

# Abwasserwiederverwertung in der Landwirtschaft

Die zunehmenden Wasserknappheiten im Gefolge der Klimakrise haben zur Verabschiedung einer EU-Verordnung zur Wiederverwendung von weitergehend gereinigtem Abwasser in der Landwirtschaft geführt. In der deutschen Wasserwirtschaft wird diese Verordnung derzeit noch überwiegend skeptisch beurteilt. Vorgesehen sind eine Minimalumsetzung im Wasserhaushaltsgesetz und ein dreiteiliges DWA-Merkblatt als untergesetzliches Regelwerk zur Festlegung von essentiellen Anforderungen beim Abwasserrecycling in der deutschen Landwirtschaft.

Leonie Stirn

Der Klimawandel wird auch bei uns in Europa und Deutschland immer spürbarer. Vertrocknete Felder, leere Flussbetten und braune Wiesen sind im Sommer keine Seltenheit mehr. Neben steigenden Temperaturen und der Verschiebung von naturräumlichen Grenzen ist auch die veränderte Wasserverfügbarkeit eine Auswirkung. Allein im Jahr 2022 waren 10 der 12 Monate in Deutschland trockener als das langjährige Mittel, das bedeutet, dass weniger Niederschlag fiel, als es durchschnittlich im Referenzzeitraum von 1961 – 1990 der Fall war [1]. Ernteauffälle und große wirtschaftliche Verluste sind die Folge.

Da die hiesige Landwirtschaft essenzieller Teil unserer Nahrungsversorgung ist, scheint es unumgänglich auf die aktuellen und zukünftigen Entwicklungen zu reagieren, um die Produktion sicherstellen zu können. Um den landwirtschaftlichen Wasserbedarf zu senken, werden beispielsweise Bewässerungsmethoden verändert und angepasst und zumindest darüber diskutiert, künftig Pflanzen anzubauen, die weniger Wasser benötigen.

Zusätzlich soll die Möglichkeit des Abwasserrecyclings ein weiteres Mittel gegen Wasserknappheit in der EU-Landwirtschaft werden. Bis 2020 war dies in der Landwirtschaft eine Grauzone: Nicht explizit verboten, aber auch nicht gesetzlich geregelt. Südeuropäische Länder wie Spanien oder Portugal greifen trotzdem

bereits seit Jahren auf Abwasser zur Bewässerung zurück. Und auch in Deutschland gibt es bei Braunschweig mit aufbereitetem Abwasser bewässerte Felder, auf welchen allerdings nur Industriepflanzen wie Mais angebaut werden [2].

Dennoch wird das Thema kontrovers diskutiert und stößt vor allem in der deutschen Wasserwirtschaftspolitik auf Ablehnung. Insbesondere wurden und werden hygienische und gesundheitliche Bedenken geäußert, denn die Nutzung auch von weitergehend gereinigtem Abwasser zur Bewässerung kann durchaus Risiken bergen. Es besteht die Möglichkeit, dass Viren von den Pflanzen aufgenommen werden und Menschen oder Tiere, welche kontaminierte Pflanzen konsumieren, könnten infiziert werden. Dennoch scheint es angesichts des Drucks durch den Klimawandel für immer mehr Experten zunehmend fragwürdig, auf diese Art der Wasserressource in der Landwirtschaft zu verzichten.

Um die potenziellen Risiken zu minimieren und einen einheitlichen Rechtsrahmen zu schaffen, verabschiedete das Europäische Parlament und der EU-Ministerrat am 25. Mai 2020 die Verordnung 2020/741 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwertung. Ab 26. Juni 2023 werden die in der Verordnung festgehaltenen Anforderungen an das Abwasser und dessen Aufbereitung, Transport und Nutzung in Kraft treten.

Die nationale Umsetzung der Verordnung sowie die Frage nach dem tatsächlichen Risiko und der Bereitschaft des Einsatzes dieser Methode werden in Deutschland aktuell kontrovers diskutiert.

## Inhalt der EU-Verordnung

*Die Verordnung 2020/741 versucht zu garantieren, dass aufbereitetes Abwasser für die Verwendung sicher ist. Neben einer Förderung von Kreislaufwirtschaft soll ein hohes Schutzniveau von Umwelt und Mensch gewährleistet werden. Dazu wird in der Verordnung die Verpflichtung zum Risikomanagement und zum Aufstellen eines entsprechenden Plans für jede Abwasserwiederverwertung festgehalten [3]. In einem solchen Risikomanagementplan muss jede beteiligte Partei (Betreiber der Kläranlage, Betreiber der weitergehenden Reinigung, Landwirt) mit der jeweiligen Aufgabe und Verantwortung vermerkt sein. Darunter fallen die Anforderungen an den Betreiber der Abwasseraufbereitungsanlage, welcher nicht zwingend die Klär-*

### / Kompakt /

- Angesichts der Klimakrise dürfte in Deutschland kein Weg an der Nutzung von weitergehend aufbereitetem Abwasser zum Zwecke der Bewässerung und Beregnung in der Landwirtschaft vorbeiführen.
- Die EU-Water-Reuse-Verordnung gibt hierzu einen Ordnungsrahmen vor: Die Kriterien für die weitergehende Abwasseraufbereitung richten sich nach den Hygieneanforderungen der jeweils bewässerten Kulturen. Hinzu kommt ein verbindliches Risikomanagement.
- Eine kostenaufwändige Infrastruktur für Aufbereitung und Transport des Abwassers von den Kläranlagen zu den Äckern ist erforderlich. Ein Hemmnis könnte die gesellschaftliche Akzeptanz sein.

anlage sein muss, den Verteiler, die Verwender und falls es eine Speicherung gibt, deren Betreiber. Die Mindestanforderungen können nach Bedarf und im Einzelfall verschärft werden. Um das Erstellen der Pläne und das Ausstellen von Genehmigungen soll eine zuständige Behörde erschaffen oder ernannt werden, in Deutschland wohl die Untere Wasserbehörde, da diese sich auch sonst mit jeglichen Formen von Wasserentnahme beschäftigt.

Um auf die verschiedenen Nutzungs- und Verzehrarten der Pflanzen einzugehen, wird in der Verordnung in Güteklassen A, B, C und D unterschieden. Güteklasse A beinhaltet dabei die strengsten Anforderungen an die Qualität der Aufbereitung und darf beispielsweise höchstens 10 E. Coli Bakterien auf 100 ml aufweisen während es in Güteklasse D bis zu 10.000 E. Coli sein dürfen (**Bild 2**). Weitergehend gibt es Vorschriften zur Bewässerungsmethode, so dürfen Pflanzen zum Verzehr, welche mit Güteklasse C bewässert werden, ausschließlich durch Tröpfchenbewässerung versorgt werden, um eine mikrobielle Kontamination der Früchte zu verhindern. Zudem wird je nach Güteklassen die Häufigkeit der Routineüberwachungen des gereinigten Wassers angegeben [3].

Um zu verhindern, dass manche Mitgliedstaaten die Verordnung in ihrem Land nicht anwenden, sind Ausnahmen des Geltungsbereiches nur dann möglich, wenn die Abwasserwiederverwertung nachteilige Effekte auf andere Wasserressourcen und auf den Zustand von Oberflächengewässern ausübt, wenn geographische oder klimatologische Gegebenheiten dagegensprechen oder die Umwelt- und Ressourcenkosten für Aufbereitung und Transport zu hoch sind. Ausnahmen müssen alle sechs Jahre begründet und der EU-Kommission vorgelegt werden.

Weiter sieht die Verordnung vor, dass großangelegte Aufklärungskampagnen für die Öffentlichkeit durchgeführt und angemessene Informationen über die Abwasserwiederverwertung alle zwei Jahre online oder auf ähnlich zugänglichen Wegen zur Verfügung gestellt werden müssen. Ferner soll zum 26. Juni 2028 eine Bewertung der Verordnung durch die EU-Kommission anhand der EU-weit gesammelten Erfahrungen und aufgenommenen Datensätze stattfinden. Daraufhin soll geprüft werden, ob die Verordnung auch auf andere spezielle Zwecke einer Abwasserwiederverwertung ausgeweitet werden kann, zum Beispiel auf die Industrie [3].

Die EU-Verordnung braucht nicht zwingend eine Einarbeitung in nationales Recht. Da dies die Umsetzung allerdings vereinfacht, ist in Deutschland eine Einarbeitung ins Wasserhaushaltsgesetz vorgesehen.

## Rechtlicher Rahmen in Deutschland

Um die in der EU-Verordnung festgehaltenen Anforderungen in Deutschland umzusetzen, wurden inzwischen verschiedene Maßnahmen getroffen:

Die Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat dazu einen Endbericht vorgelegt, in welchem sich durchaus kritisch bezüglich der Risiken geäußert wird, aber gleichzeitig auch eine Umsetzung ins nationale Recht diskutiert wird. Der LAWA-Bericht sieht vor, die Bestimmungen der Verordnung ins Wasserhaushaltsgesetz zu integrieren. Dies soll möglichst knappgehalten und alle genaueren Angaben in untergesetzlichen Regelungen festgehalten werden [4].



**Bild 1:** Ob sich eine Beregnung mit weitergehend aufbereitetem Abwasser betriebswirtschaftlich lohnt, hängt nicht nur von der „Beregnungswürdigkeit“ der betreffenden Kulturen ab, sondern auch von den Kosten der Errichtung einer Pipeline-Infrastruktur von der Kläranlage zum Acker und den Pumpkosten.

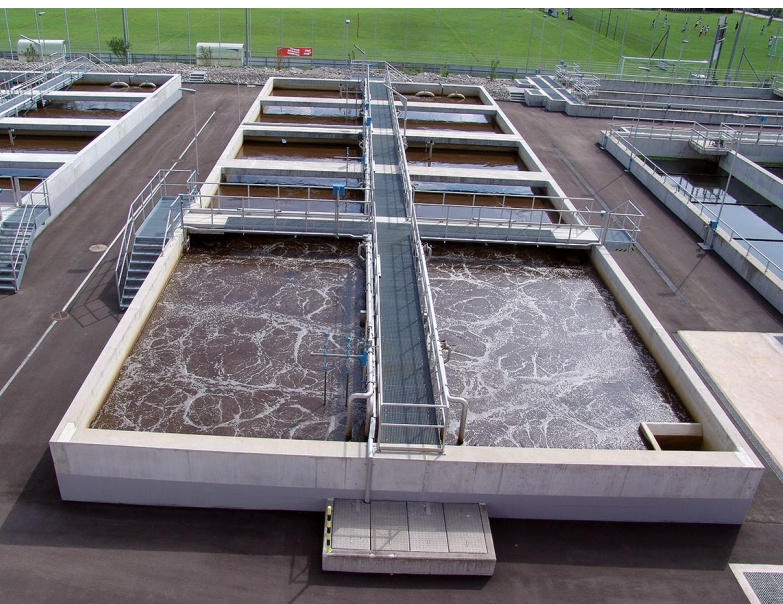
Besonders detailreich wird die mögliche Umsetzung der Verordnung im LAWA-Bericht nicht beschrieben. Derzeit werden von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) Merkblätter verfasst, die Fragen in der potentiellen Anwendung beantworten und gleichzeitig beim Ausarbeiten der Gesetzesentwürfe helfen sollen. In den DWA-Merkblättern sollen auch Validierungs- und Überwachungsverfahren näher erläutert und präzise Angaben für die weitergehende Abwasserwiederaufbereitung gemacht werden [5].

Um die Verordnung in nationales Recht umzusetzen, muss zunächst ein Referentenentwurf ausgearbeitet werden. Dieser muss dann in eine Verbändeanhörung, in den Bundesrat und in den Bundestag eingebracht werden.

Die EU-Verordnung zur Abwasserwiederverwertung tritt am 26. Juni 2023 in Kraft, Anfang des Jahres startete die Ausarbeitung des Referentenentwurfes [5]. Auf Nachfrage beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz ist davon auszugehen, dass die Umsetzung in Nationales Recht nicht mehr bis Juni 2023 zu erreichen ist, aber definitiv kommen wird [6].

## Gesundheitsrisiko

Im LAWA-Bericht wird anerkannt, dass in den letzten Jahren in einigen Regionen Deutschlands Wasserknappheit während den Dürresommern zu verzeichnen war und eben diese Gebiete potentielle Anwendungsbereiche der Verordnung sind [4]. Gleichzeitig werden Risikobedenken, wie beispielsweise bei der Sorge der Verbreitung von Krankheitserregern, aufgeführt. Der Abschnitt im Teil „Anforderungen aus Sicht der Lebens- und Futtermittelsicherheit und -hygiene sowie des Gesundheits- und Verbraucherschutzes und Anforderungen an die landwirtschaftliche Praxis“ beschäftigt sich mit der Gefahr der Übertragung von Krankheiten durch die Aufnahme von RNA der Viren über die Wurzel [4].



© Nikolaus Geiler, Ak-Wasser im BBU

**Bild 2:** Das in Deutschland in der Regel dreistufig gereinigte Abwasser ist in hygienischer Hinsicht nicht geeignet, um damit Lebensmittelpflanzen zu bewässern. Die EU-Wastewater-Reuse-Verordnung setzt weitergehende Anforderungen an die mikrobiologische Güte von aufbereitetem Abwasser.

Dabei werden bereits geschehene Ausbrüche von Krankheiten thematisiert. Wo und wann diese stattfanden, lässt sich aber auch aus den Quellen nicht eindeutig entnehmen. Weitergehend ist dazu zu sagen: RNA kann durch die Wurzeln aufgenommen werden, aber nicht jeder Viren-RNA-Nachweis führt zu einem Krankheitsausbruch. Dabei ist zu beachten, dass in Forschungsversuchen meist mit gespyktem Wasser gearbeitet wird, dessen Virenlast viel höher ist als die eines Abwassers, welches nach den Anforderungen der EU-Verordnung aufbereitet wurde [7].

Auch wenn die Beschreibung hypothetischer Gefahren in dem LAWA-Bericht nicht direkt auf eine reale Situation zu übertragen ist, gestehen Befürworter der Abwasserwiederverwertung zu, dass es wichtig sei, weiter Forschung in dem Bereich zu betreiben und beispielsweise die interessante Komponente der Infektiosität zu betrachten.

Deutschland hat wenig Erfahrung mit der Nutzung von aufbereitetem Abwasser. Klar ist aber, dass eine Gefährdung von Mensch und Natur immer auszuschließen ist. Ob die Mindestanforderungen der EU-Verordnung dazu reichen, wird von Experten unterschiedlich bewertet. Die Verordnung selbst geht davon aus, dass die Anforderungen so konzipiert sind, dass bei Einhaltung dieser eine unbedenkliche Nutzung möglich ist. In Deutschland wünschen sich einige Fachleute strengere Regelungen und Einschränkungen der Nutzung, zum Beispiel, dass keine Pflanzen für den Rohverzehr mit aufbereitetem Abwasser bewässert werden dürfen [8]. Grundsätzlich ist es den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten freigestellt, härtere Anforderungen anzusetzen, was in speziellen Fällen notwendig sein kann. Strengere Anforderungen im Einzelfall können über individuelle Risikomanagementpläne festgelegt werden.

In Deutschland ist bereits durch andere, schon bestehende Gesetze, an welche man sich gleichzeitig halten muss, eine stringente Umsetzung gewährleistet als es die EU-Verordnung allein festlegt.

Befürworter der Abwasserwiederverwertung in der Landwirtschaft befürchten jedoch, dass zu strenge Regelungen bei einem so sensiblen Thema auch dazu führen könnten, dass sich keiner mehr an die Umsetzung wagt [5]. Außerdem wird darauf verwiesen, dass in den EU-Mitgliedsstaaten, in denen aufbereitetes Abwasser bereits langjährig zur Bewässerung genutzt wird, keine großen Krankheitsausbrüche oder sonstige Gesundheitsgefahren bekannt geworden sind. Weitergehend muss betrachtet werden, dass der übliche Aufbereitungsstandard für Abwasser, das ganz normal in Oberflächengewässer eingeleitet werden darf, für gewöhnlich niedriger liegt als die Mindestanforderungen in der EU-Verordnung. Gleichwohl werden Fließgewässer unterhalb von Kläranlagen auch bei einem hohen Abwasseranteil vielerorts auch in Deutschland zur Bewässerung genutzt [5].

Das Fazit der Befürworter: Bereitet man das Abwasser nach den Güteanforderungen der EU-Verordnung auf, wird dieses zwar nicht mehr in einem Oberflächengewässer verdünnt, ist qualitativ aber mindestens genauso hochwertig. Das vor Augen geführt, würden sich die Risikobedenken weiter verringern.

## Eine unerschöpfliche Wasserressource?

Wasserwiederverwertung soll Wasserknappheit entgegenwirken und mit dem Gedanken, Abwasser wird es immer geben, scheint es auch so, als ob dieses immer aufbereitet und zur Bewässerung eingesetzt werden kann. Tatsächlich ist aber nicht jeder Kläranlagenabfluss zur weiteren Aufbereitung und Wiederverwertung geeignet. Denn Abwasser, welches weiter aufbereitet zur Bewässerung genutzt werden kann, wird ansonsten in die Flüsse eingeleitet. So besteht die Wasserführung in vielen deutschen Oberflächengewässern zu 20 – 30 % aus dem Klarwasser der Kläranlagen. Vor allem in Niedrigwasserzeiten sind die Abwassereinleitungen der Klärwerke oft die größte Wasserzufuhr und damit wichtig, um einen Mindestabfluss zu gewährleisten, welcher halbwegs der Gewässerbiologie das Überleben sichert [5]. Wenn also das ganze Abwasser zur Aufbereitung für die landwirtschaftliche Bewässerung zur Verfügung gestellt werden würde, könnten manche Flüsse in schlechte Zustände gelangen. Dass „das Wasser dem Fluss gehört“ scheint auch in den Reihen der DWA durchaus bekannt zu sein und eine Sicherstellung des ökologischen Mindestabflusses sei daher, trotz aller Maßnahmen zur Bewässerung, immer zu beachten [5].

Dabei stellt sich nun aber die Frage, ob die Abwasserwiederverwertung, wenn sie solche Einschränkungen erfährt, dann noch als verlässliches Mittel gegen Wasserknappheit in der Landwirtschaft dienen kann. Nimmt man an, dass in einem stark ausgeprägten Dürresommer der Kläranlagenabfluss zur Stützung der Mindestwasserführung im „Vorfluter“ unentbehrlich ist, dann stünden die Landwirte am Ende doch wieder ohne verlässliche Wasserressource da.

Außerdem ist nicht jede Kläranlage dafür geeignet, dass dort anfallende Klarwasser zur Bewässerung in der Landwirtschaft einzusetzen. Bei einer landwirtschaftlichen Verwertung muss darauf geachtet werden, ob es Kontraindikationen im Einzugsgebiet der

Kläranlage gibt. Dazu könnten beispielsweise Chemiekonzerne oder Pharmazie zählen [5].

Festzuhalten bleibt, dass die Nutzung von gereinigtem Abwasser in vielen anderen Ländern, wie Israel, den USA, Portugal und Spanien, bereits ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung von Wasserknappheit ist. Israel recycelt bis zu 90 % seines Wassers, um es dann unter anderem in seinen wasserärmsten Regionen in der Landwirtschaft zu nutzen [9]. Die Abwasserwiederverwertung ist keine uneingeschränkt vorhandene Wasserquelle für die Landwirtschaft, aber sie kann dennoch große Teile zur Bekämpfung der Wasserknappheit beitragen.

---

*„Die Abwasserwiederverwertung ist keine uneingeschränkt vorhandene Wasserquelle für die Landwirtschaft, aber sie kann dennoch große Teile zur Bekämpfung der Wasserknappheit beitragen.“*

---

## Herausforderung Infrastruktur

Die Umsetzung der EU-Verordnung zur Wasserwiederverwertung steht nicht nur beim Übertragen in nationales Recht vor Herausforderungen. Für die praktische Umsetzung muss eine neue Infra-

struktur geschaffen werden, wie Leitungen für den Transport von Aufbereiter zu Verbraucher oder gegebenenfalls ausgebaute Landwirtschaftswege für schwere Lkws, die das Wasser zu den Äckern transportieren.

Bei der Frage, ob Abwasserwiederverwertung als Lösungsansatz gegen Wasserknappheit in Betracht gezogen werden kann, muss immer abgewogen werden, ob die Nutzen wirklich überwiegen. Dabei müssen Kosten für die Einrichtung der Infrastruktur sowie spezielle Anschaffungen, die wegen der Lage oder Topografie nötig wären, beachtet werden. Wenn das Wasser beispielsweise mithilfe von Pumpen weite Strecken transportiert werden muss, macht es wenig Sinn, die zusätzlichen Energiekosten auf sich zu nehmen (Bild 1).

Ein weiterer Aspekt ist, dass die Finanzierung wohl vorerst an den Vertreibern oder Verbrauchern hängen bleibt und dies große Investitionen sind, die sich erst lohnen, wenn mehrere Abnehmer zur Verfügung stehen [5]. Es scheint, als wären alle Umrüstungen und Umstiegsbereitschaften mit hohen Kosten und weiteren Risiken verbunden und dass der Leidensdruck der Landwirtschaft in den meisten Regionen in Deutschland noch nicht groß genug ist, um diese Umstellungen zu wagen.

Warum könnte es aber doch sinnvoll sein, in die Infrastruktur der Abwasserwiederverwendung in der Landwirtschaft zu investieren? Im Hinblick auf die eskalierende Klimakrise ist die Wasserinfrastruktur in Deutschland nicht optimal aufgestellt und nicht an zu erwartende Veränderungen angepasst. Es spricht vieles dafür,



# BWK Landeskongress

16. bis 17. Juni 2023 in Cottbus



Teil der Cottbuser Umweltwoche

**Themen des Landeskongresses:**

- Grundwassermonitoring im Land Brandenburg
- Aktuelle Forschungen und Ansätze
- Hydrogeologische Vorerkundung
- Arbeitsgemeinschaft Niedrigwasser
- Die wasserwirtschaftliche Situation der Spree
- Vorsorgender Landschaftswasserhaushalt

**Anmeldung:** Per Mail [edu@bwk-bb.de](mailto:edu@bwk-bb.de) oder über [https://www.verbandonline.org/BWK\\_BB/?veranstaltung=12600](https://www.verbandonline.org/BWK_BB/?veranstaltung=12600) oder mit unten rechts stehendem QR Code



Niedrigwasser

im Spannungsfeld der

Energiewende

© www.glabay.com

Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK)  
Landesverband Brandenburg und Berlin e.V. | [www.bwk-bb.de](http://www.bwk-bb.de)





BWK

die Umweltingenieure

dass der Klimawandel die Wasserknappheit in den kommenden Jahren tendenziell verschärfen wird. Daher ist es wichtig, frühzeitig zu reagieren und Anpassungen vorzunehmen, sodass diese fertig bereitstehen, wenn sich ein akuter Bedarf ergibt. Bei langem Hinauszögern von Maßnahmen müssen im Ernstfall schnell wirkende Beschlüsse gefasst werden, welche vermutlich teurer und weniger wirksam wären als eine gut geplante und durchdachte Infrastruktur für die Wasserwiederverwertung. Diese muss sich nicht auf die Landwirtschaft beschränken, sondern kann auf die vielen Felder des Wasserbedarfs ausgeweitet werden. Erst dann lohnt sich die Investition in einen Ausbau der Aufbereitungs- und Transportsysteme wirklich. Aufbereitetes Abwasser kann beispielsweise auch den Bedarf an Kühlwasser in der Industrie substituieren oder zur Bewässerung von Stadtgrün eingesetzt werden [5].

## Gesellschaftliche Akzeptanz

Nach Meinung der Befürworter sei die voreingenommene Haltung und Ablehnung der Bevölkerung – aber auch teilweise der Mitarbeiter in beteiligten Ministerien und in der Wasserwirtschaft – auf fehlendes Verständnis der Abwasserwiederverwertung zurückzuführen. Die meisten Ängste und der intuitive Ekel seien nach genauerer Betrachtung und dem Vergleich mit den bereits vorhandenen Methoden unberechtigt [7]. Zusätzlich dazu sei zu bedenken, dass in Zukunft möglicherweise ein Verzicht auf Bewässerung die Alternative zur Abwasserbewässerung sein könnte.

Aufklärung und Sensibilisierung sind, wie bereits in der EU-Verordnung festgehalten, wichtiger Teil, um eine Abwasserwiederverwertung erfolgreich zu gestalten. Über groß angelegte Kampagnen, wie sie die Verordnung fordert, ist in Deutschland noch nichts bekannt. Hierzulande gilt es zunächst, Aufklärung „in den eigenen Reihen“ zu schaffen [5].

## Fazit

Festzuhalten bleibt: Die Abwasserwiederverwertung ist eine große Chance im Kampf gegen Wasserknappheit. Dennoch muss ein Einsatz zunächst geprüft und der Nutzen abgewogen werden. Die Einrichtung der dafür nötigen Infrastruktur, wird eine finanzielle Herausforderung, ist aber gleichzeitig eine Investition in die Zukunft in Zeiten der Klimakrise. Die EU-Verordnung bringt dazu einen wichtigen Beitrag eines gemeinsamen Regelwerkes und mit ihren Mindestanforderungen eine Risikominimierung. Die Risiken, welche eine solche Methode birgt, werden durch das dort verankerte Risikomanagement gut überwacht. Basierend auf den Erfahrungen in den südlichen EU-Mitgliedsstaaten und bei Gewährleistung eines hohen Aufbereitungsstandards erscheint der Einsatz von Kläranlagenabflüssen in der landwirtschaftlichen Bewässerung und Beregnung tolerierbar.

## Literatur

[1] o. A., Durchschnittlicher monatlicher Niederschlag in Deutschland von Januar 2022 bis Januar 2023, o.O., 2023, Statista Research Department ; <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/5573/umfrage/monatlicher-niederschlag-in-deutschland/>; Abruf 01.02.2023

- [2] o. A., Das Braunschweiger Modell; o.O., o.J.; Abwasserverband Braunschweig; [https://www.abwasserverband-bs.de/wp-content/uploads/2012/10/AWB\\_Faltblatt\\_Braunschweig\\_Model\\_web.pdf](https://www.abwasserverband-bs.de/wp-content/uploads/2012/10/AWB_Faltblatt_Braunschweig_Model_web.pdf); Abruf 06.12.2022)
- [3] Verordnung (EU) 2020/741 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Mai 2020 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0741>; Abruf 20.12.2022)
- [4] Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Endbericht der LAWA-Ad hoc AG/KG Water Reuse an die 163.LAWA-Vollversammlung; Februar 2022, 58 S., downloadbar unter: [https://www.lawa.de/documents/endbericht-lawa-ag-water-reuse\\_2\\_1655213430.pdf](https://www.lawa.de/documents/endbericht-lawa-ag-water-reuse_2_1655213430.pdf); Letzter Abruf: 05.02.2023.
- [5] Telefoninterview am 09.12.2022 mit Prof. Dr. Jörg Drewes, Mitautor der geplanten DWA-Merkblattreihe zur Abwasserwiederverwertung.
- [6] Schriftliche Antwort am 21.12.2022 von Hubert Gladbach vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
- [7] Telefoninterview am 01.12.2022 mit Heide Kerber vom Institut für sozial-ökologische Forschung
- [8] Telefoninterview am 24.11.2022 mit Leana Witzke vom Umweltbundesamt
- [9] Cristina Novo; Israel leads the way in wastewater reuse; o.O., 2020; smart water magazine(<https://smartwatermagazine.com/news/smart-watermagazine/israelleadswaywastewater-reuse>); Abruf 27.12.2022)

## Autorin

### Leonie Stirn

Arbeitskreis Wasser im Bundesverband  
Bürgerinitiativen Umweltschutz e. V. (BBU)  
Grete Borgmann Straße 10  
79106 Freiburg i. Br.  
[leonie.stirn@gmail.com](mailto:leonie.stirn@gmail.com)



## Abwasser



Xanke, J.; Ohmer, M.; Liesch, T.: Konzepte zur Wiederverwendung von aufbereitetem Abwasser im Unteren Jordantal. In: WasserWirtschaft, Ausgabe 7-8/2022. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022. <https://sn.pub/bswJ0p>

Bohne, D.: Abwasser- und Wassertechnik. In: Gebäudetechnik und Technischer Ausbau von Gebäuden. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022. <https://sn.pub/hy3CEy>