

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

SZB
Spurenstoffzentrum
des Bundes

20. Sächsische Gewässertage, 27.11.23

Aktivitäten des Spurenstoffzentrums des Bundes zum Schutz unserer Gewässer

Spurenstoffzentrum des Bundes:

Sandra Beer, Christin Brankatschk, Ines Flügel, Maximiliane Montag, Martina Starke,
Maria Vogel, Adolf Eisenträger, Sergi Grebenyuk, Janek Kubelt

Sonnenschutz und Umwelt: Palau: Verbot v. Octocrylen und Oxybenzon, Hawaii: Octinoxat

Urlaubsparadies schützt Korallen

Palau verbietet Großteil der Sonnencremes

02.11.2018, 10:20 Uhr



Als UV-Filter verwendete Stoffe in Sonnencremes sind häufig für Korallenriffe schädlich.
(Foto: imago/Westend61)

Bis zu 6000 Tonnen

"An jedem beliebigen Tag gelangt an Palaus beliebten Tauch- und Schnorchelorten literweise Sonnencreme in den Ozean", begründete ein Regierungssprecher in der Hauptstadt Koror die Entscheidung. Die US-amerikanische Meeresbehörde Noaa schätzt, dass weltweit jährlich bis zu 6000 Tonnen Sonnenschutzmittel in Korallenriffe gelangen.

Bereits heute kennzeichnen einige Sonnenschutz-Anbieter ihre Produkte mit Labels, die suggerieren, dass die Produkte Korallenriffen nicht schaden. Beim Kauf solcher Sprays und Cremes ist jedoch Vorsicht geboten: Es gibt noch keine einheitlich akzeptierte Definition, die klärt, was "Riff-freundliche" Produkte ausmacht und auf welche Stoffe darin verzichtet wird. Auch bestimmte Kleidung kann vor UV-Strahlung schützen.

Hawaii hatte bereits im Frühjahr ein Verbot von "Korallengift-Sonnencremes" erlassen, das 2021 in Kraft treten soll. Die Fluggesellschaft Hawaiian Airlines verteilte zeitweise kostenlose "Riff-freundliche" Sonnencreme an alle Passagiere, die aus anderen US-Bundesstaaten nach Hawaii flogen. Kurze Zeit später zog auch die Karibik-Insel Bonaire mit einem Verbot nach.

Quelle: ntv.de, agr/AFP/dpa

www.n-tv.de/wissen/Palau-verbietet-Grossteil-der-Sonnencremes-article20701373.html

Sonnenschutz und Umwelt: EU: UV-Blocker auf der Watch-List

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2022/1307 DER KOMMISSION

vom 22. Juli 2022

zur Erstellung einer Beobachtungsliste von Stoffen für eine unionsweite Überwachung im Bereich der Wasserpolitik gemäß der Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen C(2022) 5098)

<i>Sonnenschutzmittel</i> ⁽¹⁰⁾				
Butylmethoxydibenzoylmethan	70356-09-1	274-581-6	SPE-LC-MS-MS/ESI	3 000 ⁽¹²⁾
Octocrylen	6197-30-4	228-250-8		266 ⁽¹²⁾
Benzophenon-3	131-57-7	205-031-5		670 ⁽¹²⁾

.... sowie eine Gruppe von drei Sonnenschutzmitteln:
Butylmethoxydibenzoylmethan (auch bekannt als [Avobenzon](#)),
[Octocrylen](#) und
Benzophenon-3 (auch bekannt als [Oxybenzon](#))
wurden als geeignete Kandidaten ermittelt. ([Publications Office \(europa.eu\)](#))

Sonnenschutz und Gesundheit

In Schulen, Sportvereinen und Gemeinden

Niederlande stellen kostenlose Sonnencreme-Spender auf

Sonnenbrand tut weh, ist aber auch gefährlich: Viele Menschen erkranken an Hautkrebs. Die Niederlande reagieren nun. Auf die Idee kamen sie durch Erfahrungen aus der Coronapandemie.

11.06.2023, 21.05 Uhr

www.spiegel.de/panorama/niederlande-stellen-kostenlose-sonnencreme-spender-in-schulen-sportvereinen-und-gemeinden-auf-a-dad05926-ca65-4599-a0e5-b5acdd253c1e

Sonnenschutz bei Rosacea

🕒 Aktualisiert am 10. Oktober 2023 | 📌 Pflege, Sonnenschutz



<https://rosacea-blog.de/sonnenschutz/>

Beispiel UV-Blocker: Aktivitäten und Aufgaben des Spurenstoffzentrums des Bundes

- Stakeholderdialog: Diskussion mit dem Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V. (IKW) (Informationen, Stoffbewertung...)
- Forschungsvorhaben zu Freiwilligen Maßnahmen
- Stoffbewertung: Beobachtung, Begleitung des Monitorings, Relevanz?
- Nötigenfalls: UQN-Ableitung
- Abwasserbehandlung: 4. Reinigungsstufe
- Begleitung der Entwürfe der EU-Richtlinien (UQN-Richtlinie, Kommunalabwasserrichtlinie)

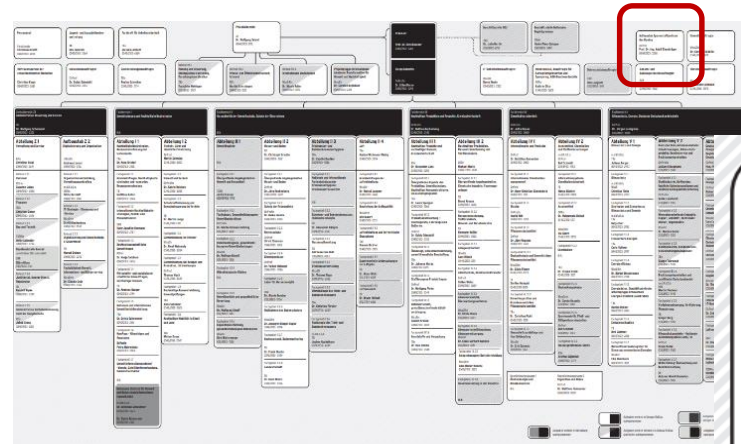


Foto: A. Eisenträger

Das Spurenstoffzentrum des Bundes am Umweltbundesamt

Übergeordnete Zielsetzung:

- Gewässerschutz vor Spurenstoffeinträgen
- Verstärkung des Stakeholderdialogs
- Anspruch über bisherige Regelungen hinaus (Vorsorgeprinzip)
- Informations-, Wissens- und Kommunikationsplattform zu Spurenstoffen in Gewässern



Aufbaustab Spurenstoffzentrum des Bundes

DirProf
Prof. Dr.-Ing. Adolf Eisenträger
0340/2103- 3200

- Seit August 2021 im Aufbau
- Webseite: www.spurenstoffzentrum.de
- E-Mail: spurenstoffzentrum@uba.de oder szb@uba.de
- derzeit 9 Personen

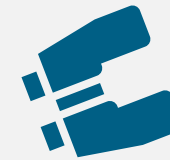
Idee der Stoffregulierung im Konzert der Richtlinien und Verordnungen



Designed by stories / Freepik

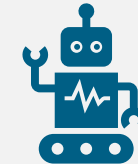
Registrierung,
Genehmigung,
Zulassung

- REACH VO
- Pflanzenschutzmittel VO
- Biozid VO
- Tierarzneimittel VO
- Humanarzneimittel RL



Technische
Umsetzung

- z.B.
- Industrieemissions-RL
 - Kommunalabwasser RL



Doppelter Boden

- Wasserrahmenrichtlinie
- Umweltqualitätsnorm RL
- Trinkwasser RL
- Grundwasser RL



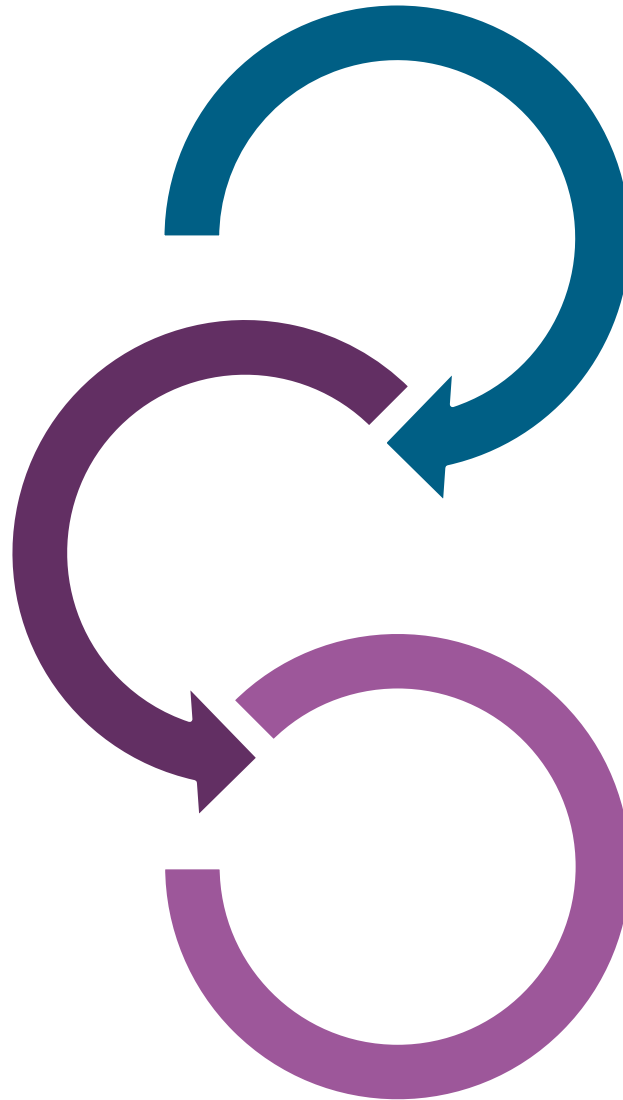
Umweltrisiken von Chemikalien



1. Blinde Flecken: nicht regulierte Stoffe
z.B. Süßstoffe
2. Blinde Flecken: nicht (ausreichend) regulierte Anwendungen
z.B. Anwendungen von Bioziden als Nicht-Biozide (in Kosmetika)
3. Lücken in Genehmigungs- und Zulassungsverfahren:
z.B. keine Möglichkeit der Nicht-Zulassung von Humanarzneimitteln
z.B. Nutzen-Risiko-Analyse bei Tierarzneimitteln
z.B. kein Altwirkstoffprogramm bei Arzneimitteln mit unbefristeter Zulassung
4. Nur **sachgemäße** Anwendung wird in Genehmigungs- und Zulassungsverfahren betrachtet
5. Schwierigkeiten bei Risikobewertung und -management aufgrund **enormer Komplexität** der Anwendungen bzw. der Exposition bei vielen Industriechemikalien

Aufgaben: Bewertung und Management von Spurenstoffen

2. „Gremium zur Bewertung der Relevanz von Spurenstoffen“ entscheidet final über die Relevanz



1. Relevante Spurenstoffe identifizieren und für diese Daten zusammentragen

3. Identifizierung und Evaluierung von Maßnahmen

- Runde Tische mit betroffenen Stakeholdern
- Wechselwirkung in die bestehenden stoffgesetzlichen Regelungen und in die Wasserrahmenrichtlinie
- Weitergehende Abwasserbehandlung

Stoffbewertung – Prinzipien, Vorgehen

- Spurenstoffe, die in der Umwelt gefunden werden
- Negative Effekte auf das aquatische Ökosystem vermutet und/oder
- Vorkommen im Trinkwasser belegt oder vermutet
- Berücksichtigung intrinsischer Stoffeigenschaften
- Weight-of-Evidence-Betrachtung
- Die wasserrechtlich geregelten Chemikalien (Anhang 6 und 8 der OGewV) sind relevant und müssen hier nicht nochmals bewertet werden
- Stoffe werden unabhängig vom Status der Regulation (REACH, Biozid, PSM, Arzneimittel,...) außerhalb des Wasserrechts betrachtet
- Einheitlich nach TGD-EQS bzw. REACH-Verordnung mit zugehörigen Leitfäden
- Bewertung erfolgt unabhängig vom (späteren) Management
- Informationen zur Elimination in der weitergehenden Abwasserreinigung werden zusätzlich berücksichtigt

Bewertung von Spurenstoffen – Kurzdossier-Format

- Veröffentlichung auf [SPURENSTOFFZENTRUM.DE](https://www.spurenstoffzentrum.de)
- Stoffeigenschaften gemäß **Relevanzkriterien**:
 - Persistenz
 - Mobilität
 - Humantoxizität
 - Ökotoxizität
- **Gleichwertige Besorgnisgründe**
z.B. Bioakkumulation, Endokrine Wirksamkeit, Mischungstoxizität, Transformationsprodukte, Verhalten in Kläranlagen, Verhalten bei Trinkwasseraufbereitung

Für Mensch und Umwelt

Umwelt Bundesamt SZB
Spurenstoffzentrum des Bundes

Stand: XXXX/2023

Kurzdossier Spurenstoffe
Stoffname: CAS-Nr:

Strukturformel
Wasserlöslichkeit
Dissoziationskonstante(n):

Der Fokus der vorliegenden Relevanzbewertung liegt auf Deutschland. Sie gründet auf Umweltbeobachtungsdaten aus der Bundesrepublik Deutschland. Daten aus anderen Ländern können als zusätzliche Interpretationshilfe herangezogen werden.

Dieses Kurzdossier umfasst ausschließlich die für die Bewertung der Relevanz erforderlichen Informationen. Die Bewertung erfolgt auf dem aktuellen Stand des Wissens.

Ggf. an dieser Stelle erläutern wieso read-across, Gruppenansatz o.ä.

Anwendung
u.a. ...
ggf. erläutern wieso nur Metabolit betrachtet wird
wenn ohne großen Aufwand abrufbar, hier auch eine kurze Info zu Tonnage o.ä.

Ausgewählte Daten zum Vorkommen in Gewässern und Biota

Bezug/Betrachtungseinheit	Jahr und Monitoringdaten	Quelle
Flüsse Deutschland		
Kläranlagenabflüsse		
Grundwasser		
Trinkwasser		

1

Relevante Spurenstoffe – Humanarzneimittel

Substanz	Anwendung	Besorgnis
Diclofenac	Nicht-steroidaler Entzündungshemmer	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität • Ökotoxizität
Iopamidol (Stellvertreter für iodierte Röntgenkontrastmittel)	Röntgenkontrastmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz • Mobilität • Schlecht eliminierbar mit 4. Reinigungsstufe Kläranlagen
Oxipurinol	Transformationsprodukt von Allopurinol (Urikostatikum)	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz • Mobilität • Überschreitungen UQN-Vorschlag und GOW
Valsartansäure	Transformationsprodukt von 5 Sartanen	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz • Mobilität • Vorkommen im Trinkwasser • Schlecht eliminierbar mit 4. Reinigungsstufe Kläranlagen
Sartane (Valsartan, Telmisartan, Azilsartan, Olmesartan, Eprosartan, Losartan, Candesartan, Irbesartan)	Blutdrucksenker (AT1-Rezeptorenblocker)	<ul style="list-style-type: none"> • Additive Reproduktionstoxizität • Relevant eingestuftes Transformationsprodukt Valsartansäure • Einige Sartane: Persistenz und Mobilität

UQN: Umweltqualitätsnorm

GOW: Gesundheitlicher Orientierungswert

Relevante Spurenstoffe – Pflanzenschutzmittel, Biozide, Tierarzneimittel

Substanz	Anwendung	Besorgnis
Tebuconazol	Pflanzenschutzmittel, Biozid – Produktarten 7, 8, 10 (Beschichtungs-, Holzschutzmittel, Schutzmittel für Baumaterialien)	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz • Mobilität • Öko- und Humantoxizität • Verdacht endokrine Eigenschaften
Thiacloprid	Nicht mehr zugelassen als Pflanzenschutzmittel oder Biozid	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilität • Ökotoxizität • Überschreitung ökotoxikologischer Bewertungskriterien in Gewässern
Fipronil	Biozid – Produktart 18 (Insektizide, Akarizide und Produkte gegen andere Arthropoden), Tierarzneimittel (Ektoparasitikum)	<ul style="list-style-type: none"> • Persistenz • Mobilität • Öko- und Humantoxizität • Überschreitung ökotoxikologischer Bewertungskriterien in Gewässern • Transformationsprodukte mit höherer Ökotoxizität als Fipronil

Relevante Spurenstoffe – Industriechemikalien (1)

Substanz	Anwendung	Besorgnis
1H-Benzotriazol	Korrosionsschutz	<ul style="list-style-type: none">• Persistenz• Mobilität• Verdacht endokrine Effekte bei Umweltorganismen• Im Grundwasser nachgewiesen, GOW-Überschreitungen nicht auszuschließen
Decabromdiphenylether	Industriechemikalie, Flammenschutzmittel	<ul style="list-style-type: none">• Persistenz• Metabolite mit PBT/vPvB-Eigenschaften
N,N'-Diphenylguanidin	Vulkanisationsbeschleuniger in Reifenherstellung	<ul style="list-style-type: none">• Pseudo-Persistenz (aufgrund sehr hoher Eintragsmengen)• Mobilität• Reproduktionstoxizität
Galaxolid	Duftstoff (Polyzyklische Moschusverbindung)	<ul style="list-style-type: none">• Hinweise auf Persistenz• Bioakkumulation• Endokrine Eigenschaften• Konzentrationen in Gewässern im Bereich ökotoxikologischer Bewertungskriterien

GOW: Gesundheitlicher Orientierungswert

PBT: Persistent, bioakkumulierend, toxisch

vPvB: Sehr persistent, sehr bioakkumulierend

Relevante Spurenstoffe – Industriechemikalien (2)

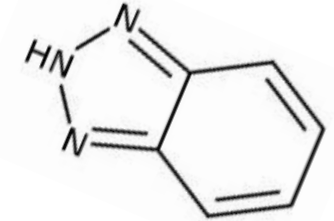
Substanz	Anwendung	Besorgnis
Melamin	Polymere, Beschichtungs- und Lederbehandlungsprodukte, Kleb- und Dichtstoffe, Laborchemikalien, Wasch- und Reinigungsmittel	<ul style="list-style-type: none">• Persistenz• Mobilität• Humantoxizität• Hohe Trinkwasserrelevanz
Sulfamidsäure	Entkalker, Transformationsprodukt von Zuckerersatzstoffen	<ul style="list-style-type: none">• Persistenz• Mobilität• Im Trinkwasser nachgewiesen• Schlecht eliminierbar mit 4. Reinigungsstufe Kläranlagen sowie mit modernen Trinkwasser-Aufbereitungsverfahren
Trifluoressigsäure	Biotechnologie und Chemieindustrie; Transformationsprodukt von Pflanzenschutz-, Arznei-, Kältemitteln, Treibmitteln für Kunststoffschäume, Treib- und Narkosegasen	<ul style="list-style-type: none">• Persistenz• Mobilität• Im Trinkwasser nachgewiesen• Schlecht eliminierbar mit modernen Trinkwasser-Aufbereitungsverfahren

Das Instrument „Runde Tische“

- Das Diskussionsforum „Runder Tisch“ ist ein Rahmen zur Verständigung über **herstellerbezogene Maßnahmen** zur Reduktion von **relevanten** Spurenstoffen
- **Beteiligte-Betroffene:** Hersteller & Formulierer (Industrieverbände); Abwasser- und Wasserverbände; Umweltverbände, BMUV, UBA
- Zielt auf Verständigung aller Beteiligten auf Maßnahmen zur realistisch umsetzbaren Reduzierung und Vermeidung von Einträgen relevanter Spurenstoffe, inkl. Prozess zur Identifizierung geeigneter Maßnahmen
- Hebel zur Weiterleitung von Informationen und Wissen in die betroffenen Organisationen



Runder Tisch - 1H-Benzotriazol als Beispiel



- Industriechemikalie mit vielfältigen Anwendungen und hohen Umwelteinträgen
- Korrosionsschutz von Buntmetallen in Metallverarbeitung, in Kühlanlagen, Geschirrspülmitteln mit privaten (Silberschutz) und professionellen Anwendungsbereichen (Anlagenschutz)
- Verdacht auf endokrine Wirkung, persistent & mobil
- November 2020 bis Mai 2023 -> Sitzungen mit ca. 25 Stakeholdern
- Symposium zur Wissensvertiefung (Nov. 2021)¹
- Privatanwender: - Eliminierung aus Geschirrspültabs
- Industrielle Anwendungen:
 - Projekt „Recycling und Trennung aus Kühlschmierstoffen“
 - gemeinsame Erklärung zur sparsamen Verwendung von Benzotriazol
 - Freiwillige Verzichtserklärung: Probleme mit Kartellrecht
- Abschlusserklärung: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/10596/dokumente/2023-06-19_abschlussdokument_rt_benzotriazol.pdf

¹https://www.dialog-spurenstoffstrategie.de/spurenstoffe/aktuelles/meldungen/21-12-10-Symposium_Benzotriazol-11Nov-2021.php
<https://www.umweltbundesamt.de/das-spurenstoffzentrum-des-bundes>

Neuer Runder Tisch – Sulfamidsäure

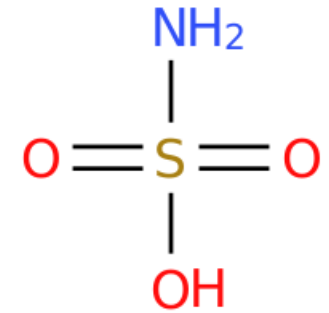
Start: 18.09.2023

Hintergrundinformationen:

- auch bekannt als: Amidosulfonsäure, Sulfaminsäure
- starke anorganische Säure
- mobil, stabil
- häufiges Transformationsprodukt – z.B. von Acesulfam (Süßstoff)
- (CLP-Verordnung: aquatisch chronisch Kat. 3 (H412))

- Einstufung als relevanter Spurenstoff in der Pilotphase des Spurenstoffdialogs

- Nachweis: Oberflächengewässer, Klaranlagenablauf, Grund- und Trinkwasser (1,7 -140 µg/L)
- Nicht mit verfügbaren Techniken inkl. 4. Reinigungsstufe eliminierbar!
- nach § 20 Trinkwasserverordnung: Sulfamidsäure nicht aufgeführt und damit in Deutschland zum Zweck der Trinkwasseraufbereitung nicht einsetzbar! kein Antrag auf Zulassung vorliegend



Neuer Runder Tisch – Sulfamidsäure: Zusammensetzung

Stakeholder	Institution
Leitung	Fraunhofer ISI
UBA	Umweltbundesamt
Industrie - Verband	VCI – Verband der Chemischen Industrie
Industrie - Verband	IHO - Industrieverband Hygiene und Oberflächenschutz für industrielle und institutionelle Anwendung e.V.
Industrie – Verband	IKW - Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V.
Industrie – Verband	VDMA Fachverband Kunststoff- und Gummimaschinen e.V., Frankfurt
Industrie – Hersteller	Donau Chemie AG, Zwentendorf (Österreich)
Industrie – Anwender	Mitglied des VKU
Anwender - Stiftung Warentest	Stiftung Warentest
Anwender - Verbraucherschutz	Verbraucherzentrale NRW e. V
Wasserwirtschaft – VKU / DVGW	Hessenwasser AG
Wasserwirtschaft	Stadtwerke Düsseldorf
Wasserwirtschaft - BDEW	Ruhrverband
Umweltverbände	BUND

verhindert:

Stadtentwässerung Frankfurt am Main

ÖKO-TEST Verlag GmbH & Co. KG, Frankfurt

Runde Tische - Zusammenfassung

- Geeignetes Instrument für herstellerorientierte Maßnahmen
- Gemeinsames Verständnis der komplexen Interessen
- Netzwerk(e)
- Ende eines Runden Tisches: Informationsaustausch und Projekte
- Freiwilligkeit



EU: Entwurf der Umweltqualitätsnormrichtlinie (UQN-RL) – Kontext

- Aktualisierung gemäß Wasserrahmenrichtlinie regelmäßig gefordert, z.B. Liste der Prioritären Substanzen alle 4 Jahre überprüfen
- „Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, der Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung und der **Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik**“
- Nicht mehr: „UQN-Richtlinie“, da umfassender Ansatz
- Vorschlag bzw. Entwurf veröffentlicht am 26.10.22



Links:

[Proposal amending Directive 2000/60/EC, Directive 2006/118/EC, Directive 2008/105/EC](#)

[Vorschlag Änderung Richtlinie 2000/60/EC, Richtlinie 2006/118/EC, Richtlinie 2008/105/EC](#)

EU: Entwurf der Umweltqualitätsnormrichtlinie (UQN-RL) – Inhalte

- Alle Chemikalien in der Richtlinie werden für die Bewertung des chemischen Zustandes herangezogen (zuvor: z.T. ökologischer Zustand)
- Vereinheitlichung des Verfahrens zur Ableitung der UQNs von flussgebietspezifischen Stoffen (national geregelte Stoffe)
- Mechanismus für die automatisierte Datenmeldung an die EU, der einen schnelleren und direkteren Zugang zu Wasserqualitätsdaten auf Ebene der Mitgliedstaaten ermöglichen soll
- ECHA arbeitet mit bei der Identifizierung von Stoffen und deren UQN-Ableitung
- Aufnahme neuer Stoffe spiegelt Einleitung von Stoffen besser wider
- Verpflichtende Warnung nach Störfällen (Oder)

- Neue Prioritäre Stoffe: Aufnahme von 25 Stoffen u.a.
Bisphenol A, Östrogene (E1, E2, EE2), Diclofenac, Ibuprofen, Carbamazepin, Makrolidantibiotika, Pyrethroide, Glyphosat, Gruppe 24 PFAS
→ **Erstmalig Arzneimittel als Prioritäre Substanzen vorgeschlagen**

Diclofenac: EU-WRRL – UQN-Richtlinie - OGewV

- Entwurf der neuen UQN-Richtlinie: seit Ende Oktober 22
- Umsetzung in OGewV: vorr. 2024
- Diclofenac: Vorschlag für JD-UQN für Oberflächengewässer: 0,04 µg/L
- Zulassungsverfahren nach Arzneimittelrichtlinie: Umweltbewertung aber kein Umweltmanagement möglich
- Runder Tisch: freiwillige zusätzliche Maßnahmen
- Die EU-WRRL ist nicht mit den stoffgesetzlichen Genehmigungs- und Zulassungsverfahren verknüpft
- Das Verursacherprinzip greift hier nicht
- Die JD-UQN ist mit derzeitiger dreistufiger Klärtechnik schwer einzuhalten

2021-06
Diclofenac- Draft-JRC-2021-Final Draft

EQS DATASHEET
ENVIRONMENTAL QUALITY STANDARD
Diclofenac

	Value
Proposed AA-EQS for [freshwater] [µg L ⁻¹]	0.04
Corresponding AA-EQS in [marine water] [µg L ⁻¹]	0.004
Proposed MAC-EQS for [freshwater] [µg L ⁻¹]	420
Proposed MAC-EQS for [marine waters] [µg L ⁻¹]	42

WRRL: Wasserrahmenrichtlinie

JD-UQN: Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm

OGewV: Oberflächengewässerverordnung

Fazit

- Defizite bei Vermeidung der Spurenstoffe an der Quelle (Genehmigungs-, Zulassungs-, Registrierungsverfahren)
- Freiwillige Maßnahmen: Information der Stakeholder (auch Hersteller und Formulierer) sowie der Konsumenten
- Runde Tische: Freiwillige Maßnahmen. Gemeinsam Lösungen finden. Wirksamkeit vorhanden aber eingeschränkt.
- Dennoch: viele positive Entwicklungen!
- Vorschläge der Kommunalabwasserrichtlinie und der UQN-Richtlinie überwiegend positiv.
- Verbesserungen bei End-of-Pipe-Maßnahmen (4. Reinigungsstufe)
- Obacht: Umgang mit Stoffen, die in 4. Reinigungsstufe nicht eliminiert werden!

**Wir stehen für Fragen und
Anliegen gerne zur Verfügung!**

www.spurenstoffzentrum.de

spurenstoffzentrum@uba.de

persönlich:

Adolf Eisenträger,

0340/2103-3200

adolf.eisentraeger@uba.de

Umwelt 
Bundesamt

SZB
Spurenstoffzentrum
des Bundes