



15. Februar 2016

---

# Erläuternder Bericht zur Verordnung des UVEK Überprüfung des Reinigungseffekts von Massnahmen zur Elimination von organischen Spurenstoffen bei Ab- wasserreinigungsanlagen

---

Referenz/Aktenzeichen: O434-3565

## 1. Einleitung und allgemeine Erläuterungen

Die Wasserqualität der Schweizer Gewässer hat sich in den letzten Jahrzehnten besonders im Hinblick auf die Belastung mit Nährstoffen kontinuierlich verbessert. Trotzdem belastet in dicht besiedelten Gebieten (z.B. im Mittelland) eine Vielzahl an täglich verwendeten Chemikalien (z.B. Biozide, Arzneimittelwirkstoffe, UV-Filter) die Gewässer. In Gewässern mit einem relativ hohen kommunalen Abwasseranteil kann ein breites Spektrum an Substanzen in vergleichsweise hoher Konzentration nachgewiesen werden. Viele dieser sogenannten organischen Spurenstoffe werden in zahlreichen Anwendungen in Privathaushalten, Industrie und Gewerbe verwendet und gelangen mit dem kommunalen Abwasser in Abwasserreinigungsanlagen (ARA), wo sie nur ungenügend eliminiert werden. Zum Schutz der Trinkwasserressourcen und der Tier- und Pflanzenwelt der Gewässer sollen bis 2040 gezielt ausgewählte ARA mit zusätzlichen Reinigungsstufen zur Elimination der organischen Spurenstoffe ausgerüstet werden. Dadurch wird in den Gebieten mit besonders belasteten Gewässern ein breites Spektrum an organischen Spurenstoffen aus dem kommunalen Abwasser entfernt. Das Parlament hat am 21. März 2014 eine gesamtschweizerische zweckgebundene Finanzierung für den Ausbau von ausgewählten ARA verabschiedet und das Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG, SR 814.20) vom 24. Januar 1991 entsprechend geändert (13.059 – Botschaft zur Änderung des Gewässerschutzgesetzes „Verursachergerechte Finanzierung der Elimination von Spurenstoffen im Abwasser“ vom 26. Juni 2013).

Infolge der Änderung des GSchG wird am 1. Januar 2016 auch die Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV, SR 814.201) in Kraft treten. Neben anderen Anpassungen werden dort die zweckgebundene Finanzierung und die neuen Anforderungen an die Einleitung von kommunalem Abwasser in die Gewässer bezüglich organischer Spurenstoffe geregelt. Grundsätzlich werden Massnahmen bei folgenden ARA als sinnvoll erachtet: (1) bei den grössten ARA (Frachtreduktion, Oberliegerverantwortung), (2) bei grossen ARA im Einzugsgebiet von Seen (Schutz der Seen als wichtige Trinkwasserressourcen, Badegewässer, Fischfanggebiete), sowie (3) bei ARA, die in Fliessgewässer mit einem hohen Anteil an Abwasser einleiten (Schutz der Trinkwasserressourcen und Ökosysteme). Diese ARA müssen für organische Spurenstoffe einen Reinigungseffekt von 80% bezogen auf Rohabwasser erfüllen. Der Reinigungseffekt ist anhand ausgewählter Substanzen zu messen. Die Kompetenz, die Substanzen festzulegen und die Berechnung zu regeln, wurde vom Bundesrat an das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) delegiert und bildet Gegenstand vorliegender departementaler Verordnung.

Das Konzept zur Überprüfung des Reinigungseffekts anhand ausgewählter organischer Spurenstoffe wurde in Zusammenarbeit mit Vertretern kantonaler Fachstellen, der Fachverbände und Forschung erarbeitet. Es wurde zudem 2009 und 2014 im Rahmen des Vorschlags zur Änderung der GSchV im erläuternden Bericht vorgestellt und in eine Anhörung geschickt. Die Rückmeldungen aus diesen Anhörungen wurden bei der Erarbeitung dieser Vorlage berücksichtigt. Das Konzept wurde wiederholt diskutiert, überarbeitet und ist breit abgestützt.

Der Reinigungseffekt wird anhand von zwölf organischen Spurenstoffen überprüft. Es werden dabei ausschliesslich organische Spurenstoffe gemessen, die üblicherweise verbreitet im biologisch gereinigten Abwasser vorkommen. Der Gebrauch und das Vorkommen von Chemikalien unterliegen gegenwärtig jedoch einer rapiden Entwicklung. Durch die Festlegung der Substanzliste in einer Verordnung des UVEK können bei Bedarf relativ einfache Anpassungen vorgenommen werden. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn einzelne Substanzen nicht mehr im Zulauf von ARA auftreten oder wenn neue technologische Entwicklungen eine Änderung der Substanzliste nötig machen.

## 2. Erläuterungen zu einzelnen Artikeln

### *Artikel 1            Gegenstand*

Der Bundesrat legt in dieser departementalen Verordnung gestützt auf Anhang 3.1 Ziffer 2 Nummer 8 Absatz 2 GSchV fest, anhand welcher Substanzen der Reinigungseffekt gemessen wird und wie dieser zu berechnen ist.

### *Artikel 2            Zu messende Substanzen*

In Artikel 2 sind die Substanzen aufgeführt, die für die Überprüfung des Reinigungseffekts zu messen sind. Alle aufgeführten Substanzen müssen gemessen werden. Die Substanzen wurden auf der Basis einer breit angelegten Studie ausgewählt, in der das Vorkommen von über 400 organischen Spurenstoffen aus verschiedenen Stoffklassen sowie deren Elimination in bestehenden Reinigungsstufen in der Schweiz und im angrenzenden Ausland untersucht wurden (für Details zur Studie siehe Götz et al, Überprüfung des Reinigungseffekts – Auswahl geeigneter organischer Spurenstoffe, Aqua & Gas 2/2015).

Die in Artikel 2 aufgeführten Substanzen wurden einzig aufgrund ihrer Eignung zur Überwachung des Reinigungseffekts ausgewählt. Ist die Entfernung dieser zwölf Substanzen sichergestellt, bedeutet dies gleichzeitig, dass zahlreiche andere organische Spurenstoffe sowie deren unerwünschte Effekte auf Wasserlebewesen (z.B. Verweiblichung männlicher Forellen durch hormonaktive Stoffe) aus dem Abwasser eliminiert werden. Bei der Auswahl waren folgende Kriterien massgebend:

1. Die Substanzen müssen Ausgangssubstanzen sein und keine chemischen oder biologischen Abbauprodukte von Ausgangssubstanzen. Bei der Verwendung von Abbauprodukten ist die Bilanzierung des Eintrags teilweise erschwert, da besonders bei der biologischen Abwasserreinigung die Gefahr der Rückbildung zur Ausgangssubstanz besteht.
2. Die Substanzen sollen mit gängigen analytischen Methoden von kantonalen und privaten Laboratorien im Routinebetrieb messbar sein.
3. Die Substanzen müssen in grossen Schweizer ARA im analytisch messbaren Bereich im Zu- und Ablauf gefunden werden.
4. Die Substanzen dürfen nicht zu mehr als 50% in der biologischen Reinigungsstufe abgebaut werden.
5. Die Substanzen sollen in den gängigen Verfahren zur Elimination von organischen Spurenstoffen (z.B. Einsatz von Ozon oder Pulveraktivkohle) ähnlich gut eliminiert werden, so dass kein Verfahren bevorzugt wird.
6. Die Substanzen sollen möglichst kontinuierlich in ARA eingetragen werden.

Bei der Erarbeitung und wiederholten Überprüfung der Substanzliste zeigte sich, dass sich insbesondere die Arzneimittel aufgrund ihrer schweizweiten Verbreitung und ihres kontinuierlichen Eintrags ins kommunale Abwasser sehr gut zur Überprüfung des Reinigungseffekts eignen. Daher wurden zehn Arzneimittel und zwei Korrosionsschutzmittel, die im Haushalt eingesetzt werden, als Substanzen zur Überprüfung des Reinigungseffekts ausgewählt.

Die Substanzen 4-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 29878-31-7) und 5-Methylbenzotriazol (CAS-Nr. 136-85-62) wurden als Gemisch zur Überprüfung des Reinigungseffekts herangezogen, da sie sich im Routinebetrieb von kantonalen und privaten Laboratorien sehr gut zusammen analysieren lassen (Kriterium 2) und sich aufgrund aller anderen Kriterien sehr gut eignen.

Um der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich die Substanzen zur Überprüfung des Reinigungseffekts unterschiedlich gut durch die gängigen Verfahren zur Elimination von Spurenstoffen entfernen lassen, wurden die Substanzen in zwei Kategorien eingeteilt:

- Kategorie 1: Sehr gut eliminierbare Substanz (Reinigungseffekt über 80%)
- Kategorie 2: Gut eliminierbare Substanz (Reinigungseffekt zwischen 50 und 80%)

Die Kategorisierung wird bei der Berechnung des Reinigungseffekts gemäss Artikel 3 berücksichtigt. Die gut eliminierbaren Substanzen werden nur bei optimalem Betrieb der Verfahren ausreichend entfernt. Damit wird eine gute Elimination einer breiten Palette an organischen Spurenstoffen sichergestellt.

### *Artikel 3 Berechnung des Reinigungseffekts*

Die Berechnung des Reinigungseffekts hat aufgrund von mindestens sechs der nach Artikel 2 gemessenen Substanzen zu erfolgen. Gleichzeitig müssen die Bedingungen nach Buchstaben a und b kumulativ erfüllt sein: Die zur Berechnung herangezogenen Substanzen im Zulauf der ARA müssen in einer Konzentration vorhanden sein, die mindestens das 10-fache der Bestimmungsgrenze der analytischen Methode beträgt. Damit ist sichergestellt, dass eine 90-prozentige Elimination jeder Substanz über die gesamte ARA mit guter Qualität berechnet werden kann. Dies ermöglicht anschliessend die Überprüfung, ob der Reinigungseffekt von 80% erzielt wurde oder nicht. Zusätzlich müssen die Substanzen aus Kategorie 1 zu den Substanzen aus Kategorie 2 im Verhältnis zwei zu eins vertreten sein. Konkret sind folgende Kombinationen möglich:

- 1) 8 Substanzen aus Kategorie 1 und 4 Substanzen aus Kategorie 2
- 2) 6 Substanzen aus Kategorie 1 und 3 Substanzen aus Kategorie 2
- 3) 4 Substanzen aus Kategorie 1 und 2 Substanzen aus Kategorie 2

Sind weniger als sechs Substanzen in einer ausreichenden Konzentration gemäss Absatz 1 Buchstabe a vorhanden, können die Kantone in Absprache mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) soweit sinnvoll Ersatzsubstanzen bestimmen. Die Festlegung von Ersatzsubstanzen erfolgt dabei nach denselben Kriterien, welche bei der Auswahl der Substanzen unter Artikel 2 berücksichtigt wurden (siehe Erläuterungen zu Artikel 2).

Nach Absatz 3 ist für die Erzielung des Reinigungseffekts der Mittelwert aller zur Berechnung herangezogenen Substanzen massgebend. Das bedeutet, dass zunächst die Elimination der Fracht jeder einzelnen zur Berechnung herangezogenen Substanz berechnet wird, und daraus anschliessend der arithmetische Mittelwert. Der geforderte Reinigungseffekt wurde erzielt, wenn der Mittelwert aller zur Berechnung herangezogenen Substanzen mindestens 80 Prozent beträgt. Dabei ist pro Jahr die von der ARA-Grösse abhängige Anzahl Abweichungen gemäss Anhang 3.1 Ziffer 42 GSchV zulässig. Die verwendeten Messmethoden haben den anerkannten Regeln der Technik zu entsprechen (Artikel 48 Absatz 1 GSchV).

## **3. Auswirkungen**

### **3.1 Auswirkungen auf den Bund**

Die Verordnung des UVEK ist eine notwendige Folgearbeit zu den am 1. Januar 2016 in Kraft getretenen Änderungen des GSchG und der GSchV im Bereich der Massnahmen bei ARA zur Elimination von organischen Spurenstoffen.

Auf der Ebene des Bundes fällt ein minimaler Aufwand an, wenn in Zusammenarbeit mit den Kantonen Ersatzsubstanzen festgelegt werden müssen oder eine Anpassung der Liste der Substanzen zur Überprüfung des Reinigungseffekts notwendig wird. Dies kann jedoch mit den bestehenden Budgetmitteln und personellen Ressourcen geleistet werden.

### **3.2 Auswirkungen auf Kantone**

Auf kantonaler Ebene fällt ein minimaler Aufwand an, wenn in Zusammenarbeit mit dem BAFU Ersatzsubstanzen festgelegt werden müssen. Dies kann jedoch mit den bestehenden Budgetmitteln und personellen Ressourcen geleistet werden.

Die Messung der Substanzen zur Überprüfung des Reinigungseffekts wird durch akkreditierte private oder kantonale Umweltlaboratorien erfolgen. Wird sie von einem kantonalen Umweltlaboratorium durchgeführt, können die Kosten nach dem Verursacherprinzip den ARA verrechnet werden. Es entstehen demnach keine zusätzlichen Kosten für die Kantone.

### **3.3 Sonstige Auswirkungen**

Die Kosten für die Analyse der zwölf Substanzen in einer Abwasserprobe liegen aktuell in der Grössenordnung von 400 bis 500 Franken. Für die gesamte Schweiz werden die jährlichen Analysekosten nach dem Ausbau aller ausgewählten ARA unter 800.000 Franken betragen. Die jährlichen Analysekosten sind im Verhältnis zum Betrieb einer ARA sehr gering und entsprechen weniger als 1 Prozent der zusätzlichen jährlichen Betriebskosten einer ARA. Diese Analysekosten sind von der ARA zu tragen und werden gemäss dem Verursacherprinzip über die bestehenden Kostenteiler an ihre Nutzerinnen und Nutzer überwält.