



Eintrag von organischen Spurenstoffen in die Gewässer

Erläuternder Bericht zur Änderung der Gewässerschutzverordnung (GSchV)

1. Allgemeines

1.1 Ausgangslage

Der Eintrag von Medikamenten und Chemikalien in die Gewässer (anorganische und insbesondere organische Spurenstoffe) beeinträchtigt die Entwicklung von Pflanzen und Tieren in Gewässern sowie die Qualität der Trinkwasservorkommen in Seen und im flussnahen Grundwasser. Neue Studien haben für mehrere organische Spurenstoffe nachteilige Einwirkungen in den schweizerischen Gewässern nachgewiesen (z.B. Projekt „Fischnetz“, Nationales Forschungsprogramm NFP 50 „Hormonaktive Stoffe: Bedeutung für Menschen, Tiere und Ökosysteme“). So führen hormonaktive Stoffe zu einer Verweiblichung von männlichen Fischen. Bestimmte Arzneimittelwirkstoffe führen zu einer Schädigung von Fischen und Kleinkrebsen, indem es zur Akkumulation der Stoffe in den Organen und Geweben oder zu Organveränderungen und damit zur Beeinträchtigung der physiologischen Funktionen kommt. Gemäss Projekt Fischnetz Plus zählt die Belastung der Gewässer mit organischen Spurenstoffen zu den 3 wichtigsten Ursachen für den Fischrückgang in den Schweizer Fließgewässern. Diese Erkenntnisse werden durch Untersuchungen im Ausland bestätigt, beispielsweise in Deutschland, Holland und Kanada. Die Problematik ist in der Öffentlichkeit, in der Politik und auch international anerkannt. Die Tatsache, dass für hunderte bis tausende organische Spurenstoffe in den Gewässern nur ungenügendes Wissen zu deren Toxizität vorliegt, unterstreicht den deutlichen Handlungsbedarf. Bei den Trinkwasserressourcen für die Bevölkerung besteht zurzeit keine Gefährdung, trotzdem müssen aus Gründen des vorsorglichen Verbraucherschutzes Massnahmen getroffen werden. Die Anzahl verwendeter Stoffe in Produkten dürfte in Zukunft weiter zunehmen. Ihre Verbrauchsmengen dürften ebenfalls ansteigen, einerseits wegen steigender Bevölkerungszahl und andererseits wegen höherer Lebenserwartung (Medikamente und Körperpflegeprodukte).

Die Einschränkung dieser Stoffe beim Einsatz ist punktuell sinnvoll und wirtschaftlich, jedoch gerade für Medikamente nicht möglich. Die notwendigen Technologien zur Reduktion der Stoffeinträge aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sind jedoch bekannt und das für eine Realisierung notwendige Wissen ist in der Schweiz vorhanden. Dabei handelt es sich um weitergehende Verfahren zur Entfernung eines breiten Spektrums organischer Spurenstoffe aus dem Abwasser wie zum Beispiel Ozonung oder Aktivkohlebehandlung. Eine technisch optimierte kommunale Abwasserreinigung würde eine ausreichende Wasserqualität gewährleisten. In den deutschen Bundesländern Nordrhein-Westfalen und Baden-

Württemberg werden mehrere ARA mit einem weitergehenden Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen ergänzt.

Über eine Einführung von Anforderungen für ausgewählte organische Spurenstoffe an die Einleitung von kommunalem Abwasser in Gewässer in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV; SR 814.201) wird der Ausbau der ARA initiiert und gesteuert. Die Gewährleistung eines fachgerechten Betriebes der weitergehenden Verfahren bedingt bei den betroffenen ARA ausreichende technische Voraussetzungen, welche durch zusätzliche Anpassungen der GSchV definiert werden.

1.2 Die wichtigsten Punkte der Verordnungsänderung

Die Anpassungen bringen Änderungen in folgenden Bereichen mit sich:

1.2.1 Anforderungen an die Wasserqualität bezüglich Spurenstoffe für oberirdische Gewässer

Im Anhang 2 der geltenden GSchV wird in Ziffer 11, allgemeine Anforderungen an die Wasserqualität oberirdischer Gewässer, neu eine generelle Anforderung bezüglich Spurenstoffe eingeführt. Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe f (neu) legt fest, dass die Wasserqualität so beschaffen sein soll, dass Spurenstoffe die Fortpflanzung und Entwicklung empfindlicher Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen nicht beeinträchtigen. Diese allgemeine Anforderung soll in einer Vollzugshilfe präzisiert werden.

Bei Spurenstoffen handelt es sich um Stoffe, die auch in tiefen Konzentrationen Gewässer verunreinigen können und die durch menschliche Tätigkeit ins Gewässer gelangen können.

1.2.2 Anforderungen für organische Spurenstoffe an die Einleitung von kommunalem Abwasser in die Gewässer für organische Spurenstoffe

Anhang 3.1 GSchV enthält in Ziffer 2 Nr. 8 (neu) allgemeine Anforderungen für organische Spurenstoffe. Dabei wird bei bestimmten ARA ein durchschnittlicher Reinigungseffekt von 80% gegenüber Rohabwasser vorgeschrieben.

Die allgemeinen Anforderungen für organische Spurenstoffe beschränken sich auf folgende ARA:

- Für Abwasser aus Anlagen ab 100'000 Einwohnerwerten (EW)
- Für Abwasser aus Anlagen zwischen 10'000 EW und 100'000 EW an Gewässern, die
 - o bei einer Wasserführung von Q_{347} nach weitgehender Durchmischung des eingeleiteten Abwassers im Gewässer einen Anteil von gereinigtem Abwasser von insgesamt mehr als 10 Prozent aufweisen oder
 - o für die Trinkwasserversorgung von Bedeutung sind

Nach diesen Anforderungen müssen ungefähr 100 der rund 700 ARA in der Schweiz mit zusätzlichen Reinigungsstufen ergänzt werden. Auf diese Weise lassen sich die Einträge von Stoffen in unsere Gewässer wirksam verringern und die Qualität der Gewässer weiter verbessern. Zudem werden die Gesamteinträge an organischen Spurenstoffen aus kommu-

nen ARA gesamtschweizerisch um ca. 50 % verringert und Trinkwasservorkommen ausreichend geschützt.

1.2.3 Gewährleistung eines fachgerechten Betriebes der weitergehenden Verfahren

Der fachgerechte Betrieb der weitergehenden Verfahren wird über zusätzliche indirekte Anforderungen gewährleistet. Dies erfordert eine Anpassung der Anforderungen der gesamten ungelösten Stoffe (Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 1 GSchV) und für den Parameter Ammonium-N (Summe von $\text{NH}_4\text{-N}$ und $\text{NH}_3\text{-N}$, Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 5 GSchV) für diejenigen ARA, die von den allgemeinen Anforderungen bezüglich organische Spurenstoffe gemäss Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 8 (neu) GSchV betroffen sind. Durch diese Bestimmungen werden ältere ARA entsprechende Anpassungen vornehmen müssen, was die natürliche Erneuerung dieser Anlagen beschleunigt.

Zusätzlich wird bei Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 2 GSchV mit der Ergänzung der allgemeinen Anforderungen um den neuen Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) sowie einer Beschränkung der Anforderungen für den biochemischen Sauerstoffbedarf (BSB_5) Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 9 (neu) eine notwendige formelle Anpassung vorgenommen.

1.3 Vereinbarkeit mit dem EU-Recht

Die vorgeschlagene Verordnungsänderung ist mit den völkerrechtlichen Verpflichtungen der Schweiz und mit dem EU-Recht vereinbar.

Die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union vom 23. Oktober 2000 fordert die EU-Mitgliedsländer auf, Programme zur Erzielung eines guten chemischen und ökologischen Zustands der Gewässer im Rahmen einer Bewirtschaftung des Einzugsgebiets durchzuführen, die den verschiedenen Anliegen des Schutzes und der Nutzung der Gewässer und des Hochwasserschutzes Rechnung tragen.

Die Beurteilung des chemischen Zustandes geschieht anhand von aktuell 33 prioritären Stoffen und Stoffgruppen der Wasserpolitik. Die Emissionen, Einleitungen und Verluste dieser Stoffe sollen in der gesamten EU beendet oder schrittweise eingestellt werden. In der Schweiz sind diese Stoffe entweder bereits verboten, in der Verwendung eingeschränkt oder unterliegen Emissionsrichtlinien und stellen daher kein Problem für die Wasserqualität dar. Zur Regulierung einzelner gefährlicher Stoffe genügen die vorhandenen gesetzlichen Bestimmungen in der Schweiz (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung vom 18.5.2005, SR 814.81; Chemikalienverordnung vom 18.5.2005, SR 813.11; Pflanzenschutzmittelverordnung vom 18.5.2005, SR 916.161; Biozidprodukteverordnung vom 18.5.2005, SR 813.12).

Bei der Beurteilung des ökologischen Zustandes von Oberflächengewässern werden neben anderen Faktoren spezifische Schadstoffe berücksichtigt, die für jedes Flussgebiet festgelegt werden. Die Festlegung dieser Stoffe, wie auch der stoffspezifischen numerischen Anforderungen an die Wasserqualität, erfolgt jeweils durch die EU-Mitgliedstaaten. Die vorgeschlagene Verordnungsänderung ermöglicht neu eine Beurteilung der Wasserqualität in der Schweiz, die mit der Beurteilung des ökologischen Zustandes im Rahmen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vergleichbar ist. Über die Mitarbeit in internationalen Grenzgewässer- und Gewässerschutzkommissionen ist eine diesbezügliche Zusammenarbeit mit verschiedenen EU-Mitgliedstaaten gewährleistet.

In verschiedenen Ländern Europas werden technische Lösungen für die Umsetzung von konkreten Massnahmen zur Reduktion der Einträge von organischen Spurenstoffen aus der Siedlungsentwässerung erarbeitet. Die vorgeschlagenen technischen Anforderungen bezüglich Reinigungseffekt für organische Spurenstoffe liegen in derselben Grössenordnung wie diejenigen in der vorgeschlagenen Änderung der Gewässerschutzverordnung.

2. Erläuterungen zu den Verordnungsänderungen

2.1 Anforderungen an die Wasserqualität bezüglich Spurenstoffe für oberirdische Gewässer (Anhang 2 GSchV)

Anhang 2 Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe f (neu) GSchV ergänzt die allgemeinen Anforderungen an die Wasserqualität für oberirdische Gewässer bezüglich Spurenstoffe. Die Anforderung besagt, dass Spurenstoffe zu keiner Beeinträchtigung der Fortpflanzung und Entwicklung empfindlicher Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen über die gesamte Lebensdauer führen dürfen.

Grundsätzlich gibt es zwei Gruppen von Spurenstoffen:

Anorganische Spurenstoffe: Für die anorganischen Spurenstoffe (Schwermetalle) sind in Anhang 2 Ziffer 12 Absatz 5 Nummern 5-11 GSchV bereits numerische Anforderungen an die Wasserqualität der Fliessgewässer formuliert. Nach heutigen Erkenntnissen genügen die vorhandenen Bestimmungen um eine ausreichende Wasserqualität bezüglich anorganischer Spurenstoffe zu gewährleisten.

Organische Spurenstoffe: Für die zu den organischen Spurenstoffen gehörigen organischen Pestizide (Biozidprodukte und Pflanzenschutzmittel) sind in Anhang 2 Ziffer 12 Absatz 5 Nummer 12 GSchV numerische Anforderungen an die Wasserqualität der Fliessgewässer formuliert (numerische Anforderung von 0,1 µg/l je Einzelstoff. Vorbehalten bleiben andere Werte im Rahmen von Einzelstoffbeurteilungen im Rahmen des Zulassungsverfahrens). Es ist nicht vorgesehen, für die zahlreichen organischen Spurenstoffe, die nicht zu der Gruppe der organischen Pestizide gehören, in der bestehenden GSchV Anforderungen zu definieren. Die neu ergänzte allgemeine Anforderung in Anhang 2 Ziffer 11 Absatz 1 Buchstabe f (neu) GSchV soll aufgrund aktueller Kenntnisse in einer Vollzugshilfe in einem Erhebungs- und Beurteilungskonzept konkretisiert werden. Dies beinhaltet die Präzisierung von anderen Werten für organische Pestizide basierend auf den Einzelstoffbeurteilungen im Zulassungsverfahren.

Diese neue allgemeine Anforderung für Spurenstoffe in Anhang 2 GSchV ergänzt die bestehenden numerischen Anforderungen für organische Pestizide und Schwermetalle und gewährleistet einen lückenlosen stofflichen Gewässerschutz.

2.2 Anforderungen an die Einleitung von kommunalem Abwasser in die Gewässer (Anhang 3.1)

2.2.1 Anforderungen für organische Spurenstoffe

Anhang 3.1 der GschV wird mit Anforderungen für organische Spurenstoffe ergänzt (Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 8 GSchV). Dabei wird bei ausgewählten ARA ein durchschnittlicher Reini-

gungseffekt von 80% gegenüber Rohabwasser vorgeschrieben. Diese zusätzliche Anforderung genügt, um eine ausreichende Wasserqualität zu gewährleisten.

Da es sich bei den organischen Spurenstoffen um zahlreiche Substanzen handelt, wird die Reinigungsleistung anhand von wenigen Indikatorsubstanzen aus den Anwendungsbereichen Haushaltchemikalien, Arzneimittel und Biozide gemessen. Die Indikatorsubstanzen repräsentieren eine Vielzahl von Stoffen, die täglich und verbreitet insbesondere in Privathaushalten angewendet werden und die mit dem gereinigten Abwasser kontinuierlich in die Oberflächengewässer eingetragen werden. Diese Stoffe liegen in Fließgewässern mit einem hohen Anteil an gereinigtem Abwasser in Konzentrationsbereichen vor, die die Fortpflanzung und Entwicklung empfindlicher Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen beeinträchtigen (ökologische Bedeutung). Im Weiteren handelt es sich um langlebige organische Spurenstoffe, die sich im Oberflächengewässer mit zunehmender Fließstrecke anreichern und schliesslich zu einer Belastung des Grundwassers, der Seen und Meere führen (Fracht-Problematik). Die Indikatorsubstanzen sind durch spezialisierte Labors mit breit akzeptierten und genügend empfindlichen Methoden routinemässig analysierbar. Aktuell werden fünf Indikatorsubstanzen vorgeschlagen:

Tabelle 1: Aktuell vorgeschlagene Indikatorsubstanzen

Gruppe	Substanz	Gruppe	Substanz
Arzneimittel		Haushaltchemikalien	
Antiepileptika	Carbamazepin	Korrosionsschutzmittel	Benzotriazol
Analgetika	Diclofenac	Biozide	
Antibiotika	Sulfamethoxazol	Herbizid	Mecoprop

Der Gebrauch und das Vorkommen von Chemikalien unterliegen gegenwärtig einer rapiden Entwicklung. Daher ist vorgesehen die Indikatorsubstanzen in einer Verordnung des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) festzulegen. Damit können aufgrund von mit Sicherheit zu erwartenden Änderungen rasch Anpassungen vorgenommen werden.

Die allgemeinen Anforderungen für organische Spurenstoffe beschränken sich auf folgende ARA:

- Für Abwasser aus Anlagen ab 100'000 EW
- Für Abwasser aus Anlagen zwischen 10'000 EW und 100'000 EW an Gewässern, die
 - o bei einer Wasserführung von Q_{347} nach weitgehender Durchmischung der Abwasser-einleitung einen Anteil von gereinigtem Abwasser von insgesamt mehr als 10 Prozent (kommunaler Trockenwetterabfluss der ARA) aufweisen oder
 - o für die Trinkwasserversorgung von Bedeutung sind.

Gemäss diesen Anforderungen werden die 12 grössten ARA der Schweiz und rund 90 mittelgrosse ARA mit einem weitergehenden Verfahren zur Entfernung organischer Spurenstoffe ausgerüstet. Das für die Umsetzung dieser Massnahmen notwendige technische Wissen ist in der Schweiz vorhanden. Alternativ kann eine ARA aufgehoben und das Abwasser mit

einer Verbindungsleitung an eine in der Nähe liegende Anlage angeschlossen werden, die nach Anschluss die Anforderungen bezüglich der Elimination von organischen Spurenstoffen erfüllt.

Auf diese Weise wird die Qualität der Gewässer weiter verbessert und eine wirksame Verringerung der Einträge von Spurenstoffen in unsere Gewässer erreicht:

- Nachteilige Effekte auf empfindliche Pflanzen und Tiere in Gewässern werden an kritischen Gewässerabschnitten beseitigt. Dabei handelt es sich um Fliessgewässer mit einem hohen Anteil an gereinigtem Abwasser, wo eine Beeinträchtigung empfindlicher Pflanzen und Tiere der Gewässer auftritt. In den so genannten Konsensplattformen, die im Zuge des Nationalen Forschungsprogramms NFP 50 „Hormonaktive Stoffe: Bedeutung für Menschen, Tiere und Ökosysteme“ errichtet wurden und denen Vertreterinnen und Vertreter der Forschung, der Behörden und der Industrie angehören, wurde unter anderem festgestellt, dass dies eine wichtige Massnahme zur Verbesserung der Wasserqualität darstellt.
- Insgesamt wird damit das Abwasser von 3,7 Millionen Einwohnern – das entspricht rund der Hälfte der Schweizer Bevölkerung – mit einem weitergehenden Verfahren behandelt. Durch die damit verbundene 50%-ige Reduktion der Gesamteinträge an organischen Spurenstoffen in die schweizerischen Gewässer werden zudem Trinkwasservorkommen ausreichend geschützt.

Die von den Massnahmen betroffenen ARA werden von den Kantonen nach folgendem Vorgehen bezeichnet:

1. Bezeichnung der ARA ab 100'000 EW;
2. provisorische Bezeichnung der für die Trinkwasserversorgung wichtigen Gewässer, die durch Stoffeinträge aus der ARA beeinflusst werden (Seen und Fliessgewässer, die in für die Trinkwassergewinnung genutzte Grundwasservorkommen infiltrieren);
3. provisorische Bezeichnung der Gewässerabschnitte, die bei einer Wasserführung von Q_{347} nach weitgehender Durchmischung der Abwassereinleitung aus ARA einen Anteil von gereinigtem Abwasser von insgesamt mehr als 10 Prozent aufweisen;
4. Festlegung der Massnahmen, die ergriffen werden müssen, um einen Reinigungseffekt von 80 Prozent zu erreichen und Prioritätensetzung.

Das vorrangige Ziel besteht darin, die allgemeine Belastung der Gewässer durch organische Spurenstoffe zu verringern. Dazu sollen in einem ersten Schritt grosse ARA ab 100'000 EW aufgerüstet werden. Bei grossen ARAs ist das Verhältnis der Menge der eliminierten Stoffe zu den zusätzlichen Kosten der Abwasserbehandlung günstiger als bei kleinen oder mittelgrossen Anlagen. Die Aufrüstung muss bis spätestens 1. Januar 2018 erfolgen.

Entsprechend dem Vorsorgeprinzip muss der Eintrag von organischen Spurenstoffen in Gewässer, welche zur Trinkwasserversorgung genutzt werden, so rasch als möglich verringert werden. Für diese Gewässer sollen zusätzlich ARA aufgerüstet werden, die eine Schmutzfracht zwischen 10'000 und 100'000 EW verarbeiten und die das behandelte Abwasser in ein für die Trinkwasserversorgung wichtiges Gewässer einleiten. Die Aufrüstung dieser Anlagen muss bis spätestens 1. Januar 2018 erfolgen.

Für die Aufrüstung von ARAs, die für eine Schmutzfracht zwischen 10'000 und 100'000 EW ausgelegt sind und die bei einer Wasserführung von Q_{347} nach weitgehender Durchmischung

der Abwassereinleitung aus der ARA einen Anteil von gereinigtem Abwasser von insgesamt mehr als 10 Prozent aufweisen, gilt eine Frist bis 1. Januar 2022.

2.2.2. Gewährleistung eines fachgerechten Betriebes der weitergehenden Verfahren

Damit die weitergehenden Verfahren zur Entfernung von organischen Spurenstoffen effizient, fachgerecht und wirtschaftlich betrieben werden können, müssen die betroffenen ARA bestimmte Bedingungen bezüglich Ausbaugrad und Betrieb erfüllen.

ARA, die von den allgemeinen Anforderungen bezüglich organische Spurenstoffe gemäss Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 8 GSchV betroffen sind, müssen:

- eine Filtrationsstufe aufweisen (z.B. Sandfilter, Membranfilter), welcher die weitergehende Reinigungsstufe vorgeschaltet werden kann. Das gewährleistet eine ausreichende Sicherheit und Effizienz des Verfahrens. Diese Voraussetzung wird mit der Änderung von Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 1 GSchV geschaffen, wonach die Abflusskonzentration für gesamte ungelöste Stoffe 5 mg/l nicht überschreiten darf.
- eine gute biologische Reinigungsleistung aufweisen. Dazu ist eine ganzjährig funktionierende weitgehende Nitrifikation notwendig. Dies bedingt eine Ausweitung der allgemeinen Anforderungen für den Parameter Ammonium (Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 5 GSchV) auf diejenigen ARA, die von den Anforderungen bezüglich organische Spurenstoffe betroffen sind. Gleichzeitig wird bei den Anforderungen für Ammonium (Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 5 GSchV) die Abflusskonzentration von Ammonium-N von 2 mg/l auf 1 mg/l herabgesetzt.

Nicht alle der betroffenen ARA erfüllen diese Bestimmungen. Da nur bei einem kleinen Anteil der Anlagen eine Filtrationsstufe vorhanden ist, wurden die dazu notwendigen Investitionskosten in der Berechnung der Gesamtinvestition für die zusätzlichen Reinigungsverfahren von 1.2 Mia CHF miteinbezogen. Die Anforderungen an die biologische Reinigungsleistung betreffen im Speziellen ältere ARA, wo entsprechende Anpassungen vorgenommen werden müssen.

Die Schmutzfracht im Abwasser beeinflusst die Effizienz der weitergehenden Verfahren. Damit die Schmutzfracht mit heute in der Praxis üblichen Methoden gemessen werden kann ist eine formelle Anpassung der GSchV notwendig. Dazu werden die allgemeinen Anforderungen im Anhang 3.1 bei Ziffer 2 Nr. 2 GSchV um den neuen Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf ergänzt, der heute auf den meisten kommunalen ARA ab 10'000 EW gemessen wird.

Gleichzeitig kann auf die umständlichere Messung des biochemischen Sauerstoffbedarfes (Anhang 3.1 Ziffer 2 Nr. 9 (neu) GSchV) auf die Anlagen beschränkt werden, bei denen die Gehalte im Abwasser nachteilige Auswirkungen auf die Wasserqualität eines Fließgewässers haben können. Damit kann der Messaufwand bei den meisten ARA deutlich reduziert werden.

Die Einführung des Chemischen Sauerstoffbedarfs als zentraler Parameter zur Ermittlung der Schmutzfracht bedingt zusätzlich eine Ergänzung der zulässigen Abweichungen (Anhang 3.1 Ziffer 42 Absatz 2 GSchV) mit einem Höchstwert für den Chemischen Sauerstoffbedarf.

3. Finanzielle und personelle Auswirkungen

3.1. Auswirkungen für den Bund

Die Verordnungsänderung hat für den Bund keine unmittelbaren finanziellen Auswirkungen. Die Umsetzung der Änderungen der Anhänge 2 und 3.1 der GSchV wird innerhalb der vorgegebenen Umsetzungsfrist im ersten Jahr 70 Stellenprozente und ab dem zweiten Jahr 40 Stellenprozente beanspruchen, welche im BAFU amtsintern kompensiert werden

3.2. Auswirkungen für die Kantone

Die Umsetzung der Änderung der Gewässerschutzverordnung hat für die Kantone keine finanziellen Auswirkungen, da die Kosten von den Abwasserverbänden getragen werden. Die Umsetzung der Änderungen der Anhänge 2 und 3.1 der GSchV wird bei den stark betroffenen Kantonen innerhalb der vorgegebenen Umsetzungsfrist im ersten Jahr 70 Stellenprozente und ab dem zweiten Jahr 40 Stellenprozente beanspruchen.

3.3. Auswirkungen für die Abwasserverbände, die Gemeinden und die Bevölkerung

In einem volkswirtschaftlich optimierten Massnahmenpaket für die Schweiz werden die 12 grössten ARA und ca. 90 mittelgrosse ARA ausgebaut. Damit werden die nachteiligen Effekte auf die Ökosysteme an empfindlichen Gewässerabschnitten beseitigt. Zudem können die gesamten Stoffeinträge gesamtschweizerisch um ca. 50 % verringert und Trinkwasservorkommen ausreichend geschützt werden. Bei einem durchschnittlichen Kapitalaufwand von 190 Franken pro EW betragen die Gesamtinvestitionen für diesen Ausbau insgesamt etwa 1.2 Mrd. CHF. Nach Abschluss des Massnahmenpaketes betragen die zusätzlichen jährlichen Gesamtkosten der Abwasserbehandlung (zusätzliche Betriebskosten sowie Zins- und Abschreibungskosten) 130 Mio. CHF pro Jahr, was einer Steigerung von 6% entspricht. Diese Zahlen zeigen, dass durch eine angemessene Zusatzinvestition ein grosser Nutzen resultiert. Diese Kosten werden nach dem Verursacherprinzip durch die Inhaber der ARA über die Abwassergebühren für Haushalte und andere Abwassereinleiter finanziert.