

Forschungsaktivitäten der Verbände

Die Verbände der Wasserwirtschaft in NRW besitzen in Fragen der Gewässerbewirtschaftung eine seit Jahrzehnten anerkannte Kompetenz. Aber auch in der Wasserwirtschaft bleibt die Zeit nicht stehen. Allein schon mit der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie muss in vielen Bereichen fachliches Neuland betreten werden. So geht es um die inhaltliche Ausgestaltung und Umsetzung des guten ökologischen Zustands oder die Nutzung des guten ökologischen Potenzials unserer Gewässer. Hierzu sind für jeden einzelnen Gewässerabschnitt differenzierte, z.T. komplexe Lösungen und Maßnahmenkombinationen zu entwickeln, um der Aufgabe kosteneffizient gerecht zu werden. Oder aber es sind neue Themen, mit denen sich die Abwasserbehandlung zu befassen hat. Ein aktuelles Beispiel ist die Debatte um die Funde „neuer“ Mikroverunreinigungen in den Gewässern als Ergebnis neuer empfindlicher Messmethoden. Hier arbeiten die Verbände an der Erforschung der komplexen Eintragspfade sowie der fachlichen und wirtschaftlichen Bewertung potenzieller Lösungswege. Hinzu kommen Fragestellungen der Energie- und Rohstoffeffizienz, wie der Wiedergewinnung des wertvollen Rohstoffes Phosphor aus den Abfällen der Abwasserbehandlung. Die Artikel und Meldungen dieser Ausgabe der **agw-im-Fokus** sollen Ihnen einen Einblick in die Vielfalt der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Verbände geben.



Prof. Dr. Dietmar Schitthelm,
agw-Vorsitzender,
Vorstand des
Niersverbandes

Identifizierung diffuser Stoffeinträge im Einzugsgebiet der Swist

Für die nachhaltige Bewirtschaftung der Flussgebiete im Sinne der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist die Erfassung der wasserwirtschaftlich bedeutsamen Stoffströme in Einzugsgebieten eine unabdingbare Voraussetzung. Dabei ist zu beachten, dass die Substanzen abhängig von vielen Randbedingungen (Stoffeigenschaft, Applikation, Witterungsgeschehen etc.) auf unterschiedlichen Wegen in die Fließgewässer eingetragen werden. Zu den maßgeblichen Abflusskomponenten in Flusseinzugsgebieten zählen die Abflüsse aus der Siedlungsentwässerung und die Abflüsse aus dem Landschaftswasserhaushalt. Zu bedenken ist, dass bei dem zu betrachtenden Stoffinventar neben den chemisch-physikalischen Stoffeinträgen (Nährstoffe, Schwermetalle, Spurenstoffe) auch die mikrobiologischen Einträge in die Fließgewässer eine zunehmend bedeutendere Rolle einnehmen.

Zur Identifizierung der für die Bewirtschaftung maßgeblichen Eintragspfade haben das Institut für Hygiene und Öffentliche Gesundheit der Universität Bonn und der Ertfverband mit Förderung durch das Land NRW beispielhaft am Einzugsgebiet der Swist, einem Teileinzugsgebiet der Ertf, eine Reihe von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben durchgeführt, deren Ergebnisse in einer Broschüre zusammengefasst und vom Land NRW herausgegeben worden sind (<http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/mikro/index.php>).



Die Swist bei Miel, Ertfverband

[umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/mikro/index.php](http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/mikro/index.php)

Die durchgeführten Projekte haben zu einer deutlichen Kenntnismehrung hinsichtlich der Stoffstrombilanzierung in Flussgebieten beigetragen. Im Rahmen der Vorhaben konnten von Seiten des Ertfverbands innovative

Abbildung 1:
Stickstoffeinträge (N_{gesamt})
im Einzugsgebiet der Swist

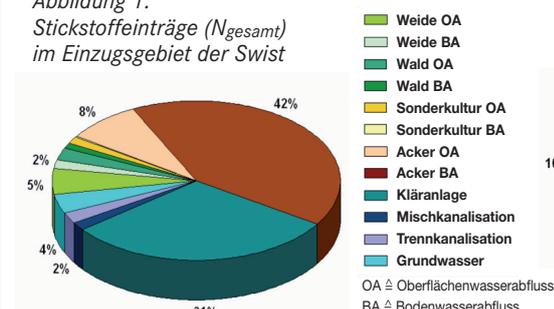
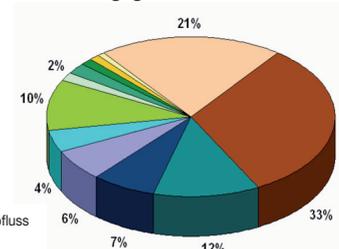


Abbildung 2:
Phosphoreinträge (P_{gesamt})
im Einzugsgebiet der Swist



Monitoringmaßnahmen entwickelt und umgesetzt werden. Neben den hygienerelevanten Keimeinträgen wurden für wasserwirtschaftlich bedeutsame chemisch-physikalische Parameter bis dahin existierende Informationslücken geschlossen.

So konnten die Einträge im Einzugsgebiet der Swist für die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor differenziert nach den einzelnen Abflusskomponenten ermittelt werden (Abb. 1/2). Die höchsten Frachten für Stickstoff mit 50 % Anteil an dem gesamten Stickstoffeintrag und für Phosphor mit 54 % Anteil an dem gesamten Phosphoreintrag werden im Projektgebiet über die ackerbaulich genutzten Flächen eingetragen. Der Eintrag aus dieser Flächennutzung überragt damit die übrigen beobachteten Einträge des aufgestellten Emissionsinventars deutlich. Bei den Einträgen aus dem Landschaftswasserhaushalt sind darüber hinaus lediglich die Nährstofffrachten aus der Weidewirtschaft mit 7 % Anteil an der Stickstofffracht und 12 % Anteil an der Phosphorfracht noch erwähnenswert. Differenziert nach den Abflusskomponenten fällt auf, dass der Bodenwasserabfluss der Ackerflächen mit 42 % für Stickstoff und 33 % für Phosphor die höchsten Nährstofffrachten liefert. Bei den weiteren beobachteten Landnutzungsflächen steht für Stickstoff und für Phosphor, wenn auch mit geringen Frachtanteilen, die oberirdische Abflusskomponente regelmäßig im Vordergrund. Der Anteil der Fracht herrührend aus Kläranlagen beträgt dank der ergriffenen Maßnahmen zur weitergehenden Abwasserreinigung für Phosphor lediglich 12 % und für Stickstoff 31 % der Gesamtfracht.

Die mikrobiologischen Untersuchungen zeigen, dass die Konzentrationen potenzieller Krankheitserreger im Gewässer durch die Entlastungen aus der Mischwasserkanalisation bei intensiven Niederschlägen signifikant erhöht werden. In der Frachtbilanz für das Einzugsgebiet der Swist nehmen die Einträge aus Mischwasserentlastungen, obwohl diese lediglich im zeitlichen Zusammenhang mit Starkniederschlägen aktiv sind, einen bedeutenden Anteil ein. Näherungsweise liefern die Keimfrachten aus den Mischwasserentlastungen den gleichen Beitrag wie die Summe der Einträge aus den übrigen Eintragungspfaden (Kläranlagen und diffuse Einträge).

Dr. Ekkehard Christoffels,
Abt. Flussgebietsbewirtschaftung,
Erftverband

Synergien nutzen, Ressourcen schonen – Betrieb einer Anlage zur Fällung von Phosphat aus Klärschlamm auf dem Klärwerk Mönchengladbach-Neuwerk

Der Niersverband hat auf dem Klärwerk Mönchengladbach-Neuwerk eine Anlage zur gezielten Fällung von Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) aus Klärschlamm errichtet:

Bedingt durch die Zusammensetzung des Abwassers und immer weiter zu optimierende Reinigungsprozesse sind im Schlammkreislauf zwischen Faulung und Entwässerung in den Leitungssystemen und Aggregaten massive Inkrustationen von Magnesium-Ammonium-Phosphat (MAP) entstanden. Diese Kristallablagerungen hatten einen außerordentlich hohen Wartungs- und Reparaturaufwand zur Folge. Als Problemlösung wurde die gezielte Fällung des MAP herbeigeführt. Damit werden mehrere Fragestellungen beantwortet: Neben der gewünschten Vermeidung der Kristallisation von MAP in der Schlammbehandlung wird die Entwässerbarkeit der Faulschlämme erheblich verbessert – dies bedeutet geringere Transportmengen und -kosten zur Entsorgung. Zur Reinigung des MAP wurde eine entsprechende Verfahrensstufe errichtet, die aus dem Abfallprodukt einen marktfähigen wertvollen Dünger bereitstellt. Vor dem Hintergrund der sehr begrenzten Phosphorreserven der Welt hat dies auch einen übergeordneten ökologischen Aspekt.

Die oben genannten Aspekte wurden zuerst mit Hilfe einer Versuchsanlage überprüft. Im Jahre 2008 wurde nach Auswertung der erfolgreichen Versuchsergebnisse mit der Errichtung der großtechnischen MAP-Fällungsanlage begonnen. Das Planungskonzept bestand aus einer zweistufigen Anlage mit einem Stripp-Reaktor als erster Behandlungsstufe, die unmittelbar an den Faulbe-

hältern errichtet wurde, und zwei hintereinandergeschalteten Reaktoren an der Schlammsammelanlage (s. Abbildung 3).

Der erste Reaktor dient zur MAP-Kristallisation durch Luftstrippung (Einblasen von Luft in den Schlamm), bis das „natürlicherweise“ im Faulschlamm vorhandene Magnesium unter einen Wert von 10 mg/l gesunken ist (Ausgangswert 20–40 mg/l). Im nachfolgenden Reaktor 2 wird Magnesiumchlorid (MgCl₂) zugegeben, um weiteres Phosphat durch Luftstrippung als MAP auszufällen. Im dritten Reaktor findet die Sedimentation der MAP-Kristalle statt. Diese werden gewaschen und können so als Dünger wiederverwendet werden.

Die Anlage wurde im Dezember 2009 in Betrieb genommen. Die wirtschaftlich wichtigsten Aspekte, die Verbesserung der Schlammentwässerung sowie die Reduzierung der Kristallablagerungen in den Schlammleitungen und Aggregaten, wurden bereits im ersten Betriebsjahr erreicht. Allein die verbesserte Entwässerung bringt dem Verband so Entsorgungseinsparungen von 300.000 bis 400.000 Euro pro Jahr.

Bedingt durch Schaumbildung in den vorgelegerten Faulbehältern und damit schwankende Zulaufmengen in Reaktor 1 zeigen die Ergebnisse bei der MAP-Bildung noch Verbesserungspotenzial. Die Menge der gewonnenen MAP-Kristalle lag mit ca. 300 kg/Tag bei ca. 40 % der theoretisch zu gewinnenden MAP-Menge. Zurzeit werden mit wissenschaftlicher Unterstützung Optimierungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Kristallisation und der Sedimentation ausgearbeitet.

Niersverband

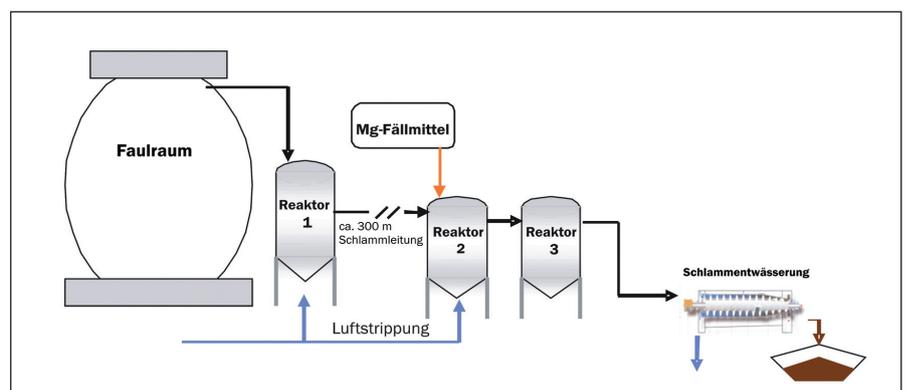


Abbildung 3: „Vereinfachtes Verfahrensfliessbild der MAP-Fällungsanlage“, PCS/Hamburg

Aktivkohle zur Entfernung organischer Restverschmutzungen („Rest-CSB“)



Luftbildaufnahme der Kläranlage Düren, WVER

Der Wasserverband Eifel-Rur betreibt an seinem Standort in Düren eine Kläranlage mit einer Anschlussgröße von ca. 400.000 EW, in der häusliche und industrielle Abwässer, maßgeblich aus der Papierindustrie, gereinigt werden.

Der mechanischen und biologischen Stufe ist eine konventionelle Raumfiltration mit zwölf Filterkammern nachgeschaltet. Diese sind zur weitergehenden Phosphor- und Feststoffelimination ausgelegt und mit Hydroanthrazit und Quarzsand gefüllt. Trotz der Filteranlage ist im Ablauf der Kläranlage eine im Vergleich zu anderen Kläranlagen des WVER hohe „Rest-CSB“-Konzentration vorhanden. Nicht zuletzt wegen der zu zahlenden Abwasserabgabe für diesen Parameter möchte der Verband diese Restverschmutzung weiter minimieren.

Eine der zwölf Kammern wird versuchsweise mit Aktivkohle in Form von granulierter Kornkohle anstelle des Hydroanthrazits befüllt. Dabei ist eine Körnung zu wählen, die einerseits die Raumfiltration weiter ermöglicht, andererseits aber auch so robust ist, dass Spülungen ohne Veränderungen des Filtermaterials möglich sind.

Ziel der Untersuchung ist eine maximale wirtschaftliche Verringerung des „Rest-CSB“ durch Adsorption in Kombination mit dem

Prozess der Filtration. Über einen Versuchszeitraum von zwei Jahren soll beobachtet werden, welche Effekte verschiedene Kohlen bei der Verminderung des „Rest-CSB“ erreichen.

Die konventionelle Elimination der Feststoffe in einem Filter ist grundsätzlich ein konträrer Prozess zur Aktivkohleadsorption, da die Oberfläche der Kohle im Rahmen der Filtration belegt bzw. bewachsen wird. Über die Versuche sollen eine solche kombinierte Wirkungsweise und die Möglichkeit eines wirtschaftlichen Betriebes geprüft werden.

Als zweiter, ergänzender Untersuchungsschwerpunkt wird eine der konventionellen Filtration nachgeschaltete Aktivkohlepassage aufgebaut. In dieser Versuchseinrichtung kann die Eliminationsleistung verschiedener Aktivkohleprodukte bei feststofffreiem Abwasser beobachtet werden. Zudem ist neben der möglichen CSB-Elimination die dabei nötige optimale Kontaktzeit zu ermitteln.

Die vom Land NRW geförderten und begleiteten Versuche werden durch Online-Analysatoren im Zu- und Ablauf überwacht. Sie laufen parallel zum Projekt „Spurenelementelimination“ des Landes NRW. Dabei stellt der WVER seine aufgebaute Versuchsinfrastruktur auch diesem Projekt zur Verfügung, so dass losgelöst von den Betrachtungen

des WVER auch Erkenntnisse über die mögliche Verminderung von anthropogenen Spurenstoffen im Kläranlagenablauf gewonnen werden können.

Dipl.-Ing. Thomas Rolfs, Stabsstelle Planen und Bauen, Wasserverband Eifel-Rur

3. Fachtagung „Zukunftsfragen Wasserwirtschaft“ zum Thema „Wissensmanagement“

Am 25. Mai 2011 veranstalten **agw** und **FiW** (Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft der RWTH Aachen) ihre dritte Fachtagung zu „Zukunftsfragen Wasserwirtschaft“ im Kölner Maternushaus. Unter dem diesjährigen Schwerpunktthema **„Wissensmanagement“** stehen u.a. Fragen nach der Aufrechterhaltung von Bildungsstandards, kommunikationstechnologische Gesichtspunkte, aber eben auch die Erfahrungen mit konkreten Prozessen, beispielsweise der Einsatz von E-Learning in den Verbänden, zur Diskussion. Anhand von Praxisbeispielen geben die Referenten zudem Einblicke in „Gelebtes Wissensmanagement“ aus der Wasserwirtschaft, aber auch aus anderen Bereichen.

LINEG**Naturnahe Umgestaltung der Breiten Wardtley**

Die Umgestaltung der Breiten Wardtley steht im Zusammenhang mit der Errichtung der neuen Rheinbrücke zwischen Buderich und Wesel sowie dem geplanten Neubau der B 58 als Ortsumgehung. Das dort anfallende sowie das städtische Regenwasser aus dem Stadtteil Buderich sollen zukünftig in die Breite Wardtley abfließen.



Breite Wardtley,
Lineg

Die Umgestaltung entspricht dem Ziel der Richtlinie für naturnahe Unterhaltung und naturnahen Ausbau der Fließgewässer sowie der EU-WRRL. So wird aus einem für die Region typischen Tieflandbach ein Gewässer mit einem eigendynamischen Lauf.

Ertfverband**Delegiertenversammlung beschließt Wirtschaftsplan 2011**

Auf der Delegiertenversammlung Anfang Dezember in Brühl beschlossen die Mitglieder des Ertfverbands einstimmig die Veranlagungsrichtlinien und den Wirtschaftsplan 2011. Der Gesamthaushalt des Ertfverbands umfasst in diesem Jahr ein Volumen von 104 Millionen Euro. Der Verband plant Investitionen mit einer Gesamtsumme von 25 Millionen Euro.

Ruhrverband**Prof. Harro Bode ist IWA Fellow****Würdigung für herausragende Verdienste auf dem Wassersektor**

Als einziger Experte aus Deutschland wurde Prof. Harro Bode, Vorstandsvorsitzender des Ruhrverbands, auf dem diesjährigen World Water Congress im kanadischen Montreal in den Kreis der so genannten Fellows der International Water Association (IWA) berufen. Mit dieser besonderen Auszeichnung würdigte die IWA in diesem Jahr erstmals

internationale Vertreter der Wasserwirtschaft, die sich in herausragender Weise um die Ziele der Vereinigung auf den Gebieten Wissenschaft, Technologie und Management verdient gemacht haben.

Neue Versuchsanlage des Ruhrverbands in Schwerte**Umweltministerium fördert Forschungsvorhaben gegen Mikroverunreinigungen**

Der Ruhrverband hat im Oktober auf seiner Kläranlage in Schwerte eine großtechnische Versuchsanlage zur weitergehenden Abwasserreinigung in Betrieb genommen. Die Versuchsanlage ist mit einer Verfahrenskombination aus Aktivkohleadsorption und Oxidation mit Ozon ausgestattet. Sie ist Teil des vom nordrhein-westfälischen Umweltministerium für zunächst ein Jahr geförderten Forschungsvorhabens zum Themenbereich „Spurenstoffe“.

Wupperverband**Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie – erste Maßnahmen**

Die Umsetzung der WRRL ist ein zentrales Thema beim Wupperverband. In den Planungseinheiten Dhünn und Obere Wupper wurden im Jahr 2010 bereits Projekte umgesetzt, die den Gewässern wieder mehr Natürlichkeit verleihen.

Eine herausragende Maßnahme war die Verlegung und die naturnahe Gestaltung der Dhünn um das Wehr des Freudenthaler Sensenhammers in Leverkusen-Schlebusch. Nach 250 Jahren wurde die Dhünn an dieser Stelle wieder durchgängig für Wanderfische. Eine historisch zu nennende Zusammenarbeit zwischen Eigentümerin, Behörden, Denkmalschutz, Naturschutz und dem Wupperverband. Dadurch erschließt sich den Wanderfischen ein Gewässernetz von 52 Kilometern.

Hervorragendes Jahresergebnis 2009 – Wirtschaftsplan 2011 zeigt Beitragsenkung

Der Wupperverband kann im Geschäftsbereich Kläranlagen und Entsorgung 2011 bereits zum fünften Mal in Folge seinen Beitragsbedarf senken. Die Beitragssenkung beträgt 1,46 %. Seit 2007 wurden insgesamt die Beiträge um 6,44 % gesenkt. Dies ent-

spricht einer Aufwandsreduzierung von 4,4 Mio. Euro.

Der Jahresabschluss 2009 zeigt das beste bisher erzielte Ergebnis. Rund 3,9 Mio. Euro konnten an die Mitglieder dieses Geschäftsbereiches zurückerstattet werden.

Bergisch-Rheinischer Wasserverband (BRW) Wahl zum stellvertretenden Geschäftsführer

Am 1. September 2010 wurde Herr Dipl.-Ing. Peter Schu vom Vorstand des BRW zum stellvertretenden Geschäftsführer gewählt. Herr Schu ist seit 1986 beim BRW tätig; seit zwei Jahren leitet er den Geschäftsbereich Technik und parallel den Fachbereich „Ausgleich der Wasserführung“.

BRW setzt verstärkt auf Nutzung erneuerbarer Energien

Seit Herbst 2010 werden auf dem Betriebshof Hilden des BRW die Betriebsgebäude sowie zwei Dienstwohnhäuser durch eine moderne Hackschnitzelheizung mit Wärme versorgt. Diese neue Anlage ersetzt drei Ölheizungen aus den 80er Jahren. Der CO₂-neutrale Brennstoff fällt als Abfallprodukt bei der Gewässerunterhaltung an und erspart alljährlich den Einkauf von bis zu 25.000 Litern Heizöl.

WVER**Totholz im Fluss setzt eigendynamische Entwicklung frei**

Im Rahmen eines EU-geförderten Projektes brachte der WVER jetzt großes Totholz in einen ausgewählten Abschnitt der stark begradigten Rur ein, dessen Ufer keiner Nutzung mehr unterliegt. Dadurch sollen die Strömungsverhältnisse so verändert werden, dass Auskolkungen am ungesicherten Ufer eine eigendynamische Gewässerentwicklung initiieren. Auf den Einsatz schwerer, CO₂-ausstoßender Maschinen zum naturnahen Umbau des Gewässerbettes wurde im Sinne eines klimafreundlichen Handelns verzichtet.

Aggerverband**TSM-Prüfung auch im Abwasserbereich erfolgreich bestanden!****Impressum:**

agw Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen
Dr. Ulrich Oehmichen, Jennifer Schäfer-Sack
Paffendorfer Weg 42, 50126 Bergheim
Tel. 02271 88-1339, Fax 02271 88-1365
info@agw-nw.de www.agw-nw.de

Konzeption und Realisation:

Energie Kommunikation Services GmbH, www.eks-agentur.de
Druck: Druck & Grafik Siebel, Lindlar
Bildnachweis: Niersverband (S.1), Ertfverband (S.1), Dr. Ekkehard Christoffels (S.1), PCS/Hamburg (S.2), Wasserverband Eifel-Rur (S.3), Lineg (S.4)