

27. Wasserhygienetage | Bad Elster

Hintergrund, offene Fragen und mögliche Auswirkungen der vorgeschlagenen EU-Verordnung zur Wasserwiederverwendung

Manuela Helmecke

II 2.1 Übergreifende Angelegenheiten Wasser und Boden
Umweltbundesamt (UBA)

Inhalt

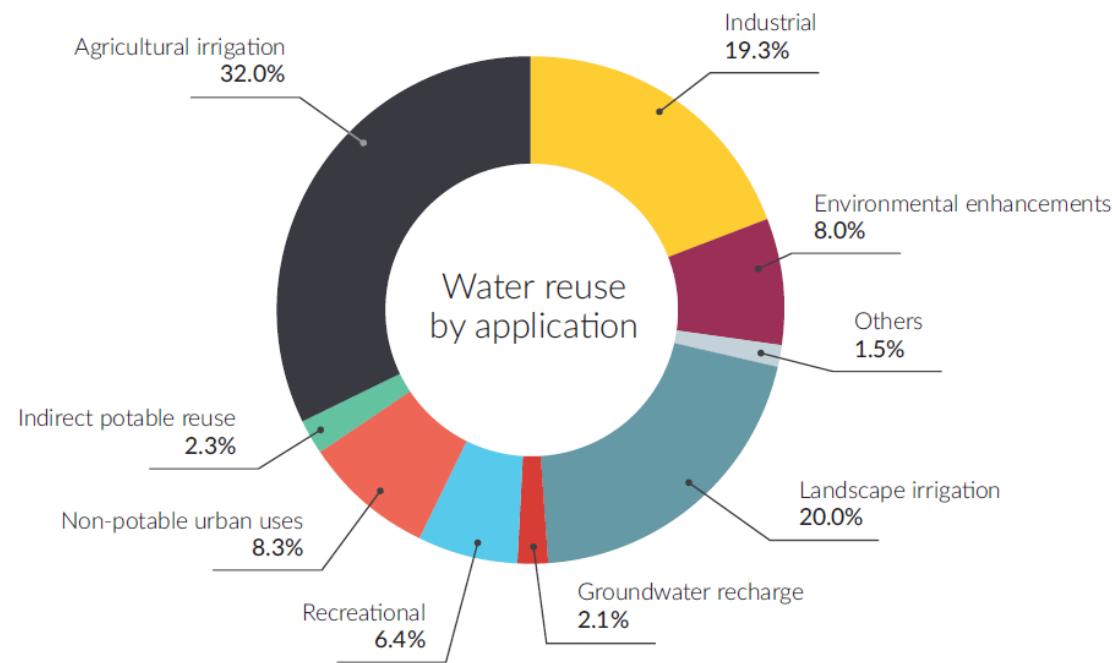
- **EINFÜHRUNG
WASSERWIEDERVERWENDUNG**
- **EU-VERORDNUNGSVORSCHLAG ZUR
WASSERWIEDERVERWENDUNG**
 - Einleitung
 - Anwendungsbereich & Zielsetzung
 - Anforderungen
- **OFFENE FRAGEN &
KONKRETISIERUNGSBEDARF**
- **MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN ?**



Foto: Jörg Rechenberg/Umweltbundesamt

Verschiedene Anwendungszwecke der Wasserwiederverwendung

Figure 16.1 Global water reuse after advanced (tertiary) treatment: Market share by application



Source: Lautze et al. (2014, Figure 2, p. 5, based on Global Water Intelligence data).

Aus UNWWDR 2017 Wastewater - The untapped resource

Geplante
Wasserwiederverwendung -
Direkte Nutzung von aufbereitetem
Abwasser für die geplante
Anwendung, z.B. landwirtschaftliche
Bewässerung

Indirekte Nutzung von aufbereitetem
Abwasser nach Einleitung in ein
Gewässer (Fluss, Grundwasser,
Reservoir,...) und darauffolgender
Entnahme für die geplante
Verwendung, z.B.
Trinkwassergewinnung oder
Bewässerung

Ungeplante
Wasserwiederverwendung -
indirekte („de facto“)
Wasserwiederverwendung ohne
Planung und Kontrolle, z.B. Nutzung
von Oberflächenwasser mit hohen
Abwasseranteilen (teil-
geschlossener Wasserkreislauf)

Internationale Anwendungsbeispiele (2013)



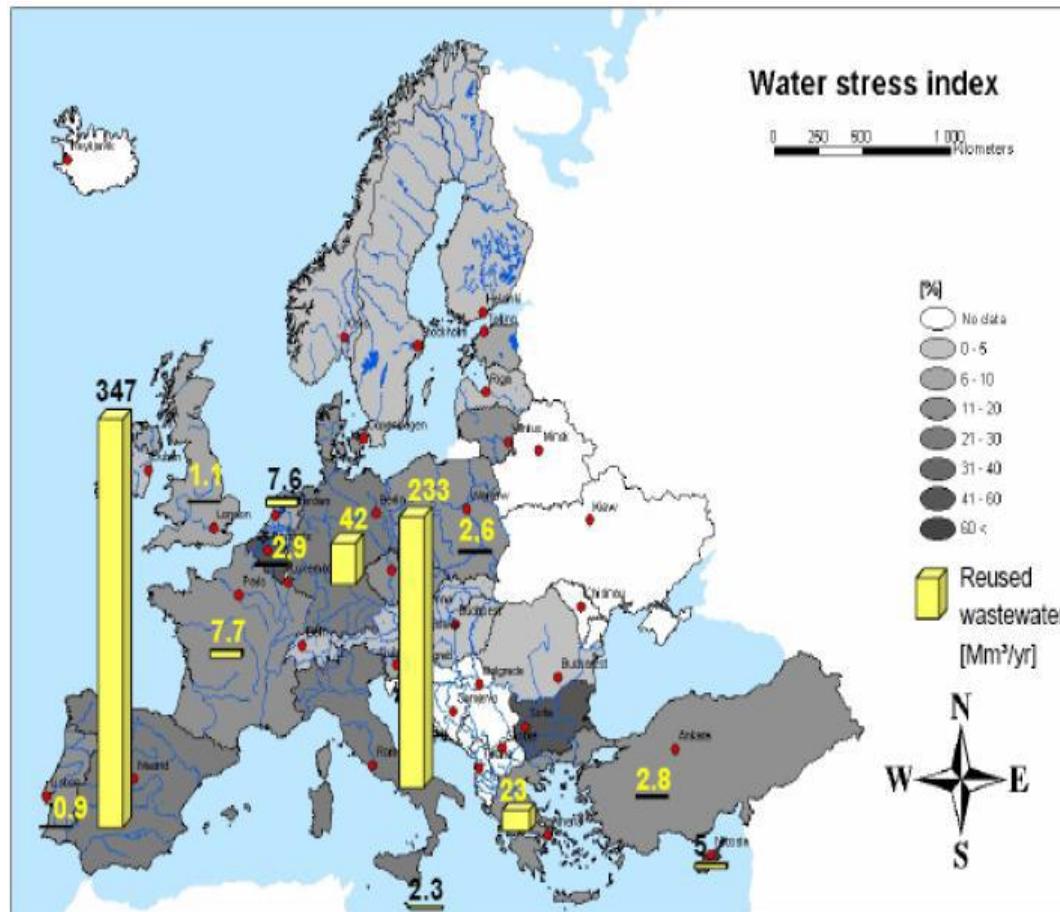
Lazarova, Valentina, International Water Association; Milestones in Water Reuse: The Best Success Stories (2013)

Wasserwiederverwendung für Trinkwasser (Potable Water Reuse)



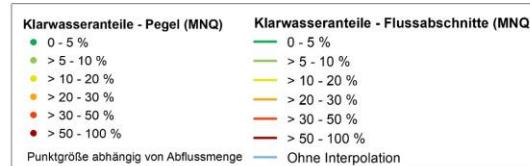
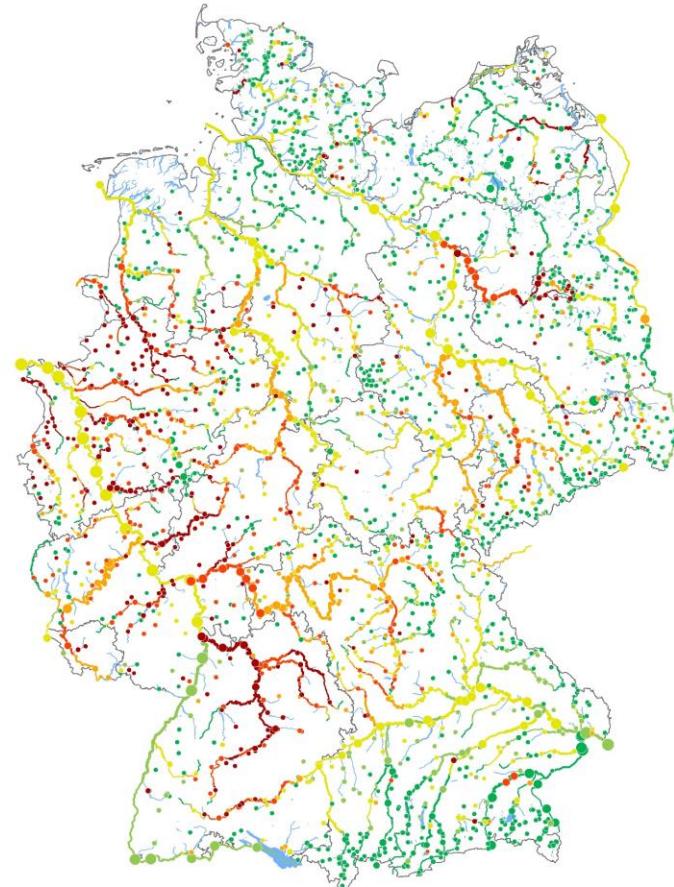
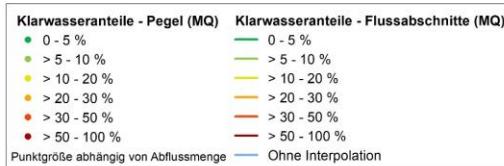
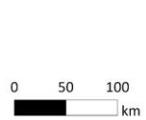
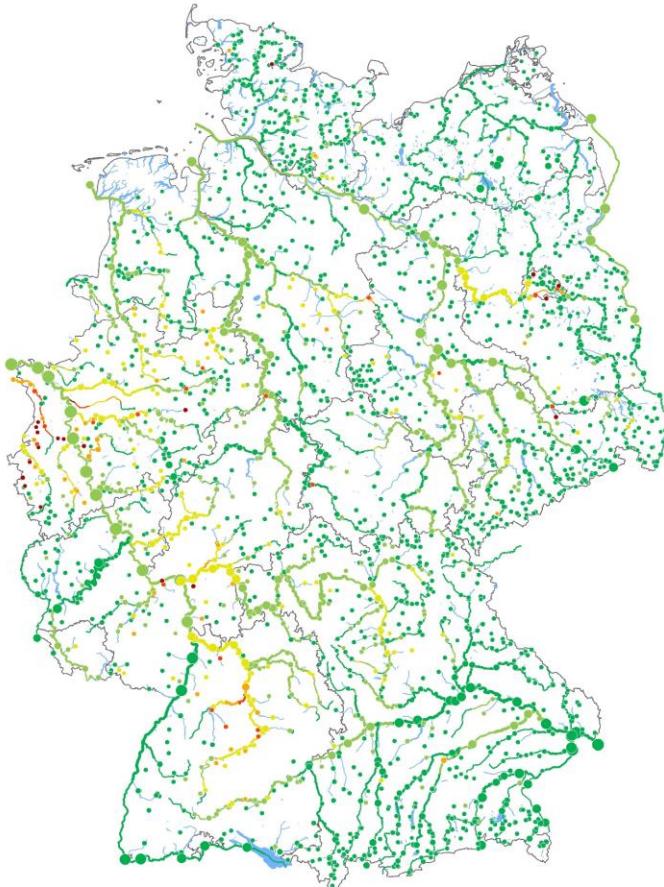
<https://legacy.water360.com.au/map/>

Wasserwiederverwendung in der EU (2006)



http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/pdf/water_reuse/Background_Public%20cons%20_Water%20Reuse_de.pdf

„De Facto“ Wiederverwendung in D: Klarwasseranteile in den deutschen Fließgewässern unter MQ-und MNQ-Abflussbedingungen



UBA-Texte 59/2018; Drewes et al.: Dynamik der Klarwasseranteile in Oberflächengewässern und mögliche Herausforderungen für die Trinkwassergewinnung in Deutschland, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klarwasser-in-fluessen-herausforderung-fuer-das>

EU-VERORDNUNGSVORSCHLAG ÜBER MINDESTANFORDERUNGEN FÜR DIE WASSERWIEDERVERWENDUNG



Brüssel, den 28.5.2018
COM(2018) 337 final
2018/0169 (COD)

Vorschlag für eine
VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung

(Text von Bedeutung für den EWR)
(SEC(2018) 249 final) - (SWD(2018) 249 final) - (SWD(2018) 250 final)

DE

DE

Aktivitäten der KOM zu Wasserwiederverwendung

HINTERGRUND

- Wasserwiederverwendung im „Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen“ (2012) als wichtige Handlungsoption identifiziert
- Aktivitäten zu Water Reuse im Kreislaufwirtschaftspaket der KOM (COM(2015(614))

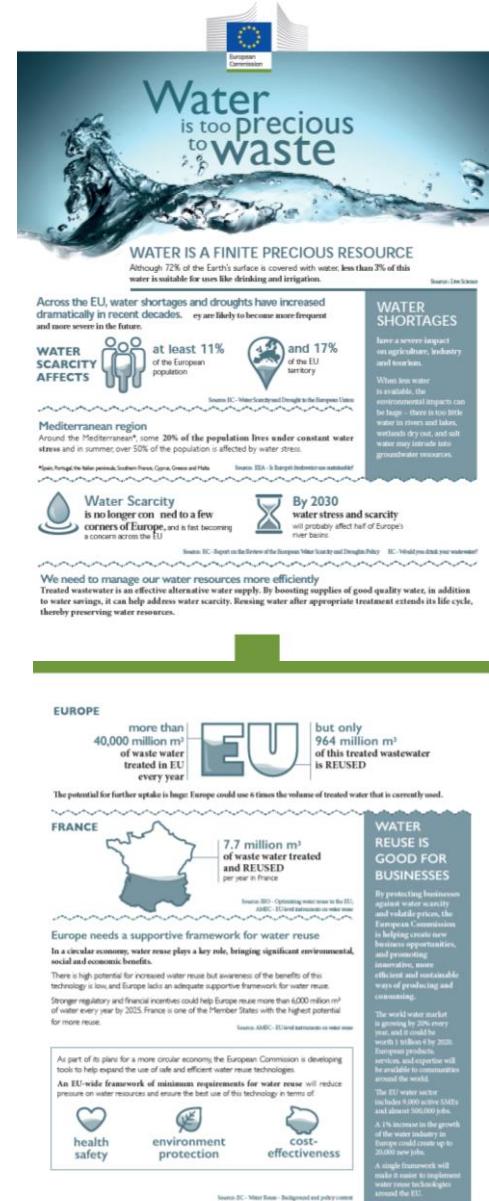
AKTIVITÄTEN DER KOM

- ✓ **CIS-Leitlinie** für die „Einbeziehung der Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser in die Wasserplanung und –bewirtschaftung“, verabschiedet Juni 2016; (CIS Ad-hoc Task Group)
- Entwicklung von **Mindestqualitätsanforderungen** für Wasserwiederverwendung zur Bewässerung und Grundwasseranreicherung (JRC), Legislativvorschlag Mai 2018
- Industrielle Abwasserwiederverwendung (BREFs)
- Unterstützung für Forschung und Innovation
- EU-Mittel für Investitionen in Wasserwiederverwendung

Weitere Informationen: <http://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm>

Zielsetzung gemeinsamer Mindestanforderungen für Wasserwiederverwendung für landwirtschaftliche Bewässerung

- Gemeinsame EU-Umwelt- und Gesundheitsstandards
- Sichere Anwendung
- Wasserwiederverwendung fördern – zuverlässigere Wasserverfügbarkeit
- Abbau potenzieller Hindernisse im freien Verkehr mit Agrarerzeugnissen („*level playing field*“)
- Verbesserte öffentliche Akzeptanz



http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/water_reuse_factsheet_en.pdf

Definition Wasserwiederverwendung

....Im Kontext des EU KOM Verordnungsvorschlags:

- **Wiederverwendung von aufbereitetem kommunalem Abwasser für landwirtschaftliche Bewässerung**
 - „*komunales Abwasser*“: kommunales Abwasser im Sinne von Artikel 2 Absatz 1 der Richtlinie 91/271/EWG (EU Kommunalabwasser-RL)
 - enthält: Abwasser aus Haushalten, Nahrungsmittelbranche, Krankenhäusern, kleinen und mittleren Unternehmen, ...
 - „*aufbereitetes Wasser*“: kommunales Abwasser, das gemäß den Anforderungen der Richtlinie 91/271/EWG behandelt und in einer Aufbereitungsanlage weiterbehandelt wurde
 - *landwirtschaftliche Bewässerung*: Rohverzehr, verarbeitete Produkte, Futterpflanzen, Energiepflanzen,...

Aktueller Stand: VO-Vorschlag der KOM

- Veröffentlichung des Vorschlags für eine Verordnung über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung am 28.05.2018
- Positionierung des Bundesrats, Europäischen Parlaments
- Aktuell: Verhandlungen im EU Umweltrat
- Inhalte des Vorschlags:
 - Wasserqualitätsanforderungen nach Nutzungskategorie
 - Risikomanagement
 - Anforderungen für die Datenbereitstellung



Brüssel, den 28.5.2018
COM(2018) 337 final
2018/0169 (COD)

Vorschlag für eine
VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung
(Text von Bedeutung für den EWR)
(SEC(2018) 249 final) - (SWD(2018) 249 final) - (SWD(2018) 250 final)



JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Minimum quality requirements for
water reuse in agricultural
irrigation and aquifer recharge

Towards a water reuse
regulatory instrument at
EU level

Alcarie-Seriz, L. and Davids, B.M.

DE



DE

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A337%3AFIN>;
http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC109291/jrc109291_online_08022018.pdf

Anforderungen in der vorgeschlagenen VO (II)

Tabelle 1: Güteklassen für die Qualität von aufbereitetem Wasser und zulässige landwirtschaftliche Verwendungszwecke und Bewässerungsmethoden

Mindestgütekategorie für die Qualität von aufbereitetem Wasser	Kategorie der Kulturpflanzen	Bewässerungsmethode
A	Alle Nahrungsmittelpflanzen, einschließlich roh verzehrten Hackfrüchten und Nahrungsmittelpflanzen, deren essbarer Teil unmittelbar mit dem aufbereiteten Wasser in Kontakt kommt	Alle Bewässerungsmethoden
B	Roh verzehrte Nahrungsmittelpflanzen, deren essbarer Teil über dem Boden erzeugt wird und nicht unmittelbar mit dem aufbereiteten Wasser in Kontakt kommt, verarbeitete Nahrungsmittelpflanzen und Non-Food-Kulturen, einschließlich Futterkulturen für milch- oder fleischerzeugende Tiere	Alle Bewässerungsmethoden
C	Industrie- und Energiepflanzen sowie aus Saatgut gewonnene Pflanzen	* nur Tropfbewässerung
D		Alle Bewässerungsmethoden

(*) Tropfbewässerung (auch „Rieselbewässerung“) ist ein Mikrobewässerungsverfahren, bei dem die Pflanzen tropfenweise oder durch einen feinen Strahl mit Wasser versorgt werden. Dabei wird das Wasser in sehr kleinen Mengen (2-20 Liter/Stunde) über ein System von Plastikschläuchen mit kleinem Durchmesser und als Emitter oder Tropfer bezeichneten Auslässen auf den Boden oder direkt unter die Bodenoberfläche geleitet.

Anforderungen in der vorgeschlagenen VO (III)

Tabelle 2: Anforderungen an die Qualität von aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung

Gütekategorie für die Qualität von aufbereitetem Wasser	Zielvorgabe für die Technologie	Qualitätsanforderungen					Sonstige
		E. coli (KBE/100 ml)	BSB ₅ mg/l	TSS mg/l	Trübung (NTU)		
A	Zweitbe- handlung, Filtration und Desinfektion	≤10 oder unter der Nachweisgrenze	≤10	≤10	≤10	≤5	Legionella spp.: <1 000 KBE/l, wenn das Risiko der Aerosolbildung in Gewächshäusern besteht
B	Zweitbe- handlung und Desinfektion	≤100	Gemäß Richtlinie 91/271/ EWG des Rates ((Anhang I Tabelle 1))	Gemäß Richtlinie 91/271/ EWG ((Anhang I Tabelle 1))	-	-	Intestinale Nematoden (Helminth-Wurmeier): ≤ 1 Ei/Liter für die Bewässerung von Weideflächen oder Futterpflanzen
C	Zweitbe- handlung und Desinfektion	≤1 000					
D	Zweitbe- handlung und Desinfektion	≤10 000					

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e8951067-627c-11e8-ab9c-01aa75ed71a1.0003.03/DOC_2&format=PDF

Anforderungen in der vorgeschlagenen VO (IV)

Tabelle 4: Validierungsüberwachung bei aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung

Gütekasse des aufbereiteten Wassers	Indikator-Mikroorganismen (*)	Leistungsziele für die Behandlungskette (\log_{10} -Reduktion)
A	E. coli	$\geq 5,0$
	Coliphagen insgesamt/ f-spezifische Coliphagen/somatische Coliphagen/Coliphagen (**)	$\geq 6,0$
	Clostridium perfringens -Sporen/ sporenbildende sulfatreduzierende Bakterien(***)	$\geq 5,0$

(*) Anstelle der vorgeschlagenen Indikator-Mikroorganismen können für die Validierungsüberwachung auch die Referenzpathogene *Campylobacter*, *Rotavirus* und *Cryptosporidium* herangezogen werden. In diesem Fall gelten die folgenden \log_{10} -Reduktionsziele: *Campylobacter* ($\geq 5,0$), *Rotavirus* ($\geq 6,0$) und *Cryptosporidium* ($\geq 5,0$).

(**) „Coliphagen insgesamt“ wurde als der am besten geeignete Virenindikator ausgewählt. Wenn jedoch die Analyse der Coliphagen insgesamt nicht möglich ist, muss mindestens ein Coliphagentyp (f-spezifische Coliphagen oder somatische Coliphagen) analysiert werden.

(***) *Clostridium perfringens* wurde als der am besten geeignete Indikator für Protozoen ausgewählt. Sporenbildende sulfatreduzierende Bakterien sind jedoch eine Alternative, wenn die Konzentration von *Clostridium perfringens*-Sporen nicht ausreicht, um die erforderliche \log_{10} -Reduktion zu validieren.

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:e8951067-627c-11e8-ab9c-01aa75ed71a1.0003.03/DOC_2&format=PDF

Anforderungen in der vorgeschlagenen VO (I)

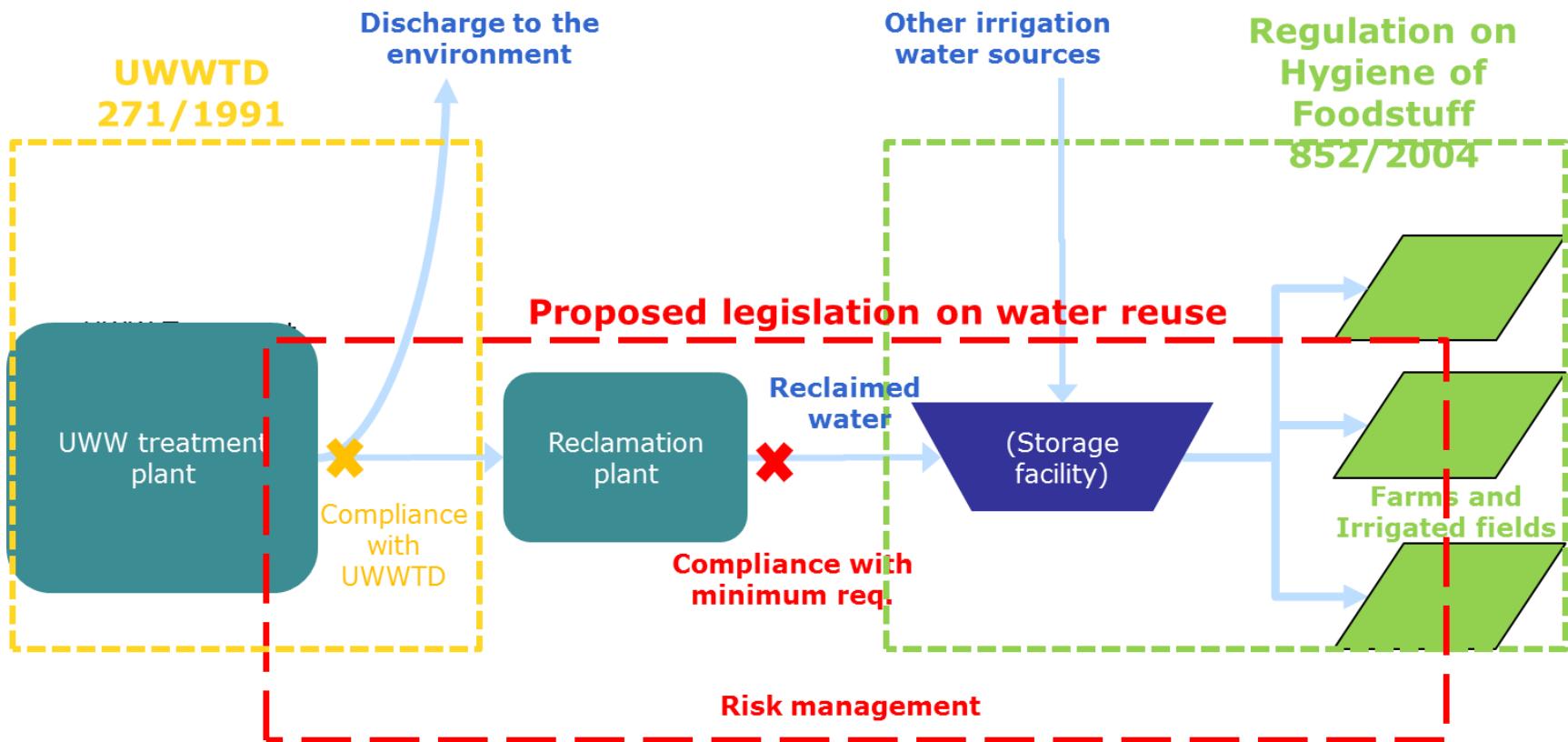
Artikel 4

Betreiber von Aufbereitungsanlagen stellen sicher, dass **aufbereitetes Wasser am Ablauf** der Aufbereitungsanlage Folgendes erfüllt:

- gemeinsame Mindestanforderungen an die Wasserqualität;
- alle zusätzlichen Bedingungen für die Wasserqualität, die von den zuständigen Behörden in der einschlägigen Genehmigung festgelegt wurden.

[...]

Angestrebter Geltungsbereich der vorgeschlagenen VO

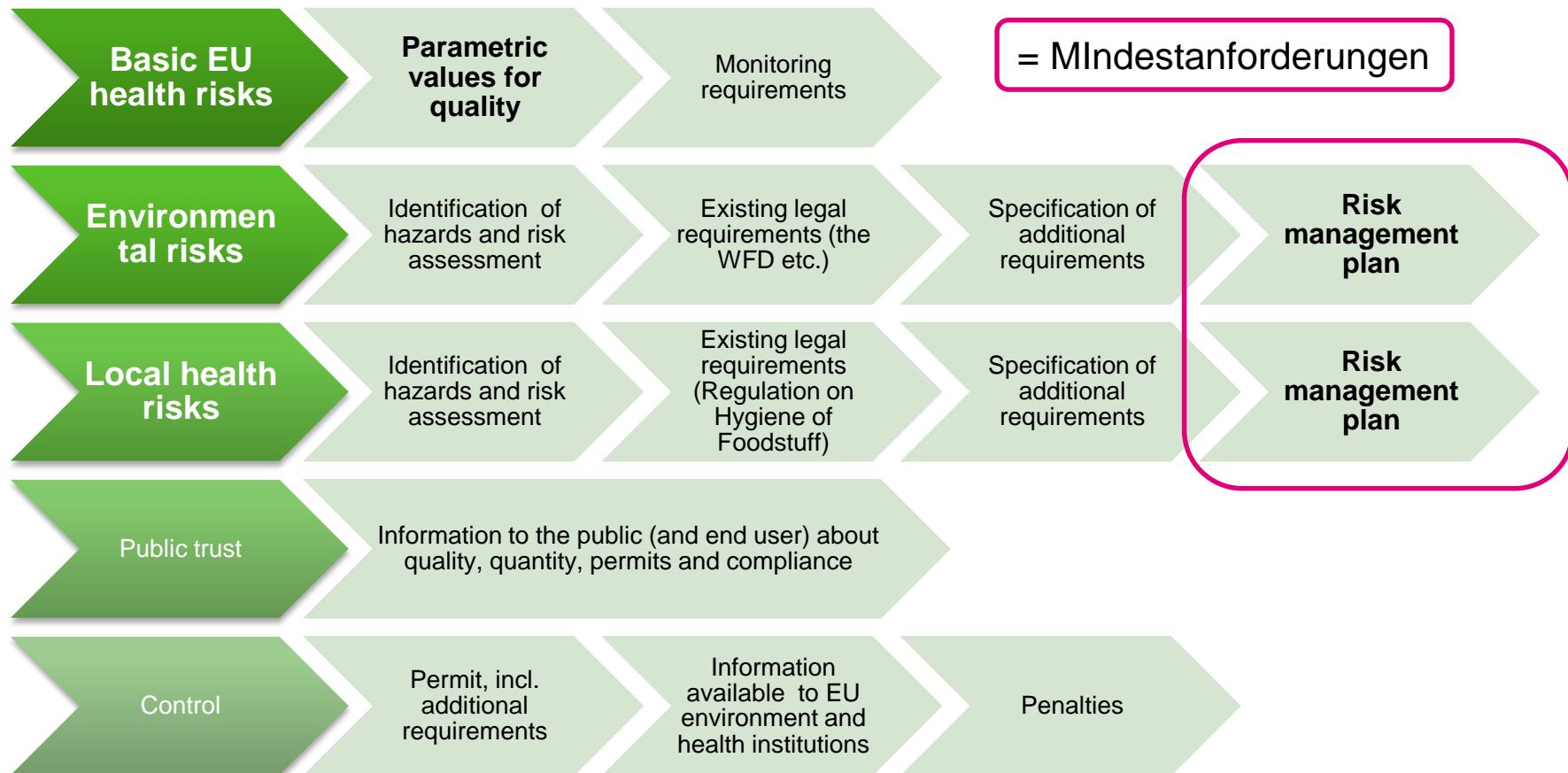


Water reuse – scope of different EU legislations

Impact Assessment für VO-Vorschlag der KOM;

http://ec.europa.eu/environment/water/pdf/water_reuse_regulation_impact_assessme

Umfang der vorgeschlagenen VO



Anforderungen in der vorgeschlagenen VO - Risikomanagement

Kernelemente eines Risikomanagements (Anhang 2)

- Beschreibung des Wasserwiederwendungssystems,
- Identifizierung potenzieller Gefahren,
- Identifizierung der Umweltgegebenheiten, Bevölkerungsgruppen und Individuen, die dem Risiko ausgesetzt sind,
- Risikobewertung im Hinblick auf die Risiken für Umwelt, Mensch und Tier,
- Festlegung zusätzlicher Anforderungen,
- Identifizierung von Vorsorgemaßnahmen,
- Sicherstellung von Qualitätskontrollsystmen,
- Umweltüberwachungssysteme und Ermittlung negativer Auswirkungen,
- Sicherstellung eines Notfallmanagements

...werden voraussichtlich als CIS-Guidance weiter ausgearbeitet (bis Mitte 2020)

Vorsorgemaßnahmen

Gütekategorie für die Qualität des aufbereiteten Wassers	Spezifische Vorsorgemaßnahmen:
A	<ul style="list-style-type: none">- Schweine dürfen nicht mit Futter in Berührung kommen, das mit aufbereitetem Wasser bewässert wurde, es sei denn, es ist durch hinreichende Daten belegt, dass die Risiken im spezifischen Fall beherrschbar sind.
B	<ul style="list-style-type: none">- Bewässerte oder herabgefallene Erzeugnisse, die feucht sind, dürfen nicht geerntet werden.- Laktierendes Milchvieh muss von den Weideflächen ferngehalten werden, bis diese trocken ist.- Futter muss vor der Verpackung getrocknet oder siliert werden.- Schweine dürfen nicht mit Futter in Berührung kommen, das mit aufbereitetem Wasser bewässert wurde, es sei denn, es ist durch hinreichende Daten belegt, dass die Risiken im spezifischen Fall beherrschbar sind.
C	<ul style="list-style-type: none">- Bewässerte oder herabgefallene Erzeugnisse, die feucht sind, dürfen nicht geerntet werden.- Weidevieh muss nach der letzten Bewässerung fünf Tage lang von den Weideflächen ferngehalten werden.- Futter muss vor der Verpackung getrocknet oder siliert werden.- Schweine dürfen nicht mit Futter in Berührung kommen, das mit aufbereitetem Wasser bewässert wurde, es sei denn, es ist durch hinreichende Daten belegt, dass die Risiken im spezifischen Fall beherrschbar sind.
D	<ul style="list-style-type: none">- Bewässerte oder herabgefallene Erzeugnisse, die feucht sind, dürfen nicht geerntet werden.

Anforderungen in der vorgeschlagenen VO (II)

Artikel 5

Risikomanagement

1. Der **Betreiber der Aufbereitungsanlage** sorgt im Benehmen mit anderen Akteuren für ein **Risikomanagement** für die Erzeugung und Bereitstellung von aufbereitetem Wasser
2. Der Betreiber der Aufbereitungsanlage erstellt einen **Risikomanagementplan** für die Wasserwiederverwendung (entsprechend Anhang II)
 - In dem Risikomanagementplan werden alle zusätzlichen Anforderungen vorgeschlagen, die erforderlich sind, um Risiken weiter zu mindern

[...]

Offene Fragen und Konkretisierungsbedarf

- **ANFORDERUNGEN AN DIE WASSERQUALITÄT**
 - Aufbereitungsverfahren
 - Strengere Grenzwerte (z.B. entsprechend ISO)
 - Ergänzung Validierungsmonitoring für alle Lebensmittel (Viren/ Protozoen)
 - Berücksichtigung Desinfektionsnebenprodukten, Mikroverunreinigungen, per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)), Kunststoffe, ...
- **ZUSTÄNDIGKEITEN UND VERPFLICHTUNGEN**
 - Mögliche Qualitätsverschlechterung
 - Transport/Verteilung/ Speicherung von aufbereitetem Wasser
 - Anwendung durch Endnutzer
- **NATIONALE GENEHMIGUNGSPRAXIS**
- **AMBITIONIERTE UMSETZUNG DES RISIKOMANAGEMENTS**
- **EINHALTUNG BESTEHENDER RECHTLICHER VORGABEN**
 - Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) – z.B. Verschlechterungsverbot
 - Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) - z.B. Qualitätsnormen Grundwasser
 -

Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG

**Art.4 (1) b) , ... die Mitgliedstaaten
führen,... die
erforderlichen
Maßnahmen durch, um
die Einleitung von
Schadstoffen in das
Grundwasser zu
verhindern oder zu
begrenzen und eine
Verschlechterung des
Zustands aller
Grundwasserkörper zu
verhindern.**

22.12.2000

DE

Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften

L 327/1

I

(Veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)

RICHTLINIE 2000/60/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES

vom 23. Oktober 2000

zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der
Wasserpolitik

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER
EUROPÄISCHEN UNION —

(3) In der Erklärung des Haager Ministerseminars über Grundwasser von 1991 wurde auf den Handlungsbedarf zur Vermeidung einer langfristigen Verschlechterung von Güte und Menge des Süßwassers verwiesen und ein Maßnahmenprogramm gefordert, das bis zum Jahr 2000 durchgeführt sein soll. Ziele sind die nachhaltige Bewirtschaftung und der Schutz der Süßwasserressourcen. Der Rat forderte in seinen Entschließungen vom 25. Februar 1992⁽⁶⁾ und vom 20. Februar 1995⁽⁷⁾ ein Aktionsprogramm für Grundwasser und eine Revision der Richtlinie 80/68/EG des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe⁽⁸⁾ im Rahmen allgemeiner politischer Maßnahmen für den Süßwasserschutz.

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 175 Absatz 1,

auf Vorschlag der Kommission⁽¹⁾,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses⁽²⁾,

nach Stellungnahme des Ausschusses der Regionen⁽³⁾,

Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG)

Artikel 6

Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser

1. Zur Erreichung des in Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b Ziffer i der Richtlinie 2000/60/EG genannten Ziels, den Eintrag von Schadstoffen in das Grundwasser zu verhindern oder zu begrenzen, stellen die Mitgliedstaaten sicher, dass das gemäß Artikel 11 der genannten Richtlinie festgelegte Maßnahmenprogramm Folgendes umfasst:

a) unbeschadet der Absätze 2 und 3, alle zur Verhinderung von Einträgen gefährlicher Stoffe in das Grundwasser erforderlichen Maßnahmen. Bei der Ermittlung dieser Stoffe berücksichtigen die Mitgliedstaaten insbesondere die gefährlichen Stoffe, die zu den in Anhang VIII Nummern 1 bis 6 der Richtlinie 2000/60/EG genannten Familien oder Gruppen von Schadstoffen gehören, sowie die Stoffe, die zu den in Anhang VIII Nummern 7 bis 9 der Richtlinie 2000/60/EG genannten Familien oder Gruppen von Schadstoffen gehören, wenn diese als gefährlich erachtet werden, und

b) für in Anhang VIII der Richtlinie 2000/60/EG aufgeführte Schadstoffe, die nicht als gefährlich erachtet werden, und für alle anderen nicht gefährlichen nicht in Anhang VIII der Richtlinie 2000/60/EG aufgeführten Schadstoffe, von denen nach Auffassung der Mitgliedstaaten eine reale oder potenzielle Verschmutzungsgefahr ausgeht: alle erforderlichen Maßnahmen zur Begrenzung von Einträgen in das Grundwasser, um sicherzustellen, dass diese Einträge nicht zu einer Verschlechterung führen, oder signifikante und anhaltende steigende Trends bei den Konzentrationen von Schadstoffen im Grundwasser bewirken. Diese Maßnahmen tragen zumindest bewährten Praktiken Rechnung, darunter der besten Umweltpraxis und der besten verfügbaren Techniken nach Maßgabe der einschlägigen Gemeinschafts-

ANHANG VIII

NICHTERSCHÖPFENDES VERZEICHNIS DER WICHTIGSTEN SCHADSTOFFE

1. Organohalogene Verbindungen und Stoffe, die im Wasser derartige Verbindungen bilden können
2. Organische Phosphorverbindungen
3. Organische Zinnverbindungen
4. Stoffe und Zubereitungen oder deren Abbauprodukte, deren karzinogene oder mutagene Eigenschaften bzw. steroidogene, thyreoidale, reproduktive oder andere Funktionen des endokrinen Systems beeinträchtigenden Eigenschaften im oder durch das Wasser erwiesen sind
5. Persistente Kohlenwasserstoffe sowie persistente und bioakkumulierende organische toxische Stoffe
6. Zyanide
7. Metalle und Metallverbindungen
8. Arsen und Arsenverbindungen
9. Biozide und Pflanzenschutzmittel
10. Schwebstoffe
11. Stoffe, die zur Eutrophierung beitragen (insbesondere Nitrate und Phosphate)
12. Stoffe mit nachhaltigem Einfluss auf die Sauerstoffbilanz (und die anhand von Parametern wie BSB, CSB usw. gemessen werden können).

Anhang VIII der WRRL

Herausforderungen und mögliche Auswirkungen des VO-Vorschlags

- **Gegenwärtig: In D und EU keine verbindlichen Qualitätsanforderungen für landwirtschaftliche Bewässerung** (D: DIN 19650, DIN 19684-10; EU: Leitfaden gute Hygiene bei Primärproduktion von frischem Obst und Gemüse (2017/C 163/01); Internat.: ISO 16075)
- **VO-Vorschlag: adressiert (lediglich) eine Bewässerungsquelle**

Bei Umsetzung der VO (in aktueller Fassung) bestehen folgende Herausforderungen:

- **Anforderungen mehrheitlich standortbezogen (Risikomanagement) ≠ VO-Charakter**
- **Hoher bürokratischer Aufwand**
- **Keine ambitionierten einheitlichen Qualitätsanforderungen + ggf. kein ambitioniertes Risikomanagement**
 - Verschlechterung der Wasserqualität zwischen Aufbereitung und Anwendung möglich
 - Potenzielle Einträge/Anreicherung von Mikroverunreinigungen in Böden, Pflanzen, Grundwasser (Stoffe mit PBT, PMT, vPvB Eigenschaften, endokrin wirksam....)
 - Ausbreitung Viren/ Protozoen

Mögliche Auswirkungen Wasserwiederverwendung

Bsp.: Bodenkontamination und Aufnahme in Pflanzen

- Toxische Wirkungen von z.B. Antibiotika, Carbamazepin und Ethinylestradiol auf Bodenmikroorganismen und Pflanzen
- Mögliche Antibiotikaresistenzbildung
- Nachweise von Carbamazepin in Gurken, Tomaten (inkl. 11 Transformationsprodukte), Rettich (52 µg/g)
- Höchste Anreicherung in Blättern

Water type	Irrigation water (µg L ⁻¹)	Soil solution (µg L ⁻¹)	Xylem sap (µg L ⁻¹)	Leaves (µg kg ⁻¹ fresh biomass)	Stems (µg kg ⁻¹ fresh biomass)	Roots (µg kg ⁻¹ fresh biomass)	Fruits (µg kg ⁻¹ fresh biomass)	Total uptake (%)
Reclaimed wastewater (not spiked)	2.99 ± 1.95 ^a	1.19 ± 0.12	0.52 ± 0.40	20.4 ± 2.7	1.1 ± 0.1	2.0 ± 0.4	1.0 ± 0.3	4.9 ± 0.9

Carbamazepine (CBZ) concentration (average ± standard deviation) detected in cucumber plants grown in sandy (loess) soil. (Shenker et al. 2011)

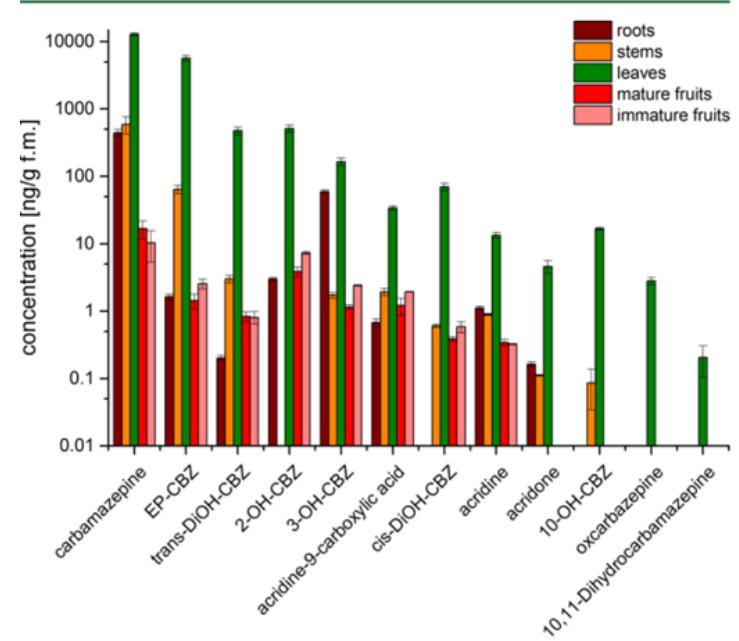


Figure 1. Concentration (ng/g fresh mass) of carbamazepine and its TPs in the plant organs of tomato ($n = 2$) grown under hydroponic conditions.

Riemenschneider et al. 2017

Herausforderungen / Mögliche Auswirkungen des VO-Vorschlags

- **Gegenwärtig: In D und EU keine Qualitätsanforderungen an Bewässerung**
- **VO-Vorschlag: eine Bewässerungsquelle wird adressiert**

Bei Umsetzung der VO (in aktueller Fassung) bestehen folgende Herausforderungen:

- **Anforderungen mehrheitlich standortbezogen (Risikomanagement) ≠ VO-Charakter**
- **Hoher bürokratischer Aufwand**
- **Keine ambitionierten einheitlichen Qualitätsanforderungen + ggf. kein ambitioniertes Risikomanagement**
- **Umgehung von Risikomanagement / Mindestanforderungen durch indirekte (unkontrollierte) Wasserwiederverwendung aus Oberflächengewässern**

Fazit

- EU-weite Regelung mit ambitionierten Anforderungen für Wasserwiederverwendung wäre zu begrüßen
- Aber: Durch Fokus auf ergänzendes Risikomanagement = großer Spielraum bei der Umsetzung vor Ort UND großer Umsetzungsaufwand
- VO-Vorschlag lässt noch viele Fragen der konkreten Ausgestaltung offen
- Mehrwert der VO für Umwelt und VerbraucherInnen letztendlich unklar
- Insgesamt bedarf es einer gesamtheitliche Betrachtung von Wasserquantität und -qualität (z.B. Qualität Bewässerungswasser verschiedener Quellen; Berücksichtigung ungeplanter Wiederverwendung)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Manuela Helmecke

Umweltbundesamt (UBA)

II 2.1 Übergreifende Angelegenheiten Wasser und
Boden

Wörlitzer Platz 1, 06844 Dessau

+49-340-2103-2515

Manuela.helmecke@uba.de

[https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-
bewirtschaften/wasserwiederverwendung](https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasserbewirtschaften/wasserwiederverwendung)



Weitere Informationen des UBA zu Wasserwiederverwendung

- UBA-Texte 34/2016 Rahmenbedingungen für die umweltgerechte Nutzung von behandeltem Abwasser zur landwirtschaftlichen Bewässerung;
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rahmenbedingungen-fuer-die-umweltgerechte-nutzung>
- UBA-Empfehlungen für die Entwicklung von EU-Mindestqualitätsanforderungen für Wasserwiederverwendung 2017,
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/421/dokumente/wasser-reuse_positionspapier_uba_de.pdf
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/wasser-bewirtschaften/wasserwiederverwendung>

