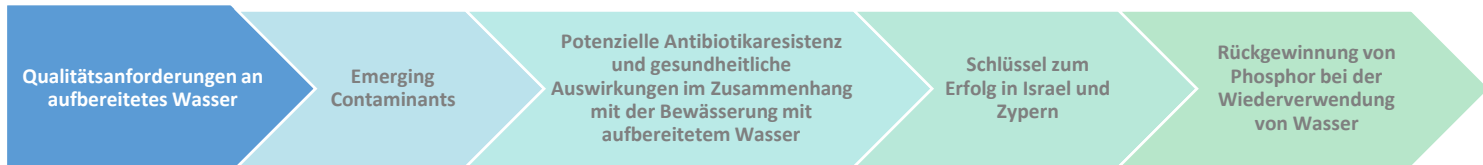




Infopaket 3

Betreiber von Wasseraufbereitungsanlagen

Informationsblatt 3.1– Qualitätsanforderungen an aufbereitetes Wasser: Fakten und Zahlen



SUWANU EUROPE ist ein H2020- Projekt zur Förderung des effektiven Austauschs von Wissen, Erfahrung und Kompetenzen zwischen Praktikern und relevanten Akteuren im Bereich der Nutzung von aufbereitetem Wasser in der Landwirtschaft. Dieses Informationsblatt ist Teil von insgesamt 5 Informationsblättern im Infopaket 3, das sich an Betreiber von Wasseraufbereitungsanlagen richtet und das die Qualitätsanforderungen für eine sichere und profitable Wasserwiederverwendung in der Landwirtschaft beschreibt.

1. Einleitung:

Die Wasserqualität ist ein sehr relatives Konzept, das die Eignung für eine bestimmte Nutzung oder die Auswirkungen auf Böden, Bewässerungsanlagen und die Produktivität der Kulturen stark beeinflusst. Die Qualität muss neben der Erfüllung der Anforderungen des Anwenders einen wirksamen Schutz der menschlichen Gesundheit, der Umwelt und der Landwirtschaft gewährleisten. Letzteres gilt insbesondere, wenn es um Qualitätsstandards für die Wiederverwendung von Wasser geht, die nach Eignungskriterien festgelegt werden müssen. Die Bewertung der Mindestanforderungen an die Wasserqualität für die Wiederverwendung muss auf einer fallspezifischen Risikoanalyse basieren. Die Hauptkomponenten der Risikoanalyse der Auswirkungen der Wasserqualität sind: i) verwendete Bewässerungs-/Fertigationstechnologie und Auswirkungen auf die Funktionalität der Ausrüstung; ii) Bodeneigenschaften und Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit; iii) Auswirkungen auf die Ernte und auf die Produkte; iv) Auswirkungen auf die Lebensmittelhygiene; v) Schutz der Gesundheit des Betreibers. Eine sichere Wasserwiederverwendung kann durch einen Ansatz mit mehreren Barrieren gewährleistet werden.

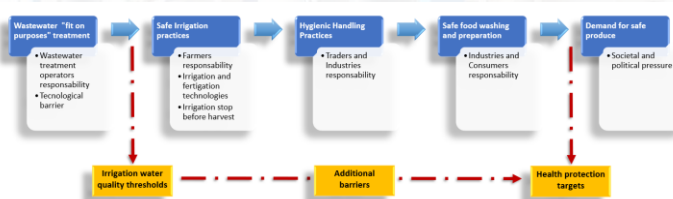


Abbildung 1: Multi-Barrieren-Ansatz zur Wasserqualität

Ausscheidungsbedingte Krankheitserreger (Viren, Bakterien, Protozoen, Helminthen und multizelluläre Parasiten) stellen ernsthafte Risiken für die Gesundheit von Mensch und Tier dar. Krankheitserreger können lange Zeit im Boden oder auf Pflanzenoberflächen überleben. Die Infektion kann mehreren Expositionswegen folgen, insbesondere aber: Verzehr oder Einatmen von Wasser/Tropfen; Verzehr von Nahrungsmitteln; Verzehr von Fleisch von Tieren, die auf Weiden grasen oder mit Futterpflanzen gefüttert werden, die mit aufbereitetem Wasser bewässert werden. Neben unverbindlichen Standards, die von internationalen Organisationen entwickelt wurden, haben mehrere Mitgliedsstaaten rechtlich verbindliche Qualitätsstandards für die Wiederverwendung von Wasser entwickelt. Der kürzlich veröffentlichte „Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestanforderungen für die Wiederverwendung von Wasser“ legt Mindeststandards für eine sichere Wasserwiederverwendung in der Landwirtschaft fest (Abbildung 2).

2. Biologische Gefahren :

Reclaimed water quality class	Iudicative Technology Target	E.coli MPN/100 ml	BOD ₅ mg/l O ₂	TSS mg/l	Turbidity NTU	Other
A	Secondary treatment + filtration and disinfection	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
B	Secondary treatment + disinfection	≤ 100	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
C	Secondary treatment + disinfection	≤ 1000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage
D	Secondary treatment + disinfection	≤ 10000	≤ 25	≤ 35 WWTP>10000 PE ≤ 60 2000>WWTP<10000 PE	-	<i>Legionella spp</i> <1000 cfu/l where there is risk of aerosolization <i>Intestinal nematodes (helminth eggs)</i> ≤ 1 egg/l for irrigation of pastures or forage

Abbildung 2: Bio-Gefahren Mindestanforderungen

3. Andere Gefahren:

Wenn es um die Wasserqualität geht, liegt das Hauptaugenmerk zwar auf biologischen Gefahren, aber es gibt auch andere Aspekte, die berücksichtigt werden müssen. Die Bewässerung umfasst viele Aspekte und hat große Auswirkungen nicht nur auf die Lebensmittelhygiene. Der Erfolg der Landwirtschaft und die Gesundheit des Ökosystems hängen in hohem Maße von der Qualität des eingesetzten Wassers ab. Angesichts der Komplexität der Materie und der wachsenden Aufmerksamkeit des Gesetzgebers, verschiedener Produktionssektoren und der Zivilgesellschaft muss jeder Versuch, die Wasserqualitätsstandards zu definieren, die potentiellen kurz- und langfristigen Auswirkungen auf die Bewässerung und Bewässerungssysteme, auf Pflanzen, auf landwirtschaftliche Flächen und Bodenbiota, auf die Qualität der landwirtschaftlichen Produkte und auf die ländliche Landschaft gebührend berücksichtigen. Abbildung 3 zeigt die wichtigsten zu überprüfenden physikalischen und chemischen Parameter zum Definieren der Wasserqualität für jedes spezifische Wasserwiederverwendungssystem. Der gemeldete Schwellenwert kann in Abhängigkeit von der Kulturpflanze, den Bodenmerkmalen (Salzgehalt, Säuregehalt/ Alkalinität oder Struktur) und der Bewässerungsmethode variieren. Um die Bewässerungsausrüstung vor Verstopfung oder Beschädigung zu schützen, müssen auch die Korrosivität des Wassers, die Verkrustung, die Salzausfällung, der Biofilm und die Algenvermehrung berücksichtigt werden.

	Ec _w	SAR	Sodium	Chloride	Boron	pH	Arsenic	Cadmium	Chromium	Copper	Manganese	Nickel	Lead	Selenium	Zinc
	dS/m		me/l	me/l	mg/l	logH ⁺	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
OPTIMAL	0.70	0.70	-	-	0.70	6.50	0.05	-	-	0.10	-	-	-	-	-
CRITICAL	3.00	0.20	3.00	3.00	3.00	8.00	5.00	0.01	0.10	0.20	0.20	0.20	5.00	0.02	2.00

Abbildung 3: Physikalische und chemische Wasserqualität

4. Strengere Vorschriften bedeuten mehr Sicherheit?:

Obwohl von hoher Relevanz, gibt es nur sehr wenige Studien zur Quantifizierung von Gesundheitsrisiken (QMRA) und epidemiologische Studien über die Wiederverwendung von ordnungsgemäß aufbereitetem Wasser. In der wissenschaftlichen Literatur wird nicht über Fälle von menschlichen Krankheiten berichtet, die durch aufbereitetes Wasser in der EU verursacht wurden. Das von der EU finanzierte SAFIR Projekt bewertete die potentiellen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit durch den Verzehr von Gemüse, das mit aufbereitetem Wasser bewässert wurde (SAFIR, 2009). Die Ergebnisse der QMRA-Analyse zeigen, dass die mikrobiologischen Gesundheitsrisiken infolge des Verzehrs von Tomaten oder Kartoffeln, die mit aufbereitetem Wasser aus dem SAFIR Projekt bewässert wurden, minimal waren. Eine DNA-Analyse des Bakterienstammes bewies, dass die im Boden und auf den Produkten gefundenen E. coli Bakterien nicht aus dem Bewässerungswasser stammen, sondern aus der Umwelt, z.B. durch die Fäkalienseuchung von Wildtieren. Die Lebensmittelsicherheit bei Wasserwiederverwendungssystemen wird durch die Erfahrungen Zyperns oder Israels bestätigt; Länder mit einer langen Erfahrung in der Wiederverwendung von Wasser zur Bewässerung und Grundwasseranreicherung, in denen jetzt fast alle behandelten Abwässer wiederverwendet werden. Landwirte sollten sich jedoch bewusst sein, dass der versehentliche Verzehr von, mit aufbereitetem Wasser bewässerten, Boden ein Gesundheitsrisiko darstellen könnte. Im Rahmen des SAFIR Projekts wurde eine Worst-Case-Analyse durchgeführt, bei der Spitzenkonzentrationen von E. coli, die im Boden, aber niemals im Wasser gefunden wurden, in die Berechnungen des Gesundheitsrisikos einbezogen wurden. Im schlimmsten Fall überschritten einige Bewässerungspraktiken das von der WHO maximal zulässige Risikoniveau von 1 Fall leichter Diarrhöe bei 1.000 Landwirten, die beruflich dieser Bodenqualität pro Jahr ausgesetzt sind und in einem der Untersuchungsgebiete ergab die QMRA-Modellierung, dass etwa 7,5 Landwirte pro 1.000 Landwirte pro Jahr mit einem leichten Fall von Diarrhöe rechnen konnten. Diese Szenarien sind wahrscheinlicher, wenn die Wasserwiederverwendung mit der Schlammverbringung kombiniert wird. Daher führte die Anwendung der WHO Grenzwerte (2006) zu einer sicheren Lebensmittelproduktion: es besteht keine Notwendigkeit für strengere Maßnahmen.

Referenz/weitere Lektüre

BIO by Deloitte (2015) Optimising water reuse in the EU – Final report prepared for the European Commission (DG ENV), Part I. In collaboration with ICF and Cranfield University.

Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council on minimum requirements for water reuse. COM(2018) 337 final Wastewater treatment and use in agriculture - FAO irrigation and drainage paper 47

Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater - Volume 4. Excreta and greywater use in agriculture

KONTAKT:

Koordinator

Rafael Casielles (BIOAZUL SL)

Avenida Manuel Agustin Heredia nº18 1ª Málaga (SPAIN)

Mail | info@suwanu-europe.eu Website | www.suwanu-europe.eu

KONTAKT:

Verantwortlich für das Informationsblatt

Adriano Battilani (Consorzio Bonifica CER)

Via E. Masi, 8 – 40137 Bologna (ITALY)

Website <http://www.consoziocer.it>