



CORDIS Results Pack zu  
**digitaler Wandel in der  
Wasserbranche**

Eine thematische Sammlung innovativer EU-finanzierter Forschungsergebnisse

Februar 2020



**Digitalisierung  
durch das  
Cluster  
ICT4WATER  
fördert  
Innovationen  
in der  
Wasserwirtschaft**

# Inhalt

3

Flexible IoT-Plattform unterstützt offene Innovationen bei der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen

5

Sektorübergreifendes Management natürlicher Ressourcen mit dem Nexus-Konzept und digitalen Lernspielen

7

Mikroorganismen für Abwasseraufbereitung rekrutieren

9

Kreislaufwirtschaft: wie Abwässer nachhaltiger und fast klimaneutral aufbereitet werden können

11

Mit Drohnenüberwachung Trinkwasserverluste minimieren

13

Nutzerfreundliche Boote suchen in europäischen Flüssen und Seen nach Wasserschadstoffen

15

Bürgerbeteiligung an Umweltüberwachung mitgestalten

17

Köpfchen beim Wassersparen - POWER bindet Bürgerschaft, Kommunen und Politikgestaltung ein

19

Mit innovativen Technologien den „Abfall“ aus dem Abwasser gewinnen

21

Mit intelligenter Wasseraufbereitungslösung mehr Wasser im Öl- und Gassektor wiederverwenden

23

Natur hilft Technik bei Verbesserung von Wasseraufbereitungsprozessen

25

Eine anpassbare, skalierbare und kosteneffektive Lösung zur Prävention urbaner Überschwemmungen

# Editorial

Wasser ist sowohl für die Gesellschaft als auch für die Wirtschaft von entscheidender Bedeutung. Wir müssen die dringenden Herausforderungen im Bereich Wasser angehen und die Bewirtschaftung der Wasserressourcen anpassen, um die Auswirkungen des Klimawandels zu lindern, die Verschmutzung und die Erschöpfung von Ressourcen zu bekämpfen, den Wasserbedarf zu steuern, den Zusammenhang zwischen Wasser und Energie anzugehen und die Schädigung der Ökosysteme zu verhindern. Bei der Bewältigung einiger dieser Herausforderungen können digitale Lösungen eine entscheidende Rolle spielen.

In diesem CORDIS Results Pack werden zwölf Projekte, die im Rahmen des EU-Programms Horizont 2020 gefördert werden, und deren innovative IKT-Lösungen vorgestellt. Dazu zählen der Einsatz von kostengünstigen Sensoren, Big-Data-Analysen, Anwendungen für Verbraucherinnen und Verbraucher, neuartige Ansätze zur Erkennung von Leckagen und der Verringerung des Wasserverlusts sowie einer verbesserten Wasserbedarfsprognose. Mit diesen Innovationen wird eine effizientere Überwachung, Nutzung und Aufbereitung von Wasser möglich, was zu einer Reduzierung der Umweltbelastung beiträgt, die Rückgewinnung und Wiederverwendung von Ressourcen fördert und die Anpassung der Wasserwirtschaft und verwandter Sektoren an den Klimawandel unterstützt.

Die erzielten Lösungen stehen im Einklang mit den [Prioritäten](#) der Kommission von der Leyens, dem „[europäischen Grünen Deal](#)“ und mit dem Projekt „Ein Europa für das digitale Zeitalter“. Diese Projekte unterstützen den digitalen Wandel insbesondere durch ihre wichtige Rolle als Wegbereiter zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele des europäischen Grünen Deals. Somit tragen sie zum Klimaziel und zum Null-Schadstoff-Ziel der EU bei und bringen die Industrie auf den Weg der sauberen Kreislaufwirtschaft.

## Ein hochtechnologischer Ansatz

Die Projekte, die in diesem Results Pack vorgestellt werden, sind an das Cluster [ICT4WATER](#) angegliedert, einem Zentrum für EU-finanzierte Forschungs- und Innovationsprojekte, die den Bedarf für den digitalen Wandel in der Wasserwirtschaft vor Augen führen. Gleichzeitig durchläuft die Wasserwirtschaft einen Wandel hin zu einem Konzept der zirkulären statt linearen Wertschöpfungskette und steigert in diesem Rahmen die Ressourceneffizienz und die Wiederverwertung von Wasser. Ähnlich wie in anderen Branchen und Sektoren bringen diese Umwandlungen neue Herausforderungen hinsichtlich Automatisierungs- und Digitalisierungsanforderungen mit sich. Um sich diesen Herausforderungen zu stellen, entwickelte das ICT4Water-Cluster einen [Aktionsplan](#), der zur [EU-Strategie für einen digitalen Binnenmarkt](#) beiträgt. Am Cluster sind Forscherinnen und Forscher, Wasserversorger, lokale Behörden und aktive Bürgerinnen und Bürger beteiligt, die zusammenarbeiten, um neue Ideen zu entwickeln und zu testen.

## Forschung in der EU: Innovation und Anwendung

Im Rahmen des Projekts [SWAMP](#) wurden Methoden des Internets der Dinge und Ansätze für eine intelligente Wasserbewirtschaftung und Präzisionsbewässerung vorgestellt. Diese wurden in Spanien, Italien und Brasilien erstmals getestet. Ein weiteres Projekt, [SIM4NEXUS](#), setzte eine modellbasierte Analyse ein, um die gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen von Ressourcennutzung und relevanten politischen Maßnahmen auf Bereiche wie Landwirtschaft, Wasser, biologische Vielfalt und Ökosystemdienstleistungen vorherzusehen. [INNOQUA](#) entwickelte ein modulares System, das auf das Potenzial von Regenwürmern, Zooplankton und Mikroalgen zurückgreift, um Abwasser in städtischen und ländlichen Gebieten aufzubereiten.

[SMART-Plant](#) erforschte, wie Technologien zur Wiedergewinnung wertvoller Materialien aus dem Abwasser in bestehenden Aufbereitungsanlagen eingesetzt werden können, um kommerzialisierbare Produkte herzustellen. Das Projekt [WADI](#) entwickelte kostengünstige Systeme zur Überwachung aus der Luft, um Leckagen schnell ausfindig zu machen und Verluste zu minimieren. [INTCATCH](#) baute „intelligente“ Boote, die mit Multiparameter-Sensoren ausgestattet sind, um die Wasserverschmutzung zu überwachen.

Das Projekt [Ground Truth 2.0](#) arbeitete an der Mitgestaltung und Umsetzung von Bürgerobservatorien, um lokale Interessengruppen dabei zu unterstützen, mithilfe der Datenerhebung durch Bürgerinnen und Bürger eine nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen zu bewerkstelligen. [POWER](#) befasste sich mit neuen Methoden zur Sensibilisierung von und zum Wissenstransfer an Bürgerinnen und Bürger(n), um den effektiven Austausch zwischen Interessengruppen zu ermöglichen. Das Projekt [INCOVER](#) entwickelte innovative und nachhaltige Technologien für die auf Ressourcenrückgewinnung basierende Behandlung von Abwasser.

[INTEGROI](#) gestaltete eine intelligente Plattform zur Produktion von gebrauchstauglichem Wasser, das den Wasserbedarf der Öl- und Gasindustrie reduzieren wird. [AquaNES](#) führte Demonstrationen von innovativen Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsprozessen und einer Wasserbewirtschaftung auf der Grundlage von verbesserten, kombinierten naturnahen und technischen Systemen durch. [CENTAUR](#) schließlich entwickelte einen neuen Ansatz zur Kontrolle von Kanalisationsnetzen in Echtzeit, um das lokale Überschwemmungsrisiko in städtischen Gebieten zu verringern.

# Flexible IoT-Plattform unterstützt offene Innovationen bei der Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen

Die Landwirtschaft ist der größte Verbraucher von Süßwasser. Wird noch der Energieverbrauch zur Bewässerung der Pflanzen hinzugerechnet, ist offensichtlich, wie hoch die Umweltbelastung ist. Eine Forschergruppe aus der EU und Brasilien erprobt nun Pilotsysteme, die den Bewässerungsbedarf ermitteln, um unnötigem Wasserverlust zu vorbeugen.





Das Projekt **SWAMP** erforscht in Bahia und Sao Paulo (Brasilien) sowie Spanien und Italien Präzisionsbewässerungssysteme, die auf dem Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) basieren. Koordinator Juha-Pekka Soininen stellt das Projekt vor: „Hauptziel ist die Einsparung von Wasser und Energie sowie die Maximierung von Ernteerträgen und -qualität. Ersteres hat jedoch Priorität, und zwar aufgrund der zunehmenden Wasserverknappung in Folge des Klimawandels.“

Ergebnis der Projekt- und intensiven Innovationsforschung ist eine offene, flexible Plattform für intelligentes Bewässerungsmanagement. Schwerpunkt von SWAMP war insbesondere die genaue Lageerfassung zur Boden- und Ertragsqualität. Für die Datenerfassung werden mehrere Quellen kombiniert, die zum Teil wichtige Projektinnovationen darstellen, etwa Schätzfunktionen zum Wasserbedarf oder autonome Drohnen- und Bildverarbeitungssysteme.

## Anpassung an unterschiedliche Bedürfnisse

Ein weiteres wichtiges Ergebnis von SWAMP ist die Zusammenführung von Daten zum spezifischen Wasserbedarf und das Management offener Kanäle des Wasserverteilungsnetzes, ergänzt durch Strömungssimulatoren und Maschinenlernalgorithmen. Auf dieser Datengrundlage wird die Bodenfeuchtigkeit prognostiziert, um wiederum einen Bewässerungsplan für die einzelnen Flächenabschnitte zu erstellen.

Hier kommt nun eine weitere Schlüsselinnovation von SWAMP hinzu: das IoT-basierte automatisierte, hochdifferenzierte Präzisionsbewässerungssystem für die zeitgenaue und bedarfsabhängige Bewässerung. „In einem der Pilotprojekte installierten wir Sprinklerventile und Pumpen für die automatisierte Bewässerung mit dem SWAMP-System“, berichtet Soininen und fügt hinzu: „Die Landwirte können über Apps den Feldstatus abfragen und vorgeschlagene Bewässerungspläne anpassen.“

Ausgehend von den Pilotversuchen werden nun Systeme entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen einzelner Flächen entwickelt. Soininen erläutert dies anhand des italienischen Pilotversuchs: Im Mittelpunkt steht ein Wasserverteilungsnetz mit offenen Kanälen, das für den ermittelten Wasserbedarf der Nutzpflanzen entlang der Kanäle optimiert wird. Die Agrarbetriebe

*So kann SWAMP auf globaler Ebene Einfluss nehmen. Der Einsatz des Internets der Dinge und von Systemen zur Unterstützung offener Innovationen ist entscheidend, um auch in diesem Bereich Veränderungen zu erreichen.*

liefern den Kanalbetreibern genaue Daten für ein optimiertes Management des Leitungsnetzes. „Im optimalen Fall sollten alle Höfe die Bewässerung gleichzeitig durchführen, damit sich der Kanal nur minimal füllt“, erklärt er.

## Ausräumen von Hürden

Der technische Stand mehrerer vorhandener Technologien entsprach allerdings nicht den Erwartungen. So musste SWAMP eigene Sonden zur Messung der Bodenfeuchte einsetzen, da herkömmliche Lösungen die Anforderungen nicht erfüllten. Trotzdem ist Soininen zufolge „nach Ablauf von zwei Jahren des Dreijahresprojekts klar, dass das Ziel erreichbar ist.“

Die IoT-Plattform basiert auf FIWARE und lässt sich flexibel an alle Pilotversuche anpassen. Die größten Hürden dabei sind Kostenfaktoren, Heterogenität und Größe der landwirtschaftlichen Flächen. Aufgrund anderer technischer und infrastruktureller Aspekte wie auch typischer zyklischer landwirtschaftlicher Abläufe favorisierten die Projektpartner die Entwicklung einer Ausgangslösung, mit der die landwirtschaftlichen Bedürfnisse erfüllbar sind, sobald ein industrieller Maßstab erreicht ist.

Das Projekt arbeitet darauf hin, Wasser- und Energieverschwendung zu vermeiden. „So kann SWAMP auf globaler Ebene Einfluss nehmen“, ist Soininen überzeugt. „Der Einsatz des Internets der Dinge und von Systemen zur Unterstützung offener Innovationen ist entscheidend, um auch in diesem Bereich Veränderungen zu erreichen“, schließt er.

---

### PROJEKT

**SWAMP - Smart Water Management Platform**

---

### KOORDINIERT DURCH

Technisches Forschungszentrum Finnland VTT, Finnland

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/777112/de](https://cordis.europa.eu/project/id/777112/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[swamp-project.org/](https://swamp-project.org/)



# Sektorübergreifendes Management natürlicher Ressourcen mit dem Nexus-Konzept und digitalen Lernspielen

Eine europäische Forschergruppe widmet sich in einem völlig neuen Ansatz den komplexen Interaktionen zwischen Wasser, Energie, Nahrungsressourcen, Land und Klima. Mit Fallstudien und digitalen Lernspielen will die Initiative die Sichtweise auf und den Umgang mit natürliche(n) Ressourcen neu definieren.

Koordinator Floor Brouwer stellt das Projekt [SIM4NEXUS](#) vor und erläutert: „Das Nexus-Konzept fördert ein gesamtheitliches und umfassendes Verständnis dessen, wie die Nutzung natürlicher Ressourcen im Zuge des Klimawandels ineinandergreift.“ Neben dem ressourcenübergreifenden Ansatz thematisiert das Konzept auch das nachhaltige Bewirtschaften natürlicher Ressourcen und Politikkohärenz.

Der Schwerpunkt ist im vollständigen Projekttitle prägnant beschrieben: „Sustainable Integrated Management for the nexus of water-land-food-energy-climate for a resource-efficient Europe“, d. h. nachhaltiges integriertes Management der Verflechtung zwischen Wasser, Land, Nahrungsmittelproduktion, Energie und Klima für ein ressourcenschonendes Europa. Da diese Ressourcen eng ineinandergreifen, wirken sich Maßnahmen in einem Bereich auch auf alle anderen aus. SIM4NEXUS untersucht dabei auch, wie sich Klima- und relevante politische Veränderungen auf diese Elemente auswirken könnten.

In einem zweigleisigen Ansatz mit Fallstudien und digitalen Lernspielen sollen Hürden aufgezeigt

werden, die einem ressourcenschonenden und CO<sub>2</sub>-armen Europa entgegenstehen, und Gegenmaßnahmen vorgeschlagen werden. Die [digitalen Lernspiele](#) gehen dabei über bloße Unterhaltung hinaus und verbinden Ideen aus verschiedenen Bereichen miteinander. Für die Forschergruppe bieten sich solche digitalen Lernspiele an, um politische Maßnahmen besser zu verstehen und Akzeptanz zu fördern, Konflikte zu mindern und Kompromisslösungen zu finden, was einen völlig neuen Ansatz

darstellt: „Soweit wir wissen, wurde damit erstmals ein digitales Lernspiel für den Nexus entwickelt, dem derart viele wissenschaftlich fundierte Modelle, Daten und Methoden zugrunde liegen“, so Brouwer.



*Das Nexus-Konzept fördert ein gesamtheitliches und umfassendes Verständnis dessen, wie die Nutzung natürlicher Ressourcen im Zuge des Klimawandels ineinandergreift.*

## Spielerisch leichte Wissensvermittlung und Schulung

Die digitalen Lernspiele führen Ideen aus verschiedenen Bereichen zusammen, sodass Alternativen erörtert und verglichen werden können, um gemeinsame Lösungen zu finden.



In den Spielen können die Interessengruppen mittel- und langfristige Auswirkungen von Maßnahmen nachvollziehen und verinnerlichen, die auf dieser Verflechtung beruhen.

So lässt sich mit den digitalen Lernspielen ein langfristiger integrierter Ansatz (über einen Zeitraum von 30 bis 50 Jahren) für die Unternehmens- und Strategieplanung untersuchen. Gleichzeitig wird dieser Teil der Projektarbeit dem Schulungsbedarf für Fachleute und Studierende gerecht, die sich komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen stellen müssen. Die Spiele bieten den Lehrkräften vor Ort ein Schulungsinstrument zur Förderung von Resilienz, Umweltschutz und CO<sub>2</sub>-armen Strategien. In zwölf Fallstudien werden die SIM4NEXUS-Spiele derzeit von praktisch Tätigen aus Politik, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Forschung getestet.

## Nexus-weite politische Zielstellungen

SIM4NEXUS testet, wie sich politische Strategien mit dem Nexus-Ansatz erfolgreich umsetzen lassen, was die Akzeptanz der Nexus-Lösung über den gesamten Maßnahmeprozess fördern soll. Politische Ziele in allen verwandten Sektoren sind Transparenz bei der Umsetzung und den Mitteln zu ihrer Erreichung, Maximierung von Synergien und der Umgang mit Konflikten. Zudem sollen kohärente politische Prozesse die Wahrung der unterschiedlichen Interessen aller Sektoren sicherstellen.

Ebenso wichtig sind fundierte wissenschaftliche Entscheidungen, die die Verflechtung der Sektoren berücksichtigen. Die wichtigsten Ziele zum Abschluss des Projekts fasst der Koordinator wie

folgt zusammen: „Wie Wasser, Land, Nahrungsmittelerzeugung, Energie und Klima zusammenhängen, wird wissenschaftlich immer besser erforscht und auf mehrere Ebenen (regional, national, länderübergreifend, europäisch und weltweit) anwendbar.“

Da alle Sektoren übersichtlich zusammengeführt werden müssen, ist das Projekt sehr datenintensiv. Wie Brouwer hierzu erklärt, „unterstützt SIM4NEXUS den gezielten Austausch sektorübergreifender Daten, um mit diesem Wissen Synergien zu schaffen und im privaten und öffentlichen Sektor Entscheidungsfindungen zu vereinfachen.“ Die Partner entwickeln nun auch Schulungsaktivitäten, um die vorgelegten Daten und Informationen in Bezug auf den Nexus in speziellen Fällen nutzen zu können.

### PROJEKT

**SIM4NEXUS - Sustainable Integrated Management FOR the NEXUS of water-land-food-energy-climate for a resource-efficient Europe**

### KOORDINIERT DURCH

Wageningen University & Research, Niederlande

### FINANZIERT UNTER

H2020

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689150/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689150/de)

### PROJEKTWEBSITE

[sim4nexus.eu/](https://sim4nexus.eu/)



# Mikroorganismen für Abwasseraufbereitung rekrutieren

Weltweit haben mehr als eine Milliarde Menschen keinen Zugang zu sauberem Wasser, und über zwei Milliarden Menschen müssen ohne Zugang zu angemessenen sanitären Einrichtungen leben. Eine europäische Initiative verfolgt das Ziel, dieses Problem durch ein modulares Sanitärsystem anzugehen, in dem Mikroorganismen zum Einsatz kommen.

Innerhalb der EU sind 75 bis 90 % der Bevölkerung an Kanalisationsnetze und Abwasserkläranlagen angeschlossen. Aber ungeachtet der EU-Wasserrahmenrichtlinie gibt es immer noch um die 20 Millionen Menschen in ländlichen Gebieten, denen es an angemessenen Sanitäreinrichtungen mangelt.

## Ein modulares Reinigungssystem

Das Projekt **INNOQUA** hat nun ein modulares System entwickelt, das auf das Potenzial von Regenwürmern, Zooplankton und Mikroalgen zurückgreift, um Abwasser in städtischen und ländlichen Gebieten aufzubereiten. Im Inneren des Systems verbirgt sich eine Kombination aus vier Technologien: „Lumbrifiltration“, „Daphniafiltration“, Biosolar-Reinigung und UV-Bestrahlung. „Es werden schon seit Jahren natürliche Reinigungssysteme eingesetzt, um die Qualität von Abwasser vor der Einleitung oder Wiederverwendung zu verbessern“, erklärt Germain Adell, Projektkoordinator und stellvertretender Manager der koordinierenden RTO, NOBATEK/INEF4.

Der Lumbrifilter besteht aus einer Holzschnitzelschicht, in der Regenwürmer und Bakterien leben, die organisches Material verdauen. Auf diese Weise wird die Abfallerzeugung vermieden. Der Daphniafilter basiert auf dem Wirken von Wasserfloharten, die schwebende Feststoffe und pathogene Bakterien reduzieren, während in der Biosolar-Reinigungseinheit Sonnenlicht und CO<sub>2</sub> in speziellen Bioreaktoren zum Einsatz kommen, um organische Abfälle abzubauen und fäkale Kontaminanten wirkungsvoll zu zerstören. Alternativ kann das INNOQUA-Abwasserreinigungssystem



© Scottish Water

UV-Bestrahlung zur Zerstörung der Krankheitserreger einsetzen, um die Wiederverwendung von aufbereitetem Wasser zur Bewässerung zu ermöglichen.

## INNOQUA mit vielen Vorteilen

Da INNOQUA auf dem Reinigungsvermögen biologischer Organismen beruht, wird kaum CO<sub>2</sub> emittiert. Es gewährleistet umweltfreundliche, sichere und finanziell erschwingliche sanitäre Kapazitäten, die sich an verschiedene Umweltbedingungen anpassen lassen. Das Lumbrifiltermodul erzeugt keinerlei Schlamm, und im Vergleich zu den traditionellen Systemen besteht ein nur sehr geringer Wartungsbedarf und der Energieverbrauch ist niedrig. Auf diese Weise wird die Auswirkung von INNOQUA auf die Umwelt reduziert.



*Es werden schon seit Jahren natürliche Reinigungssysteme eingesetzt, um die Qualität von Abwasser vor der Einleitung oder Wiederverwendung zu verbessern.*

Wichtig ist, dass durch die modulare Bauweise des Systems der Wasseraufbereitungsbedarf in Gebieten gedeckt wird, in denen es keine zentralen Anlagen zur Abwassersammlung und -aufbereitung gibt. INNOQUA ist hochskalierbar und seine Konfiguration kann an lokale Kontexte und Märkte angepasst werden.

Zudem kann das System in dezentralen Anlagen, in Wasserknappheit ausgesetzten Gemeinden oder Entwicklungsländern zum Einsatz

kommen, um den Druck auf alternde Abwasserentsorgungsnetze zu verringern und gleichzeitig durch reduzierten Wasser- und Energieverbrauch ein nachhaltiges Bevölkerungswachstum zu unterstützen. „In Anbetracht der ökonomischen Zwänge, mit denen ländliche Gebiete oder Entwicklungsländer zu kämpfen haben, ist es von größter Bedeutung, dass das Wasseraufbereitungssystem bei minimalen Implementierungskosten finanziell erschwinglich bleibt“, betont Adell.

## Leistungsfähigkeit und Implementierung des Systems

Nach der Entwicklung und Erprobung von Einheiten im Labormaßstab haben die Projektpartner in Spanien und in Irland zwei **Prototypen** in Betrieb genommen. In ihnen wurden alle vier Technologien kombiniert, um Abwasser in Prüfständen unter kontrollierten Bedingungen aufzubereiten. Während der Demonstrationsphase wurde das INNOQUA-System an elf Standorten in zehn Ländern unter realen Bedingungen installiert. Die Erprobung in vielen verschiedenen Klimazonen und an einem breiten Spektrum an Abwasserarten hat bislang hervorragende Leistungen erbracht.

Laut Adell „kann INNOQUA in verschiedenen Umfeldern als eine ernstzunehmende Alternative zu den existierenden Sanitärlösungen gelten.“ Nicht nur in der EU, sondern auch in Afrika, Asien und Lateinamerika laufen Pilotprojekte mit Prototypen, wobei Regierungen und verschiedene Wasserakteure bereits großes Interesse bekundeten. Die nächsten Schritte sind der Abschluss der großtechnischen Realisierung des Systems und die Ausarbeitung einer klaren Geschäftsstrategie zur Produktvermarktung. Eine **Videoserie** wird dazu beitragen, dem INNOQUA-System weltweit zu Bekanntheit zu verhelfen und das Leben tausender Menschen positiv zu beeinflussen.

---

### PROJEKT

**INNOQUA - Innovative Ecological on-site Sanitation System for Water and Resource Savings**

---

### KOORDINIERT DURCH

NOBATEK/INEF4, Frankreich

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689817/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689817/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[innoqua-project.eu/](https://innoqua-project.eu/)



# Kreislaufwirtschaft: wie Abwässer nachhaltiger und fast klimaneutral aufbereitet werden können

Die Rückgewinnung von Ressourcen aus Abwässern ist wichtiger denn je und dank neuer Technologien nun durchaus realisierbar.

Ihr hoher Energiebedarf lässt Abwasseraufbereitungsanlagen zu einem der kostenintensivsten Sektoren überhaupt werden, da für die Entsorgung von Abwässern in die Umwelt oder die Wiederverwendung enorme Energiemengen nötig sind. Nach Angaben der Internationalen Energieagentur wird der weltweite Stromverbrauch für die Abwasseraufbereitung 2040 mehr als 60 % mehr Strom verbrauchen als 2014, da die Abwassermenge, die aufbereitet werden muss, ansteigt.

Im Rahmen des EU-finanzierten Projekts [SMART-Plant](#) untersuchen europaweite Innovatoren für Abwasseraufbereitung gemeinsam, wie vorhandene Kläranlagen mit Technologien zur Rückgewinnung wertvoller Stoffe aus Abwässern nachgerüstet werden können, um marktfähige Produkte herzustellen. Zudem wurden im Projekt neue Systeme zur Überwachung des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks der Abwasseraufbereitung entwickelt.

  
*SMART-Plant zufolge könnten Wasserversorger zu einem Motor der Kreislaufwirtschaft werden, wenn die Betreiber ihre zögerliche und skeptische Haltung aufgeben und sich ökologischen Innovationen zur Ressourcenrückgewinnung öffnen.*

## Rückgewinnung von Ressourcen statt bloßer Abwasserentsorgung

Vor allem dürfen Kläranlagen nicht nur als Entsorgungsinstrument gesehen werden, sondern auch als wertvoller Rohstofflieferant. Somit ist ihr Potenzial enorm, Trinkwasser zu produzieren, Nährstoffe und schadstofffreie Materialien rückzugewinnen und durch energieeffiziente Prozesse sowie regenerative Stromerzeugung die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu senken.

## Intelligente Technologien zur Materialrückgewinnung

„SMART-Plant entwickelte innovative umweltfreundliche Lösungen, die Versorgern aufzeigen, wie sie ihre Abwasseraufbereitungsanlagen zur Ressourcenrückgewinnung nutzen, die Energiebilanz und den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck verringern und den Betrieb digitalisieren können“, merkt Projektkoordinator Francesco Fatone an. In sieben Pilotanlagen demonstrierte das Projekt verschiedene Technologien (SMARTechs).

In den Niederlanden entwickelten die Projektpartner ein Verfahren zur Isolierung von Cellulose aus Abwässern und der Erzeugung sauberer Cellulosefasern. In Israel demonstrierten die Partner einen patentierten anaeroben Biofilter, der Abwasser in erneuerbare Energie (Biogas) umwandelt. Mit dem SCEPPHAR-Verfahren spanischer Partner können gleichzeitig Abwässer aufbereitet und Produkte zurückgewonnen werden (bis zu 50 %



© University of Verona (N. Frison) and AT

aus Phosphor- und PHA-reichen Schlämmen). PHA ist ein äußerst vielversprechendes Biopolymer, das Kunststoffe auf Ölbasis ersetzen kann. In einem britischen Pilotprojekt wurde ein Ionenaustauschverfahren zur Rückgewinnung von Ammoniak und Phosphor aus Sekundärabwässern demonstriert. Diese Stoffe könnten dann in der Chemie- und Düngemittelindustrie wiederverwendet werden.

In Italien werden mit den Nebenstromverfahren SCENA und SCEPPHAR Schlämme mit hohem Stickstoff- und Phosphorgehalt behandelt, sodass bis zu 85 % des Stickstoffs entfernt wird. Phosphor wird in Form von Struvit zurückgewonnen und ein PHA-angereicherter Schlamm produziert, bei gleichzeitiger Senkung der Energiekosten um bis zu 20 %. In Griechenland wird SCENA mit thermischer Hydrolyse gekoppelt, um ammoniakreiche Schlammabwässer aufzubereiten.

Die mit SMARTechs extrahierten Ressourcen (Cellulose, Nährstoffe und PHA) werden dann mittels zweier „Downstream SMARTechs“ zu Produkten umgewandelt. Mit der ersten Technologie werden aus Cellulose und PHA Bioverbundstoffe für die Baustoffindustrie oder Konsumgüterproduktion erzeugt. Die zweite Technologie beruht auf dynamischer Kompostierung zur Produktion kommerzieller Düngemittel oder Biokraftstoffe aus cellulose- und phosphorreichen Schlämmen.

## Ausräumen von Hürden für die Kreislaufwirtschaft

Die Wasserbranche ist ein wichtiger Motor für die Zukunft der Kreislaufwirtschaft, deren Ziel es ist, Ressourcen möglichst

lange nutzen zu können. „SMART-Plant zufolge könnten Wasserversorger zu einem Motor der Kreislaufwirtschaft werden, wenn die Betreiber ihre zögerliche und skeptische Haltung aufgeben und sich ökologischen Innovationen zur Ressourcenrückgewinnung öffnen“, erklärt Fatone. Hierfür bezogen die Projektpartner das Personal lokaler Wasserversorger in großtechnische Pilotanlagen ein und stellten Schulungen und Handbücher zur Verfügung. „Dies zeigte den Betreibern, wie Systeme zur Ressourcenrückgewinnung die Haltung zur Abwasseraufbereitung schrittweise und ohne negativen Einfluss auf vorhandene Ressourcen oder Mehraufwand verändern können“, erklärt Fatone.

Das breite Spektrum der SMART-Plant-Technologien zeigt, dass Abwasser kein Abfall, sondern eine Ressource ist.

---

### PROJEKT

**SMART-Plant - Scale-up of low-carbon footprint material recovery techniques in existing wastewater treatment plants**

---

### KOORDINIERT DURCH

Università Politecnica delle Marche, Italien

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/690323/de](https://cordis.europa.eu/project/id/690323/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[smart-plant.eu/](https://smart-plant.eu/)

# Mit Drohnenüberwachung Trinkwasserverluste minimieren

Bevor das Trinkwasser den Verbraucher erreicht, versickern jährlich Milliarden von Kubikmetern durch undichte Stellen der Wasserleitungen. EU-finanzierte Technologien könnten diese Verluste nun halbieren, um rechtzeitig und effektiv der Verknappung von Trinkwasser gegenzusteuern.



© Air Mairme

Fast ein Fünftel der Weltbevölkerung lebt in Regionen, die von Wassermangel betroffen sind. Und mit dem globalen Klimawandel wird Wasserverfügbarkeit immer weniger vorhersehbar. Weltweit haben derzeit fast 800 Millionen Menschen keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser.

Eine bessere Bewirtschaftung der Wasserressourcen scheint daher dringend notwendig zu sein. Hier wäre ein effektiver und eigentlich sehr einfacher Ansatz, Wasserverlust in Form von „Non-Revenue-Water“ (NRW) zu vermeiden. Dabei handelt es sich um Wasser, das zwar in die öffentlichen Leitungen eingespeist wird, aber letztendlich nicht zum Verbraucher gelangt. Weltweit gibt es jedes Jahr einen Verlust von fast 32 Milliarden Kubikmetern Trinkwasser. Dieses Wasser hat bereits durch seine Aufbereitung finanzielle und energetische Kosten verursacht.

Das EU-finanzierte Projekt WADI entwickelte kostengünstige Systeme zur Überwachung aus der Luft, um Leckagen schnell aufzufinden und Verluste zu minimieren. Mit der Technologie könnten diese Verluste künftig um beeindruckende 50 % reduziert werden, was Ökologie, Gesellschaft und Wirtschaft enorm zugute kommen würde.

## Wasserbeobachtung mit Adleraugen

Trinkwasser legt in langen Wasserleitungen von der Aufbereitungsanlage zum Lagertank große Strecken zurück. Wasserleitungen, die das Wasser unter Stadtstraßen und Wohnhäusern entlangführen, haben in der Regel einen kleinen Durchmesser. „Lecks in den

dickeren Rohrleitungen sind allerdings für mehr als 50 % des gesamten leakagebedingten Wasserverlusts verantwortlich. Mit herkömmlichen terrestrischen, akustischen Technologien sind diese Lecks schwer aufzufinden; auch sind Detektion, Überwachung und Reparatur ein Kostenfaktor. Daher nehmen die Versorger die Hauptleitungsrohre oft einfach aus den Leckerkennungsprogrammen heraus“, wie Projektkoordinatorin Elena Gaboardi, Projektleiter Christian Chatelard und der wissenschaftliche Koordinator Jean-Claude Krapez erläutern.



*WADI entwickelte eine neue Methode, um undichte Stellen in Wasserrohren mit kleinen Flugzeugen und Drohnen zu erkennen. Dabei gibt die veränderte, von oben sichtbare Oberflächenfeuchte den Hinweis auf den Ort der Leckage. Besonders geeignet ist die Methode für große ländliche, unzugängliche oder gefährliche Gebiete, in denen derzeitige Erkennungsmethoden versagen.*

Erfreulicherweise können Lecks aber mit Fernsensoren erkannt werden, da das austretende Wasser einen Einfluss auf die lokale Umgebung hat. Rund um die undichten Stellen nehmen, wie Krapez erklärt, Bodenfeuchte und/oder Wassergehalt der Pflanzen zu, was wiederum die Lichtreflexion optischer Wellenlängen verändert. Verdunstungsbedingte Temperaturänderungen (aus dem Boden) oder Transpiration (bei Pflanzen) verändern zudem die Infrarotemissionen.

„WADI entwickelte eine neue Methode, um undichte Stellen in Wasserrohren mit kleinen Flugzeugen und Drohnen zu erkennen. Dabei gibt die veränderte, von oben sichtbare Oberflächenfeuchte den Hinweis auf den Ort der Leckage. Besonders geeignet ist die Methode für große ländliche, unzugängliche oder gefährliche Gebiete, in denen derzeitige Erkennungsmethoden versagen“, erklärt Chatelard.

## Innovation nimmt Fahrt auf

In enger Zusammenarbeit mit Endnutzern optimierte das Wissenschaftlerteam von WADI die Technologien für den Markt. Indem thermische Infrarotsensoren mit Tageslicht- und Nahinfrarotdaten von Multispektralkameras kombiniert werden, lassen sich Lecks sehr viel genauer orten. Vorläufige Tests der Systeme in zwei Betriebsumgebungen zeigten, dass die Technologie satellitengestützten Systemen bei Kosten und Leistung ebenbürtig und herkömmlichen bodengestützten Leckageerkennungssystemen sogar überlegen ist.

Europaweit belaufen sich die [Verluste an sauberem Trinkwasser durch undichte Wasserleitungen auf etwa 23 %](#). Mit der Umsetzung der WADI-Technologie könnten diese um 50 % reduziert werden. Allgemein hat sich die Technologie auch zum Auffinden unterirdischer Wasservorkommen und zur Ortung von Wasser in trockenen Regionen bewährt. So kann WADI den Auswirkungen von Wasserknappheit entgegenwirken und den Zugang zu Trinkwasser verbessern, um [eines der in sehr naher Zukunft bestehenden fünf globalen Risiken mit den voraussichtlich größten Auswirkungen](#) zu mindern.

---

### PROJEKT

**WADI - Innovative Airborne Water Leak Detection Surveillance Service**

---

### KOORDINIERT DURCH

YOURIS.COM, Belgien

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689239/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689239/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[waditech.eu/](https://waditech.eu/)



# Nutzerfreundliche Boote suchen in europäischen Flüssen und Seen nach Wasserschadstoffen

Ein EU-finanziertes Projekt entwickelte „intelligente“ Boote zur Messung und Verfolgung von Schadstoffen in europäischen Seen und Flüssen.

Die Wasserqualität ist ein entscheidender Indikator für die Gesundheit von Flussökosystemen. Eine große Anzahl der europäischen Gewässer erreicht jedoch keinen „guten ökologischen Zustand“. Obgleich Milliarden für die Prüfung der Wasserqualität ausgegeben werden, fehlt es den heute üblichen Ansätzen zur Überwachung der Wasserqualität an räumlicher und zeitlicher Auflösung. Deswegen können Wasserverschmutzungen nicht ausreichend nachgewiesen oder angegangen werden.

Zuverlässige, in Echtzeit von Sensoren erhobene Wasserqualitätsdaten sollen als Beweisgrundlage dienen, um eine wirkungsvolle Bekämpfung der Umweltbelastung im gesamten Einzugsgebiet zu ermöglichen. Das EU-finanzierte Projekt **INTCATCH** griff auf die Fortschritte in der Überwachungstechnik zurück und entwickelte kostengünstige, nutzerfreundliche, automatisierte „intelligente“

Boote, die mit Multiparameter-Sensoren ausgestattet sind. Die Technik wird hier nicht von Grund auf neu erfunden, sondern es sind kommerziell erhältliche Boote mit kostengünstigen Sensoren im Einsatz.

## Mit Wasser intelligent umgehen

Zu den konventionellen Strategien der Überwachung der Wasserqualität gehört normalerweise, dass eine Person vor Ort Proben nimmt und diese an ein Labor schickt.



*Der hochtechnisierte Ansatz von INTCATCH bringt schwimmende ‚intelligente Labors‘ auf die Flüsse und in die Seen, um die Wasserqualität zu testen. Dadurch wird die Überwachung und Nachverfolgung der Umweltbelastung erleichtert.*



Die Ergebnisse liegen dann zwei oder drei Wochen später vor. Mit diesem Ansatz kann zwar die lokale Umweltverschmutzung kartiert werden, er hat jedoch nur begrenzte Auswirkungen auf die Verbesserung der Wasserqualität in einem größeren Gebiet.

„Der hochtechnisierte Ansatz von INTCATCH bringt schwimmende ‚intelligente Labors‘ auf die Flüsse und in die Seen, um die Wasserqualität zu testen. Dadurch wird die Überwachung und Nachverfolgung der Umweltbelastung erleichtert“, merkt Projektkoordinator Mark Scrimshaw an. „Anstatt sich auf die Fachleute verlassen zu müssen, werden normale Bürgerinnen und Bürger die Boote nutzen können, um selbst Beweise zu sammeln und herauszufinden, wie gesund ihr Fluss vor der Haustür ist“, fügt Scrimshaw hinzu.

Die autonomen Boote, die mit einem Handfunkgerät gesteuert werden, gewährleisten einen besseren Zugang zu den Gewässern sowie eine bessere Abdeckung. Innovative Sensoren gestatten eine mobile, in Echtzeit erfolgende Überwachung und Kartierung der Wasserqualität, denn sie erkennen zum Beispiel *Escherichia coli* und Pestizide. Mit DNA-Testsets der nächsten Generation ist eine schnelle und genaue Analyse des Genoms der Bakterien im Wasser möglich. Alle gesammelten Beweise werden dann in die Cloud übertragen und können von einer Entscheidungshilfssoftware verarbeitet werden, um die Gemeinden und Behörden dabei zu unterstützen, Entscheidungen darüber zu fällen, wie dem Fluss am besten zu helfen ist.

## Aufholen mit der INTCATCH-Technologie

Die Demonstrationsaktivitäten konzentrierten sich auf die Analyse des Zustands und der Qualität des Yliki-Sees in Griechenland, Oberflächengewässern in Berlin, städtischen Flüssen in London und des Flusses Ter in Spanien.

Im Yliki-See sind Algenblüten, schwebende Feststoffe und Trübungen nur einige der Herausforderungen, die es zu meistern gilt. Die Wasserqualität wird durch große Mengen städtischer

Abflüsse, die Schadstoffe wie Öl, Schmutz und Chemikalien direkt in die städtischen Flüsse transportieren, erheblich beeinträchtigt. Im Bereich des Flusses Ter wirkt sich die durch den Tagebau verursachte erhöhte Leitfähigkeit negativ auf die Wasserqualität aus.

Weitere potenzielle Schadstoffquellen, die sich belastend auf die Wassereinzugsgebiete auswirken, sind Abwässer aus Küchenspülen und Waschmaschinen oder sogar aus Industriekanalisationen, die irrtümlich an den Oberflächenwasserabfluss angeschlossen sind. Diese Schadstoffe bewirken hohe Ammoniak-, Phosphat- und Nitratkonzentrationen, die sich in den Flüssen ansammeln.

Die über die Wasserqualität erhobenen Daten werden in einer Online-Datenbank gespeichert, auf die alle über eine Internet- oder Mobilschnittstelle zugreifen können. Die Menschen werden die Datenbank außerdem abfragen können, um mehr über die aquatischen Ökosysteme ihrer nahen Umgebung zu erfahren. Bei der effektiven Wasserbewirtschaftung wird sich diese Wissensdatenbank als unschätzbar wertvoll für die Interessengruppen erweisen.

---

### PROJEKT

**INTCATCH - Development and application of Novel, Integrated Tools for monitoring and managing Catchments**

---

### KOORDINIERT DURCH

Brunel University, Vereinigtes Königreich

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689341/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689341/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[intcatch.eu/](https://intcatch.eu/)



# Bürgerbeteiligung an Umweltüberwachung mitgestalten

Ein EU-finanziertes Konsortium mit mehreren aktiven Interessengruppen arbeitet an der Mitgestaltung von Bürgerobservatorien im Sinne der Nachhaltigkeit.

Mithilfe des auf diese Weise optimierten Informationsflusses wird eine verbesserte Bewirtschaftung von Land- und Naturressourcen möglich werden.

„Die allgemeinen Ziele von [Ground Truth 2.0](#) bestehen in der Mitgestaltung und Umsetzung von Bürgerobservatorien, die für (lokale) Interessengruppen hilfreich sind, um eine nachhaltige Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen zu bewerkstelligen“, erläutert Projektkoordinatorin Uta Wehn. Die Bürgerdaten werden

über mobile Apps und anhand von Analysen sozialer Medien erhoben, was den Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit verschafft, wichtige Informationen beizutragen und sich an der Umweltüberwachung zu beteiligen.



*Durch sorgfältig konzipierte Bürgerobservatorien können tatsächlich die Bürgerinnen und Bürger – und nicht nur die Welt der Wissenschaft und die Leute vom Fach – neue Rollen bei der Erschaffung von Wissen, der Entscheidungsfindung im Umweltbereich und der kooperativen Planung übernehmen.*

## Von Europa nach Afrika

Die Anstrengungen des vierzehnköpfigen multilateralen Projektkonsortiums führten im Einzelnen zur Einrichtung von Bürgerobservatorien in Europa und Afrika. Die Initiative führt vor, dass derartige Observatorien technisch realisierbar und nachhaltig umsetzbar sind und dass sie viele gesellschaftliche und wirtschaftliche Vorteile haben.

Das belgische Bürgerobservatorium [Meet Mee Mechelen](#) konzentriert sich auf die Verbesserung des Dialogs zwischen Bürgerschaft und Entscheidungsträgern mithilfe einer Plattform, die im stark verstäderten Lebensumfeld Flanderns einen Informationsaustausch in Hinsicht auf Luftqualität und Lärm gestattet. [KlimaatRobuust St-Andries](#) in Antwerpen wird mit dem Ziel entwickelt, einen realen sowie auch im Internet zu findenden Treffpunkt für Bürgerinnen und Bürger sowie Personen aus der Wissenschaft und dem Bereich der politischen Entscheidungsfindung zu schaffen, damit Wissen über Wärmebelastung gesammelt und ausgetauscht werden kann. In



Spanien werden über das Bürgerobservatorium [RitmeNatura.cat](#) die von den Bürgerinnen und Bürgern gesammelten Daten über ähnliche Phänomene dazu genutzt, kollektives Wissen über lokale Auswirkungen des Klimawandels zu erschaffen und somit die lokale Politik und Praxis zu verbessern.

Kenias [Bürgerobservatorium Maasai Mara](#) verfolgt das Ziel, die Erhaltung der biologischen Vielfalt sowie die nachhaltige Sicherung der Lebensgrundlagen in ein Gleichgewicht zu bringen, indem alle Interessengruppen zur Zusammenarbeit angehalten werden. Das Bürgerobservatorium Niti Luli in Sambia wird eine Plattform aufbauen, die existierende Initiativen und einen gemeindeorientierten Ansatz für die Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen unterstützt und den Gemeinden mehr Einfluss auf Entscheidungen verschafft, die ihr Leben und ihre Lebensgrundlagen betreffen.

## Ressourcenbewirtschaftung mit Spitzentechnologie

In den Niederlanden wurde der Klimawandel mit lokalen Starkregenfällen in Verbindung gebracht, die schwere Überschwemmungen verursachen. Ziel des Bürgerobservatoriums [Grip Op Water Altena](#) ist daher der Daten- und Wissensaustausch zur Schaffung von Handlungsperspektiven. „Die daraus resultierende Plattform umfasst eine Website mit Informationen über Hochwasser durch Niederschlag (einschließlich historischer Ereignisse), Informationen über Projekte der Gemeinde und des Zweckverbands, von den Bürgerinnen und Bürgern zu ergreifenden Maßnahmen, Online-Fragebögen und Beobachtungen. Informationen, die bisher nur Fachleuten zur Verfügung standen, sind nun einer breiten Öffentlichkeit zugänglich. Jetzt steht für den Fall eines zukünftigen Hochwasserereignisses eine Kommunikationsinfrastruktur zur Verfügung“, konstatiert Wehn.

Das schwedische Bürgerobservatorium [VattenFokus](#) konzentriert sich auf die Überwachung der Wasserqualität in sozioökologischen Systemen. Schwerpunkt der Plattform für die Region Södermanland ist die Zusammenarbeit von Interessengruppen durch Datenerfassung und -zugriff sowie der Wissensaustausch zur Ergänzung der formellen Verwaltung der aquatischen Ökosysteme des Gebiets. Wehn erläutert: „Mit der Anwendung FreshWater Watch von EarthWatch können die Bürgerinnen und Bürger die Qualität von Gewässern messen und aufzeichnen. Sie

wurde mit Erfolg an die Nutzerbedürfnisse angepasst und genau auf sie zugeschnitten.“ Sie besteht aus einem Ausrüstungssatz zur Durchführung von Messungen sowie einer Internetanwendung und einer mobilen App zur Aufzeichnung und Übermittlung von Daten einschließlich Geolokalisierung, Umweltparametern und einem Bild des Standorts.

## Reichweite und Engagement

Die Projektpartner lenken die Aufmerksamkeit auf die laufende Arbeit und die Entwicklungen, die in den Bürgerobservatorien vor sich gehen. Im Rahmen der Ground Truth Week 2019 fanden Webinare sowie Veranstaltungen und Workshops vor Ort statt. Die fünftägige Veranstaltung stellte die Entwicklungen in Afrika und Europa vor. Es bot sich die Gelegenheit, [Videos](#) anzuschauen, die Eindrücke von Feierlichkeiten mehrerer Bürgerobservatorien wiedergaben.

Ground Truth 2.0 hat in Zusammenarbeit mit anderen EU-finanzierten Projekten das Strategiepapier „[Bürgerobservatorien – Eine Stimme für die Bürgerinnen und Bürger bei der Umweltüberwachung](#)“ erstellt. Wehn fasst die unmittelbaren Vorteile des Projekts wie folgt zusammen: „Durch sorgfältig konzipierte Bürgerobservatorien können tatsächlich die Bürgerinnen und Bürger – und nicht nur die Welt der Wissenschaft und die Leute vom Fach – neue Rollen bei der Erschaffung von Wissen, der Entscheidungsfindung im Umweltbereich und der kooperativen Planung übernehmen.“

---

### PROJEKT

**Ground Truth 2.0 - Environmental knowledge discovery of human sensed data**

---

### KOORDINIERT DURCH

IHE Delft Institut für Wasser-Ausbildung, Niederlande

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689744/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689744/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[gt20.eu/de/about-gt-2-0/](https://gt20.eu/de/about-gt-2-0/)



# Köpfchen beim Wassersparen – POWER bindet Bürgerschaft, Kommunen und Politikgestaltung ein

Eine EU-finanzierte Forschergruppe arbeitet daran, Bürgerinnen und Bürgern sowie den Verantwortlichen der Politik die nötige Wissensgrundlage für Wassersparmaßnahmen und Hochwasserschutz vermitteln.

Noch werden Problemstellungen im Zusammenhang mit Wasser als einer der wichtigsten natürlichen Ressourcen der Erde von der Bevölkerung unterschätzt. Oft kommt das Thema Nachhaltigkeit in der städtischen Wasserwirtschaft nur dann zur Sprache, wenn entsprechende Ereignisse Leben oder Existenz bedrohen. Das Projekt **POWER** will nun in einem proaktiven Ansatz den Kenntnisstand zu diesem Thema erweitern.

So betont Projektkoordinatorin Ljiljana Marjanovic-Halburd, Professorin für Gebäudeenergie und Information sowie Leiterin der Fakultät für Ingenieurwesen und nachhaltige Entwicklung an der Universität De Montfort in Leicester, dass die Menschen für solche Maßnahmen sensibilisiert werden müssen. Dies gelingt jedoch nur durch Anreize und stärkere Überzeugungsarbeit. „POWER als nutzerorientiertes Projekt befasste sich mit neuen Methoden, um die Aufmerksamkeit auf die Problematik zu lenken und Wissenstransfer sowie effektiven Austausch zwischen Politik, lokalen Verwaltungen, Wasserfachleuten und Bürgerschaft zu nachhaltiger Wasserwirtschaft zu stärken“, erklärt sie.

Dies will das Projekt über einen partizipativen Ansatz umsetzen, den POWER in einem eingängigen [Einführungsvideo](#) veranschaulicht. „Unterstützt durch eine innovative ‚Digitale Social Plattform‘ (DSP) bzw. ‚Plattform zur Wasserbewirtschaftung‘ wird der Wissenstransfer zwischen Bürgerschaft und Fachleuten sowie der Dialog zwischen Interessengruppen befördert“, erklärt die Koordinatorin.

## Widerstandsfähigere Städte

Ergebnis des Projekts ist die erfolgreiche Umsetzung der digitalen sozialen Plattformen in den vier Pilotstädten [Leicester](#) und [Milton Keynes](#) (Vereinigtes Königreich), [Sabadell](#) (Spanien) und [Jerusalem](#) (Israel). Jede digitale soziale Plattform bietet standortbezogene und zeitnahe Informationen zu verwandten Themen, etwa Ortskarten zum geschätzten Hochwasserrisiko oder Echtzeit-Flusspegelstände. „Die Plattformen sind der Kern und Ausgangspunkt für den Aufbau starker und widerstandsfähiger Städte, die anstehende Probleme gut meistern können“, erläutert Marjanovic-Halburd.

Unterstützt werden diese Online-Aktivitäten durch mehrere Plattformmechanismen und einen innovativen, empirisch validierten Spielifizierungsansatz. Aktivitäten werden auf verschiedenen Ebenen unterstützt, vom bloßen Lernen bis zu gemeinsam erarbeiteten Lösungsansätzen, was eine fundiertere, umfassendere und effektivere Teilnahme ermöglicht.



*Der größte Projekterfolg beruht nicht auf einem einzelnen Instrument, sondern bietet Städten einen umfassenden Rahmen, um die Bürgerinnen und Bürger stärker in Lösungsstrategien für mehr städtische Nachhaltigkeit einzubinden.*



© Sergey Nivens, Shutterstock

Zudem stellt das [POWER-Archiv der bewährten Verfahren](#) Fachwissen und Erfahrung zu Lösungsansätzen bereit, die sich bereits in mehr als 70 Städten weltweit bewährt haben. Die POWER-Plattform steht vollständig als quelloffene Software zum Download über [GitHub](#) bereit, sodass jede Stadt oder jeder Wasserversorger entsprechende Daten herunterladen und eine eigene lokale Plattform einrichten kann.

## Über das digitale Szenario hinaus

POWER bindet die Bürgerinnen und Bürger auch offline ein, etwa in „städtische Maßnahmen zur Zusammenführung digitaler Interaktion, Wissenstransfer und Wirkung in der realen Welt“, erklärt die Professorin. Sehr gut illustriert wird dies im Ideenwettbewerb von POWER für nachhaltige Städte [POWER Idea Contest for Sustainable Communities](#). Aus den 140 Vorschlägen, die für den Ideenwettbewerb eingingen, wurden [zehn Gewinner](#) ausgewählt und auf der abschließenden Projektkonferenz im Oktober bekannt gegeben.

Ein weiteres Beispiel ist die ConCensus-Strategie lokaler Stadträte für nachhaltiges Bürgerengagement (Councils for Citizen engagement in Sustainable Urban Strategies). Weitere Informationen zu ConCensus finden Sie in einem wissenschaftlichen Artikel, der im Journal „[Futures](#)“ veröffentlicht wurde.

## Bemühen um Nachhaltigkeit

„Der größte Projekterfolg beruht nicht auf einem einzelnen Instrument, sondern bietet Städten einen umfassenden Rahmen, um die Bürgerinnen und Bürger stärker in Lösungsstrategien für mehr städtische Nachhaltigkeit einzubinden“, resümiert Marjanovic-Halburd.

Konkrete Belege für diesen Erfolg sind mehrere geplante Initiativen, die über den ursprünglichen Umfang von POWER hinausgehen. Der Stadtrat von Jerusalem beschloss, die positiven Erfahrungen mit ConSensus zu vertiefen und mit dem „Middle East Regional Water Forum“ ein größeres regionales Wasserforum für den Nahen und Mittleren Osten zu schaffen. Wegen der Vorteile, die eine solche Online-Community bietet, wird auch die Stadt Hanau in Deutschland das Potenzial der Plattform nutzen, um gesundheitliche Auswirkungen des Klimawandels abzumildern.

---

### PROJEKT

**POWER – Political and sOcial awareness on Water EnviRonmental challenges**

---

### KOORDINIERT DURCH

De Montfort University, Vereinigtes Königreich

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/687809/de](https://cordis.europa.eu/project/id/687809/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[power-h2020.eu/](https://power-h2020.eu/)



# Mit innovativen Technologien den „Abfall“ aus dem Abwasser gewinnen

Lässt sich Abwasser in Bioenergie und hochwertige biologische Produkte verwandeln? Eine EU-finanzierte Forschergruppe hat nun eine Abwasser-Kreislaufwirtschaft mit kostengünstigen und umweltfreundlichen Technologien und Verfahren erschaffen, die dazu in der Lage sind.

  
**INCOVER**  
wandelt das  
Abwasser einem  
Ansatz der  
'Kreislaufwirtschaft'  
folgend in wertvolle  
Produkte um.

Es ist davon auszugehen, dass die Nachfrage nach Wasser in den kommenden Jahrzehnten deutlich steigen wird. Gleichzeitig muss fast ein Fünftel der Weltbevölkerung bereits mit Wasserknappheit leben und die Situation wird sich eher noch verschlechtern. Das EU-finanzierte Projekt **INCOVER** hat in dem Übergang von der reinen Abwasseraufbereitung hin zur Aufbereitung mit gleichzeitiger Rückgewinnung von biologischen Produkten eine Situation erkannt, die für alle Seiten von Nutzen ist.

## Schätze aus dem Abwasser bergen

Wie Projektkoordinator Juan Antonio Alvarez Rodriguez erläutert, „wandelt INCOVER das Abwasser einem Ansatz der ‚Kreislaufwirtschaft‘ folgend in wertvolle Produkte um.“ Das Wissenschaftlerteam entwickelte innovative Technologien, die Biomasse produzieren und der anaeroben Gärung sowie der Nährstoff- und Wasserrückgewinnung aus kommunalen, industriellen und landwirtschaftlichen Abwässern dienen.



Biokunststoffe wie zum Beispiel [kompostierbare und im Meer abbaubare Polyhydroxyalkanoate \(PHA\)](#) können noch immer nur schwer mit den konventionellen Polymeren auf Basis fossiler Brennstoffe konkurrieren. Hauptursache dafür sind kostenaufwendige Produktionsabläufe. Bei INCOVER stellte Abwasser mit hohem organischen Anteil Kohlenstoff als kostengünstiges Substrat für Gemeinschaften aus Mikroalgen und Bakterien bereit, ohne dass eine kostenintensive Sterilisation erforderlich ist.

Alvarez zufolge „ermöglichte der innovative PHA-Produktionsprozess eine erfolgreiche Rückgewinnung von täglich 2,6 kg Polyhydroxyalkanoaten aus phototrophen Mikroalgen-Bakterien-Systemen, mit denen Abwasser aus Haushalten und andere Abwässer mit hohem Gehalt an organischen Stoffen behandelt werden. Bei einer Effizienz der PHA-Gewinnung von 85 % sind mit den Anlagen Einnahmen in Höhe von 1,06 EUR pro Kubikmeter Abwasser zu erzielen.“ Dank INCOVER kann die Kunststoffindustrie nun kostengünstig nachhaltige und umweltfreundliche Polyhydroxyalkanoate beziehen.

INCOVER lieferte außerdem eine kosteneffiziente und umweltfreundliche Biogasreinigungstechnologie, die zur Erfüllung der weltweit immer strengeren Vorschriften beiträgt. „Diese Biogasreinigungstechnologie kann täglich acht Kubikmeter hochwertiges Biomethan erzeugen, das sich für die Einspeisung in Erdgasnetze oder den Einsatz als Biokraftstoff für Fahrzeuge eignet“, sagt Alvarez. Auch die Kläranlage selbst kann mit diesem Biomethan betrieben werden, wodurch die Betriebskosten der Anlage erheblich gesenkt und ihr CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ausgeglichen wird.

[38 % des weltweit verbrauchten Süßwassers](#) werden von der Landwirtschaft beansprucht. INCOVER hat ein solarbetriebenes System für Ultrafiltration und anodische Oxidation entwickelt. „Die kostengünstigen Desinfektionssysteme von INCOVER können täglich zehn Kubikmeter pathogenfreies Abwasser für Bewässerungszwecke und die industrielle Nutzung bereitstellen“, erklärt Alvarez.

Zusätzlich zu den Technologien für Polyhydroxyalkanoate, Biomethan und Wasserreinigung entwickelte INCOVER außerdem Verfahren zur Rückgewinnung von 30 kg organischen Säuren pro Tag, nach denen in der Industrie starke Nachfrage besteht, sowie zur Rückgewinnung von 60-70 % des Phosphors und Stickstoffs, die direkt als biologische Düngemittel eingesetzt werden können. Diese Technologien mit hohem Mehrwert wurden an drei verschiedenen europäischen Standorten im großtechnischen Maßstab demonstriert.

## Umsetzung erhält Unterstützung

Außerdem entwickelte INCOVER zur Unterstützung der Behörden und des Anlagenmanagements bei der Auswahl der Technologien und zur Förderung der Beratung im Sinne der Markteinführung ein auf die Technologie zugeschnittenes [Entscheidungshilfesystem \(Decision Support System, DSS\)](#), das auf einem Rahmenwerk für auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Lebenszyklusanalyse basiert. Die INCOVER-Lösungen für Technologien und Produkte werden die Gesamtkosten des Betriebs und der Wartung kommunaler und industrieller Kläranlagen schätzungsweise um mindestens 50 % senken.

Das Projekt INCOVER präsentierte seine Technologien auf [101 Veranstaltungen](#) und veröffentlichte 73 Pressemitteilungen. Die Ergebnisse fanden internationale Anerkennung. Das Projekt gewann den ersten [Jahrespreis der Wasserindustrie 2018 für die Klärschlammverwertungs- und Ressourcenrückgewinnungsinitiative](#) und war [einer von zehn Gewinnern des POWER-Ideenwettbewerbs für nachhaltige Gemeinschaften 2019](#). Mit den innovativen Prozessen und Produkten von INCOVER können nun die Abläufe der Kreislaufwirtschaft für Abwasser geschlossen und dessen verborgene Schätze genutzt werden.

---

### PROJEKT

**INCOVER - Innovative Eco-Technologies for Resource Recovery from Wastewater**

---

### KOORDINIERT DURCH

AIMEN Centro Tecnológico, Spanien

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689242/de](http://cordis.europa.eu/project/id/689242/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[incover-project.eu/incover-projekt/](http://incover-project.eu/incover-projekt/)



# Mit intelligenter Wasseraufbereitungs- lösung mehr Wasser im Öl- und Gassektor wiederverwenden

Die Öl- und Gasindustrie bietet einen fruchtbaren Boden für die Entwicklung genialer Wasseraufbereitungstechnologien. Ein EU-finanziertes Projekt hat eine intelligente Plattform zur Produktion von gebrauchstauglichem Wasser optimiert, die den Wasserbedarf der Industrie um 60 % reduzieren soll.

Öl und Gas sind das Lebenselixier der modernen Gesellschaft. Der durch sie verursachte industrielle Wasserverbrauch stellt jedoch eine extreme Belastung für die begrenzten Wasserreserven dar. Dieser Industriezweig gilt als einer der acht intensivsten Wassernutzer – sowohl für die vorgelagerten (Ölförderung) als auch für die nachgelagerten Arbeitsschritte (Rohölraffination) werden riesige Wassermengen benötigt.

## Übergang zu einem „Ein-Wasser“-Paradigma

Die Schwankungsbreite des Abwassers aus dem Öl- und Gassektor ist eines der kritischsten Probleme, das die Produktion von gebrauchstauglichem Wasser behindert, bei der gebrauchtes Wasser so aufzubereiten ist, dass eine für die beabsichtigte Wiederverwendung akzeptable Qualität erreicht wird. Wiederverwendet werden kann dieses Wasser zum Beispiel bei der Bewässerung, Durchflussprüfung

  
*Die Anwendung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft auf Wasser ist der einzige Weg, um die Nachhaltigkeit dieser Ressource gewährleisten zu können. Eindeutig unterstützt INTEGROIL die Industrie dabei, Abwasser in hochwertigen Anwendungen wiederzuverwenden, den Kreis zu schließen und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern.*

in der Brandbekämpfung, Gaswiedereinspritzung sowie in Kühl- und Heizkesseln.

„Die Anwendung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft auf Wasser ist der einzige Weg, um die Nachhaltigkeit dieser Ressource gewährleisten zu können. Eindeutig unterstützt INTEGROIL die Industrie dabei, Abwasser in hochwertigen Anwendungen wiederzuverwenden, den Kreis zu schließen und den Druck auf die natürlichen Ressourcen zu verringern“, sagt Ana Jiménez-Banzo, Leiterin für Innovationsmanagement bei ACCIONA Agua. Gebrauchstaugliches Wasser ist daher ein entscheidender Übergangsschritt hin zu diesem Paradigma.

Mithilfe der EU-Finanzmittel des Projekts INTEGROIL entwickelte das spanische Unternehmen zusammen mit anderen Partnern eine integrierte Lösung, mit der hochkomplexe und verschiedenste industrielle Abwässer aufbereitet werden können, um Wasser von akzeptabler Qualität für viele Verwendungszwecke zu produzieren.

„In der Öl- und Gasindustrie werden typischerweise 5 bis 15 % aufbereitetes Abwasser wiederverwendet. Mit der Lösung von INTEGROIL wird diese Menge um 40 bis 60 % steigen und damit auf drastische Weise die Abhängigkeit der Branche von frischen Ressourcen reduziert“, stellt Jiménez-Banzo klar.

ist dafür zuständig, in Abhängigkeit vom aufzubereitenden Abwasser, dem Wiederverwendungszweck und den Kriterien der betrieblichen Effizienz die am besten geeignete Kombination aus Einzeltechnologien (16 Kombinationsmöglichkeiten) zu ermitteln und zu aktivieren/deaktivieren.

Dabei spielt ein Entspannungsflotationsmodul zur Entfernung von schwebenden Feststoffen, ein Keramikmembranfiltrationsmodul, allein oder als Teil eines Membranbioreaktors zur Entfernung von Schwebstoffen oder kolloidalen Stoffen eine Rolle. Überdies gibt es zwei verschiedene moderne Oxidationsverfahren (katalytische Oxidation mit Nassluft und Ozon/Wasserstoffperoxid) zur Entfernung verschiedener Arten organischer Stoffe sowie einen Umkehrosmoseschritt zur Reduzierung des Salzgehalts.

## Demonstrationsvorhaben

Die vom Entscheidungshilfesystem effektiv verwalteten fünf Technologien wurden in einer Pilotdemonstrationsanlage im Rahmen von zwei repräsentativen Anwendungen aus dem Ölsektor mit Erfolg erprobt. Die Ergebnisse ergaben einen Wiederverwendungsgrad des Abwassers von über 50 %. „Ein zusätzlicher, den Einsatz der INTEGROIL-Technologie im großtechnischen Maßstab erleichternder Vorteil besteht darin, dass kein hohes Maß an Fachwissen über Wasseraufbereitung erforderlich ist. Das Entscheidungshilfesystem kann die Prozesse selbstständig aktivieren und deaktivieren“, lautet das Fazit von Jiménez-Banzo.

---

### PROJEKT

**INTEGROIL - Demonstration of a Decision Support System for a Novel Integrated Solution aimed at Water Reuse in the Oil & Gas Industry**

---

### KOORDINIERT DURCH

ACCIONA Agua, Spanien

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

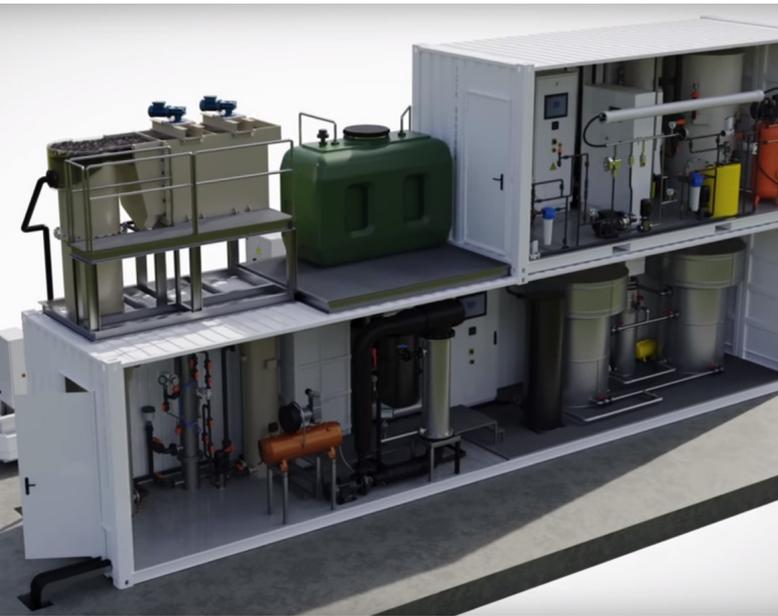
### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/688989/de](https://cordis.europa.eu/project/id/688989/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[integroil.eu/](https://integroil.eu/)



© ACCIONA

## Schlüsseltechnologien der Aufbereitungsplattform

Die INTEGROIL-Technologie ist eine integrierte Plug-and-Play-Lösung, die fünf verschiedene Technologien beinhaltet, die mittels eines Entscheidungshilfesystems auf intelligente Weise zusammenwirken. „Schlüsselkomponente ist das Entscheidungshilfesystem, das unserer Lösung Intelligenz verleiht. Es kann das zum Erreichen der Wasserqualitätsziele für eine bestimmte Wasserwiederverwendung erforderliche Aufbereitungsschema dynamisch anpassen und Ratschläge geben, welche spezielle Technologie abhängig vom Einzelfall aktiviert werden sollte“, erklärt Jiménez-Banzo.

Jede der fünf verschiedenen INTEGROIL-Technologien zielt darauf ab, eine bestimmte Fraktion/einen bestimmten Schadstoff aus dem Abwasser zu entfernen. Das Entscheidungshilfeelement



# Natur hilft Technik bei Verbesserung von Wasseraufbereitungs- prozessen

Die Wasserversorger Europas sind zunehmend unter Druck, für eine wachsende Bevölkerung bessere und erschwinglichere Wasserdienstleistungen zu erbringen. Gleichzeitig müssen sie auch die eingesetzte Energiemenge reduzieren, um die Umweltauswirkungen ihrer Aktivitäten zu senken, damit die Auswirkungen auf den Klimawandel gelindert werden.



© Rita Hochstrat

Das EU-finanzierte Projekt [AquaNES](#) führte Demonstrationen von innovativen Wasseraufbereitungs- und Abwasserbehandlungsprozessen und einer Wasserbewirtschaftung auf der Grundlage von verbesserten kombinierten naturnahen und technischen Systemen (combined Natural and Engineered Systems, cNES) durch. „Die natürliche Komponente kann aus einer Grundwasseraufbereitung

in Kombination mit einer Bewirtschaftung durch Auffüllung von Grundwasserleitern, angelegten Feuchtgebieten oder einer Uferfiltration bestehen“, sagt Projektkoordinator Thomas Wintgens.

Zu typischen Anwendungsbereichen von kombinierten naturnahen und technischen Systemen zählt unter anderem die Uferfiltration

in der Trinkwasserproduktion aus Oberflächenwasser, die Bewirtschaftung durch Auffüllung von Grundwasserleitern für die Vergrößerung der Grundwasserressourcen und das Anlegen von Feuchtgebieten zur Abwasseraufbereitung und zur Schaffung zusätzlicher Pufferkapazitäten in Drainagesystemen. „Solche Kombinationen können sich gegenseitig ergänzen, indem das Niveau an organischen Stoffen reduziert wird, das bei der Nachbehandlung mit Membrananlage abträglich ist, oder indem Umwandlungsprodukte, die in den Schritten der erweiterten Oxidation erzeugt wurden, zersetzt oder adsorbiert werden“, erklärt Wintgens.

## Unter verschiedenen Bedingungen getestet

Die Projektpartner fokussierten sich auf 13 Demonstrationsstandorte in ganz Europa, Indien und Israel, an denen verschiedene kombinierte naturnahe und technische Wasseraufbereitungssysteme unter repräsentativen regionalen, klimatischen und hydrogeologischen Bedingungen getestet wurden, die eine Antwort auf Probleme wie Wasserknappheit, den Wasserüberschuss in Städten und Mikroschadstoffe im Wasserkreislauf sind. Die Demonstrationsstandorte befinden sich in dicht besiedelten Gebieten mit halbgeschlossenem Wasserkreislauf sowie in ländlicheren Gebieten und Regionen mit Saisonbevölkerungen aufgrund von Tourismus. Diese wurden 12 bis 14 Monate lang betrieben und überwacht.

  
*Die natürliche Komponente kann aus einer Grundwasseraufbereitung in Kombination mit einer Bewirtschaftung durch Auffüllung von Grundwasserleitern, angelegten Feuchtgebieten oder einer Uferfiltration bestehen.*

Alle AquaNES-Demonstrationsaktivitäten verbesserten die Wahrscheinlichkeit einer maßstabsgetreuen Implementierung von kombinierten naturnahen und technischen Systemen und förderten dies im Rahmen eines ganzheitlichen Ansatzes. Die Projektpartner entwickelten auch Richtlinien, um sicherzustellen, dass der ganze Nutzen von kombinierten Aufbereitungssystemen berücksichtigt wird. Hierzu zählte ein Rahmen für die Bewertung der Wasserqualität zur Ermittlung relevanter Wasserqualitätsparameter. Ferner umfasste dies ein internetbasiertes Instrument für die Bewertung des quantitativen mikrobiellen Risikos, um Versorgungswerken und Behörden dabei zu helfen, die Aufbereitungsleistung und die damit verbundenen Gesundheitsrisiken besser verstehen zu können.

## Vielfältige Vorteile

Ausgehend von den Demonstrationsaktivitäten passte das Projektkonsortium Konstruktionsleitfäden für Systeme auf der Basis von angelegten Feuchtgebieten, Wasserwiederverwendungssysteme oder Einrichtungen zur Mikroschadstoffentfernung an. Es wurden überdies Verfahren für die Analyse von Ökosystemdienstleistungen entwickelt, die durch kombinierte naturnahe und technische Systeme erbracht werden, und demonstriert, dass natürliche Aufbereitungssysteme wie angelegte Feuchtgebiete oder Retentionsbodenfilter als energieschonende Alternativen zu rein technischen Systemen fungieren können.

Das Projekt offenbarte, wie Uferfiltrationssysteme unter Verwendung von Syphonquellen mit etwa 20 bis 50 % weniger Pumpenergie betrieben werden können – und wie ein solches System konstruiert werden kann. Die meisten Ergebnisse wurden in das AquaNES-System zur Entscheidungsfindung bezüglich Planungsverfahren integriert. Dies half dabei, potenziellen Anwendern wie lokalen Behörden und Fördereinrichtungen die Machbarkeit von kombinierten naturnahen und technischen Systemen zu überprüfen.

Die Erderwärmung und schmelzende Polkappen in Kombination mit unvorhersehbaren Witterungsbedingungen haben verdeutlicht, dass der Umstieg auf eine nachhaltige, umweltfreundlichere Lebensweise erforderlich ist – bei diesem Vorhaben könnten die Lösungen von AquaNES eine wichtige Rolle spielen. „Das Projekt wird cNES wettbewerbsfähig mit traditionelleren Lösungen werden lassen, während die Umwelt unterstützt wird, da wieder an die Natur angeknüpft und Erholungsraum geschaffen wird“, lautet das Fazit von Wintgens.

---

### PROJEKT

**AquaNES - Demonstrating synergies in combined natural and engineered processes for water treatment systems**

---

### KOORDINIERT DURCH

Westschweizer Hochschule für angewandte Wissenschaften und Kunst, Schweiz

---

### FINANZIERT UNTER

H2020

---

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/689450/de](https://cordis.europa.eu/project/id/689450/de)

---

### PROJEKTWEBSITE

[aquanes.eu/](https://aquanes.eu/)

# Eine anpassbare, skalierbare und kosteneffektive Lösung zur Prävention urbaner Überschwemmungen

Maßnahmen zur Prävention urbaner Überschwemmungen haben häufig zu kostenintensiven und komplexen Systemen geführt, die auf oftmals unpräzisen Niederschlagsprognosen basieren. Ein neuer Ansatz bietet mehr Agilität zu einem Bruchteil der Investitionskosten.

In den Städten Europas gibt es zahlreiche Kanalisationssysteme mit Echtzeitsteuerung. Diese Systeme bestehen aus einem Netz von Sensoren und Steuerungshardware. Die zentralen Steuerungsentscheidungen basieren auf Netzmodellen und Niederschlagsradar- und Wetterdaten. Die Systeme weisen hohe Kapitalkosten auf und deren Betrieb setzt umfangreiche Fachkenntnisse voraus.

Im Rahmen des EU-finanzierten Projekts **CENTAUR** (Cost Effective Neural Technique for Alleviation of Urban Flood Risk) wurde ein marktreifes, dezentrales, autonomes System entwickelt. CENTAUR hat gezeigt, dass über bestehende Leitungsnetze zusätzlicher Schutz vor urbanen Überschwemmungen erzielt werden kann.

## Einführung intelligenter datengestützter Steuerungsinstrumente

Das CENTAUR-System funktioniert so, dass in einem Überschwemmungsgebiet eine Durchflusssteuervorrichtung in einem Abschnitt des Leitungssystems für die Abwasserentsorgung vorgeschaltet installiert wird, der im Falle einer Überschwemmung

des nachgeschalteten Netzes Reservekapazitäten hätte. Die Durchflusssteuervorrichtung wird direkt an einen bestehenden Kanalschacht angebracht und nutzt drahtlose Kommunikation, um dynamisch auf die Wasserstandsmessungen in dem lokalen Abwasserentsorgungssystem zu reagieren.

Das System für die Überwachung des Wasserstands erkennt hohe Wasserstände an überschwemmungsanfälligen Orten und die verfügbaren vorgeschalteten Kapazitäten. Der Betriebsalgorithmus kann dann entscheiden, die Durchflusssteuervorrichtung zu schließen und Wasser zu speichern, um den Durchfluss und den Wasserstand an überschwemmungsgefährdeten Gebieten zu reduzieren – damit die Überschwemmungswahrscheinlichkeit minimiert wird.

Da das Kommunikationssystem solarbetrieben ist und mit Infrastruktur in der Nähe wie z. B. Laternenmasten verbunden werden kann, ist es sehr agil und somit schnell einsetzbar. Von entscheidender Bedeutung ist, dass das CENTAUR-System ohne strukturelle Veränderungen des bestehenden Abwasserentsorgungs- und Kanalisationssystems betrieben werden kann.

Projektkoordinator Simon Tait erklärt: „Urbane Gebiete können von zusätzlichem Schutz vor Überschwemmungen profitieren,



© ChiccoDadDFC, Shutterstock

*Da CENTAUR datengestützt ist, werden Durchflusssentscheidungen auf der Grundlage tatsächlicher Messungen des Wasserstands an dem überschwemmungsgefährdeten Ort und an Orten, die der Durchflussteuerung vorgeschaltet sind, getroffen, und nicht, wie bei bisherigen groß angelegten Echtzeitsystemen, auf der Grundlage unsicherer Modellprognosen.*

ohne dass der Bau kostspieliger neuer Strukturen wie z. B. Speicherbehältern erforderlich ist. Die lokale Fokussierung bedeutet, dass Interventionen mit weniger Finanzmitteln und schnell durchgeführt werden können, ohne auf den Erhalt der großen Kapitalsummen und auf die notwendigen Baugenehmigungen zu warten.“ Ein weiterer wichtiger Vorteil der Technologie ist, dass ihre autonome Gestaltung eine Skalierung ermöglicht, damit zunehmend überschwemmungsgefährdete Orte in einem Netz berücksichtigt werden können. Da jedes System autonom funktioniert, sind diese zu keiner Zeit aufeinander angewiesen; ganz im Gegensatz zu bestehenden Ansätzen mit Echtzeitsteuerung, bei denen häufig die gesamte Systemleistung optimiert wird.

„Da CENTAUR datengestützt ist, werden Durchflusssentscheidungen auf der Grundlage tatsächlicher Messungen des Wasserstands an dem überschwemmungsgefährdeten Ort und an Orten, die der Durchflussteuerung vorgeschaltet sind, getroffen, und nicht, wie bei bisherigen groß angelegten Echtzeitsystemen, auf der Grundlage unsicherer Modellprognosen“, sagt Tait.

Sowohl die Pilotanlage in Coimbra (Portugal) als auch der Demonstrator in Toulouse (Frankreich) haben bewiesen, dass die Technologie funktioniert. In der Pilotanlage in Coimbra wurden über 60 Stürme reguliert, wobei die nachgeschaltete Durchflussmenge und -tiefe um bis zu 37 % bzw. 19 % reduziert wurde. Der Demonstrator in Toulouse sammelt nach wie vor Daten und dessen Leistung wird derzeit evaluiert.

## Flexibilität für die groß angelegte Implementierung

CENTAUR trägt direkt zur Einhaltung der Vorgaben der [EU-Hochwasserrichtlinie](#) bei und das internetfähige Visualisierungs-Dashboard nutzt die Möglichkeit, um anzuzeigen, wie das System Bürger und Immobilien schützt.

Die lokale dynamische Steuerung von Kanalisationsnetzen bietet zudem das Potenzial für die Steuerung intermittierender Abflüsse aufgrund von überlaufenden Mischkanalisationen in Wasserläufe, um zur Implementierung der Richtlinie über die Aufbereitung von städtischem Abwasser und der Wasserrahmenrichtlinie beizutragen.

„In urbanen Gebieten, wenn Kanalisations- und Abwasserentsorgungssysteme versagen, werden immer wieder die gleichen Immobilien überschwemmt. Die schnelle, kosteneffektive CENTAUR-Lösung bedeutet, dass Orten, an denen nur eine geringe Anzahl von Immobilien von Überschwemmungen betroffen sind, jetzt ein effektiver Schutz vor Überschwemmung geboten werden kann“, merkt Tait an.

Die KMU-Partner von CENTAUR haben mit der Vermarktung des Systems zu dem über das Projekt anvisierten Zielpreis von unter 100 000 EUR begonnen, dem Kosten von mehr als 1 Mio. EUR für ein kleines zentrales Echtzeitsystem gegenüberstehen. Das Team untersucht derzeit die Einsatzmöglichkeiten des CENTAUR-Systems an mehreren Orten in einem Kanalisations- oder Abwasserentsorgungsnetz im Hinblick auf die flexible, anpassbare Steuerung in einem großen Gebiet. Überdies wird die Verwendung von CENTAUR für ein besseres Management von überlaufenden Mischkanalisationen untersucht, um die Auswirkungen auf das aufnehmende Gewässer zu reduzieren und um herauszufinden, ob die Veränderung des Abwassernetzdurchflusses in Abwasseraufbereitungsanlagen die Kosten für Abpumpen und Aufbereitung (Energie und Chemikalien) senken kann.

### PROJEKT

**CENTAUR - Cost Effective Neural Technique for Alleviation of Urban Flood Risk**

### KOORDINIERT DURCH

University of Sheffield, Vereinigtes Königreich

### FINANZIERT UNTER

H2020

### CORDIS INFORMATIONSBLATT

[cordis.europa.eu/project/id/641931/de](https://cordis.europa.eu/project/id/641931/de)

### PROJEKTWEBSITE

[sheffield.ac.uk/centaur/](https://sheffield.ac.uk/centaur/)

# CORDIS Results Pack

Online in sechs Sprachen verfügbar: [cordis.europa.eu/project/id/413408](https://cordis.europa.eu/project/id/413408)



## Herausgegeben

im Namen der Europäischen Kommission durch CORDIS im Amt für Veröffentlichungen  
der Europäischen Union  
2, rue Mercier  
L-2985 Luxemburg  
LUXEMBURG

[cordis@publications.europa.eu](mailto:cordis@publications.europa.eu)

## Redaktionelle Koordination

Zsófia TÓTH, Silvia FEKETOVÁ

## Haftungsausschlussvermerk

Online-Projektinformationen und Links, die in der aktuellen Ausgabe des CORDIS Results Pack veröffentlicht werden, sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt. Das Amt für Veröffentlichungen kann nicht für Informationen, die veraltet sind, oder Websites, die nicht mehr aktiv sind, verantwortlich gemacht werden. Weder das Amt für Veröffentlichungen noch jegliche Personen, die in seinem Namen handeln, sind verantwortlich dafür, wie Informationen, die in dieser Veröffentlichung enthalten sind, genutzt werden, oder für jegliche Fehler, die im Text trotz der Bemühungen, diese zu vermeiden, enthalten sind.

Die Technologien, die in dieser Veröffentlichung vorgestellt werden, sind gegebenenfalls durch Rechte des geistigen Eigentums geschützt.

Dieser Results Pack entstand aus der Zusammenarbeit zwischen CORDIS und der Exekutivagentur für kleine und mittlere Unternehmen (EASME).

Media	Catalogue number	ISBN	DOI
PRINT	ZZ-AK-20-001-DE-C	978-92-78-42315-5	10.2830/877291
HTML	ZZ-AK-20-001-DE-Q	978-92-78-42323-0	10.2830/635393
PDF	ZZ-AK-20-001-DE-N	978-92-78-42313-1	10.2830/554982

Luxemburg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2020

© Europäische Union, 2020

Die Wiedergabe ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Weiterverwendung von Kommissionsdokumenten ist durch Beschluss 2011/833/EU (ABl. L 330 vom 14.12.2011, S. 39) geregelt.

Die Genehmigung für die Verwendung oder Vervielfältigung von Fotos oder anderen Materialien, die nicht unter dem Urheberrecht der EU stehen, muss direkt von den Rechteinhabern eingeholt werden.

Titelbild © Olga Nikonova, Shutterstock/ Waternomics

# ÜBERARBEITETER CORDIS RESULTS PACK ZUM THEMA WASSERINNOVATION

Tauchen Sie in unseren kürzlich überarbeiteten Results Pack über Wasserinnovation ein, dessen Schwerpunkt auf zehn EU-finanzierten Projekten liegt, die innovative Technologien entwickelt haben, um die Wasserversorgungssicherheit Europas langfristig und nachhaltig zu gewährleisten.



Sehen Sie sich den Pack an unter  
[cordis.europa.eu/article/id/401167/de](https://cordis.europa.eu/article/id/401167/de)



Amt für Veröffentlichungen  
der Europäischen Union



Folgen Sie uns auch in den sozialen Medien!  
[facebook.com/EUresearchResults](https://facebook.com/EUresearchResults)  
[twitter.com/CORDIS\\_EU](https://twitter.com/CORDIS_EU)  
[youtube.com/CORDISdotEU](https://youtube.com/CORDISdotEU)  
[instagram.com/cordis\\_eu](https://instagram.com/cordis_eu)

DE