



# Zukunftsforum Naturschutz

## Alles fließt. Doch was fließt mit?

Samstag, 26.11.2016

9.30 – 17.00 Uhr

Hospitalhof, Stuttgart



Landesnaturschutzverband  
Baden-Württemberg e.V.

## Kurzfassung der Beiträge

**Wasser als Lebensgrundlage – welche Gefahren drohen und wie müssen wir es schützen?**

*Dr. Uschi Eid*

**Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – was ist das und wo sehen wir?**

*Johannes Reiss*

**Lebensraum Gewässer – warum die Umsetzung der WRRL für Tiere und Pflanzen so wichtig ist**

*Reinhart Sosat*

**Spurenstoffe in der Umwelt – Bedeutung für Mensch und Ökologie**

*Dr. Frank Sacher*

**Spurenstoffe in Gewässern und die Spuren, die sie in Organismen hinterlassen**

*Prof. Dr. Rita Triebskorn*

**Spurenstoffe: Vermeidung und Verminderung – was ist machbar?**

*Dr. Ursula Maier*

**Der Jagstunfall – in Fallbeispiel und seine Folgen**

*Klaus Hofmann*

**Gewässerschutz in Baden-Württemberg – Schwerpunkte, Ziele und Finanzierung**

**Was tut das Land?**

*Staatssekretär Dr. Andre Baumann*

*Tagungsleitung: LNV-Vorsitzender Dr. Gerhard Bronner, Karl Giebeler*

*Einführung: Pfarrerin Monika Renninger*



## ***Wasser als Lebensgrundlage – welche Gefahren drohen und wie müssen wir es schützen?***

*Dr. Uschi Eid*

*Parlamentarische Staatssekretärin a.D.;*  
*Vorsitzende des ehemaligen Beraterkreises für Wasser und Sanitärversorgung*  
*des UN Generalsekretärs*

Wasser ist unabdingbares Lebenselixier für Mensch und Natur, es ist Schlüsselstoff für die Nahrungsmittel- und Energieproduktion und wichtige Antriebskraft für wirtschaftliches Wachstum. Leider sind die auf der Erde vorhandenen Wassermassen nicht unerschöpflich, denn nur etwa 2,6% des blauen Gutes sind Süßwasser. Durch Verschmutzung, Übernutzung, Auswirkungen des Klimawandels, zunehmendes Bevölkerungswachstum, einen steigenden Lebensstandard und durch Verstädterung werden die Süßwasserressourcen immer knapper und damit ihre Nutzung stark beeinträchtigt.

Wasser gilt gemeinhin als lokale Ressource, weshalb sich die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf lokale Bewirtschaftungs- und Problemlösungsansätze richtet. Doch hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass wir die globale Dimension von Wasser nicht vernachlässigen dürfen, auch im persönlichen Wasserverbrauch: Aus Berechnungen des WWF wissen wir, dass von den rund 5.300 Litern virtuellem, das heißt in Produkten verstecktem Wasser, die jeder Bundesbürger pro Tag konsumiert, mehr als die Hälfte importiert wird. Wenn wir als Touristen in wasserarme Gebiete fahren, tragen wir dort zum Wasserverbrauch bei. Wenn wir im Haushalt Mittel verwenden, in denen nicht abbaubare Mikroplastikpartikel enthalten sind, so belasten wir nicht nur unser Wasser vor der Haustür sondern eine riesige unsichtbare Plastiksuppe schwimmt auch in die Weltmeere. Übertragbaren Krankheiten, die aufgrund von unhygienischen Wasser- bzw. Abwasserbedingungen entstehen, wie zuletzt Ebola, machen an nationalen Grenzen ebenfalls nicht Halt. Dass Wasserknappheit seit der Jahrtausendwende zum Sinken der weltweiten Nahrungsmittelproduktion führt, weil durch die Überausbeutung der Grundwasserreserven einige Staaten den Anbau von Weizen stark reduziert haben, nehmen wir kaum wahr. Erst wenn Menschen bei uns Zuflucht suchen, weil sie durch Trinkwasserknappheit oder auch wegen Konflikte um knapper werdendes Wasser ihre Heimat verlassen, werden wir auf die globale Dimension des Wassers aufmerksam.

Es war also allerhöchste Zeit, dass sich die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen im vergangenen Jahr dazu verpflichtet haben, im Rahmen der Agenda 2030 zur nachhaltigen Entwicklung die „Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle“ zu gewährleisten. Alle politisch Verantwortlichen in Bund und Land müssen die in New York eingegangenen Versprechen einhalten. Die Bundesregierung, die gerade von der EU-Kommission verklagt wurde wegen zu hoher Nitratbelastung unserer Gewässer, ist

schon jetzt im Verzug. Gesetzliche Regelungen zur Verwendung von Plastikpartikel sind erforderlich. Aber auch Konsumenten und Landwirte sollten alles unterlassen, was zur Verschmutzung, Übernutzung und Verschwendung beiträgt. Regenwasserverwendung, Brauchwasseraufbereitung und gefahrlose Wiederverwendung sind angesagt. Flüsse, Seen und Grundwasser müssen grenzüberschreitend von allen Anrainerstaaten gemeinsam bewirtschaftet werden - auch um zwischenstaatlichen Konflikten vorzubeugen. Kommunale Einrichtungen zusammen mit Umweltverbänden sind aufgerufen, wasserverbundene Ökosysteme zu schützen und verlorengegangene wieder herzustellen. Unternehmer haben die Verantwortung, in der Wertschöpfungskette auf einen effizienten Einsatz des Wassers zu achten und innovative Technologien hierzu zu fördern. Städte und Kommunen sollten ihren Wasserhaushalt im Hinblick auf Effizienzsteigerung, Einsparmöglichkeiten und der Nutzung von Abwasser als Ressource analysieren.

Machen wir uns klar: Wasser ist durch keinen anderen Stoff ersetzbar, deshalb hängt unser Leben und unser Überleben von ihm ab. Dies muss die Richtschnur unseres Umgangs mit dem köstlichen Nass sein.

---

***Dr. Uschi Eid***

20 Jahre Mitglied des Deutschen Bundestages 1985 – 1990 und 1994 - 2009, Bündnis 90/Die Grünen Baden-Württemberg. Von 1992 bis 1994 Tätigkeit in Eritrea mit der GTZ und der Deutschen Ausgleichsbank. 1998 bis 2005 Parlamentarische Staatssekretärin im Ministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. 2001 bis 2005 Persönliche G8 Afrikabeauftragte von Bundeskanzler Gerhard Schröder. Von 1996 bis 2015 Vizepräsidentin der Deutschen Afrikastiftung e.V, seit 2015 deren Präsidentin. Von 2004 – 2015 zunächst stellvertretende Vorsitzende dann Vorsitzende des Beraterkreises für Wasser und Sanitäre Grundversorgung des UNO-Generalsekretärs. Seit 2006 Lehrauftrag an der FU Berlin zu „Reformpolitik in Afrika“. Seit April 2011 Honorar-

professur „Nachhaltigkeit in der Wasserversorgung und -entsorgung“ der Hochschule Osnabrück. Seit 2012  
Mitglied des Universitätsrates der Universität Stuttgart-Hohenheim.

## **Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** **- was ist das und wo stehen wir?**

*Johannes Reiss*

*Büro am Fluss, Wendlingen*

### **EG-Wasserrahmenrichtlinie**

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie<sup>1</sup> ist die übergreifende europäische Rechtsakte der Wasserpolitik. Sie trat am 22. Dezember 2000 in Kraft und ist heute im Wasserhaushaltsgesetz des Bundes, im baden-württembergischen Wassergesetz und in nachgesetzlichen Regelungswerken (z.B. Oberflächengewässerverordnung, Grundwasserverordnung) in deutsches Recht umgesetzt.

Die WRRL betrifft Oberflächengewässer, das Grundwasser und die Küstengewässer. Im Rahmen der Richtlinie wurden neue Bewirtschaftungsziele eingeführt:

- **Guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand für das Grundwasser.**
- **Guter ökologischer und guter chemischer Zustand für die Oberflächengewässer.**

Der **chemische Zustand** ist anhand des Vergleichs der tatsächlichen Belastung von Wasser, Sedimenten und biologischem Gewebe mit zahlreichen Umweltqualitätsnormen zu ermitteln. Überschreitet eine einzige stoffliche Belastung den entsprechenden Grenzwert, gilt der gute chemische Zustand als nicht erreicht (one out all out – Prinzip).

Der **ökologische Zustand** wird anhand der Besiedelung der Gewässer mit Tieren und Pflanzen (Wirbellose, Fische, Gefäßpflanzen, Phytobenthos und Phytoplankton) ermittelt. Ein guter Zustand ist erreicht, wenn diese Besiedelung jener weitgehend gleicht, die sich in einem durch den Menschen nicht beeinträchtigten Gewässer in seiner natürlichen Ausprägung einstellen würde (Berücksichtigung natürlicher Gewässertypen). Darüber hinaus gehen in den ökologischen Zustand auch Wasserhaushalt, Naturnähe und Durchgängigkeit der Gewässer sowie physikalisch-chemische Parameter als Hilfsgrößen ein.

---

<sup>1</sup> RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 23. Oktober 2000

Die Ziele sollen in natürlichen hydrologischen Planungsräumen und nach einem konkreten Zeitplan umgesetzt werden. Die Öffentlichkeit ist intensiv in den Planungs- und Umsetzungsprozess einzubeziehen.

Die Ziele der WRRL waren grundsätzlich bis zum 22.12.2015 zu erreichen. Unter bestimmten Umständen kann die Zielerreichung um zweimal sechs Jahre bis zum 22.12.2027 aufgeschoben werden. Zudem bestehen verschiedene Möglichkeiten, weniger anspruchsvolle Umweltziele anzustreben, wenn dies mit natürlichen Gegebenheiten, privilegierten menschlichen Nutzungen<sup>2</sup> oder unverhältnismäßigen Kosten begründet werden kann.

Erstmals wurden bis Dezember 2009 Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der WRRL aufgestellt. In Baden-Württemberg erfolgte dies unter intensiver Beteiligung der Öffentlichkeit auf den unterschiedlichen Planungsebenen der WRRL. Diese hat über das Land hinaus Anerkennung gefunden hat.

## **Zielerreichung 2015**

### **Grundwasser**

Bedingt durch unser günstiges Klima wird der gute mengenmäßige Zustand des Grundwassers im ganzen Land erreicht. Auch der gute chemische Zustand des Grundwassers wird 2015 in weiten Teilen des Landes erreicht. Die aufgrund stofflicher Belastungen ausgewiesenen „gefährdeten Grundwasserkörper“ konzentrieren sich auf intensiv landwirtschaftlich genutzte Gebiete in der Oberrhein-Ebene und im Kraichgau. Ursache für die Gefährdung ist bis auf einen Fall mit erhöhter Chlorid-Belastung ein übermäßiger Eintrag von Nitrat aus landwirtschaftlicher Nutzung.

### **Oberflächengewässer**

Bis auf den Wasserkörper „Bodensee Obersee Flachwasserzone“ erreichen alle natürlichen Seen(wasserkörper) einen guten ökologischen Zustand. Aufgrund der Überschreitung der Umweltqualitätsnormen der Richtlinie 2013/39/EU für ubiquitäre Schadstoffe (z.B. Quecksilber, bromierte Diphenylether) verfehlen die Seen allerdings allesamt einen guten chemischen Zustand.

Wesentlich ungünstiger fällt die Zustandsbewertung für die Fließgewässer aus. Landesweit erreicht nur ein Flusswasserkörper der Donau (unterhalb Iller) das gute ökologische Potenzial, alle anderen Flusswasserkörper verfehlen 2015 das Umweltziel guter ökologischer Zustand/gutes ökologisches Potenzial. Allerdings überdeckt die in Baden-Württemberg gewählte Abgrenzung sehr großer Wasserkörper die Tatsache, dass in vielen kleinen und mittleren Gewässern bereits ein guter Zustand erreicht wird. Berücksichtigt man die Umweltqualitätsnormen für die ubiquitären Schadstoffe (Richtlinie 2013/39/EU), wird der gute chemische Zustand flächendeckend verfehlt, auch wenn sich die Belastungssituation gegenüber dem Zustand 2009 insgesamt verbessert hat.

---

<sup>2</sup> Z.B. Wasserkraft, Siedlungsentwicklung, Schifffahrt

Die detaillierte Betrachtung der Überwachung von Fauna und Flora der Gewässer zeigt, dass die Belastung der Gewässer mit klassischen Schadstoffen (Abwasser) heute nur mehr einen geringen Einfluss auf den Gewässerzustand hat. Im Vordergrund der Zielverfehlung stehen stattdessen andere Faktoren:

- Es sind in vielen Gewässern bislang noch zu wenige und zu kleinräumige Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung der Gewässer ergriffen worden.
- Noch immer sind unsere Bäche und Flüsse durch tausende nicht oder nur eingeschränkt passierbare Querbauwerke aber auch Stauräume und Ausleitungsstrecken unterbrochen, selbst naturnahe Gewässerabschnitte können durch Fauna und Flora gar nicht erreicht werden.
- Nur ein Teil der in den letzten Jahren durchgeführten Gewässerrenaturierungen wurde dergestalt ausgeführt, dass tatsächlich neue Lebensräume für die typische Fauna und Flora geschaffen wurden.
- In Teilen des Landes schließen trotz naturnaher Gewässerentwicklung andere Faktoren (Landnutzung, stoffliche Belastungen oder Abflussverhältnisse) den guten Zustand aus.
- Die Lebensgemeinschaften der Gewässer benötigen teilweise lange Zeiträume, um sich in Richtung auf natürliche Verhältnisse zurück zu entwickeln, selbst wenn sowohl stoffliche Belastung als auch morphologischer Zustand dies grundsätzlich zulassen.

## **Werden wir die Ziele erreichen?**

Erfreuliche Schritte des Landes zur Verbesserung dieser unbefriedigenden Bilanz sind:

- Die deutlich über das Bundesrecht hinausgehenden Regelungen zum Gewässerrandstreifen
- Die guten Förderkonditionen für kommunale Maßnahmen der Gewässerentwicklung (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft 2015)
- Das Engagement des Landes für die Renaturierung der Landesgewässer (G.I.O).

Es fehlt eine landesweite Strategie zur Bereitstellung von Entwicklungsflächen für Bäche und Flüsse, ohne die eine Zielerreichung in weiten Teilen des Gewässernetzes kaum möglich sein wird. Hier werden Chancen vergeben, einen gemeinsamen Nutzen für Gewässerschutz, Hochwasserschutz und Naturschutz in den Auen zu erreichen.

Mindestens in den mittelgroßen und großen Fließgewässern – nicht nur in Baden-Württemberg – wird ein guter ökologischer Zustand auch 2027 voraussichtlich auf weiten Strecken verfehlt werden. Entscheidend für die Zukunft unserer Gewässer ist die Frage, was aus der WRRL nach 2027 wird.



---

**Johannes Reiss**

- 1983 - 1990: Studium der Biochemie an der Universität Tübingen, Abschluss Diplom
- 1992 - 1994: Aufbaustudiengang Umweltschutz an der Fachhochschule Nürtingen Abschluss Diplom für Umweltschutz

*Berufstätigkeit unter anderem :*

- 1991 – 1997: Wissenschaftlicher Mitarbeiter NABU Kreisverband Esslingen  
Tätigkeitsfeld: Naturschutz, Gewässerökologie, Umweltbildung
- 1998-2001: Projektleiter Initiative „Lebendiger Neckar“  
(getragen von BUND, NABU, Deutsche Umwelthilfe)  
Tätigkeitsfeld: Gewässerökologie, Wasserwirtschaft, Umweltbildung
- 2001-2016: Geschäftsführer Büro am Fluss e.V.

*Tätigkeitsschwerpunkte/Ausgewählte Projekte:*

- 2004 – 2008: Erstellung mehrerer Broschüren für die Öffentlichkeit zur Umsetzung der WRRL in Baden-Württemberg (AG: Umweltministerium, Regierungspräsidium Stuttgart, Regierungspräsidium Tübingen)
- 2008 – 2010: Ermittlung der Ausbaupotenziale der Wasserkraft im Einzugsgebiet des Neckars exklusive der Bundeswasserstraße Neckar unter Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele der EG-WRRL (AG: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)
- 2011 – 2013: Hochwasserrisikomanagement-Planung in 5 Projektgebieten („Mittlerer Neckar“, Oberer Neckar – Tübingen, Untere Donau/Iller, Enz/Neckar – Heilbronn, Brenzgebiet/Blau-Lone) (AG: Regierungspräsidium Stuttgart, Regierungspräsidium Tübingen)
- 2012 – 2015: Ermittlung der Ausbaupotenziale der Wasserkraft in den Bearbeitungsgebieten Donau, Hochrhein, Alpenrhein/Bodensee, Oberrhein und Main unter Berücksichtigung der Bewirtschaftungsziele der EG-WRRL (AG: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)

***Lebensraum Gewässer***  
***– warum die Umsetzung der WRRL***  
***für Tiere und Pflanzen so wichtig ist***

*Reinhart Sosat*

*Landesfischereiverband Baden-Württemberg*

Bei Inkrafttreten der WRRL war der Zustand der Fließgewässer in Baden-Württemberg denkbar schlecht. Dies zeigt sich immer noch bei der Zustandsbewertung der vier biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrophyten und Phytoplankton, Makrozoobenthos und Phytoplankton aus dem Jahr 2015.

Es zeigt sich, dass besonders die strukturellen Defizite in unseren Gewässern einen großen Einfluss auf die Artenvielfalt in diesem Lebensraum haben. Insbesondere bei den Fischen, die ein deutlicher Zeiger für Gewässerstrukturprobleme sind, ist die Lage besorgniserregend. Nur 1/3 der in Baden-Württemberg vorkommenden Arten werden als nicht gefährdet eingestuft. Wandernde und strömungsliebende Arten finden sich fast ausnahmslos auf der Roten Liste.

Der Vergleich eines natürlichen, unzerschnittenen Fließgewässers mit seiner Dynamik und seinen vielfältigen Funktionsräumen mit unseren heutigen Gewässern verdeutlicht schnell die Probleme. Ihrer natürlichen Dynamik beraubt, begradigt, ausgeräumt und von Wehren zerschnitten ist von der ursprünglichen Vielfalt ihrer Lebensräume nur wenig übrig geblieben. Die Umsetzung der WRRL gibt uns die Möglichkeit, durch strukturverbessernde Maßnahmen, der Schaffung von Durchgängigkeit und der Bereitstellung von ausreichenden Restwassermengen, die gute ökologische Funktionsfähigkeit in unseren Gewässern wieder herzustellen.

Hierbei wurde bereits manches erreicht, vieles steht aber noch aus. Insbesondere die Querbauwerke bereiten bei der Erreichung der Ziele große Schwierigkeiten durch ihre vielfältigen Auswirkungen auf den Gewässerlebensraum (Wanderhindernis, Stauraum, Entzug der Energie, Kolmatierung der Sohle, Restwassermenge...). Leider gibt es auch immer noch Bestrebungen, die Ökologie der Ökonomie zu opfern, selbst in der Umsetzungsphase der WRRL wurden neue Kraftwerke in die freifließende Strecke gebaut. Hier ist das Ministerium gefordert, die Umsetzung der WRRL mit aller Kraft voranzutreiben. Zusammengefasst kann aber gesagt werden, dass die WRRL mit ihren ambitionierten Zielsetzungen, gerade bei den ökologischen Aspekten, ein Meilenstein für den europäischen Gewässerschutz darstellt und Grund zur Hoffnung gibt, dass bedrohte Bestände sich erholen und verschwundene Arten zurückkehren können.

---

***Reinhart Sosat***

- Dipl. Biol. Reinhart Sosat.
- 1990 – 1997 Berufsausbildung mit anschließender Tätigkeit als Zootierpfleger.
- 1997 – 2003 Studium der Biologie in Hohenheim.
- 2004 – 2007 Wissenschaftlicher Angestellter an der Fischereiforschungsstelle Langenargen.
- 2007– 2013 LFVBW Referent für Arten- und Gewässerschutz.
- Seit 2012 Geschäftsführer WFBW
- Seit 2013 Geschäftsführer LFVBW

## ***Spurenstoffe in der Umwelt – Bedeutung für Mensch und Ökologie***

***Dr. Frank Sacher***

*Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe*

Durch Fortschritte in der Analystechnik werden immer mehr Stoffe in der aquatischen Umwelt nachgewiesen. Viele der vermeintlich neuen Stoffe sind dabei bereits seit vielen Jahren in geringen Konzentrationen in den Gewässern vorhanden, konnten in der Vergangenheit aber nicht analytisch erfasst werden. Verbesserungen bei der Probenahme, der Probenaufbereitung (Anreicherung der Zielverbindungen), der chromatographischen Trennung und schließlich der Detektion machen es möglich, dass heute Stoffe in Konzentrationen von wenigen ng/L (10<sup>-9</sup> g/L) in wässrigen Proben sicher nachgewiesen und quantifiziert werden können. Die Bewertung des Vorkommens von geringsten Stoffspuren im Wasserkreislauf und insbesondere im Trinkwasser ist dabei häufig schwierig, da toxikologische Daten nur für wenige Stoffe verfügbar sind und komplexe Mischungen, wie sie insbesondere im Abwasser vorliegen, die Beurteilung erschweren.

In dem Beitrag werden allgemeine Informationen zu Entwicklungen und Trends in der modernen Wasseranalytik gegeben, die anhand von aktuellen Beispielen erläutert werden. Am Beispiel der Arzneimittelrückstände wird dargestellt, wie Spurenstoffe auch bei bestimmungsgemäßer Anwendung in den Wasserkreislauf gelangen können und welche Konzentrationen in den Gewässern nachgewiesen werden. Das Antidiabetikum Metformin verdeutlicht zum einen den Zusammenhang zwischen Verordnungsmenge und Umweltkonzentration und belegt zudem durch die nachgewiesene Bildung eines stabilen Metaboliten bei der biologischen Abwasserbehandlung die Bedeutung von Transformationsprodukten bei der Bewertung von Spurenstoffen.

Abschließend wird die Bedeutung des Vorkommens von Spurenstoffen aus Sicht der Trinkwasserversorgung diskutiert, wobei neben rechtlichen Vorgaben und human-toxikologischen Ableitungen auch die Akzeptanz des Verbrauchers eine wichtige Rolle spielt.

---

***Dr. Frank Sacher***

Frank Sacher ist derzeit Leiter der Abteilung Technologie und Wirtschaftlichkeit am DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe. Er studierte Chemie an der Universität Karlsruhe und promovierte 1991 in Physikalischer Chemie. Seit 1993 arbeitet er am TZW. Er befasst sich lange Jahre mit der Entwicklung von Analyseverfahren für anorganische und organische Mikroverunreinigungen aus wässrigen Proben und der Anwendung dieser Verfahren zur Beurteilung des Verhaltens der Stoffe in der Umwelt und insbesondere bei der Trinkwasseraufbereitung.



## ***Spurenstoffe in Gewässern und die Spuren, die sie in Organismen hinterlassen***

***Prof. Dr. Rita Triebkorn***

*Universität Tübingen*

Als Mikroschadstoffe, Spurenstoffe oder Mikroverunreinigungen werden organische Verbindungen bezeichnet, die in Konzentrationen von  $<100 \mu\text{g/L}$  im Wasserkreislauf auftreten. Neben Arzneimitteln zählen hierzu auch Wirk- bzw. Inhaltsstoffe von Industriechemikalien, Pflanzenschutzmitteln, Haushaltschemikalien, Körperpflegemitteln oder Nahrungsmitteln bzw. Nahrungsergänzungsmitteln. Der Großteil dieser Stoffe wird über Kläranlagen oder Mischwasserentlastungen punktuell in Gewässer eingetragen.

Gewässerorganismen – so unterschiedliche Gruppen wie z.B. Einzeller, Algen, Krebstiere, Insekten oder Fische – sind während ihres gesamten Lebens zwar sehr geringen Konzentrationen dieser Stoffe gegenüber exponiert, jedoch sind sie stets allen Stoffen gleichzeitig ausgesetzt. Schädliche Effekte, die bei ihnen auftreten, sind somit das Resultat der integrierenden Wirkung des gesamten Stoffcocktails sowie seiner Interaktion mit anderen biotischen und abiotischen Faktoren (z.B. der Temperatur) im Ökosystem.

Die Bewertung des Risikos von Chemikalien für Gewässerorganismen basiert auf Einzelsubstanztests mit in der Regel wenigen Modellorganismen. Um die Unsicherheit dieser Tests hinsichtlich notwendiger Extrapolationen auf Lebensgemeinschaften bzw. Ökosysteme sowie die Effekte von Substanzgemischen zu berücksichtigen, werden, je nach Datenlage, unterschiedliche Sicherheitsfaktoren verrechnet. Für Industriechemikalien und Pflanzenschutzmittel kann der Nachweis eines ökologischen Risikos anhand dieser Tests die Untersagung der Zulassung zur Folge haben. Im Falle von Humanarzneimitteln ist dies nicht der Fall, da deren Nutzen für den Menschen und nicht die Wirkung auf Ökosysteme im Vordergrund steht. Auch ist das Wissen um die zunehmende Präsenz von Arzneimitteln im Wasserkreislauf noch relativ jung, so dass mögliche Wirkungen von Pharmazeutika auf Gewässerorganismen in vielen Fällen noch unbekannt sind. In zwei vom Umweltbundesamt geförderten Literaturstudien konnten dennoch zahlreichen Arzneimittel identifiziert werden, die in Gewässern in effektrelevanten Konzentrationen auftreten. Hierzu zählen vor allem Kontrazeptiva, Antibiotika, Schmerzmittel sowie Betablocker. Dies sind allerdings auch die Substanzklassen, zu denen die meisten Untersuchungen bisher vorliegen. Von dem in der Anti-Babypille enthaltenen synthetischen Hormon 17-alpha-Ethinylestradiol weiß man beispielsweise sehr gut, dass es im Bereich von wenigen  $\text{ng/L}$  im Oberflächenwasser Fische negativ beeinflusst und z.B. Geschlechtsumwandlungen zur Folge haben kann. Das Schmerzmittel Diclofenac führt bei einheimischen Fischen in Konzentrationen von wenigen  $\mu\text{g/L}$  zu Organschädigungen, Verhaltensänderungen sowie bei sensitiven Entwicklungsstadien sogar zu erhöhten Mortalitätsra-

ten. Modellorganismen, wie Zebrabärbling oder Wasserfloh, reagieren sehr viel weniger sensitiv auf Diclofenac und zeigen Reaktionen erst im mg/L-Bereich.

Im Abwasser und Oberflächenwasser wird Diclofenac regelmäßig im unteren µg/L-Bereich nachgewiesen. Hier interagiert dieser Wirkstoff jedoch, wie zuvor geschildert, mit allen anderen vorhandenen Stoffen und Belastungsfaktoren. In einer mehrjährigen Studie konnten plausible Zusammenhänge zwischen Mikroschadstoffkonzentrationen (inclusive Diclofenac) in einem Vorfluter und dem Gesundheitszustand von Gewässerorganismen vor und nach Ausbau einer Kläranlage mit einer 4. Reinigungsstufe hergestellt werden. Es konnte nachgewiesen werden, dass diese Reinigungsstufe auf der Basis von Pulveraktivkohle nicht nur Mikroschadstoffe effektiv und weitgehend eliminiert, sondern zu einer deutlichen Verbesserung der ökologischen Verhältnisse flussabwärts des Kläranlageneinleiters führt: Sowohl die Fischgesundheit als auch die Integrität der makrozoobenthischen Lebensgemeinschaft verbesserten sich signifikant. Die Studie unterstreicht somit die Effizienz weiterführender Abwasserreinigung für die Reduktion von Schädwirkungen bei Gewässerorganismen, die durch Mikroschadstoffe hervorgerufen werden. Im Sinne des Multibarrierekonzepts, einem Leitsatz der deutschen Wasserversorgungswirtschaft, ist die vierte Reinigungsstufe auf Kläranlagen sinnvoll und notwendig für den nachhaltigen Gewässerschutz, letztendlich aber auch für den Schutz unseres Trinkwassers, wenngleich in diesem derzeit Spurenstoffe noch in so geringen Konzentrationen vorkommen, dass die Spuren, die sie im Menschen hinterlassen (noch) vernachlässigbar sind!

---

**Prof. Dr. Rita Triebkorn**

- Studium der Biologie und Germanistik an der Universität Heidelberg
- 1990: Promotion an der Universität Heidelberg zu Wirkmechanismen von Molluskiziden.
- Nach zweijähriger Post-Doc-Zeit bei den Lonza-Werken Basel/Visp wissenschaftliche Angestellte an den Universitäten Hohenheim und Tübingen.
- Mehrere Forschungsaufenthalte am Institut für Ökologie der Universität Lund
- Nach der Habilitation in Tübingen (1999) Leitung einer eigenständigen Arbeitsgruppe am Institut für Evolution und Ökologie (Bereich Physiologische Ökologie der Tiere), die sich mit Auswirkungen chemischer und nicht-chemischer Umwelttoxine auf aquatische und terrestrische Tiere beschäftigt. Seit 2006: apl. Professorin an der Universität Tübingen.
- Parallel seit 2000 Leitung des Steinbeis-Transferzentrums für Ökotoxikologie und Ökophysiologie Rotenburg, das mit Behörden, Stakeholder und Industrie kooperiert und Forschungsergebnisse transferiert.
- Aktuelles Aufgabengebiet: Leitung einer Arbeitsgruppe im Lehrbereich „Physiologische Ökologie der Tiere“; Lehre im Fach Zoologie; Leitung des Steinbeis-Transferzentrums für Ökotoxikologie und Ökophysiologie
- Forschungsschwerpunkte: Wirkungen von Spurenstoffen und anderen Umweltstressoren auf Gewässerorganismen; Methoden der Abwasserbewertung;
- Derzeit Koordination der Verbundprojekte SchussenAktivplus (BMBF, UM BW) und Eff-Pharm (UBA; Biomonitoring von Arzneimitteln). Zudem Leitung jeweils eines Teil-Projekts im Rahmen des Wasseretzwerks Baden-Württemberg (Eff-Net: Wirkungen von Süßstoffen und Arzneimitteln auf Fische und Invertebraten) und MiWa (BMBF; Mikroplastik im Wasserkreislauf). Mehrere lokale Projekte zur Bewertung der Abwasserqualität im Raum Tübingen.

## ***Spurenstoffe: Vermeidung und Verminderung - was ist machbar?***

*Dr. Ursula Maier*

*Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*

Rückstände von Arzneimittelwirkstoffen, Röntgenkontrastmitteln, Bioziden, künstlichen Süßstoffen, Kosmetika, Haushalts- und Industriechemikalien gelangen zumeist nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch mit dem häuslichen Abwasser über kommunale Kläranlagen in die Oberflächengewässer. Die Konzentrationen dieser Stoffe liegen im Gewässer im µg/l bis ng/l-Bereich oder sogar noch darunter. Manche Stoffe können bereits in diesen geringen Konzentrationen nachteilige Wirkungen auf Lebewesen in der aquatischen Umwelt haben.

Im Jahr 2014 hat Baden-Württemberg ein „Spurenstoffinventar der Fließgewässer in Baden-Württemberg“ veröffentlicht. Dafür wurden über einen Zeitraum von einem Jahr Fließgewässer und Kläranlagen auf über 80 Spurenstoffe untersucht. Beispielhaft wird die Belastungssituation für die als ubiquitär (gemäß Richtlinie 2039/13/EU) eingestufte perfluorierte Verbindung PFOS sowie für das Schmerzmittel Diclofenac dargestellt.

Baden-Württemberg hat unter Vorsorgeaspekten relativ früh begonnen, den Ausbau von Kläranlagen an besonders empfindlichen Gewässern (z. B. dem Bodensee oder Gewässer mit einem hohen Abwasseranteil) oder an Belastungsschwerpunkten mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zu fördern. Mit dieser Technik kann die Gesamtfracht einer Vielzahl von unterschiedlichen Spurenstoffen im biologisch gereinigten Abwasser reduziert werden.

Zur Unterstützung der Akteure bei der Einführung der neuen Technologie wurde 2012 das Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg (KOMS BW) gegründet.

Insgesamt ist bereits auf zwölf Kläranlagen eine gezielte Spurenstoffelimination in Betrieb und weitere in Bau. Nach deren Fertigstellung werden ca. 20% der gesamten Abwassermenge in Baden-Württemberg mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe behandelt. Aufgrund der Vielzahl von Kläranlagen, die in Baden-Württemberg in abflussschwache Gewässer einleiten, ist aber allein der Ausbau von einigen wenigen Anlagen aus ökologischer Sicht nicht ausreichend.

Baden-Württemberg unterstützt deshalb das Vorhaben der EU-Kommission, zur Reduzierung der Verschmutzung der Gewässer durch pharmazeutische Stoffe eine Arzneimittelstrategie zu entwickeln.

Die Sensibilisierung aller gesellschaftlich relevanten Akteure und die Bewusstseinsbildung für die Umweltrelevanz insbesondere auch der Arzneimittelwirkstoffe sind ein wichtiger Bau-



stein im Spurenstoffkonzept des Landes. Deshalb steht das Umweltministeriums Baden-Württemberg im Dialog mit der Ärzte- und Apothekerschaft, den Patienten- und Umweltverbänden, der pharmazeutischen Industrie und den Krankenkassen im Bereich Arzneimittel.

Zur Aufklärung der Bevölkerung über die richtige Entsorgung von nicht verbrauchten Arzneimitteln hat Baden-Württemberg einen Informationsflyer erstellt.

Daneben gilt es auch, sogenannte „Hot Spots“ zu identifizieren und Handlungsoptionen zu erarbeiten. Ein Beispiel ist das Projekt „MindER“ zur Reduktion des Eintrags von Röntgenkontrastmitteln (RKM).

---

**Dr. Ursula Maier**

- Institution: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Ausbildung: Diplom-Chemikerin
- Wichtige Stationen des Berufslebens: Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität München: Promotion über den Abbau von Pflanzenschutzmitteln in Pflanzen
- Referentin beim Land Baden-Württemberg:
  - Risikobeurteilung von gentechnisch veränderten Organismen und Überwachung gentechnischer Arbeiten
  - Langjährige Erfahrung mit immissionsschutzrechtlichen und wasserrechtlichen Zulassungsverfahren und Überwachung großer Industriebetriebe der chemischen und pharmazeutischen Industrie
- Aktuelles Aufgabengebiet:
  - Seit 2008 im Umweltministerium, zuständig für Fragestellungen im Bereich Industrieabwasser, prioritäre Stoffe und Spurenstoffe
  - Stellvertretende Referatsleiterin im Referat „Gewässerreinigung, stehende Gewässer, Bodensee“

## ***Der Jagstunfall*** ***- ein Fallbeispiel und seine Folgen***

*Klaus Hofmann*

*Regierungspräsidium Stuttgart*

Bäche und Flüsse sind Lebensadern in unserer Umwelt. Sie sind zugleich Lebensraum und Nahrungsquelle für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, Orte für Freizeit und Naherholung aber auch „Vorfluter“, Energielieferant und ggf. Verkehrsweg. Ihre Erhaltung und ihr „guter ökologischer Zustand“ haben unter anderem durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hohe Priorität. Fließgewässer unterliegen in unserem dicht besiedelten und industrialisierten Raum einem hohen Nutzungsdruck. Kommt es dann, wie an der Jagst im August 2015 zu einer Einleitung von Schadstoffen, so können die Auswirkungen erhebliche und langwierige Schädigungen des Gewässers zur Folge haben.

Die Jagst zählt zusammen mit dem Kocher und der Enz zu den drei größten Nebenflüssen des Neckars. Sie entspringt am Rande der Ostalb bei Unterschneidheim und mündet nach ca. 190 Kilometern in den Neckar. Bauliche und korrigierende Eingriffe wie Gewässerausbau, wie z. B. Begradigungen oder Flurbereinigungen haben das Landschaftsbild an der Jagst weniger stark verändert, als es oft in Flusslandschaften von Flüssen vergleichbarer Größe zu beobachten ist. Das Jagsttal mit seinem ausgesprochen ländlichen Charakter gilt als landschaftlich reizvoll und hat deshalb für die Bevölkerung und für den Tourismus einen hohen Stellenwert.

Am 23.08.2015 kam es um 21.30 Uhr zu einem Großbrand in der Lobenhausener Mühle, ca. 5 km oberhalb von Kirchberg (Flußkilometer 118,5) im Landkreis Schwäbisch Hall. In einem der Gebäude waren größere Mengen Kunstdünger gelagert. Trotz umfangreicher Maßnahmen der Feuerwehr zum Löschwasserrückhalt gelangte zusammen mit dem Löschwasser eine große Menge Ammoniumnitrat in die Jagst. Ammoniumnitrat ist gut wasserlöslich und liegt in Lösung als Ammonium und Nitrat vor. Ammonium steht mit dem nichtionischen und stark toxischen Ammoniak in einem Dissoziationsverhältnis. Das Gleichgewicht ist abhängig von pH-Wert und der Wassertemperatur.

Ammoniak ist vor allem extrem giftig für Fische und schädigt die Kiemen. Durch diesen Schadensfall wurde der Fischbestand auf eine Strecke von zehn Kilometern vollkommen ausgelöscht, insgesamt wurden annähernd 20 Tonnen Fische tot aus der Jagst geborgen. Fische, die zunächst überlebten, wiesen stark geschädigte Kiemen auf.

Nach diesem Schadensfall wurde das Regierungspräsidium Stuttgart im September 2015 von den Ministerien Umwelt, Klima und Energiewirtschaft sowie Ländlichen Raum und Verbraucherschutz beauftragt, ein Aktionsprogramm zur Wiederbelebung, Wiederherstellung der

Artenvielfalt und ökologischen Stabilisierung und Verbesserung zu erstellen und umzusetzen. Das Aktionsprogramm verfolgt einen interdisziplinären Ansatz und vereint für seine gemeinsamen Ziele Vertreter der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes/Artenschutzes, der Fischerei, der Landwirtschaft, des Immissionsschutzes, des Baurechts und des Katastrophenschutzes/Feuerwehr.

Das Aktionsprogramm ist in vier Themenbereiche (Module) gegliedert:

1. Minimieren von Risiken für die Zukunft
2. Monitoring und Ableiten von Maßnahmen
3. Verbesserung der Gewässerqualität (Resilienz)
4. Gewässerökologie.

Das Programm ist so konzipiert, dass es durch seinen Pilotcharakter auch auf andere Fließgewässer übertragen werden kann.

Bisher wurden folgende Maßnahmen im Rahmen des Aktionsprogramms umgesetzt:

- Modul 1: Erfassung und Überprüfung der Düngemittellager und Optimierung der Alarm- und Einsatzpläne.
- Modul 2: Ergänzende Untersuchungen zum Zustand von Makrozoobenthos und Fischfauna. Eine Umsetzaktion mit Entnahme von Fischen aus nicht geschädigten Jagstabschnitten zeigte nicht den erwarteten Erfolg. Weitere Umsetzmaßnahmen sind geplant (Frühjahr 2017).
- Modul 3: Eine Analyse der Eintragspfade von diffusen und punktuellen Quellen wurde durchgeführt. Im Bereich der Landwirtschaft werden Konzepte zur Minimierung der Nährstoffeinträge vorbereitet. Zur Optimierung der Regenwasserbehandlung wird ein Pilotvorhaben im Einzugsgebiet der Kläranlage „Mittleres Jagsttal“ durchgeführt.
- Modul 4: In gemeinsamen Begehungen mit Landratsämtern, privater Fischerei und Naturschutz wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur (Seitenbiotope, Bühnen, Eisvogelwände usw.) festgelegt. 19 Maßnahmen wurden bereits realisiert. Weitere Umsetzungsmaßnahmen erfolgen im Herbst 2016 und im Jahr 2017. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Herstellung der aufwärts- und abwärtsgerichteten Durchgängigkeit an Wasserkraftanlagen und Querbauwerken.

---

***Klaus Hofmann***

- Studium Bauingenieurwesen an der Uni Stuttgart von 1970 bis 1975
- Erste berufliche Erfahrungen im Ingenieurbüro und bei einem Wasserverband in NRW
- Referendariat, 2. Staatsprüfung mit Abschluss Regierungsbaumeister in Baden-Württemberg
- Anschließend verschiedene Stationen in der Landesverwaltung, Wasserwirtschaftsamt, Umweltministerium, Regierungspräsidium Stuttgart
- Seit 2002 Referatsleiter im Regierungspräsidium Stuttgart

## **Gewässerschutz in Baden-Württemberg – Schwerpunkte, Ziele und Finanzierung Was tut das Land?**

*Staatssekretär Dr. Andre Baumann*

*Umweltministerium Baden-Württemberg*

Gewässerschutz ist eine Daueraufgabe. Stand vor Jahrzehnten die Abwasserbeseitigung im Fokus, ist es aktuell die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und werden es künftig weitere Themenschwerpunkte wie Spurenstoffe oder der Klimawandel sein. Ein wesentlicher Themenbereich ist weiterhin die Sicherstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Gewässer. Das Land entwickelt hierzu derzeit ein „Umsetzungskonzept Gewässerökologie“.

Als weiterer Schwerpunkt rückt die Reduzierung der Nährstoffbelastungen, v. a. der Oberflächengewässer, immer mehr in den Fokus. Abwassermaßnahmen alleine werden hier nicht reichen. Nur gemeinsame Anstrengungen der Landwirtschaft und der Wasserwirtschaft können zur notwendigen weiteren Reduzierung führen. Vom Bund fordern wir – das zeigt auch das EU-Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland wegen nicht ausreichender Umsetzung der Nitrat-Richtlinie – größere Anstrengungen.

Bei der WRRL ist wichtig, dass rechtzeitig eine solide Option für eine anhaltende und ehrgeizige Umsetzung der Ziele der WRRL auch über das Jahr 2027 hinaus zur Verfügung gestellt wird. Die mit der Wassergesetz-Novelle des Landes im Jahr 2013 geschaffene Zweckbindung der Einnahmen aus dem Wasserentnahmeentgelt zu Gunsten wasserwirtschaftlicher und gewässerökologischer Maßnahmen hat sich bewährt und die nötige Mittelausstattung für diese verstetigt.

---

### **Staatssekretär Dr. Andre Baumann**

- 1993 Abitur am Hebel-Gymnasium in Schwetzingen
- Zivildienst in der NABU-Naturschutzstation Kranenburg
- 2001 Abschluss des Biologiestudiums mit den Schwerpunkten Naturschutz, Ökologie und Mykologie an der Philipps-Universität Marburg
- 2005 Promotion an der Universität Regensburg mit einer Doktorarbeit über die Vegetationsgeschichte der Kalkmagerrasen auf der Fränkischen Alb seit der Bronzezeit
- 2006-2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter, 2007 stellvertretender Leiter am Institut für Agrarökologie und Biodiversität in Mannheim
- 2007-2016 Vorsitzender des NABU-Landesverbandes Baden-Württemberg (ab 2008 hauptamtlich)
- seit Mai 2016 Staatssekretär im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft