

ADa – Abflussloses Dach als urbanes Managementsystem für Extremwetterereignisse

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Gesamtschäden von über 40,5 Milliarden Euro durch die Flutkatastrophe im Sommer 2021 und mehr als 4.500 Todesfälle durch Hitze im Sommer 2022 alleine in Deutschland zeigen eindrucksvoll, welche Auswirkungen die zunehmenden Extremwetterereignisse haben. Begrünte Dächer bieten bereits einen etablierten Lösungsansatz, um Niederschlagswasser zumindest teilweise zurückzuhalten und für Kühlung in dicht bebauten Gebieten zu sorgen. Die Partnerinnen und Partner des Verbundprojektes ADa entwickeln ein aus mehreren kombinierbaren Einzel-Komponenten bestehendes Gesamtsystem. Es ist auch für Bestandsgebäude nachrüstbar und beeinflusst gleichzeitig die steigenden Nachhaltigkeits-Anforderungen für Immobilien (ESG-Rating) positiv.

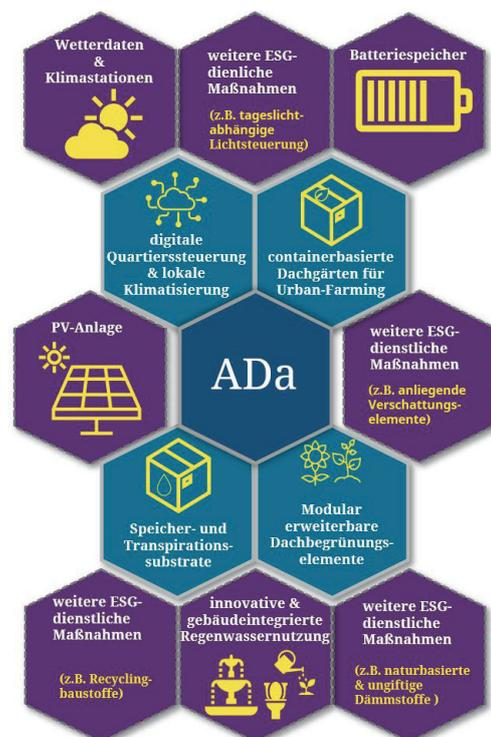
Ein Konzept für aktuelle Umwelt- und Nachhaltigkeits-Herausforderungen bei Immobilien

Durch den Klimawandel steigt vielerorts das Überschwemmungsrisiko und damit auch die Gefahr für Umweltschäden, da bestehende Entwässerungs- und Abwasserentsorgungssysteme immer häufiger überfordert sind. Eine bereits praktizierte Lösung für dieses Problem sind begrünte Dächer und Dachgärten. Durch eine Zwischenspeicherung des anfallenden Niederschlages entlasten sie die Entwässerungssysteme, da der Abfluss zeitversetzt eintritt. Bei langanhaltenden Regenfällen oder heftigem Starkregen kommen diese Systeme aber schnell an ihre Grenzen, da die Menge des Gesamtabflusses nicht reduziert wird.

Weiterhin führen immer längere und intensivere Trockenperioden in Kombination mit dichter Bebauung zur Entstehung von Hitzeinseln, die die Anwohnenden belasten. Die meisten dicht besiedelten urbanen Räume werden noch immer so angelegt oder erweitert, dass aufgeheizte Luftmassen nicht abziehen können und sich immer weiter erwärmen. Auch hier könnten Gründächer und Dachgärten einen positiven Beitrag leisten, indem sie mit aktiven und intelligent gesteuerten Verdunstungselementen kombiniert werden und so zur Verbesserung des gebäudenahen Mikroklimas führen.

Die Beteiligten des Verbundprojektes ADa entwickeln ein aus mehreren kombinierbaren Einzelkomponenten bestehendes abflussloses Dachbegrünungssystem. Es ist auch für Bestandsgebäude nachrüstbar und wertet die Immobilien gleichzeitig für steigende Anforderungen zur Nachhaltigkeit auf, wie sie etwa mit sogenannten ESG-Ratings bewertet werden. ESG steht für Environment, Social,

Governance (Umwelt, Soziales und Unternehmensführung). ESG-Ratings geben Auskunft darüber, wie nachhaltig eine Immobilie, ein Unternehmen oder eine Branche ist. Ein Kriterium bei Immobilien ist unter anderem die Ressourcen- und Energieeffizienz. Die ADa-Komponenten lassen sich leicht mit anderen wertsteigernden Maßnahmen, wie zum Beispiel Solaranlagen, kombinieren und tragen damit zum verbesserten ESG-Rating der Immobilie bei.



Kombinationsmöglichkeiten der ADa-Komponenten mit weiteren ESG-dienstlichen Maßnahmen (ADa-Komponenten in Türkis, optionale weitere Maßnahmen in Lila)

Dachbegrünung weitergedacht und digital vernetzt

Das ADa-System besteht aus begrünten Dachflächen, die mit neuartigen Komponenten wie Substratfilterspeichern, zusätzlichen bodennahen Verdunstungselementen und innovativer Software vernetzt werden. Auf diese Weise ist es möglich, auch hohe Niederschlagsmengen vor Ort zwischenzuspeichern. Eine digitale Steuerung sorgt dafür, dass die Regenmengen für die bedarfsgerechte Versorgung von Gründächern oder sogar Dachgärten, sogenannten Rooftop-Farmen, genutzt werden.

Zudem erlaubt das System aber auch die aktiv gesteuerte und zeitversetzte Verdunstung, um lokalen Hitzestress und eine Belastung der Kanalisation zu vermeiden. Entscheidend ist hierbei der Einsatz einer entsprechenden Sensorik, die mittels Algorithmen die Speicherung, Verdunstung und die verschiedenen Verdunstungselemente intelligent vernetzt und sinnvoll verschaltet. Dies stellt die Verdunstung der gesamten jährlich anfallenden Regenmenge der Dachfläche sicher. Folglich werden die bestehenden Entwässerungs- und Abwasserentsorgungssysteme deutlich stärker entlastet und so das Überschwemmungsrisiko und daraus entstehende Umweltschäden verringert.

Eine vorausschauende Steuerung und gezielte Speicherung und Verdunstung des Niederschlags ermöglicht nicht nur mehr Sicherheit im Fall von Wetterextremen. Die ADa-Komponenten erfüllen auch die Anforderungen der EU-Taxonomieverordnung, sodass sie wertsteigernd auf die Immobilie wirken. Die EU-Taxonomie definiert, unter welchen Bedingungen eine wirtschaftliche Tätigkeit als grün eingestuft wird.

Beitrag zur Klimawende

Mithilfe des ADa-Gesamtsystems entsteht ein abflussloses Dach, das durch die intelligente Kombination aus modularen und nachrüstbaren Einzelinnovationen das lokale Mikroklima verbessert und vor Schäden durch immer häufiger auftretenden Starkregen und Hitze schützt. ADa leistet somit einen wichtigen Beitrag zum Überschwemmungsschutz und zur Stadtquartiers-, Klimatisierungs- und Ressourcenschonung. Das gespeicherte Wasser kann unter anderem in Rooftop-Farmen genutzt werden. Die dort angebauten Produkte dienen nicht nur einer lokalen, saisonalen Versorgung, sondern vermindern auch die Transportwege und die damit entstehenden CO₂-Emissionen deutlich.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Abflussloses Dach als urbanes Managementsystem für Extremwetterereignisse (ADa)

Laufzeit

01.08.2022 – 31.01.2025

Förderkennzeichen

02WQ1636A-D

Fördervolumen des Verbundprojektes

771.961 Euro

Kontakt

Alexander Schank
abc GmbH – advanced biomass concepts
Weinsbergstraße 190
50825 Köln
Telefon: +49 (0) 221 9602 8810
E-Mail: as@abc-loesung.de

Projektpartner

inter3 GmbH – Institut für Ressourcenmanagement, Berlin
Simon Process Engineering GmbH, Neu-Bamberg
Zeobon GmbH, Dattenberg

Internet

ada-system.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

April 2023

Text und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Bildnachweis

abc GmbH

bmbf.de

High-Sense – Hochsensitive optische Unterwasser- sensorik für das Trinkwassermanagement

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Um die Qualität von Wasser zu bestimmen, werden die Konzentrationen von verschiedenen Inhaltsstoffen und weitere Eigenschaften derzeit noch häufig im Labor untersucht. Punktuelle und zeitaufwändige Labortests können Qualitätsprobleme jedoch unter Umständen nur mit Verzögerung entdecken. Das Verbundprojekt High-Sense entwickelt einen kompakten optischen Trübungssensor, der bereits geringste Verunreinigungen in Trinkwasser zuverlässig aufspürt. Um die im Wasser vorhandenen Trübeilchen besser messen zu können, sollen Störeinflüsse wie Luftblasen, die Umgebungsbeleuchtung, Streulicht im Sensor und von Oberflächen im Messbereich minimiert werden. Dazu kombinieren und erproben die Forschenden verschiedene Techniken und Verfahren, um die Empfindlichkeit und Robustheit der Sensorik an den Bedarf der Wasserwirtschaft anzupassen.

Kombinierter Ansatz

Flächendeckende Onlinemesssysteme sind zunehmend das Mittel der Wahl, um den wachsenden Anforderungen an die Überwachung der Wasserqualität gerecht zu werden. Hierbei spielt die Trübung von Trinkwasser eine wesentliche Rolle. Trübung entsteht, indem ungelöste Teilchen im Wasser eingestrahktes Licht streuen. Misst man, wie stark die Trübung ist, lässt sich hieran die Wasserqualität bereits einschätzen. Das Messprinzip beruht darauf, dass der Sensor gestreutes Licht an den Trübeilchen im Trinkwasser nachweist, während diese aktiv beleuchtet werden. Sind also keine Trübeilchen vorhanden, entsteht auch kein Streulicht.

Sensoren sind jedoch anfällig für Störsignale. Denn die Beleuchtung erzeugt auch weiteres Streulicht, beispielsweise von Luftblasen oder Oberflächen, die sich im Messbereich befinden. Gelingt es, diese Störsignale zu unterdrücken, können selbst geringste Trübungen gemessen werden. Hier setzt das Verbundprojekt High-Sense an: Um Störeinflüsse bei der Trübungsmessung zu eliminieren, entwickeln die Forschenden aufeinander abgestimmte Optikkomponenten und Oberflächenbeschichtungen. Dazu optimieren sie die Benetzungseigenschaften der Sensoroberflächen, konstruieren an das Medium Wasser angepasste schwarz absorbierende Oberflächenbeschichtungen und verbessern optische Komponenten zur Beleuchtung und Detektion.

Optik und Oberflächen

Mit den schwarzen Absorberschichten wollen die Projektbeteiligten streulichtarme und gleichzeitig funktionale Oberflächen zur Verfügung stellen, die störende Streulichtquellen weitestgehend unterdrücken können. Hierfür entwickeln sie ein maßgeschneidertes Schichtsystem, das mechanisch stabil genug für Unterwasseranwendungen ist sowie ein breites Wellenspektrum abdeckt. Um störende Streulichtsignale aus der Umgebungsbeleuchtung und durch interne Reflektionen im Sensor vom Messsignal der Trübeilchen zu entkoppeln, passen die Forschenden das Design des Sensors und der Linse an. Vorgesehen ist eine plan-konvexe Linse im Bereich des optischen Fensters. Luftblasenansammlungen sollen durch sogenannte chemische Grenzflächenmodifikation sowohl auf den optischen Fenstern des Sensors als auch auf den schwarzen



Trinkwasser mit unterschiedlicher Anzahl an Trübeilchen (0, 1, 20, 80, 400 FNU). Die Einheit FNU beruht auf einem Verfahren, in dem die Messgeräte mit der Substanz Formazin eingestellt werden, um vergleichbare Messwerte zu erhalten. Der erlaubte Grenzwert für Trinkwasser liegt bei 1 FNU.

Absorberschichten verhindert werden. Das bedeutet, dass die Benetzungseigenschaften der Oberflächen entsprechend verändert werden.

Die im Projekt entwickelten Neuerungen führen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in einem Demonstrator zusammen, den sie zunächst im Labor und später auch unter Realbedingungen in einem Wasserwerk bei der Trinkwasserüberwachung erproben.

Vom Wasserwerk zum Hausanschluss

Die Online-Überwachung von wässrigen Medien mit Sensoren ist aufgrund der immer strengeren Anforderungen insbesondere im Bereich der Trinkwasserqualität ein wachstumsstarker Zukunftsmarkt. Außerdem wird der Bedarf für eine Vernetzung und Onlinedatenerfassung von Umweltdaten im Sinne einer Smart City in Zukunft zu einer gesteigerten Nachfrage führen. Es ist daher absehbar, dass der Sensor nicht nur im Wasserwerk eingesetzt wird, sondern auch direkt am Hausanschluss, um das gesamte Leitungsnetz vom Erzeuger bis zum Verbraucher überwachen zu können.



Online Trinkwasserüberprüfung

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Hochsensitive optische Unterwassersensorik für das Trinkwassermanagement (High-Sense)

Laufzeit

01.08.2022 – 31.07.2024

Förderkennzeichen

02WQ1639A-D

Fördervolumen des Verbundprojektes

986.467 Euro

Kontakt

Karin Munderloh
TriOS Mess- und Datentechnik GmbH
Bürgermeister-Brötje-Straße 25
26180 Rastede
Telefon: +49 (0) 4402 69670-16
E-Mail: munderloh@trios.de

Projektpartner

COTEC GmbH, Karlstein a. Main
Fraunhofer IOF, Jena
LensTec Jena GmbH, Laasdorf bei Jena

Internet

trios.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

März 2023

Text und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: TriOS Mess- und Datentechnik GmbH



SolWaAg – Innovatives und hocheffizientes solares Wasserrückgewinnungssystem zur Reduzierung des Wasserbedarfs bei der Bewässerung von Kulturpflanzen in der Agrarwirtschaft

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Die weltweit stetig wachsende Nachfrage nach immer verfügbaren Nahrungsmitteln führt in vielen Anbaugebieten mittlerweile zu großen Problemen in der Grundwasserversorgung. Das Verbundprojekt SolWaAg entwickelt ein Konzept zur Rückgewinnung von Wasser im Gewächshausanbau, das das eingesetzte Gießwasser so gut wie möglich nutzt und gleichzeitig wenig Energie benötigt. Hierbei kommen neuartige Materialien zum Einsatz: sogenannte Zeolithe. Das sind hoch poröse Feststoffe, die sehr gut Wasser aufnehmen und wieder abgeben können. Mit ihnen soll es möglich sein, mindestens 80 Prozent des über den Boden und die Blätter der Kulturpflanzen verdunsteten Wassers zurückzugewinnen.

Wasser aus der Umgebungsluft nutzen

Eine effiziente Kreislaufführung ist unerlässlich, um die stetig wachsende Nachfrage nach Nahrungsmitteln mit möglichst wenig negativen Folgen für die Umwelt zu befriedigen. Bereits jetzt haben große Anbaugebiete, beispielsweise in Südeuropa und Amerika, oft mit großflächigen Absenkungen des Grundwasserspiegels zu kämpfen, die eine Folge des hohen Wasserbedarfs sind. Damit verbunden ist eine fortschreitende Wüstenbildung und teilweise Versalzung des Grundwassers. Aber auch in Mitteleuropa spielt ein verantwortungsvoller Umgang mit Wasser aufgrund von zunehmenden Extremwetterereignissen wie Dürren eine immer wichtigere Rolle.

Kulturen wie Tomaten, Gurken, Salate und Kräuter werden in Gewächshäusern zwar oft bereits mit spezialisierten technischen Lösungen wie Bodenschläuchen für bodennahe Kulturen oder halbhoher Tröpfchenbewässerung bewässert. Aufgrund der hohen Verdunstungsraten über Blätter und Boden geht dennoch ein erheblicher Anteil von circa 80 Prozent des eingesetzten Gießwassers verloren. Diese Mengen an Wasser werden trotz automatisierten temperatur- und feuchtegesteuerten Lüftungen ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Die Beteiligten des Verbundprojektes SolWaAg wollen das in der Luft von Gewächshäusern enthaltene Wasser mithilfe spezieller wasseraufsaugender Materialien physikalisch abtrennen und zurückgewinnen.

Poren und Kanäle

Das Prinzip funktioniert so: Wassermoleküle aus der Luft werden zunächst an einem Sorptionsmaterial – einem hochporösen Feststoff – gebunden (adsorbiert) und anschließend mit Wärme schlagartig ausgetrieben (desorbiert). In dem warmen Luftstrom, der bei der Desorption aus dem Sorptionsmaterial austritt, stellt sich somit ein sehr viel höherer Wassergehalt gegenüber der Umgebungsluft ein. Aufgrund der so erhöhten Taupunkttemperatur kann das dampfförmige Wasser durch Kühlung ohne zusätzlichen elektrischen Energieaufwand, ähnlich den Wassertropfen an einem kalten Getränkeglas im Sommer, kondensiert und somit aufgefangen werden. Die benötigte Desorptionstemperatur der Luft erzeugen die Forschenden durch speziell entwickelte Solarluftkollektoren mit Vakuumröhren direkt. Somit benötigen sie weder ein zusätzliches Wärmeträgerfluid noch einen zusätzlichen Wärmeüberträger. Als Sorptionsmaterial kommen im SolWaAg-Konzept innovative Zeolithmaterialien zum Einsatz.



Der Anbau von Gemüse benötigt große Mengen an Wasser.

Zeolithe sind kristalline Minerale aus der Gruppe der Silikate. Sie besitzen mikroporöse Gerüststrukturen, die man sich als Schwamm vorstellen kann. Durch ihre Poren und Kanäle besitzen sie eine große innere Oberfläche, die ihnen ermöglicht, zahlreiche Stoffe aufzusaugen und zu binden. Diese Materialien sind vollkommen frei von Schadstoffen und zeichnen sich durch ihre hervorragenden Wasseraufnahme- und Abgabefähigkeiten sowie ihre Langzeitstabilität aus.

Das Material mit den für das SolWaAG-Konzept besten Eigenschaften (De- und Adsorptionsfähigkeit von Wasser, Langzeitstabilität, Schadstofffreiheit, Korrosivität, Kosten, etc.) identifizieren die Projektbeteiligten durch verschiedene Versuche. Ihr Ziel ist es, mit der solaren Wasserrückgewinnung mindestens 80 Prozent des über den Boden und die Blätter der Kulturpflanzen verdunsteten Wassers im Gewächshaus zurückzugewinnen.

Verantwortungsvolle Landwirtschaft und mehr

Das im Projekt SolWaAG entwickelte System schont die Grundwasserreserven in doppelter Hinsicht: Zum einen muss generell weniger Wasser entnommen werden. Auf der anderen Seite werden deutlich weniger Schadstoffe ins Grundwasser gespült, da dem aus der Umgebungsluft generierten, zunächst mineralfreien, Gießwasser ganz gezielte Mengen an Mineralien oder Pflanzenschutzmitteln beigemischt werden können.

Die Projektpartner haben für das System auch weitere Branchen außerhalb der Landwirtschaft im Blick. So besteht beispielsweise auch in gewerblichen und industriellen Bereichen mit hohem Wasserverbrauch – etwa der Galvanik, bei Molkereien oder in Lackieranlagen – Interesse an neuen und regenerativen Energiekonzepten für Wärme, Trocknung und Wasserrückgewinnung.



Die benötigte Prozesswärme wird mittels innovativer Vakuumröhren-Solarluftkollektoren bereitgestellt.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Innovatives und hocheffizientes solares Wasserrückgewinnungssystem zur Reduzierung des Wasserbedarfs bei der Bewässerung von Kulturpflanzen in der Agrarwirtschaft (SolWaAg)

Laufzeit

01.10.2022 – 30.09.2024

Förderkennzeichen

02WQ1645A-B

Fördervolumen des Verbundprojektes

462.465 Euro

Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Holger Weinkötz
airwasol GmbH & Co. KG
In der Kühweid 17
76661 Philippsburg
Telefon: +49 (0) 7256 938 919-0
E-Mail: info@airwasol.de

Projektpartner

Universität Stuttgart, Institut für Gebäudeenergetik, Thermotechnik und Energiespeicherung (IGTE), Stuttgart

Internet

airwasol.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

März 2023

Text und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: airwasol GmbH & Co. KG



TwinOptPRO – Digitale Technologien und Plattform für die Prognose und Betriebsoptimierung von Trinkwasserversorgungssystemen

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Auf die Trinkwasserversorgung in Deutschland und weltweit kommen durch den Klimawandel enorme Herausforderungen zu. So steht generell weniger Rohwasser zur Verfügung, die jahreszeitlichen Schwankungen und Trockenphasen sind stärker ausgeprägt. Außerdem erfordert das im Pariser Abkommen definierte Ziel der Klimaneutralität drastische Energieeinsparungen in allen Sektoren. Um die Wasserversorgung für diese Herausforderungen zu rüsten, entwickeln die Beteiligten des Verbundvorhabens TwinOptPRO eine digitale Plattform, mit deren Hilfe Unternehmen ihre Trinkwasseraufbereitung und Bewirtschaftung von Speicherbehältern optimieren können. Die Plattform vereint unterschiedliche Prognosemodelle mit Simulations- und Optimierungsmodulen.

Umfassend und digital

Pumpen und Anlagen der Trinkwasserversorgung zur Wassergewinnung, -aufbereitung und -verteilung zählen zu den großen Energieverbrauchern. Um die Klimaschutzziele zu erreichen, stehen Wasserversorgungsunternehmen daher zunehmend unter Innovationsdruck. Hierbei spielt die Digitalisierung eine entscheidende Rolle. Bislang ist der Digitalisierungsgrad in der Wasserwirtschaft noch vergleichsweise gering.

Ziel des Verbundprojektes TwinOptPRO ist die Entwicklung einer digitalen Plattform, die Wasserversorger beim nachhaltigen und energieoptimierten Betrieb des Trinkwassernetzes unterstützt. Die Plattform vereint ein echtzeitfähiges Simulationsmodell mit Prognosewerkzeugen und mathematischen Optimierungsverfahren. Sie prognostiziert die kurzfristige Verfügbarkeit von Wasser an den unterschiedlichen Einspeisepunkten und den Wasserverbrauch unter Berücksichtigung der vorhandenen Stromkapazitäten, vor allem aus erneuerbaren Energien. Darauf aufbauend berechnet sie optimierte Fahrpläne für die Steuerung der Pumpen und Anlagen. Darüber hinaus soll die Plattform auch für eine bedarfsgerechte Wasseraufbereitung und damit Minimierung des Einsatzes von Chemikalien sorgen. Getestet und bewertet wird die Neuentwicklung für das Trinkwassernetz und die zahlreichen Hochbehälter der Wasserversorgung in der mittelbadischen Stadt Bühl.

Weniger Chemikalien, geringerer Energiebedarf

Die digitale Plattform wird im Projekt TwinOptPRO beispielhaft anhand von zwei Anwendungen erprobt. Ein entscheidender Optimierungsfaktor bei der Trinkwasserproduktion ist zum einen, wieviel Quellwasser zur Verfügung steht und wie hoch der Anteil von zugesetztem Grundwasser ist. Quell- und Grundwasser haben eine sehr unterschiedliche chemische Zusammensetzung und Härte. Vor der Mischung beider Wässer wird das Grundwasser mit Membrantechnik enthärtet. Die Membranen müssen regelmäßig mit Chemikalien gereinigt werden. Mit einer guten Prognose der Wassermenge, die aus einer Quelle austritt – die sogenannte Quellschüttung – kann die Grundwasserförderung und damit auch Enthärtung genauer geplant werden. Eines der Projektziele ist daher, eine Quellschüttungsprognose auf Basis eines hydrologischen Modells für einen Zeitraum von circa 24 Stunden zu geben. Dies schützt die Umwelt durch verringerten Chemikalieneinsatz und spart erhebliche Betriebskosten.



Pumpen fördern Grundwasser in die Speicherbehälter.

Auch unter energetischen Gesichtspunkten ist es wichtig, möglichst viel verfügbares Quellwasser für die Versorgung zu nutzen. Denn es verursacht im Gegensatz zu Grundwasser keine oder wesentlich geringere Pumpkosten. Mit einer Prognose über den Wasserbedarf der Verbraucher und der Verfügbarkeitsprognosen der Quellen kann der Energieeinsatz für die Wasserproduktion so gesteuert werden, dass nur noch die im jeweiligen Zeitintervall tatsächlich gebrauchte Menge an Wasser aufbereitet und verteilt wird.

Um die Produktion und Verteilung von Trinkwasser noch nachhaltiger zu gestalten, wollen die Forschenden zusätzlich den Einsatz erneuerbarer Energien maximieren. Dazu müssen die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien bzw. die Stromkapazitäten auf der Marktseite und die Stromnutzung von Seiten des Wasserversorgungssystems besser koordiniert werden. Eine zentrale Rolle spielt dabei die optimierte Bewirtschaftung der Speicherbehälter. Durch die Anbindung der Plattform an die Stromhandelsmärkte können die Stunden für den Pumpbetrieb genutzt werden, in denen überschüssige elektrische Energie aus Erneuerbare-Energien-Anlagen zur Verfügung steht. Dies verringert die Kosten und den Ausstoß klimaschädlicher Gase. Noch höher fallen die Einsparungen aus, wenn zusätzlich der Anteil der regenerativen Energien aus Eigenproduktion der Stadtwerke erhöht wird.

Eine wirtschaftliche Lösung

Zu Ablauf des Verbundvorhabens TwinOptPRO soll erstmals der Prototyp einer zentralen Plattform zur Verfügung stehen, die Messdaten, Simulationsmodell, Optimierungs-Tools und bedienfreundliche Nutzeroberflächen vereint. Die Plattform kann auch schon bei mittelgroßen Wasserversorgungsunternehmen wirtschaftlich für verschiedene Aufgaben eingesetzt werden. So bietet etwa der energieoptimierte Betrieb von Trinkwasserversorgungsnetzen große Einsparmöglichkeiten: Mit einem angepassten Pumpenbetrieb zur Behälterbewirtschaftung können die Energiekosten verschiedenen Untersuchungen zufolge um bis zu 16 Prozent, in Einzelfällen auch deutlich darüber, gesenkt werden. Als weiterer positiver Nebeneffekte wird das Stromnetz durch die Abnahme von Regelenergie stabilisiert.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitle

Digitale Technologien und Plattform für die Prognose und Betriebsoptimierung von Trinkwasserversorgungs-Systemen (TwinOptPRO)

Laufzeit

01.10.2022 – 31.03.2025

Förderkennzeichen

02WQ1646A-C

Fördervolumen des Verbundprojektes

996.400 Euro

Kontakt

Dr.-Ing. Jochen Deuerlein
3S Consult GmbH
Albtalstraße 13
76137 Karlsruhe
Telefon: +49-(0)721-20397-521
E-Mail: deuerlein@3sconsult.de

Projektpartner

Fraunhofer IOSB, Karlsruhe
geoSYS - Dresen und Bonte GbR, Berlin

Internet

3sconsult.de/twinoptpro

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen, Kreislaufwirtschaft; Geoforschung
53170 Bonn

Stand

März 2023

Text und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Bildnachweis

3S Consult GmbH