



29.10.2025

---

# **Erläuterungen zur Änderung der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA; SR 814.600)**

Verordnungspaket Umwelt Herbst 2025

---

**Inhaltsverzeichnis**

|   |                                                   |   |
|---|---------------------------------------------------|---|
| 1 | Einleitung .....                                  | 3 |
| 2 | Verhältnis zum internationalen Recht .....        | 4 |
| 3 | Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen ..... | 4 |
| 4 | Auswirkungen .....                                | 9 |

## **1 Einleitung**

### **1.1 Ausgangslage**

Die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl wurde im Jahr 2016 in der Abfallverordnung (VVEA, SR 814.600) festgelegt. Den Kantonen wurde eine Übergangsfrist von 10 Jahren für die Umsetzung gewährt. Dennoch kann der Termin vom 1. Januar 2026 nicht eingehalten werden, weshalb die VVEA revidiert werden muss.

Zudem hat das Parlament, im Rahmen der parlamentarischen Initiative 20.433 «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken», diverse Anpassungen des Umweltschutzgesetzes (USG, SR 814.01) vorgenommen. Unter anderem wurde die Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor auch auf Gesetzesebene geregelt. Insbesondere macht das Parlament im USG neu Vorgaben zur Umsetzung einer Teilrückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm: Wenn die geforderte Menge an Phosphor zur Deckung des inländischen Bedarfs zurückgewonnen wurde, darf Klärschlamm weiterhin als Ersatzbrennstoff eingesetzt werden. Diese Ergänzungen des USG erfordern eine Anpassung der VVEA. Zudem präzisierte das Parlament auf Ebene des USG, dass die ungedeckten Kosten der Phosphorrückgewinnung von den Verursachern von Klärschlamm, das heisst den angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohnern – basierend auf Artikel 60a Absatz 1 Buchstabe d Gewässerschutzgesetz (GSchG, SR 814.20) – über die Erhöhung der Abwassergebühren bezahlt werden müssen.

### **1.2 Inhalt der Verordnungsänderung**

Die wesentlichen Anpassungen der VVEA betreffen die anteilmässige Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm zur Deckung des inländischen Bedarfs (Teilrückgewinnung, Umsetzung vom Art. 30d Abs. 4-6 USG in der Fassung der pa. Iv. 20.433), sowie den Termin vom 1. Januar 2026 (Artikel 51 VVEA).

Zur Deckung des inländischen Bedarfs muss in der aktuellen Vorlage nur circa die Hälfte des Phosphors aus Klärschlamm zurückgewonnen werden. Mit der Einführung dieser Teilrückgewinnung müssen bei den erwarteten Rückgewinnungsgraden daher nicht mehr alle Klärschlämme eine Phosphorrückgewinnung durchlaufen. Aus Tier- und Knochenmehl muss aber der Phosphor nach wie vor vollständig verwertet werden. Die aus dem Klärschlamm zurückzugewinnende Phosphormenge orientiert sich derzeit primär am Bedarf der Schweiz an phosphorhaltigen Mineraldüngern. Sollten die Aufbereitungskapazitäten und die Effizienz steigen, könnte diese rückzugewinnende Menge in einem zweiten Schritt vom Bundesrat erhöht werden, um auch vermehrt den Bedarf an chemischen Produkten zu berücksichtigen. Das Erbringen von Nachweisen, die mit der Teilrückgewinnung verbunden sind, bewirkt, dass alle Abwasserreinigungsanlagen (ARA) bzw. die angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohner, die Mehrkosten der Phosphorrückgewinnung mitfinanzieren. Voraussetzung dafür ist, dass die notwendige Kapazität bei den Phosphor-Rückgewinnungsanlagen vorhanden ist.

Die derzeitige Frist zur Umsetzung nach Artikel 51 VVEA (1. Januar 2026) wird ersetzt durch eine Frist, wonach die Kantone bis zum 1. Januar 2028 dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) ein Konzept (Klärschlamm Entsorgungsplan oder Abfallplanung) vorlegen müssen, wie sie die Phosphorrückgewinnung umsetzen werden. Ab diesem Zeitpunkt, dem 1. Januar 2028, müssen die Abgeber von Klärschlamm und Klärschlammasche dem Kanton den Nachweis für die Erfüllung der Phosphorrückgewinnungspflicht erbringen; bzw. wenn noch keine Behandlungskapazität vorhanden ist, muss (auch) dies nachgewiesen werden.

### **1.3 Rechtliche Grundlagen**

Die rechtliche Basis für die vorliegende Anpassung der VVEA bilden die Änderungen des USG, die das Parlament am 15. März 2024 beschlossen hat: Ergänzung des Artikel 30d Absatz 2 Buchstabe c sowie Artikel 30d Absatz 4, 5 und 6 USG. Die Finanzierung der ungedeckten Kosten der Phosphorrückgewinnung über die Abwassergebühren basiert auf Artikel 60a Absatz 1 Buchstabe d GSchG sowie auf Artikel 30d Absatz 5 USG. Dies bedeutet, die nicht durch den Erlös aus Produkten wie Phosphorsäure gedeckten Kosten für den Betrieb sowie für die Planung, den Bau und die

Inbetriebnahme von Phosphor-Rückgewinnungsanlagen sind über die Abwassergebühren von den Verursachern von Klärschlamm zu tragen.

Die im Artikel 30d Absatz 2 Buchstabe c USG erwähnten «Speisereste» wurden nicht in den Artikeln 15 bzw. 51 der VVEA ergänzt. Grund dafür ist, dass Speisereste bereits mit dem Artikel 30d Absatz 2 Buchstabe d USG abgedeckt sind. Speisereste sollten demnach vorrangig einer Vergärung zugeführt werden, wo sie als Gärgut (Recyclingdünger) und Biogas vollständig stofflich verwertet werden (inkl. Phosphor). Sollte dies aus technischen Gründen nicht möglich sein, sollten sie in einer ARA zusammen mit Klärschlamm co-vergärt werden. Dabei können deren Energiegehalt genutzt (Biogas) sowie ein Teil des Phosphors zurückgewonnen werden.

## **2 Verhältnis zum internationalen Recht**

Der Vergleich der schweizerischen Abfallwirtschaft und ihren Rechtsnormen mit der europäischen Rechtsetzung soll sicherstellen, dass keine Handelshemmnisse zwischen der Schweiz und der EU auftreten, welche auf unnötige Differenzen zwischen den Regelungen zurückzuführen sind. Zudem soll aufgezeigt werden, dass das ökologische Schutzniveau im Bereich der Abfallwirtschaft vergleichbar hoch ist. Die Grundsätze der Abfallentsorgung in der EU und in der Schweiz stimmen in weiten Teilen sinngemäss überein. Basis der schweizerischen Regelungen und der Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie) ist ein Lebenszyklusdenken. Dabei ist die Schadstoffausschleusung aus den Kreisläufen eine der wichtigsten Grundvoraussetzungen. Die Hierarchie bei der Entsorgung der Abfälle ist in ihren Grundzügen und Zielsetzungen identisch: An erster Stelle stehen die Vermeidung und Verminderung von Abfällen sowie deren Wiederverwendung, gefolgt von der stofflichen Verwertung und der energetischen Verwertung. Erst in letzter Instanz folgt die sonstige Beseitigung bzw. umweltverträgliche Ablagerung.

In der europäischen Verordnung (EU) 2019/1009 über die Vorschriften für die Bereitstellung von EU-Düngeprodukten auf dem EU-Markt ist die Phosphorrückgewinnung aus Abwasserreinigungsanlagen geregelt: Danach dürfen Düngemittel mit Recycling-Phosphor, der beispielsweise aus Klärschlamm gewonnen wurde, in der EU verkauft werden, sofern sie den Bestimmungen der Verordnung, insbesondere den Regelungen für Komponentenmaterialkategorien (CMC) und Produktfunktionskategorien (PFC) entsprechen und von benannten Stellen (sog. Notified Bodies) im Auftrag der EU-Kommission für konform erklärt werden. Deutschland hat die Rückgewinnungspflicht für Phosphor aus dem Abwasser ebenfalls eingeführt. Demnach muss in Deutschland ab 2029 bzw. 2032 Phosphor aus Klärschlamm zurückgewonnen werden. Vor kurzem hat auch Österreich die Rückgewinnungspflicht für Phosphor aus Klärschlamm per 2033 eingeführt. Im Gegensatz zur Schweiz darf Phosphor, welches aus Tier- und Knochenmehl der Risikokategorie 1 zurückgewonnen wurde, in der EU nicht verwendet werden. Allerdings wird diese Vorgabe in der EU zurzeit geprüft, da die Phosphorrückgewinnung aus Tier- und Knochenmehl bei der fachgerechten Behandlung technisch einfach machbar und wirtschaftlich ist.

## **3 Erläuterungen zu den einzelnen Bestimmungen**

### **3.1 Ingress**

Im Ingress der VVEA sind als Rechtsgrundlagen die neuen Bestimmungen 30d Absätze 4 und 7 des Umweltschutzgesetzes (USG, SR 810.00) zu ergänzen, die den Bundesrat zur Rechtsetzung im vorliegenden Bereich ermächtigen (kompetenzbegründende Bestimmungen).

### **3.2 Artikel 15 Absatz 1 bis 3 VVEA**

Der Artikel 15 erläutert in drei Absätzen, welche Abfälle von der Pflicht zur Phosphorrückgewinnung betroffen sind.

Die Absätze 1 bis 2 werden nur redaktionell angepasst: Von der Phosphorrückgewinnung betroffen ist das kommunale Abwasser bzw. der Klärschlamm aus zentralen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sowie die Asche, die aus der Verbrennung von Klärschlamm resultiert. Wenn Abwässer aus der

Industrie mit einer vorgängigen Phosphor-Rückgewinnung in eine zentrale ARA eingeleitet werden, so kann dies anteilmässig bei der Rückgewinnung abgezogen werden. Unverändert bleibt auch die Rückgewinnung von Phosphor aus dem Tier und Knochenmehl: Nach dem Stand der Technik soll Phosphor möglichst vollständig zurückgewonnen werden.

Absatz 3 hält fest, dass die in den Absätzen 1 und 2 genannten Regulierungen sowie die nachfolgenden Artikel 15a bis 15c auch für importierte phosphorreiche Abfälle gelten.

### **3.3 Artikel 15a Absatz 1 VVEA**

Artikel 15a beschreibt, welche Mindestanforderungen für die Rückgewinnung von Phosphor gelten.

Artikel 15a Absatz 1 hält fest, dass bei der Rückgewinnung von Phosphor die in den Abfällen enthaltenen Schadstoffe nach dem Stand der Technik zu entfernen sind. Dieser erste Absatz entspricht dem bisherigen Artikel 15 Absatz 3 VVEA. Dieser bleibt inhaltlich unverändert. Lediglich unvollständige Verweise auf andere Rechtsgrundlagen werden gestrichen. Für die aus der Phosphorrückgewinnung hergestellten Produkte gelten die entsprechenden Vorschriften. Wird beispielsweise Dünger hergestellt, so müssen insbesondere die Anforderungen nach Anhang 2.6 Ziffer 2.2.2.2 und Anhang 1.16 Ziffer 1.2, 2.2 und 3.2 der Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung (ChemRRV; SR 814.81) erfüllt sein.

### **3.4 Artikel 15a Absatz 2 und 3 VVEA**

In Artikel 15a Absatz 2 und 3 legt der Bundesrat fest, dass zur Deckung des inländischen Bedarfs mindestens 16 Kilogramm (kg) Phosphor pro Tonne Klärschlamm Trockensubstanz<sup>1</sup>, sowie Phosphor aus Tier- und Knochenmehl vollständig zurückzugewinnen ist. Diese Werte berücksichtigen den Mittelwert des Phosphor-Mineraldüngerbedarfs der letzten 10 aufgezeichneten Jahre, was knapp 4200 Tonnen (t) Phosphor pro Jahr entspricht. Diese Menge soll nun durch die Rückgewinnung von Phosphor aus Tier- und Knochenmehl sowie aus Klärschlamm erreicht werden. Das Potential von Tier- und Knochenmehl beträgt ca. 1100 t Phosphor. Dies bedeutet, dass rund 3100 t Phosphor aus Klärschlamm zurückgewonnen werden müssen. In der Schweiz fallen jährlich rund 190 000 t Klärschlamm an. Darin enthalten sind ca. 5700 t an Phosphor, was durchschnittlich 30 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm entspricht. Um die rund 3100 t Phosphor zu ersetzen, müssen pro Tonne Klärschlamm, ca. 16.3 kg Phosphor zurückgewonnen werden. Da der Bedarf an Phosphor-Mineraldünger in den letzten Jahren leicht aber stetig gesunken ist, wurde die Rückgewinnungsmenge auf 16.0 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm (TS) abgerundet.

Die Einheit, 16 Kilogramm Phosphor pro Tonne Klärschlamm, wurde bewusst nicht in Prozent gewählt, damit man aufwändige Messungen zum Phosphorgehalt in Klärschlamm und dem folglich notwendigen Rückgewinnungsgrad vermeiden kann. Stattdessen geht man davon aus, dass eine Tonne Klärschlamm durchschnittlich 30 kg Phosphor enthält. Bei einer Rückgewinnung von 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm entspricht dies einem durchschnittlichen Rückgewinnungsgrad von rund 53 Prozent. Da die derzeit geplanten Rückgewinnungsanlagen einen Rückgewinnungsgrad von 80-90 Prozent erreichen werden, wird dies keine Hürde darstellen. Die Einheit «Kilogramm Phosphor pro Tonne Klärschlamm Trockensubstanz» bedeutet nicht, dass Phosphor nur aus Klärschlamm oder Klärschlammasche zurückgewonnen werden darf. Eine Rückgewinnung zu einem anderen Zeitpunkt, z. B. während der Abwasserreinigung auf der ARA, ist ebenso möglich.

Der inländische Bedarf umfasst sowohl den jährlichen Phosphor-Mineraldüngerbedarf wie auch den Phosphor-Chemikalienbedarf. Aus Gründen der Versorgungssicherheit orientiert sich die zurückzugewinnende Menge, die in Artikel 15a Absatz 2 und 3 festgelegt wird, derzeit am Phosphor-Mineraldüngerbedarf. Damit wird die Abhängigkeit von ausländischem Mineraldünger reduziert. Der zurückgewonnene Phosphor könnte aber auch für die Produktion von Phosphorsäure für die chemische Industrie verwendet werden.

Die Menge Phosphor, die aus Klärschlamm zurückgewonnen werden muss, kann zu einem späteren Zeitpunkt angepasst werden. So könnte auch vermehrt der Phosphor-Chemikalienbedarf mit Recycling-

---

<sup>1</sup> Wenn im folgenden Text von der Menge «Klärschlamm» die Rede ist, ist damit «Klärschlamm Trockensubstanz» gemeint.

Phosphor abgedeckt werden. Derzeit beträgt der Bedarf für die Chemikalien in der Schweiz ca. 1600 Tonnen Phosphor. Schätzungsweise 500 Tonnen davon sind durch Recycling-Phosphor ersetzbar.

### **3.5 Artikel 15b Absatz 1 VVEA**

Artikel 15b VVEA listet auf, welche Nachweise der Phosphorrückgewinnung die Abgeber von Klärschlamm oder Klärschlammasche sowie Tier- und Knochenmehl dem jeweiligen Kanton erbringen müssen.

Laut Artikel 15b Absatz 1 müssen diejenigen, welche Tier- und Knochenmehl oder deren Asche abgeben, der zuständigen kantonalen Behörde nachweisen, dass Phosphor nach dem Stand der Technik vollständig zurückgewonnen wird bzw. die Asche vollständig stofflich verwertet wird (gemäss Artikel 15a Absatz 3 VVEA). Bei der Phosphorrückgewinnung aus Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammasche muss der Nachweis erbracht werden, dass die Mindestmenge von 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm Trockensubstanz (gemäss Artikel 15a Absatz 2 VVEA) zurückgewonnen wird.

### **3.6 Artikel 15b Absatz 2 VVEA**

Die Abgeber von Klärschlamm oder Klärschlammasche erbringen der zuständigen kantonalen Behörde oder einer vom Kanton bevollmächtigten Organisation, einen der folgenden Nachweise:

- a) Es wurden 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm in der Schweiz oder im Ausland zurückgewonnen; oder
- b) Für die betroffene Klärschlammmenge wurde die vom Bundesrat vorgegebene Mindestmenge an Phosphor (16 kg pro Tonne Klärschlamm) zusätzlich aus anderen Klärschlämmen zurückgewonnen.

Es gibt somit zwei Hauptwege: Entweder wird der Klärschlamm tatsächlich physisch behandelt, um Phosphor zurückzugewinnen. Oder der Klärschlamm wird nicht behandelt und weiterhin als Brennstoff oder brennbarer Abfall verwendet, wobei die entsprechende Menge Phosphor zusätzlich aus anderen Klärschlämmen zurückgewonnen werden muss. Ist einer der zwei oben genannten Punkte erfüllt, so gilt die Rückgewinnungspflicht von Phosphor aus Klärschlamm als erfüllt.

Nur im Besitz eines solchen Nachweises darf Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in Zementwerken oder als brennbare Abfälle in Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA) bzw. Schlammverbrennungsanlagen (SVA) verwendet werden. Auch für Klärschlamm aus dem Ausland, der in die Schweiz eingeführt wurde, müssen die oben genannten Voraussetzungen erfüllt und nachgewiesen werden (Art. 15 Abs. 3 VVEA). Beim Einsatz von Klärschlamm als Ersatzbrennstoff ist zu beachten, dass laut der Abfallhierarchie im Artikel 30d Absatz 1 USG die stofflich-energetische Verwertung der rein energetischen Verwertung vorzuziehen ist. Da bei der Verwertung von Klärschlamm im Zementwerk die Mineralik stofflich verwertet wird, ist diese der rein energetischen Verwertung in der KVA vorzuziehen. Um den vorstehenden Nachweis nach Buchstabe b zu ermöglichen, ist es notwendig, dass aus dem tatsächlich behandelten Klärschlamm mehr Phosphor zurückgewonnen wird als die 16 kg pro Tonne Klärschlamm, die in Artikel 15a Absatz 2 definiert sind. Da der erwartete Rückgewinnungsgrad der derzeit in Planung befindlichen Phosphor-Rückgewinnungsanlagen zwischen 80 und 90 Prozent liegt, kann diese Bedingung erfüllt werden. Finanziell hingegen sind alle Klärschlämme bzw. ARA eingebunden. Somit beteiligen sich alle ARA solidarisch an der Finanzierung der Massnahme zur Phosphorrückgewinnung.

Im hypothetischen Fall, dass die jährliche Behandlungskapazität der Phosphor-Rückgewinnungsanlagen in der Schweiz 190 000 t Klärschlamm beträgt (was ungefähr der jährlichen Klärschlammmenge in der Schweiz entspricht), müsste, bei einem Rückgewinnungsgrad von etwa 53 % (entspricht ca. 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm) der gesamte Klärschlamm der Rückgewinnung zugeführt werden. Damit gäbe keinen Spielraum, um Klärschlamm weiterhin als Brennstoff ohne Phosphorrückgewinnung zu verwerten.

Bei einer hypothetischen Behandlungskapazität von 140 000 t/J Klärschlamm und einem Rückgewinnungsgrad von etwa 74 Prozent würde demgegenüber genügend Phosphor zurückgewonnen, um die restlichen 50 000 t Klärschlamm ohne Phosphorrückgewinnung beispielsweise stofflich-energetisch zu verwerten.

In der Praxis könnte dies folgendermassen ablaufen:

Fall 1: Der Klärschlamm wird von einer ARA an eine SVA weitergegeben. Die dabei entstehende Klärschlammasche wird an eine Phosphor-Rückgewinnungsanlage weitergegeben, die Phosphorsäure herstellt. Diese wird dann in der Schweiz oder im Ausland verkauft. Da der Erlös aus dem Verkauf der Phosphorsäure voraussichtlich nicht die gesamten Kosten der Phosphorrückgewinnung deckt, werden die ungedeckten Kosten an die SVA bzw. ARA weitergegeben. Diese Mehrkosten wird sie an die ihr angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohnern weitergeben (Erhöhung der Abwasserabgaben). Die nicht gedeckten Mehrkosten werden also schlussendlich nach dem Verursacherprinzip von den angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohnern bezahlt (Art. 60a Abs. 1 Bst. d GSchG und Art. 30d Abs. 5 USG). Im Gegenzug liefert die Phosphor-Rückgewinnungsanlage der SVA bzw. der ARA einen Nachweis, dass sie die geforderte minimale Menge Phosphor (16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm) zurückgewonnen hat. Dieser Nachweis wird dann dem Kanton oder einer vom Kanton bevollmächtigten Organisation weitergegeben.

Im zweiten Fallbeispiel soll Klärschlamm als Ersatzbrennstoff in einem Zementwerk eingesetzt werden, da bereits genügend Phosphor zurückgewonnen wurde.

Fall 2: Die ARA «A» hat 500 t Klärschlamm. Nach Artikel 15a Absatz 2 VVEA müsste die ARA daraus 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm, also gesamthaft 8000 kg Phosphor zurückgewinnen. Die ARA «A» möchte ihre 500 t Klärschlamm jedoch im nahe gelegenen Zementwerk verwerten. Die ARA «A» bezahlt nun bei einer Phosphor-Rückgewinnungsanlage für einen Nachweis, dass diese aus dem Klärschlamm einer oder mehrerer anderer ARA «B» mehr Phosphor zurückgewinnt als gefordert. Aus dem Klärschlamm der ARA «B» werden dann aus 1500 t Klärschlamm statt der geforderten 24 000 kg Phosphor, beispielsweise 32 000 kg Phosphor zurückgewonnen. Pro Tonne Klärschlamm wurden also knapp 21.4 kg statt der minimal erforderlichen 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm zurückgewonnen. Dank der knapp 5.4 kg Phosphor, die zusätzlich pro Tonne Klärschlamm zurückgewonnen wurden (21.4 kg abzüglich 16 kg Phosphor), müssen die 500 t Klärschlamm der ARA «A» nicht eine Phosphorrückgewinnung durchlaufen, sondern dürfen als Ersatzbrennstoff verwendet werden. Die ARA «A» finanziert also die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm der ARA «B» mit und erhält dafür einen Nachweis, den sie der zuständigen kantonalen Behörde aushändigt. Diese kann dann die Verwendung der 500 t Klärschlamm als Ersatzbrennstoff im Zementwerk genehmigen. Die nicht gedeckten Mehrkosten für ARA «A» werden auf die gleiche Weise finanziert wie in Fall 1 beschrieben: über die Gebühren der angeschlossenen Einwohnerinnen und Einwohner.

### 3.7 Artikel 15b Absatz 3 VVEA

Ist keine Phosphor-Rückgewinnungsanlage in Betrieb oder bestehen noch zu wenige Behandlungskapazitäten in den Phosphor-Rückgewinnungsanlagen, um die geforderte Menge an Phosphor zurückzugewinnen (Artikel 15, Artikel 15a und Artikel 15b Absatz 1 und 2), so müssen die Tier- und Knochenmehlproduzenten sowie die ARA, die ihren Klärschlamm für eine Verwertung ohne Phosphorrückgewinnung an eine SVA, KVA oder ein Zementwerk weitergeben, der zuständigen kantonalen Behörde den Nachweis erbringen, dass keine Behandlungskapazitäten in einer Phosphor-Rückgewinnungsanlage bestehen. Die kantonale Behörde kann im Anschluss die Verwendung von Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl als Ersatzbrennstoff bzw. brennbaren Abfall genehmigen.

Die gesetzlichen Grundlagen für die Bestimmung nach Artikel 15a Absatz 3 VVEA finden sich in Artikel 30d Absätze 1 und 2 USG. Damit die Pflicht zum Recycling von Phosphor überhaupt besteht, müssen zwingend die Voraussetzungen von Artikel 30d Absatz 1 und Absatz 2 Buchstabe c USG erfüllt sein: Die stoffliche Verwertung von Phosphor muss technisch möglich und wirtschaftlich tragbar sein und zudem die Umwelt weniger belasten als eine andere Entsorgung oder die Herstellung von neuem Phosphor (Art. 30d Abs. 1 USG). Ist noch keine Phosphor-Rückgewinnungsanlage in Betrieb oder bestehen noch zu wenige Behandlungskapazitäten in den Phosphor-Rückgewinnungsanlagen, kann die stoffliche Verwertungspflicht von Phosphor nicht mehr als *wirtschaftlich tragbar* gewertet werden

(eine monate- oder gar jahrelange Zwischenlagerung der Abfälle wäre mit einem unzumutbaren finanziellen Aufwand für die Betroffenen verbunden).

Erfahrungsgemäss können fehlende Behandlungskapazitäten auch nach Inbetriebnahme der Anlagen Probleme generieren, beispielsweise aufgrund von Lieferengpässen aus dem Ausland (fehlende Chemikalien zur Durchführung der Rückgewinnung von Phosphor). Die Bestimmung nach Artikel 15b Absatz 3 VVEA soll in derartigen (Ausnahme-)Fällen den kantonalen Behörden trotzdem eine sinnvolle und umweltverträgliche Entsorgung dieser Abfälle, nämlich als Ersatzbrennstoffe, ermöglichen.

Der Export von Klärschlamm sowie von Tier- und Knochenmehl oder deren Asche zur Rückgewinnung von Phosphor ist erlaubt, sofern dabei die rechtlichen Anforderungen der Schweiz und der Schweizer Stand der Technik (Rückgewinnungsquote, Grenzwerte, etc.) eingehalten werden. Da die Entsorgung der Klärschlämme gemäss Artikel 31b Absatz 1 USG den Kantonen vorbehalten ist und die Kantone bei der Klärschlammentsorgung über eine Planungs- und Zuweisungsbefugnis verfügen (Art. 18 der Gewässerschutzverordnung, GSchV; SR 814.201), können sie den Export von Klärschlamm zur Phosphorrückgewinnung unterbinden, indem sie ihn im Rahmen ihrer Entsorgungsplanung einer inländischen Anlage zuweisen.

### **3.8 Artikel 15c Absatz 1 VVEA**

Der Artikel 15c regelt die Berichterstattung der Kantone an das BAFU und definiert den Zeitrahmen, in welchem die zurückzugewinnende Phosphormenge zu überprüfen ist.

Gemäss Artikel 15c Absatz 1 berichten die Kantone dem BAFU einmal jährlich, wie viele Tonnen Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl in einer Phosphor-Rückgewinnungsanlage behandelt wurde und wie viele Kilogramm Phosphor zurückgewonnen wurden. Ebenfalls berichten die Kantone, wie viele Tonnen Klärschlamm, Tier- und Knochenmehl ohne Phosphorrückgewinnung als Ersatzbrennstoff bzw. brennbarer Abfall verwendet wurden.

### **3.9 Artikel 15c Absatz 2 VVEA**

Dieser Absatz regelt, dass die in Artikel 15a Absatz 2 festgelegte Menge (16 kg Phosphor) regelmässig vom BAFU überprüft wird. Bei wesentlichen Änderungen ist eine Anpassung zu initiieren. Da in Artikel 15a Absatz 2 ein Durchschnittswert der letzten 10 aufgezeichneten Jahre herangezogen wird, ist in den kommenden Jahren mit keinen Anpassungen zu rechnen. Das BAFU wird die Entwicklungen über Zeiträume von 8-10 Jahren beobachten und nur bei wesentlichen Änderungen, in Absprache mit den Kantonen und der Branche, eine Verordnungsanpassung durch das UVEK anregen. Wesentliche Änderungen können beispielsweise eine unvorhergesehene, gravierende Veränderung des inländischen Bedarfs an P-Mineraldünger oder eine Gefährdung der langfristigen Versorgungssicherheit mit phosphorbasierten Chemikalien sein.

### **3.10 Artikel 49 VVEA**

Die Artikel 3 Buchstabe a und Artikel 13 Absatz 4 VVEA sind am 1. Januar 2019 in Kraft getreten. Diese Übergangsbestimmung nach Artikel 49 VVEA kann daher aufgehoben werden.

### **3.11 Artikel 50 VVEA**

Die Pflicht zur Berichterstattung nach Artikel 6 gilt seit dem 1. Januar 2021. Die Übergangsbestimmung wird daher aufgehoben.

### **3.12 Artikel 51 Absatz 1 VVEA**

Die Rückgewinnung von Phosphor gilt ab Inkrafttreten der revidierten VVEA (1. Januar 2026). Bis zum 1. Januar 2028 muss die zuständige kantonale Vollzugsbehörde dem BAFU ihre Planung zur Umsetzung der Phosphorrückgewinnung bzw. stofflichen Verwertung von Phosphor aus kommunalem Abwasser, aus Klärschlamm zentraler Abwasserreinigungsanlagen oder aus der Asche aus der thermischen Behandlung von solchem Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl vorlegen. Diese Planung ist im Klärschlammentsorgungsplan beziehungsweise in der Abfallplanung vorzunehmen.

### 3.13 Artikel 51 Absatz 2 VVEA

Ab dem 1. Januar 2028 müssen die ARA sowie die Tier- und Knochenmehlproduzenten der zuständigen kantonalen Behörde oder einer von ihr bevollmächtigten Organisation die Nachweise erbringen:

- a) für die Rückgewinnung bzw. stoffliche Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm (Art 15 Abs. 1 und 3, Art. 15a Abs. 1 und 2, Art. 15b Abs. 1 und 2 VVEA)
- b) für die Rückgewinnung bzw. stoffliche Verwertung von Phosphor aus Tier- und Knochenmehl (Art. 15 Abs. 2, Art. 15a Abs. 1 und 3, Art. 15b Abs. 1 VVEA)
- c) oder, wenn keiner der zuvor genannten Nachweise erbracht werden kann, muss nachgewiesen werden, dass keine Behandlungskapazitäten für die Rückgewinnung von Phosphor vorhanden sind (Art. 15b Abs 3 VVEA)

### 3.14 Artikel 54a VVEA

Artikel 54a VVEA regelt die erforderlichen Anpassungen in der GSchV. Aufgrund der Änderungen in der VVEA wird es auch erforderlich sein, den kantonalen Klärschlamm-Entsorgungsplan nach Artikel 18 GSchV mit einem neuen Absatz 2 Buchstabe c zu ergänzen sowie entsprechende Übergangsregelungen vorzusehen. Die kantonale Behörde muss demnach den Klärschlamm-Entsorgungsplan hinsichtlich der Rückgewinnung von Phosphor bis zum 1. Januar 2028 ergänzen und dem BAFU übermitteln.

### 3.15 Anhang 4 Ziffer 2.1 Buchstabe e VVEA

Die Anpassung des Anhangs führt dazu, dass Klärschlamm weiterhin als Ersatzbrennstoff in der Zementindustrie verwendet werden darf, sofern die Vorgaben von Artikel 15, 15a und 15b erfüllt sind.

## 4 Auswirkungen

### 4.1 Auswirkungen auf den Bund

Die Anpassungen der VVEA haben keine finanziellen oder personellen Auswirkungen auf den Bund. Das BAFU wird Kantone und Branche während der kommenden Jahre intensiv fachlich bei der Umsetzung der Phosphorrückgewinnungspflicht unterstützen.

### 4.2 Auswirkungen auf die Kantone und die Gemeinden

Die Verordnungsänderung hat keine finanziellen, aber womöglich geringfügig personelle Auswirkungen auf die kantonalen Fachstellen für Abfall- bzw. Abwasserwirtschaft: Die Kantone bzw. Gemeinden müssen ihre Klärschlamm Entsorgungspläne oder Abfallplanungen aktualisieren bzw. neu erarbeiten, falls diese fehlen. Zudem müssen sie die Nachweise kontrollieren, die von den Anlagen erbracht werden. Dies ist im Vergleich zu heute ein deutlicher Mehraufwand. Allerdings hätten die Kantone mit der bisher geltenden VVEA ohnehin ab 2026 kontrollieren müssen, ob die ARA bzw. Tier- und Knochenmehlproduzenten die Phosphorrückgewinnungspflicht einhalten. Im Vergleich zur heute geltenden VVEA ist die Veränderung daher klein.

### 4.3 Weitere Auswirkungen

#### 4.3.1 Auswirkungen auf die Wirtschaft und Schätzung der Regulierungskosten

Die Regulierungen sind im Vergleich zur heute geltenden VVEA volkswirtschaftlich effizienter und haben geringe Auswirkungen auf die Wirtschaft. Die Ergänzung des von Artikel 30d USG und folglich die Anpassung der VVEA erlauben eine Teilrückgewinnung. Dies ist eine Aufhebung gewisser Regulierungen: Bei den Produzenten von Tier- und Knochenmehl gibt es keine Änderung. Neu hingegen ist, dass Phosphor nicht mehr aus allen Klärschlämmen zurückgewonnen werden muss. Dies bedeutet, dass neuerdings KVA und Zementwerke Klärschlamm, ohne vorgängige Phosphorrückgewinnung, annehmen dürfen. Mit der Anpassung der VVEA haben die Phosphor-Rückgewinnungsanlagen, dank der Nachweispflicht, eine finanzielle Sicherheit. Ab 2028 kann eine ARA ihren Klärschlamm nur an ein Zementwerk oder eine KVA liefern, wenn sie den Nachweis erbringen kann, dass vorgängig Phosphor zurückgewonnen wurde, aus anderen Klärschlämmen mehr zurückgewonnen wurde oder die

Kapazitäten der Phosphor-Rückgewinnungsanlagen im Inland ausgeschöpft sind. Dank dieser Nachweispflicht hat man neu ein System, um alle ARA zur finanziellen Beteiligung zu verpflichten: Diejenigen die ihren Klärschlamm, beziehungsweise die Klärschlammasche, an eine Phosphor-Rückgewinnungsanlage liefern, wie auch diejenigen die ohne Phosphorrückgewinnung ihren Klärschlamm an ein Zementwerk oder KVA abgeben. Die ungedeckten Kosten werden durch die Teilrückgewinnung verringert. Dadurch werden die Abwassergebühren weniger stark erhöht werden müssen. Die Auswirkungen auf die Abwasserbranche sind in personeller Hinsicht gering: Im Unterschied zu heute müssen sie dem Kanton einen Nachweis für die Erfüllung der Phosphorrückgewinnungspflicht erbringen. Für die SVA gibt es nur geringfügige Auswirkungen: Die bestehenden Anlagen werden weiter betrieben werden, womöglich braucht es auch noch wenige neue Anlagen, aber es muss im Vergleich zu den bis anhin geltenden Vorgaben, nicht mehr die Kapazität für alle Schweizer Klärschlämme zur Verfügung gestellt werden. Dank der Verordnungsanpassung dürfen Zementwerke und KVA weiterhin Klärschlämme zur Verbrennung annehmen. Die Phosphor-Rückgewinnungsanlagen müssen neu nicht mehr die Behandlungskapazität den gesamten Schweizer Klärschlamm bereitstellen, sondern nur für rund 60-80 Prozent.

Tabelle 1: Schätzung der Regulierungskosten für Unternehmen

| Schritt 1<br>WAS? |                                                                                                                    | Schritt 2<br>WER?              | Schritt 3<br>WIE?                                                                |                                                                                                                               | Schritt 4<br>WIE VIELE?                                           | Schritt 5<br>WIE TEUER?                    | Schritt 6<br>Konsolidierung und Dokumentation |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Nr.               | Veränderung<br>der Pflicht                                                                                         | Betroffene<br>Unternehmen      | Beschreibung der Kosten                                                          |                                                                                                                               | Mengengerüst:<br>Anzahl Unternehmen /<br>Häufigkeit               | Kosten pro<br>Menge                        | Regulierungs-<br>kosten (in CHF)              | Weitere<br>Regulierungs-<br>kosten (qualitativ) | Begründung für<br>fehlende<br>quantitative<br>Angaben                                                                                                                                                                                          | Kommentare |
| 1                 | Phosphor muss nicht aus allen Klärschlämmen zurückgewonnen werden sofern die geforderte Menge zurückgewonnen wird. | ARA, SVA, Zementindustrie, KVA | Einmalig, direkt                                                                 |                                                                                                                               |                                                                   |                                            |                                               |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                   |                                                                                                                    |                                | Wiederkehrend,<br>direkt                                                         | Positiv: veränderte Handlungspflicht, Wiederkehrender Nutzen bei KVA und Zementindustrie die Klärschlamm neu verwenden dürfen | KVA: 29 (davon ca. die Hlfte betroffen)<br><br>Zementindustrie: 6 | Nutzen der entsteht nicht quantifizierbar  |                                               |                                                 | Im Rahmen von SwissPhosphor wurden die betroffenen Unternehmen sowie die Kantone eingebunden. Die Mehrheit hat gegenüber einer Teilrückgewinnung eine positive Haltung. Daraus lässt sich folgern, dass der Nutzen grösser ist als die Kosten. |            |
|                   |                                                                                                                    |                                |                                                                                  | Positiv: ARA: veränderte Handlungspflicht, ARA dürfen jetzt auch KVA und Zementindustrie Klärschlamm liefern                  | ARA: 700- 800                                                     |                                            |                                               |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                   |                                                                                                                    |                                | Negativ: SVA: Unterlassungspflicht, indem weniger Material verbrannt werden muss | SVA: 12                                                                                                                       |                                                                   |                                            |                                               |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                   |                                                                                                                    |                                | Indirekt                                                                         |                                                                                                                               |                                                                   |                                            |                                               |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
| 2                 | Ausweispflicht                                                                                                     |                                | Einmalig, direkt                                                                 |                                                                                                                               |                                                                   |                                            |                                               |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |            |
|                   |                                                                                                                    |                                | Wiederkehrend,<br>direkt                                                         | Negativ: ARA muss ausweisen, dass Phosphor zurückgewonnen wurde                                                               | ARA: ca. 50<br><br>Phosphorrückgewinnung: 3<br><br>SVA: 12        | Kosten die entstehen nicht quantifizierbar |                                               |                                                 | Im Rahmen von SwissPhosphor wurden die betroffenen Unternehmen sowie die Kantone eingebunden. Die Mehrheit hat gegenüber einer Teilrückgewinnung eine positive Haltung. Daraus lässt sich folgern, dass der                                    |            |

|       |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  |                                                      |                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|       |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  |                                                      |                                   |                                                                            | Nutzen grösser ist als die Kosten.                                                                                                                                                                                                             |  |
|       |                                                                                                                    |                                | Indirekt              |                                                                                                |  |                                                      |                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|       |                                                                                                                    |                                | Einmalig, direkt      |                                                                                                |  |                                                      |                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 3     | Phosphor muss nicht aus allen Klärschlämmen zurückgewonnen werden sofern die geforderte Menge zurückgewonnen wird. | Phosphor-Rückgewinnungsanlagen | Wiederkehrend, direkt | Negativ: Unterlassungspflicht indem weniger Klärschlammasche in die Phosphorrückgewinnung muss |  | Entstehende(r) Nutzen / Kosten nicht quantifizierbar |                                   |                                                                            | Im Rahmen von SwissPhosphor wurden die betroffenen Unternehmen sowie die Kantone eingebunden. Die Mehrheit hat gegenüber einer Teilrückgewinnung eine positive Haltung. Daraus lässt sich folgern, dass der Nutzen grösser ist als die Kosten. |  |
|       |                                                                                                                    |                                | Indirekt              | Positiv: Finanzielle Sicherheit                                                                |  | Nutzen nicht quantifizierbar                         |                                   |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| TOTAL |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  |                                                      | Quantifizierte Regulierungskosten | Weitere nicht-quantifizierte Regulierungskosten (qualitative Beschreibung) | Kommentare                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|       |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  | Einmalig, direkt                                     | ... CHF                           |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|       |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  | Wiederkehrend, direkt                                | ... CHF                           | Nutzen und Kosten nicht quantifizierbar                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|       |                                                                                                                    |                                |                       |                                                                                                |  | Indirekt                                             | ... CHF                           |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                |  |

### **4.3.2 Auswirkungen auf die Umwelt**

Die Verordnungsänderung hat zur Folge, dass die Rückgewinnung von Phosphor nicht vollständig umgesetzt wird. Allerdings ist auch festzuhalten, dass dies immer noch vorteilhafter ist, als wenn kein Phosphor zurückgewonnen wird – wie dies nach der zehnjährigen Übergangsfrist seit der Einführung der Pflicht der Fall gewesen wäre. Da der Bundesrat den geforderten Rückgewinnungsgrad zu einem späteren Zeitpunkt in einer erneuten Verordnungsrevision erhöhen kann, ist der Unterschied zur ursprünglich vorgesehenen vollständigen Behandlung aller Klärschlämme in einer Phosphor-Rückgewinnungsanlage marginal.

### **4.3.3 Auswirkungen auf die Gesundheit**

Die Verordnungsanpassung hat zur Folge, dass weniger Cadmium oder Uran mit Phosphordünger auf die Felder gelangt. Dünger mit rückgewonnenem Phosphor weist nämlich keine Belastung durch Cadmium oder Uran auf. Dies wird dazu beitragen, die Bodenbelastung sowie das Risiko der Übertragung von Cadmium und Uran in Pflanzen (z. B. Gemüse, Getreide) und Nutztiere verringert und letztendlich die Gesundheit geschützt wird.