorption isotherms: A review on physical bases, modeling and measurement. *Applied Geochemistry* 22 (2), 249-275 (2007).
- [5] Schaffer, M.; Licha, T.: A framework for assessing the retardation of organic molecules in groundwater: Implications of the species distribution for the sorption-influenced transport. *Science of the Total Environment* 524-525, 187-194 (2015).
- [6] Goss, K.-U.; Schwarzenbach, R. P.: Linear free energy relationships used to evaluate equilibrium partitioning of organic compounds. *Environmental Science and Technology* 35 (1), 1-9 (2001).
- [7] Kah, M.; Brown, C. D.: Prediction of the adsorption of ionizable pesticides in soils. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55 (6), 2312-2322 (2007).
- [8] Schaffer, M.; Boxberger, N.; Börnick, H.; Licha, T.; Worch, E.: Sorption influenced transport of ionizable pharmaceuticals onto a natural sandy aquifer sediment at different pH. *Chemosphere* 87 (5), 513-520 (2012).
- [9] ECETOC – European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals, 2013. Environmental exposure assessment of ionisable organic compounds. Technical Report 123 (<http://www.ecetoc.org/wp-content/uploads/2014/08/ECETOC-TR-123-Environmental-risk-assessment-of-ionisable-compounds.pdf>), last accessed: 7 July 2016.
- [10] Franco, A.; Ferranti, A.; Davidsen, C.; Trapp, S.: An unexpected challenge: Ionizable compounds in the REACH chemical space. *International Journal of Life Cycle Assessment* 15 (4), 321-325 (2010).
- [11] Manallack, D. T.: The pKa distribution of drugs: application to drug discovery. *Perspectives in Medicinal Chemistry* 1, 25-38 (2007).
- [12] Schaffer, M.: On the possibility of using organic molecules in the characterization of subsurface processes. Dissertation at Georg-August-Universität Göttingen (2013).
- [13] Franco, A.; Trapp, S.: Estimation of the soil-water partition coefficient normalized to organic carbon for ionizable organic chemicals. *Environmental Toxicology and Chemistry* 27 (10), 1995-2004 (2008).
- [14] Nödler, K.; Licha, T.; Bester, K.; Sauter, M.: Development of a multi-residue analytical method, based on liquid chromatography-tandem mass spectrometry, for the simultaneous determination of 46 micro-contaminants in aqueous samples. *Journal of Chromatography A* 1217 (42), 6511-6521 (2010).
http://www.reach-info.de/dokumente/information_requirements_part_c.pdf.
- [15] Mohatt, J. L.; Hu, L.; Finneran, K. T.; Strathmann, T. J.: Microbially mediated abiotic transformation of the antimicrobial agent sulfamethoxazole under iron-reducing soil conditions. *Environmental Science & Technology* 45 (11), 4793-4801 (2011).
- [16] Sabljic, A.; Peijnenburg, W.: Modeling lifetime and degradability of organic compounds in air, soil, and water systems (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry* 73 (8), 1331-1348 (2001).
- [17] Chen, G.; Li, X.; Chen, J.; Zhang, Y. N.; Peijnenburg, W. J. G. M.: Comparative study of biodegradability prediction of chemicals using decision trees, functional trees, and logistic regression. *Environmental Toxicology and Chemistry* 33 (12), 2688-2693 (2014).
- [18] Aronson, D.; Boethling, R.; Howard, P.; Stiteler, W.: Estimating biodegradation half-lives for use in chemical screening. *Chemosphere* 63 (11), 1953-1960 (2006).
- [19] Sontheimer, H. et al.: Activated carbon for water treatment. 2nd edition. DVGW-Forschungsstelle Karlsruhe (1988).
- [20] Happel, O.; Graf, C.; Mertineit, S.; Brauch, H.-J.: Aktivkohle-Kleinfiltertest zur Bewertung der Entfernbarkeit organischer Spurenstoffe in der Trinkwasseraufbereitung. In: Beiträge zur Jahrestagung der Wasserchemischen Gesellschaft, 202-206 (2009).
- [21] Haderlein, S. B.; Weissmahr, K. W.; Schwarzenbach, R. P.: Specific adsorption of nitroaromatic explosives and pesticides to clay minerals. *Environmental Science and Technology* 30 (2), 612-622 (1996).
- [22] von Gunten, U.: Ozonation of drinking water: Part I. Oxidation kinetics and product formation. *Water Research* 37 (7), 1443-1467 (2006).
- [23] Duncan, J. B.: Aqueous reactions of specific organic compounds with ozone. In: Domestic, municipal, and industrial water supply and waste disposal. Editor-in-chief: Jay Lehr. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey (2005).
- [24] Schaffer, M.; Licha, T.: A guideline for the identification of environmentally relevant, ionizable organic molecule species. *Chemosphere* 103, 12-25 (2014).
- [25] Cramer, G. M.; Ford, R. A.; Hall, R. L.: Estimation of toxic hazard – A decision tree approach. *Food and Cosmetics Toxicology* 16 (3), 255-276 (1976).
- [26] Kroes, R.; Renwick, A. G.; Cheeseman, M.; Kleiner, J.; Mangelsdorf, I.; Piersma, A.; Schilter, B.; Schlatter, J.; van Schothorst, F.; Vos, J. G.; Würtzen, G.: Structure-based thresholds of toxicological concern (TTC): Guidance for application to substances present at low levels in the diet. *Food and Chemical Toxicology* 42 (1), 65-83 (2004).
- [27] Kroes, R.; Renwick, A. G.; Feron, V.; Galli, C. L.; Gibney, M.; Greim, H.; Guy, R. H.; Lhuguenot, J. C.; van de Sandt, J. J.: Application of the threshold of toxicological concern (TTC) to the safety evaluation of cosmetic ingredients. *Food and Chemical Toxicology* 45 (12), 2533-2562 (2007).
- [28] Solomon, K. R.; Velders, G. J. M.; Wilson, S. R.; Madronich, S.; Longstreth, J.; Aucamp, P. J.; Bornman, J. F.: Sources, fates, toxicity, and risks of trifluoroacetic acid and its salts: Relevance to substances regulated under the Montreal and Kyoto Protocols. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 1-16 (2016).
- [29] <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/5203/7/3/2> (last accessed: 22 August 2016).
- [30] <https://echa.europa.eu/registration-dossier/-/registered-dossier/10848/7/7/2> (last accessed: 22 August 2016).

5 Projekte der IAWD / Projects of IAWD

▶ 5.1 EU Project "Uganda Water Umbrellas Partnership Project"

Emir Ibrahimovic, Technical Coordinator, and Katherine Wagner, IAWD-Head of Office



Das Projekt wurde im April 2012 gestartet. Der letzte IAWD-Jahresbericht befasste sich bereits im Detail mit dieser Aktivität. Über einen Zeitraum von vier Jahren unterstützte das durch die EU kofinanzierte Partnerschaftsprojekt die regionalen Dachorganisationen (Umbrella Organisations, UO) der Wasserversorger in ländlichen Gebieten Ugandas durch Know-how-Transfer und verschiedene Weiterbildungsmaßnahmen. Das Ziel bestand darin, auch nach Projektabschluss den nachhaltigen Betrieb und Aufbau von Kapazitäten der Dachorganisationen sicherzustellen.

UOs sind die Antwort Ugandas auf die Frage, wie lokalen Wasserverbänden und den für Tagesgeschäft und Instandhaltung zuständigen Systembetreibern technische, finanzielle und administrative Unterstützung geleistet werden könnte.

Das UO-Modell wurde als Pilotvorhaben 2002 in Südwestuganda gestartet und seitdem landesweit kopiert. Derzeit bestehen sechs UO in Kabale (Südwestliche UO), Kyenjojo (Mittelwestliche UO), Mbale (Östliche UO), Lira (Nördliche UO), Wakiso (Zentrale UO) und seit 2015 in Moroto (Karamoja UO). Gegenwärtig unterstützen diese sechs UOs ca. 400 Wassersysteme mit kleinen Rohrleitungsdurchmessern. Da die Finanzierung gesichert ist, werden die UOs in Zukunft etwa 1.000 Systeme unterstützen können, darunter auch viele ländliche, noch nicht registrierte Rohrleitungssysteme.

Seit 1. Juli 2016 leitet die Regierung von Uganda (Government of Uganda, GoU) vollinhaltlich die UO durch Übernahme des MitarbeiterInnenstabs sowie auch im Rahmen einer neu genehmigten Einrichtung für das Ministerium für Wasserwirtschaft und Umwelt (Ministry of Water and Environment, MWE), das die Tätigkeit der Dachorganisationen dem Department für städtische Wasserversorgung und Kanalisation (Department of Urban Water Supply and Sewerage, UWSD) durch eine spezielle Abteilung zur Unterstützung der Division für Betriebsmanagement (Division for Support to Utility Management, SUM) unterstellte.

Die regionalen UOs wurden ins Leben gerufen, um durch Unterstützung lokaler Wasser- und Abwasserverbände (water supply and sanitation boards, WSSB) nachhaltige Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsdienstleistungen in Kleinstädten und ländlichen Wachstumszentren sicherzustellen. Dieser Ansatz entsprach in vieler Hinsicht einigen erfolgreich im österreichischen Wassersektor angewendeten Lösungen. Dieses Kapazitätsentwicklungsvorhaben wurde in Partnerschaft mit der IAWD als Projektwerberin zusammen mit vier österreichischen Organisationen des Wassersektors, die als Durchführungspartner agierten, realisiert.

This project was launched in April 2012. The previous IAWD Annual Report already covered this activity in detail. Over a project period of four years, this EU-funded partnership project supported the regional Umbrella Organisations (UOs) of water suppliers in rural areas of Uganda through know-how exchange and various training activities. The aim was to ensure sustainable operation and capacity building of these umbrella organisations even after expiry of the project.

UOs are Uganda's answer to the challenge of providing technical, financial and managerial support to local water boards and scheme operators in charge of day-to-day operation and maintenance.

The UO model was launched on a pilot basis in South-western Uganda in 2002 and has since been replicated throughout the entire country. Currently, there exist six UOs. They are located in Kabale (South-western UO), Kyenjojo (Mid-western UO), Mbale (Eastern UO), Lira (Northern UO), Wakiso (Central UO) as well as in Moroto (Karamoja UO) since 2015. As of today, these six UOs support approx. 400 small-piped water schemes. Given that funding can be guaranteed, their service will in the future cover around 1,000 schemes, including many rural piped systems that are not yet registered.

Since 1 July 2016, the Government of Uganda (GoU) has taken over the UOs in their entirety by employing the UO staff and also under a new approved structure for the Ministry of Water and Environment (MWE), which streamlined the operations of the umbrellas under the Department of Urban Water Supply and Sewerage (UWSD) in a separate Division for Support to Utility Management (SUM).

The regional UOs were established to secure sustainable water supply and sanitation service delivery in small towns (STs) and rural growth centres (RGCs) by providing support to local water supply and sanitation boards (WSSBs). This approach shared many aspects with solutions successfully established in the Austrian water sector. The partners that contributed to capacity development are the IAWD as project applicant, together with four Austrian water sector member organisations, which acted as the implementing partners.

Entsprechend den gesetzten Zielen trägt das Projekt zur Erbringung nachhaltiger Wasser- und Abwasserdienstleistungen in Kleinstädten und ländlichen Wachstumszentren Ugandas bei.

Kernaktivitäten des Projekts:

- ▶ Unterstützung der Koordinierung und Harmonisierung der Aktivitäten der UOs auf nationaler Ebene
- ▶ Weiterbildung in den Bereichen Wasserqualitätsüberwachung (WQ) und Wassersicherheitsplanung (WSP)
- ▶ Entwicklung wichtiger Unterlagen, z.B. eines Betriebs- handbuchs für UOs und eines Leitfadens für System- betreiber
- ▶ Studienaufenthalte in Österreich
- ▶ Förderung des Bekanntheitsgrads der Dienste und Leistungen der UOs

Die geschätzten Kosten für UWUPP betragen € 814.000; davon übernahm die Europäische Kommission die Finanzierung von höchstens 75% (d.h. € 610.500, während der Restbetrag in Höhe von € 203.500 durch die GoU kofinanziert wurde.

Das Projekt lief Ende März 2016 nach vier Jahren aus. Es wurde geprüft und hinsichtlich der spezifischen Ergebnisse und Beiträge der jeweiligen Projektpartner getrennt evaluiert. Diese Auswertung befand, dass die Projektumsetzung unter Leitung der IAWD zufriedenstellend verlaufen ist.

Training courses and study visits



In keeping with the stated objectives, the project contributes to sustainable water supply and sanitation service delivery in STs and RGCs of Uganda.

Key activities included:

- ▶ *Supporting the co-ordination and harmonisation of UO activities at the national level*
- ▶ *Training on water quality (WQ) monitoring and water safety planning (WSP)*
- ▶ *Developing key documents, including an operation manual for UOs and a scheme operator's handbook*
- ▶ *Study visits to Austria*
- ▶ *Promoting the visibility of umbrella services and performance*

The estimated cost of UWUPP was € 814,000, of which the European Commission undertook to finance a maximum of 75%, equivalent to € 610,500, while the remaining € 203,500 was co-financed by the GoU.

The project ended as per the end of March 2016 after a period of four years. It was audited and separately evaluated regarding the specific outcomes and contributions delivered by the project partners. The conclusion of this evaluation led to a satisfactory status of project implementation under the guidance of IAWD.



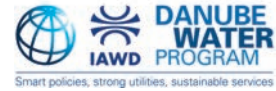
Visibility Event, March 2016, Karamoja/Republic of Uganda





5.2 Danube Water Program "Capacity Building for Water Supply and Wastewater Utilities in the Danube Region"

Philip Weller, Project Coordinator



Dieser Bericht befasst sich mit Aktivitäten im Rahmen des **Danube Water Programs** zwischen Januar 2015 und Dezember 2016. In diesem Zeitraum wurde das Programm (mit Unterstützung des Bundesministeriums für Finanzen und der Weltbank) für weitere drei Jahre verlängert, wobei die finanzielle Dotierung für die Fortsetzung und Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Aktivitäten bis Ende 2018 beträchtlich aufgestockt wurde.

Der Schwerpunkt des Programms galt dem Abschluss der in den vorhergehenden Jahren begonnenen Aktivitäten, der Dokumentation und Verbreitung des im Rahmen des DWP erworbenen Know-hows und weiteren Überlegungen zur Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Programmaktivitäten in Phase II. Zusammen mit Umsetzung und Abschluss der laufenden Aktivitäten in den Bereichen Analyse, Wissensaustausch und Kapazitätsaufbau erledigte das Team mit Zustimmung des Lenkungsausschusses auch die erforderlichen Verfahren für die Einholung zusätzlicher Finanzierungen für Phase II des Programms.

Die meisten anfänglichen Programmaktivitäten wurden gegen Ende der ersten Phase im Oktober 2015 abgeschlossen; die zusätzliche Finanzierung für Phase II ist nunmehr eingegangen. Die Mittelausschüttung stieg bis Ende 2015 von 60% auf 98% (im Vergleich zu den Mitteln der ersten Phase) bzw. 48% (im Vergleich zum Gesamtbetrag).

In der ersten Phase förderte das Programm den Wissensaustausch unter mehr als 250 Fachleuten der Wasserwirtschaft und politischen EntscheidungsträgerInnen der Region und darüber hinaus, beendete erfolgreich vier Projekte für den Kapazitätsaufbau in über 100 Unternehmen, unterstützte lokale Initiativen im Gegenwert von mehr als € 700.000 mittels Competitive Grants, stellte eine neue Version von DANUBIS.org – einer Plattform für den WVU-Informationsaustausch – online und kooperierte mit mehreren Organisationen, z.B. dem Offenen Regionalfonds, der European Benchmarking Co-operation und nationalen Verbänden des Wasserfachs, bei der Entwicklung und Bereitstellung wichtiger Angebote.

Das analytische Vorzeigeprojekt des Programms – der Bericht zur Situation in der Branche (**State of the Sector Report**) – wurde anlässlich einer Veranstaltung des Finanzministeriums veröffentlicht und am ersten Tag der Danube Water Conference im Mai 2015 präsentiert; beide Male reagierte das Publikum sehr positiv. Seit damals wurde der aus einem regionalen Report und 16 Länderkommentaren bestehende Bericht bei mehreren regionalen und nationalen Veranstaltungen vorgestellt und auf Wunsch lokaler Partner und wichtiger Stakeholder in mehrere Sprachen der Region übersetzt.

The report covers activities that took place under the Program between January 2015 and December 2016. In this period, the Program was extended (with the support of the Federal Ministry of Finance and the World Bank) for a further three years with a significant addition of funding for continuing and ensuring sustainability of activities up to the end of 2018.

The focus of the Program was directed at concluding the activities launched in the previous years, documenting and disseminating knowledge created by the Program, and developing further thinking on how to ensure sustainability of Program activities under Phase II. Along with implementing and concluding ongoing analytical, knowledge-exchange and capacity-building activities, the team, with the Steering Committee's consensus, also completed the necessary processes for securing additional financing for Phase II of the Program.

Most initial Program activities were concluded at the end of the first phase in October 2015, and the additional financing for Phase II has now been received. Disbursement in the period went from 60% to 98% (against first-phase funds) and 48% (against overall amount), respectively, by the end of 2015.

During the first phase, the Program facilitated knowledge exchanges among more than 250 sector professionals and policymakers in the region and beyond, successfully completed four capacity-building schemes benefiting more than 100 utilities, supported local initiatives worth more than € 700,000 through competitive grants, launched a new version of DANUBIS.org, a platform for sharing information on utilities, and co-operated with a variety of organisations such as the Open Regional Fund, the European Benchmarking Co-operation and national utility associations on the delivery of key elements.

*The Program's analytical flagship – the **State of the Sector report** – was launched at an event at the Federal Ministry of Finance and presented on the first day of the Danube Water Conference in May 2015; it was very well received by both audiences. Since then, the report, which consists of a regional report and 16 country notes, was presented at a number of regional and national events and translated into several regional languages by request of local partners and key stakeholders.*

Zusammen mit dem Offenen Regionalfonds für Südosteuropa (ORF/GIZ) organisierte die IAWD unter dem Danube Water Program die **Danube Water Conferences** 2015 und 2016. Die Konferenzen vereinten jeweils ca. 150 TeilnehmerInnen aus allen Ländern aus dem DWP sowie einigen anderen Staaten des Donauraums, wobei nationale und lokale staatliche Einrichtungen, Betriebe, Regulierungsbehörden und Berufsverbände vertreten waren. Die Präsentation des State of the Sector-Berichts 2015 bot eine Faktengrundlage für die sich entwickelnden Diskussionen. Auch zeichneten sich die Veranstaltungen durch starke Beteiligung von WVUs und aktive Präsentation der Bemühungen des DWP um die Verbesserung der betrieblichen Leistungsfähigkeit von WVUs aus.

*IAWD jointly with the Open Regional Funds for Southeast Europe (ORF/GIZ) organised the 2015 and 2016 **Danube Water Conferences** under the Danube Water Program. The conferences brought together around 150 participants (each year) from all countries of the DWP and a number of other countries in the Danube region, representing national and local government institutions, utilities, regulatory agencies and professional associations. The presentation of the State of the Sector report in 2015 provided a factual basis for the discussions that took place. Strong involvement of utilities and presentation of DWP activities addressing utility improvement also featured prominently at the events.*



Participants of the 2016 Danube Water Conference

Da sich alle Seiten über die Notwendigkeit einer zweiten Programmphase zur Sicherstellung einer nachhaltigen Wirkung der Programmaktivitäten einig waren, wurde diese zweite Phase im August und September vom österreichischen Finanzministerium und der Leitung der Weltbank formell genehmigt und das Programm selbst bis Dezember 2018 verlängert. Ein Entwurf für den Arbeitsplan wurde vom Lenkungsausschuss im November 2015 angenommen. Nach einer Mission zur Umsetzungsunterstützung im Dezember 2015 sowie im Juni 2016 formulierte das Team die Aktivitäten und Prioritäten für die nächste Phase und stellte das entsprechende Budget zur Verfügung.

Das Programm führte vom 17. Dezember 2015 bis 15. Januar 2016 eine Umfrage zur Klientenzufriedenheit durch, welche fast 80 Antworten aus mehr als 15 Ländern erbrachte. Die Ergebnisse verwiesen auf insgesamt hohe Zufriedenheit mit den derzeitigen Aktivitäten des Programms (90% sind zufrieden oder sehr zufrieden), insbesondere in Bezug auf die Know-how-Vermittlung (fast 70% bewerteten die jährliche Konferenz als hervorragend oder zufriedenstellend) und die Analyse- und Beratungstätigkeit (46% finden diese sehr gut). Außerdem besteht seitens der Befragten auch starkes Interesse an weiterer Beteiligung an DWP-Aktivitäten. Die Ergebnisse werden in eine überarbeitete Programmbroschüre Eingang finden, die die Erfolge der Phase I dokumentieren soll.

After all sides agreed that a second Program phase would be important to ensure a sustainable impact for Program activities, this second phase was formally approved in August and September by the Austrian Federal Ministry of Finance and the World Bank management, moving the new end date to December 2018. The proposed Work Plan was endorsed by the Steering Committee in November 2015. Following an implementation support mission that took place in December 2015 and again in June 2016, the team spelled out the activities and priorities for the next phase and allocated the budget.

The Program conducted a Client Satisfaction Survey from 17 December to 15 January 2016, which yielded close to 80 responses from more than 15 countries. The results showed high overall satisfaction (90% being satisfied or very satisfied) with the Program's current activities, in particular with regard to knowledge sharing (almost 70% rated the annual conference as excellent or satisfactory) and analytical and advisory work (46% finding it very good). In addition, there is also strong interest by respondents in continuing involvement in DWP activities. The results will be included in a revised brochure documenting the results of Phase I.

Die Website www.danube-water-program.org liefert weiterhin aktuelle Informationen über die Aktivitäten des DWP, wobei täglich etwa 100 Personen auf die Website zugreifen. Ein regelmäßiger Newsletter über die Programmaktivitäten wurde an mehr als 600 Personen verteilt und stieß auf positive Reaktionen.

The website www.danube-water-program.org continues to provide updated information on DWP activities, and approximately 100 persons per day have been using the site. A periodic newsletter about Program activities was distributed to over 600 people and positively received.

Das Jahr 2016

Im Jahr 2016 unternahm die IAWD weitere Anstrengungen zur Stärkung ihres Technischen Sekretariats durch die Anstellung von Katerina Schilling als Koordinatorin für Wissensmanagement und Kapazitätsaufbau (Teilzeit). Die Neuorganisation der Aufgaben von Katherine Wagner bei Wiener Wasser ermöglichen es ihr nunmehr auch, mehr Zeit für ihre Arbeit als Mitglied des Technischen Sekretariats aufzuwenden. Darüber hinaus unternahm die IAWD noch weitere Schritte, um ihre Organisationskapazität zu stärken und größere Nachhaltigkeit der DWP-Initiativen wahrscheinlich zu machen (d.h. Erstellung eines Businessplans für die Organisation).

Eine wichtige Veränderung ergab sich zu Jahresbeginn, als die Finanzverwaltung der IAWD (zu der auch die DWP-Aktivitäten zählen) einem neuen Unternehmen übertragen wurde (Grant Thornton). Dies erfolgte mit der Absicht, den Großteil der Routineaufgaben zur Finanzverwaltung abzugeben und so die Belastung für die IAWD auf eine reine Aufsichtspflicht zu reduzieren. Der Übergang zu dem neuen Unternehmen gestaltete sich als langwieriger als geplant, erwies sich aber als vorteilhaft und führte zu einem organisierten Finanzverwaltungssystem von weitaus größerer Effizienz.

Zentrale Aktivitäten

Die zentralen, von der IAWD gelenkten, Aktivitäten im Rahmen der Komponente 2 in Phase II waren die folgenden:

► Danube Learning Partnership

Eine wichtige Aktivität des letzten Jahres bestand in der Entwicklung und Vorbereitung des Starts von D-LeaP (Danube Learning Partnership) in Zusammenarbeit mit nationalen Verbänden des Wasserfachs. Ein Business

Situation in 2016

In 2016, IAWD undertook efforts to further strengthen its Technical Secretariat by adding Katerina Schilling as a part-time Knowledge Management and Capacity Building Coordinator. In addition, reorganisation of the responsibilities of Katherine Wagner at Vienna Water enabled her to spend more time as a member of the Technical Secretariat. IAWD has also undertaken a number of other measures to strengthen organisational capacity and ensure greater likelihood of sustainability of the initiatives under the DWP (i.e. preparation of a business plan for the organisation).

A key change occurred at the beginning of the year when the financial management of IAWD (including DWP activities) was entrusted to a new financial management company (Grant Thornton). This was undertaken with the intent to shift the bulk of the routine financial administrative work to that company while alleviating IAWD's workload and reducing it to a supervisory responsibility. The transition to the new company took somewhat longer than planned but has been beneficial and led to an organised system of financial management that is proving much more efficient.

Main activities

Main activities under Component 2 in the second phase managed by IAWD:

► Danube Learning Partnership

A key activity in this past year has been the development and preparation of the launch of D-LeaP (Danube Learning Partnership) together with national water utility associations. A business plan for the sustainable offering



Representatives of national water utility associations who signed the Declaration of Intent together with the IAWD-President, Vladimir Taušanović and the IAWD-Secretary General, Walter Kling

plan für das nachhaltige Angebot von Programmen zum Kapazitätsaufbau wurde fertig gestellt, die entsprechenden Verwaltungs- und Lenkungsvereinbarungen abgeschlossen und D-LeaP für den Start im Januar 2017 bereit gemacht.

► **Unterstützungen für Verbände**

Unterstützungen für Businesspläne und die Stärkung nationaler Verbände des Wasserfachs wurden ausgeschrieben und gewährt. 13 Verbände suchten um Unterstützungen an und begannen mit der Beauftragung von Fachleuten, die bei der Erstellung von Businessplänen behilflich sein sollen. Mittel für spezielle Maßnahmen zur Stärkung der Verbände wurden vorgemerkt und sind nunmehr zur Vergabe bereit.

► **Competitive Grants**

Der zweite Zyklus der Competitive Grants (Wettbewerbszuschüsse) im Rahmen des Danube Water Program wurde ausgeschrieben und positive Ergebnisse aus mehreren Aktivitäten haben sich bei den bislang elf ausgewählten Zuschussprojekten ergeben. Dazu zählen etwa die Entwicklung eines Management-Weiterbildungsprogramms in Albanien, ein Wettbewerb zur Leckortung in Kroatien, die Umsetzung eines Asset-Management-Systems in Bulgarien und Kapazitätsentwicklung für Businesspläne in mazedonischen Betrieben.

► Weiters machte ein dritter Zyklus im Bereich des **betrieblichen Benchmarking** in den drei bestehenden Hubs (Bulgarien, Ex-Jugoslawien und Ukraine) große Fortschritte. Die Betriebe sammelten die für die Vorlage der Leistungskennzahlen erforderlichen Daten, und das Interesse an diesem Programm ist nach wie vor groß. Eine Tagung der Hub-Koordinatoren fand im November statt, um den nächsten Zyklus und das weitere Vorgehen zu planen. Jeder Hub sorgte für die Bereitstellung beträchtlicher Mittel zur Programmfinanzierung (auf Grundlage von Mitgliedsbeiträgen), obwohl die Deckung der zukünftigen Kosten für die Plattform noch nicht gesichert ist. Alle Hub-Koordinatoren erstellten Nachhaltigkeitspläne für die zukünftige Programmarbeit und nahmen gemeinsam an der EBC-Konferenz für Westeuropa teil. Diese Aktivität soll durch Engagement in einem regionalen Benchmarking-Programm für führende Betriebe intensiviert werden. Die Fortsetzung des Benchmarking bleibt ein zentrales Element des DWP.

► Die vielleicht größte Herausforderung des vergangenen Jahres bestand darin, für ausreichende Kapazitäten zur **Stärkung der IAWD** und Formalisierung des Programms für den Kapazitätsaufbau zu sorgen. Mechanismen zur Sicherstellung der benötigten Mittel und Ressourcen für die Gestaltung eines nachhaltigen Kapazitätsaufbaus wurden geschaffen. Diese Bemühungen zu einem guten Ende zu bringen erwies sich als zeitaufwändiger als geplant, doch liegt nun ein stabileres System zur Bewältigung dieser Aufgaben zusammen mit

of capacity-building schemes was completed, the relevant management and governance arrangements organised and the scheme readied for launch in January 2017.

► **Association Grants**

Grants for business planning and strengthening of national water utility associations were offered and awarded. 13 utility associations applied for the grants and initiated the contracting of consultants to assist in business planning. Funding for specific actions targeted at strengthening the association was made available and is now underway.

► **Competitive Grants**

The second cycle of Competitive Grants under the Danube Water Program has been offered, and positive results from a number of activities have begun in the eleven grants contracted to date. Projects include the development of a management training program in Albania, a leak detection competition in Croatia, implementing an asset management system in Bulgaria, and capacity development for business planning in utilities in Macedonia.

► A third cycle of **Utility Benchmarking** also progressed well in the three existing hubs (Bulgaria, Ex-Yugoslavia and Ukraine). Utilities have collected the data needed for submission of the performance indicators, and interest in this scheme remains high. A meeting of the hub co-ordinators took place in November to plan the next cycle and determine how it will continue. Each of the hubs secured significant resources to support the project (from fees), although coverage of the future costs of the platform remains uncertain. The hub co-ordinators all prepared sustainability plans for the future work under the Program and jointly participated in the Western European EBC Conference. The activity is to be reinforced through commitment to a regional leading utilities benchmarking programme. The continuation of benchmarking remains a foundational element of the DWP.

► Perhaps the greatest challenge of the past year lay in securing sufficient capacity for **strengthening IAWD** and formalising the capacity-building program. Mechanisms to secure the needed funding and capabilities to manage capacity building in a sustainable way were created. The finalisation of these efforts proved more time-consuming than planned, but a strengthened system to manage these efforts together with national water utility associations has now been realised. Efforts to secure additional funding are needed, and discussions with GIZ and SECO on support for this have been slowly developing. Difficulties have arisen with regard to ensuring that this funding will be compatible with the principles developed under D-LeaP.

nationalen Verbänden des Wasserfachs vor. Weitere Anstrengungen zur Erschließung von Geldmitteln müssen unternommen werden, wobei die Gespräche mit GIZ und SECO über eine mögliche Unterstützung langsam in Fahrt kommen. Schwierigkeiten ergaben sich insofern, als sichergestellt werden muss, dass diese Unterstützungen den Grundsätzen im Rahmen von D-LeaP entsprechen.

Auch zeigten die Regierungen Deutschlands und der Schweiz beträchtliches Interesse an der Bereitstellung von finanziellen Mitteln für die IAWD, um die Nachhaltigkeit und den Erfolg der Angebote zum Kapazitätsaufbau zu erhöhen. Diese Ressourcen würden den Mitteln aus dem DWP entsprechen und diese ergänzen und so die Zukunftsfähigkeit der IAWD unterstützen. Gespräche über die Natur solcher Förderungen sowie Art und Modus ihres Einsatzes werden weiterhin geführt.

Prioritäten für das Jahr 2017

Die zentralen Prioritäten für das Jahr 2017 sind der Start der regionalen Ausbildungspartnerschaft, welche die laufenden und zukünftigen Programmaktivitäten zum Kapazitätsaufbau in Zusammenarbeit mit den nationalen Verbänden des Wasserfachs umfasst, wodurch die Partnerschaft gestärkt und die Angebote für Kapazitätsaufbaumaßnahmen für die Betriebe realisiert werden sollen.

- ▶ Weitergehende Stärkung der nationalen Partner (Verbände des Wasserfachs); Sicherstellen, dass diese ihre Rolle bei der Umsetzung der Programmaktivitäten spielen können.
- ▶ Durchführung der zweiten Runde der Competitive Grants.
- ▶ Umsetzung eines nachhaltigen Geschäftsmodells für die IAWD zu ihrer weiteren Stärkung; dazu zählen auch Bemühungen zur Sicherstellung von Mitteln zur Förderung der Zukunftsfähigkeit der IAWD.
- ▶ Weitere Verbesserung des Kommunikations- und Wissensmanagements (insbesondere Bereitstellung von Produkten im Rahmen des Programms) und Schaffung eines Informationsmanagementsystems, das die Programme zum Kapazitätsaufbau unterstützt.

Eine detaillierte Darstellung der Aktivitäten des DWP findet sich auf der DWP-Homepage:
www.danube-water-program.org

The German and Swiss governments also showed considerable interest in providing funding support to IAWD to increase the sustainability and success of capacity-building offerings. These funds would match and complement the funding from the DWP and support the sustainability of IAWD. Negotiations on the nature of this funding and on how and for what scopes it could be used are continuing.

Priorities for 2017

The key priorities for 2017 are the launching of the regional training partnership incorporating the Program’s current and planned capacity-building activities together with national water associations in order to safeguard the partnership and realise the offer of capacity-building schemes for utilities.

- ▶ *Continuing the strengthening of national partners (water utility associations) and ensuring that they can play their role in implementing Program activities.*
- ▶ *Managing the second round of Competitive Grants.*
- ▶ *Implementing a sustainable business model for IAWD and continuing its strengthening, including efforts to secure funding for long-term sustainability.*
- ▶ *Continuing to improve the communication and knowledge management (in particular making products from the Program available) and designing a system of information management that supports the capacity-building schemes.*

*For a detailed overview on the activities of the DWP, please visit the DWP webpage:
www.danube-water-program.org*



5.3 GIZ ORF

“Regional Benchmarking Initiative for Water and Sanitation Sector in South-East Europe”

Emir Ibrahimovic, Technical Coordinator, and Katherine Wagner, IAWD-Head of Office

Der Jahresbericht für den Zeitraum 2013/2014 erwähnte bereits den erfolgreichen Start von zwei Kooperationsprojekten mit GIZ/ORF – die „Regionale Benchmarking-Initiative für den Wasser- und Abwassersektor in Südosteuropa“ (RBI) und die „Regionale Dialogplattform für Wasser und Abwasser in Südosteuropa“ (RDP) – im September 2014.

Dieser Bericht befasst sich mit den zugehörigen Aktivitäten und dem Abschluss dieser beiden Projekte.

„**Regional Benchmarking Initiative for the Water and Sanitation Sector in South-East Europe**“ wurde durchgeführt mit dem Ziel um „Leistungsindikatoren der Versorgungsbetriebe (Utility Performance Indicators, UPI) den EntscheidungsträgerInnen nationaler und lokaler staatlicher Behörden zur Verfügung zu stellen, um Wasser- und Abwasserdienste und ihre Anpassung an EU-Standards zu verbessern.“

Zuallererst musste das Team eine Reihe regionaler Utility Performance Indicators (UPI) sowie regionale Prozesse zur Datenerhebung, -validierung und -strukturierung in Übereinstimmung mit den bestehenden Standards festlegen. Die von IBNET entwickelte und bereits in Albanien, Kosovo, Mazedonien und Serbien eingesetzte Methode für nationale benchmarking wurde angewendet. Gemeinsame Mechanismen zur Qualitätsprüfung vor dem Hochladen und Konvertieren der Daten in das System „Danube Utility Benchmarking and Information Sharing“ (DANUBIS) – das mit Unterstützung des DWP aufgebaut wurde – wurden fixiert. Weiters wurde in Bosnien und Herzegowina sowie in Montenegro Hilfestellung bei Start und Organisation der Datenerhebungsprozesse geleistet. Die IAWD bot technische Unterstützung an und maßgeschneiderte thematische Workshops wurden in jedem Land abgehalten.

Der vorhergehende Jahresbericht für 2013/2014 erwähnte bereits, die nationale Förderung der Benchmarking-Aktivitäten in den Ländern der Region. Der folgende Abschnitt fasst alle durchgeführten Aktivitäten im Rahmen dieses Arbeitspakets, welches dem nationalen Benchmarking gewidmet war, kurz zusammen:

Zur Unterstützung von Benchmarking in **Bosnien und Herzegowina** wurde eine vertragliche Zusammenarbeit mit dem Verband für Wasser- und Umweltschutz beschlossen, um im Land das Netzwerk „Aquasan“ mit dem hauptsächlichen Ziel ins Leben zu rufen, eine landesweite Debatte über potentielle Leistungsindikatoren für Versorgungsbetriebe und Benchmarking anzustoßen. Die Aktivitäten konzentrierten sich auf die Schaffung eines Umfelds für Start und Organisation von Datenerhebungsprozessen sowie die Förderung der Teilnahme von Versorgungsbetrieben an nationalen und regionalen Benchmarking-Aktivitäten. Technische Unterstützung wurde bei der Datenerhebung gemäß IBNET-Methodik geleistet und durch einen Zusatzvertrag über das DWP festgeschrieben. Die erhobenen Daten sind auf www.danubis.org abrufbar.

The previous Annual Report 2013/2014 already mentioned the successful launch of two projects in collaboration with GIZ/ORF – the “Regional Benchmarking Initiative for the Water and Sanitation Sector in South-East Europe” (RBI) and the “Regional Dialogue Platform on Water and Wastewater in South-East Europe” (RDP) – in September 2014.

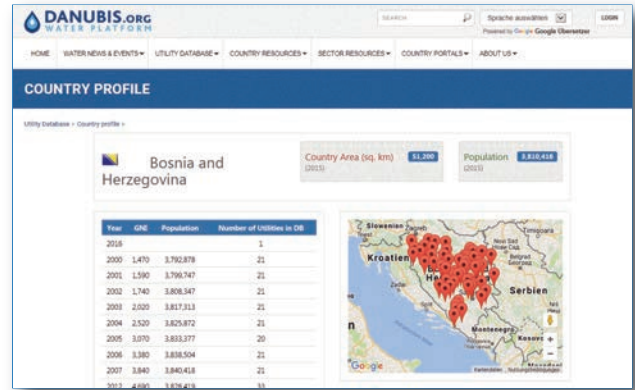
This report deals with the consequent activities and completion of these two projects.

“**Regional Benchmarking Initiative for the Water and Sanitation Sector in South-East Europe**”, was implemented with the aim to make “utility performance indicators available to decision-makers from both national and local governmental bodies to improve water and sanitation services and their compliance with EU standards.”

At the beginning, the team had to define a set of regional Utility Performance Indicators (UPI) and regional data collection, validation and structuring processes in compliance with existing standards. For national benchmarking purposes, the method developed by IBNET and already applied in Albania, Kosovo, Macedonia and Serbia was used. Joint mechanisms for quality review prior to uploading and converting data into the Danube Utility Benchmarking and Information Sharing (DANUBIS) system – which was established with assistance from DWP – were defined. Further help was provided in Bosnia and Herzegovina and in Montenegro to launch and organise the data collection processes. IAWD offered technical support, and dedicated customised workshops were organised in each country.

The previous Annual Report 2013/2014 already mentioned the established support to the national benchmarking activities in the countries of the region. The following section offers a short summary for each activity implemented under RBI within the working package dedicated to national benchmarking:

*For benchmarking support in **Bosnia and Herzegovina**, a contractual co-operation with the Association for the Water and Environmental Protection Sector was established to create the “Aquasan Network” in B&H (Aquasan). This reflected the overall objective of facilitating a countrywide discussion on possible utility performance indicators and benchmarking. Activities focused on preparing the environment for launching and organising data collection processes as well as on fostering utilities’ participation in national and regional benchmarking activities. Technical support was provided during data collection according to the IBNET methodology, which was established by means of an additional contract through DWP. The collected data is available via www.danubis.org.*



Screenshot of webpage www.danubis.org

Unter Berücksichtigung der bestehenden Aktivitäten auf dem Gebiet des Benchmarking in **EJR Mazedonien**, die sich auf die Entwicklung des durch einen Competitive Grant des DWP geförderten Datenmanagement- und Benchmarking-Systems „makbis.org.mk“ konzentrierten, griffen die Unterstützungsmaßnahmen folgende Aufgaben auf:

- ▶ Erhebung von Daten für 2014 nach der IBNET-Methodik,
- ▶ Entwicklung von Ausbildungsunterlagen und Ermöglichung von Ausbildungen für die PCUs (Plattformkoordinationseinheit, Platform Coordination Unit) zur Anwendung des Datenmanagementsystems „makbis.org.mk“ und
- ▶ Förderung der IT-Plattform „makbis.org.mk“.

Partner bei dieser Aktivität war der Verband der Kommunaldienstleister der Republik Mazedonien (ADKOM). Die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit mit ADKOM führte zu speziell zugeschnittenen Workshops und der Datenerhebung für 2014 von 46 Betrieben gemäß der IBNET-Methodik mit Auswertung der jeweiligen Datenqualität. Das Datenmaterial ist auf www.danubis.org abrufbar.

Für die Benchmarking-Aktivitäten in **Montenegro** wurde Aleksandar Krstić, der bereits intensiv in Benchmarking für Versorgungsbetriebe der Region eingebunden war, beauftragt. Drei maßgeschneiderte Workshops wurden abgehalten und die Daten von zwölf Versorgungsbetrieben im Land erhoben. Eine umfassende Datenprüfung und -verifizierung begleitete den gesamten Datenerhebungsprozess. Das Datenmaterial ist abrufbar unter www.danubis.org. Neben diesem Vertrag gewährte das DWP ebenfalls Unterstützung für Benchmarking-Aktivitäten in Montenegro.

In **Serbien** wurde eine Zusammenarbeit mit dem Verband für Wasser- und Sanitärtechnik (AWTSE) begonnen. Diese Kooperation wurde so gestaltet, dass alle Institutionen des Fachs, die bereits an bestehenden Datenerhebungen beteiligt waren, auch hier einbezogen und ihre Bemühungen technisch berücksichtigt wurden. Daher erfolgte die Datenerhebung mittels der IBNET-Methodik sowie durch Fragebögen, die bereits im Vorfeld vom serbischen Ministerium

In consideration of existing activities in the field of benchmarking in **FYR Macedonia**, which focused on the development of the data management and benchmarking system “makbis.org.mk” supported by the Competitive Grant window of DWP, the support required in FYR Macedonia was to address the following tasks:

- ▶ collect data for 2014 according to the IBNET methodology,
- ▶ develop training materials and facilitate trainings for PCUs on how to operate with the data management system “makbis.org.mk”, and
- ▶ promote the IT platform “makbis.org.mk”.

The partner for this activity was the Association of Providers of Communal Services in the Republic of Macedonia (ADKOM). The very successful co-operation with ADKOM resulted in customised workshops, the collection of 2014 data for 46 utilities in accordance with the IBNET methodology and a respective data quality review. The collected data is available through www.danubis.org.

Support for the benchmarking activities in **Montenegro** was awarded to Aleksandar Krstić, who was already widely involved in utility benchmarking activities in the region. Three customised workshops were held, and data sets for twelve utilities in the country were collected. Comprehensive data review and verification was implemented throughout the data collection process. The collected data is available through www.danubis.org. Apart from this contract, additional support for benchmarking activities in Montenegro was granted by DWP.

In **Serbia**, co-operation was established with the Association for Water Technology and Sanitary Engineering (AWTSE). This co-operation was customised so as to involve all respective institutions that had participated in the existing data collection efforts as well as to technically take those efforts into consideration. Hence data collection was carried out using the IBNET methodology and by questionnaires previously developed and used by the Ministry of

für Bauten, Verkehr und Infrastruktur entwickelt und eingesetzt worden waren. Darauf folgte ein Verifizierungs- und Prüfverfahren mit mehrfacher Datenkorrektur. Schließlich wurden aufgrund dieser Maßnahme Daten von 125 Betrieben über www.danubis.org veröffentlicht. Die Ergebnisse wurden auch im Zuge der Jahresveranstaltung von AWTSE allgemein zugänglich gemacht.

Die Unterstützung von Benchmarking-Aktivitäten in **Albanien** und **Kosovo** erfolgt in anderem Ausmaß als ursprünglich geplant und wird vor allem im Rahmen anderer Projekte abgewickelt. Beide Länder führen Datenerhebungen in Versorgungsbetrieben durch, die auch in DANUBIS.org Eingang fanden. Die Lenkungsgruppe von DANUBIS beschloss den Aufbau eines generischen Instruments für die Datenerhebung, das von jedem Land genutzt werden kann. Die für nationale Benchmarking-Unterstützung in Albanien und Kosovo dotierten Mittel wurden daher auf Wunsch dieser Staaten für die Entwicklung eines DANUBIS.org-Länderportals freigestellt. Die Vertretung Kosovos befürwortete diese Entwicklung und das DANUBIS.org-Portal für Kosovo wurde aufgebaut.

Innerhalb des Arbeitspakets, welches dem UPI benchmarking auf nationalem und internationalem Niveau gewidmet wurde, wurden zwei regionale Arbeitsgruppen nach sprachlichen Kriterien ins Leben gerufen; sie werden als „Hubs“ bezeichnet.

Die allgemeine Zielsetzung bestand darin, lokale Kapazitäten für die Durchführung betrieblicher Benchmarking-Prozesse in den einzelnen Regionen zu entwickeln, damit die teilnehmenden Unternehmen so ihre Leistung verbessern können. Im Detail war beabsichtigt, die Umsetzung von zwei betrieblichen Benchmarking-Zyklen zu unterstützen und dabei die Kapazitäten in den regionalen Hubs aufzubauen. Beide Arbeitsgruppen arbeiteten eng mit der European Benchmarking Co-operation (EBC) zusammen, deren Unterstützung in Arbeitspaket 3 des Projekts definiert und verankert wurde.

Der **ALB-KOS**-Hub verzeichnete zwölf Betriebe für die Teilnahme an der UPI-Benchmarking-Initiative in Albanien und Kosovo und vertraute die für jeden Betrieb ausgewählten Koordinatoren an, eine wichtige Rolle in der Datenübergabe zu übernehmen und Hilfestellung bei der Datenmeldung zu leisten. Die anspruchsvolle Aufgabe der Datenerhebung, welche bereits von der wirtschaftlichen Regulierungsbehörde Albanien wahrgenommen wurde, hatte einen Mangel an Engagement sowie Ressourcenprobleme in den albanischen Betrieben zufolge.

Der **EX-YU**-Hub verzeichnete seinerseits 20 Betriebe für die Teilnahme an der UPI-Benchmarking-Initiative in der betreffenden Region. Bemerkenswerterweise kontaktierte ein slowenischer Betrieb den Koordinator des EX-YU-Hub, da das Unternehmen an einer Teilnahme an dieser regionalen Benchmarking-Übung interessiert war. Das Hauptschwergewicht lag jedoch auf den Zielländern des Projekts. Es gelang dem Koordinator des EX-YU-Hub, eine gute Kooperationsbasis mit den nationalen Verbänden von Bosnien und Herzegowina, Montenegro und EJR Mazedonien aufzubauen.

Construction, Transport and Infrastructure of Serbia. This was followed by a verification and review process which comprised several iterations of data corrections. Finally, data for 125 utilities was made available through www.danubis.org as a result of this activity. The outcomes were also disseminated as part of the annual event of AWTSE.

*The benchmarking support activities for **Albania** and **Kosovo** are taking place at a different scale than originally planned and are mainly implemented within the context of other projects. Both these countries have existing regulatory data collection, which was incorporated into DANUBIS.org. The DANUBIS Steering Group decided to develop a generic data collection tool that can be used by each country. The funds earmarked for national benchmarking support in Albania and Kosovo were therefore reallocated at the request of these countries to the development of the DANUBIS.org country portal. The representatives from Kosovo were in favour of these developments, and the DANUBIS.org country portal for Kosovo was being developed.*

Within the working package dedicated to UPI benchmarking on regional and international level, two regional working groups were established along linguistic criteria; they are referred to as “hubs”.

The general objective was to build local capacity for conducting utility benchmarking processes in the respective regions so that the participating utilities could improve their performance. More specifically, the aim was to support the implementation of two cycles of utility benchmarking while developing capacity within regional hubs. Both working groups collaborated closely with the European Benchmarking Co-operation (EBC), whose support was defined and established by work package 3 of the project.

*The **ALB-KOS** hub registered twelve utilities for the UPI benchmarking activity in Albania and Kosovo and also entrusted the co-ordinators selected for each utility to serve as an integral part of data delivery and to provide support during data reporting. The demanding data collection activities, which were already conducted by the economic regulator of Albania, led to a lack of commitment and resource problems in the Albanian utilities.*

*The **EX-YU** hub registered 20 utilities for the UPI benchmarking activity in their respective region. Notably, one utility from Slovenia contacted the EX-YU hub co-ordinator because of its interest in joining this regional benchmarking exercise. However, the main focus remained on the project’s target countries. The EX-YU hub co-ordinator succeeded in establishing a good co-operation basis with the national associations of Bosnia and Herzegovina, Montenegro and FYR Macedonia.*

Both hubs successfully implemented two benchmarking cycles according to the EBC methodology, which includes supporting the utilities in comprehensive data collection, “orientation & training” workshops to introduce the utilities to the exercise and “benchmarking” workshops for each cycle, at which occasions the data collection results were presented and discussed, including the identification and detailing of specific topics to foster improvement.

Beide Hubs führten erfolgreich zwei Benchmarking-Zyklen gemäß der EBC-Methodik durch, was auch bedeutete, die Betriebe bei der umfassenden Datenerhebung zu unterstützen und als Einführung zu dieser Übung Orientierungs- und Trainingworkshops sowie Benchmarking-Workshops für jeden Zyklus anzubieten; bei dieser Gelegenheit wurden die Ergebnisse der Datenerhebung präsentiert und erörtert. Ebenso wurden spezielle Themen zur Förderung der Leistungssteigerung herausgegriffen und genauer behandelt.

Im Rahmen des letzten Berichts dieses Programms führte die EBC eine Reihe technischer Weiterbildungsworkshops für Arbeitsgruppenmitglieder durch, um diese in die Lage zu versetzen, Betriebe bei der Durchführung von zwei UPI-Benchmarking-Zyklen Unterstützung zu leisten. Nach Abschluss dieses Teilprojekts können Fachleute der Wasserverbände, die den Arbeitsgruppen angehören, nunmehr andere Betriebe bei der Anwendung von UPI-Benchmarking-Methoden unterstützen. Die EBC koordinierte die Erstellung eines Businessplans. Eine IT-Plattform plus Datenbank zur Vereinfachung zukünftiger Benchmarking-Übungen wurde entwickelt. Internetbasierte Analysetools wurden erarbeitet und den Betrieben zur Verfügung gestellt. Die Datenbank ist kompatibel mit der im Rahmen des Projekts „Asset Management für den Wasser- und Abwassersektor in Südosteuropa“ entwickelten Datenbank.

Das Projekt wurde Ende März 2016 mit folgenden **Ergebnissen** beendet:

In der Zielregion hat die RBI das Niveau sowohl des UPI-Benchmarking mit der EBC als auch des nationalen Benchmarking gemäß der IBNET-Methodik verbessert. Die Zielregion vermittelte lokalen Verbänden umfassende Erfahrungen mit IBNET- und UPI-Benchmarking in Zusammenarbeit mit der EBC und schuf strukturierte Mechanismen für die Datenerhebung, die in den kommenden Jahren leicht eingesetzt werden können. Die erfolgreiche Kooperation mit den PCUs, welche große Anstrengungen zur Sicherstellung der Datenerhebung unternahmen und Leistungsbewertungen sowie Verbesserungsbemühungen realisierten, trägt klar zur Weiterentwicklung des Sektors bei.

Die Leistungsindikatoren werden nun EntscheidungsträgerInnen zur Verfügung gestellt, um den Wasser- und Abwassersektor in zweifacher Hinsicht aufzuwerten:

- ▶ mittels der über DANUBIS.org zugänglich gemachten IBNET-Leistungsindikatoren und
- ▶ durch die in Form von (laut EBC-Methodik erstellten) Benchmarking-Berichten zugänglich gemachten UPI.

Die EBC entwickelte eine leistungsfähige IT-Plattform, die präzise auf den Datenerhebungsbedarf der Projektpartner abstellt, regionale Strukturierung und vielsprachige Nutzung zulässt und umfangreiche Mittel zur Datenanalyse und -verifizierung bietet. Gemeinsam schaffen alle umgesetzten Maßnahmen eine tragfähige Grundlage für die nachhaltige zukünftige Realisierung von Benchmarking-Aktivitäten in der Region.

Under the last log of this programme, a series of technical training workshops was delivered to the working group members by EBC in order to enable them to support utilities in carrying out two UPI benchmarking cycles. After completion of this subproject, experts from water associations participating in the working groups are now able to support other utilities in implementing UPI benchmarking methods. EBC co-ordinated the development of a business plan. An IT platform and database facilitating future benchmarking exercises was developed. Web-based analytics tools were designed and made available to utilities. The database is compatible with the database developed in the framework of the “Asset Management for the Water and Sanitation Sector in SEE” project.

The project closed at the end of March 2016 with the following conclusions:

In the target region, RBI has moved both UPI benchmarking with EBC and national benchmarking according to the IBNET methodology to the next level. The target region provided local associations with abundant experience in IBNET and UPI benchmarking with EBC and created structured mechanisms for data collection, which can be easily deployed in the years to come. The successful co-operation with the PUCs, which employed a lot of effort to ensure data collection as well as conducting performance assessments and improvement efforts, significantly contributes to the development of the sector.

Performance indicators are now being made available to decision-makers for improving the water and sanitation services at two levels:

- ▶ *the IBNET performance indicators made available through DANUBIS.org, and*
- ▶ *the UPI made available in the form of benchmarking reports developed in accordance with the EBC methodology.*

EBC developed a powerful IT platform customised for the clients’ specific data collection needs, enabling regional structuring and multilingual operation and offering abundant data analysis and verification measures. All measures implemented build a solid foundation for the sustainable future realisation of benchmarking activities in the region.



5.4 GIZ ORF

“Regional Dialogue Platform on Water and Wastewater in South-East Europe“

Emir Ibrahimovic, Technical Coordinator, and Katherine Wagner, IAWD-Head of Office

„Regional Dialogue Platform on Water and Wastewater in South-East Europe“ war ein Projekt, das seine Absicht wie folgt definierte: „Ein regionaler Dialog wichtiger Stakeholder in Südosteuropa über Zielsetzungen, Strategien, Konzepte, Rollen und Praktiken im Wasser- und Abwassersektor wird institutionalisiert.“

Eine organisatorische und operative Struktur wurde für die RDP von den Partnern dieses Teilprojekts aufgebaut und von der IAWD administriert. Außerdem wurde ein ständiger Projektleitungsausschuss bestehend aus Vertretern von IAWD, NALAS, ORF-MMS sowie der Weltbank bestellt. Dieser Initialaufwand war zur Einrichtung eines regionalen Dialogs erforderlich. Ziel ist es, die IAWD zu unterstützen, um sie durch die Entwicklung von Humankapazitäten auf individueller, organisatorischer und institutioneller Ebene zu einem nachhaltigen Netzwerk und einer Austauschplattform für die gesamte Region aufzuwerten. Später wurde darüber hinaus entschieden, strategische Partnerschaften mit anderen regionalen Netzwerken einzugehen; die Unterzeichnung einer Absichtserklärung mit NALAS (Netzwerk von Gebietskörperschaftsverbänden) ist ein klares Ergebnis dieser Bemühungen. Ein Lenkungsausschuss für die Danube Water Conference (DWC) unter Beteiligung beider regionalen Netzwerke (IAWD und NALAS) wurde ebenfalls ins Leben gerufen. Der regionale Dialog wichtiger Stakeholder in Südosteuropa über Zielsetzungen, Strategien, Konzepte, Rollen und Praktiken im Wasser- und Abwassersektor entwickelt sich; dabei ist die DWC eine herausragende jährliche Veranstaltung, die über dieses Projekt finanziert und organisiert und durch zusätzliche Mittel (Danube Water Program) unterstützt wird. Außerdem ergeben sich noch zahlreiche weitere Veranstaltungen aus Kooperationen und Aktivitäten anderer Arbeitspakete, z.B. Teilnahme der IAWD an der NALAS-Generalversammlung, Zusammenarbeit verschiedener Akteure beim Management von DANUBIS.org sowie Kontakte zwischen Betrieben und Kommunalangehörigen zum Thema Asset Management.

“Regional Dialogue Platform on Water and Wastewater in South-East Europe“ (RDP) was a project according to which “a regional dialogue among relevant stakeholders in South-East Europe on goals, strategies, concepts, roles and practices in the water and wastewater sector is institutionalised.”

An organisational and operational structure was set up for RDP by the subproject partners and managed by IAWD. In addition, a permanent project steering committee made up of representatives from IAWD, NALAS, ORF-MMS and the World Bank was appointed as well. This initial effort was needed in order to establish a regional dialogue. The aim is to strengthen IAWD’s capacity to become a sustainable regional network and exchange platform through human capacity development (HCD) measures at the individual, organisational and institutional levels. Later decisions included the establishment of strategic partnerships with other regional networks; the signing of an MoU with NALAS (network of associations of local authorities) represents a visible outcome of these efforts. A steering committee for the Danube Water Conference (DWC) with participation of both regional networks (IAWD and NALAS) was established. The regional dialogue on goals, strategies, concepts, roles and practices in the water and wastewater sector among relevant stakeholders in South-East Europe is evolving, with DWC being the main annual event that is financed and organised through this project and supported with additional funds (Danube Water Program). In addition, there are many other events resulting from co-operation and activities of other work packages, such as participation by IAWD in the NALAS General Assembly, co-operation among diverse actors in the management of the DANUBIS.org system and through interaction between utilities and municipal government officials on the issue of asset management.



Workshop on RDP, March 2015 in Vienna

Es soll erreicht werden, dass die [Danube Water Conference](#) zu einer führenden „Marke“ unter den Veranstaltungen zum Thema Wasser in der Region wird.

Als Teil des RDP-Projekts wurde die Arbeitsgruppe für [Asset Management](#) eingerichtet, und die Teilnahme der Projektbegünstigte an anderen Arbeitsgruppen wie z.B. benchmarking and training wurde ermöglicht. Die Arbeitsgruppen, die Fachleute und VertreterInnen der Partner einbeziehen, wurden eingerichtet, um den regionalen Dialog zu vertiefen, operative Entscheidungen zu treffen und Schritte festzulegen, die zur Beförderung der aufgegriffenen Hauptthemen erforderlich sind. Viele Treffen von Arbeitsgruppen wurden organisiert und verschiedene Instrumente, Wissensprodukte und innovative Lösungen für die Verbesserung von Wasserdienstleistungen entwickelt. So trug die Arbeitsgruppe für Asset Management (WG AM) zur Erstellung von Berichten über AM- Methoden auf nationaler und regionaler Ebene, zum AM-Toolkit, zum Entscheidungsunterstützungsmodell in der Betriebsplanung für AM und dem E-Learning-Kurs bei, unterbreitete Vorschläge und befürwortete schließlich auch die entwickelten Produkte. Die AM-Arbeitsgruppe wurde direkt nur durch das RDP-Projekt unterstützt, während die restlichen Arbeitsgruppen Hilfestellung durch andere durch ORF-MMS umgesetzte technische Kooperationsmaßnahmen erfuhren. Allerdings wählten alle Arbeitsgruppen denselben Ansatz für die Auswahl ihrer TeilnehmerInnen und Funktionen. Die wesentlichen Funktionen der Gruppen bestanden in der Förderung von Dialog und Austausch zwischen Stakeholdern in Südosteuropa, thematischer Kommunikation zu politischen, wissenschaftlichen, technischen und Managementaspekten, Beratung und Koordinierung der Wissensbildung und -vermittlung, Beratung und Koordinierung der Entwicklung strategischer Produkte wie z.B. Analysen und Empfehlungen sowie in der Übernahme einer Beraterrolle – falls durch laufende Projekte oder Geldgeber gewünscht – und in der Koordination mit anderen Arbeitsgruppen.

Da Parallelprojekte zum Asset Management im Donauraum von NALAS und IAWD über das DWP verfolgt werden, wurde Asset Management als wichtiges Thema definiert, bei dem diesbezügliche Aktivitäten koordiniert werden und einander ergänzen sollten. Daher wurde die WG AM von Projektbeginn an auch mit VertreterInnen von NALAS und IAWD besetzt. Die erste Sitzung der WG AM fand am 27. Januar 2015 in Skopje statt. Seitdem hielt die WG AM regelmäßige Koordinierungssitzungen ab, um Fragen der laufenden Projektrealisierung zu besprechen und abzustimmen; dementsprechend wurden auch Maßnahmen durch die beiden Organisationen gesetzt. Ein äußerst wichtiges und bedeutungsvolles Ergebnis der Zusammenarbeit in der WG AM war, dass NALAS das eigene AM-Projekt klarer formulieren und eine Zusammenarbeit mit den Fachleuten des AM-Projekts des DWP eingehen konnte. Dies wiederum regte NALAS an, ein als „Asset Management Business Planning Tool“ definiertes Instrument zu entwickeln. Die Grundlage dieses Instruments wurde durch die gemeinsame Arbeit des AM-Projekts des DWP mit öffentlichen Versorgungsunternehmen sowie durch die Datenergebnisse dieses Projekts gelegt, womit das Instrument Unternehmensplanungsmodelle formuliert, die lokalen EntscheidungsträgerInnen (Gemeinden) präsentiert werden.

The objective is to ensure that the [Danube Water Conference](#) will become a leading water conference brand in the region.

As part of the RDP project, the working group on [asset management](#) was established, and participation of the project beneficiaries was facilitated to other working groups such as: benchmarking and training. The working groups incorporating experts and partners' representatives were established to deepen regional dialogue, take operational decisions and define in detail what should be done to advance the main topics identified. Many WG meetings were organised and different tools, knowledge products and innovative solutions for improving the water services were developed. Thus the WG on asset management contributed to the compilation of reports on AM practices at the national and regional levels, the AM toolkit, the business planning decision-support model for asset management and the e-learning course, offered its suggestions and finally approved the products developed. The AM working group was directly only supported by the RDP project, while the other working groups received support from other TC measures implemented by ORF-MMS. All working groups used the same approach for the nomination of participants and functions. The main functions of the groups were the fostering of dialogue and exchange between SEE stakeholders, issue-based interaction on policy, scientific, technical and management aspects, advice and co-ordination of knowledge creation and dissemination, advice and co-ordination of the creation of policy products including analyses and recommendations, an advisory role if requested by ongoing projects and donors, and providing co-ordination with other working groups.

Considering that parallel projects on the topic of asset management in the Danube region are implemented by NALAS and IAWD through DWP, asset management was identified as an important issue that requires co-ordination and complementing of activities. At the outset of the project, the Working Group on Asset Management (WG AM) was established with participants from NALAS and IAWD. The first meeting of WG AM was held on 27 January 2015 in Skopje. Since then, WG AM has held regular co-ordination meetings to discuss and co-ordinate ongoing project implementation issues; consequently, measures were taken by the two organisations. One very important and significant result of co-operation within WG AM was NALAS being able to focus its AM project more clearly and establish a co-operation with the experts from the DWP AM project. In due course, this motivated NALAS to develop an "Asset Management Business Planning Tool". The basis for this tool was laid through the work done by the DWP AM project with public utility companies and the resulting output data, which the tool uses to develop business planning models to be presented to local decision-makers (municipalities).

Das Instrument stellt letztlich eine technische Kommunikationsbrücke zwischen öffentlichen Versorgungsunternehmen und lokalen Behörden/EntscheidungsträgerInnen/Gemeinden dar. Eine Rohversion des Instruments wurde bei der letzten Sitzung der WG AM am 25. Januar 2016 vorgelegt und unverzüglich angenommen. NALAS wird das Instrument zu Ende des eigenen AM-Projekts allgemein zugänglich machen; die entsprechenden Stakeholder erhalten durch die Zusammenarbeit von NALAS und IAWD Zugriff darauf.

Schließlich wurden auch Aktivitäten mit dem DWP unterstützt, um es der IAWD zu ermöglichen, zum führenden Zentrum des regionalen Dialogs über Wasser- und Abwasserthemata im Donauraum aufzusteigen. Im Rahmen des Projekts kooperierten IAWD und NALAS mehrmals sehr erfolgreich und schlossen auch eine Absichtserklärung (Memorandum of Understanding, MoU) ab, die die Grundmodalitäten der zukünftigen Zusammenarbeit und Tragfähigkeit der geschaffenen regionalen Dialogplattform festlegt. Das MoU spiegelt die Absicht der Parteien zu weiterer Zusammenarbeit wider und legt Bereiche für die Kooperation der beiden Netzwerke fest. Dazu zählen etwa gemeinsame Veranstaltungen zur Förderung des Dialogs, gemeinsame Publikationen, Arbeitsgruppen, fachpolitische Beiträge sowie die gemeinsame Zusammenarbeit mit Landesregierungen im Rahmen der Strategie Südosteuropa 2020 und des Regionalen Kooperationsrats (RCC). Die beiden Netzwerke einigten sich darauf, regelmäßig und wenigstens einmal jährlich Review- und Planungssitzungen als Teil ihrer gegenseitigen Koordinierung abzuhalten und sicherzustellen, dass ihre jeweiligen Leitungsgremien an diese Veranstaltungen teilnehmen. Auch wurde vereinbart, MitarbeiterInnen zu benennen, die jeweils Zugang zu den Know-how-Strukturen der anderen Partei haben sollen – der NALAS-Arbeitsgruppe für Abfall- und Wasserwirtschaft und den IAWD-Round-Table-Gesprächen mit Versorgungsunternehmen und ihren Verbänden. Auch treten die Sekretariate beider Netzwerke regelmäßig zusammen, wenn eine Veranstaltung ausgerichtet wird oder die Teilnahme an einem Event der anderen Partei geplant ist, um die jeweiligen Positionen zu besprechen und abzustimmen und nach Bedarf Maßnahmen zu setzen.

Das Projekt wurde Ende März 2016 mit folgenden [Ergebnissen](#) beendet:

Die RDP schuf eine neue Ebene der Zusammenarbeit zwischen den Stakeholdern der Branche in der Zielregion. Die zwischen den stärksten regionalen Verbänden öffentlicher Versorgungsbetriebe und lokalen Behörden geschaffene Kooperation legt die Grundlage für die Nachhaltigkeit der regionalen Dialogplattform. Es ist der IAWD gelungen, ihre Position als Zentrum des Dialogs zwischen Stakeholdern des Wasserfachs im Donauraum weiter auszubauen.

Ultimately, this tool represents a technical communication bridge between public utility companies and local authorities, decision-makers and municipalities. The draft of this tool was presented at the final WG AM meeting held on 25 January 2016 and immediately accepted by WG AM. The tool will be made available by NALAS by the end of the NALAS AM project; the respective stakeholders will have access to it through the co-operation between NALAS and IAWD.

Finally, activities with DWP were supported as well so that IAWD will become the go-to centre of regional dialogue on water and sanitation topics in the Danube region. Through this project, IAWD and NALAS co-operated successfully on several occasions and ultimately concluded a memorandum of understanding to define the basic modalities for future co-operation and sustainability of the regional dialogue platform established. The MoU represents the partners' intention to collaborate further and defines areas of co-operation between the two networks. These include joint events to foster dialogue, joint publications, working groups, contributions to sectoral policies, joint co-operation with national governments in the framework of the South East Europe 2020 strategy and the Regional Cooperation Council. Both networks agreed to regularly organise review and planning meetings at least once a year as part of their mutual co-ordination and to make sure that their respective governing bodies will participate in these events. It was also agreed to nominate participants to have access to each other's knowledge structures – the NALAS task force on solid waste and water management and the IAWD roundtables with utilities and utility associations. Furthermore, the Secretariats of both networks meet regularly whenever they organise an event or participate in others' events in order to discuss and co-ordinate their positions and take measures as needed.

The project closed at the end of March 2016 with the following [conclusions](#):

RDP has introduced a new level of co-operation between the sector's stakeholders in the Danube region. The co-operation established between the strongest regional associations of public utility companies and local authorities provides the means for ensuring the sustainability of the regional dialogue platform. IAWD has succeeded in further strengthening its position as the focal point for dialogue of water sector stakeholders in the Danube region.

▶ 5.5 Global Water Operators' Partnership Alliance

Eszter Torda, Program Manager, and Katherine Wagner, IAWD-Head of Office



Seit 2009 ist GWOPA ein Instrument von UN-Habitat zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen Wasser- und Abwasserbetrieben mit Hilfe des strukturierten Mechanismus „Water Operators' Partnership“ (WOP). Eine wachsende Anzahl von WOPs schafft Chancen zur Steigerung von Niveau und Umfang eines auf gegenseitiger Unterstützung fußenden Austausches zwischen zwei oder mehr Wasser- bzw. Abwasserbetrieben, wobei ohne Gewinnorientierung das Ziel verfolgt wird, die Kapazitäten zu stärken, die Leistungsfähigkeit zu verbessern und den Betrieb in die Lage zu versetzen, mehr Menschen besser zu versorgen.

Über ihr Programm [UN-Habitat](#) fördern die Vereinten Nationen die integrierte Siedlungswasserwirtschaft, da diese die städtische Ökologie und Wirtschaft sowie Zukunftsfähigkeit und Gerechtigkeit direkt beeinflusst. Durch die Idee einer Partnerschaft von erfahrenen Wasserversorgungsbetrieben, die ihr Fachwissen mit Akteuren teilen, die daraus Nutzen ziehen würden, stellen die WOPs eine Win-Win-Lösung für den weltweiten Kapazitätsaufbau dar. Ein Hauptziel der laufenden GWOPA-Strategie besteht darin, regionale Plattformen durch operative Unterstützung zu stärken. Die mit der IAWD, einer Plattform für Wasserversorgungsbetriebe im Donauraum, abgeschlossene Absichtserklärung entspricht diesem Ansatz genau. Diese Kooperationsvereinbarung soll Synergien eröffnen, die sich in WOPs umsetzen lassen, d.h. in ausgewogene und vertrauensvolle Beziehungen zwischen Mentor und Schützling, die sich durch realistische Beweggründe und messbare Ergebnisse auszeichnen. Die überlegte und fundierte Auswahl von Partnern sollte es der IAWD ermöglichen, örtliche Defizite und Unterschiede in der Qualität der Wasserdienstleistungen durch gemeinsame Willensanstrengung und Ambition seitens der solcherart verbesserten Wasserdienstleistungen im Donauraum zu überwinden.

Im März 2016 wurde eine Absichtserklärung ([Memorandum of Understanding](#), MoU) zwischen der IAWD und dem Programm der Vereinten Nationen für menschliche Siedlungen (UN-Habitat) im Rahmen der Global Water Operators' Partnerships Alliance (GWOPA) für die Schaffung von Water Operators' Partnerships im Donauraum unterzeichnet. Es geht darum, neue Chancen für die IAWD und ihre Mitglieder aufzutun und die Dienstleistungsqualität in der Region mit Unterstützung der UNO zu verbessern. Die erste WOP wurde im April 2016 zwischen den Budapest Wasserwerken und den Wasserwerken von Subotica in Serbien – einem IAWD-Neumitglied – abgeschlossen.

Since 2009, GWOPA has been a UN-Habitat instrument aimed at fostering collaboration between water supply and sanitation utilities through a structured mechanism called [Water Operators' Partnership](#) (WOP). With a growing number of WOPs, there exists an opportunity to increase the quality and quantity of peer support-based exchange between two or more water or sanitation operators, carried out on a nonprofit basis with the objective of strengthening capacity, enhancing performance and enabling the water operator to provide better service to more and more people.

Through the [UN-Habitat](#) Programme, the UN is committed to integrated urban water management as it has a direct impact on urban ecology, economy, resilience and equity. With the idea of twinning water operators that have expertise to share with those who would benefit from that expertise, WOPs constitute a win-win solution for capacity development worldwide. One of the main objectives of the current GWOPA strategy is to strengthen regional platforms through operational support. The MoU with IAWD, a platform for water operators in the Danube region, fits this logic perfectly. This co-operation agreement is to bring out synergies translated into WOPs, a balanced and trustful mentor-mentoree relationship with realistic motivations and measurable outputs. With a careful and well-informed choice of twinning partners, IAWD should be able to override local inadequacies and divergent qualities of water provision services by a convergent will and ambition of the improved water-related services in the Danube river catchment area.

In March 2016, a [Memorandum of Understanding](#) (MoU) was signed between IAWD and the United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) through the Global Water Operators' Partnerships Alliance (GWOPA) to establish Water Operators' Partnerships in the Danube region. The aim is to develop new opportunities for IAWD and its members and to improve the service quality in the region with the support of UN. The first WOP was launched in April 2016 between Budapest Waterworks and the Waterworks of Subotica in Serbia – a new member of IAWD.



Csaba Haranghy, CEO Budapest Waterworks; Walter Kling, IAWD - Secretary General;
Jose Luis Martin Bordes, GWOPA - Programme Officer; Vladimir Taušanović, IAWD - President

Die Budapest Wasserwerke, die als **Mentor** in diesem Programm agieren, konnten bereits im Rahmen der von der ungarischen Regierung initiierten (gewinnorientierten) Globalisierungsinitiative große Erfahrung auf dem Gebiet der **Peer-to-Peer**-Unterstützung sammeln. Nunmehr profitiert die nicht gewinnorientierte WOPs von diesem Fachwissen. Csaba Haranghy, Direktor der Budapester Wasserwerke und ehemaliger Vizepräsident der IAWD, erklärt das Interesse seines Unternehmens an der WOP so: „Ein besonders positiver Aspekt besteht darin, dass wir so einen hohen Motivationsgrad innerhalb unserer Mitarbeiterschaft aufrechterhalten können. Im Laufe der Jahrzehnte wird die Arbeit manchmal zur bloßen Routine und da ist ein wenig Abwechslung immer gut! Gleichzeitig gewinnen wir Einblicke in andere internationale Facetten unserer Wasserwelt. Schlussendlich lernt auch der Mentor von seinem Schützling.“

Die solcherart ins Leben gerufene WOP führte auch zu beiderseitigen „Erkundungsmissionen“ zu Einrichtungen des Partners sowie einer Reihe von Workshops. Außerdem stellte Budapest Anleitungen in der ungarischen und englischen Sprache zur Verfügung. Eine WOP hat eine Laufzeit von 14 Monaten und kann nach Ablauf verlängert werden.

Der Abschluss dieser ersten Pilot-WOP ist für Ende Dezember 2017 vorgesehen.

*Budapest Waterworks, the **mentor** in this programme, has already gathered much expertise in **peer-to-peer** support during the (profit-oriented) globalisation initiative launched by the Hungarian government. The non-profit-oriented WOP is now drawing benefit from this expertise. Csaba Haranghy, Head of Budapest Waterworks and former Vice-President of IAWD, explains the interest of his enterprise in the WOP: “A particularly positive aspect is that we are able to maintain a high level of motivation among our staff. After many decades, work tends to become routine, and it is always good to have some change! At the same time, we obtain insight into other international facets of our water world. Last but not least, the mentor also learns from the mentoree.”*

The WOP thus established has also given rise to mutual “fact-finding missions” to each other’s facilities and a number of workshops. Budapest has moreover provided manuals in the Hungarian and English languages. A WOP has a duration of 14 months and may subsequently be extended.

The conclusion of this first pilot WOP is scheduled for the end of December 2017.

6

Vorstellung der IAWD-Mitgliedsunternehmen / Introduction of IAWD member companies

▶ 6.1 S.C. Apaserv Satu Mare S.A./Romania

Einführung

S.C. Apaserv Satu Mare S.A. wurde 2004 gegründet und sichert die Wasserver- und Abwasserentsorgung für den Kreis Satu Mare (Rumänien). Unser Dienstleistungsunternehmen wurde 2007 zu einem Regionalbetrieb im Wassersektor; heute versorgen wir die Gemeinden Satu Mare und Carei, die Städte Tășnad, Negrești-Oaș, Livada und Arduș sowie 32 weitere Siedlungen. Wir liefern Trinkwasser für 38 Ortschaften und nehmen die Abwasserentsorgung und -aufbereitung für 17 Ortschaften wahr.

Unser Unternehmen erbringt Wasserdienstleistungen für 207.330 Personen und Abwasserdienstleistungen für 155.010 Personen in 79.545 Objekten. Dafür nützen wir ein Wasserleitungsnetz von 1.245 km Länge (davon sind 205 km Zuleitungen); das Kanalisationsnetz ist 583 km lang.

Durchschnittlich verkaufen wir 7,5 Mio. m³ Wasser und erzielen Einnahmen von ca. € 12 Mio. insgesamt.

Erfolgreiche Sanierung von Trink- und Abwasser- aufbereitungsanlagen in der Stadt Satu Mare

Obwohl nur ein durchschnittlich großes Wasserunternehmen, stecken wir unsere Ziele doch hoch und ergriffen daher die Chance, an EU-Gelder zu kommen. Die erste Gelegenheit bot sich im Rahmen des ISPA-Programms (Strukturpolitisches Instrument zur Vorbereitung auf den Beitritt)

Die Kosten für das Projekt „Satu Mare Verbesserungen der Systeme zur Wasserversorgung und Abwasserentsorgung sowie -aufbereitung, Nordwestliches Rumänien“ erreichten eine Gesamthöhe von € 37.355.000; davon:

- ▶ Nichtrückzahlbare ISPA-Finanzierung 71%, d.h. € 26.522.050
- ▶ Kofinanzierung durch die Gemeinde Satu Mare durch Aufnahme eines Kredits bei der Europäischen Investitionsbank 29%, d.h. € 10.832.950

Mit Hilfe des Projekts waren wir in der Lage, mehrere Investitionen durchzuführen:

- ▶ Modernisierung von Rohwasserleitungen und Brunnen
- ▶ Modernisierung der Trinkwasseraufbereitungsanlage Mărtinești (Abb.1)
- ▶ Modernisierung einer Abwasseraufbereitungsanlage (Abb.2)
- ▶ Modernisierung von Abwasserleitungen und Abwasserpumpstationen

Short description

S.C. Apaserv Satu Mare S.A. was established in 2004 and ensures the provision of water supply and wastewater collection services in Satu Mare County (Romania). Our water company became a regional water operator in 2007; today we provide services in the municipalities of Satu Mare and Carei, the towns of Tășnad, Negrești-Oaș, Livada and Arduș as well as 32 other settlements. We ensure drinking water in 38 localities, and wastewater collection and treatment services in 17 localities.

Our company provides water services for 207,330 citizens and wastewater services for 155,010 citizens in 79,545 properties. These services are provided using a water network of 1,245 km (205 km of which are adduction lines) and 583 km of sewage network.

On an average, we sell 7.5 million m³ of water, generating a total income of approx. € 12 million.

Successful rehabilitation of DWTP and WWTP in the city of Satu Mare

While an average-sized water company, we are a very ambitious one, so when we had the chance of tapping European funds, we did. The first opportunity was offered by the ISPA Programme (Instrument for Structural Policies for Pre-Accession).

The project “Satu Mare Improvements to the Water Supply and Wastewater Collection and Treatment Systems, Nord-West Region, Romania” had a value of € 37.355,000, of which:

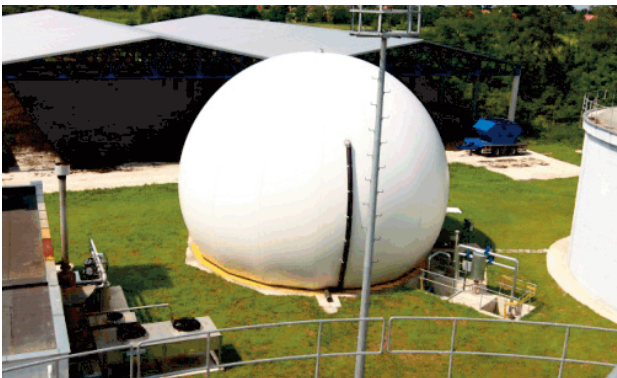
- ▶ ISPA non-reimbursable financing 71%, i.e. € 26.522,050
- ▶ Co-financing by Satu Mare Municipality by contracting a loan from the European Investment Bank 29%, i.e. € 10.832,950

With the help of the project, we were able to make several investments:

- ▶ Refurbishment of raw water mains and wells
- ▶ Refurbishment of Mărtinești drinking water treatment plant (Fig.1)
- ▶ Refurbishment of a wastewater treatment plant (Fig.2)
- ▶ Refurbishment of sewers and sewage pumping stations



Photos 1 and 2: Drinking water treatment plant, after rehabilitation – Mărtinești, Satu Mare



Photos 3 and 4: Wastewater treatment plant after rehabilitation – Satu Mare

Kohäsionsfonds

Nach dem Beitritt Rumäniens zur Europäischen Union 2007 ergaben sich neue Möglichkeiten der Finanzierung von Sanierungen sowie für den Ausbau von Wasser- und Abwassernetzen und die Errichtung/Erweiterung/Sanierung von Trink- und Abwasseraufbereitungsanlagen.

Dies führte zur Realisierung der folgenden drei Großprojekte:

- ▶ „Erweiterung und Sanierung von Trink- und Abwasserinfrastruktur im Kreis Satu Mare (Phase I)“, die Kosten dieses Projekts beliefen sich auf € 48,170.279, von denen € 43,589.535 aus EU-Fonds stammten; Abschluss im Juli 2016;
- ▶ „Erweiterung und Sanierung von Trink- und Abwasserinfrastruktur im Kreis Satu Mare ‚Abschnitt II ECO‘“, die Kosten dieses Projekts beliefen sich auf € 7,941.333, von denen € 7,861.920 aus EU-Fonds stammten; Abschluss im März 2016, realisiert auf Grundlage von Einsparungen aus dem größeren EU-Projekt;
- ▶ „Erweiterung und Sanierung von Trink- und Abwasserinfrastruktur im Kreis Satu Mare (Phase II)“, die Kosten dieses Projekts belaufen sich auf € 16,175.101, von denen € 14,637.366 aus EU-Fonds stammen; geplanter Abschluss im April 2018.

Cohesion Fund

After Romania joined the European Union in 2007, new opportunities appeared to finance rehabilitations, extensions of water and sewage networks and the construction/extension/rehabilitation of water treatment and wastewater treatment plants.

This led to the implementation of the following three major projects:

- ▶ “Extension and rehabilitation of water and wastewater infrastructure in Satu Mare County (Phase I)”, the value of this project was € 48.170,279, of which € 43.589,535 came from EU funds, completed in July 2016;
- ▶ “Extension and rehabilitation of water and wastewater infrastructure in Satu Mare County ‘Stage II ECO’”, the value of this project was € 7.941,333, of which € 7.861,920 came from EU funds, completed in March 2016, realised from savings made from the bigger EU project;
- ▶ “Extension and rehabilitation of water and wastewater infrastructure in Satu Mare County (Phase II)”, the value of this project is € 16.175,101, of which € 14.637,366 come from EU funds, estimated completion in April 2018.

Die gewonnenen Vorteile für S.C. Apaserv Satu Mare S.A. stellen sich dar als 188 km neue Abwasserleitungen, 28 km sanierte Abwasserleitungen, fünf neue bzw. modernisierte Abwasseraufbereitungsanlagen, 39 neue bzw. sanierte Abwasserpumpstationen, 20 neue bzw. sanierte Brunnen, 29 km saniertes Transportnetz, 96 km neues bzw. saniertes Verteilungsnetz, vier neue bzw. sanierte Trinkwasseraufbereitungsanlagen, drei Klärschlammtransporter, zwei Spül- und Absaugfahrzeuge, vier Spülfahrzeuge sowie 30.000 elektromagnetische iPERL-Messgeräte mit Fernablesung.

Lizenzgebühren

Apaserv Satu Mare bezahlt Lizenzgebühren in Höhe von fast 20% seiner in Rechnung gestellten Dienste und damit mehr als alle anderen Regionalbetriebe im Wassersektor Rumäniens und vielleicht sogar Europas. Im letzten Jahr beglich unser Unternehmen Lizenzgebühren von € 2,107.000. Dieses Geld dient zur Kofinanzierung europäischer Projekte sowie zur Umsetzung von Investitionen, Sanierungen und Erweiterungen der von unserem Unternehmen betriebenen Netze.

Kurzer Exkurs über die Einführung von Benchmarking

Im letzten Jahrzehnt unternahm Apaserv Satu Mare Anstrengungen zur Effizienzverbesserung, und obwohl wir nur ein durchschnittlich großes Wasserunternehmen in Rumänien sind, waren wir doch immer bestrebt, neue Wege zu nachhaltiger Leistungssteigerung zu finden.

Benchmarking bot eine ideale Gelegenheit, die Leistungsfähigkeit unseres Unternehmens abzufragen und besser zu verstehen sowie mehr über Good Practices anderer Betriebe zu erfahren.

Im Jahr 2007 stellte der Mangel an Gelegenheiten, sich nationalen oder regionalen Benchmarking-Aktionen anzuschließen, noch ein echtes Problem dar. Dies änderte sich mit der Möglichkeit, der European Benchmarking Co-operation (EBC) beizutreten, sowie mit der Unterstützung der European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) für die Organisation einer Übung mit dem Ziel nachhaltigen Benchmarkings für rumänische Wasserunternehmen.

Die Teilnahme an der Benchmarking-Übung, die von der EBC organisiert wurde, war eine logische Entscheidung, da Rumänien ja seit 2007 Vollmitglied der Europäischen Union ist. Dies gab uns die Chance an die Hand, zu überlegen, welchen Weg wir einschlagen sollten, und durch Methoden der Leistungssteigerung mit skandinavischen, niederländischen und mitteleuropäischen Wasserunternehmen „gleichzuziehen“.

S.C. Apaserv Satu Mare S.A. will benefit from 188 km of new sewer networks, 28 km of rehabilitated sewer networks, five new and upgraded wastewater treatment plants, 39 new and rehabilitated wastewater pumping stations, 20 new and rehabilitated wells, 29 km of rehabilitated transmission network, 96 km of new and rehabilitated distribution network, four new and rehabilitated drinking water treatment plants, three sludge dump truck, two flushing and vacuuming trucks, four flushing trucks as well as 30,000 iPERL electromagnetic meters with remote reading.

Royalties

Apaserv Satu Mare is paying royalties amounting to almost 20% of billed services, which is the highest of all regional water operators in Romania, maybe even Europe. Last year, our company paid royalties to the amount of € 2.107,000. This money is used to co-finance European projects, to implement investments, rehabilitations and extensions of the network operated by the company.

A few words about embracing benchmarking

Over the past decade, Apaserv Satu Mare has been seeking to improve its performance, and despite being an average-sized water company in Romania, we were continuously searching for a way to improve sustainably.

Benchmarking was the perfect opportunity to scan and understand the company's performance and to seek examples of good practice.

The lack of opportunities to join national or regional benchmarking exercises was a real issue in 2007. This changed with the opportunity given to join the European Benchmarking Co-operation (EBC) and the support of European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) to organise a sustainable benchmarking exercise for Romanian water companies.

Participation in the benchmarking exercise organised by EBC was a natural decision in view of the fact that Romania had joined the European Union as a full member in 2007. This offered us an opportunity to learn which path to follow, to "catch up" with Scandinavian, Dutch and Central European water companies with regard to learn how to improve our performance.

The benchmarking programme financed by EBRD from 2012 until 2014 supported the focus of participating in a benchmarking exercise as well as the idea of building a benchmarking team in every participating water company. In the first year, we used the EBC platform and methodology. Based on the necessity of adapting the benchmarking exercise to the specifics of the Romanian water sector, a Romanian benchmarking methodology that uses the IWA manuals and definitions was then set up.

Das von der EBRD finanzierte Benchmarking-Programm lief von 2012 bis 2014 und sollte es den Teilnehmern ermöglichen, eine Benchmarking-Übung mitzumachen, sowie die Bildung eines Benchmarking-Teams in jedem beteiligten Wasserunternehmen anregen. Im ersten Jahr nutzten wir die Plattform und Methodik der EBC. Da es notwendig war, die Benchmarking-Übung an die Besonderheiten des rumänischen Wassersektors anzupassen, wurde darauf eine rumänische Benchmarking-Methodik auf Grundlage der Leitfäden und Definitionen der IWA geschaffen.

Mit Unterstützung der EU-Fonds nahmen alle rumänischen Regionalbetriebe des Wasserfachs 2015 an einer nationalen Benchmarking-Initiative teil.

Im Jahr 2016 wurde die nationale Benchmarking-Übung zum ersten Mal durch das Kompetenzzentrum für Benchmarking der Rumänischen Vereinigung für Wasserwirtschaft für alle Regionalbetriebe des Wasserfachs durchgeführt; in diesem Jahr war die Benchmarking-Übung auch erstmals finanziell selbsttragend.

Daher dürfen wir mit Fug und Recht behaupten, dass das Engagement von Apaserv Satu Mare für den Beitritt zu IBNET, APA-BENCH und EBC sowie die Beteiligung an den rumänischen nationalen Benchmarking-Initiativen die unternommenen Anstrengungen wert waren.

Der Weg zur Leistungsverbesserung und -steigerung führt eindeutig über das Benchmarking!

With the support of European funds, all regional water operators of Romania participated in a national benchmarking exercise in 2015.

2016 was the first year in which the national benchmarking exercise was conducted by the Center of Excellence in Benchmarking of the Romanian Water Association for all regional water operators; this was the first year in which the benchmarking exercise was also financially self-sustaining.

Today we can therefore say that the commitment made by Apaserv Satu Mare to join IBNET, APA-BENCH, EBC and finally the Romanian national benchmarking effort is paying off.

Embracing benchmarking is the way to improve and raise performance!

6.2 Compania Apa Brasov S.A./Romania

Einleitung

Der Kreis Brasov zeichnet sich schon immer durch beste Wasserqualität aus; traditionell sind die Einwohner stolz auf Geschmack und Frische des Wassers und die natürlichen Quellen.

Von der Vergangenheit bis heute bemühen sich die MitarbeiterInnen von Compania Apa Brasov darum, diesen Schatz zu erhalten.

In den vergangenen 20 Jahren ist es uns gelungen, unsere Dienstleistungen mit Hilfe europäischer und nationaler Fonds laufend zu verbessern.

Compania Apa Brasov erbringt Dienstleistungen der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung für mehr als 350.000 Personen in Stadt und Kreis Brasov. Das Unternehmen wurde 2008 zu einem Regionalbetrieb im Wasserfach, als es von den Gebietskörperschaften mit Kapital ausgestattet und zu einem staatlichen kommerziellen Unternehmen umgewandelt wurde. Derzeit umfasst das Versorgungsgebiet die Stadt Brasov sowie 15 weitere Ortschaften.

Das Unternehmen hat ein Managementsystem für Qualität, Umwelt, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001) umgesetzt, das vom Rumänischen Akkreditierungsverband zertifiziert wurde.

Im Jahr 2007 war Compania Apa Brasov der erste rumänische Betrieb seiner Art, der eine Zertifizierung für ein Lebensmittelsicherheitssystem für Einzugsgebiete, Aufbereitung, Transport und Trinkwasserverteilung gemäß der Norm SR EN ISO 22000:2005 erhielt. Diese Zertifizierung stärkt das Vertrauen der KonsumentInnen in die Fähigkeit von Compania Apa Brasov, nachhaltig ein sicheres, qualitativ hochwertiges Produkt zur Verfügung zu stellen.

Trinkwasserqualität und integriertes Abwassermanagement - unsere Prioritäten

Wasserversorgungsdienstleistungen (Einzugsgebiete, Aufbereitung, Transport, Verteilung und Kontrolle)

Wasserressourcen sind nationale Güter, die von der rumänischen Wasserbehörde verwaltet werden, von der Compania Apa Brasov S.A. Rohwasser kauft, um dieses zu Trinkwasser aufzubereiten, das dann an die KundInnen geliefert wird.

Derzeit besteht unser Wasserversorgungssystem aus zehn Quelleinzugsgebieten, zwei Oberflächengewässern, unter denen vor allem der Tarlung-See zu nennen ist, sowie vier Grundwasserressourcen.

Zunehmende Verschmutzung machte die Entwicklung komplexer Wasseranalyse- und Kontrollmethoden sowie strengere Auflagen für öffentliche Gesundheit und Sicherheit erforderlich.

Introduction

The water quality in Brasov County has always been superlative; its residents have always been proud of its taste, its natural springs and its freshness.

From past to present, the people from Compania Apa Braşov have been trying to preserve this natural treasure as it is.

In the past 20 years, we have succeeded to constantly improve our services with the help of European and national funds.

Compania Apa Brasov ensures the provision of water supply and wastewater collection services in Braşov and throughout Brasov County for more than 350,000 citizens. The company became a regional water operator in 2008, when it was transformed into a public commercial company with capital provided by the local authorities. Currently, its area of operation includes the city of Brasov and 15 localities.

The company has implemented a quality, environment, health and occupational safety management system (ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001) certified by the Romanian Accreditation Association.

In 2007, Compania Apa Brasov was the first Romanian company of this type to obtain the certification for a food safety management system granted for catchments, treatment, transport and drinking water distribution according to the SR EN ISO 22000:2005 standard. This certification heightens the trust of consumers in the capacity of Compania Apa Brasov to consistently deliver a safe, high-quality product.

Drinking water quality and integrated wastewater management - our priorities

Water supply services (catchments, treatment, transport, distribution and monitoring)

Water resources are national assets managed by the Romanian Water Administration, from which Compania Apa Brasov S.A. purchases raw water to be treated and transformed into drinking water that is then distributed to customers.

Currently, our water supply system consists of ten spring catchment sources, two surface sources, the most important of which is Lake Tarlung, and four groundwater sources.

Increasing pollution has necessitated the development of complex water analysis and supervision methods as well as more stringent requirements for public health and safety

Compania Apa Braşov betreibt zwei Wasseraufbereitungsanlagen. In diesen Anlagen wird die Wasserqualität durch den Einsatz von Vorbehandlungsstufen, Chemikalienaufbereitung und -dosierung, Schnellfiltration mit Sandbett, Chlorung, Kontaktbecken, eine Rückspülanlage und Speicherbecken für das aufbereitete Wasser sichergestellt.

Das Wasserverteilungsnetz verfügt über eine Gesamtlänge von 1.230 km, wobei der Anschlussgrad 97% beträgt.

Zur Überwachung der Trinkwasserqualität verfügen wir über ein registriertes und autorisiertes Labor. Das Wasserprozesslabor der Aufbereitungsanlage besteht aus drei Bereichen:

- ▶ Das physikalisch-chemische Prüflabor führt sowohl für Rohwasser als auch für das aufbereitete Wasser eine komplette Analyse jeder Phase des aufbereitungstechnischen Prozesses durch.
- ▶ Das mikrobiologische Prüflabor führt eine komplette mikrobiologische Analyse während aller technologischen Prozessphasen durch.
- ▶ Das biologische Prüflabor führt komplette biologische Tests während der Wasseraufbereitungsphase durch.

Kanalisationsnetz

Die gesamte Bevölkerung der Stadt Braşov ist an das Kanalisationsnetz angeschlossen. Dies gilt auch für einige benachbarte Ortschaften.

Die Gesamtlänge des Kanalisationsnetzes beträgt 735 km mit einem Anschlussgrad im Versorgungsgebiet von 83%.

Abwasseraufbereitung

Die Behandlung des durch das Kanalisationsnetz fließenden Abwassers und Niederschlagswassers erfolgt mittels mechanischer und biologischer Verfahren in einer Abwasseraufbereitungsanlage und ergibt Klärschlamm als Endprodukt. Dieser wird seinerseits mittels anaerober Gärung und Entwässerung behandelt und dann auf unserer eigenen Ökodeponie zwecks späterer landwirtschaftlicher Nutzung gelagert.

Die Abwasseraufbereitungsanlage von Braşov ist Teil eines laufenden, durch die EU finanzierten Programms zu ihrer völligen technischen Modernisierung einschließlich einer Drittbehandlungsstufe.

Derzeit existieren im Kreis Braşov vier Abwasseraufbereitungsanlagen, von denen zwei neu sind und im Rahmen des durch die EU kofinanzierten sektoralen operationellen Programms „Umwelt“ (SOP Umwelt) errichtet wurden.

Das Abwasserlabor führt physikalisch-chemische Tests sowohl für Compania Apa Braşov S.A. als auch für andere Betriebe durch.

Compania Apa Braşov owns two stations specialising in water treatment. In these treatment plants, water quality is ensured by using pre-treatment steps, chemical preparation and dosage, speed filtering on sand beds, chlorination, contact pools, a backwash treatment plant and storage reservoirs for the treated water.

Regarding drinking water distribution, the total network length is 1,230 km, with 97% service area coverage.

For drinking water quality monitoring, we dispose of a registered and authorised laboratory. The water process laboratory of the treatment plant is structured into three components:

- ▶ *The physical and chemical test laboratory performs a full analysis of each phase of the technological treatment process, both for raw water and the water resulting from treatment.*
- ▶ *The microbiological test laboratory performs a full microbiological analysis during all technological process phases.*
- ▶ *The biological test laboratory performs full biological tests during the water treatment phase.*

Sewer network

The entire population of the city of Braşov is connected to the sewer system. Some of the neighbouring settlements, too, are connected to this network.

The total sewerage length is 735 km; coverage of the service area is 83%.

Wastewater treatment

The treatment of wastewater and rainwater transported through the sewerage is handled in a wastewater treatment plant by means of mechanical and biological procedures, resulting in sludge. In its turn, the sludge is treated by anaerobic digestion and dewatering and is afterwards disposed of on our own ecological deposit for later use in agriculture.

The Braşov wastewater treatment plant is part of an ongoing, EU-funded programme aimed at its full technological upgrading including a tertiary treatment stage.

At present, Braşov County has four wastewater treatment plants, two of which are new and were constructed under the Sector Operational Programme “Environment” (SOP Environment) co-financed by the EU.

The wastewater laboratory performs physical and chemical tests for both Compania Apa Braşov S.A. and other companies.

Auch übernimmt das Labor zunehmend Verantwortung für die vollständige und methodische Untersuchung der Qualität des von Industriebetrieben eingeleiteten Abwassers.

The laboratory has increased its responsibility to fully and methodically follow up the quality of the wastewater discharged by industrial companies.

Über EU-Fonds finanzierte Projekte seit 1995

Von Municipal Utilities Development Programme (MUDP) 1995 bis zum operationellen Programm für große Infrastrukturprojekte (LIOP) zählen diese Investitionen nach Meinung von Compania Apa Brasov mit zu den wichtigsten für die Bevölkerung des Kreises. Der Gesamtbetrag für diese Projekte von 1995 bis 2017 (SOP Umwelt) betrug € 192,2 Mio. und USD 23,6 Mio.

Projects financed by EU Funds since 1995

Starting with Municipal Utilities Development Programme (MUDP) in 1995 and ending with the Large Infrastructure Operational Programme (LIOP), Compania Apa Brasov considers this kind of investment very important for the citizens of the county. The total amount of these projects since 1995 and up to 2017 (SOP Environment) was € 192.2 million and USD 23.6 million.

Die etwa € 100 Mio. Investitionskosten, die für die nächste Periode (2014-2020) geplant sind, umfassen drei neue Wasserversorgungssysteme, drei neue sowie drei sanierte Trinkwasserspeicher, Abwasserentsorgung und -aufbereitung für fünf Ballungsräume sowie drei neue Abwasseraufbereitungsanlagen.

The approx. € 100 million investments planned for the next period (2014-2020) include three new water supply systems, three new drinking water reservoirs, three rehabilitated water reservoirs, wastewater collection and treatment for five agglomerations, and three new wastewater treatment plants.

Daher zielen die Vorteile aus diesen Investitionen vor allem auf Menschen und ihre Gesundheit ab. Wir streben danach, den Kreis Braşov lebenswerter und zukunftsfähiger zu machen.

Therefore, the benefits of these investments are focused on people and their health. We are striving to make Braşov County more liveable and more resilient.



Call Center



Operational Center



Training on water loss

6.3 Waterworks & Sewerage Subotica/Serbia

Die Gesamtfläche des Gemeindegebiets von Subotica beträgt 1.008 km² mit einer Bevölkerung von 145.000 Personen (18 Ortschaften) und einer Seehöhe von 100-125 m.

1962: Gründung des Versorgungsbetriebs "Wasserwerke und Abwasserentsorgung". Das Unternehmen wurde am 12. März 1962 ins Leben gerufen; dieser Tag gilt als offizielles Gründungsdatum des öffentlichen Versorgungsbetriebs „Wasser- und Abwasserwerke Subotica“.

Die Hauptaufgabe des Unternehmens liegt in Produktion und Verteilung von Trinkwasser sowie in Erfassung, Transport und Aufbereitung von Abwasser.

Die Entwicklung der Wasser- und Kanalisationssysteme von Subotica in den letzten 25 Jahren spiegelt den Status Quo der Branche in Serbien wider. Diese Lage darf in Anbetracht der beträchtlichen Fortschritte im Wasserfach vor den 1990er Jahren als sehr bescheiden beschrieben werden.

In den letzten 15 Jahren betrafen die wichtigsten Investitionen die Modernisierung und Erweiterung der Abwasseraufbereitungsanlage von Subotica und die laufende Errichtung wesentlicher Bauten für die Trink- und Abwassernetze. Diese Bauvorhaben wurden hauptsächlich durch Kreditvereinbarungen sowie zu einem geringen, jedoch wichtigen Grad über Zuwendungen finanziert. In ebenfalls geringem Ausmaß trugen auch Sozialfondsmittel zu diesen Entwicklungen bei.

Wasserversorgung - Ressourcen

1962: Beginn der organisierten Wasserversorgung Suboticas. Die Ressourcen bestanden in Brunnen mit einer Tiefe von ursprünglich 136 m. Ab den 1980er Jahren folgte eine neue Generation von Brunnen mit einer Tiefe von 200 m. Derzeit werden insgesamt 66 Brunnen aktiv genutzt. Die Förderung beträgt ca. 600.000 m³ Trinkwasser monatlich.

Wasserversorgung - Stadt Subotica

1965: Umsetzung der ersten Aktivitäten für die Aufbereitung von Trinkwasser.

Der erste Schritt zur Senkung der Konzentration von Eisen und Arsen mittels Oxidierung und Chlorung zur Entfernung des Ammoniumgehalts über dem Grenzwert erfolgt 1990 durch Ausfällungstrennung mittels Filterung unter Einsatz einstufiger Multimediafilter. 2005 folgte die zweite Stufe durch Dosierung eines Koagulans zur Entfernung von Restarsen. Die Aufbereitungskapazität ist 400 l/s.

The total area of the city of Subotica is 1,008 sq km. The population of the city is 145,000 inhabitants (18 villages). The altitude is 100 to 125 m above sea level.

1962: The city established the utility company "Waterworks & Sewerage". The company was constituted on 12 March 1962, and this date is considered the official founding date of the public utility company "Waterworks and Sewerage" of Subotica.

The company's main activity is the production and distribution of drinking water and the collection, conduction and treatment of wastewater.

The development of the water supply and sewer systems of Subotica over the past 25 years reflects the current state of development in Serbia. This state can be characterised as very humble with regard to the intensified advancement of the water industry sector before the 1990s.

Over the past 15 years, the most important investments were the upgrading and expansion of the wastewater treatment plant (WWTP) of Subotica and the continued construction of important facilities for the water supply and sewer systems. These construction projects were largely financed through loan arrangements and, to a small but important part, through donation funds. To a slight extent, social community funds, too, have contributed to these developments.

Water supply - water resources

1962: Beginning of organised water supply in Subotica. The water sources are wells, with a depth of the first wells of 136 m. From the 1980s on, a new generation of wells with a depth of 200 m was constructed. Currently, there exist 66 active wells in total. The monthly production amounts to approx. 600,000 cubic metres of drinking water.

Water supply - City of Subotica

1965: The first activities related to the preparation of drinking water were implemented.

The first step of reducing the concentration of iron and arsenic through oxidation and chlorination to remove ammonia above the inflexion points was taken in 1990 by separating the precipitate by filtration with single-stage multimedia filters. In 2005, there followed the second phase with coagulant dosing to extract residual arsenic. The treatment capacity is 400 l/s.



Water plant Subotica - Culligan

Wasserversorgung - Bački Vinogradi

Die Wasseraufbereitung begann 2015 mit der Senkung des Gehalts an Eisen, Ammoniumstickstoff und Arsen aus dem Rohwasser. Dabei handelt es sich um ein Pilotprojekt (mit IHE-Adart-Technik).

Dieses Vorhaben wurde gemeinschaftlich für die drei Ortschaften Bački Vinogradi, Hajdukovo und Šupljak entwickelt. Derzeit erfolgt die Wasserversorgung von Bački Vinogradi aus mit einer Kapazität von 5,5 l/s; diese soll auf 15 l/s gesteigert werden.

Wasserversorgung - Umlandgemeinden

Die Systeme sind als Einzelbauten mit einem oder mehreren Brunnen ausgelegt:

- ▶ Druckerhöhungsanlage oder „Aquadglobus“
- ▶ Desinfektion und Verteilung
- ▶ Es ist unser Ziel, alle KonsumentInnen mit aufbereitetem Wasser zu versorgen

Wasserverteilung

Die Länge des Wasserverteilungsnetzes beträgt 550 km, wobei 123.000 KonsumentInnen bzw. 87.1% der Bevölkerung im Versorgungsgebiet angeschlossen sind.

In den fünf Ortschaften Gornji bzw. Donji Tavankut, Ljutovo, Hajdukovo und Šupljak mit insgesamt 6.900 BewohnerInnen ist kein Anschluss gegeben. Insgesamt haben etwa 24.000 EinwohnerInnen des Gemeindegebiets keinen Anschluss an das öffentliche Wassernetz.

Abwassererfassung und -transport

Das bestehende Kanalisationsnetz ist 280 km lang. Es werden acht Becken und acht Hauptsammelkanäle im freien Gefälle ohne Pumpwerke betrieben. Kombiniertes Netzsystem. Insgesamt sind 78.000 KonsumentInnen bzw. 52,9% der Bevölkerung an das Netz angeschlossen.

Anschluss an das öffentliche Abwassernetz besteht in der Stadt Subotica sowie in Palić und in geringerem Ausmaß in der Ortschaft Čantavir.

Water supply - Bački Vinogradi

Water treatment began in 2015 with the reduction of iron, ammonium nitrogen and arsenic from raw water. This is a pilot project (IHE-Adart technology).

This was projected as a central complex for the three villages Bački Vinogradi, Hajdukovo and Šupljak. Currently, water supply from this plant is based in Bački Vinogradi, with a capacity of 5.5 l/s; the plan is to increase the capacity to 15 l/s.

Water supply - suburban water utilities

The systems are designed as separate buildings with one or more wells:

- ▶ booster system or “hydroglobus”
- ▶ disinfection and distribution
- ▶ our goal is to supply all consumers with treated water

Water distribution

The length of the water distribution network is 550 km. The level of network coverage of public water supply is 123,000 customers, or 87.1%.

The availability of public water supply is not ensured in the five villages Gornji and Donji Tavankut, Ljutovo, Hajdukovo and Šupljak, which have 6,900 inhabitants altogether. A total of about 24,000 inhabitants of the city do not have access to public water supply.

Collection and conduction of wastewater

The length of the existing sewer network is 280 km. There are eight basins and eight main collectors, with a gravity system free of relay pumping stations. Combined network-ing system. The level of sewerage coverage is 78,000 users, or 52.9%.

Access to the public service network is provided in the city of Subotica and in Palić as well as, to a lesser degree, in the village of Čantavir.

Abwasseraufbereitung

1975: Eine Abwasseraufbereitungsanlage mit mechanischer und biologischer Abwasserbehandlung wurde errichtet.



Water treatment plant from 2010

Von der Inbetriebnahme bis zum heutigen Tage wurde die Anlage mehrmals aufgrund von erhöhtem Kapazitätsbedarf und verbesserten Abwasserreinigungsstandards modernisiert.

Der letzte Ausbau der Anlage zur Anhebung der Gewässergüte des Palić-Sees erfolgte zwischen 2008 und 2010. Im Jahr 2009 wurde die „Wasseranlage“ (Entfernung von Stickstoff und Phosphor (Nährstoffe)) in Betrieb genommen; 2010 folgte die „Klärschlammanlage“ (mesophile anaerobe Schlammfäulung), Erzeugung von Biogas (für Strom und Heizungszwecke).

Die Gesamtkosten des Projekts betragen € 17.320.160. Dem Vorhaben lagen zwei getrennte Vereinbarungen mit zwei unterschiedlichen Finanzierungsquellen zugrunde:

- ▶ Die Abwasseraufbereitungsanlage wurde bis zu einem Betrag von € 3.000.000 durch die Gemeinde und über einen durch die Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung (EBWE) genehmigten Kredit in Höhe von € 9.000.000 finanziert.
- ▶ Die Klärschlammanlage wurde durch einen Fonds der Gemeinde Subotica sowie eine Zuwendung der EU-Delegation für Serbien über einen Betrag von € 4.720.169 finanziert.

Eine Zuwendung der italienischen Regierung in Höhe von € 600.000 für die Finanzierung von Konsulentendienstleistungen zum Zweck einer erfolgreichen und rechtzeitigen Projektrealisierung war ebenfalls Teil des Projekts.

Im Rahmen dieser Investition wurden folgende Ziele umgesetzt:

- ▶ Kapazitätssteigerung in der Abwasseraufbereitung
- ▶ Senkung der Stickstoff- und Phosphorwerte entsprechend den EU-Richtlinien

Wastewater treatment

1975: The WWTP with mechanical and biological treatment of wastewater was built.



Water treatment plant present

From start-up to present, the plant has been refurbished several times as a result of increasing capacity and improving the quality of wastewater purification.

The last refurbishment of the plant in order to improve the status of Lake Palić was carried out between 2008 and 2010. In 2009, the “water line” (to remove nitrogen and phosphorus (nutrients)) was put into operation; in 2010, this was followed by the “sludge line” (mesophilic anaerobic digestion of sludge), production of biogas (to produce electricity and heat).

The total budget of the project was € 17.320.160. The project was completed based on two separate agreements, with different funding sources:

- ▶ The wastewater treatment line was financed through municipal funds to the tune of € 3.000.000 and by a loan approved by the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) to the amount of € 9.000.000.
- ▶ The sludge line was financed through the Municipality of Subotica’s own fund, with a donation of the EU Delegation to Serbia to the amount of € 4.720.169.

A donation from the Italian government amounting to € 600,000 for the financing of consultancy services towards the successful and timely implementation of the project was also part of the project.

Goals achieved through this investment:

- ▶ Capacity increase for wastewater treatment
- ▶ Reduction of nitrogen and phosphorus according to the EU Directives
- ▶ Safe and modern treatment of bioactive sludge from the wastewater treatment process
- ▶ Protection and improvement of the water quality of Lake Pali
- ▶ Possibility of sewer network development

- ▶ Sichere und moderne Aufbereitung bioaktiven Klärschlammes als Abwasserbehandlungsprodukt
- ▶ Schutz und Verbesserung der Wassergüte des Palić-Sees
- ▶ Möglichkeit der Weiterentwicklung des Kanalisationsnetzes

Geplante Projektauslegung: 150.000 EW.

Die hydraulische Kapazität beträgt 36.000 m³/Tag in der trockenen sowie 72.000 m³/Tag in der feuchten Jahreszeit (biologische Aufbereitung) sowie 108.000 m³/Tag unter extremen Bedingungen.

Die Fertigstellung des Projekts für die Abwasseraufbereitungsanlage ermöglichte die Entwicklung eines neuen Bauvorhabens für die Kanalisationsanlage von Subotica mittels einer Kreditvereinbarung der EBWE in Höhe von € 11.000.000 sowie einer Zuwendung in Höhe von € 2.040.000 seitens des Investitionsrahmens für die Länder des Westbalkans. Neben dem Ausbau des Kanalisationsnetzes sollen diese Mittel auch die Errichtung und Entwicklung des zentralen Wasserversorgungsnetzes sowie die Schaffung von Bauten für den zweiten zentralen Wasserzulaufkomplex von Subotica („Wasserzulauf II“) finanzieren. Seit dem Start des Investitionsprojekts im Jahr 2012 bis heute wurden bereits Leitungsbauten im Wert von € 5.500.000 errichtet.

Die errichteten Sammelkanäle weisen einen Durchmesser von 1600 bis 2500 mm und eine Gesamtlänge von 8 km auf. Interessant ist auch, dass im Zuge der Investition 115 Jahre alte gemauerte Kanäle im Stadtzentrum ersetzt wurden. Das fertig gestellte zentrale Wasserversorgungsnetz verfügt über einen Durchmesser von 600 und 200 mm über eine Gesamtlänge von 8 km, wobei das zugehörige Sekundärnetz weitere 2,5 km lang ist.

Zu Beginn der zweiten Jahreshälfte 2017 wurde eine Vereinbarung mit einem Bauunternehmen für die Realisierung einer Aufbereitungsanlage mit einer Kapazität von 80 l/s (ein Viertel der bereits bestehenden Anlage) an einer anderen Örtlichkeit unterzeichnet. Die Vertragssumme für diesen Abschnitt der Investition beträgt € 505.500.000 ; neben der genannten Auslegung umfasst dies auch die Errichtung einer Anlage zur Verdopplung der geplanten Kapazitäten, den Bau einer Pumpanlage mit einer Leistung von 200 l/s und 6 bar, einen Wasserspeicher für eine tägliche Bevorratung von 2.500 m³ sowie die Steigerung des Brunnenwasserzuflusses durch Brunnenbohrungen mit einer Kapazität von 40 l/s. Die Wasserbehandlung erstreckt sich auch auf die Absenkung von drei kritischen Parametern, die derzeit noch im Grundwasser vorkommen. Dabei handelt es sich um Arsen, das von 195 µg/l auf 7 µg/l reduziert werden muss, um NH₃, bei dem eine Senkung von 0,95 mg/l auf 0,1 mg/l erforderlich ist, und um Fe+2, das von 0,9 mg/l auf 0,2 mg/l abzusenken ist.

Der Abschluss dieser Phase der Kreditinvestition ist für die zweite Jahreshälfte 2019 geplant.

Projected capacity: 150,000 PE.

The hydraulic capacity is 36,000 cubic metres/day during the dry period and 72,000 cubic metres/day in the wet season (biological treatment), with 108,000 cubic metres/day in extreme conditions.

The completion of the WWTP project has enabled the development of a new project for the construction of the sewer network of Subotica by means of a new loan arrangement from the EBRD to the amount of € 11.000.000, plus a donation to the tune of € 2.040.000 from the Western Balkans Investment Framework. In addition to ensuring sewerage development, these monies are intended for the financing of the construction and development of the main water supply network as well as for the creation of structures for the second central water intake complex of Subotica (“Water Intake II”).

From the beginning of the investment project in 2012 until now, € 5.500.000 worth of pipeline objects has been constructed.

The constructed collector routes are of a 1600 to 2500 mm diameter over a total length of 8 km. It is interesting that during this investment 115-year-old brick channels were replaced in the city centre. The completed main water supply network is of a diameter between 600 and 200 mm over a total length of 8 km, with an accompanying secondary network of 2.5 km.

At the beginning of the second half of 2017, an agreement was signed with a contractor for the realisation of a treatment plant with a capacity of 80 l/s, which is a quarter of the already existing plant, in a different location. The contract sum of this part of the investment is € 5.500.000; in addition to the abovementioned capacity, this includes the construction of a facility for doubling the planned capacities, the construction of a pumping station with an output of 200 l/s and 6 bar, a reservoir for daily water containment with a volume of 2,500 cubic metres and the expansion of well water intake by drilling wells with a 40 l/s capacity. Water conditioning includes the reduction of three critical parameters currently present in groundwater. These parameters are arsenic, which must be reduced from 195 µg/l to 7 µg/l, NH₃ which must be reduced from 0.95 mg/l to 0.1 mg/l, and Fe+2, which must be reduced from 0.9 mg/l to 0.2 mg/l.

The completion of this part of the loan investment is expected for the second half of 2019.

The goals of this investment are the following:

- ▶ *Reduction of wastewater influence on the pollution of groundwater, which is the result of wastewater leakage from uncontrolled cesspits as pollutants*
- ▶ *Enabling the development of the secondary sewer network*
- ▶ *Safeguarding “drinking water” quality for existing consumers and potential users, including users of the planned micro-regional system for suburban settlements*

Die Investition stellt auf folgende Ziele ab:

- ▶ Senkung der Grundwasserverschmutzung infolge des Abwasseraustritts aus nicht kontrollierten Senkgruben
- ▶ Gewährleistung des Aufbaus eines sekundären Kanalisationsnetze
- ▶ Ermöglichung von „Trinkwasserqualität“ für bestehende und zukünftige KonsumentInnen einschließlich der NutzerInnen des geplanten mikroregionalen Systems für Vorortzonen
- ▶ Sicherstellung ausreichender Wassermenge für die vorhersehbare Entwicklung der touristischen Kapazität der Ortschaften um den Palić-See
- ▶ Erweiterung des Fassungsvermögens von Wasserspeichern für die Trinkwasserversorgung
- ▶ Ausschluss aller einzelnen diffusen Wassereintrittsstellen aus dem Versorgungsnetz
- ▶ Ermöglichung wechselseitiger Stromversorgung für unvorhersehbare Fälle

- ▶ *Ensuring satisfactory water quantity for the foreseeable development of the touristic capacity of the settlements around Lake Palić*
- ▶ *Increasing reservoir space for drinking water containment*
- ▶ *Exclusion of all individual dispersed water intakes from the water supply system*
- ▶ *Enabling two-sided power supply under unpredictable conditions*

The relevance of these investments is reflected in the advancement from a point of stagnation towards a development that provides access to drinking water for a wider range of users of this kind of utility service.

Die Bedeutung dieser Investition spiegelt sich im Fortschritt weg von der Stagnation und hin zu einer Entwicklung wider, die einer immer größeren Zahl von NutzerInnen dieser öffentlichen Dienstleistung den Zugang zu Trinkwasser ermöglicht.

▶ 6.4 Energie AG Oberösterreich Wasser GmbH/Austria

Energie AG seit 17 Jahren am Wassermarkt

2001 machte die Energie AG Oberösterreich aus Linz mit einer Handvoll Mitarbeitern die ersten Schritte in der Wasserversorger- und Abwasserentsorgung. 17 Jahre später ist daraus eine Unternehmensgruppe mit rund 1.500 Mitarbeitern entstanden. Kernmarkt der Energie AG Wasser Gruppe ist die Tschechische Republik wo sieben Beteiligungen in verschiedenen Regionen für rund 1.000 Städte und Gemeinden tätig sind. Der tschechische Wassermarkt ist reguliert. Die Preiskalkulation ist in einer zentralen Preisverordnung festgelegt, deren Einhaltung von den Finanzbehörden kontrolliert wird. Die Preise selbst müssen jedes Jahr von den Städten und Gemeinden genehmigt werden. Europäische Standards gelten in allen Bereichen, insbesondere bei Verbraucher- und Datenschutz, Qualität, Vergaberecht, etc.

| | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ▶ Umsatz | € 129,8 Mio. |
| ▶ Fakturiertes Trinkwasser | 51,8 Mio. m ³ |
| ▶ Fakturiertes Abwasser | 43,8 Mio. m ³ |
| ▶ Versorgte Einwohner Trinkwasser | 1.040.000 |
| ▶ Versorgte Einwohner Abwasser | 699.000 |
| ▶ Wasserversorgungsanlagen | 175 |
| ▶ Abwasseranlagen | 298 |
| ▶ Wasserleitungsnetz | 8.631 |
| ▶ Kanalnetz | 4.509 |

Die Energie AG ist im Wasser-Bereich anders als in den anderen Geschäftsbereichen (Strom, Gas, Daten, Entsorgung) im Regelfall Vertragspartner von Städten und Gemeinden. Diese können aus einem umfangreichen Dienstleistungsportfolio wählen, das den gesamten Wasserkreislauf umfasst. Der Betrieb von Wasserversorgung, Kanal und Kläranlagen ist das Kerngeschäft. Die Leistungen sind in Wartungs-, Betreiber- und Konzessionsverträgen mit Laufzeiten von 10 bis zu 25 Jahren geregelt. Zusätzlich werden auch einige Industriekläranlagen und die wasserwirtschaftlichen Anlagen von Fischteichen in Südböhmen betreut. In einer Beteiligung stehen auch die wasserwirtschaftlichen Assets im Eigentum des Unternehmens, bei dem Städte die Minderheitsaktionäre sind. Sämtliche Dienstleistungen rund um die Wasserwirtschaft, wie Zählerwerkstätte, Labor, Bau- und Montagetätigkeiten, Materiallieferungen, Pumpen- und Kanalservice werden am Markt angeboten. Die Unternehmen betreuen jeweils die Regionen selbständig, zahlreiche Prozesse sind vereinheitlicht oder zentralisiert. Dazu gehören alle Informationssysteme wie ERP, GIS, Kundeninformationssystem, Internet, IKT, Zählerwesen, Labor, Einkauf. Neue gesetzliche Vorschriften betreffen die Unternehmen insbesondere in den Bereichen Klärschlammbehandlung und -trocknung, Datenschutz, Water Safety Plans. Im laufenden Betrieb arbeitet die ganze Unternehmensgruppe an den Themen Energieeffizienz, Wasserverluste und Leckortung und dem Benchmarking aller betrieblichen Prozesse.

Energie AG – already 17 years in the water market

Together with a small staff, the Linz-based Energie AG Oberösterreich took its first tentative steps into the sector of water supply and wastewater disposal services in 2001. 17 years later, the enterprise has grown into a group of companies with approx. 1,500 employees. The core market of the Energie AG Water Group is the Czech Republic, where seven holdings in various regions are active on behalf of roughly 1,000 cities, towns and municipalities. The Czech water market is regulated. Price calculations are subject to a central price regulation scheme, compliance with which is monitored by the financial authorities. The prices themselves need to be approved on an annual basis by cities, towns and municipalities. European standards apply in all fields, in particular in connection with consumer and data protection, quality, procurement law, etc.

| | |
|---|--------------------------|
| ▶ Turnover: | € 129.8 Mio. |
| ▶ Billed drinking water: | 51.8 Mio. m ³ |
| ▶ Billed wastewater: | 43.8 Mio. m ³ |
| ▶ Inhabitants supplied, drinking water: | 1,040,000 |
| ▶ Inhabitants supplied, wastewater: | 699,000 |
| ▶ Water supply plants: | 175 |
| ▶ Sewage plants: | 298 |
| ▶ Water supply network: | 8,631 |
| ▶ Sewer network: | 4,509 |

Contrary to other business areas (electricity, gas, data, disposal services), Energie AG as a rule is a contractual partner of cities, towns and municipalities where water services are concerned. Municipalities can choose from an ample service portfolio comprising the entire water cycle. The core business lies in the operation of water supply, sewerage and wastewater treatment plants. Services are subject to the terms of maintenance, operating and concession agreements with a duration of 10 to 25 years. In addition, several industrial sewage treatment plants and the water management installations of fish ponds in Southern Bohemia are likewise handled by our group. Another part of our holdings comprise water management assets owned by the group, with municipalities or towns as minority shareholders. All water management services, such as the water meter workshop, laboratory, construction and assembly tasks, material delivery, pumping and sewer services, are offered at market terms. The companies of the group handle the respective regions independently; numerous processes are standardised or centralised. This includes all information systems, e.g. ERP, GIS, the customer information system, the Internet, ICT, meter management, the laboratory, procurement. New legal provisions affect the group in particular with regard to sewage sludge disposal and drying, data protection, Water Safety Plans. In day-to-day operation, the entire group is concerned with such aspects as energy efficiency, water loss and leakage detection and the benchmarking of all operational processes.

Digitalisierung und Wasserwirtschaft 4.0 sind weitere Schwerpunkte der aktuellen Entwicklungen. Auch hier stehen die Weiterentwicklung der Endkundenservices und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit im Fokus.

Im Sinn der sozialen Verantwortung unterstützt die Energie AG Wasser die Caritas Auslandshilfe bei Brunnenbau, Sanitärprojekten und Schulungen in der Demokratischen Republik Kongo und konnten so bisher dafür sorgen, dass über 350.000 Menschen wieder Zugang zu Trinkwasser haben.

Digitalisation and water management 4.0 are other focuses of current trends. Here, too, the further development of end customer services and the enhancement of competitiveness are central issues.

In keeping with the concept of social responsibility, the Energie AG Water Group supports Caritas International aid activities in the areas of well construction, sanitary projects and trainings in the Democratic Republic of the Congo and in this way has provided more than 350,000 persons with access to drinking water.



Water tower in Budweis



Water treatment plant in Budweis



Sewer service in Kolin



www.iawd.at