

Anforderungen an die Wiederverwendung von Wasser im Sektor Landwirtschaft

Herausforderungen

Bei der Wasserwiederverwendung für die landwirtschaftliche Bewässerung sollten die Schutzgüter menschliche Gesundheit, Boden, Grundwasser und Pflanzen bewahrt werden. Hierbei müssen die relevanten hygienischen (v. a. Indikatororganismen) und chemischen Anforderungen (v. a. Salzgehalt, Nährstoffe, Schwermetalle und organische Verbindungen) klassifiziert und bewertet werden.

Bei der Bewässerung mit gereinigtem Abwasser sollte auf eine bedarfsgerechte Bewässerung geachtet werden, um dadurch einen Stoffeintrag in das Grundwasser zu vermeiden. Im Gegensatz zum ganzjährigen Anfall von Abwasser gibt es nur einen saisonalen Bedarf von Bewässerungswasser. Dadurch wird eine kurz- oder langfristige Wasserspeicherung in Speicherbecken o.Ä. notwendig. Eine andere Möglichkeit zur Speicherung besteht in der Grundwasseranreicherung mit gereinigtem Abwasser und anschließender Entnahme zur landwirtschaftlichen Bewässerung (siehe separates Factsheet zur Grundwasseranreicherung).

Gewählter Vorsorgeansatz für den Sektor Landwirtschaft

Die Qualitätsparameter wurden so ausgelegt, dass das gereinigte Abwasser zur Bewässerung von Pflanzen mit mittlerer bis hoher Salz- und Borverträglichkeit geeignet ist (z. B. Zuckerrüben und verschiedene

Getreidesorten). Bor ist in geringen Konzentrationen essentiell für das Wachstum der Pflanzen, kann aber in höheren Konzentrationen pflanzentoxisch wirken. Außerdem wurden die hygienischen Qualitätsanforderungen so festgelegt, dass das gereinigte Abwasser zur uneingeschränkten Bewässerung von Nichtnahrungspflanzen (z. B. Faserpflanzen und Energiepflanzen) verwendet werden kann. Weiterhin wurden die hygienischen Anforderungen für die EU und den internationalen Raum so definiert, dass das Wasser für die Bewässerung von Nahrungspflanzen, die weiterverarbeitet werden, sowie von Nahrungspflanzen zum Rohverzehr geeignet ist. Hierbei gibt es einige bewässerungstechnische Einschränkungen (siehe unten).



Abbildung 1: Bewässerung eines Kartoffelackers (Quelle: AnRo0002, Wikimedia Commons)

Wichtige Verordnungen/Gesetze/Richtlinien

Deutschland

In Deutschland und für die EU gibt es bisher keine expliziten Gesetze und Verordnungen, die die Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser für die landwirtschaftliche Bewässerung regeln. Für Deutschland sind viele relevante Aspekte in folgenden Gesetzen, Verordnungen und bewässerungsspezifischen Normen geregelt (Tabelle 1):

Tabelle 1: Relevante Richtlinien und Normen für Deutschland

Oberflächengewässerverordnung (UQN und UQN-Watchlist)
Wasserhaushaltsgesetz
Trinkwasserverordnung
Abwasserverordnung
Grundwasserverordnung
Geringfügigkeitsschwellenwerte Grundwasser
DIN 19684-10 „Untersuchung und Beurteilung des Wassers bei Bewässerungsmaßnahmen“ (Untersuchung von Bewässerungswasser, Auswirkungen auf Pflanzen und Boden)
DIN 19650 „Bewässerung – Hygienische Belange von Bewässerungswasser“ (Definition von Eignungsklassen)
Empfehlungen der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) „Bewässerungswasserqualität – Hygienische und chemische Belange“

EU und internationaler Raum

Im internationalen Vergleich haben sich unterschiedliche Ansätze zur Minimierung des gesundheitlichen Risikos und eine Vielzahl an nationalen Regularien etabliert. Diese orientieren sich meist an den Richtliniendokumenten der Weltgesundheitsorganisation (WHO), Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) sowie den Leitfäden Australiens und der US-amerikanischen Umweltbehörde (US-EPA). EU-Richtlinien, die für einzelne Aspekte der Wasserwiederverwendung im landwirtschaftlichen Sektor relevant sind, sowie international relevante Normen finden sich in Tabelle 2:

Tabelle 2: Richtlinien und Normen mit Relevanz für die EU und den internationalen Raum

Relevante Richtlinien für die Europäische Union
EU-Wasserrahmenrichtlinie (Water Framework Directive 2000/60/EC)
EU-Oberflächengewässerrichtlinie (2008/105/EG) mit Umweltqualitätsnormen (UQN)
JRC-Draft: European Commission – Joint Research: Development of minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge Draft V.3.3. (Juni 2017)
EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Urban Waste Water Treatment Directive 91/271/EEC)
EU-Grundwasserrichtlinie (Groundwater Directive 2006/118/EC)
Richtlinien und Normen mit internationaler Relevanz
FAO: FAO (1985). Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper 29, rev. 1. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
WHO: World Health Organization (2006) Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater. Geneva, Switzerland.
US EPA: US EPA (2012) Guidelines for Water Reuse 2012. Report EPA/600/R-12/618.
Australien: NWQMS (2006) Australian Guidelines for Water Recycling, National Guidelines for Water Recycling: Managing Health and Environmental Risks (Phase 1).

- Die EU-Wasserrahmenrichtlinie dient dem Schutz von Oberflächengewässern und Grundwasser. Der chemische und ökologische Zustand von Oberflächengewässern bzw. der chemische Zustand des Grundwassers dürfen nicht negativ beeinflusst werden. Dies muss bei einem Einsatz von gereinigtem Abwasser zur Bewässerung sichergestellt sein.
- Die EU-Grundwasserrichtlinie legt fest, dass der Eintrag gefährlicher Substanzen in das Grundwasser zu vermeiden bzw. zu minimieren ist.
- Die Kommunalabwasserrichtlinie der EU besagt, dass Abwasser nach Möglichkeit wiederverwendet werden sollte und dass im Verlauf dieser Wiederverwendung Belastungen der Umwelt auf ein Minimum zu begrenzen sind.

Festlegung der Qualitätsanforderungen

Die Qualitätsanforderungen für die Wasserwiederverwendung im landwirtschaftlichen Bereich wurden aus den oben genannten Richtlinien und Normen zusammengetragen. Im JRC-Draft der Europäischen Kommission werden Qualitätsklassen für gereinigtes Abwasser als Kombination aus hygienischen Parametern und zugelassenen Bewässerungstechniken definiert (JRC 2017). Für MULTI-ReUse lässt sich daraus ableiten, dass das bis zur definierten Qualität gereinigte Abwasser uneingeschränkt für die Bewässerung von Nichtnahrungspflanzen eingesetzt werden darf. Die Bewässerung von Nahrungspflanzen ist auch möglich, jedoch nur mittels Tröpfchenbewässerung und im Falle von Nahrungspflanzen zum Rohverzehr mit Schale nur mittels unterirdischer Tröpfchenbewässerung. Dies ist ein guter Kompromiss zwischen Risiko- und Kostenminimierung für die Abwasserreinigung. Tabelle 3 zeigt beispielhaft die für MULTI-ReUse formulierten hygienischen Qualitätsanforderungen für die landwirtschaftliche Bewässerung.

Tabelle 3: Abgeleitete hygienische Qualitätsanforderungen für die Wasserwiederverwendung im landwirtschaftlichen Sektor

Parameter	Wert	Quelle
Deutschland		
Escherichia coli	2.000–2.0000 kbE/100 ml	TLL
Enterokokken	400–4.000 kbE/100 ml	TLL
Salmonellen	0 kbE/1000 ml	TLL
Parasiten (infektiöse Stadien)	0 infektiöse Stadien/1000 ml	DIN 19650
Europäische Union und internationaler Raum		
Escherichia coli	1.000 kbE/100 ml	JRC, diverse Länderrichtlinien
intestinale Nematoden	1 Ei/10 L	WHO, diverse Länderrichtlinien

Für die Wasserwiederverwendung in Deutschland wurden nur die organischen Mikroschadstoffe in die Qualitätskriterien aufgenommen, die bisher in verschiedenen kommunalen Kläranlagenabläufen nachgewiesen wurden. Bei der landwirtschaftlichen Bewässerung kann durch bedarfsgerechte Berechnung das

Risiko eines Eintrags ins Grundwasser minimiert, allerdings nicht vollkommen ausgeschlossen werden. Nach dem Besorgnisgrundsatz ist eine Verunreinigung oder nachteilige Veränderung des Grundwassers zu vermeiden. In Deutschland sind dazu neben den Umweltqualitätsnormen auch die Schwellenwerte der Grundwasserverordnung sowie die von der LAWA formulierten Geringfügigkeitsschwellenwerte einzuhalten.

Die im Rahmen von MULTI-ReUse abgeleiteten Qualitätsanforderungen für die Wasserwiederverwendung im landwirtschaftlichen Sektor für Deutschland sowie für die EU und den internationalen Raum können von der MULTI-ReUse-Webseite als Tabelle heruntergeladen werden (https://water-multi-reuse.org/wp-content/uploads/2018/03/Tabellen_Factsheet_Landwirtschaft.pdf).

Fazit

Die Wasserwiederverwendung im Sektor Landwirtschaft ist derzeit in Deutschland und EU-weit noch nicht gesetzlich geregelt. Es gibt jedoch verschiedene Empfehlungen (u.a. US-EPA, FAO, WHO) und gesetzliche Richtlinien (u.a. Wasserrahmen-, Grundwasser- und Kommunalabwasserrichtlinie), in denen einzelne relevante Aspekte der Wasserwiederverwendung für die landwirtschaftliche Bewässerung festgelegt sind. Zur Vereinheitlichung der Qualitätsanforderungen bezüglich der landwirtschaftlichen Wasserwiederverwendung wird von der Europäischen Kommission in naher Zukunft eine EU-weite Regelung in Kraft treten.

Die Wasserwiederverwendung wird im landwirtschaftlichen Sektor immer mehr an Bedeutung gewinnen, da im Zuge von Agrarentwicklungen und Klimawandel auch der Bewässerungsbedarf steigen wird. Es ist davon auszugehen, dass zur Sicherung landwirtschaftlicher Erträge gereinigtes Abwasser sowohl in ariden als auch semiariden Entwicklungs- und Industrieländern immer stärker als Ressource angesehen werden wird. Auch der Konkurrenzdruck bezüglich der Wasserentnahmen zwischen Landwirtschaft, Industrie und Trinkwasserproduktion wird ansteigen. Die Wasserwiederverwendung kann zu einer mengenmäßigen Entlastung der Wasserressourcen beitragen. Hierfür bilden die im Rahmen von MULTI-ReUse vorgeschlagenen Qualitätskriterien eine wichtige Voraussetzung.

Bearbeiter

Dr. Sebastian Maassen, Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V., Müncheberg

Kontakt: maassen@zalf.de

Impressum

Die Erstellung und Veröffentlichung dieses Factsheets erfolgt im Rahmen des Multi-ReUse Verbundvorhabens, gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 02WAV1403.

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH
Moritzstr. 26
45476 Mülheim an der Ruhr

Internet: <https://water-multi-reuse.org/>
E-Mail: info@iww-online.de

Presserechtlich verantwortlich:
Dr.-Ing. Wolf Merkel (Techn. Geschäftsführer)

Februar 2018



Kurzbeschreibung Projekt MULTI-ReUse

Gereinigtes Abwasser ist ein wichtiger Teil des Wasserkreislaufs. Eine Einleitung in Flüsse ist aus Umweltsicht akzeptabel, aber für eine wirtschaftliche Nutzung ist das Wasser meistens ungeeignet. MULTI-ReUse schließt diese Lücke und eröffnet durch die Entwicklung und Anwendung neuer Verfahren weitere Anwendungsmöglichkeiten für Betriebswasser. Ziel des Projektes ist die Entwicklung, Demonstration und Bewertung eines modularen Aufbereitungssystems. Damit soll das Betriebswasser in unterschiedlichen Qualitäten und wechselnden Mengen zu konkurrenzfähigen Preisen angeboten werden.

