




Vereinbarungen zum Schutz der Ostsee

von IWAMA-Projektpartnern

	 Kapazitätsentwicklung	 Energieeffizienz	 Klärschlammbehandlung
Investitionen und Infrastruktur		Energieoptimiertes Regelsystem für die effiziente Reduzierung von Nährstoffen im Klärwerk Kaunas S. 2	Rejktwasser-Aufbereitungsanlage im Klärwerk Tartu S. 9
		Kombinierte Anammox-basierte naturnahe Pilotanlage zur Abwasserreinigung im Klärwerk Gdańsk S. 4	Effiziente Schlammbehandlung mit Klärschlammvererdungsbecken im Klärwerk Türi S. 11
		Intelligente Planung technologischer Verbesserungen im Klärwerk Slonim S. 6	Trocknungs- und Verbrennungsanlage im Klärwerk Jurmala S. 13
		Analyse der Auswirkungen der thermischen Hydrolyse auf die Biogasproduktion in der Kläranlage Grevesmühlen S. 7	
Werkzeuge	Werkzeuge für lebenslanges Lernen im Abwassersektor S. 15	Regionale Vergleichsstudie zur Energieeffizienz in der Abwasserbehandlung S. 16	Audit-Werkzeug zur intelligenten Klärschlammbewirtschaftung S. 21
		Simulationsbasiertes Entscheidungs-werkzeug in Grevesmühlen S. 18	
	Baltic Smart Water Hub S. 20		
Bildung und Engagement	Programm für lebenslanges Lernen für Betreiber im Abwassersektor in Estland S. 22		
	Lebenslanges Lernen mit Hilfe des deutschen Nachbarschaftskonzepts S. 23		
	Bedeutung der Einbeziehung der Öffentlichkeit im Bereich der Abwasserwirtschaft in Kaunas S. 25	Energie-Audit und Klärschlammuntersuchung im Klärwerk Szczecin S. 33	
	Das Vierfach-Helix-Konzept der Linné-Universität S. 27		
	Bildungs- und Sensibilisierungsangebote im Klärwerk Daugavpils S. 29		
	Interaktives Ökospiel zur Säuberung von Stränden im Oblast Kaliningrad S. 31		



Energieoptimiertes Regelsystem für die effiziente Reduzierung von Nährstoffen im Klärwerk Kaunas

Teilprojekt realisiert durch:

Kaunas Water Ltd., Litauen

Maßnahme

Die Pilotinvestition im Klärwerk Kaunas beschreibt beispielhaft eine Möglichkeit der energieeffizienten Reduzierung des Nährstoffeintrags in die Ostsee. Schwerpunkt des Pilotprojekts ist die Überwachung der Stickstoffkonzentration und Zuluft im Belebungsbecken. Die von den Luftströmungssensoren gesammelten Daten ermöglichen die Optimierung der Gebläsefunktion. Des Weiteren wurde zur Verbesserung des Stickstoffentzugs eine zusätzliche Methanoldosierungsstelle im Denitrifikationsbereich des Belebungsbeckens integriert.

Ergebnis

Das Pilotprojekt umfasst folgende Elemente und Maßnahmen:

1. Online-Stickstoffmessgeräte im Belebungsbecken;
2. Luftmassenmesser in den Belüftungsrohren;
3. Austausch der Methanoldosierungsstelle in den Belebungsbecken, direkt in der Denitrifikationszone;
4. Moderne Prozessautomatisierung zur Optimierung der Funktionsweise der Gebläse.

Ausgangspunkt der Investition war die Installation von vier E+H Viomax CAS51D Nitrat-Sensoren im Belebungsbecken bei gleichzeitigem Austausch der Methanoldo-



sierungsstelle in den unbelüfteten (anoxischen) Zonen. In der Kläranlage Kaunas wird Methanol als zusätzliche Kohlenstoffquelle zur Verbesserung der Denitrifikation eingesetzt. Von Online-Sensoren gesammelte Daten zur Nitratkonzentration wurden zur Optimierung der Methanoldosierung verwendet. Über einen Zeitraum von knapp einem Jahr, in dem die neue Investition betrieben wurde, gelang es der Kläranlage Kaunas, den Stickstoffentzug um 3,2 % auf eine Gesamtleistung von 90,5 % zu erhöhen. Durch die neue Methanoldosierungsregelstrategie war es im Vergleich zu früher möglich, die eingesetzte Methanoldosis um 12 % zu senken.

[Weiter »](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Zur weiteren Verbesserung des effizienten Stickstoffentzugs wurde ein weiterer Ammonium-Analysator E+H Liquiline CA80AM installiert. Die vom Analysator gesammelten Daten dienen zur direkten Bestimmung der Ammoniumkonzentration im Belebtschlamm. Dies ist ein wichtiger Schritt für die Festlegung des korrekten Sauerstoff-Sollgehalts in den Belebungsbecken für die Nitrifikation. Vor Einbau des neuen Analysegerätes erfolgte die Regelung des Sauerstoffgehalts über die Ammoniumkonzentration im Abwasser in den Nachklärbecken. Daraus resultierte eine Prozesssteuerungsverzögerung von rund sechs Stunden.

Das Belüftungssystem der Kläranlage Kaunas ist so konzipiert, dass der Druck konstant gehalten wird, damit sich die Belüftungsmembranen nicht zusetzen. Die Luft-

strommessung stellt eine Lösung zur Überwachung der Kapazität der Belüftungsmembranen dar. Wenn der Luftstrom unter einen bestimmten Wert fällt, wird Methansäure in das System eingespritzt, um Kalkablagerungen abzubauen und damit die Leistung zu verbessern. Der unzureichende Lufteintrag in die Belebungsbecken führt zu ungünstigen Bedingungen für die Nitrifikation und den effizienten Stickstoffentzug.

Die genannten Investitionen waren Voraussetzung für eine zukunftsweisende Prozessautomatisierung, die Daten aller Sensoren kombiniert und den Sauerstoff-Sollwert, die Methanoldosierung und den effizienten Stickstoffentzug regelt.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Kombinierte Anammox-basierte naturnahe Pilotanlage zur Abwasserreinigung im Klärwerk Gdańsk

Teilprojekt realisiert durch:

Gdańsk Water Utilities Ltd., Polen

Maßnahme

Ziel der Gdańsker Pilotinvestition waren die Entwicklung und das Testen eines energieeffizienten und kostenwirksamen Konzepts, das energiesparende Aufbereitungsverfahren verknüpft. Die Pilotinvestition umfasste eine kombinierte Anammox-basierte naturnahe Abwasserreinigungsanlage sowie zusätzliche im Klärwerk installierte Energiemessgeräte. Die untersuchte Technologie setzt auf die Minimierung des Energieverbrauchs für den Entzug von organischer Masse und Nährstoffen bei gleichzeitiger Maximierung der Rückgewinnung von organischem Material aus dem Abwasser zur Erzeugung erneuerbarer Energie.

Die Pilotinvestition im Klärwerk Wschód in Gdańsk bietet ein hervorragendes Beispiel für kostenwirksame Verfahren mit geringem Energieverbrauch zur effizienten Abwasseraufbereitung und maximalen Rückgewinnung chemischer Energie zur Steigerung der Biogasproduktion.

Das Konzept bot die Möglichkeit zur Rückgewinnung eines hohen Anteils an organisch gebundenem Kohlenstoff. Durch den erhöhten Entzug von Kohlenstoff lässt sich die Energiebilanz einer Anlage aufgrund der



gesteigerten Produktion von Biogas verbessern, das in einem Blockheizkraftwerk zur Erzeugung überschüssigen Stroms aus erneuerbaren Energien genutzt werden kann. Darüber hinaus ermöglicht das Anammox-basierte Verfahren eine Verkürzung des Stickstoffkreislaufs, da Anammox-Bakterien Ammonium und Nitrit direkt in ein Stickstoffgas umwandeln. Dadurch ist es möglich, den Sauerstoffverbrauch für den Stickstoffentzug auf 60 % im Vergleich zu konventionellen Nitrifikations-/Denitrifikationssystemen zu senken. Außerdem ist für das Verfahren keine Kohlenstoffquelle für die Denitrifikation erforderlich, wodurch eine erhöhte Kohlenstoffgewinnung möglich ist. Folglich ermöglicht das Konzept der innovativen Technologieverknüpfung eine deutliche

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Verbesserung der Energiebilanz der Anlage und bietet Kosten- und Energievorteile. Die Energiegewinnung aus der Abwasserbehandlung bietet vielfältige ökologische und gesundheitliche Vorteile.

Die Deammonifikation wird in Kläranlagen häufig als kostenwirksames Verfahren zur Aufbereitung von Nebenströmen mit hoher Stickstoffbelastung eingesetzt. Die Anwendung des Deammonifikationsverfahrens im Hauptstrom stellt jedoch noch immer eine Herausforderung dar. Größte Hürden sind u.a. niedrige Temperatur, niedrige Ammoniumkonzentration und hoher CSB/N-Quotient.

Ergebnis

Das untersuchte Verfahrenskonzept umfasste primäre, sekundäre und tertiäre Aufbereitungsschritte. Die physikalisch-chemische Primärbehandlung bestand aus einem zweistufigen Flockungsklärbecken und einem primären Sedimentationsbecken. Die sekundäre Behandlung beinhaltete einen integrierten IFAS- Festbettreaktor mit Rührwerk und feinblasigem Belüfter, der mit einem sekundären Absetzbecken verbunden wurde. Der Festbettreaktor (720 Liter) wurde mit Anammox-Bakterien geimpft, die auf AnoxKaldnes K5 Kunststoffträgern vom Klärwerk Sjölanda in Malmö immobilisiert und im Belebtschlamm aus der Kläranlage Wschód in Gdańsk suspendiert wurden. Die tertiäre Behandlung zur Entfernung der restlichen organischen Masse und Nährstoffe erfolgte in einer zweistufigen, horizontal durchströmten naturnahen Kläranlage, gefolgt von einer vertikal durchströmten naturnahen Kläranlage.

Die Ergebnisse der Studie verdeutlichten die Möglichkeit der Anwendung einer kombinierten Anammox-basierten naturnahen Kläranlage zur effizienten Entfernung von Gesamtstickstoff und organisch gebundenem Kohlenstoff aus dem Hauptstrom bei niedriger Abwassertemperatur und ungünstigem CSB/N-Quotient. Nach der chemischen Fällung in der Primärbehandlung sank der CSB/N-Quotient von $8,0 \pm 0,7$ auf $5,0 \pm 0,4$, was zu einer 48-prozentigen Steigerung der Rückgewinnung organischer Verbindungen im Vergleich zu Beobachtungswerten im Klärwerk Wschód führte. Bei hydraulischen Belastungsraten des Festbettreaktors zwischen 15,0 und 22,2 l/h war die gemessene Entzugsleistung für Gesamtstickstoff im untersuchten Verfahren mit durchschnittlich 84 ± 9 % hoch, wobei die minimalen und maximalen Entzugswerte bei 67 % bzw. 98 % lagen.

Bei der Hauptstrombehandlung mit der innovativen kombinierten Anammox-basierten naturnahen Kläranlage lässt sich die Energierückgewinnung aus Abwasser durch Zuführung größerer Mengen an organisch gebundenem Kohlenstoff zur anaeroben Aufbereitung maximieren, wodurch mehr Biogas gewonnen und in einem Blockheizkraftwerk zur Erzeugung erneuerbarer Energie eingesetzt werden kann. Die Senkung des Belüftungsenergieverbrauchs und die Maximierung der Rückgewinnung von organisch gebundenem Kohlenstoff sind Schlüsselfaktoren zur Realisierung einer energiepositiven Kläranlage.

Mehr lesen: www.balticwaterhub.net

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Intelligente Planung technologischer Verbesserungen im Klärwerk Slonim

Teilprojekt realisiert durch: Open Joint Stock Company (offene Aktiengesellschaft) „Slonimskiy vodokanal“, Weißrussland

Maßnahme

Das Klärwerk der weißrussischen Stadt Slonim entwickelte ein Bauprojekt zum Umbau der bestehenden Anlagen mit dem Ziel des wirtschaftlicheren und energieeffizienteren Betriebs der Anlage. Im Rahmen des Umbaus soll die biologische Behandlung zur wirksameren Entfernung von Stickstoff und Phosphor in Betrieb genommen, eine UV-Desinfektionseinheit für aufbereitetes Abwasser installiert, Regelventile für die Automatisierung der Arbeit ausgetauscht und andere Bauarbeiten abgeschlossen werden, wodurch der Energieverbrauch gesenkt und die Aufbereitungsleistung des Klärwerks verbessert werden sollen.

Ergebnis

Ziel des Bauprojekts zum Umbau des Klärwerks Slonim war eine umfassende Lösung zur Verbesserung der Einhaltung moderner technischer Betriebsstandards und zur Senkung von Stromkosten bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistung zur Verringerung der Stickstoff- und Phosphorbelastung bei Einleitung in die Shchara.

Die geplanten Verbesserungen betreffen die gesamte Anlagen: von der Sanierung sämtlicher Bauten und technischer Rohrleitungen und Ventile vor Ort bis zur Moder-



nisierung technischer Ausrüstungen. Des Weiteren sollen im Rahmen des Projekts Technologien zur besseren Aufbereitung installiert werden, wie die biologische Aufbereitung im Klärwerk, ein Pufferbecken zur Aufnahme von Abwasser der örtlichen Butter- und Käsefabrik oder die UV-Desinfektion von Klärschlamm. Nach Abschluss des Projekts soll die Aufbereitung durch die vorgenommenen Änderungen zu einem höheren Grad automatisiert sein sowie reibungsloser und effizienter laufen.

Durch die erfolgten Verbesserungen im Rahmen des Umbauprojekts soll der jährliche Strom- und Wasserverbrauch um das 1,77- bzw. 1,6-fache gesenkt werden. Die Automatisierung ermöglicht eine Optimierung des Service-Personalbestands von 139 auf 21 Personen. Außerdem wird der Eintrag verschiedener Schadstoffe in den Fluss verringert.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Analyse der Auswirkungen der thermischen Hydrolyse auf die Biogasproduktion in der Kläranlage Grevesmühlen

Teilprojekt realisiert durch:

Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Grevesmühlen, Deutschland

Maßnahme

Projektaktivitäten in Bezug auf die Kläranlage Grevesmühlen wurden von zwei Projektpartnern durchgeführt, wobei die Investition von der Kläranlage getragen und ein Entscheidungswerkzeug für den optimierten Verfahrensbetrieb und das Massenstrommanagement von der aqua & waste International GmbH entwickelt wurde (p.18). Zur Kalibrierung des entwickelten Werkzeugs führte die Kläranlage Grevesmühlen eine Untersuchung des Verfahrens unter verschiedenen Bedingungen durch, wobei der besondere Schwerpunkt auf der thermischen Hydrolyse lag.

Bei der thermischen Hydrolyse soll die Membran der Bakterien im Überschuss-Schlamm mittels hohem Druck und Temperatur aufgeschlossen werden. Durch dieses Verfahren werden Wasser und Nährstoffe in den Bakterien freigesetzt. Ein möglicher Vorteil der Durchführung der thermischen Hydrolyse besteht in der Verringerung der Schlammmenge in der Faulung. Die Reduktion der Schlammmenge ermöglicht eine längere Verweilzeit, was wiederum zu einer Erhöhung der Biogasproduktion und einer verbesserten Entwässerungskapazität des Faul-



schlamm führt. Allerdings bietet die Methode u.U. auch Nachteile, da nicht untersucht wurde, wie viele Nährstoffe aus dem Schlamm als Funktion von Druck und Temperatur freigesetzt werden.

Ergebnis

Unter Laborbedingungen wurde die anaerobe Faulung mit Klärschlamm aus einer thermischen Hydrolyseanlage im Labor- bzw. Industriemaßstab simuliert. Jede Schlamm-Charge wurde bei einer unterschiedlichen Kombination von Druck und Temperatur aufgeschlossen (Hydrolyse). Mehrere Parameter wurden täglich gemessen, z. B. Klärschlammtemperatur, CSB, Stickstoff,

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Phosphor, Trockenmasse und organische Trockenmasse vor und nach der Faulung. Darüber hinaus wurden Biogas-Kennzahlen wie die Menge an erzeugtem Biogas, CH_4 , CO_2 , H_2S und O_2 geprüft. Jede Klärschlamm-Charge wurde bis zu 30 Tagen gefault.

Bei der Beobachtung im Labormaßstab wurde deutlich, dass die Menge der durch Hydrolyse freigesetzten Zusatzlast mit abnehmender Temperatur des Klärschlammes anstieg. Gleichzeitig wurde im industriellen Maßstab genau das Gegenteil beobachtet, was jedoch erwartbar war. Ein weiteres unerwartetes Ergebnis war die verringerte Menge an erzeugtem Biogas aus durch Hydrolyse behandeltem Schlamm im Vergleich zu Roh-

schlamm. Grund dafür ist möglicherweise die erhöhte Belastung des hydrolysierten Schlammes, während im zweiten Schritt der anaeroben Faulung – der Versäuerung – zu viele Säuren erzeugt werden, was den gesamten anaeroben Prozess hemmt.

Der Klärschlamm wurde auf organische Trockenmasse und Entwässerungskapazitäten untersucht. Im Labormaßstab entsprachen die Ergebnisse den Erwartungen. Demnach hat hydrolysiertes Klärschlamm bessere Entwässerungseigenschaften als Rohschlamm.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Rejktwasser-Aufbereitungsanlage im Klärwerk Tartu

Teilprojekt realisiert durch:

Tartu Waterworks Ltd., Estland

Maßnahme

Die Wassergesellschaft von Tartu betreibt das zweitgrößte kommunale Klärwerk in Estland (100.000 EGW), das eines von vielen Kläranlagen im Ostseeraum ist, wo das Verfahren der anaeroben Faulung von Klärschlamm angewendet wird. Bei der anaeroben Faulung erzeugtes stickstoffreiches Rejktwasser wird üblicherweise dem Prozess wieder zugeführt, wodurch die Stickstoffbelastung erhöht wird, was die Einhaltung der Einleitungsgrenzwerte im Hauptbehandlungsverfahren erschwert. Dadurch erhöht sich die Menge an externem Kohlenstoff, der der Hauptnitrifikation/-denitrifikation zugeführt werden muss. Eine voll umfängliche Deammonifikationstechnologie wurde entwickelt und eingebaut, um vor Ort den Start der Deammonifikation ohne externe Zugabe darzustellen.

Ergebnis

Im Rahmen des Baus des anaeroben Faulturms (2013–2015) im Klärwerk Tartu wurden die Becken für die Nitrifikation des Schlammwassers vor Rückführung in den Zufluss der Anlage konzipiert. Ammoniumstickstoff wird bei der Nitrifikation zu Nitrit-Stickstoff oxidiert. Nichtsdestotrotz erfolgt der Stickstoffentzug weiterhin im Rahmen der Hauptabwasseraufbereitung. Um den

Stickstoffentzug durch eine kostenwirksame Investition zu verbessern, wurde ein vollständiges Deammonifikationssystem für die Rejktwasser-Aufbereitung mittels bestehender Infrastruktur umgesetzt. Das mikrobiologische Konsortium für die Deammonifikation wurde vor Ort gezüchtet, ohne dass der Schlamm extern eingekauft werden musste. Das lokale Anfahren des Verfahrens ohne externes Inoculum schont den Geldbeutel und vermittelt wertvolles Wissen zur Inbetriebnahme der Deammonifikationstechnik. Der Start der Deammonifikation erfolgte ohne Beeinträchtigung der Klärwerksleistung. Durch die Anlage wird die Menge an extern zugeführtem Kohlenstoff verringert und damit die Betriebskosten gesenkt.

Da es sich um die erste Rejktwasser-Deammonifikationsanlage in Estland handelt, werden die Betreiber des Klärwerks Tartu von der Universität Tartu unterstützt, um die Prozesseffizienz zu optimieren. Im Ergebnis werden Kompetenzen aufgebaut. Eine Fallstudie wird für andere Interessierte zur Verfügung stehen. Der Betrieb einer umfassenden Deammonifikationsanlage wird nach dem Projektzeitraum fortgesetzt. Da der Start ohne Zukauf eines Inokulums nicht verbreitet ist, verdeutlicht die aktuelle Anlage außerdem, dass die Deammonifikation ohne externe Zugabe ein kosteneffizientes Verfahren darstellt. Die Erprobung des Verfahrens hat als Nachweis der Anwendbarkeit und Nachhaltigkeit von Deammonifikationstechnologie transnationale Bedeutung.

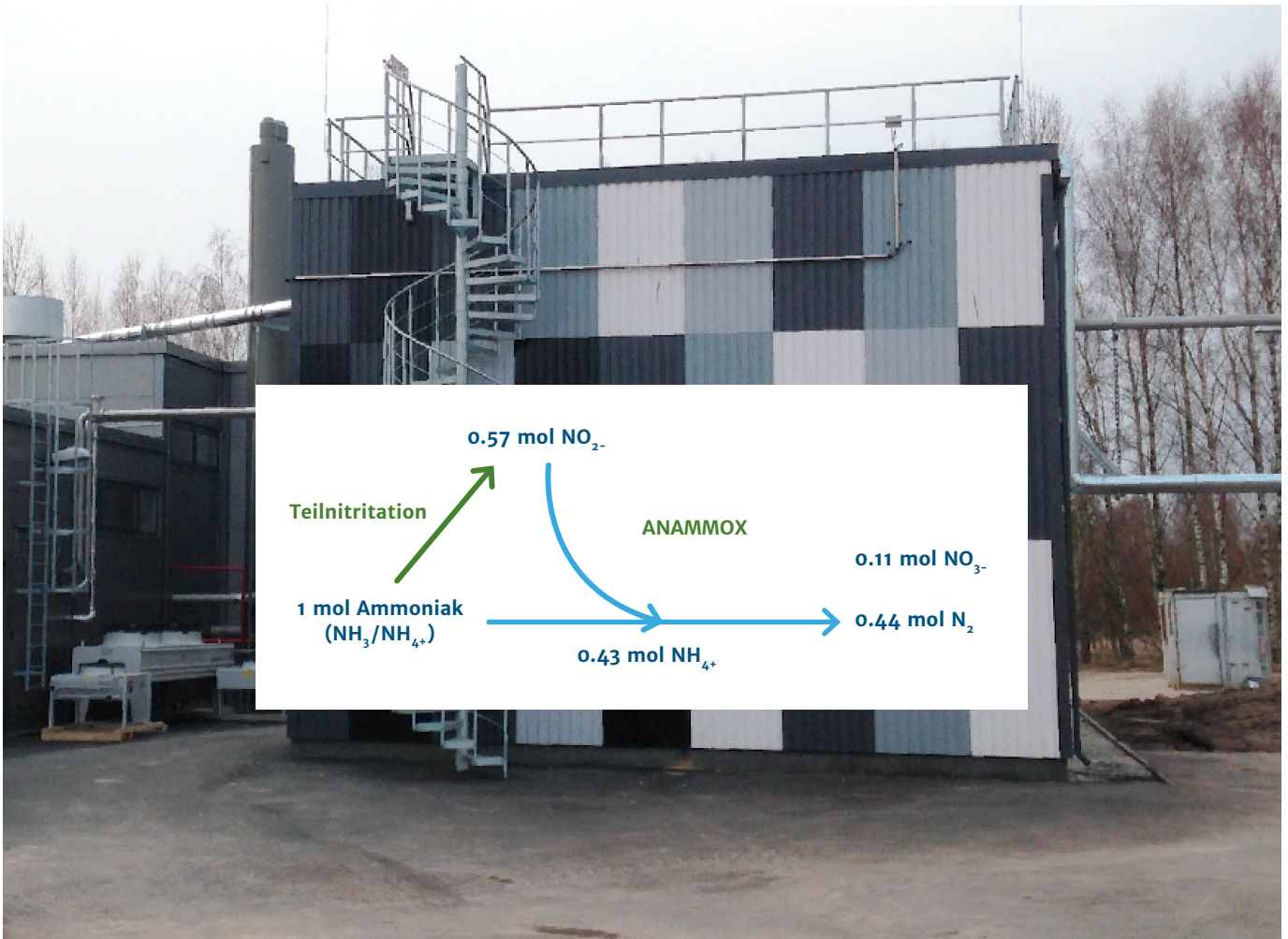
[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Effiziente Schlammbehandlung mit Klärschlammvererdungsbecken im Klärwerk Türi

Teilprojekt realisiert durch:

Türi Water, Estland

Maßnahme

Im Ostseeraum gibt es viele gute Lösungen für das Belebtschlamm-Management, die meisten sind jedoch nicht für kleine Kläranlagen geeignet. Ein Pilotinvestitionsprojekt wurde in den Kläranlagen Türi und Oisu (Estland) realisiert, um beispielhaft die effiziente Klärschlammbehandlung in kleinen Kläranlagen durch Nutzung von Schlammvererdungsbecken darzustellen. Diese Technologie ermöglicht die natürliche Schlammbehandlung ohne Einsatz komplizierter mechanischer Vorrichtungen oder Chemikalien, während gleichzeitig Bau- und Betriebskosten sowie Umweltauswirkungen gering gehalten werden.

Die Klärschlammvererdung ist eine Lösung, die die Möglichkeit der Wiederverwertung von Phosphor und Stickstoff bietet. Sie lässt sich im kleinen Maßstab anwenden, unterstützt die Verringerung und Eliminierung von Schadstoffen und Organismen aus dem Klärschlamm und ermöglicht die Verwendung von behandeltem Klärschlamm als Düngemittel.

Ergebnis

In Anbetracht der Tatsache, dass die Schlammbehandlung in Vererdungsbecken ein langfristiger Prozess ist,



der mindestens drei Vegetationsperioden umfasst, ist die zeit- und standortbasierte Planung auf der Grundlage vorausgehender Studien ein wichtiger Aspekt des Erprobungsprozesses. Die Vererdungsbecken in Türi and Oisu wurden neben den Kläranlagen errichtet und funktionieren nach dem gleichen Prinzip, wobei ihr Aufbau

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



etwas anders gestaltet ist, um zu bestimmen, welches Verfahren am praktikabelsten ist.

In Oisu wurden die Becken mit einer Sickerwasserpumpenanlage ausgerüstet, um die Wassermenge in den Vererdungsbecken während der Entwässerung und der Vegetationsperiode zu verringern. In Türi wird das überschüssige Wasser nicht abgepumpt, da vorher eine mechanische Eindickung erfolgt. Die Vererdungsbecken in beiden Kläranlagen sind bepflanzt, wodurch der Abbau von organischem Material, einschließlich refraktäre Verbindungen, befördert wird. Gleichzeitig können sie Rückstände toxischer Stoffe wie Schwermetalle aus dem Klärschlamm absorbieren. Um die von den Pflanzen aufgenommenen Giftstoffe zu entfernen, kann gemäht werden. Die unzureichende Schlammbehandlung im

Klärwerk kann zum erhöhten Eintrag von Schadstoffen in die Ostsee führen. Die effiziente Klärschlammaufbereitung stellt jedoch für kleine Kläranlagen eine Herausforderung dar. Klärschlammvererdungsbecken bieten eine Technologie, die sich für kleine Klärwerke eignet, jedoch unter kalten klimatischen Bedingungen unterschätzt wird. Durch den intelligenten Betrieb von Vererdungs- und Abbauprozessen kann Klärschlamm in ein Qualitätsprodukt umgewandelt werden, das in der Landwirtschaft, Begrünung und Rekultivierung Anwendung findet.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Trocknungs- und Verbrennungsanlage im Klärwerk Jurmala

Teilprojekt realisiert durch:

Jurmala Water Ltd, Lettland

Maßnahme

Die Kläranlage Jurmala ist für eine Arbeitsleistung von 35.400 EGW ausgelegt und bereitet kommunales Abwasser über den biologischen Entzug von Phosphor und Stickstoff in einem runden Becken ohne vorgeschaltetes Absetzbecken auf. Industrieabwässer werden nicht angenommen. Die Klärschlammaufbereitung besteht aus einem Zweikammer-Schlamm Speicherbehälter, einem Trommeleindicker und zwei Dekanterzentrifugen. Aktuell werden täglich etwa zehn Tonnen entwässerter Schlamm auf die Deponie verbracht. Im Rahmen des IWAMA-Projekts erprobt das Klärwerk Jurmala eine Trocknungs- und Verbrennungsanlage.

Die Anlage ist für die Reduzierung der Menge an überschüssigem Schlamm aus der Abwasseraufbereitung konzipiert, wobei Dampf aus der thermischen Zersetzung von flüchtigen Produkten und unkondensierbare Gase als Brennstoff eingesetzt werden. Das System ist in die bestehende Technologiekette der Kläranlage integriert. Schlamm wird der Trocknungsanlage der Gesamtanlage über eine Klärschlammzuführschnecke zugeführt, wo er in einem Gas- und Dampfstrom getrocknet wird. Eine zusätzliche Wärmequelle kann in dieser Phase eingesetzt werden. Nach der Trocknung wird der Schlamm der Ver-



brennungsanlage der Gesamtanlage zugeführt, wo eine Vergasungsreaktion in dem vom Magnetron erzeugten Mikrowellenfeld stattfindet. Der externe Stromverbrauch der Anlage darf nicht signifikant von konventionellen Trocknungs-/Verbrennungsanlagen abweichen.

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Ergebnis

Es wird erwartet, dass im Ergebnis dieses Pilotprojekts eine Verringerung der Menge von auf Deponien gelagertem Klärschlamm um mindestens 70 % erreicht wird, d.h. eine signifikante Reduzierung der Ansammlung von Klärschlamm-Biomasse in der Umwelt.

Es ist vorgesehen, dass das aus dem Verbrennungsprozess gewonnene Gas potenziell in einem Wärmetauscher verbrannt werden kann, um heißes Wasser für Heizzwecke oder zur Stromerzeugung für das Klärwerk zu gewinnen. Obgleich die letztgenannten Prozesse nicht unter das IWAMA-Projekt fallen, muss gewährleistet werden, dass die bereitgestellte Anlage die entsprechenden Kapazitäten abbildet, wodurch sich Fragen zur Energieeffizienz stellen. Auch die Untersuchung einer potenziellen Verwendung von Klärschlammmasche für die Produktion

von Baustoffen bietet sich an, um eine Deponierung allgemein zu vermeiden. Wenn weniger Schlamm entsorgt werden muss, bedeutet das auch eine geringere Luftverschmutzung durch eingesetzte Transportfahrzeuge.

Insgesamt soll im Ergebnis dieses Pilotprojekts ein innovativer Ansatz zur Lösung des Problems kleiner Kläranlagen im Hinblick auf die Nutzbarmachung von überschüssigem Klärschlamm umgesetzt werden – ein Thema, das derzeit im Wassersektor diskutiert wird und zum Umweltschutz beitragen kann.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Werkzeuge für lebenslanges Lernen im Abwassersektor

Teilprojekt realisiert durch:

Lahti University of Applied Sciences, Finnland

Maßnahme

Strukturiertes lebenslanges Lernen im Abwassersektor ist entscheidend für die Verbesserung des Zustands der Ostsee und die Verringerung der Schadstoffbelastung. Von der Fachhochschule Lahti entwickelte Werkzeuge für Kapazitätsentwicklung und lebenslanges Lernen stärken die regionale Zusammenarbeit von Akteuren im Abwassersektor. Sie unterstützen Kläranlagenbetreiber bei der Entfaltung ihrer Aktivitäten und Kapazitäten und fördern den Kompetenzaustausch zur Unterstützung intelligenter Entwicklungen im Ostseeraum.

Ergebnis

Im Rahmen des IWAMA-Projekts umgesetzte Maßnahmen zur Kapazitätsentwicklung sind darauf ausgerichtet, Möglichkeiten für lebenslanges Lernen im Bereich des Abwassermanagements, insbesondere für Kläranlagenbetreiber zu fördern. Der Aufbau von Kapazitäten erfolgte durch den Austausch und Ausbau von Kompetenzen, den Austausch von Methoden zur Bereitstellung und zum Erhalt von Wissen, die Eruierung nationaler Synergien und die Intensivierung der internationalen Zusammenarbeit.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Durch strukturierte Maßnahmen im Rahmen des IWAMA-Projekts wurde die Kapazitätsentwicklung gefördert und spezielle Werkzeuge für lebenslanges Lernen auf der Grundlage der festgestellten Bedürfnisse und Anforderungen von Kläranlagen konzipiert. Durch die IWAMA-Workshops und -Webinare wurde eine internationale Plattform geschaffen, auf der Akteure Erfahrungen, Wissen und Praktiken mit Akteuren auf verschiedenen Ebenen (z.B. Betreiber, Behörden, Wissenschaftler, Zulieferer) teilen konnten. Im Rahmen des Projekts gebildete nationale wissensbasierte Gemeinschaften haben Pläne für die Fortführung der Arbeit nach dem Ablauf von IWAMA entwickelt, um den Fortbestand der erreichten Ergebnisse zu sichern.

Mehrere Werkzeuge für lebenslanges Lernen wurden projektbezogen entwickelt: das Kläranlagen-Spiel, das elektronische Schulungsmaterialpaket mit virtueller Prüfung und Veröffentlichungen zu Möglichkeiten und Herausforderungen lebenslangen Lernens. Mit diesen Werkzeugen wird der Ansatz des lebenslangen Lernens als freiwilliges und selbstmotiviertes Lernen mit Feedback-Angebot unterstützt. Die Werkzeuge bieten u.a. die Möglichkeit, Daten zu sammeln, die wiederum für die Weiterentwicklung von Angeboten für lebenslanges Lernen genutzt werden können.

Mehr lesen: www.iwama.eu

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Regionale Vergleichsstudie zur Energieeffizienz in der Abwasserbehandlung

Teilprojekt realisiert durch:

Technische Universität Berlin, Deutschland

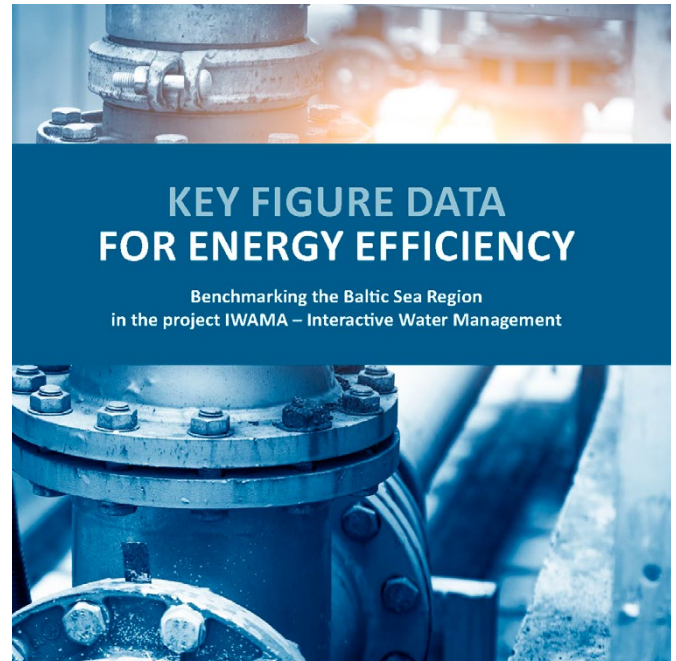
Maßnahme

Die Vergleichsstudie zum intelligenten Energiemanagement im Hinblick auf den Nährstoffentzug unterstreicht die aktuelle Situation und illustriert Trends in der Abwasserbehandlung im Ostseeraum. Über 65 Kläranlagen haben mit ihren Daten zur Entwicklung des Referenzindex beigetragen, der die Bewertung allgemeiner Zulaufkennzahlen, die Behandlungsleistung in Bezug auf den Energieverbrauch und die Energieerzeugung in Klärwerken in verschiedenen Ländern erlaubt. Im Rahmen der Arbeit wurden Eingabedaten aufgrund unterschiedlicher Berichterstattungsgewohnheiten im Ostseeraum vereinheitlicht. Die wichtigsten Kennzahlen zur Beschreibung von Behandlungsverfahren wurden ausgewählt.

Beiträge stammten aus Schweden, Finnland, Russland, Estland, Lettland, Litauen, Polen, Weißrussland und Deutschland.

Ergebnis

Der Benchmark-Bericht verdeutlicht, wie Klärwerke in der Region unter unterschiedlichen rechtlichen Bedingungen und verschiedenen Einschränkungen im Hinblick auf Nährstoffablaufwerte arbeiten. Unterschiedliche Technologien werden mit wechselndem Erfolg eingesetzt,



um einen hohen Effizienzgrad der Abwasserbehandlung bei niedrigem Energieverbrauch zu erreichen. Mehrere für die Leistung von Kläranlagen bedeutsame Faktoren wurden im Rahmen der Arbeit identifiziert: Alter der Anlage und verbaute Ausrüstung, motiviertes und gut ausgebildetes Personal in Verbindung mit der Verfügbarkeit finanzieller Mittel für die Aufrüstung von Kläranlagen und Einschränkungen durch nationalstaatliche Gesetze. Viele Kläranlagen im Ostseeraum haben Auflagen zum Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum

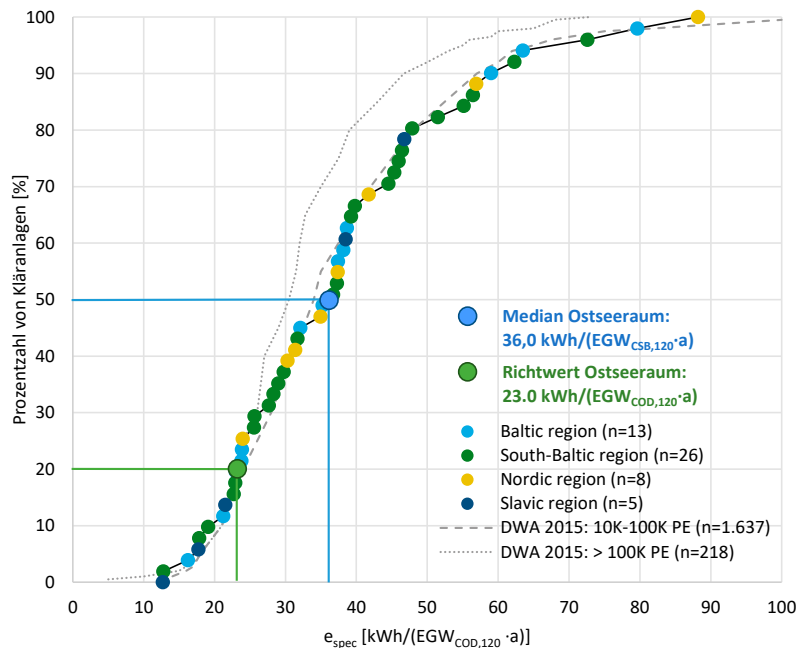
[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



(HELCOM) angenommen und halten sich an diese. Die Hälfte der in der Auswertung berücksichtigten Klärwerke laufen mit weniger als 37 kWh/(EGW_{CSB,120°·a}). Lediglich 20 % verbrauchen weniger als 23 kWh/(EGW_{CSB,120°·a}). Dieser Richtwert sollte von allen Anlagen in der Region erreicht werden.

Der Kennzahlenbericht ist für alle Fachkräfte im Wasserbereich im Ostseeraum verfügbar und bietet allgemeine Informationen zur Lage der Region sowie technische Angaben zu den angewendeten Verfahren. Der vollständige Bericht ([Key figure data for energy benchmark](#)) steht auf der Website des IWAMA-Projekts zur Verfügung. Die wichtigsten Kennzahlen werden in nutzerfreundlichen Diagrammen dargestellt, die die Möglichkeit bieten, entsprechende Werte zu errechnen und zu

vergleichen. Der Benchmark-Vergleich des Zustands von Kläranlagen hilft dabei, mögliche Leistungslücken aufzudecken, die weiter geschlossen werden können. Große Abweichungen vom regionalen Durchschnitt weisen auf den Bedarf an einem umfassenden Energieaudit zur Identifizierung von Potenzialen für die Energieoptimierung im Behandlungsprozess hin. Zu diesem Zweck wurde im Rahmen des Projekts [ein Tool für selbständig durchzuführende Energieaudits entwickelt](#), das kostenfrei zur Verfügung steht.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Simulationsbasiertes Entscheidungs- werkzeug in Grevesmühlen

Teilprojekt realisiert durch:

Aqua & Waste International GmbH, Deutschland

Maßnahme

In einem schrittweisen Ansatz wurde auf der Grundlage einer umfassenden Untersuchung der Ausgangssituation und einer Betriebsdatenanalyse ein Simulationsmodell der Kläranlage Grevesmühlen erstellt.

Die Kläranlage Grevesmühlen hat derzeit eine Kapazität von ca. 65.000 EGW, wobei das zugeführte Abwasser durch einen hohen Anteil an industriellen Verunreinigungen (Milch-, Kaffeeproduktion) gekennzeichnet ist. Neben der biologischen Reinigung auf der Grundlage des Belebtschlammverfahrens bildet eine zentrale Faulungsanlage das Herz der Anlage. Durch die Behandlung von in Klärwerken der Umgebung anfallenden Klärschlämmen und verschiedenen Co-Substraten ist der Biogaserttrag hoch. Neben einer Schlammeindickungs- und Co-Substratannahmestation ist die Anlage mit einer thermischen Hydrolyseanlage zur Intensivierung der Faulungsprozesse ausgerüstet. Damit sollen die Biogasproduktion und die Entwässerungseigenschaften des Faulschlammes weiter verbessert werden. Das Trübwasser wird durch Teilstrombehandlung in einer zweistufigen Deammonifikation aufbereitet, um die Stickstofffracht deutlich zu senken.



Die komplexe Gesamtanlage ermöglicht die energieeffiziente Reinigung von Abwasser ohne Beeinträchtigung der Ablaufqualität. Das Entscheidungswerkzeug soll der Verknüpfung von interdependenten Behandlungskomponenten dienen.

Ergebnis

Das für die Kläranlage Grevesmühlen entwickelte Simulationsmodell besteht aus vier Funktionsgruppen. Die ersten Felder dienen der Eingabe von Einstellwerten für das Modell (Betriebsdaten der Kläranlage, Standardwerte usw.). Daran schließen sich die Module für die Ein-

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



stellung von kinetischen Parametern und Fraktionierung. Der nächste Teil umfasst sämtliche Schritte der üblichen Behandlung des zugeführten Abwassers (Vorklärbecken, vierstraßige alternierende Nitrifikation / Denitrifikation, Nachklärbecken). Er wird ergänzt durch die Blöcke zur Klärschlammbehandlung (thermische Hydrolyse, anaerobe Faulung und Co-Fermentierung sowie Trübwasserreinigung auf der Grundlage des Deammonifikationsverfahrens).

Optimierungspotenziale werden auf der Basis einer erfolgreichen Kalibrierung und Validierung des Simulationsmodells identifiziert, einschließlich Vorklärung, aerobe biologische Abwasserreinigung, Schlammfäulung, Co-Fermentierung, thermische Hydrolyse und Deammonifikation. Anschließend werden die Ergebnisse

im Regelbetrieb der Kläranlage umgesetzt. Der Verifizierungsprozess beinhaltet detaillierte Messungen vor und nach Realisierung der Optimierungsmaßnahmen.

Die erfolgreiche Umsetzung und Anwendung des Entscheidungswerkzeugs trägt zur Minimierung der Einleitung von Nährstoffen in die Ostsee durch Optimierung der Reinigungsleistung der Kläranlage Grevesmühlen bei. Die energetische Optimierung leistet außerdem einen klaren Beitrag zur Senkung der Betriebskosten der Kläranlage.

Mehr lesen: www.balticwaterhub.net

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Baltic Smart Water Hub

Teilprojekt realisiert durch: UBC-Kommission für nachhaltige Städte, Finnland

Maßnahme

Das offene Webportal Baltic Smart Water Hub ist visuell ansprechend und benutzerfreundlich gestaltet. Hier werden neuste beste Praktiken, technische Lösungen und Werkzeuge für Fachkräfte im Wassersektor des Ostseeraums vorgestellt.

Der Baltic Smart Water Hub bietet technisches Fachwissen und eine Datenbank mit Beispiellösungen für die verschiedenen Wasserbereiche im Ostseeraum. Dabei liegt der Schwerpunkt auf vier Wasserbereichen, in denen Informationen zur Verfügung gestellt werden: Süßwasser und Salzwasser, Niederschlagswasser und Abwasser. Durch Berücksichtigung dieser Bereiche werden durch den Hub verschiedene wasserwirtschaftliche Aspekte in den Fokus gerückt: Management von Niederschlagswasser, Flussüberwachung, Seen-Renaturierung, Management von Küstengebieten, Abwasserreinigung.

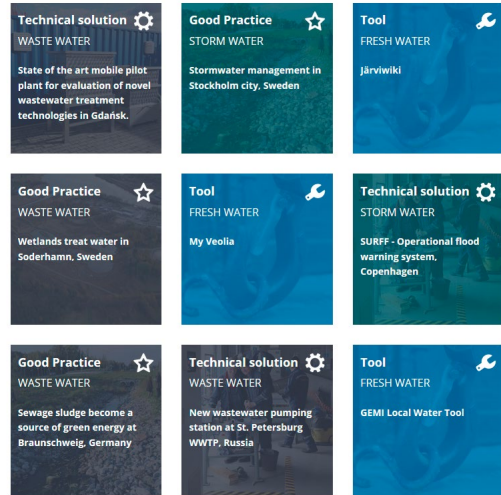
Der Hub besteht aus vier Kernelementen, über die Akteure kooperieren, sich austauschen und lernen können: bewährte Verfahren, technische Lösungen, Werkzeuge und Experten.

Ergebnis

Die präsentierten Fälle bieten Nutzern des Hubs Anregungen für Investitionen, Lösungen für ähnliche Herausforderungen und Werkzeuge zur Anwendung im Alltag.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu



Informationen zu bestehenden Finanzierungsinstrumenten, regionalpolitischen Rahmen und Koordinaten potenzieller Netzwerkpartner stehen auf der Plattform ebenfalls zur Verfügung. Nutzer können eigene Inhalte über ein Online-Formular beitragen und damit Werbung für die Expertise ihrer Organisation in der Region machen.

Das Portal wird ständig mit neuartigen erprobten Lösungen erweitert, die Nutzern die größte Bandbreite an im Ostseeraum zur Wasserwirtschaft zur Verfügung stehenden Informationen bietet.

Besuchen Sie den Hub und berichten Sie über Ihre bewährten Praxiserfahrungen!

Mehr lesen: www.balticwaterhub.net

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Audit-Werkzeug zur intelligenten Klärschlammbewirtschaftung

Teilprojekt realisiert durch:

Universität Tartu, Estland

Maßnahme

Das Audit-Werkzeug für intelligente Klärschlammbewirtschaftung wurde entwickelt, um die Effektivität von Prozessen und Möglichkeiten für Verbesserungen in Kläranlagen zu messen. Das Tool analysiert die Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit der intelligenten Klärschlammbewirtschaftung unter Berücksichtigung von Faktoren wie Schlammbehandlungstechnik und -ströme, Energie- und Chemikalienverbrauch, automatische Berechnungen von Betriebskennzahlen. Die meisten Ergebnisse werden im Vergleich zu Daten, die für die Benchmark-Studie (iwama.eu), gesammelt wurden, dargestellt, wodurch die Vergleichbarkeit der erzielten Werte mit anderen Anlagen und entwickelten Richtwerten im Ostseeraum gegeben ist.

Die ersten Schlammbewirtschaftungs-Audits wurden mit dem Ziel der Entwicklung des Tools in neun Kläranlagen (Estland, Lettland, Litauen, Polen und Deutschland) durchgeführt.

Ergebnis

Im Ostseeraum werden große Mengen an Belebtschlamm produziert. Belebtschlamm enthält verschiedene Schadstoffe (Schwermetalle, Pharmazeutika, Pathogene) und Nährstoffe (Stickstoff, Phosphor). Um die Einleitung von



Schadstoffen in Gewässer zu begrenzen und die Wiederverwertung von Nährstoffen zu fördern, ist eine intelligente Klärschlammbewirtschaftung unumgänglich. Das Klärschlamm-Auditool ist ein öffentlich verfügbares Instrument zur Unterstützung von Kläranlagenbetreibern bei der Durchführung von Selbstüberprüfungen zur effizienteren Klärschlammbehandlung.

Das einheitliche und gründliche Auditkonzept berücksichtigt regionale und technologische Besonderheiten, wodurch die Chancen der praktischen Anwendung des Tools erhöht werden. Auf der Grundlage der erreichten Ergebnisse erwerben Kläranlagen Wissen zu wichtigen Betriebskennzahlen und Möglichkeiten für die Weiterentwicklung von Verfahren und Prozessen. Klärwerke profitieren von der Verbesserung der Klärschlammbewirtschaftung, mit der eine höhere Energieproduktion, eine Senkung des Energieverbrauchs und eine Reduzierung der Schadstoffbelastung und Nährstofffrachten im Abwasser einhergehen.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Mehr lesen: www.iwama.eu

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Programm für lebenslanges Lernen für Betreiber im Abwassersektor in Estland

Teilprojekt realisiert durch:

Estnischer Verband der Wasserwerke (EVEL), Estland
 Berufsschulzentrum Järvamaa (JKHK), Estland

Maßnahme

Der intelligente Betrieb eines Klärwerks ist ohne ausgebildete Fachkräfte nicht möglich. Daher ist es wichtig, Betreibern Chancen für lebenslanges Lernen und jungen Menschen Ausbildungsmöglichkeiten zu bieten, um ein hohes Leistungsniveau und Möglichkeiten zur Arbeit mit modernsten Technologien zu gewährleisten. Um den Wissensstand zum Betrieb von Kläranlagen zu mehren, wurde ein spezielles zweijähriges Studienprogramm für Betreiber in Estland entwickelt und eingeführt.

Ergebnis

Das für Kläranlagenbetreiber entwickelte Studienprogramm bietet eine Lösung für das Problem der Ausbildung von Fachkräften, indem sie über neuste technologische Entwicklungen und moderne Verfahren in diesem Bereich informiert werden. Schwerpunktmäßig zielt das Programm darauf, die Attraktivität des Abwassersektors zu stärken. Dazu wird Studierenden Wissen zu technischen Entwicklungen und Automatisierungsmöglichkeiten in Kläranlagen vermittelt.

Im Rahmen des im September 2017 eingeführten Programms findet nur 20 % des Unterrichts im Klassenzimmer statt. Die übrige Zeit der Ausbildung entfällt auf



Unternehmenspraktika. Das Studium endet mit einer berufsorientierten Abschlussprüfung. Bei erfolgreichem Bestehen winkt ein Zeugnis, das europäischen Fachstandards entspricht. Mit Unterstützung des Bildungsministeriums liegt der Schwerpunkt der Ausbildung auf der aktiven Zusammenarbeit mit verschiedenen Interessengruppen: Wasserverbände, Kläranlagenbetreiber, Unternehmen und Universitäten.

Das Berufsschulzentrum Järvamaa in Estland möchte gern ein internationales Exzellenzzentrum für den Abwassersektor aufbauen. Das Zentrum soll ein Fundament für lebenslanges Lernen bieten, wobei Grundkurse systematisch durch Weiterbildungsangebote ergänzt werden. Unter einem Dach vereint ermöglichen diese Bildungsinitiativen ein erfolgreiches Schulungs- und Fortbildungsangebot.

Mehr lesen: www.iwama.eu

HINWEIS:
 Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Lebenslanges Lernen mit Hilfe des deutschen Nachbarschaftskonzepts

Teilprojekt realisiert durch:

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Landesverband Nord-Ost

Maßnahme

Im Kontext des IWAMA-Projekts wurde das deutsche Konzept für lebenslanges Lernen im Abwasserbehandlungssektor mit dem Titel „Nachbarschaften“ international im Rahmen von Kapazitätsentwicklungs-Workshops getestet. Die Methode, die den Erfahrungsaustausch unter Anleitung von Experten ermöglicht, erwies sich als extrem nützlich.

Das Konzept der Nachbarschaften ist ein Selbsthilfeangebot für Kläranlagenbetreiber, das den Erfahrungsaustausch vor Ort ermöglicht, um Wissen und praktische Erfahrungen mit Nachbarn zu teilen. Die Bildung von Nachbarschaften erfolgt durch den freiwilligen Zusammenschluss von Kläranlagenbetreibern, wodurch der optimale Anlagenbetrieb gesichert wird. Durch den Erfahrungsaustausch bei regelmäßigen Treffen vor Ort wird die Qualifikation verbessert, was wiederum die Qualität der Arbeit erhöht. Ausschlaggebend für die Bildung von Nachbarschaften sind kurze Distanzen. Die Größe einer Nachbarschaft sollte nicht mehr als 20 Kläranlagen übersteigen.



Ergebnis

Von Nachbarn zu lernen, ist ein sinnvoller Ansatz, da die Betroffenen auf der gleichen Ebene agieren und dieselbe Sprache sprechen. Jede Kläranlagen-Nachbarschaft wird von einem erfahrenen Lehrer/Betreuer angeleitet. Der Lehrer ist für die Koordinierung von Zeit, Ort und Programm des Treffens zuständig. Die Einbindung des Lehrers sicherte die Weitergabe neuer Informationen jenseits des beruflichen Alltags von Klärwerksmitarbeitern, wodurch die Qualifikation verbessert wird, was letztlich dazu beiträgt, dass die Wasserqualität steigt. Jeder Lehrer kann organisatorisch von einem von der Nachbarschaft gewählten Obmann unterstützt werden.

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Jede Nachbarschaft kann eigene Themenschwerpunkte für ihre Treffen festlegen, wodurch sichergestellt wird, dass regionsspezifische Aspekte besprochen werden. Themen werden üblicherweise von externen Fachleuten oder Zulieferern präsentiert, allerdings sollten die Präsentationen nicht einseitig ausgerichtet sein, sondern einen Marktüberblick bieten oder verschiedene Lösungsansätze vorstellen.

Einmal im Jahr kommen Lehrer einer Region zu einer Weiterbildung zusammen. Dabei wird eine Richtlinie für die Themen der nächsten Nachbarschaftstreffen entwickelt. Die mit der Organisation betraute Einrichtung benennt einen Betreuer, der für fachbereichsspezifische Leitlinien zuständig ist, einschließlich Themen, jährliche Treffen von Lehrern, Auswahl von Lehrern und deren Mentoring. Die an der Nachbarschaftsarbeit beteiligten Lehrer erhalten Informationen über aktuelle Herausforderungen im Bereich sowie neue Anregungen für ihre tägliche Arbeit, z. B. neue Forschungsthemen für Vertreter der Wissenschaften.

Vorteile der Nachbarschaftsarbeit:

- Nachhaltige Effizienzsteigerung zur Reduzierung von Betriebskosten und -aufwand
- Nützliche Erfahrungen zum Betrieb und zur Erweiterung von Kanälen und Kläranlagen
- Aktuelle Informationen (z.B. neue Gesetze und Vorschriften und Verständnis für Fragen der Betriebssicherheit)
- Praktische Werkzeuge zur Unterstützung im Tagesgeschäft, z.B. Formulare und Betriebsanweisungen
- Leistungsrichtwerte
- Feststellung von Problemen und Entwicklungsmaßnahmen

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Bedeutung der Einbeziehung der Öffentlichkeit im Bereich der Abwasserwirtschaft in Kaunas

Teilprojekt realisiert durch:

Umweltzentrum für Verwaltung und Technologie (ECAT), Litauen

Maßnahme

Aktive öffentliche Beteiligung, Unterstützung und Engagement sind von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung von wasserpolitischen Maßnahmen und Anforderungen im Bereich der Wasserwirtschaft. Jeder einzelne Mensch spielt eine wichtige Rolle beim Schutz der Ostsee. Wir alle müssen Maßnahmen ergreifen, um unseren Anteil an der Nährstoff- und Schadstoffbelastung zu verringern und zur Wiederherstellung der Gesundheit der Ostsee beizutragen. Daher sind öffentliche Bildung und Sensibilisierung zentrale Aspekte für einen partizipatorischen Ansatz zur Einbeziehung der Bürger.

Ergebnis

Zwei Sensibilisierungsveranstaltungen wurden für Gemeinden im Kreis Kaunas (Litauen) organisiert. In Zusammenarbeit mit der Bezirksgemeinde Kaunas lud das Umweltzentrum für Verwaltung und Technologie die Einwohner von Zapyškis und Kačerginė zu einer Diskussion über sachgerechte Abwasserreinigung, den Schutz der Ostsee, das öffentliche Engagement und die aktive Beteiligung in diesem Bereich ein.



Fachleute der Bezirksgemeinde Kaunas, lokale Klärwerke sowie Berater des Bezirksamts nahmen an beiden Veranstaltungen teil. Fachpräsentationen und lebendige Diskussionen halfen den Einwohnern des Kreises Kaunas, Umweltprobleme besser zu verstehen und zu erkennen, in welchem Maße sie die Qualität der Lebensumwelt und öffentlichen Gesundheit beeinträchtigen. Die Teilnehmer erhielten nicht nur theoretisches Wissen über integrierte Wasserwirtschaft, moderne Abwas-

[Weiter »](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



serbehandlung und die dringendsten Umweltprobleme, sondern hatten auch die Chance, lokale Probleme mit Unterstützung von Experten der Kommune und des Klärwerks von Kaunas zu erörtern.

Neben dem IWAMA-Projekt und dem Baltic Sea Challenge wurden auch andere Initiativen zur Unterstützung lokaler Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee vorgestellt. So wurde ein laufendes Investitionsprojekt „Sanierung und Entwicklung von Wasserversorgungs- und Abwasserbehandlungsinfrastruktur im Kreis Kaunas“ präsentiert, das sich zum Ziel gesetzt hat, die Qualität der Trinkwasserversorgung und Abwasserbehandlung durch Modernisierung und Erweiterung der Wasserversorgungs- und Abwasserbehandlungsinfra-

struktur zu sichern. Durch intensive Gespräche gelang es, Bürgern die Bedeutung solcher Projekte und Möglichkeiten, sich für lokale Maßnahmen zu engagieren, besser verständlich zu machen. Die Teilnehmer entwickelten ein grundlegendes Verständnis für die Verantwortung, die sie für den Umweltschutz tragen, und gute Ideen für eigenes Engagement im Abwasserreinigungssektor. Sowohl Teilnehmer als auch Fachleute schätzten diese Informationsveranstaltungen sehr. Es ist geplant, ähnliche Veranstaltungen auch in anderen Stadtteilen und Gemeinden im Kreis Kaunas in der näheren Zukunft zu organisieren.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Das Vierfach-Helix-Konzept der Linné-Universität

Teilprojekt realisiert durch:
Linné-Universität, Schweden

Maßnahme

Zweimal im Jahr veranstaltet die Linné-Universität die Eco-Tech-Konferenz, um verschiedene Interessengruppen zusammenzubringen, um über neuste Forschungserkenntnisse und Innovationen zu diskutieren und den Wissens- und Erfahrungsaustausch unter internationalen Experten, Wissenschaftlern, Behörden und nicht staatlichen Aktivisten zu ermöglichen. Schwerpunkt der Eco-Tech 2018 war die Weiterentwicklung des Energiemanagements für die Reinigung von Haushalts- und Industrieabwässern.

Ergebnis

Aktuelles Thema der Eco-Tech-Konferenz 2018 waren Wasserknappheit und Wasserqualität. Die Ressource Trinkwasser sollte umstrukturiert werden, so dass Trinkwasser nicht mehr zum Spülen von verstopften Abwasserrohren, zum Verdünnen von industriellem Prozesswasser zur Senkung der Schadstoffkonzentration auf ein akzeptables Niveau vor Zuführung zur kommunalen Kläranlage oder zum Besprühen von Abrisschutt zur Vermeidung von Staub verwendet wird. Abwasser sollte ein Element der Kreislaufwirtschaft bilden.



Abwasser und Niederschlagswasser sollten als umweltschonende Ressourcen für städtische und ländliche Gebiete betrachtet werden. Im Rahmen der Eco-Tech 2018 schlossen sich Vertreter von Wissenschaft und Industrie aus verschiedenen Ländern zusammen, um dieses Thema zu diskutieren und auf die Situation näher einzugehen.

Damit Abwasser Teil des Kreislaufs wird, müssen Kläranlagen anders gebaut werden, um Wasser in verschiedenen Qualitäten zu produzieren, das für diverse Anwendungszwecke rückgeführt wird, für die keine Trinkwasserquali-

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



tät erforderlich ist. Darüber hinaus stellt sich das Problem der Gewährleistung der Trinkwasserqualität, wenn neue Kennwerte angewendet werden, die in der Vergangenheit keine Berücksichtigung fanden, wie die Entfernung von Mikroschadstoffen. Die Eco-Tech bringt die Industrie mit Freiwilligen aus der ganzen Welt zusammen, die ihr Zuhause von Plastikmüll befreien. Das ist der erweiterte Vierfach-Helix-Ansatz des Eco-Tech-Konferenzformats, der umfassende Diskussionen bestehender Lösungen für allgemeine Herausforderungen ermöglicht.

Das Konferenzkonzept der Eco-Tech ist eng verwoben mit den Aktivitäten des IWAMA-Projekts, die dem

Abwasserbehandlungssektor helfen, wirtschaftliche und umweltintelligente Betriebsprozesse zu entwickeln, um durch Prozessoptimierung und Investitionen Kosten einzusparen. Damit öffnen sich Türen für neue Geschäftsmöglichkeiten und die Entwicklung innovativer, kosten- und energieeffizienter Technologien. Somit stellt die Eco-Tech 2018 einen Schritt auf dem Weg zu nachhaltiger Entwicklung und Maßnahmen zur Förderung von Fortschritten bei der Lösung von Herausforderungen dar, die sich im Ostseeraum stellen.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Bildungs- und Sensibilisierungsangebote im Klärwerk Daugavpils

Teilprojekt realisiert durch:

Daugavpils Water Ltd., Lettland

Maßnahme

Die Daugavpils Water Ltd. bietet Exkursionen zum haus-eigenen Museum, Klärwerk und zu den Wasserzufuhreinrichtungen an, um die Bedeutung der Versorgung mit sauberem Wasser, die Funktionsweise des Abwassersystems, die Bedeutung der Abwasserbehandlung und die Komplexität des Prozesses erfahrbar zu machen.

Zielgruppe der Exkursionen sind Kinder und Jugendliche (im Alter von 7 bis 18 Jahren). Ziel der Initiative ist die Sensibilisierung für die Wichtigkeit des Schutzes der Ostsee.

Ergebnis

Die Daugavpils Water Ltd. beteiligt sich mit mehreren Aktivitäten am IWAMA-Projekt, darunter die Verbreitung von Informationen über Projektziele und Maßnahmen zu Möglichkeiten der Verbesserung der Steuerung von Abwasserbehandlungsverfahren auf lokaler Ebene. Projektbezogenes Schulungsmaterial wurde an Fachkräfte (Mitarbeiter von Unternehmen, Vertreter von Aufsichtsstellen, Teilnehmer an Schulungen und Umweltseminaren, die vom Unternehmen angeboten wurden) und Bildungseinrichtungen und Kinderzentren bei angeleiteten Führungen und Sonderveranstaltungen zu wichtigen



Umwelttagen wie Weltwassertag, Weltumweltag, Internationaler Tag zum Schutz der Ostsee verteilt.

Dadurch gelang es, Aufmerksamkeit zu erzeugen, das Bewusstsein zu schärfen und positive Ergebnisse der im Rahmen des IWAMA-Projekts eingesetzten innovativen Technologien einer breiten Masse zugänglich zu machen, um Energie zu sparen und den Zustand der Umwelt im Ostseeraum zu verbessern.

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Bei einer der im Rahmen des IWAMA-Projekts umgesetzten Technologien handelt es sich um eine Investition zur Installation neuer Ausrüstungen (ein Belüftungsanlagenventil und 42 Energiemessgeräte) im Klärwerk Daugavpils, wodurch die Durchführung von Wartungsarbeiten möglich ist, ohne den technologischen (biologischen) Prozess zu stören und Stromaufzeichnungen nach Hauptverbrauchergruppen (Rücklauf-Klärschlammpumpe, Belüftungsrührwerk, Kompressoren, Zentrifugen)

separat zu führen. Gesammelte Echtzeitdaten ermöglichen die Steuerung, Analyse und kurzfristige Korrektur und Optimierung von Einstellungen der verwendeten Anlagen zur Senkung des Energieverbrauchs bei Aufrechterhaltung der erforderlichen Qualität der Abwasserbehandlung.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Interaktives Ökospiel zur Säuberung von Stränden im Oblast Kaliningrad

Teilprojekt realisiert durch:

State Autonomous Institution „Environmental Center ECAT-Kaliningrad“, Russland

Maßnahme

Das komplexe und gefährdete Ökosystem von Seen, die sowohl attraktive Ziele für Touristen sind, als auch Anwohner mit frischem Wasser versorgen, bedürfen des sorgfältigen Schutzes im Ostseeraum. Als Beispiel für eine Maßnahme, die von jedermann durchgeführt werden kann, wurde eine interaktive Kampagne gestartet, um das Umweltbewusstsein und nachhaltige Verhaltensmuster am Wystiter-See – dem größten Süßwasserreservoir in der Region Kaliningrad, das mit der Ostsee über ein Flussnetz verbunden ist – zu fördern. Durch einen Ökostreifzug zum Einsammeln von Müll am Ufer des Sees wurden Anwohner in die Säuberung des Gebiets einbezogen, während gleichzeitig Umweltverantwortung und Aufmerksamkeit für den Umweltschutz gefördert wurden.

Ergebnis

Hauptziel der Maßnahme war die Reduzierung der Schadstofflast, die durch nicht organisierten Tourismus in den Wystiter-See gelangt. Als sinnvolle und kreative Möglichkeit, das Problem zu lösen, wurde eine Aufräumkampagne mit interaktiven Elementen entwickelt.



Die Kampagne war Teil des „Vishtynets Tags“ der lokal gefeiert wurde, um ein größeres Publikum zu erreichen. Der Ökostreifzug wurde als interaktives Ökospiel konzipiert, bei dem Teilnehmer acht Kontrollpunkte durchlaufen müssen, an denen sie Rätsel lösen, (Quiz-)Fragen beantworten sowie ihr Wissen und kreatives Potenzial

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



unter Beweis stellen. Während der organisierten Veranstaltung sammelten die angetretenen Teams getrennt voneinander Müll ein, den sie am Seeufer fanden, wofür es später Extrapunkte gab.

Insgesamt nahmen 11 Mannschaften am Ökostreifzug teil und sammelten 40 Säcke voll Abfall. Durch die Maßnahme wurde der See sauberer, gleichzeitig wurde aber auch das Verantwortungsgefühl der Bürger für die Umwelt und ihr Engagement für den bewussten Umweltschutz gestärkt. Außerdem wurde so Aufmerk-

samkeit für den ökologischen Zustand der Ostsee und ihrer Wasserressourcen erzeugt und nachhaltiger Tourismus in der Region und entlang aller Küsten gefördert. Die Bedeutung des organisierten Ökostreifzugs liegt in der Attraktivität und der Anziehungskraft des Spiels, das Menschen zum Handeln anregt und sie anspornt, bei Aufräumaktionen noch besser abzuschneiden.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



Energie-Audit und Klärschlammuntersuchung im Klärwerk Szczecin

Teilprojekt realisiert durch:

Water and Sewage Company of Szczecin Ltd., Polen

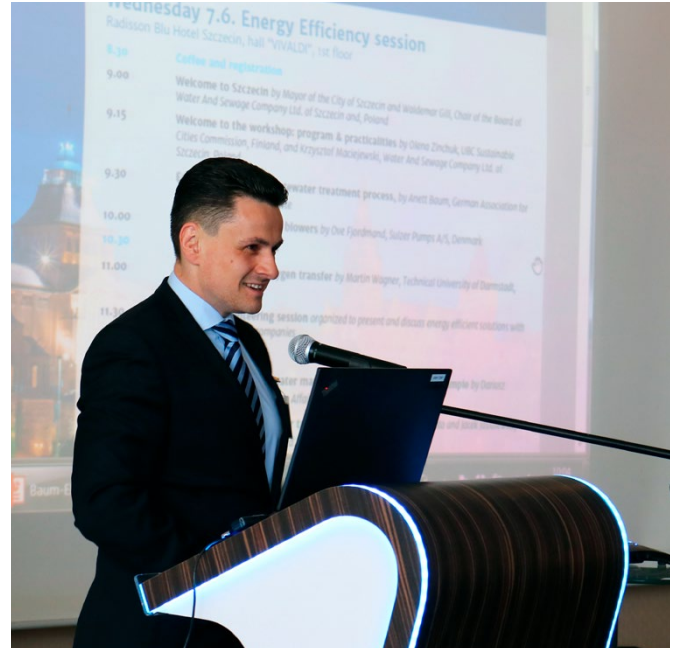
Maßnahme

Im Rahmen des IWAMA-Projekts wurden in den Kläranlagen Pomorzany und Zdroje im polnischen Szczecin Klärschlammuntersuchungen und Energie-Audits durchgeführt. Die Datensammlung durch externe Prüfer begann mit einer detaillierten Inspektion beider Kläranlagen und Gesprächen mit Mitarbeitern der Klärwerke. Es wurden Schlammproben für das Audit gesammelt und in einem Labor in Estland untersucht. Das Energie-Audit wurde durch die Installation spezieller Energiemess-ausrüstungen unterstützt. Die Abschlussanalyse erfolgte durch die Technische Universität Berlin.

Auf der Grundlage der Audits wurden von Experten beider Universitäten vergleichende Richtwerte ausgearbeitet.

Ergebnis

Während des Energie-Audits wurden sämtliche Prozessanlagen der Kläranlage gründlich untersucht. Der Schwerpunkt der Schlammuntersuchung lag auf dem Schlammbehandlungsverfahren unter Berücksichtigung der Qualität des getesteten Klärschlammes in jeder Aufbereitungsphase. Die Mitarbeiter der Kläranlagen beteiligten sich aktiv am Audit, indem sie fortlaufend



Labordatenreihen zur Qualität von unbehandeltem und behandeltem Abwasser zur Verfügung stellten. Der abschließende Prüfbericht ist in drei Hauptkapitel untergliedert: Finanzanalyse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen.

In der Finanzanalyse für das Klärwerk Pomorzany verwiesen die Prüfer auf die äußerst niedrigen Personalkosten für die Kläranlageninstandhaltung angesichts von Anlagengröße und -bedeutung. Das Klärwerk Pomorzany belegte auch unter anderen geprüften Kläranlagen

[Weiter >>](#)

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net



im Hinblick auf Gebühren für die Neutralisation einer Tonne Trockenschlammmasse den ersten Platz. Andere als eher positive bewertete Werte betreffen die Menge an erzeugtem Strom, Wärme und aus Biogas erzeugter Gesamtenergie.

In den Empfehlungen wiesen die Prüfer auf die Möglichkeit signifikanter Energieeinsparungen, die künftig zu einer Verringerung der Betriebskosten führen können. Das größte Potenzial bietet der Austausch einer zehn Jahre alten feinblasigen Belüftungsanlage und der Einsatz eines weniger energieintensiven Rührwerks für die Bioreaktoren auf der Grundlage moderner Rührwerke in Verbindung mit Wechselrichtern. Diese beiden Elemente machen allein den halben Stromverbrauch der Kläranlage aus. Eine Senkung des Energieverbrauchs in diesem Bereich würde messbare Vorteile bringen.

Im Dreijahres-Investitionsplan des Wasser- und Abwasserunternehmens (ZWiK) wurde der Modernisierung der Belüftungsanlage in Verbindung mit der Verbesserung des Rührvorgangs in den Bioreaktoren Priorität eingeräumt. Die Aufrüstung letzterer erfolgt in 2019–2020.

Eine weitere Audit-Empfehlung bezieht sich auf die letzte Stufe der Aschenbehandlung nach der Verbrennung des Klärschlammes. Die Asche enthält große Mengen an Phosphor mit einem Anteil von bis zu 15 % der Abfallmasse. Lösungen zur Phosphorrückgewinnung werden im Klärwerk Pomorzany untersucht. So wurde die Zusammenarbeit mit der Westpommerschen Technischen Universität Stettin und ortsansässigen Chemiebetrieben gestartet.

HINWEIS:

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Text der Einfachheit halber nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist selbstverständlich immer mit eingeschlossen.

Ziel des IWAMA-Projekts (INTERACTIVE WATER MANAGEMENT) ist die Verbesserung der Ressourceneffizienz in der Abwasserwirtschaft durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen im Bereich Energieeffizienz und intelligente Klärschlammbehandlung.

www.iwama.eu

Die IWAMA-Partner sind in Zusammenarbeit mit dem **Netzwerk BALTIC SEA CHALLENGE** freiwillige Vereinbarungen zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen des Projekts eingegangen. Die daraus entstandenen Teilprojekte werden in der vorliegenden Publikation beschrieben und sind in der Bank of Actions auf der Website des Baltic Sea Challenge verfügbar.

www.balticseachallenge.net

Die vorliegende Publikation wurde im Rahmen des Projekts **IWAMA – INTERACTIVE WATER MANAGEMENT** erstellt.

ZIEL DES IWAMA-PROJEKTS ist die Verbesserung der Abwasserwirtschaft im Ostseeraum durch Kapazitätsentwicklung von Kläranlagenbetreibern und Umsetzung von Pilotinvestitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz und Verbesserung der Klärschlammbehandlung.

Das Projekt wird vom Programm für interregionale Zusammenarbeit im Ostseeraum 2014–2020 finanziert.

Budget: 4,6 Millionen Euro

Duration: März 2016 – April 2019

In Zusammenarbeit mit dem Netzwerk Baltic Sea Challenge haben IWAMA-Partner eine Reihe **FREIWILLIGER TEILPROJEKTE** zur Verbesserung des Zustands der Ostsee im Rahmen von vier gemeinsamen Zielen realisiert:

- saubere Küstengewässer
- gesunder Lebensraum Meer
- systematisches Wasserbereichsmanagement
- aktives Engagement von Bewohnern des Ostseeraums

Die in dieser Publikation beschriebenen Projekte sollen anderen Organisationen und Unternehmen in der Region als Anregung dienen, eine proaktive Rolle beim Schutz der sensiblen Umwelt der Ostsee zu spielen.

KONTAKT

Union of the Baltic Cities (UBC)
Sustainable Cities Commission

Baltic Sea House
Vanha Suurtori 7
FIN 20500 Turku, Finnland
www.ubc-sustainable.net
sustainability(at)ubc.net

www.iwama.eu