



## 2.5 Ästhetik & Akzeptanz aufbereiteter Wassers

HERMANN H. DIETER & RALF SCHMIDT

*The aesthetics and acceptability of purified water: In Germany, the legal quality of drinking water has to be assessed not only according to health based or technical criteria, but also on the basis of esthetic criteria such as colour, odour, taste, turbidity and purity. From a scientific (analytical) point of view, the esthetic criterion »purity« can be defined only as the complete absence of xenobiotics from drinking water. This esthetic concept for drinking water is incompatible with a more general esthetic concept of sustainable water use. Such a concept would include regional water management based on water (re)circulation and thus conservation of nature, since it seems almost impossible to eliminate every last molecule of a contaminant from (parts of) the circulating water body. An acceptable compromise between both esthetic options would be a criterion of "purity" as defined by limit values and quality requirements on the basis of good practice, reasonable expenditure and the paradigm of minimization ("Minimierungsgebot") of the German Drinking Water Ordinance. Such limit values and quality requirements would guarantee the safety of drinking water as well in the very sense of preventive health care.*

Gemäß siebtem Abschnitt »Wasser« des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) der Bundesrepublik Deutschland, auf dessen § 37 die Trinkwasserverordnung von 2001 (TrinkwV 2001) u.a. beruht, muss »Wasser für den menschlichen Gebrauch (...) so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit, insbesondere durch Krankheitserreger, nicht zu besorgen ist«.

Die per IfSG legalisierte Erwartungshaltung »frei von Besorgnis« gibt einem Qualitätsanspruch Ausdruck, der nicht nur die Abwehr wissenschaftlich quantifizierbarer und entsprechend bekannter Gefährdungspotentiale, sondern auch Vorsorge gegen solche Gefährdungspotentiale einfordert, die aufgrund plausibler Risikoabwägungen erwartbar sind und größer als Null zu sein scheinen, aber (noch) nicht quantifiziert werden können.

Insofern verlangt dieser sog. Besorgnisgrundsatz ein Trinkwasser, dessen Qualität und Reinheit höher ist als sie auf einzelstofflicher Basis für lebenslangen Genuss toxikologisch beschreibbar wären. Beispielsweise muss diesem Anspruch auch ein Trinkwasser genügen, das Stoffmischungen oder Stoffe enthält, etwa aus oxi-

dativen Aufbereitungsschritten, die toxikologisch noch nicht (vollständig) bewertbar sind.

Bei Trinkwasser hat dieser vorsorgebasierte Qualitätsanspruch eine besondere Berechtigung, denn es ist als Lebensmittel der Wahlfreiheit der Verbraucher entzogen. Einmal verdorben, könnte es nachträglich allenfalls noch aufbereitet, aber weder zurückgerufen noch ersetzt werden. Auch wird es von einer besonders breit gestreuten Anzahl potentieller Risikogruppen in wesentlich höheren Tagesmengen konsumiert als andere Lebensmittel (2 kg und mehr). Zudem brächte die gesundheitlich motivierte Herausnahme dicht besiedelter Gebiete aus der zentralen Trinkwasserversorgung die zentrale Schwemmkanalisation rasch zum Erliegen. Seuchenhygienische Risiken von erheblich größerem Ausmaß wären die unweigerliche Folge.

Um solche Situationen erst gar nicht zu »riskieren«, muss die Qualität von sämtlichem »Wasser für den menschlichen Gebrauch« strengsten Vorsorgeansprüchen genügen. Ein individuell angepasstes, streng gefahrenbezogenes Risikomanagement per »Nachsorge« sollte dann nur für Einzelfälle oder Unfälle vorgehalten werden müssen.

Das einzige wissenschaftlich-technisch quantifi-

zierbare und sozial vermittelbare Kriterium zur Erreichung einer Reinheit von Trinkwasser, die höher ist als einzelstofflich begründbar, ist die Vermeidung nutzloser Belastungen. Auf die einschlägigen technischen Normen zum optimalen Betrieb von Trinkwassergewinnungsanlagen stützt sich die TrinkwV 2001. Die normgemäße Vermeidung anthropogener Stoffe im Trinkwasser führt entweder zur Belastung »Null« oder zumindest auf Konzentrationen, die deutlich niedriger sind als gesundheitlich (noch) duldbare Werte.

Diesem Anspruch genügen nicht nur die (Summen)grenzwerte für Pflanzenschutzmittel, polyzyklische Kohlenwasserstoffe und leichtflüchtige chlorierte Lösemittel sowie Trübung, Farbe und Geruch/Geschmack, sondern auch § 6(3) TrinkwV, das sogenannte Minimierungsgebot. Bei der Formulierung dieser in allen Trinkwasserverordnungen seit 1976 verankerten Bestimmung wurde insbesondere an anthropogene chemische Stoffe unterhalb gesundheitlich (noch) duldbarer Konzentrationen gedacht.

### Ein aktuelles Beispiel

Allerdings verbleibt selbst bei Beachtung des Minimierungsgebotes ein Zielkonflikt. Dies verdeutlicht ein aktuelles Beispiel, die Bewertung des Vorkommens von Arzneimittelpuren in manchen Roh- und einigen Trinkwässern. Humanarzneimittel (HAM) erreichen nach zweckentsprechender Anwendung mit den Fäkalien Kanalisation und Klärwerk. Sie können von dort die Oberflächengewässer und dann über Uferfiltrate und Seen auch bestimmte Grundwasserleiter erreichen. Dienen solche Oberflächengewässer oder oberflächenbeeinflusste Grundwässer (Uferfiltrat, künstlich angereiches Grundwasser) der Trinkwassergewinnung, so sind im Endprodukt Trinkwasser u.U. Arzneimittelpuren nachzuweisen (BLAC 2003; FRIMMEL & MÜLLER 2006), die dort gesundheitlich zwar keinerlei Risikopotenzial bergen, aber eben eine womöglich »Ekel erregende« Spur zur Herkunft des Trinkwassers legen.

Beispielhaft enthält das Berliner Trinkwasser je nach Jahreszeit unterschiedlich hohe Anteile auch mehrfach genutzten, aber hygienisch einwandfreien Rohwassers. Infolge der in Berlin seit Jahrzehnten praktizierten künstlichen Grundwasseranreicherung steht dieses teilweise mit abwasserhaltigen Oberflächengewässern in einer wasserwirtschaftlich erwünschten regionalen Kreislaufbeziehung. Erwartungsgemäß, wenn auch zunächst »versehentlich«, wurden infolgedessen Spuren von Clofibrat, dem persistenten und sehr gut wasserlöslichen Metaboliten eines Arzneimittels zur Senkung des Blutfettgehaltes, bereits Mitte der 1990er Jahre im Berliner Trinkwasser aufgespürt (eigentlich

war nur nach strukturell ähnlichen Pestiziden vom Typ »Chlorphenoxy-carbonsäuren« gesucht worden).

Vergleichsmaßstab zur Feststellung Ekel erregender Eigenschaften ist die allgemeine Verkehrsauffassung, die für Trinkwasser am spezifischsten die DINorm 2000 (2000) beschreibt. Die offizielle Begründung der TrinkwV 2001 bestätigt ausdrücklich Ihre Verbindlichkeit als technische Norm. Sie sagt, dass Trinkwasser »appetitlich« zu sein hat und »zum Genuss anregen« soll. Appetitlich ist ein Trinkwasser nur dann, wenn es nach Herkunft und Art der Gewinnung vom Rohwasser bis zur Entnahmestelle dem Verbraucher keinen Anlass bietet, Ekel oder Abscheu zu empfinden.

Unter Berücksichtigung der vorangestellten Ausführungen zur Möglichkeit einer Ekel erregenden Qualitätsminderung von Trinkwasser erhebt sich also die Frage, ob die Qualität eines Trinkwassers, das geringe Spuren der Rückstände von Humanarzneimitteln (HAMR) enthält, die in menschlichen Ausscheidungen enthalten sein können, vielleicht (noch) mit dem Minimierungsgebot in § 6(3) der TrinkwV 2001 übereinstimmt, nicht (mehr) jedoch mit den ästhetischen Anforderungen der DIN 2000.

Ist ein Trinkwasser noch appetitlich, wenn es HAMR enthält, deren metabolische Vorstufen vielleicht ein Nachbar zur Senkung seines Blutfettgehaltes eingenommen und danach auf die dafür vorgesehene Weise dem Abwasser zugeführt hat? Erweckt die Verwendung von abwasserhaltigem Oberflächenwasser zur Trinkwassergewinnung nicht sogar grundsätzlich Abscheu und wäre damit nach DIN 2000 im Ergebnis unappetitlich, Ekel erregend und nicht verkehrsfähig?

### Akzeptanz durch einvernehmliche, nicht einseitige Anforderungen und Grenzwerte

Was unter der »von der TrinkwV geprägten Verkehrsauffassung« inhaltlich zu verstehen ist, verdeutlicht wiederum ihr Minimierungsgebot [§6(3)]. Es bindet die praktische Vermeidbarkeit auch solcher Stoffe, die in der nachgewiesenen Konzentration keinerlei gesundheitliche Bedeutung besitzen, an die Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik (aaRdT) und den praktisch vertretbaren Aufwand zu ihrer (restlosen) Entfernung.

Bei Anstrengungen zur Minimierung und Entfernung gesundheitsunschädlicher Konzentrationen und Stoffe sind demnach die Umstände des Einzelfalls zu berücksichtigen. Ideelle Verhandlungsbasis (DIETER 2004) ist die Umwelthygienische Grundregel »Schädliche Belastungen verhindern – nützliche optimieren – nutzlose vermeiden«.

Dieser Regel zufolge können auch Konzentrationen, die (weit) unterhalb gesundheitlich duldbarer Werte liegen, im Trinkwasser (viel) zu hoch sein, wenn die Stoffe unabsichtlich ins Trinkwasser gelangt, dort also nutzlos sind. Ein Trinkwasser, das anthropogene Stoffe in vermeidbar hohen Konzentrationen enthält, könnte aus Sicht der hiervon direkt betroffenen (belästigten oder belasteten) gesellschaftlichen Akteure sogar als absichtlich verschmutzt gelten, denn seine Qualität wäre, vor allen gesundheitlichen Überlegungen, bereits vermeidbar beeinträchtigt. Ab welchem Kontaminationsgrad es deshalb auch als »unästhetisch« abgelehnt werden kann, muss gesellschaftlich ausgehandelt und kann per Grenzwert politisch festgelegt werden.

Der grundsätzlich hohe, auch historisch belegbare Rang umwelthygienisch-ästhetischer Qualitätsziele wurde für Trinkwasser zuletzt 1988 bei der Einführung des Grenzwertes von 0,1 µg/l pro Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel-Wirkstoff herausgearbeitet (DIETER 1988). Auch die kürzlich (2010) novellierte TrinkwV 2001 verlangt keineswegs die absolute Freiheit des Trinkwassers von Pflanzenschutzmitteln und Biozidprodukten (PSMBP), obwohl sie im Trinkwasser nutzlos sind. Vielmehr quantifiziert dieser Grenzwert die gesellschaftlich einvernehmliche Grenze zwischen der Kontamination des Trinkwassers mit PSMBP durch deren unverzichtbare landwirtschaftliche Anwendung und unbeeinträchtigtem Trinkwasser.

Vieles spricht dafür, dass auch für die Kontaminantengruppe der HAMR eine Obergrenze von 0,10 µg/l im Trinkwasser technisch einhaltbar, fachlich vertretbar, gesundheitlich in jeder Hinsicht sicher und gesellschaftlich dulbar wäre (DIETER et al. 2010).

### **Ästhetische und gesundheitliche Argumente und Anforderungen bedingen einander**

Trinkwasser einwandfreier Qualität ist zwar ein gesellschaftlich kontrolliertes, doch zugleich sehr persönliches Lebens- und Hygiene(hilfs)mittel. Als Roh- und dann als Abwasser ist es aber auch Teil der aquatischen und insofern der gesamten (noch) natürlichen Umwelt. Sowohl in technischer wie natürlicher, in persönlicher wie gesellschaftlicher Hinsicht ist es die am unmittelbarsten als positiv (oder auch negativ) empfundene oder erlebte sprachliche Konnotation von »Wasser« (vgl. Kap. 1.3). Es muss deshalb nicht nur in ästhetischer, sondern auch gesundheitlicher Hinsicht strengsten Qualitätsansprüchen genügen. Zwischen beiden Anspruchsgruppen gibt es sogar qualitativ beschreibbare und regulatorisch sinnvolle Beziehungen (DIETER 1988, 1992). Am wichtigsten ist die Beziehung zwischen ei-

ner möglicherweise tiefgreifenden Verschlechterung der Trinkwasserqualität und einfachen sinnlichen, ästhetisch qualifizierbaren Wahrnehmungen durch den Verbraucher wie Färbung, Geschmack oder Geruch.

Ein ebenso anschauliches wie tragisches Beispiel aus einem ganz anderen Regelungsbereich, das Bahnunglück bei Eschede von 1998 (»Heiße Spur nach München«, DER SPIEGEL 39/1998), zeigt, dass einfache, zunächst nur ästhetisch (d.h. oberflächlich) qualifizierbare Wahrnehmungen mit gesundheitlicher (Un)sicherheit und im äußersten Fall sogar mit Lebensgefahr zu tun haben können, wenn sich mehrere ungünstige Umstände synergistisch addieren. Ein einfacher, ästhetisch motivierter Anspruch an die Bequemlichkeit des Reisens (das erschütterungsfreie Sitzen und verschüttungsfreie Kaffeetrinken), war in dem Unglückszug nicht mehr erfüllt, weil ein Grenzwert für die Unwucht seiner Radreifen leichtfertigerweise nicht beachtet worden war, die deshalb zersprangen was den Zug zum Entgleisen brachte. Das Hinzukommen zweier weiterer, vom Primärgeschehen unabhängiger Umstände (Brücke, Weiche), die den Primärmangel erst in den katastrophalen Bereich hinein verstärkten, war zwar kaum vorhersehbar, aber eben auch nicht auszuschließen gewesen.

Analoge Überlegungen gelten für den regulatorisch-toxikologischen Hintergrund ästhetisch motivierter Höchst- und Grenzwerte. Wer sie beachtet, schützt das Trinkwasser nicht nur vor „neuen“ und oft kaum bewertbaren Metaboliten aus Umwelt und Trinkwasseraufbereitung. Er entzieht sich auch dem Zwang, jedweden Erkenntnisfortschritt zum Risikopotenzial einer Kontaminante ständig neu bewerten zu müssen. Billiger und einfacher ist es, ihr Auftreten oberhalb ästhetisch motivierter Werte von vornherein zu vermeiden.

Weniger anschaulich, aber tatsächlich vollkommen analog zum Ablauf des Unglücks von Eschede und anderer Katastrophen ergab sich 2006/2007 im Bereich der Trinkwasserversorgung in Deutschland folgende Kette sich gegenseitig verstärkender Ereignisse: Das zunächst unentdeckt gebliebene Abbauprodukt Dimethylsulfamid (DMS) des Fungizids Tolyfluanid gelangte durch Auswaschung aus Obst- und Weinbaugebieten in das Rohwasser zahlreicher Wasserversorgungsunternehmen, die Grundwasser oder Uferfiltrate zur Trinkwassergewinnung nutzten. Bei deren Aufbereitung unter Zuhilfenahme von Ozon reagierte es in hoher Ausbeute auch mit DMS zu dem wahrscheinlich humankarzinogenen Stoff N-Nitroso-dimethylamin. Nur der Wachsamkeit aufmerksamer Analytiker war zu verdanken, dass dieses Gefährdungspotenzial bekannt und rechtzeitig neutralisiert wurde (SCHMIDT & BRAUCH 2008).



**Trennen statt Schwemmen – für die Ästhetik?**

Unser Verhalten zum Trinkwasser und seiner ästhetischen Qualität sind in umwelthygienischer und gesundheitlicher Hinsicht ein direkter Gradmesser für die Nachhaltigkeit unseres Umgangs mit dieser und indirekt mit anderen unersetzlichen, naturgegebenen Ressourcen. Solange der Besorgnisgrundsatz (also eine nicht nur rechnerische, sondern auch auf Plausibilität gründende Abwesenheit von Gründen für gesundheitliche Besorgnis) beachtet wird, kann das »Ekelargument« im Rahmen der Ausarbeitung und gesellschaftlichen Bewertung solcher Verhaltensweisen allerdings keinen absoluten Vorbeuge-Anspruch für sich geltend machen, sondern muss sich gem. umwelthygienischer Grundregel bereichsspezifischen Kompromissen zwischen Vermeidbarkeit und Unvermeidbarkeit beugen. Im Falle der PSMBP wurde der Grenzwert deshalb in der TrinkwV 2001 erneut nicht auf 0,00 µg/L festgesetzt, sondern wieder auf 0,10 µg/l. Ein ähnlich tragfähiger gesellschaftlicher Kompromiss erscheint auch für Arzneimittelpuren im Trinkwasser oder weitere anthropogene Stoffgruppen möglich. Die Kriterien für Vermeidbarkeit und Unvermeidbarkeit, anhand derer diese Kompromisse auszuhandeln sind, stammen aus den Bereichen Analytik, Wasserwirtschaft und der so-

zialen Steuerbarkeit des individuellen Hygieneverhaltens.

Zum Beispiel ist es technisch nicht nur unvermeidbar, sondern sogar erwünscht, die Empfindlichkeit der (Trink-)Wasseranalytik für HAMR fast täglich anspruchsvolleren Erwartungen anzupassen. Müssen oder sollen deshalb auch unsere Erwartungen an das Trinkwasser blind der Analytik folgen? Ab wann (unterhalb welchen Grenzwertes) wäre das ständige Höhersetzen ästhetischer Ansprüche an die Trinkwasserqualität womöglich nicht mehr nachhaltig? Vermutlich spätestens dann, wenn ein absolutes, analysetechnisch ohnehin kaum je verifizierbares Reinheitsgebot für Trinkwasser mit dem Prinzip der Schwemmkanalisation und damit der Möglichkeit, regionale Wasserkreisläufe wenigstens teilweise zu schließen, in Konflikt geriete.

Die Unvermeidbarkeit der Schwemmkanalisation (und damit der Notwendigkeit, regionale Wasserkreisläufe wenigstens teilweise zu schließen) als dem bisher effektivsten Mittel zur Entfernung wassergetragener Krankheitserreger aus Gebieten mit hoher Siedlungsdichte ist zwar noch längst nicht endgültig bewiesen. Doch der Erfolg von »Trenntoiletten« als der einzigen Alternative ist an eine lange Reihe komplizierter Voraussetzungen persönlich verinnerlichten Sozialverhaltens und sozialer Organisation geknüpft. Mit deren zuverlässiger Befolgung quer durch alle Be-

**Reinigende Kraft und dauerhafte Frische für Ihr WC.**

**Spritzpulver**  
in der Flasche mit dem praktischen Sprühverschluss sorgt für frische Sauberkeit bis unteren Toiletten-Rand. Reinigt und desinfiziert gründlich.

**2-Phasen-Spüler für die Toilette:**  
1. Phase reinigt hygienisch sauber.  
2. Phase hält dauerhaft hygienisch frisch.

**Wasserkasten-Automat**  
bringt strahlende Sauberkeit und dauerhafte Frische mit der reinigenden Kraft des Wasserfalles.

Abb. 2.5-1: Werbeanzeige für einen neuen WC-Reiniger (Mitte der 1980er Jahre). Die nicht lesbaren Texte beschreiben die Vorzüge der abgebildeten Darreichungsformen des beworbenen WC-Reinigers.

völkerungsschichten ist nach aller Erfahrung mit dem Phänomen der »kognitiven Dissonanz« keinesfalls zu rechnen (BERGLER & BORNEFF 1987, und spätere Publikationen).

Angesichts der »hedonistischen Disposition unserer Gesellschaft, (...) in der moralische Richtlinien relativ geworden sind« (SCHLAFFER 1996), erscheinen sozial derart schöne (sozialästhetisch akzeptable) Verhaltensweisen auf der individuellen (Trenn-)Toilette allerdings unwahrscheinlicher denn je. Dieselbe Disposition (ver)führt im Gegenteil dazu, einem zentral bereitgestellten einwandfreien Trinkwasser als Lebensmittel ein ästhetisch angeblich vollkommenes, jedenfalls individuell verpacktes Wasser aus geologischen Tiefen vorzuziehen, in die mit (fast) absoluter Sicherheit noch kein einziges Wasser- oder Fremdstoffmolekül aus dem Darm oder auch nur der Toilette des Nachbarn vorgebracht ist, und dafür (fast) jeden Preis zu zahlen.

### **Ausblick: Die Warnfunktion bedrohter Ästhetik – individual- und sozialhygienisch betrachtet.**

Mitte der 1980er Jahre wurde (für allerdings nicht lange Dauer) eine in diesem Zusammenhang ebenso (fehl)schlüssige wie provokante Werbeanzeige lanciert (Abb. 2.5-1). Sie beanspruchte die sich beim Anblick eines unverfälschten Gebirgssees einstellenden Empfindungen von Reinheit und Schönheit bedenkenlos zwecks Sympathiewerbung für einen chemischen WC-Reiniger. Die Reinigungs- und Schönungswirkung

des beworbenen Produkts, so die suggestive Aussage, erzeuge zumindest im engen Rund der Toilettenschüssel eine Art von Reinheit und Schönheit, wie sie auch einem natürlichen Gebirgssee (Abb. 2.5-2 und -3) und seinem kristallklaren Wasser seit Jahrtausenden anhafte und wohl weiterhin anhaften werde.

Dieser Blick von Werber und unworbenem Betrachter erscheint allerdings nur solange richtig, wie er nicht über das besagte enge Rund hinausreicht. Heute reicht unser Blick weiter. Es erscheint heute nicht mehr richtig, die individuellen Bedenken um die mikrobielle Hygiene und Ästhetik der privaten Umwelt (hier der privaten Toilettenschüssel) in einer Weise zu beseitigen, die die öffentliche Umwelt und Gesundheit bedenkenlos mit den Abprodukten belastet. Genau diese sozialethische Kurzsichtigkeit hat ja schließlich zu dem Dilemma zwischen dem hedonistisch-individualistischen Konsum ästhetisch höchst anspruchsvoller »Privatwässer« und der sozial ebenso unschönen wie wenig nachhaltigen Spülung immer neuer Toilettenschüsseln und Augiasställe mit reinstem Wasser aus scheinbar ewig jungfräulichen Bergseen geführt.

Es gibt nur eine Auflösung des Zielkonfliktes zwischen diesen beiden sich gegenseitig behindernden ästhetischen Ansprüchen. Sie kommt sowohl der Sicherung der ästhetischen Qualität unseres Trinkwassers als auch dem nachhaltigen Schutz der natürlichen Umwelt zugute. Sie besteht darin, das »Spülwasser« (Abwasser) kreislaufartig zurückzuholen, anstatt nach und nach alle Berg- und sonstigen Seen oder Meere leerlaufen zu lassen, sie zu verschmutzen oder zu über-



**Abb. 2.5-2:** Hyalite-Lake bei Bozeman/Montana (USA).



dungen. Allerdings müsste das Ekelargument vorher zu einem umweltästhetischen Warninstrument »um-instrumentalisiert« und in den Dienst der Bewahrung der Ästhetik und Sinnhaftigkeit aller natürlichen Prozesse und Strukturen gestellt werden, vermittelt derer uns die Ressource Wasser (also auch Trinkwasser) in all ihren positiven Konnotationen gesellschaftlich und individuell seit Jahrtausenden begegnet. »Ein überzeugender Umgang mit der Umwelt muss und kann aus ästhetischen Quellen kommen. Das Bewahrenswerte muss durch seine Schönheit wahrgenommen werden« (FISCHER 1997). Nicht nur der in das WC stürzende Trinkwasser- resp. Gebirgssee, sondern die gesamte ihn umgebende und erst ermöglichende Naturkulisse bedürfen mehr denn je des ästhetisch und zumindest insofern auch sozial-ethisch motivierten Schutzes.

Das Minimierungsgebot der TrinkwV 2001 und die ihm bereits genügenden Grenzwerte und Anforderungen stehen, wenn im Rahmen einer regionalen Kreislaufführung des Wassers den aaRdT gemäß angewandt, für die Möglichkeit eines technisch, gesundheitlich und ästhetisch optimalen Kompromisses zwischen der möglichst hohen Reinheit des Lebensmittels Trinkwasser und dem Schutz des Rohwassers vor (un)ästhetischer und chemischer Beeinträchtigung. Wenn die anthropogenen Bestandteile durch naturnahe und mehrfach gesicherte Methoden dem Kreislauf möglichst vollständig entzogen oder ferngehalten werden, kann und muss nötigen-

falls auch ein Abwasser(teil)strom wieder zu einem ästhetisch akzeptablen und »sozial schönen« (nachhaltig erzeugten) Trinkwasser werden. Ergebnis ist die synergistische Verknüpfung zentraler Handlungsziele im Naturschutz, der Abwasserentsorgung und der Trinkwasserhygiene. Zu diesen gehören (1) die Wahrung der Ästhetik (noch) unberührter oder renaturierter Gewässer, (2) die Sicherung der technischen, hygienischen, wasserwirtschaftlichen und sozialen Nachhaltigkeit der Schwemmkanalisation und (3) Anspruch und Möglichkeit, ein nachhaltig sicheres und appetitliches Trinkwasser dauerhaft mit Hilfe naturnaher Methoden zu erzeugen. Dieses muss zwar nicht »absolut« frei sein von anthropogenen Stoffen, sollte jedoch einem Reinheitsanspruch genügen, der rein gesundheitlich motivierte Ansprüche eindeutig übertrifft.

Die optimale naturräumliche Reichweite des Kreislaufs und die zirkulierende Wassermenge sind eine Funktion des regionalen Wasserdargebots und der technisch optimalen Größe der regionalen Ver- und Entsorgungsräume. Generell sprechen geringe Siedlungsdichten und hohes Wasserdargebot für eine kleinräumliche bis haushaltsindividuelle Abwasserreinigung ohne Kreislaufführung, während bei mittleren bis hohen Siedlungsdichten je nach Wasserdargebot unterschiedlich intensive regionale Wasserkreisläufe betrieben werden sollten. Trenn-toiletten bis hin zum kompletten Verzicht auf die Schwemmkanalisation erscheinen ver-



Abb. 2.5-3: Adalbert Stifter: Königssee mit dem Watzmann 1837.

antwortbar in Gebieten mit geringer Siedlungsdichte sowie einem hohen und stabilen Standard eigenverantwortlichen sozialen (hygienischen) Verhaltens bei geringem Wasserdargebot.

### **Fazit: Ästhetik als ganzheitlicher Qualitätsanspruch**

Der Schutz der Ressourcen für Trinkwasser muss unter gesellschaftlich und ästhetisch akzeptablen Gewinnungs- und Verbrauchsbedingungen gesundheitliche Sicherheit schaffen. Dies geht nur unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips und einer auf ihm aufbauenden, intelligenten Bewirtschaftung der Trinkwasserressourcen. Tragende Prinzipien sind dabei aus gesundheitlich-hygienischer Sicht der Besorgnisgrundsatz und aus sozialhygienischer Sicht die umwelthygienische Grundregel, auf deren Grundlage sich z.B. der Vorsorgecharakter eines Grenzwertes jederzeit transparent bewerten lässt (DIETER 2004). Dieses Konzept macht sogar Abwasser als potentielle Trinkwasserressource akzeptabel, setzt jedoch eine gewisse Kompromissbereitschaft im Hinblick auf die Erfüllung ästhetischer Erwartungen an die Qualität des Lebensmittels »Trinkwasser« voraus. Ein individualistisch-hedonistischer Anspruch auf »absolute« Ursprünglichkeit und Reinheit des Trinkwassers hat in ihm keinen Platz. Für andere Umweltmedien (Innenraumluft, Außenluft), hat ein solch absoluter Anspruch ohnehin nie bestanden.

Die Wasserkreisläufe sind nach Menge und Größe regional zu optimieren, also nicht zu eng auszulegen. Art und Menge in die Gewässer eingetragener (Rest)kontaminanten haben sich nach deren Selbstreinigungsvermögen zu richten, so dass spätestens während der künstlichen oder natürlichen Bodenpassage nicht nur gesundheitlich, sondern auch ästhetisch motivierte Höchstkonzentrationen unterschritten bleiben (falls ökotoxikologisch motivierte Werte nicht noch tiefer liegen). Deshalb empfiehlt die DIN 2000, die Entnahmestelle von Flusswasser so zu wählen, dass die Gefahr der Entnahme verunreinigten Wassers minimiert ist.

Gerade in einer Zeit der intensiven Diskussion möglicher Auswirkungen einer »Liberalisierung« der Wasserwirtschaft auf die Qualität des Trinkwassers müssen solche, vermeintlich »weichen« Aspekte wie die Ästhetik der Trinkwassergewinnung von der Quelle bis zur Entnahmestelle beim wasserwirtschaftlichen Management der Flussgebiete weltweit verstärkt berücksichtigt werden. Nur so lässt sich die langfristige Versorgung mit Trinkwasser auf ökologisch, gesundheitlich und technisch anspruchsvollem Niveau auch global auf Dauer sicherstellen. Die weitgehende Meisterung der chemischen Verschmutzung des Rheins und

der Ruhr seit Anfang der 1970er Jahre ist hierfür ein positives Beispiel. Trinkwasserschutzgebiete und Überflutungsflächen dürfen sich aber nicht überlagern, sonst könnten während eines Hochwasserereignisses Krankheitserreger und Chemikalien ins Grundwasser gelangen (FOHRMANN 2004). Diese Anstrengungen müssen jetzt durch Renaturierung der Flusssauen erweitert und fortgeführt werden. Das Ergebnis, die Erhöhung der Versorgungssicherheit bei gleichzeitiger Sicherung und Vermehrung natürlich-ästhetischer Erlebnisräume, entspreche genau dem Sinne dieser Betrachtung.

Dies vorausgesetzt, sollten wir die öffentliche Aufmerksamkeit und ästhetisch motivierte Vorsorge nicht immer nur auf den letzten oder allerletzten Bruchteil einer (noch) nicht vollkommen vermeidbar gewesenen Kontaminante im Trinkwasser richten. Stattdessen verlangt die noch viel zu seltene Optimierung regionaler Wasserkreisläufe in dicht besiedelten Gebieten gesteigerte Aufmerksamkeit. Die Überwindung der hier noch häufig anzutreffenden Nachlässigkeit wird uns desto besser gelingen, je stärker ihre unästhetischen Folgen für die Gewässer und insgesamt für komplexe, ästhetisch hochwertige Erscheinungen unserer aquatischen Umwelt ins gesellschaftliche Bewusstsein dringen (DIETER 2006). Das ästhetische Konzept von der Reinheit des Trinkwassers erfüllt sich demnach erst im regionalen Wasserkreislauf.

### **Literatur**

- BLAC (2003): Bund/Länderausschuss für Chemikaliensicherheit: Arzneimittel in der Umwelt – Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Freie und Hansestadt Hamburg, Behörde für Umwelt und Gesundheit, Institut für Hygiene und Umwelt, Abt. Wasseruntersuchungen (Hrsg.), Hamburg.
- BERGLER R. & M. BORNEFF (1987): Hygiene als Verhaltensproblem. Zbl. Bakt. Hyg. B 183, 384-447.
- DIETER H. H., GÖTZ K., KÜMMERER K., RECHENBERG B. & F. KEIL (2010): Handlungsmöglichkeiten zur Minderung des Eintrags von Humanarzneimitteln und ihren Rückständen in das Roh- und Trinkwasser, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/4024.html>.
- DIETER H.H. (2006): Editorial: Wie viel Zuviel ist noch wenig genug? GWF Wasser Abwasser 147(11) 685.
- DIETER H.H. (2004): Festsetzung von Grenzwerten. In: REICHL F. X. & SCHWENK M. (Hrsg.): Regulatorische Toxikologie - Gesundheitsschutz-Umweltschutz-Verbraucherschutz. Springer, Berlin/Heidelberg/New York, 437-448.
- DIETER H.H. (1992): German Drinking Water Regulations, pesticides and axiom of concern. Environ. Manag. 16, 21-31.
- DIETER H.H. (1988): Grenzwerte für Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel im Trinkwasser: Toxikologische contra hygienisch-ästhetische Qualitätskriterien? Bundesgesundhbl. 31., 16-24.
- DIETER H.H., SCHRAMM E. & I. CHORUS (1998):

- Trinkwasserversorgung. In: KORFF W., BECK L. & MIKAT P. (Hrsg.): Lexikon der Bioethik. Gütersloh, 1998, Seiten 608-615.
- DIN 2000 (2000) Zentrale Trinkwasserversorgung, Abschnitt 5.1. In: Leitsätze für Anforderungen an Trinkwasser, Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung der Anlagen. Ausgabe Oktober 2000. Alleinverkauf durch Beuth-Verlag GmbH, 10772 Berlin, Seite 6.
- FISCHER E. P. (1997): Das Schöne und das Biest. Ästhetische Momente in der Wissenschaft. Piper Verlag GmbH München, Seite 232.
- FOHRMANN R. (2004): Klimaentwicklung im Rheineinzugsgebiet und Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung. GWF Wasser-Abwasser 145: 522-524.
- FRIMMEL F. H. & MÜLLER M. B. (Hrsg.): Heil-Lasten. Arzneimittelrückstände in Gewässern. Springer 2006, ISBN 3 540 33637 0.
- SCHLAFFER H. (1996): Schönheit. Über Sitten und Unsitten unserer Zeit. Kunstmann Verlag GmbH, München, Seite 132.
- SCHMIDT C. K. & BRAUCH H. J. (2008): N,N-Dimethylsulfamide as Precursor for N-Nitrosodimethylamine (NDMA) Formation upon Ozonation and its Fate During Drinking Water Treatment. Environmental Science & Technology 42: 6340–6346.

*Dr. Priv. Doz. Hermann H. Dieter*  
*Dr. Ralf Schmidt*  
*Umweltbundesamt*  
*Corrensplatz 1 - 14195 Berlin*  
*Hermann.Dieter@uba.de*