

Nachrichten aus dem  
IWW Zentrum Wasser

 **IWW**  
JOURNAL

Mai 2022 | Ausgabe 56

## Infrastrukturen erhalten



Bitte nehmen  
Sie an unserer  
Umfrage zum  
IWW-Journal teil!

### Aktuelle Fachbeiträge

Asbestzementrohre in der Trinkwasserverteilung – Abschluss des DVGW Projektes AZ-ZAR

In Deutschland sind für die Trinkwasserverteilung noch ca. 36.000 km AZ-Rohre in Betrieb; der Einbauzeitraum lag zwischen 1930 und 1993 (1993 bis Ende 1994 lediglich Verbau von Restbeständen). ...

Seite 8

Entscheidungsunterstützung zur Wasserverlustreduzierung mithilfe von Geräuschpegelloggern

Um die realen Wasserverluste gering zu halten oder zu reduzieren, stehen dem Wasserversorger verschiedene Instandhaltungsmaßnahmen des Wasserverlustmanagements zur Verfügung, ...

Seite 10

Reifegrad Asset Management – Entwicklung eines Werkzeugs zur Überprüfung des Technischen Anlagenmanagements

Das Technische Anlagenmanagement (TAM) deckt innerhalb des Asset Managements der Wasserversorgung sämtliche Betriebs- und Instandhaltungsprozesse sowie entscheidende begleitende Prozesse, ...

Seite 12

# Liebe Leserinnen und Leser,

Letzte Ausgaben des IWW-Journals stehen Ihnen online in unserem Downloadbereich zur Verfügung.



„Schon wieder Infrastrukturen?“, werden sich vielleicht diejenigen unter Ihnen fragen, die das Titelthema unseres Dezember-Hefts 2020 noch präsent haben. Ja, wir haben uns ganz bewusst dafür entschieden, dieses Thema wieder als Schwerpunkt für die Fachbeiträge des aktuellen IWW-Journals auszuwählen.

In der Öffentlichkeit ist der Wassersektor aktuell vor allem durch die Diskussionen um Klimawandel und Spurenstoffe präsent. Die Relevanz dieser Fragen für die zukünftige Wasserversorgung steht natürlich außer Frage. Aber dass wir auch zuverlässige und langlebige Infrastrukturen benötigen, um Wasser in der richtigen Quantität und Qualität gewinnen, aufbereiten und bis zum Verbraucher trans-

portieren zu können, gerät dabei leicht aus dem Blick. Dass der größte Teil der relevanten Strukturen durch die unterirdische Verlegung im wörtlichen Sinne „aus dem Blick“ ist, trägt dazu bei, dass über diese Aspekte der Versorgungssicherheit weniger intensiv öffentlich berichtet und diskutiert wird.

Mit diesem Heft möchten wir daher ein Gegengewicht setzen und über spannende Ergebnisse aus abgeschlossenen Projekten zu Infrastrukturthemen berichten, zum Beispiel zur Zustandsbewertung von Asbestzementrohren, oder darüber, welche Möglichkeiten der Echtzeit-Zustandsüberwachung von Rohrnetzen die fortgeschrittene Datenauswertung von Druck- und Geräuschpegelloggern bietet.

Natürlich geben wir wie üblich auch über das Schwerpunktthema hinaus einen Einblick in unsere Arbeit, aktuelle Netzwerktivitäten, Interviews, und einen Ausblick auf unsere Veranstaltungen wie zum Beispiel das nächste Mülheimer Wasseranalytische Seminar im September 2022. Wir hoffen sehr, dass wir spätestens zu diesem Zeitpunkt viele von Ihnen wieder einmal physisch begrüßen dürfen.

Eine anregende Lektüre wünschen Ihnen

  
Dr. David Schwesig

  
Lothar Schüller

## Inhaltsverzeichnis



### Aktuelles & Nachrichten .....

- 3 Prozessbenchmarking Wasserwerke offen für neue Teilnehmer
- 3 Vision Leadership Teams
- 3 Evaluation der Branchen Kennzahlen ist erfolgt – neues Merkblatt W1100-2 in Vorbereitung
- 3 Denitrifikation: Belastung von Grundwasser mit Spurenmetallen

- 4 Vorschau auf unseren IWW-Innovationstag 2022
- 5 Menschen am IWW – Ulrich Borchers erhält CEN Technical Officer's Award 2021
- 6 Warum Wasserwiederverwendung? Interview mit Karsten Specht
- 6 5. Mülheimer Wasseranalytisches Seminar
- 7 Kombiniertes und routinetauglicher Bewertungsansatz von Trinkwasseraufbereitungsprozessen mittels UPLC-HRMS und wirkungsbezogener Analytik

### 8 Fachbeiträge .....

- 14 Neue Vorhaben des „DVGW-Zukunftsprogramms Wasser“
- 14 EU-Beratungsvorhaben zur Berichterstattung über die Qualität von Trinkwasser: Überschreitungen, Vorfälle und Abweichungen
- 15 Mikrobiologische Nachhaltigkeit von Membranfiltration

### 16 Personalia .....

## Prozessbenchmarking Wasserwerke offen für neue Teilnehmer

Beim Prozessbenchmarking Wasserwerke dreht sich alles um die detaillierte technisch-betriebswirtschaftliche Analyse als Grundlage zur Optimierung der Prozesse und technischen Anlagen. In Ergebnisworkshops treffen sich die Teilnehmer zu Kennzahlenvergleich, Ursachenanalyse und Festlegung von Benchmarks als Basis für die

Maßnahmenplanung. Neben der etablierten Runde für Wasserwerke mit Anlagen zur Enteisung und Entmanganung sind für 2022 zusätzlich Runden für Wasserwerke mit Enthärtung (SEC und UO/NF) sowie großen Ultrafiltrationsanlagen geplant.

*Andreas Hein*

## Vision Leadership Teams

Die europäische Branchenorganisation „Water Europe“ hat zur Steuerung ihrer strategischen Ausrichtung sechs „Vision Leadership Teams“ ins Leben gerufen. Im Januar 2022 wurde der Technische Leiter des IWW, Dr. David Schwesig, in das Team „water-smart cities“ berufen. Neben der Beratung von Water Europe soll das Vision Leadership Team Leuchtturmvorhaben in Europa zum smarten Wasser-

management im urbanen Kontext identifizieren und den Transfer bewährter Ansätze aus der Forschung in die Praxis unterstützen.

*Mehr Infos unter:*  
[watereurope.eu/we-vision-leadership-teams](http://watereurope.eu/we-vision-leadership-teams)

*Dr. David Schwesig*

## Evaluation der Branchenkennzahlen ist erfolgt – neues Merkblatt W1100-2 in Vorbereitung

Im Herbst 2021 fand unter Mitwirkung von IWW ein virtueller Fachworkshop unter Beteiligung der deutschen Wasserbranche statt, um das deutsche Kennzahlensystem für die Wasserversorgung zu evaluieren. In Gruppenarbeiten wurden für die fünf Leistungsmerkmale sowohl zahlreiche Erfahrungen aus Kennzahlenvergleichen und Benchmarking-Projekten als auch aus unternehmen-

sindividuellen Kennzahlenanwendungen berücksichtigt. Aufgenommen wurden auch neue Aspekte wie beispielsweise klimawandelbedingte Einflüsse auf die Versorgungssicherheit oder Themen der IT-Sicherheit. Das neue Merkblatt W1100-2 soll noch in 2022 erscheinen.

*Andreas Hein*

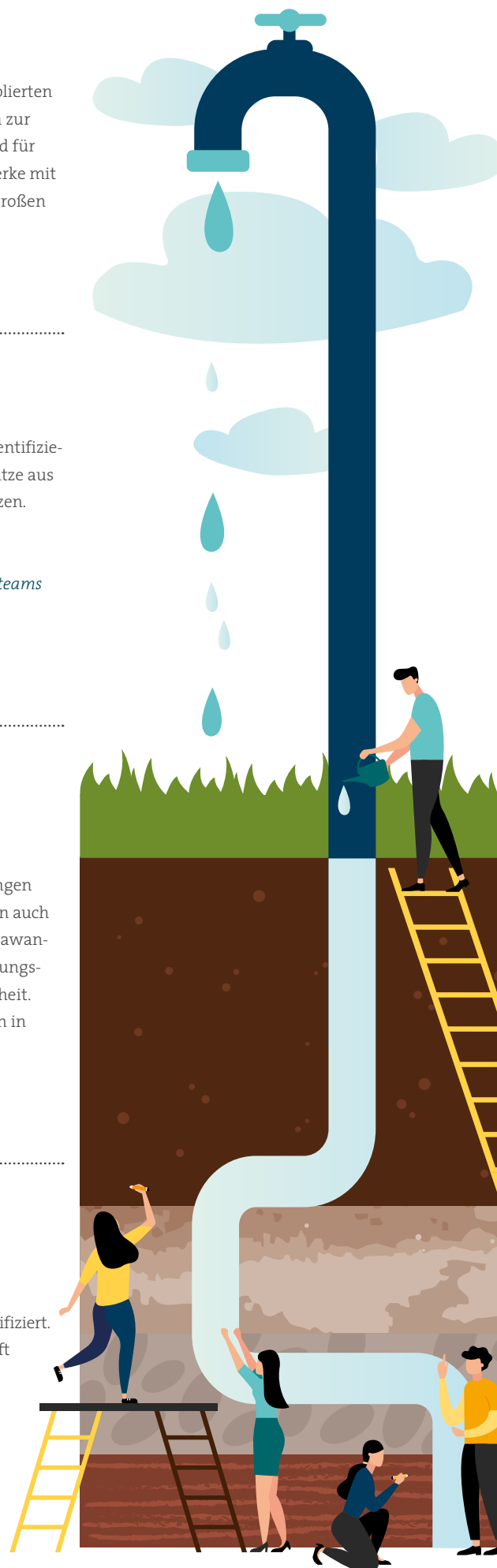
## Denitrifikation: Belastung von Grundwasser mit Spurenmetallen

Das IWW hat Untersuchungen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) zum Nitratabbau an rund 800 Grundwassermessstellen in Norddeutschland analysiert. Dabei wurde das mögliche Gesundheitsrisiko durch Spurenmetallbelastungen (Mn, Ni, As, Cd, U), die in einem Zusammenhang mit der

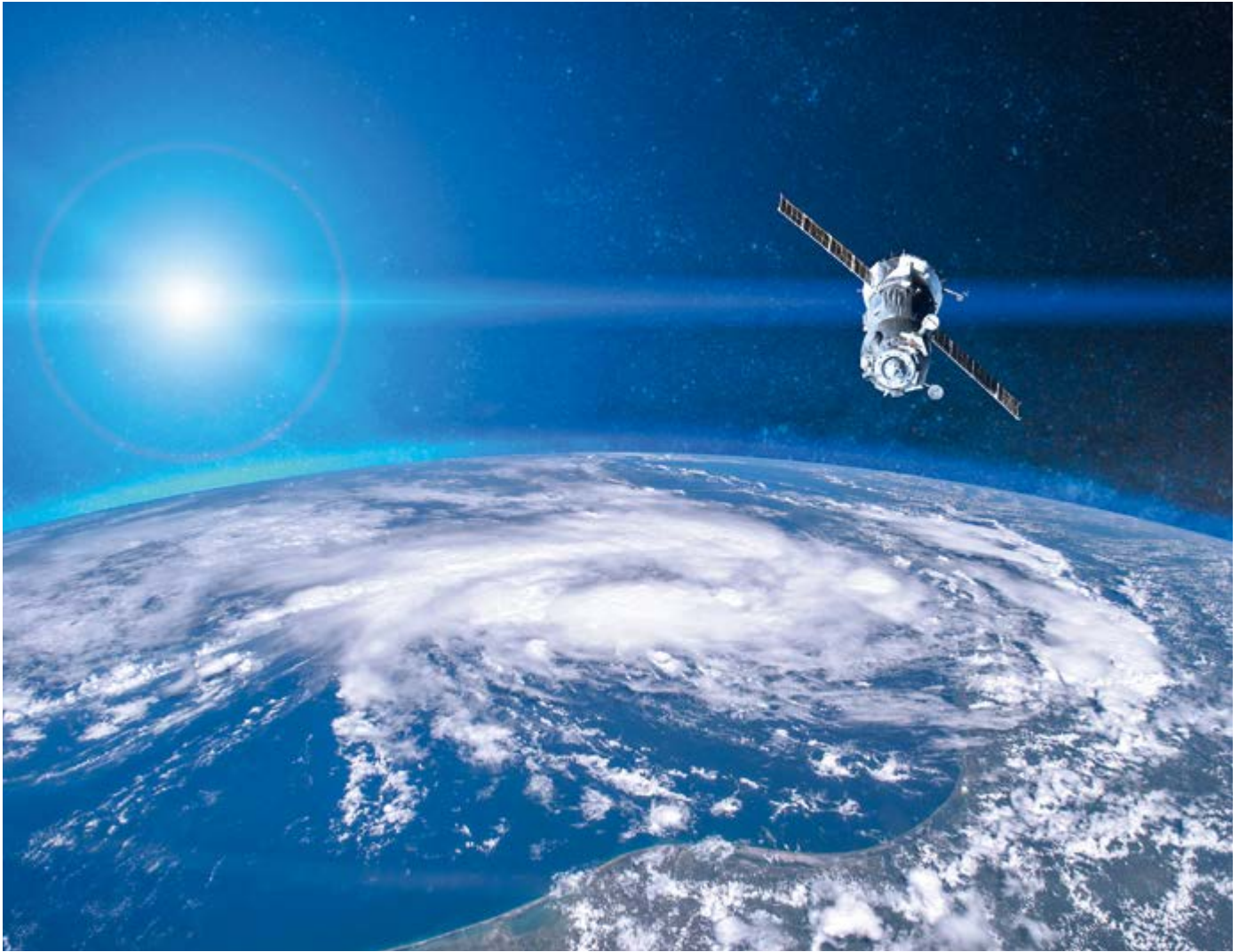
Denitrifikation stehen könnten, quantifiziert. Die Studie wurde in der Fachzeitschrift Applied Geochemistry veröffentlicht.

*Weitere Informationen:*  
[bit.ly/3KcUGU1](http://bit.ly/3KcUGU1)

*Dr. Thomas Riedel*







## Vorschau auf unseren IWW-Innovationstag 2022

Auch wenn es auf den ersten Blick den Anschein haben mag, so ist Science Fiction nicht das Leitthema des diesjährigen Innovationstages. Zwei Zwillingsatelliten, die im Rahmen der Mission GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), ein amerikanisch-deutsches Gemeinschaftsprojekt, ca. 15 Jahre die Erde umkreisen, lieferten hochpräzise Daten über zahlreiche Veränderungen auf der Erde, unter anderem zum Thema Wasser. Jüngste Auswertungen brachten zu Tage, dass der Grundwasserspiegel in Deutschland je nach Region stark gesunken ist. Damit dürfte die Grundwasseranreicherung mehr denn je eine zentrale Rolle bei der Lösung der wasserwirtschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit einnehmen.

Unter dem Thema „**Künstliche Grundwasseranreicherung – ein Klassiker mit neuen Facetten**“ findet unser diesjähriger IWW-Innovationstag am 12. Mai 2022 im Wasserwerk Haltern am See statt. Wir hoffen, dass

eine große Teilnehmerschar unserer Einladung folgen wird und wir uns endlich wieder persönlich treffen und austauschen können.

Für das spannende Thema des Innovationstages konnten wir fachkundige Expert:Innen gewinnen. In zwei Vortragsblöcken werden sie über ihre langjährigen Erfahrungen, aktuelle Herausforderungen und Forschungsthemen sowie über genehmigungsrechtliche Vorbehalte berichten. Besonders neugierig dürfen wir auch auf den Beitrag aus unserem EU-Nachbarland Belgien sein.

Auch in diesem Jahr bieten wir unseren Fördervereinsmitgliedern an, in bis zu sechs 5-minütigen Beiträgen ihre Unternehmen im sogenannten „Pitch-Format“ vorzustellen. Nutzen Sie diese Gelegenheit, um über neue Technologien, Innovationen oder Beratungsleistungen zu informieren und Diskussionen anzuregen.

Danach wird uns die Exkursion direkt in das Wasserwerk führen, das zu den größten Wasserwerken in Europa zählt und von der Gelsenwasser AG betrieben wird. Wir alle sind sehr gespannt auf die Einblicke in die künstliche Grundwasseranreicherung, die dort seit Jahren erfolgreich zum Einsatz kommt. Im Vorfeld des Innovationstages findet die jährliche Mitgliederversammlung statt. Hierzu laden wir alle Mitgliedsunternehmen ein.

*Dr. Achim Gahr, Thomas Bittinger & Christoph Sailer*

*Wenn Sie Fragen und Anregungen an uns oder unsere Vorstandsarbeit haben, schreiben Sie uns doch bitte an unter:  
[vorstand.foerderverein@iww-online.de](mailto:vorstand.foerderverein@iww-online.de)*

## Ulrich Borchers erhält CEN Technical Officer's Award 2021

Im Dezember 2021 wurde Dr. Ulrich Borchers für seinen fast 20-jährigen Vorsitz des Europäischen Normungs-Komitees „Water Analysis“ in Brüssel mit dem CEN Technical Officer's Award 2021 ausgezeichnet, mit dem herausragende Beiträge von Experten zur europäischen Normungsarbeit gewürdigt werden. In der Laudatio lobte CEN-Präsident Stefano Calzolari die Normungsfortschritte und den großen Nutzen der Arbeit des Technischen Komitees 230 unter Vorsitz von Dr. Ulrich Borchers. Durch das große persönliche Engagement des Preisträgers sei stets ein guter Konsens unter den europäischen Experten geschaffen, seien zum Teil schwierige Konstellationen und Themen gelöst und ein effizientes Netzwerk von Experten aufgebaut worden. Die Wasseranalytik sei dabei ein wichtiger Baustein, um die europäischen Wasser-Richtlinien zu unterstützen.

### Dr. Borchers, worum geht es bei der Normungsarbeit im Wasserfach?

Im Bereich der Analytik geht es darum, dass die Labore nach harmonisierten und anerkannt tauglichen Methoden arbeiten, mit denen man verlässliche und vergleichbare Ergebnisse erzielen kann. Andere Gremien kümmern sich zum Beispiel um die Normung der Aufbereitungsprodukte oder der Materialien, auch da sind wir sehr aktiv.

### Warum ist es wichtig, dass sich IWW aktiv im Feld der Normung betätigt?

Mit unseren Beiträgen zur Normung stellen wir sicher, dass unser Know-How und unsere Erkenntnisse sich auch nachhaltig etablieren und in der Praxis angewendet werden. Damit setzen wir sozusagen unser

Institutziel der anwendungsorientierten Forschung perfekt um.

### Warum beteiligen Sie sich nicht nur auf nationaler, sondern auch auf europäischer und internationaler Ebene mit Normungsarbeit?

Heute werden kaum noch rein nationale Arbeiten begonnen, weil nur die europäische oder weltweite „Bühne“ sinnvoll und nützlich erscheint. Über internationale Abkommen ist geregelt, dass wir europäische Normen in Deutschland zwingend übernehmen müssen und nationale Normen zum selben Thema zurückziehen müssen. Wenn wir etwas erreichen wollen, dann nur europäisch.

*Dr. Ulrich Borchers & Lisa Zimmermann*



Verleihung des CEN Technical Officer's Award an Ulrich Borchers am 07. Dezember 2021 in Brüssel



Interview mit Karsten Specht – Geschäftsführer des OOWV

## Warum Wasserwiederverwendung?

Der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband OOWV betreibt verstärkt Projekte zur Wasserwiederverwendung. Karsten Specht ist seit 2011 Geschäftsführer des OOWV.

**Herr Specht, was gab beim OOWV den Ausschlag dazu, in Kooperation mit Großkunden mehrere Reuse-Projekte voranzutreiben?**

Wir stellen einen steigenden Trinkwasserbedarf bei gleichbleibenden Wasserrechten fest. Hierdurch nimmt der Druck auf die Wasserversorgung zu. Wasserwiederverwendung ist für die ausgewählten Standorte die ökonomisch und ökologisch beste Option, kann aber nur mit direkter Einbindung der Kunden optimal – fit-for-purpose – gelingen.

**Wie wichtig ist es, dass der OOWV neben der Trink- auch eine Abwassersparte betreibt?**

Selbstverständlich richten wir als Ver- und Entsorger unseren Blick auf den gesamten Wasserkreislauf. Dabei suchen wir stets Partner für Kooperationen. Das Projekt MULTI-ReUse setzen wir auf einer Kläranlage um, deren Eigentümerin und Betreiberin die

Stadt Nordenham ist. Der Standort in der Wesermarsch ist hierfür der aussichtsreichste im Ver- und Entsorgungsgebiet des OOWV im Nordwesten Deutschlands.

**Welche Hürden stellen sich dem OOWV bei der Umsetzung als Herausforderungen dar?**

Wir gehen bei diesem Projekt neue Wege ohne Routinen und müssen unsere Schritte deshalb intensiv vorbereiten. Außerdem ist dieses Versorgungskonzept zwar langfristig wirtschaftlich konkurrenzfähig im Vergleich zu einer ausschließlichen Versorgung der Industrie mit Trinkwasser. Aber wir treten mit unseren millionenschweren Ausgaben in Vorleistung. Deshalb hoffen wir auf öffentliche Förderungen, um unsere Investitionen in die Zukunft und in den Schutz der Wasserressourcen zusätzlich abzusichern.

**Wie unterstützen Politik oder Behörden diese Projekte?**

Wir erfahren von Beginn an viel Zuspruch und Unterstützung von Industriekunden und auch von Seiten der Politik, Behörden und



Foto: © OOWV

Öffentlichkeit. Das ist für uns – hier möchte ich vor allem die engagierten Mitarbeitenden und Beteiligten erwähnen – sehr motivierend.

*Das Interview führte Dr. Andreas Nahrstedt*

## IWW Veranstaltungen 2022

Alle Informationen und Details unter: [iww-online.de/veranstaltungen](https://www.iww-online.de/veranstaltungen)

14. und 15.09.2022 | Stadthalle Mülheim an der Ruhr

### 5. Mülheimer Wasseranalytisches Seminar

Mit begleitender Fachausstellung

Die Wasseranalytik profitiert von ständigen Innovationen in der Gerätetechnik. Methoden der Anreicherung und Detektion und die Kopplung bekannter Verfahren erweitern das Stoffspektrum. Gleichzeitig ist der Trend ungebrochen, die Leistungsfähigkeit wasseranalytischer Verfahren zu steigern. In diesem Kontext berichten Wissenschaftler:innen, Anwender:innen und Hersteller aus ihren Arbeitsgebieten auf dem MWAS 2022.

#### Themenschwerpunkte:

- DVGW-Roadmap Trinkwasseranalytik
- Target-, Suspect-, Nontarget-Screening
- Spurenstoffe (PFAS / PMT)
- Bewertung von Analyseergebnissen
- Molekularbiologische Methoden



Für Sponsoren haben wir attraktive Plätze in der Ausstellung und im Veranstaltungsprogramm reserviert. Anmeldungen zur Teilnahme an der Ausstellung sind noch möglich.

Wir gehen davon aus, die Veranstaltung in gewohntem Umfang und in Präsenz durchführen zu können. Fachliche Leitung: Prof. Dr. Torsten C. Schmidt (UDE) & Dr. Ulrich Borchers (IWW).

#### Verleihung des 8. Mülheim Water Award (MWA)

Der wieder verliehene Mülheim Water Award richtet sich an europäische Bewerber:innen und steht im Jahr 2022 unter dem Motto „Innovationen für eine nachhaltige Wasserwirtschaft und sichere Trinkwasserversorgung“. Der Preis ist mit einer Summe von 10.000,- Euro dotiert.

Programm und Anmeldung: [iww-online.de/mwas-2022](https://www.iww-online.de/mwas-2022)

## Kombinierter und routinetauglicher Bewertungsansatz von Trinkwasseraufbereitungsprozessen



Foto: ©Michael Reifenrath

Um Trinkwasseraufbereitungsprozesse hinsichtlich der Entfernung eines möglichst breiten Spektrums hygienisch relevanter Wasserinhaltsstoffe zu optimieren, bedarf es einer effektiven Kontrolle und Feinabstimmung dazu eingesetzter Verfahrenseinheiten. Die zur Überwachung konventionell eingesetzte, i.d.R. auf Leitparameter ausgerichtete Target-Analytik erfasst trotz der Vielzahl eingesetzter Analysemethoden nicht alle in einer Probe enthaltenen Inhaltsstoffe. Mit der sogenannten Non-Target Analytik (NTA) können in der Trinkwasseraufbereitung neben den bekannten oder erwarteten auch unbekannte Substanzen entlang der Prozesskette untersucht werden. So wird der Kenntnisstand über Wasserqualität und Ent-

fernungsleistung von Verfahrensstufen deutlich erweitert und erlaubt deren umfassende Bewertung hinsichtlich Effektivität und Robustheit. In Kombination mit wirkungsbezogener Analytik (WBA) besteht dann noch die Möglichkeit, einen ganzheitlichen Bewertungsansatz zu schaffen, der zusätzliche Sicherheit für das Produkt Trinkwasser liefert.

Im Rahmen eines von Innogy geförderten Projektes erarbeiten die IWW-Bereiche Wassertechnologie und Wasserqualität einen kombinierten und routinetauglichen Ansatz für die Bewertung von Trinkwasseraufbereitungsprozessen mittels NTA und WBA am Beispiel von Aktivkohlefiltern. Durch diesen Ansatz wird die Bewertung eines Aktivkohle-

filterzustandes im Vergleich zum konventionell eingesetzten Target-basierten Ansatz deutlich umfassender, aussagekräftiger und sicherer. Durch Reduktion der eingesetzten Analysemethoden werden zudem Kosten eingespart. Aktivkohlen müssen erst dann regeneriert bzw. ausgetauscht werden, wenn es durch NTA und WBA eindeutige Hinweise auf Leistungseinbußen einzelner Filter mit ansteigenden Konzentrationen in den Filtraten gibt, sodass Optimierungspotenziale unter Anpassung von Laufzeit oder spezifischem Durchsatz zur Kostenminimierung genutzt werden können.

*Dr. Laura Wiegand*

# Asbestzementrohre in der Trinkwasserverteilung – Abschluss des DVGW Projektes AZ-ZAR

Angelika Becker & Timo Jentzsch

In Deutschland sind für die Trinkwasserverteilung noch ca. 36.000 km AZ-Rohre in Betrieb; der Einbauzeitraum lag zwischen 1930 und 1993 (1993 bis Ende 1994 lediglich Verbau von Restbeständen). Seit 1995 sind

der AZ-Rohre. Der Implementierung des AZ-Bestandes in ein allgemeines Rehabilitationskonzept stehen fehlende materialtechnische Informationen und Bewertungsgrundlagen, fehlendes Hintergrundwissen zu den Mecha-

Zur Festlegung eines strategisch sinnvollen Austauschkonzeptes, das nicht auf einer ereignisorientierten Instandhaltung oder Ausfallstrategie (Rehabilitation besonders schadensauffälliger Netzbereiche) beruht,

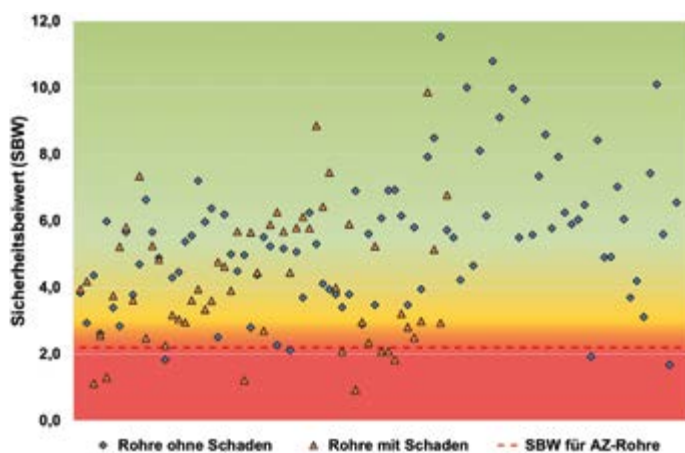


Abb. 1: Iterativ bestimmte Sicherheitsbeiwerte (SBW) auf Basis von ATV-DVWK-A 127; 75 % der intakten Rohre liegen oberhalb des doppelten SBW, ca. 50 % der Rohre mit Schaden (z. B. Längsrisse, Schalenbruch) weisen ebenfalls im Hinblick auf die Tragfestigkeit hohe SBW auf. Entkalkung und Erweichung spielen für die Ausfallwahrscheinlichkeit keine entscheidende Rolle

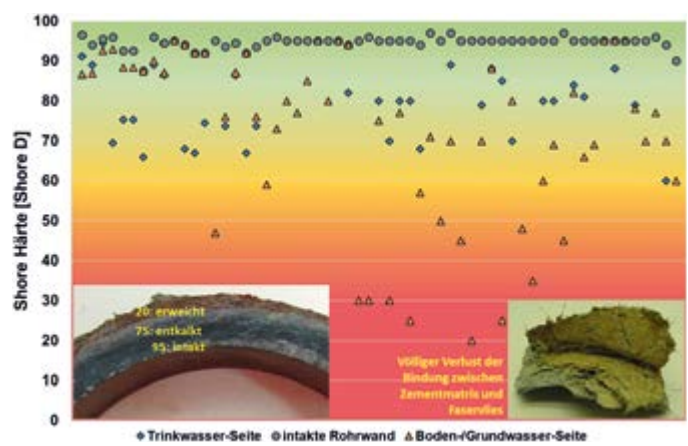


Abb. 2: Bestimmung der Erweichung der Rohrwand über Messung der Shore-Härte (Messbereich 0 bis 100). Die intakte Rohrwand liegt bei Werten zwischen 90 und 100; ab einer Shore-Härte von ca. 50 nehmen Schädigungsgrad und Ausfallwahrscheinlichkeit durch Erweichung deutlich zu

Herstellung und Einbau dieses Rohrtyps verboten, der Weiterbetrieb ist aber zulässig. Das mittlere Alter der AZ-Rohre liegt bei ca. 62 Jahren (DVGW-Schadensstatistik). Da allgemein von einer Nutzung von ca. 70 bis 80 Jahren ausgegangen wird, nähern sie sich dem Ende der Nutzungsdauer mit der Konsequenz eines ggf. erhöhten Rehabilitations- und Investitionsbedarfs.

Die Ermittlung passender Erneuerungsraten für AZ-Netze sollte sich idealerweise an messtechnisch ermittelten Zustandsdaten orientieren (gemäß DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 (vorbeugende und zustandsorientierte Instandhaltung)). Erschwert wird in Deutschland die Umsetzung und die Entwicklung einer passenden Erneuerungsrate durch fehlende Konzepte zur Prüfung, Überwachung und Beurteilung des technischen Zustandes

nismen der Zustandsverschlechterung und Interpretation der Daten (Werkstoffeigenschaften, Einflussfaktoren) sowie fehlende Konzepte zum Monitoring der Asbestfaserkonzentration im Trinkwasser entgegen.

Prozesse der Zustandsverschlechterung/Ausfallwahrscheinlichkeit von AZ-Rohren werden allgemein gesteuert durch die Materialeigenschaften, die auf das Rohr einwirkenden Belastungen sowie das Korrosionsverhalten der Rohre (der Zementmatrix). Als werkstoffspezifische Eigenart spröde brechender Werkstoffe wird die Bruchempfindlichkeit (Setzungen, Verkehrserschütterungen, Frost oder Austrocknen des Bodens, Druckstöße von innen) angesehen. Diese Faktoren können auch bei intakten AZ-Rohren ohne nennenswerte Zustandsverschlechterung zum Versagen führen (Abb. 1).

bedarf es der Zusammenstellung AZ-typischer Kennzahlen und der Priorisierung der für die Alterung oder Zustandsverschlechterung relevanten Faktoren. Das DVGW-Forschungsprojekt AZ-ZAR (Bearbeitungszeitraum 2017 bis 2021) sollte diese Lücken schließen. Arbeitsschwerpunkte waren unter anderem:

- Erarbeitung einer Methodik zur Zustandserfassung und -bewertung von AZ-Rohren
- Identifizierung/Bewertung relevanter Einflussfaktoren auf Zustandsverschlechterung und Ausfallwahrscheinlichkeit
- Abschätzung der Geschwindigkeit von Zustandsverschlechterungsprozessen in Abhängigkeit der Schädigungsmechanismen/Bewertung kritischer Stabilitätsgrenzen



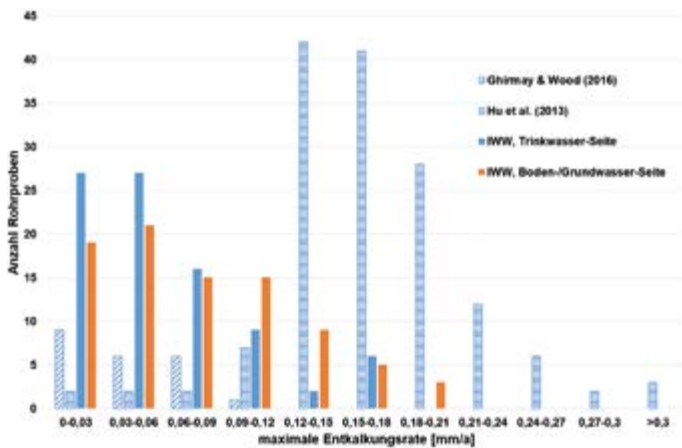


Abb. 3: Berechnete maximale Entkalkungsraten in mm/a im internationalen Vergleich

- Bewertung des Innenkorrosionszustands hinsichtlich des Eintrags von Asbestfasern ins Trinkwasser, Ableitung von Monitoringkonzepten
- Konzeptionelle Anpassung von Instandhaltungsstrategien von AZ-Rohr-Netzen

Die von den Projektpartnern zur Verfügung gestellten Daten bilden eine AZ-Rohrnetzlänge von 2.400 km ab, dies entspricht ca. 7% des aktuellen Bestandes des deutschen AZ-Netzes (Verlegung hauptsächlich in den 1960er / 70er Jahren). Untersucht wurden über 100 Rohre der Nennweiten DN 100 bis 600 unterschiedlichen Schädigungsgrades. Bei allen Rohren wurden die Werkstoff-Kennwerte im Detail erfasst; die Festigkeit intakter Rohre (DN 100 bis 300) wurde im Prüfstand mittels Scheiteldruckversuch (Ringbiegezugfestigkeit) gemessen.

sind die Hauptfaktoren der korrosionsbedingten Zustandsverschlechterung, wobei für Schädigungsgrad und Ausfallwahrscheinlichkeit insbesondere Außenkorrosionsprozesse (Boden-/Grundwasser) ausschlaggebend sind. Abbildung 2 zeigt den Festigkeitsverlust durch Erweichung, der bis zum vollständigen Gefügeverlust zwischen Zementmatrix und Faservlies führen kann (Ampeldarstellung). Unter Annahme einer linearen Entkalkung der Rohrwand (konservative Betrachtung), kann eine maximale Entkalkungsgeschwindigkeit formuliert werden, die z. B. bei Rohren der Nennweiten DN 100 bis 300 ca. 0,1 mm/a nicht übersteigen sollte (Annahme: Nutzungsdauer 80 Jahre). Im Vergleich der Entkalkungsraten mit Daten internationaler Literatur (Abb. 3) wird deutlich, dass die maximale Entkalkungsgeschwindigkeit der geprüften Rohre überwiegend in einer moderaten Größenordnung liegt (max. ca. 0,2 mm/a).

Festigkeitsmessungen der Rohre auf Basis von Scheiteldruckversuchen von großem Interesse. Aus Abbildung 4 wird deutlich, dass bei dem überwiegenden Teil der Rohre auch nach 50 Jahren Betriebszeit noch hohe Festigkeiten (deutlich oberhalb der Norm) vorhanden sind. Der Schwellenwert einer Entkalkungsrate von 0,1 mm/a bei Nennweiten bis DN 300 stimmt mit den Festigkeitsmessungen gut überein. In den Fällen geringer Festigkeit bei niedriger Entkalkungsrate besteht eine Überlagerung von geringfügiger Entkalkung und Mikrorissbildung durch treibende Einflüsse (bodenseitig durch Sulfat, Magnesium) und/oder lokal begrenzte Erweichung der Rohrwand.

Bei der Prognose der Nutzungsdauer der AZ-Rohre liegt ein Großteil im Bereich von 80 bis 100 Jahren, was zum Bewertungszeitpunkt 2020/21 einer Restnutzungsdauer von 30 bis 40 Jahren entspricht (Abb. 5).

Als Ergebnis des Projektes kann die Definition von kritischen Schwellenwerten und Stabilitätsgrenzen hervorgehoben werden, die eine gute Basis für die Übernahme der Ergebnisse ins technische Regelwerk bieten.

## Danksagung

Besonderer Dank gilt dem DVGW und den beteiligten Wasserversorgungsunternehmen für die Förderung des Forschungsprojektes, die Bereitstellung von Proben sowie die ausgezeichnete fachliche Begleitung.

Entkalkung und Erweichung der Rohrwand durch Innen- und Außenkorrosionsprozesse

Da aber auch eine entkalkte Rohrwand noch eine gewisse Eigenfestigkeit aufweist, sind

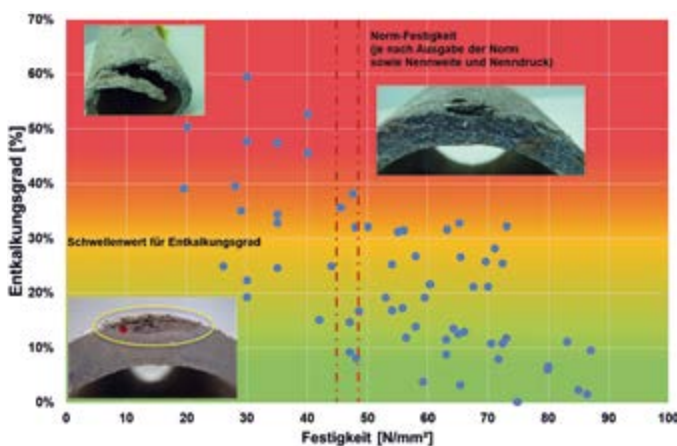


Abb. 4: Korrelation von Entkalkungsraten und Messung der Biegezugfestigkeit, inkl. Definition von Schwellenwerten

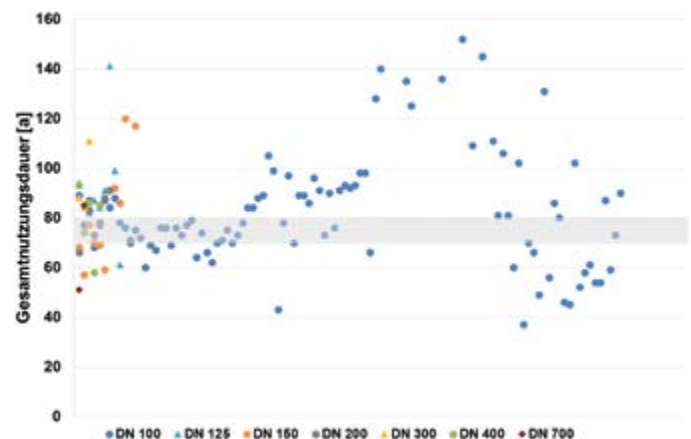


Abb. 5: Zusammenstellung der jeweiligen Gesamtnutzungsdauer der innerhalb des Projektes untersuchten und bewerteten Rohrproben (grauer Balken: allgemein angenommene Nutzungsdauer von 70–80 Jahren)

# Entscheidungsunterstützung zur Wasserverlustreduzierung mithilfe von Geräuschpegelloggern

Martin Offermann & Maxim Juschak

Um die realen Wasserverluste gering zu halten oder zu reduzieren, stehen dem Wasserversorger verschiedene Instandhaltungsmaßnahmen des Wasserverlustmanagements zur Verfügung, wie z. B.:

- Druckmanagement (z. B. konstante, zeit- oder verbrauchsgesteuerte Verringerung des Betriebsdruckes),
- Überwachungsmaßnahmen (z. B. momentane oder kontinuierliche Zuflussmessung),
- Ortungsmaßnahmen (z. B. akustische Verfahren, Gasprüfung),
- Reparaturmaßnahmen (z. B. Rohrschelle, partielle Erneuerung) oder
- Rehabilitationsmaßnahmen (Leitungserneuerung oder -sanierung).

Der Einsatz von Geräuschpegelloggern (kurz: GPL) stellt ein akustisches Verfahren dar, welches auf der Erfassung und Auswertung von durch den Austritt von Wasser bedingten Leckagegeräuschen (Körper-, Wasser- und Bodenschallwellen) beruht. Geräuschpegellogger können in unterschiedlichen Modi betrieben werden. So können GPL beispielsweise „permanent“ installiert und mit dem Mobilfunknetz verbunden werden, sodass die Daten täglich über eine Cloud abgerufen werden können. Alternativ können GPL auch „mobil“ verbaut werden, sodass diese turnusmäßig (bspw. alle drei bis fünf Tage) umpositioniert werden, mit dem Ziel, in einem fest definierten Turnus einen Großteil des Netzes überwacht zu haben.

Insbesondere bei „schwierigen“ Bodenverhältnissen haben sich GPL als effizientes Mittel zum Wasserverlustmanagement bewiesen. Denn bei nicht-bindigen Böden (z. B. sandig, kiesig) mit hoher Durchlässigkeit

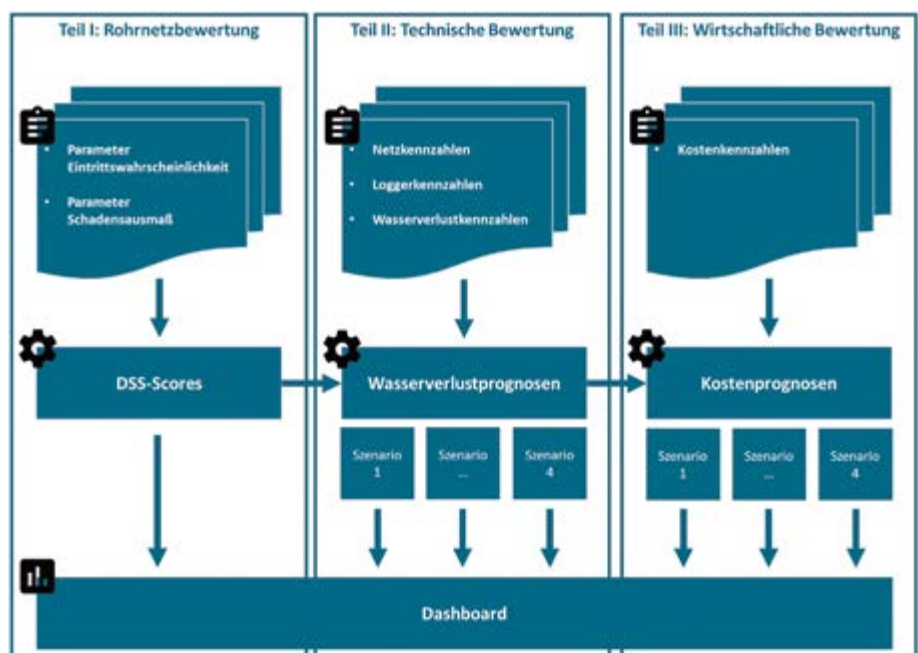
keit kann die Leckrate sehr hoch sein, ohne dass der Wasserverlust jemals sichtbar wird. Dies erhöht in der Folge den Anteil nicht sichtbarer, nicht detektierbarer Wasserverluste. Dabei tragen GPL primär über eine Verringerung der Laufzeit zur Reduzierung von Wasserverlusten bei, insbesondere bezogen auf den Teil der Laufzeit bis zum ersten Erkennen der Leckage (oder des Verdachtsfalles) und deren Vorortung. Um die vorhandenen personellen und finanziellen Ressourcen möglichst effizient einzusetzen, ist für den Wasserversorger eine optimierte Betriebsweise der GPL wichtig. So können zur Optimierung der Betriebsweise der GPL Positionierung, Anzahl, Betriebsmodus sowie andere Einflussfaktoren (wie die Messdauer oder der Messturnus) variiert werden.

Vor diesem Hintergrund wurde von 2018 bis 2021 durch das IWW Zentrum Wasser im Rahmen eines von E.ON SE geförderten Forschungsprojektes ein Excel-Tool entwi-

ckelt, welches Hilfestellung zur optimalen Nutzung von Geräuschpegelloggern zur Reduzierung von Wasserverlusten leistet. Als Praxispartner waren in dem Projekt die drei Wasserversorger Energieried GmbH & Co. KG, Leitungspartner GmbH und Stadt Zürich Wasserversorgung beteiligt.

Ziel des Projektes war es, ein Entscheidungsunterstützungssystem (engl.: Decision Support System, kurz: DSS) zu entwickeln, welches eine technisch-wirtschaftliche Bewertung durchführen und dabei neuralgische, zu überwachende Netzabschnitte identifizieren soll. Darüber hinaus sollten technische wie auch wirtschaftliche Effekte verschiedener GPL-basierter Instandhaltungsstrategien aufgezeigt werden. Das DSS hat somit zum Ziel, den Anwender in der Optimierung der Instandhaltung hinsichtlich der Platzierung der GPL, deren Betriebsweise und den damit verbundenen Kosten zu unterstützen.

Abb. 1: Methodik des DSS-Tools







Das entwickelte DSS besteht aus drei aufeinander aufbauenden Teilen (Abb. 1). Teil I des DSS umfasst die Rohrnetzbewertung. Aufbauend auf Daten von Leitungssegmenten werden diese entsprechend einem berechneten DSS-Score in drei Instandhaltungsprioritäten eingeteilt. Hierdurch kann eine Optimierung der Positionierung der Logger erfolgen. In Teil II des DSS werden zusätzliche Informationen zur technischen Bewertung der Logger-basierten Instandhaltungsmaßnahmen zur Wasserverlustreduzierung zusammengetragen. Hierdurch können aufbauend auf dem Status quo weitere Instandhaltungsszenarien modelliert und miteinander verglichen werden. Abschließend findet in Teil III eine wirtschaftliche Bewertung der Instandhaltungsszenarien statt, die es erlaubt, die Kosten verschiedener Betriebsweisen gegenüberzustellen.

Durch eine Variation verschiedener Eingangsgrößen ist es dem Anwender somit möglich, in den Szenarien verschiedene unternehmensspezifische Fragestellungen zu beantworten:

- Lohnt sich ein Einsatz von GPL überhaupt oder werden die Leckagen aufgrund der Bodenverhältnisse sichtbar, bevor sie durch GPL detektiert werden?
- Wo soll ich die GPL am besten positionieren? Und sind die GPL an den richtigen Stellen verbaut worden?

- Wo machen permanent installierte GPL und wo der Einsatz von mobilen GPL Sinn?
- Wie oft sollte man mobile GPL umpositionieren?
- Wie wirkt sich der Messturnus auf die Wasserverluste aus?
- Was ist das kosteneffektivste Szenario?

Im Rahmen einer Fallstudie im Netz der Energieried GmbH & Co. KG konnte gezeigt werden, dass die Wahl von Instandhaltungsprioritäten mit Hilfe des DSS zu einem effizienteren Einsatz des Instandhaltungsbudgets führen kann. Die Ergebnisse der Rohrnetzbewertung und der damit zusammenhängenden Priorisierung der Leitungssegmente waren hoch valide. Eine parallele Ortung von Schäden durch einen externen Dienstleister hat gezeigt, dass neun von insgesamt zehn Schäden auf den durch das DSS als kritischste 18 % bewerteten Leitungssegmenten gefunden wurden.

Eine zweite Fallstudie der Leitungspartner GmbH hat aufgezeigt, dass unter Berücksichtigung der unternehmensspezifischen Bedingungen sowohl eine Erhöhung des Anteils permanent verbauter Geräuschpegellogger (Szenario 1) als auch eine Erhöhung der Messdauer bei mobilen GPL (Szenario 2) nicht den gewünschten Effekt zeigen. Zwar lassen sich auch im Szenario 1 die Wasserver-

luste deutlich senken, jedoch nicht auf eine wirtschaftlich verhältnismäßige Weise. In Szenario 3 konnte jedoch aufgezeigt werden, dass sich durch eine Verringerung des Überwachungsturnus der mobilen GPL und damit einhergehende häufigere Umpositionierung Leckagen frühzeitiger erkennen und beheben lassen. Die Wasserverluste können durch eine Reduktion der Laufzeiten von Leckagen deutlich gesenkt werden und dabei gleichzeitig die Gesamtkosten (Loggerkosten + Wasserverlustkosten) verringert werden. Auch wenn somit ein möglichst geringer Überwachungsturnus empfehlenswert ist, wird bei der Festlegung des Überwachungsturnus die Personalverfügbarkeit für die Umpositionierung der GPL der limitierende Faktor sein.

## Danksagung

Besonderer Dank gilt E.ON SE für die Förderung des Forschungsprojektes sowie den teilnehmenden Praxispartnern ENERGIERIED GmbH & Co. KG, Leitungspartner GmbH und Stadt Zürich Wasserversorgung für die Bereitstellung von Daten und dem Test des DSS-Tools.





Fachbeitrag

# Reifegrad Asset Management – Entwicklung eines Werkzeugs zur Überprüfung des Technischen Anlagenmanagements

Maxim Juschak & Peter Levai

Das Technische Anlagenmanagement (TAM) deckt innerhalb des Asset Managements der Wasserversorgung sämtliche Betriebs- und Instandhaltungsprozesse sowie entscheidende begleitende Prozesse, wie die Erfassung von Zustandsdaten und die Bewertung von Anlagen ab. Im Rahmen eines DVGW-geförderten Projekts hat das IWW Zentrum Wasser zusammen mit sieben Praxispartnern eine Systematik entwickelt, welche die individuelle Bewertung des Reifegrads des TAM über ein Online-Tool ermöglicht. Durch einen Vergleich mit dem technischen Regelwerk und den Erfahrungen aus der Branche lassen sich so fachlich begleitet konkrete, unternehmensindividuelle Maßnahmen ableiten, die am aktuellen Entwicklungsstand des Unternehmens ansetzen und den Weg zu einer Verbesserung der eigenen Prozesse im TAM führen.

## Herausforderungen im Technischen Anlagenmanagement

Für ein effizientes Anlagenmanagement muss jedes Wasserversorgungsunternehmen

organisatorische und betriebliche Strukturen schaffen und eine Vielzahl von Aufgaben und Prozessen durchführen, z. B.: Datenerfassung und -auswertung, Planung, Priorisierung, Durchführung und Überwachung von Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen, Vorhaltung und effizienter Einsatz von Personal, Zuteilung und Überwachung von Budgets.

Dazu gehört unter anderem auch die Einhaltung einer Vielzahl von unterschiedlichen Vorgaben und Empfehlungen aus dem technischen Regelwerk. Die Kenntnis des technischen Regelwerks und von Spezifikationen sowie der allgemeine Grad der Umsetzung eines strukturierten Anlagenmanagements sind in der Branche alles andere als homogen. Unterschiede in der Organisation, Größe und Unternehmenskultur führen zu uneinheitlichen Ausgangspositionen (z. B. hinsichtlich personeller und finanzieller Ressourcen), die in Verbindung mit den spezifischen Aufgaben eines Unternehmens (Wassergewinnung, -aufbereitung und/oder -verteilung) sowie den hierfür erforderlichen Anlagen (die wiederum große Unterschiede hinsichtlich Alter bzw. Nutzungsdauer aufweisen

können) dazu führen, dass die Unternehmen maßgeschneiderte Konzepte für das TAM entwickeln müssen.

## Bestimmung eines Reifegrades im Technischen Anlagenmanagement

Um den Herausforderungen zu begegnen, wurde von IWW ein Klassifizierungssystem entwickelt, welches den individuellen TAM-Reifegrad eines Wasserversorgungsunternehmens auf seine Kernaufgaben herunterbricht und einen ganzheitlichen Blick für die bestehenden Prozesse ermöglicht. Aufbauend auf den Erkenntnissen vorheriger Projekte und IWW-Erfahrungen wurde im Rahmen des DVGW-Projektes „Entwicklung eines Selbsterhebungswerkzeugs für das Technische Anlagenmanagement in der Wasserversorgung“ (W201919) eine übergreifende Bewertungssystematik entwickelt und mit Hilfe eines Online-Tools angewendet. In enger Zusammenarbeit mit sieben Wasserversorgungsunternehmen wurde das Tool eingesetzt und evaluiert. Damit wurden eine Plattform und eine Grundlage zur Anwen-

derung der Bewertungssystematik in weiteren Wasserversorgungsunternehmen geschaffen. Über das entwickelte Tool können alle für das TAM relevanten Themenfelder strukturiert und systematisch ins Auge gefasst werden. Neben dem umfassenden Überblick zu allen relevanten Aufgaben lassen sich über eine strukturierte Selbstreflexion unternehmensindividuelle, nächste Schritte zur Weiterentwicklung der eigenen Aufgaben identifizieren und auch konkrete Verbesserungsmaßnahmen ableiten.

## Aufbau des Klassifizierungssystems

Das Management von Anlagen in der Wasserversorgung besteht aus vielen miteinander verknüpften Prozessen, die sich durch verschiedene Teilaufgaben beschreiben lassen. Diese Teilaufgaben lassen sich innerhalb eines Prozessmodells für das Datenmanagement sortieren: Dabei werden Daten erzeugt, gespeichert, verarbeitet und transformiert. In diesem Modell wurden alle relevanten Prozesse zur Verwaltung der Anlagen in vier Hauptprozesse und 14 zugehörige Teilprozesse gegliedert (siehe Abb. 1).

Für die Umsetzung dieser Prozesse müssen spezifische Aufgaben innerhalb des Wasserversorgungsunternehmens erfüllt werden. Der Grad der Erfüllung dieser Aufgaben markiert auch den Reifegrad des Technischen Anlagenmanagements. Um dies messbar zu

machen, wurden für jede dieser Aufgaben Aussagen (Statements) formuliert, welche die Unternehmenspraxis abbilden. Die Aussagen basieren auf bestehenden technischen Richtlinien und typischen Verfahren im Wassersektor, die die gängige Praxis widerspiegeln.

Zu jeder Aussage kann der Anwender seine eigene Praxis auf einer vierstufigen Skala bewerten. Aus dem Grad der Zustimmung zu den jeweiligen Aussagen lassen sich Rückschlüsse auf die Qualität und den Umsetzungsstand des Anlagenmanagements eines Unternehmens ziehen. Für jeden Teilprozess ergibt sich auf diesem Weg ein Reifegrad, der zwischen 0 und 100 % liegen kann. Aggregiert können so auch für die Hauptprozesse sowie für das gesamte Anlagenmanagement die entsprechenden Reifegrade ermittelt werden.

## Der Reifegrad ist ermittelt – und was kommt danach?

Mit Hilfe des Selbstchecks können über die Ermittlung eines Reifegrades gezielt Lücken im Technischen Anlagenmanagement eines Wasserversorgungsunternehmens aufgedeckt werden.

Im Anschluss an die Ermittlung des Status Quo sollten – idealerweise mit fachlicher Begleitung – konkrete, unternehmensindividuelle Maßnahmen abgeleitet werden, die am aktuellen Entwicklungsstand des Unternehmens ansetzen. Welche Teilaspekte

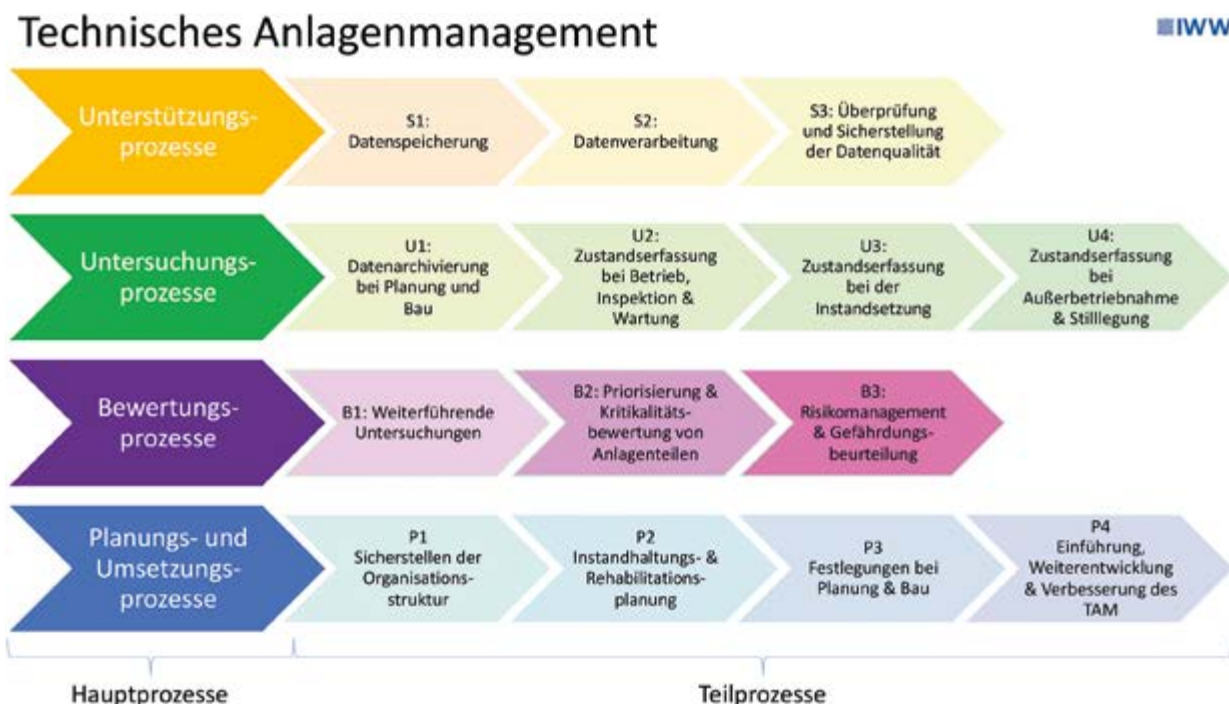
des TAM können zukünftig noch besser umgesetzt werden? Sollten die notwendigen Stellschrauben bspw. eher an der Schadensdokumentation, an der Art und Weise der Rehabilitationsplanung oder doch ganz woanders erfolgen? Wie gut bin ich in der Bewertung meiner Leitungen oder Bauwerke aufgestellt? Aus einer etwas übergeordneten Flugebene lassen sich so definierte Handlungsfelder erkennen ohne bei der Vielzahl an Aufgaben den Überblick zu verlieren.

Die Auswertung der Ergebnisse hat gezeigt, dass bei den bisherigen Anwendern der selbst eingeschätzte Reifegrad der Hauptprozesse zwischen 40 % und 85 % lag. Dies bedeutet, dass immer ein individuelles Potenzial zur Verbesserung der Prozesse und Aufgaben identifiziert werden konnte. Eine strukturierte und detaillierte Auswertung der einzelnen für das Asset Management relevanten Aspekte kann daher sehr gut die nächsten unternehmensindividuellen Schritte aufzeigen, die zu einer Erhöhung des TAM-Reifegrades führen.

## Danksagung

Die Autoren bedanken sich an dieser Stelle für die Projektförderung durch den DVGW und bei allen Praxispartnern in besonderem Maße für die inhaltliche Unterstützung beim Aufbau der Bewertungssystematik.

Weitere Informationen finden Sie hier: [www.tam-check.de](http://www.tam-check.de)



IWW

Abb. 1:  
Prozessmodell

## Neue Vorhaben des „DVGW-Zukunftsprogramms Wasser“

### Eine sichere Ressource für uns alle!



Klimawandel, Schadstoffeinträge und alternde Infrastrukturen stellen Wasserversorger zunehmend vor Herausforderungen. An dieser Stelle informieren wir ab sofort regelmäßig über ausgewählte Vorhaben des DVGW Zukunftsprogramms Wasser, in dem hierzu zukunftsfähige Strategien und Lösungen entwickelt werden.

#### VERTIKAL (01/2022 bis 01/2023)

Der Projektschwerpunkt liegt auf der Zusammenstellung von Erkenntnissen zu Konfliktpotenzialen zwischen wasserwirtschaftlichem und landwirtschaftlichem Wasserbedarf. Anhand vorhandener Daten

wird geprüft, ob und welche alternativen Wasserressourcen oder Maßnahmen zum effizienteren Umgang mit Grundwasser bei konkurrierender Nutzung bestehen.

#### MBS TRINK-ASSET (01/2022 bis 06/2022)

Eine Machbarkeitsstudie, welcher brancheninterne Bedarf und welche Anforderungen an eine kollaborative Datenplattform für das Asset-Management von Trinkwasserversorgern bestehen, und in welchem Setting eine Implementierung den größten Mehrwert bietet.

#### INNO-SANITECH-WV (01/2022 bis 06/2022)

Hier erhalten Wasserversorger eine systematische Übersicht über den Stand der Technik der Rohr-Sanierungsverfahren. Das Projekt wird die Leistungsfähigkeit der Technologien bewerten, Wissenslücken zu einzelnen Verfahren aufzeigen, und bei Auswahl und Bewertung der Systeme unterstützen.

#### QUOVADIS-LAB (01/2022 bis 12/2022)

Das Projekt wird in einer Roadmap die wichtigsten analytischen Technologie-Entwicklungen der Zukunft skizzieren. Sie soll aufzeigen, welche innovativen Projekte, Produkte, Dienstleistungen zu berücksichtigen sind. Neben einer umfassenden Literaturauswertung werden Hersteller zu neuesten Entwicklungen und Normungsaktivitäten weltweit befragt.

#### KLIWAQ (01/2022 bis 12/2023)

Hier werden Auswirkungen des Klimawandels auf die chemische und mikrobiologische Beschaffenheit von Rohwässern für die Trinkwasserversorgung zusammengestellt und konkrete Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen Nutzung von Wasserressourcen gegeben.

#### Weitere Informationen:

[www.dvgw.de/themen/wasser/zukunftsprogramm-wasser](http://www.dvgw.de/themen/wasser/zukunftsprogramm-wasser)

Kristina Wencki

## EU-Beratungsvorhaben zur Berichterstattung über die Qualität von Trinkwasser: Überschreitungen, Vorfälle und Abweichungen

Gemäß Trinkwasserrichtlinie sind alle EU-Mitgliedsstaaten verpflichtet, die Qualität des Wassers national zu überwachen und regelmäßig an die EU-Kommission zu berichten. Mit Neufassung der Trinkwasserrichtlinie, die bereits am 12. Januar 2021 in Kraft getreten ist, wurde Artikel 13 der vorherigen Richtlinie dahingehend erweitert, dass die Mitgliedstaaten nun insgesamt fünf Datensätze zur Überwachung der Durchführung der Richtlinie erfassen und vorhalten müssen. Drei dieser Datensätze sind in Artikel 18 (1) c bis e der Richtlinie beschrieben und umfassen Überschreitungen der Parameterwerte, Vorfälle in Bezug auf Wasser für den menschlichen Gebrauch und gemäß Artikel 15 (1) zugelassene Abweichungen von Parameterwerten. Die Mitgliedstaaten sind verpflichtet, diese Datensätze ab 2023 vorzuhalten und jährlich zu aktualisieren. Die EU-Kommission unterstützt die Mitgliedstaaten dabei, indem

sie die neue zentralisierte elektronische Berichterstattungsplattform Reportnet 3.0 der Europäischen Umweltagentur nutzt und ein neues Datenmodell für die Berichterstattung definiert, mit dessen Hilfe die Daten der Mitgliedstaaten nach einheitlichen Spezifikationen gesammelt und übermittelt werden können.

Die Zielsetzung des Beratungsvorhabens, welches IWW gemeinsam mit EMVIS (GR) und Umweltbundesamt (AT) unter der Leitung von RAMBOLL (DK) bearbeitet, ist es, für die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur eine Übersicht über die bisherigen nationalen Prozesse der Trinkwasserberichterstattung zu erstellen, einen

Abgleich des bisherigen Datenmodells und der neuen Datenanforderungen vorzunehmen und daraus ein konzeptionelles Datenmodell für die Sammlung der Informationen zu Überschreitungen, Vorfällen und Abweichungen zu erarbeiten. Hierzu wurden die EU-Mitgliedstaaten als Hauptinteressensgruppe mehrfach konsultiert. Die Fertigstellung des Datenmodells ist für Mai 2022 geplant.

Kristina Wencki





## Mikrobiologische Nachhaltigkeit von Membranfiltration



Membranfiltration von Wasser dient der Entfernung von Partikeln einschließlich Mikroorganismen. Aus mikrobiologischer Sicht knüpft sich daran die Hoffnung, filtratseitig Probleme hygienischer oder technischer Art zu vermeiden. Membranfiltration hat sich insbesondere zur Entfernung von Krankheitserregern fäkalen Ursprungs bewährt, da sich diese Bakterien im Wasser typischerweise nicht vermehren können. Dient die Membranfiltration auf der anderen Seite der Entfernung von natürlich im Wasser vorkommenden Bakterien, ist die Wirkung zeitlich begrenzt. Die Ursache liegt in der Wiederaufkeimung nach Animpfung des Filtrats mit Bakterien von den Belägen an den Wandungen. Ein hohes Aufkeimungspotential kann wiederum Biofouling oder exzessive Belagsbildung verursachen.

Eine Studie des IWW widmete sich der Nachhaltigkeit der Filtration. Verschiedene Wässer (Trinkwasser, Fluss- und Talsperrenwasser) wurden unter Anwendung von Membranen unterschiedlicher Porengrößen ( $0,45\ \mu\text{m}$ ,  $0,2\ \mu\text{m}$ ,  $0,1\ \mu\text{m}$  und  $0,05\ \mu\text{m}$ ) filtriert und anschließend mit einem Tausendstel Volumen nicht-filtrierten Wassers angeimpft. Die anschließende Aufkeimung wurde über insgesamt 14 Tage gemessen und die erreichten Bakterienkonzentrationen der Filtrate wurden mit der des unfiltrierten Wassers verglichen.

Die stärkste Reduktion des Aufkeimungspotentials mit ca. 70 % wurde für Trinkwasser gemessen, bei den Oberflächenwässern betrug die Reduktion lediglich ca. 40 %. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ca. 40–70 % der Nährstoffe in der Wasserphase in abfiltrierbarer partikulärer Form (inkl. bakterieller Biomasse) vorliegen. Die im Filtrat verbleibenden gelösten Nährstoffe führen nach wie vor zu einer schnellen Wiederaufkeimung. Die meiste Wiederaufkeimung erfolgte bei allen Wasserproben bei  $22^\circ\text{C}$  innerhalb von vier Tagen. Die Entfernung der partikulären Nährstoffe hingegen könnte zu einer langfristigen Verringerung des Nährstoffeintrages in das nachgeschaltete System führen.

Praktischer Mehrwert der Bestimmung des Aufkeimungspotentials besteht in der sensitiven Erfassung des biologisch verfügbaren Nährstoffgehalts. Die Methodik eignet sich hervorragend zur Prozessoptimierung und zur Bestimmung der biologischen Stabilität.

*Weitere Details siehe Februarausgabe von gwf: [gwf-wasser.de/produkt/gwf-wasserabwasser-02-2022](http://gwf-wasser.de/produkt/gwf-wasserabwasser-02-2022)*

*Dr. Andreas Nocker & Dr. Bernd Bendinger*





Ahmet Süme ist Umwelttechnischer Assistent und unterstützt seit dem 01.03.21 die „Zentrale Koordination / Probenahme“ als Probenehmer. Er bringt umfangreiche Kenntnisse aus dem Gebiet der Grundwasserprobenahme mit.



Marc-Philipp Berg hat seinen Master in „Chemical Engineering – Chemical Processing“ erfolgreich abgeschlossen und unterstützt seit dem 01.11.21 unseren Bereich Wassertechnologie als Verfahrenssingenieur.

Gundi Wormland verstärkt seit dem 01.11.21 den Bereich der Angewandten Mikrobiologie. Sie ist ausgebildete BTA und war zuvor in unterschiedlichen mikrobiologischen Laboren tätig.



Dr. Andreas Nahrstedt ist Verfahrenssingenieur am IWW und war zuletzt als stellvertretender Bereichsleiter der Wassertechnologie tätig. Seit dem 01.10.21 hat er nun die Bereichsleitung von Dr. Dieter Stetter übernommen.



Jacques Ellermann ist gelernter Galvaniseur und unterstützt die „Zentrale Koordination / Probenahme“ im Bereich Wasserqualität seit dem 15.11.21 als Probenehmer.



Wir freuen uns, dass Dr. Vassil Valkov mit dem Ruhestand von Dr. Peter Balsaa zum 01.12.21 die Leitung des Geschäftsfelds Organisch-Chemische Analytik übernommen hat.

Dr. Laura Wiegand hat zum 01.12.21 die stellvertretende Leitung der Organisch-Chemischen Analytik von Vassil Valkov übernommen. Neben dem Standardgeschäft kümmert sie sich schwerpunktmäßig um Forschungsthemen.



Timo Jentzsch, ebenfalls viele Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter am IWW tätig, hat zum 01.01.22 die Leitung des Geschäftsfelds Korrosionsschutz übernommen.



Julia Hesse verstärkt seit dem 01.01.22 den Bereich Wassernetze, Geschäftsfeld Korrosionsschutz. Nach dem Water Science Studium an der Uni Duisburg-Essen arbeitete sie einige Jahre als Vertriebsingenieurin.



Seit dem 01.02.22 arbeitet Dr. Benjamin Meyer im Bereich Angewandte Mikrobiologie. Nach seinem Biologie-Studium war er wissenschaftlicher Mitarbeiter in Marburg, Freiburg, England und an der Uni Duisburg-Essen.

Unsere Finanzbuchhaltung hat seit dem 01.03.22 ein neues Teammitglied. Carl Markmann ist Diplom-Betriebswirt und hat langjährige Berufserfahrung (auch Leitungsfunktion) im operativen Bereich der Buchführung.



[www.iww-online.de](http://www.iww-online.de)  
[info@iww-online.de](mailto:info@iww-online.de)

## Impressum

### Herausgeber

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser Beratungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH  
Moritzstraße 26  
45476 Mülheim an der Ruhr  
Telefon: +49 (0)208-4 03 03-0  
Homepage: [www.iww-online.de](http://www.iww-online.de)  
E-Mail: [info@iww-online.de](mailto:info@iww-online.de)  
ISSN 0948-4779

### Bildnachweise

OOWV, Michael Reifenrath,  
Adobe Stock: Mulderphoto, Viktoria Kurpas, Paopano, ROSNANI, WrightStudio, sdecoret, amixstudio, NorGal, 安琦 王

### Verantwortlich

Lothar Schüller, Geschäftsführung

### Redaktion

A. Becker (Bereich Wassernetze),  
U. Borchers (Bereich Wasserqualität),  
A. Hein (Bereich Wasserökonomie & Management),  
A. Nahrstedt (Bereich Wassertechnologie),  
A. Nocker (Bereich Angewandte Mikrobiologie),  
D. Schwesig (technische Leitung),  
L. Schüller (Geschäftsführung),  
T. Riedel (Bereich Wasserressourcen-Management),  
L. Zimmermann (Bereich Kommunikation)  
**Konzeption & Gestaltung**  
heavysign!  
Agentur für Werbung und Kommunikation  
Essen