

# Spurenstoffe, Metabolite und die Wasserwerke

von CHRISTOF HAHN

**Der Nachweis immer neuer dieser „Fingerprints“ unserer Lebensweise bringt die WVU unter Zugzwang. Denn obgleich andere dafür verantwortlich sind, der Konsument nimmt SIE in die Pflicht.**

In unserem Trinkwasser ist – und dann folgt eine unaussprechliche chemische Formel – gefunden worden!“ „Was tut das Wasserwerk dagegen?“ So oder so ähnlich lauten die Schlagzeilen, die in fast schon regelmäßigen Abständen durch die Tagespresse geistern und die Menschen verunsichern. Nach tatsächlich „schweren Kalibern“ wie z. B. Dioxin ist zunehmend auch von Spurenstoffen und Metaboliten zu lesen, die, wegen ihrer noch schwerer zu behaltenden Namen, für noch größere Ängste sorgen.

## Wasser, Spiegel unserer heutigen Lebensweise

Tatsächlich sind nicht zuletzt aufgrund der ständig verfeinerten Messtechnik immer mehr Abbauprodukte (Metabolite) und Spurenstoffe in Wasserkörpern nachzuweisen. Sie sind „Fingerabdrücke“ unserer heutigen Lebensweise und

stammen aus der intensiven Landwirtschaft, aus industriellen Produktionsverfahren und dem immer „flächendeckenderen“ Einsatz von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, Farbstoffen, Medikamenten, Hormonen und Kosmetika. Gelangen die einen durch Einschwemmung und Versickerung in die Wasserkörper, sind andere in der Lage, auch moderne Kläranlagen zu passieren, von wo sie in die Vorfluter gelangen.

Doch wie groß ist die Gefahr für Mensch und Umwelt wirklich, wenn einige Mikro-, Nano- oder Pikogramm eines bestimmten Stoffes nachgewiesen werden können? Was bedeutet dies für das zuständige Wasserwerk, an das sich besorgte Menschen ohne Zweifel als Erstes wenden werden? Dies auch in der Schweiz und in Österreich, also in Ländern, in denen der Gesetzgeber das Trinkwasser als „Lebensmittel“ definiert hat und dem

## Trace Pollutants, Metabolites and the Waterworks

**Pressure on water suppliers grows as more and more of these “fingerprints” of our human lifestyle appear on the scene. Regardless of who the real polluters are, consumers will expect the water utilities to solve the problem**

They have found – and now comes a tongue-twisting chemical compound – in our drinking water!“, “How are the waterworks trying to solve this problem?” Such are the haunting headlines that sweep across our newspapers, frightening and unsettling the public. After reports on really toxic chemicals like dioxin, we now read increasingly about “trace pollutants” and “metabolites” with often unpronounceable names that tend to arouse even more fears.

As measuring techniques become increasingly refined, it also gets easier to detect decomposition products (metabolites) and trace pollutants in our water bodies. They are the fingerprints of our modern lifestyle and stem from farming, industrial production processes and the spreading use of detergents, colorants, pharmaceutical products, and hormones. While some of them simply drain or infiltrate into water bodies, others are smart enough to pass through modern sewage filters and also end up in our rivers.

But how big a threat for humans and their environment are a few detectable micrograms, nanograms, or picograms of a certain substance? What does this mean for the waterworks who the concerned public will most likely turn to first? This is an important issue also for Switzerland and Austria, countries where the law defines drinking water as food which must be rigorously protected. These and other questions were debated during one of the key sessions of the Water Supply Symposium hosted by the Austrian Gas and Water Association (ÖVGW) at the Austrian Economic Chamber in Vienna early this year. This article provides a summary of the current trends.

The most recent EU law dealing with the potential infiltration of “heavy-calibre” chemicals into water bodies has been the Water Framework Directive coming into force in late 2001. The specific approach of this law is the quality target of a “good chemical status”, which finds particular expression in some 33 priority substances listed in Annex X. Based on this list, hazardous substances such as the herbicide atrazine or benzene become subject to monitoring. If a quality threshold is exceeded, infiltration reduction measures must follow. Since December 2004, the list of priority substances has to be updated at four-year intervals to account for the latest scientific

FOTO: UMWELTBUNDESAMT

folglich umfassender Schutz entgegengebracht werden müsste.

Diesen und ähnlichen Fragen war einer der wichtigsten Vortrags- und Diskussionsblöcke des „ÖVGW-Symposiums Wasserversorgung“ gewidmet, mit dem die Interessenvertretung der heimischen Wasserversorger das neue Jahr in der Wirtschaftskammer Österreich in Wien eröffnet hatte. Lesen Sie nachfolgend eine Zusammenfassung der Entwicklungen.

Auf EU-Ebene hat sich zuletzt die Ende 2001 in Kraft getretene Wasserrahmenrichtlinie, und zwar über das Qualitätsziel des „guten chemischen Zustands“, der sich möglicherweise in die Wasserkörper eingetragenen eingangs erwähnten „schweren Kaliber“ angenommen. Insbesondere im Anhang X, der eine Liste von bislang 33 sogenannten „prioritären Stoffen“ ausweist. Damit sind Problemstoffe wie z. B. das Herbizid Atrazin oder das Benzol einem Monitoring unterworfen, dem, im Fall von Qualitätsnormüberschreitungen, Maßnahmen zur Reduzierung des Eintrags folgen müssen. Die Liste der prioritären Stoffe ist seit Dezember 2004 alle vier Jahre zu aktualisieren, da ja die Wissenschaft laufend neue Erkenntnisse gewinnt – so auch im Zusammenhang mit Metaboliten und Spurenstoffen.

### Schweizer WVU stehen zum bewährten TW-/GW-System

Unter den drei (überwiegend) deutschsprachigen Ländern verfügt die Schweiz im Umgang mit Kontaminanten derzeit über den größten Erfahrungsschatz. Die Anforderungen an das Trinkwasser sind dort in der Bundesverfassung (Art. Gesundheitsschutz und Konsumentenschutz), im Lebensmittelgesetz, in der Trinkwasserverordnung und in der Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung festgeschrieben. Alle Parameterwerte bezüglich der Rückstände im bzw. der Kontaminanten des Wassers sind in der Hygieneverordnung und in der 1995 erlassenen Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) erfasst.

Damit ein Stoff der FIV unterliegt, muss er ein Gesundheitsrisiko darstellen, mit einer relevanten Wahrscheinlichkeit ein potenziel-

les Problem sein oder einen relevanten Qualitätsparameter darstellen. Ist ein potenziell gesundheitsgefährdender Stoff schon in niedrigen Konzentrationen deutlich organoleptisch wahrnehmbar, so erübrigt sich meist eine Regelung in der FIV.

Ein Stoff kann als Toleranzwert (TW)<sup>1</sup> oder als Grenzwert (GW)<sup>2</sup> oder als beides geregelt sein. Qualitätsparameter werden als TW geregelt. Für Stoffe, die eine relevante Gesundheitsgefährdung darstellen, werden in der Regel GW festgelegt. Die Grenze ist allerdings nicht immer scharf. Kommt ein potenziell gesundheitsgefährdender Stoff fast immer nur in deutlich niedrigeren Konzentrationen vor, als einem GW entsprechen würde, so kann er auch auf tieferem Niveau als TW geregelt werden. „Im Zuge der fortschreitenden Annäherung der Schweiz an die Europäische Union könnte das einfache und bewährte TW-/GW-System schon bald ‚ad acta‘ gelegt werden müssen“, befürchtet Richard Wülser vom Wasserversorger Industrielle Werke Basel (IWB), der folglich nun „die Politik“ gefordert sieht.

Mit dem HACCP-Konzept (vergl. *aqua press* 4/2010, S. 18, 19) verfüge die Schweiz aber schon heute über ein Instrument, mit dem ein wichtiger Teilaspekt im Umgang mit Kontaminanten, nämlich die von der EU forcierte Umsetzung des WHO-„Water Safety Plans“, bewältigt werden könne. „HACCP ist ein wichtiges Element unseres Lebensmittelgesetzes, das auf der Selbstkontrolle aufbaut“, so Wülser. Weitere Säulen der Selbstkontrolle seien die Sicherstellung guter Verfahrenspraktiken, die Rückverfolgbarkeit, die Probenahme und die Analyse von Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen. Zusammen mit dem Unbedenklichkeitsnachweis liege damit für die eidgenössische Trinkwasserversorgung ein umfassendes Qualitätssicherungssystem vor.

### Ungeklärt: Wer bezahlt das „Risk Assessment“?

Ausgelöst durch den Nachweis von nicht in der FIV geregelten Fremdstoffen in Trinkwasserressourcen der Region Basel veröffent-

findings, including those related to metabolites and trace pollutants.

Switzerland currently has the most experience with handling pollutants of all three (largely) German-speaking countries. Drinking water requirements are laid down in the Federal Constitution (health and consumer protection), the Foodstuffs Act, the Drinking Water Ordinance, and the Foodstuff and Commodities Ordinance. All parameters with respect to residues or contaminants in the water are covered by the Sanitation Ordinance and by the Foreign Substances Ordinance of 1995 (FIV). A substance must pose a health risk, constitute a potential problem with a relevant probability, or represent a relevant quality parameter in order to be covered by FIV. If even low concentrations of a substance with a potential health risk are perceived organoleptically, it is no longer covered by the FIV.

Either a tolerance value (TV)<sup>1</sup>, or a limit value (LV)<sup>2</sup>, or both may be established for a specific substance. A TV applies for quality parameters. A LV typically applies for substances which constitute a relevant health hazard. It is not always clear where to draw the line, though. If a substance with a potential health hazard almost exclusively occurs in concentrations which are far below a LV, a TV may apply at lower concentrations. Richard Wülser from the water utility Industrielle Werke Basel (IWB) is concerned that as Switzerland increasingly adjusts its system to that of the European Union, the proven TV/LV system might soon become a thing of the past. He believes the issue needs to be delegate to the political level.

With its HACCP concept (read *aqua press* 4/2010, p. 18-19) Switzerland already has a tool at hand to cover a key aspect in pollutant management, namely the implementation of the WHO's Water Safety Plan as propagated by the EU. "HACCP is a key component in our law on foodstuffs which draws on self-regulation," Wülser says. Other pillars of self-regulation include the safeguarding of procedural practices, retraceability, and sampling and analysis of foodstuffs and commodities. Along with the clearance certificate, this provides the Swiss drinking water industry with a comprehensive quality assurance and control system.

When foreign substances not covered by the FIV were detected in drinking water in the area of Basel, the Federal Health Agency (BAG) developed a document on the assessment of pollutants in drinking water by using the Threshold of Toxicological Concern (TTC) concept (see *diagram overleaf*), which was published in January 2009 and is devoted to risk assessment. A few weeks later, BAG sent out an information circular regarding the assessment of different pollutants in drinking water, which caused much turmoil among water suppliers on the grounds that it was not at all clear who would cover the costs of risk assessment. Roundtable stakeholder consultation resulted in a guideline on how to apply the

GRAFIK: P. STUDER/R. WÜLSER

## Das TTC-Konzept zur Beurteilung von Trinkwasserkontaminanten

### The TTC concept for assessing pollutants in drinking water

lichte das Bundesamt für Gesundheit (BAG) im Jänner 2009 das Dokument „Beurteilung von Kontaminanten im Trinkwasser mit Hilfe des ‚Threshold of Toxicological Concern‘ (TTC)-Konzepts“ (siehe Grafik), das dem „Risk Assessment“ gewidmet ist. Wenige Wochen später folgte das BAG-Informationsschreiben „Auswertung von unterschiedlichen Kontaminanten im Trinkwasser“, das bei den WVU insbesondere aufgrund der nicht geklärten Frage der Kostenübernahme für das Risk Assessment für Diskussionen sorgte. Endergebnis eines „runden Tisches“ unter Einbeziehung aller Beteiligten war ein Leitfaden zur Anwendung des TTC-Konzepts, der auch die damit verbundenen Themen – z. B. Untersuchungsprogramm im Roh- und Trinkwasser, Bewertung von Fremdstoffen im Wasser – anspricht. Richard Wülser: „Der Leitfaden zeigt klar die Notwendigkeit des Zusammenspiels der verschiedenen Akteure auf und soll Wasserversorgern und den zuständigen kantonalen Behörden dazu dienen, den Problemkreis Fremdstoffe im Trinkwasser einheitlich anzugehen.“  
**Weitere Infos:** [www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04903/index.html?lang=de](http://www.bag.admin.ch/themen/lebensmittel/04858/04864/04903/index.html?lang=de)

Die Frage, wer die Kosten für das Risk Assessment übernehmen soll, scheint damit allerdings noch nicht geklärt. Nach wie vor sieht man in den eidgenössischen WVU diesbezüglich den Gesetzgeber in der Pflicht. Damit verbunden ist auch der Wunsch nach einer einfachen und standardisierten human-

toxikologischen Bewertung, zu deren Herbeiführung nun verstärkt die Zusammenarbeit mit der SVGW und den Behörden gesucht wird. Parallel dazu, so Wülser, werde in Sachen Spurenstoffe in der Schweiz bei der Aufrüstung der Kläranlagen angesetzt. So sollen innerhalb der nächsten zehn Jahre die hundert größten Klärwerke des Landes in der Lage sein, diese um 80 % zu reduzieren! Der kombinierte Einsatz von Aktivkohle und Ozonierung werde zurzeit in Pilotanlagen getestet.

## Deutsche WVU verlangen Vermeidung der Einträge

In der Bundesrepublik war zuletzt ein Anfang Februar von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) ausgerichteter „politischer Workshop“ den anthropogenen Spurenstoffen im Wasserkreislauf gewidmet. Zur Veranstaltung in Berlin waren Parlamentarier sowie Repräsentanten der Bundes- und Landesbehörden, der Wasserwirtschaft und von Unternehmen und Verbänden eingeladen worden. Endergebnis der Diskussion war auch hier der Wunsch nach einem praxistauglichen Risikobewertungssystem, dem eine entsprechend verstärkte Forschung vorangehen müsse. Wo in Sachen eines Spurenstoffes selbst anzusetzen sei, beim Produzenten, dem Anwender, in der Kläranlage oder bei der Trinkwasseraufbereitung, solle in jedem einzelnen Fall, stets aber unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Kriterien sowie größter Transparenz, entschieden werden. Priorität, so die DWA, sei aber der Vermeidung von Einträgen in den Wasserkreislauf beizumessen! Ein flächendeckender Handlungsbedarf für eine übergreifende Problemlösung im Bereich der Abwasserreinigung besteht somit aus Sicht dieser Interessenvertretung nicht. Das im Zusammenhang mit der Veranstaltung in Berlin erschienene Positionspapier der DWA „Anthropogene Spurenstoffe im Gewässer“, steht als pdf-Datei auf der Website [www.dwa.de](http://www.dwa.de) zur Verfügung.

TTC concept. The guideline also addresses related issues such as raw and drinking water analysis and the assessment of foreign substances in the water. Richard Wülser says: “This guidance clearly highlights the need for stakeholder collaboration and serves water suppliers and regional authorities as a tool to approach the problem of foreign substances in water in a concerted manner.”

What still remains unclear is who will incur the costs of risk assessment. Swiss water suppliers still feel the costs should be covered by the legal authorities. They also demand a simple, standardised procedure for assessing the toxic effects on human health. Such a procedure shall be developed in close collaboration with the Swiss Gas and Water Association (SVGW) and the public authorities. Switzerland is additionally upgrading its wastewater treatment plants. Within the next decade, the country's hundred largest wastewater treatment plants shall be revamped to reduce 80 % of the trace pollutant load. The combined use of activated carbon and ozonation is currently under pilot testing.

The German Association for Water, Wastewater and Waste (DWA) organised a political workshop in early February in Berlin, which was dedicated to anthropogenic trace pollutants in the water cycle. The discussion closed with the request for a practical risk assessment system based on prior in-depth research. Where to start resolving the problem of trace pollutants with producers, users, treatment plant operators, or drinking water suppliers is a matter that needs to be decided on a per-case basis, always taking into account the underlying economic and ecological situation and assuring maximum transparency. A top priority, however, is to prevent these substances from entering the water cycle! DWA does not support the view of an interdisciplinary approach to tackle the problem in the wastewater treatment sector. The DWA position paper “Anthropogenic Trace Pollutants in the Water Cycle”, which was published in conjunction with the Berlin event, is available in PDF format on the association's website at [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

Environment Agency Austria is the leading authority in Austria to assure that relevant scientific information is conveyed in a concise manner, timely, and at low cost. Oliver Gans, Deputy-Head of the Department of Organic Analysis at the Environment Agency, points out that interdisciplinary cooperation is a crucial factor in this undertaking. To obtain meaningful results, the preliminary assessment of an affected catchment area must also take the geological and hydrological setting as well as other key indicators into account. They form the basis for the choice of sample material and measuring points, the period of measurement, and the assessment of results. In his presentation at the ÖVGW Symposium, the chemist spoke about the authorisation of new pharmaceutical substances at EU level, for which a new threshold limit (calculated concentration in

## „Durchwachsene“ Situation in Österreich

In Österreich hat sich insbesondere das Umweltbundesamt dem Ziel verschrieben, die notwendigen wissenschaftlichen Erkenntnisse möglichst rasch, aussagekräftig und kostengünstig bereitzustellen. Ein wesentlicher Faktor dabei, so Oliver Gans, der stellvertretende Leiter der Abteilung „organische Analysen“ im Umweltbundesamt, sei das interdisziplinäre Zusammenwirken innerhalb dieses Unternehmens. Aussagekräftige Ergebnisse seien insbesondere dann zu erwarten, wenn in die Erstanalyse des betroffenen Einzugsgebiets auch dessen Geologie, Hydrologie und bekannte andere Belastungsfaktoren einbezogen würden. Sie bilden die Basis für die Stoff- und Messstellenauswahl, den Zeitraum der Messungen und für die Bewertung der Ergebnisse.

In seinem Vortrag am ÖVGW-Symposium ging der Chemiker zunächst auf die Zulassung neuer Arzneimittelwirkstoffe in der EU ein, für die seit dem 1.12.2006 ein Schwellenwert (berechnete Konzentration im Oberflächengewässer) von 10 ng/l gilt. Bei dessen Überschreitung wird dem betreffenden Stoff nicht einfach die Zulassung verweigert. Vielmehr ist eine „Umweltrisikoaanalyse“, also eine Untersuchung des Verhaltens und des tatsächlichen Risikos der Substanz in der Umwelt, durchzuführen. Sie umfasst auch eine Prüfung jener Maßnahmen, die das Potenzial haben könnten, diese Risiken zu minimieren.

In Österreich sind zunächst **Antibiotikarückstände** im Grundwasser in den Fokus geraten, wofür deren hohe Resistenz ausschlaggebend war. Das Umweltbundesamt hat 2008 eine groß angelegte Untersuchung an fünfzig Grundwassermessstellen durchgeführt, wobei die Beprobung einmal im zweiten Quartal (Q II) und einmal im vierten Quartal (Q IV) erfolgte. Das Ergebnis: Im Q II waren 6 % der Messstellen belastet; 10 % im Q IV. Der Maximalwert (Erythromycin) lag bei 59 ng/l. Oliver Gans: „Nachzeitigem Wissenstand können Antibiotikarückstände in Österreich somit als öko- und humantoxikologisch unbedenklich gelten.“

Als wichtiger Indikator für anthropogene Einflüsse auf Vorfluter gilt **Carbamazepin**, da die Kläranlagen bislang noch kaum in der Lage sind, diesen antiepileptischen Wirkstoff aus dem Abwasser zu entfernen. Das Umweltbundesamt hat in diesem Zusammenhang 56 Grundwassermessstellen einer zweifachen Beprobung unterzogen. „Mit einer an fast der Hälfte der Messstellen nachgewiesenen Belastung von < 10 ng/l bzw. < 100 ng/l und einer ‚Predicted No-Effect Concentration‘/PNEC von 2.500 ng/l ist auch im Fall dieses Stoffes derzeit kein Effekt auf die Umwelt und damit auf den Menschen zu erwarten“, so Gans. Die PNEC ist die Konzentration, bei der keine Schädigung auf die Organismen im betreffenden Medium (hier dem Gewässer) zu erwarten ist.

Unter den hormonell wirksamen Substanzen ist vor allem das **17 alpha Ethinylestradiol**, der Wirkstoff der Antibabypille, von Interesse. Er wurde vom Umweltbundesamt bereits 2003 an 261 Oberflächengewässern untersucht, wovon nur vier Konzentrationen über 0,1 ng/l (max. 0,33 ng/l) aufgewiesen hatten. Mit nur einem Positivwert fiel das Ergebnis der 112 beprobten Grundwassermessstellen sogar noch besser aus. Dennoch kann der Experte keine Entwarnung geben: „Die PNEC liegt derzeit bei 0,1 ng/l. Trotzdem fällt die Bewertung schwer. Zurzeit wird diskutiert, ob dieser Wirkstoff in die Liste der ‚Prioritären Stoffe‘ laut WRRL aufgenommen werden soll.“

Die zweite im Zusammenhang mit dem Grundwasser wichtige Stoffgruppe sind die **Pflanzenschutzmittel**. Alleine in Österreich werden davon jährlich rund 3.500 t (2007) ausgebracht! 1999 waren 790 Präparate und rund 320 Wirkstoffe auf dem Markt. Untersucht wurden vom Umweltbundesamt im Jahr 2007:

**2,6-Dichlorbenzamid**, ein Metabolit von Dichlobenil, und **Dimethylsulfamid**, ein solcher von Tolyfluanid. Dies deshalb, weil die beiden Metabolite bis dahin nicht bekannt und davon in diesem Jahr in Deutschland hohe Belastungen nachgewiesen worden waren. Die Befassung mit Tolyfluanid gewinnt noch an Bedeutung, als daraus im

surface waters) of 10 ng/l has been effective since 1<sup>st</sup> December 2006. If a substance exceeds this threshold, authorisation is not simply refused. An environmental risk assessment needs to be conducted, which analyses the behaviour and actual risk the substance poses to the environment. Also included is an evaluation of measures which may have the potential to minimise these risks.

The first substances that came under scrutiny in Austria because of their high resistance were **antibiotic residues** in the groundwater. In 2008, the Environment Agency conducted a comprehensive sampling programme at fifty groundwater measuring points, with samples taken in the second quarter (Q II) and fourth quarter (Q IV), respectively. The results revealed that antibiotic residues were found in 6 % of the measuring points in Q II and in 10 % of the measuring points in Q IV. The maximum value (erythromycin) was 59 ng/l. Oliver Gans says: „Based on the latest research, antibiotic residues in Austria are regarded as environmentally safe and non-toxic to humans.“

A vital indicator of anthropogenic influence on receiving waters is **carbamazepine**. Treatment plants are still unable to eliminate this antiepileptic drug from wastewater. The Environment Agency conducted two samplings at 56 groundwater measuring points to trace this substance. Gans says: „With nearly half the measuring points exhibiting < 10 ng/l or < 100 ng/l and a ‚predicted no-effect concentration‘ (PNEC) of 2,500 ng/l, carbamazepine is not expected to cause harm to humans or the environment.“ PNEC is defined as a concentration which has no detrimental effect on organisms in their respective environment (in this case water).

One of the more interesting hormonally active substances is **17-alpha-ethinylestradiol**, the active constituent of the contraceptive pill. In 2003, the Environment Agency examined this substance in 261 surface water bodies, revealing only four with concentrations higher than 0.1 ng/l (maximum: 0.33 ng/l). The sampling results obtained from the 112 groundwater measuring points were even better, rendering only one positive case. But an all-clear cannot be given, the expert says. „Despite a PNEC of currently 0.1 ng/l, it is hard to get conclusive results. Debates are on to include the drug in the WFD's priority substances list.“

The second important group of substances with a potential risk for groundwater are the **pesticides**. In Austria alone, 3,500 tonnes of these chemicals move into circulation every year (2007)! In 1999, 790 products and 320 active substances were sold on the market. Those examined by the Environment Agency in 2007 were **2,6-dichlorobenzamide**, a metabolite of dichlobenil, and **dimethylsulfamide**, a metabolite of tolyfluanid. The reason for choosing these two metabolites was that they had been unknown before and found in high concentrations in Ger-

Zuge der Trinkwasseraufbereitung mittels Ozon ein krebserregender Stoff entsteht. In Österreich wurden für die Untersuchungen 150 Grundwasserproben im Nahfeld von Wein-, Obst- und Intensivkulturen gezogen. Überdies gab es Hintergrundmessstellen. Die Resultate sind im Hinblick auf den in der EU-Trinkwasserrichtlinie und in der nationalen Trinkwasserverordnung festgelegten Parameterwert für Pestizide von 0,1 µg/l beurteilt worden, obwohl diese beiden Stoffe eigentlich „nicht relevante“ Metabolite sind. Für nicht relevante Metabolite wurde vom Gesundheitsministerium mittlerweile ein „Aktionswert“ von 3 µg/l festgelegt.

**Dimethylsulfamid:** 33 % aller Proben positiv; 23 % > 0,1 µg/l; 4 % über 1 µg/l (max. 3,9 µg/l).

**2,6-Dichlorbenzamid:** 11 % aller Proben positiv; 9 % > 0,1 µg/l, eine Probe > 1 µg/l (max. 1,6 µg/l).

Auch die Ergebnisse einer zweiten, in den Jahren 2008/2010 durchgeführten Untersuchung waren nicht minder besorgniserregend. Mitgrund für ihre Durchführung waren seit 2002 neu zugelassene Pestizidwirkstoffe. An 60 Grundwassermessstellen wurden vom Umweltbundesamt diesmal 33 Pestizidwirkstoffe und sieben bekannte Metabolite untersucht. Im Rahmen des ÖVGW-Symposiums stellte Oliver Gans die Resultate folgender Wirkstoffe und Metabolite vor:

**Atrazin-desethyl-desisopropyl** (ein Metabolit der Triazine): 52 % aller Messstellen positiv;

**Dimethylsulfamid** (ein Metabolit von Tolyfluanid): 46 % der Messstellen positiv;

**Chloridazon-methyl-desphenyl** (ein Metabolit des im Rübenanbau verwendeten und besonders umstrittenen Chloridazons): 24 % der Messstellen positiv;

**2,6-Dichlorbenzamid** (Metabolit von Dichlobenil): 19 % positiv;

**Terbutylazin** (ein Pestizidwirkstoff, kein Metabolit) 14 % positiv.

### Umweltbundesamt: Screening-Test statt Einzelanalysen

Angesichts dieser Ergebnisse scheint eine Abkehr von den bislang anlassbezogenen und auf ausgewählte Einzelstoffe bzw. Stoffgruppen abzielende Analysen drin-

gend angezeigt! Diese sind zudem zeitaufwendig und teuer. Dazu Oliver Gans: „Als Konsequenz hat das Umweltbundesamt kürzlich einen ‚Screening-Test‘ entwickelt, der zugleich folgende weitere Zielvorgaben erfüllt: Die Nachweisbarkeit von Stoffen unterhalb der zurzeit gültigen Grenzwerte, die Erfassbarkeit mehrerer Hundert Wirkstoffe, eine frühe Problemerkennung (örtlich und Substanzen), die Fähigkeit, Trends beim Pestizideinsatz festzustellen, der Einsatz von isoto-penmarkierten Standards, die halb-automatisierte Datenbearbeitung sowie eine Plausibilitätsprüfung der Positivbefunde. Dies erfolgt im akkreditierten Umfang auf Basis der Norm EN ISO 17025. Die erste Entwicklungsversion des Screening-Tests ist in der Lage, rund 500 Pestizidwirkstoffe, darunter siebzig Metabolite, zu erfassen. Bei positiven (= über dem Grenzwert liegenden) Ergebnissen kann durch eine Einzelanalyse die genaue Konzentration ermittelt werden. Da ständig mit der Entdeckung neuer Metabolite zu rechnen sei, habe das Umweltbundesamt bei der Entwicklung des Screening-Tests Wert auf dessen Weiterentwickelbarkeit gelegt, so der Experte, der zugleich Erwartungen nach einem Universaltest ein klare Absage erteilen muss. Mit der zurzeit vorangetriebenen Entwicklung einer neuen Version des Tests könnten diverse, noch bestehende Lücken aber bereits geschlossen werden.

**Weitere Informationen im Web:**  
[www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)

### Verblasst das schöne Bild der Wasserversorgung

... fragt sich Wolfgang Zerobin, der Betriebsvorstand der Wiener Wasserwerke, angesichts des immer größer werdenden Drucks auf den Trinkwassersektor. Zugleich stellt er die Frage, ob die Wasserversorgungsunternehmen (WVU) überhaupt zu Recht aufgefordert sind, sich mit immer neuen und vornehmlich aus der Landwirtschaft stammenden Stoffen zu befassen. Immerhin liegt auch in Österreich eine umfassende Gesetzesgrundlage vor, die sich insbesondere mit deren Inverkehrbringung befasst. Eindeutig geregelt ist die Legitimierung

many that year. Tolyfluanid bears an even greater risk considering that this chemical, when exposed to drinking water ozonation, converts into a carcinogenic substance. In Austria, 150 groundwater samples in the proximity of vineyards and horticulture and intensive farming grounds were analysed. Additional data was obtained from background measuring points. Even though both substances are “non-relevant metabolites”, the results were assessed on the basis of the parameter for pesticides of 0.1 µg/l as established in the EU Drinking Water Directive and the Austrian Drinking Water Ordinance. The Ministry of Health has meanwhile introduced a “value of action” of 3 µg/l for non-relevant metabolites.

**Dimethylsulfamid:** 33% of all samples positive; 23% > 0.1 µg/l; 4% > 1 µg/l (max. 3.9 µg/l).

**2,6-dichlorbenzamid:** 11 % positive; 9 % > 0.1 µg/l, one sample > 1 µg/l (max. 1.6 µg/l).

The results of a second survey, which was conducted in 2008/2010 in response to the authorisation of several new pesticide constituents in 2002, were just as alarming. The Environment Agency examined 33 pesticide constituents and seven known metabolites at 60 groundwater measuring points. Oliver Gans presented the results of the following constituents and metabolites to the symposium participants: **atrazin-desethyl-desisopropyl** (a metabolite of triazine): 52 % of measuring points returned positive results; **dimethylsulfamid** (a metabolite of tolyfluanid): 46 % of measuring points were positive; **chloridazon-methyl-desphenyl** (a metabolite of the controversial substance chloridazon applied in sugar beet cultivation): 24 % positive; **2,6-dichlorbenzamid** (a metabolite of dichlobenil): 19 % positive; **terbutylazine** (a pesticide constituent, not a metabolite): 14 % positive.

These results make it clear that the common practice of incident-based analysis or targeting analysis at selected individual substances or material groups must be abandoned; moreover, it is costly and time-consuming. Oliver Gans says: “The Environment Agency has recently developed a screening test which additionally meets the following requirements: it traces substances below the current threshold limits, detects several hundred active constituents, identifies risk at an early stage (locally and by substance), is able to pinpoint trends in pesticide use, applies isotope-marked standards and semi-automated data processing techniques, and carries out plausibility checks of positive findings. All procedures are EN ISO 17025-accredited.” The first development version of the screening test is able to detect approximately 500 pesticide constituents, including 70 metabolites. Positive results (= exceeding the threshold limit) can be reassessed by individual testing to identify the exact concentration. With the prospect of discovering new metabolites, the Environment Agency has developed the screening test in such a way that it can be continuously upgraded. A universal test, however, is no opti-

## Nachweis der Spurenstoffe und Metabolite mit dem Chromatographen

Chromatography helps to detect trace pollutants and metabolites

FGRAFIK: UMWELTBUNDESAMT

der Herbizide und Pestizide in der 1991 erlassenen und zuletzt 2009 novellierten „Richtlinie zur Inverkehrbringung von Pflanzenschutzmitteln“. Diese begrenzt ihre maximale Konzentration im Grundwasser auf 0,1 µg/l – und folgt damit dem Grenzwert in der EU-Trinkwasserrichtlinie. Zugleich wurde eine Leitlinie zur vorausschauenden Bewertung dieser Metabolite entwickelt. Auf europäischer Ebene gilt seit 2009 die EU-Richtlinie 2009/128/EG; sie soll dem Nachhaltigkeitsgedanken mehr Gewicht verleihen. Zu deren Umsetzung in Österreich wird zurzeit auf Bundesebene an einer Rahmengesetzgebung gearbeitet, weshalb die WVU gut beraten sind, darauf Einfluss zu nehmen!

Ab der Novelle 1997 ist auch im österreichischen Pflanzenschutzmittelgesetz der Grenzwert 0,1 µg/l festgeschrieben und klar festgehalten, dass es durch diese Stoffe wenigstens zu keinen unmittelbaren Auswirkungen auf die Umwelt und damit auch keine auf das Grundwasser, eine der wichtigsten Rohwasserressourcen in der Alpenrepublik, geben darf.

Verantwortlich für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln ist in Österreich das Bundesministerium für Gesundheit. Wengleich sich die Zulassung auf einen Meter Bodenschicht bezieht, ist doch ausreichend Spielraum im Sinn der Wasserwirtschaft gegeben, als es zulässig ist, nationale und lokale Bodenverhältnisse zu berücksichtigen. Mit der praktischen Durchführung ist die Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) betraut.

Dank des „Reinhaltegebots“ im österreichischen Wasserrechtsgesetz (WRG) dürften mittlerweile wohl auch die WVU damit zu leben gelernt haben. Mit der Zustandsüberwachungsverordnung, den Messstellenplänen und der Gewässerzustandsverordnung Chemie/Grundwasser haben auch die Landeshauptleute Eingriffsmöglichkeiten erhalten.

Zusammen mit dem insbesondere auf große und lokal bekannte „Schmutzfinken“ abzielenden Umwelthaftungsgesetz verfügt Österreich tatsächlich über ein umfangreiches Instrumentarium, das doch auch den Zielen bzw. dem Auftrag der WVU zupass sein sollte!

Gerade im Hinblick auf die neuen Herausforderungen ist Wolfgang Zerobin aber dennoch unzufrieden! Er vermisst in den Verordnungen insbesondere die Verpflichtung, sich im Zuge ihrer Umsetzung bis zum Verursacher vorzuarbeiten und diesen „dingfest“ zu machen. Zerobin: „Dann nämlich könnte die Behörde aktiv werden, sobald Beschwerde geführt wird!“

Ein, die WVU nun entlastender, Umstand, habe sich, so Zerobin, im Zuge der Übersetzung eines Begriffs ergeben. So werde auf EU-Ebene unter dem englischen Wort „relevant“ „gleiche Wirkung“ (in diesem Fall von Pestiziden) verstanden. „In der Österreichischen Trinkwasserverordnung ist ‚relevant‘ aber mit ‚entsprechende‘ (Metabolite) übersetzt worden, woraus klarerweise folgt, dass alle diese Stoffe, also auch ‚nicht relevante‘ Metabolite, den Grenzwert von 0,1 µg

on. Current efforts to develop a new test version may help to close some of the existing gaps. Further information: [www.umweltbundesamt.at](http://www.umweltbundesamt.at)

Is the clean image of water supply slowly fading? asks Wolfgang Zerobin, Head of the Vienna Waterworks, in the face of growing pressure on the drinking water industry. Another question is on what legal grounds water suppliers are supposed to deal with a myriad of new chemicals of mainly agricultural origin. Fact is, the distribution of such substances is covered in depth in Austrian legislation. The legitimacy of herbicides and pesticides, for example, is clearly established in a regulation related to the circulation of pesticides, which entered into force in 1991 and was most recently amended in 2009. In limiting the maximum concentration in groundwater to 0.1 µg/l, this regulation adopts the limit established in the EU Drinking Water Directive. Concurrently, a guideline for the preliminary assessment of these metabolites was developed. At European level, Council Directive 2009/128/EC, in force since 2009, shall lend more weight to the principle of sustainability. A framework law is currently under preparation to adopt this Directive into Austrian legislation, and water suppliers are urgently advised to get involved in its making.

Since its 1997 amendment, the Austrian Pesticides Act also provides for a limit of 0.1 µg/l and states clearly that these substances must not exert a direct impact on the environment and thus on groundwater, which is a key resource of raw water in Austria. The authority responsible for pesticides in Austria is the Federal Ministry of Health. Although pesticide permission relates to a one-metre layer of soil, ample leeway is left for water management as national and local soil conditions may also be taken into account. The Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) is responsible for practical execution.

Thanks to the Austrian Water Act (WRG) and its requirement to keep bodies of water clean, water suppliers may have learnt to live with it as well. The Ordinance related to monitoring procedures, the measuring points and the Ordinance related to chemical groundwater monitoring are tools with which the provincial governors can exert influence. Last but not least, there is the Environmental Liability Act, which targets the major and locally known polluters. One would readily anticipate that with this wide array of legal instruments available, also water suppliers are able to achieve their goals and accomplish their duties.

Yet Wolfgang Zerobin is not satisfied when he looks at the challenges that lie ahead. What these ordinances lack, he says, is the obligation to track down and penalise the real polluters. “This is the only way for authorities to take action when a complaint is filed!” One aspect from which water suppliers draw support is how a specific term has been translated. At EU level, the English term “relevant” means “of the same effect” (in this case pesticides); in the Austrian Drinking Water

nicht überschreiten dürfen!“ Der Leiter der Wiener Wasserwerke denkt in diesem Zusammenhang insbesondere an den neu eingeführten „Aktionswert“, also jene Schwelle, ab der es „aktiv“ zu werden gilt. Zur Erinnerung: Liegt dieser Wert unter 3 µg/l, sieht der Erlass die Beobachtung des Verlaufs in geeigneter Weise vor. Ab 3 µg/l ist die Prüfung der Ursachen einzuleiten und festzustellen, welche Maßnahmen wo zu setzen sind. Überdies sind die Behörden zu informieren. Für Wolfgang Zerobin stellt sich zunächst die Frage, wer „aktiv“ zu werden hat. Sorgen bereitet ihm aber auch folgender Satz, der im Zusammenhang mit einem Aktionswert von größer 3 µg/l formuliert wurde: Der Bundesminister für Gesundheit schlägt per Erlass (an die Prüfstellen gerichtet) vor, dass in diesem Fall die zuständigen Behörden die Betreiber von Wasserversorgungsanlagen veranlassen, die erforderlichen Untersuchungen durchführen zu lassen und, falls erforderlich, unverzüglich Maßnahmen zur Reduktion der Schadstoffkonzentration zu setzen. Zerobin: „Der Gutachter/die Prüfstelle veranlasst das WVU also, etwas aufgrund einer Tatsache zu tun, die gar nicht vorliegen dürfte! Nach meiner Meinung wären damit viel eher die Landeshauptleute zu befassen.“

Was die Bekämpfung der Spurenstoffe und Metabolite im Wasserwerk betrifft, erkennt der Experte in der Adsorption an Aktivkohle keineswegs ein „Allheilmittel“. Er beruft sich in diesem Zusammenhang auf jüngste Erkenntnisse des Technologiezentrums Wasser (TZW) der DVGW, nach denen es im Grundwasser sehr wohl Stoffe mit langer Halbwertszeit gäbe, denen nur durch spezielle erweiterte Oxidationstechnologien (etwa Ozon plus Wasserstoffperoxid) beizukommen sei. „Diese ‚Welt‘ widerspricht aber der österreichischen ‚Trinkwasser-Philosophie‘, nach der der Verwendung von natürlichem Rohwasser der Vorzug vor aufbereitetem Wasser zu geben ist!“, so Zerobin.

### Spurenstoffe & Metabolite erhöhen Kommunikationsbedarf

In der Trinkwasserverordnung wird auch im Hinblick auf Metabo-

lite die Wiederherstellung der Wasserqualität innerhalb von dreißig Tagen (= „unverzüglich“) verlangt. Dies ist aufgrund der Natur der Problematik wohl in den allermeisten Fällen als Wunschdenken einzustufen. Was gelingen wird, ist die ebenfalls verlangte Information des Wasserkunden bzw. Konsumenten – einschließlich des „Aufruhrs“, den das Wasserwerk damit auslösen wird!

Für Wolfgang Zerobin fordern Metabolite und Spurenstoffe somit in erster Linie die Öffentlichkeitsarbeit. Vermittelt werden müsse:

- die Notwendigkeit, den in den Gesetzen festgeschriebenen Schutz der Ressource auch tatsächlich zu leben, und

- die Wichtigkeit der Forderungen der WVU im Hinblick auf die Neuzulassung von Stoffen per se. Mit diesem Punkt spricht der Leiter der Wiener Wasserwerke insbesondere die Notwendigkeit an, im zur Novellierung anstehenden Pflanzenschutzmittelgesetz den Nachweis zu verankern, dass aus neu zugelassenen Stoffen im Zuge der gängigen Wasseraufbereitungsmethoden keine inakzeptablen Substanzen entstehen dürfen.

Einen besonders wichtigen Verbündeten (mit dem es entsprechen zu kommunizieren gelte) erkennt Zerobin im jeweiligen Bürgermeister. Nur zusammen mit ihm (oder ihr) könne es gelingen, in der Bevölkerung das notwendige Verständnis für die Anliegen des Wasserwerks herzustellen, die dafür notwendigen Finanzmittel bereitzustellen, erfolgreich Beschwerde (etwa im Rahmen des Umweltaftungsgesetzes) zu führen und die Vernetzung der Wasserwerke voranzutreiben.

Zusammenfassend betont Wolfgang Zerobin, dass Spurenstoffe und Metabolite aufgrund der Gesetzeslage für Wasserversorgungsunternehmen kein Problem sein dürften! De facto, und aufgrund ihrer Perception durch den Bürger, seien die WVU aber gut beraten, sich permanent, professionell und proaktiv mit dieser immer deutlicher werdenden Herausforderung auseinanderzusetzen. Zugleich sollten sie alle Kraft aufwenden, die Gesetzgebung nachhaltig im Sinn der Wasserversorgung zu beeinflussen.

Ordinance, however, “relevant” was translated as “corresponding” (metabolites). This implies that none of these substances, including non-relevant metabolites, may exceed the limit of 0.1 µg/l! The Head of the Vienna Waterworks also refers to the newly introduced “value of action”, a threshold beyond which concrete measures need to be taken. If a value falls below 3 µg/l, adequate monitoring is required. If a value is 3 µg/l or higher, it becomes necessary to analyse the causes and identify where and what measures have to be taken. Additionally, the authorities have to be notified. Wolfgang Zerobin says it is unclear who needs to take action. He is also concerned about the following phrase formulated in connection with a value of action exceeding 3 µg/l: “The Federal Minister of Health proposes by way of decree (directed at the inspection authorities) that in this case the responsible authorities will urge the water utility operator to carry out the relevant testing and, if necessary, take immediate measures for reducing pollutant concentrations.” Zerobin complains that the inspection authority urges the water supplier to take action based on a cause that should not even exist! “This case should be dealt with by the provincial governors,” Zerobin says.

As far as the elimination of trace pollutants and metabolites in the waterworks is concerned, he believes that activated carbon adsorption is not a cure-all. He refers to the latest findings of the German TZW, which suggest that groundwater also contains substances with a prolonged half-life that can only be tackled by advanced oxidation technologies. “This is not in line with the Austrian philosophy, where natural raw water has priority over conditioned water!” says Zerobin.

The Drinking Water Ordinance requirement to restore water quality within thirty days (= in due course) also applies to metabolites. But due to the very nature of the problem, this can only be wishful thinking in the majority of cases. A more practicable requirement is to inform water consumers, even considering the public turmoil this will produce. Wolfgang Zerobin believes that metabolites and trace pollutants are mostly a communication challenge. What needs to be communicated is: the necessity to really protect water in practice as required by law and the importance of the water suppliers’ requirements with regard to the permission of new substances per se. What Zerobin suggests is that the upcoming amendment to the Austrian Pesticides Act must contain a provision which prevents newly authorised substances from being converted into unacceptable substances when undergoing conventional water conditioning methods.

Given the legal background, trace pollutants and metabolites should not pose a problem to water suppliers, Wolfgang Zerobin says. But because of the way they are perceived by the public, they are well advised to deal with the growing challenges consistently and proactively.