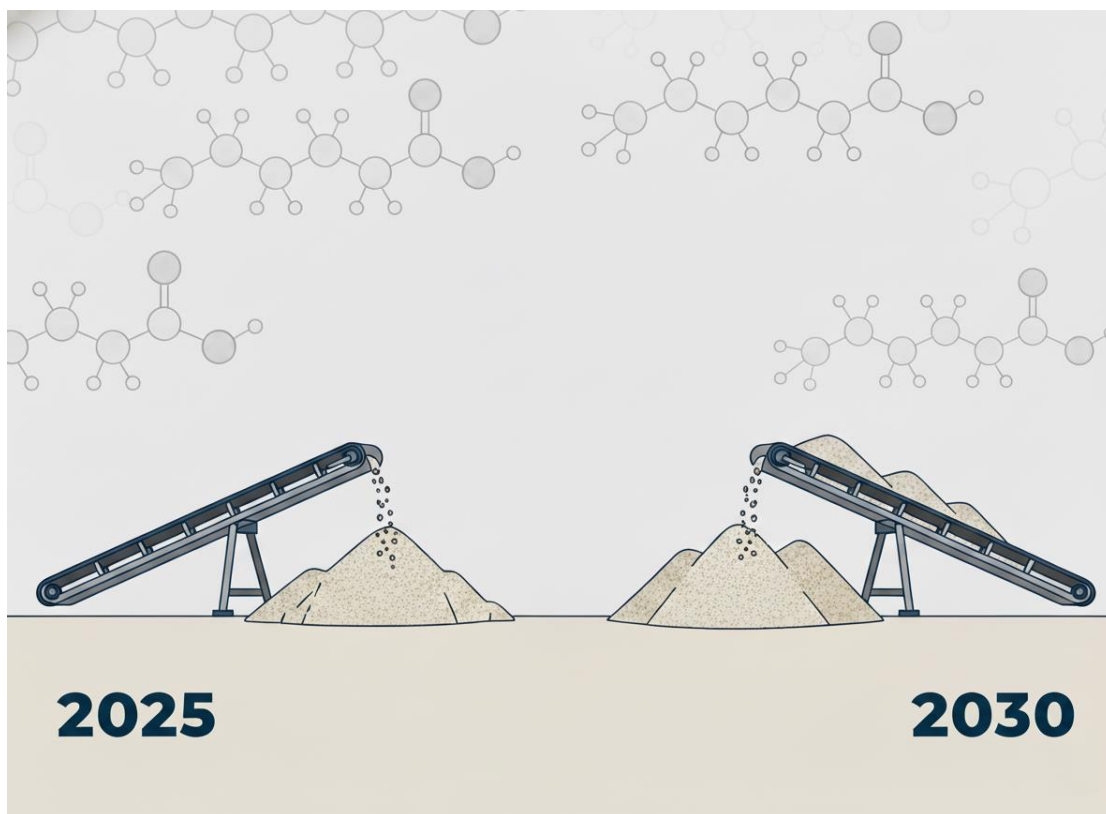


Bern, 11. November 2025

PFAS: Kapazitäten der Aushub- und Bodenwaschanlagen in der Schweiz



Quelle: KI-generierte Grafik (Gemini AI)

Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Auftraggeberin:

Bundesamt für Umwelt (BAFU)
Abteilung Abfall und Rohstoffe
3003 Bern
Tel 058 484 92 52

Das BAFU ist ein Amt des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmerin:

Rytec AG
Alte Bahnhofstrasse 5
3110 Münsingen
Tel 031 511 13 33
Fax 031 511 13 35
Autor: Richard Chrenko

Hinweis: Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Projektnummer: 6026.27

Version	Kontrolle	Freigabe
1.0	UF	11.11.2025

Glossar

BAFU	Bundesamt für Umwelt
BW	Bodenwäsche (technischer Prozess zur Behandlung von Aushub und mineralischem Rückstand).
BWA	Bodenwaschanlage (Anlage zur Behandlung von Material durch eine Bodenwäsche)
EGI	Entsorgungsgenehmigung via Internet, eine internetbasierte Anwendung für die papierlose Abwicklung von Abfallentsorgungsgenehmigungen, die von Gesuchstellern, Entsorgungsanlagenbetreibern sowie von kantonalen Abfallfachstellen einzelner Kantone genutzt werden kann.
eGov	Internet-Portal des UVEK für Verwaltungsleistungen der Bundesverwaltung in den Bereichen Verkehr, Energie, Strassen, Kommunikation, Umwelt und Raumentwicklung.
LVA	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (SR 814.610.1)
LVA-Code	Der LVA-Code erlaubt die Klassierung des Abfalls durch einen definierten sechsstelligen Code gemäss Herkunft des Abfalls und kann bedingt als Zulassung für den Entsorgungsbetrieb verwendet.
PFAS	Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (Gruppe von Industriechemikalien)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen

Inhaltsverzeichnis

Glossar	3
1. Projektziel und -umfang	5
2. Vorgehen	6
2.1 Kantonsumfrage	6
2.2 Auswahl der zu befragenden Anlagen	6
2.3 Anlagenbefragung	6
2.4 Auswertung	6
3. Ergebnisse der Interviews	7
3.1 Ergebnisse aus den Kantongesprächen	7
3.2 Ergebnisse aus den Anlagenbefragungen	7
3.2.1 Charakterisierung der befragten Anlagen	7
3.2.2 Aktuelle Behandlungskapazitäten	8
3.2.3 Künftige Behandlungskapazitäten (2030)	10
3.2.4 Behandlungskosten	12
3.2.5 Herausforderungen	12
4. Zusammenfassung	15
5. Handlungsbedarf aus Anlagensicht	16
Anhang	17
Fragebogen zur Anlagenbefragung	17

1. Projektziel und -umfang

Im Rahmen der Motion 22.3929 Maret hat der Bundesrat den Auftrag, in Zusammenarbeit mit den kantonalen Behörden, Grenzwerte für verschiedene Medien in Bezug auf PFAS festzulegen; dazu gehören z. B. Wasser, Boden, Altlasten und Abfall. Für letztgenannten Bereich ist es relevant, neben dem Erkennen der Herkunft von PFAS auch konforme und genügend grosse Entsorgungskapazitäten sicherstellen zu können. Diese Studie soll einen Überblick zur aktuellen Situation der PFAS-Entsorgungskapazitäten in den Schweizer Bodenwaschanlagen (BWA) verschaffen und mögliche Entwicklungen aufzeigen. Mit der qualitativen Erhebung weiterer Informationen zu Prozessen und der Entsorgung von PFAS-haltigen Abfällen sollen spezifische Herausforderungen erkannt werden. Zudem werden nach Möglichkeit auch die massgebenden Kostenfaktoren erhoben, um die wirtschaftliche Bedeutung besser abschätzen zu können.

Der vorliegende Kurzbericht gibt eine Annäherung an die aktuellen und künftigen Kapazitäten zur Behandlung von PFAS-haltigen Abfällen in BWA. Er gibt einen Überblick über die massgebenden Kostenfaktoren bei der BW und zeigt zudem die bedeutenden aktuellen Herausforderungen in diesem Zusammenhang auf.

2. Vorgehen

2.1 Kantonsumfrage

Zur Bearbeitung der gestellten Aufgabe wurde im Projektdesign festgelegt, dass zunächst die Verantwortlichen für BWA der kantonalen Abfallfachstellen zu befragen sind. Dies, um Infos zur jeweiligen Situation im Kanton zu erhalten und um die Auswahl der zu befragenden Anlagen zu verbessern.

Die Ergebnisse wurden im vorliegenden Bericht aggregiert und ohne mögliche Rückschlüsse auf einzelne Anlagen oder Kantone dargestellt.

2.2 Auswahl der zu befragenden Anlagen

Die Identifikation der für die Behandlung von PFAS relevanten Schweizer BWA wurde in drei Schritten durchgeführt:

1. Übernahme der Anlagen, die für den Bericht «Behandlung von belastetem Boden- und Aushubmaterial – Grundlagen für die Behandlungsanlagen (in Publikation, Stand 10/2025)» bereits befragt wurden;

→ **7 Anlagen**

2. Gespräche mit Vertreter:innen aller 26 Kantone:

Welche Anlagen kommen für die Behandlung von PFAS-haltigem Material in Frage, sei es heute oder bis im Jahr 2030?

→ **11 zusätzliche Anlagen, davon 3 Anlagen in Planung oder im Bau**

3. Evaluation eines eGov-Auszugs aller Schweizer Abfallanlagen, mit folgenden Informationen:

Bewilligte LVA-Codes: 17 05 03, 17 05 05, 17 05 90, 17 05 91, 17 05 96, 17 05 97, 19 13 01, 19 13 03

Bewilligte LVA-Verfahrenscode: D153, D160, D8, D9, R153, R160, R3, R4, R5, R6, R7

Anlagenstatus: aktiv

→ **keine zusätzlichen Anlagen**

Die Liste der gemäss der obigen Logik ermittelten 15 aktiven und 3 zukünftigen Anlagen wurde mit dem BAFU abgestimmt und von diesem für die Befragung freigegeben.

2.3 Anlagenbefragung

Der Fragebogen für die zu befragenden Anlagen wurde in Zusammenarbeit mit dem BAFU erstellt und vom BAFU gutgeheissen. Hierin (siehe Anhang) finden sich sowohl quantitative als auch qualitative Fragen. Die Anlagenbefragungen wurden im Zeitraum August/September 2025 durchgeführt.

2.4 Auswertung

Die anschliessende Auswertung ist so quantitativ erfolgt, wie es möglich und sinnvoll ist. Qualitative Ergebnisse wurden ebenfalls festgehalten und im vorliegenden Bericht kurz dokumentiert.

3. Ergebnisse der Interviews

3.1 Ergebnisse aus den Kantongesprächen

Es konnten Rückmeldungen von 25 Kantonen eingeholt werden. Die zentralen Aussagen sind hier in aller Kürze zusammengefasst:

- Acht Kantone verfügen über eine oder mehrere BWA, die PFAS-haltiges Material behandeln, behandeln möchten oder behandeln könnten.
- Mehrere bestehende Anlagen zeigen den Kantonen gegenüber Interesse an der Behandlung von PFAS-haltigem Material, sind am Aufrüsten, oder besitzen bereits die nötige Infrastruktur dafür.
- Nicht alle BWA sind interessiert an PFAS-haltigem Material bzw. behandeln entsprechend ihrem Geschäftskonzept nur schwach belastete Materialien.
- Die Kantone gehen davon aus, dass sich einige BWA der Nachfrage anpassen werden.
- Die Verarbeitung von PFAS-haltigem Material ist in den meisten Kantonen explizit zu bewilligen, obwohl es keinen eigenen LVA-Code gibt. Zwischen Kantonen und Anlagen besteht meist ein guter, enger Austausch – v.a. wegen einigen aktuell unklaren Rahmenbedingungen.
- Die Mengen an behandeltem, PFAS-haltigem Material sind schwierig rückverfolgbar (nicht zwingend über Plattformen einsehbar, teils nur Begleitscheine in der Anlage oder bei standardisierter Berichterstattung der BWA an den Kanton z.B. in Form des Jahresberichts).
- Der Wissensstand und die Vorstellungen betreffend Grenzwerte und Anforderungen sind sehr unterschiedlich, z. B. auch für Zementwerke (Zustimmung von Grenzwerten im Einzelfall durch das BAFU.).
- Es gibt in den Kantonen wenig bis viel zu behandelndes Material (v.a. aus belasteten Standorten).
- Teils gibt es eigene BWA mit als ausreichend beurteilten Kapazitäten, teils gibt es Lösungen im Ausland oder in anderen Kantonen, in denen das Material verarbeitet werden kann.
- Bei einigen Kantonen bereiten bestehende oder absehbare Probleme bei den Deponien betreffend Bereitschaft und Preis für die Annahme von PFAS-haltigem Material grosse Sorgen.
- Somit wird der Druck bzgl. zu behandelndem, PFAS-haltigem Material sehr unterschiedlich wahrgenommen.
- Als Flaschenhals wird auf die fehlenden Kapazitäten zur thermischen Verwertung der Rückstände hingewiesen.
- Die Befürchtung vor Abfalltourismus wegen kantonal unterschiedlichen Deponiegrenzwerten wurde mehrfach erwähnt.

3.2 Ergebnisse aus den Anlagenbefragungen

3.2.1 Charakterisierung der befragten Anlagen

Von den 15 zurzeit in der Schweiz befragten aktiven BWA haben 14 verwertbare, teils sehr ausführliche Informationen geliefert. Eine Anlage hat auch nach wiederholten Versuchen zur Kontaktaufnahme keine Bereitschaft gezeigt, Informationen zu liefern und wird deshalb hier nicht eingerechnet.

Obwohl erste Informationen zu den drei geplanten, im Bau befindlichen oder aktuell anderweitig eingesetzten Anlagen grosser Akteure¹ erhältlich sind, wurden diese Hinweise mangels belastbarer Angaben betreffend Kapazität und Bereitschaft zur Behandlung von PFAS-haltigem Material nicht in die zahlenbasierte Analyse aufgenommen. Allenfalls könnten diese Projekte ab 2030 weitere Behandlungskapazitäten in der Grössenordnung von einigen Hunderttausend Tonnen pro Jahr zur Verfügung stellen.

Einige wenige Anlagen melden die Absicht, nur gewisse Belastungen von PFAS-haltigem Material behandeln zu wollen. Weil die meisten Anlagen jedoch keine solchen Informationen geliefert haben, und weil Anlagen vorerst schwächer belastetes PFAS-haltiges Material annehmen und sich schrittweise mit Versuchen an höhere Belastungen annähern werden, wäre eine Aufschlüsselung von PFAS-Behandlungskapazitäten nach Belastungsklasse (B-, E- oder S-Material) zurzeit mit grosser Unsicherheit behaftet.

Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der 14 BWA nach Betriebsalter. Die überwiegende Mehrheit der Anlagen ist weniger als zehn Jahre alt. Allerdings sind zwei bereits länger als 20 Jahre im Betrieb und haben entsprechende Betriebserfahrung.

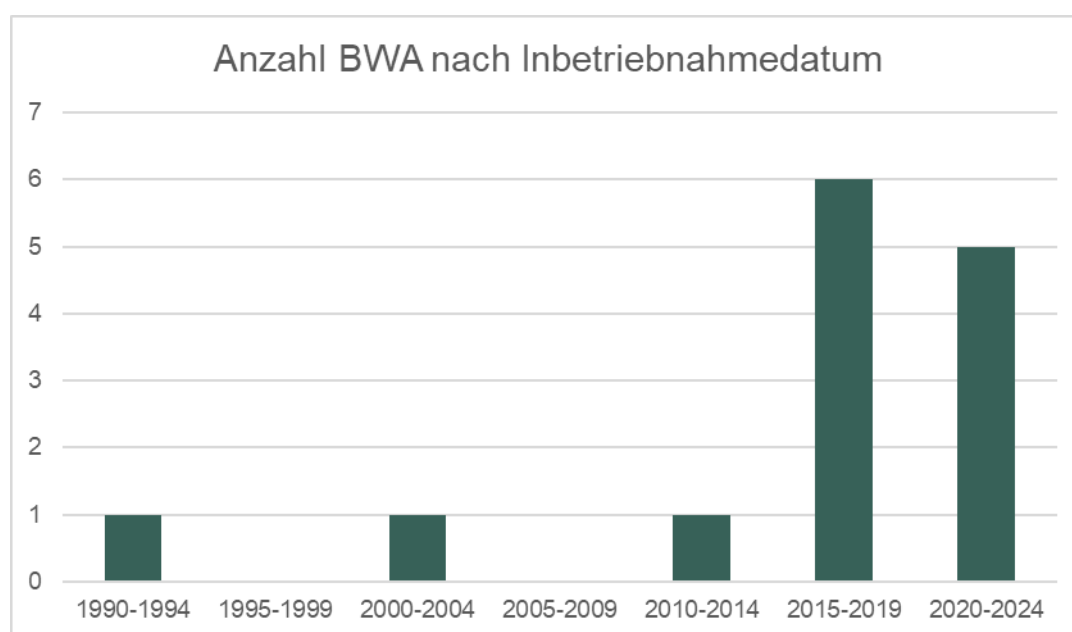


Abbildung 1: Betriebsalter der Bodenwaschanlagen in der Schweiz (14 von 15 aktiven BWA haben Informationen geliefert)

3.2.2 Aktuelle Behandlungskapazitäten

Zurzeit behandeln lediglich drei Anlagen «bewusst» PFAS-haltiges Material regulär, d.h. mit Bewilligung oder Kenntnis der verantwortlichen Behörden. Diese haben **in den letzten drei Jahren (2022-24) gesamthaft ca. 140'000 Tonnen PFAS-haltiges Material** gewaschen. Allerdings ist eine hohe Dunkelziffer anzunehmen, da sowohl in diesen wie auch in anderen Anlagen Material gewaschen wurde, welches neben anderen Schadstoffen zusätzlich sehr wahrscheinlich mit PFAS belastet war, aber nicht darauf getestet wurde. Diese Menge kann wegen fehlender Analytik weder beziffert noch geschätzt werden.

Weitere sechs Anlagen befinden sich zurzeit in einem Bewilligungsverfahren, um PFAS-haltiges Material regulär behandeln zu können. Mangels eigenen LVA-Codes für PFAS-Materialien wollen die kantonalen Behörden mit solchen Verfahren geeignete BWA für die Behandlung von PFAS-Behandlung bestimmen. Um diese Dynamik zu berücksichtigen, wird das Stichdatum Mitte 2026 für die Definition der «aktuellen»

¹ Medienmitteilungen betreffend künftige BWA von Strabag, BRN und Eberhard liefern keine belastbaren Angaben.

Behandlungskapazitäten definiert. Dies unter der Annahme, dass bis dann die Bewilligungsverfahren abgeschlossen sind und alle BWA eine entsprechende Bewilligung erhalten haben.

3.2.2.1 Aktuelle Gesamtkapazität

Die **gesamten, maximalen Behandlungskapazitäten** (technische Kapazität gemäss Betriebsbewilligung) der 14 befragten BWA liegen aktuell bei **1'900'000 Jahrestonnen**. Diese Abschätzung gilt nur, wenn ein Feinanteil von ca. 25-30% im Inputmaterial nicht überschritten wird und Massnahmen wie z.B. Zweischichtbetrieb zur vollen Auslastung der technischen Kapazität kurzfristig umgesetzt werden können. Angenommen wird, dass Mitte 2026 die gleichen Behandlungskapazitäten gelten werden.

Tatsächlich behandelt wurden in den 14 BWA im Jahr 2024 gesamthaft ca. **1'200'000 Tonnen**. Es zeigt sich also, dass die gesamte, maximale Kapazität aktuell zu ca. **60-70% ausgelastet** ist. Dies hat verschiedene, v.a. betriebliche Gründe.

3.2.2.2 Aktuelle PFAS-Kapazität (Mitte 2026)

Angeichts der aktuellen Dringlichkeit, PFAS-haltiges Material zu behandeln, wird angenommen, **dass Anlagenbetreiber ihre Behandlungskapazitäten zu 100% auslasten werden**. Für die Abschätzung der **aktuellen Kapazitäten zur Behandlung von PFAS-haltigem Material** wurden zwei Szenarien betrachtet, die sich hauptsächlich darin unterscheiden, ob die Anlagen auch Kapazitäten für Nicht-PFAS-Material freihalten:

«**maximal**»: Die Gesamtkapazität der (3) heute bereits regulär PFAS-haltiges Material behandelnden Anlagen plus diejenigen (6) BWA, die voraussichtlich bis Mitte 2026 eine entsprechende Bewilligung haben werden ergibt eine aggregierte, aktuelle **Kapazität von 1'300'000 Jahrestonnen** PFAS-haltigem Material.

«**realistisch**»: Richtet man sich nach denselben Anlagen wie in «maximal» und subtrahiert von deren Gesamtkapazität die dort verarbeiteten Mengen im Jahr 2024, ergibt dies die für Zusatzaufträge verfügbare generelle Kapazität in der BW: Diese noch freie **Kapazität von 500'000 Jahrestonnen** könnte ab Mitte 2026 zur Behandlung von PFAS-haltigem Material verwendet werden. Die restliche Kapazität von rund 800'000 Jahrestonnen wird für die «normalen Mengen» analog dem Anfall im Jahr 2024 benötigt.

	2024	Prognose Mitte 2026	
	effektiv	Szenario «maximal»	Szenario «realistisch»
Anzahl befragte BWA	14	14	
Gesamtkapazität BWA	1'900'000 t/a	1'900'000 t/a ²	
Behandeltes Material insgesamt	1'200'000 t/a	n/a	
Auslastung	ca. 60-70%	100%	
Anz. BWA mit PFAS-Bewilligung	3	9	
Bewilligte PFAS-Kapazität ³	400'000 t/a	1'300'000 t/a	
Behandeltes PFAS-Material	ca. 50'000 t/a ⁴	1'300'000 t/a	500'000 t/a
Behandeltes nicht-PFAS-Material	1'150'000 t/a	600'000 t/a	1'400'000 t/a

Tabelle 1: Herleitung der aktuell verfügbaren Behandlungskapazitäten für PFAS-Materialien

² Annahme: gleiche Gesamtkapazität wie im Jahr 2024

³ Gesamtkapazität der BWA mit PFAS-Bewilligung

⁴ 1/3 des in den Jahren 2022-2024 behandelten PFAS-Materials

Die untenstehenden Grafiken verdeutlichen die Kapazitätssituation je nach Szenario:

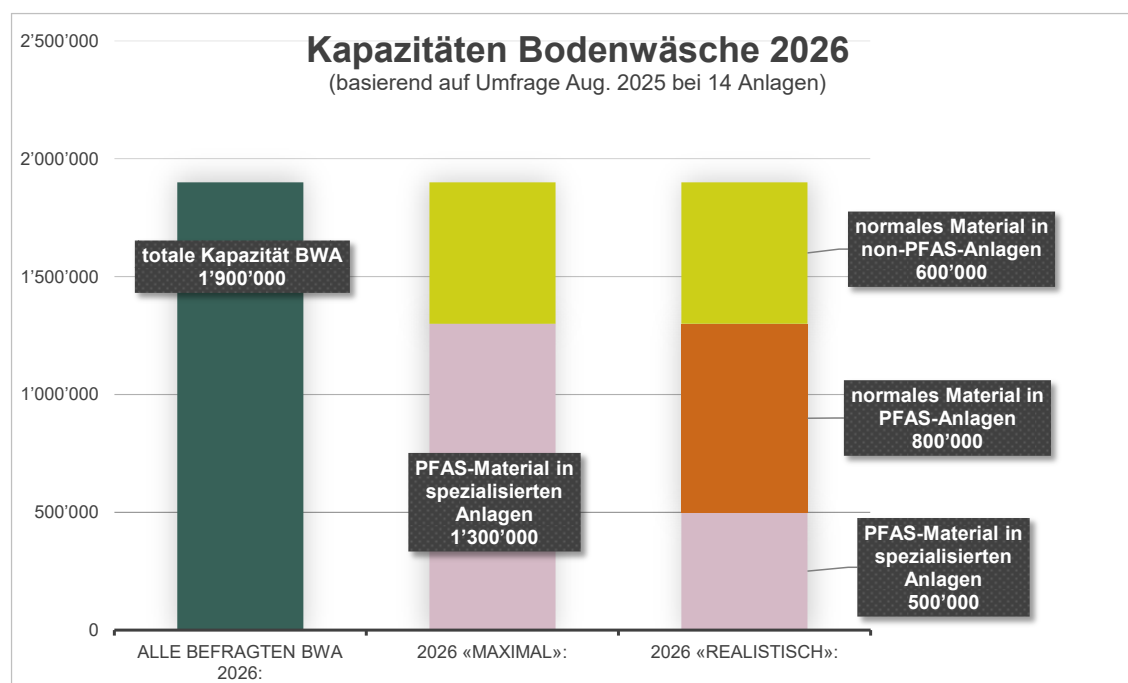


Abbildung 2: Überblick Kapazitätssituation im Jahr 2026 basierend auf der Umfrage bei 14 Betreibern von Bodenwaschanlagen in der Schweiz

3.2.3 Künftige Behandlungskapazitäten (2030)

Angeichts der ab Anfang 2026 geltenden Anforderungen betreffend PFAS-Analytik von belastetem Boden- und Aushubmaterial, sind erhöhte Mengen an PFAS-haltigem Material zu erwarten, die in einer BWA behandelt werden müssen. Deshalb wird angenommen, dass **Anlagenbetreiber ihre Behandlungskapazitäten auch im Jahr 2030 zu 100% auslasten werden.**

3.2.3.1 Gesamtkapazität (2030)

Die **künftigen, gesamten, maximalen Behandlungskapazitäten für das Jahr 2030** (technische Kapazität gemäss Betriebsbewilligung) der 14 befragten BWA steigen durch Aus- und Umbauten insgesamt um rund 200'000 Jahrestonnen auf **2'100'000 Jahrestonnen**. Annahme dabei ist auch hier, dass ein Feinanteil von ca. 25%-30% im Inputmaterial nicht überschritten wird und Massnahmen wie z.B. Zweischichtbetrieb zur vollen Auslastung der technischen Kapazität umgesetzt werden können. Zwei der befragten BWA mit einer Kapazität von rund 300'000 Jahrestonnen im Jahr 2030 gaben an, auch zukünftig kein PFAS-Material zu verarbeiten.

3.2.3.2 PFAS-Kapazität (2030)

Auch für die **künftigen Kapazitäten zur Behandlung von PFAS-haltigem Material** wurden die zwei gleichen Szenarien betrachtet:

«**maximal**»: Richtet man sich weiterhin nach den regulär PFAS-haltiges Material behandelnden Anlagen sowie nun all denjenigen BWA, die voraussichtlich bis 2030 bereit sein werden (total 12 der 14 befragten Anlagen), und summiert deren für 2030 geplante Gesamtkapazität, ergibt dies eine aggregierte, künftige Kapazität von **1'800'000 Jahrestonnen** PFAS-haltigem Material. Dies würde bedeuten, dass alles dort behandelte Material als PFAS-haltiges Material gilt bzw. dass dort kein Material behandelt wird, welches nicht PFAS-haltig ist.

«**realistisch**»: Summiert man die Kapazitäten, welche von den Anlagenbetreibern selbst als anvisierte Behandlungsmenge von PFAS-haltigem Material genannt wurden, ergibt dies **1'300'000 Jahrestonnen** für 2030. Hier gilt anzumerken, dass manche Anlagenbetreiber mit voller Auslastung durch PFAS-haltiges Material rechnen, andere dagegen Kapazitäten für anderes (d.h. nicht-PFAS-haltiges) Material freihalten. Gewisse machen keine Unterscheidung mehr, da sie davon ausgehen, dass zukünftig praktisch alles Material als PFAS-haltig klassifiziert sein wird.

	Prognose 2030	
	Szenario «maximal»	Szenario «realistisch»
Anzahl betrachtete BWA	14	
Behandlungskapazität insgesamt	2'100'000 t/a	
Behandeltes Material insgesamt	2'100'000 t/a	
Auslastung	100%	
Anz. BWA mit PFAS-Bewilligung	12	
Bewilligte PFAS-Kapazität ⁵	1'800'000 t/a	
Behandeltes PFAS-Material	1'800'000 t/a	1'300'000 t/a ⁶
Behandeltes nicht-PFAS-Material	300'000 t/a	800'000 t/a

Tabelle 2: Herleitung der ab 2030 verfügbaren Behandlungskapazitäten für PFAS-Materialien

Die untenstehenden Grafiken verdeutlichen die Kapazitätssituation je nach Szenario:

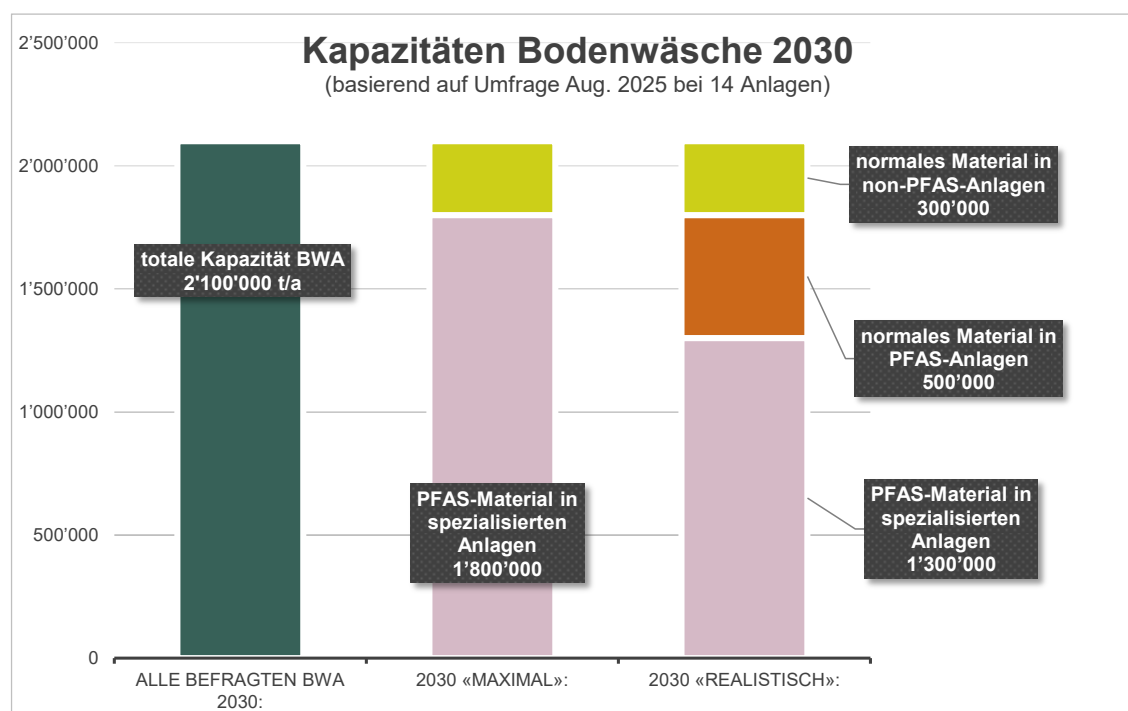


Abbildung 3: Überblick Kapazitätssituation im Jahr 2030 basierend auf der Umfrage bei 14 Betreibern von Bodenwaschanlagen in der Schweiz

⁵ Gesamtkapazität der BWA mit PFAS-Bewilligung (2 Anlagen mit 300'000 t/a wollen keine PFAS-Bewilligung)

⁶ Summe der von Anlagenbetreibern anvisierten Behandlungsmengen von PFAS-haltigem Material

3.2.4 Behandlungskosten

Angaben zu den Behandlungskosten haben lediglich drei Anlagenbetreiber gemeldet, die bereits explizit PFAS-haltiges Material behandeln oder zumindest im Bewilligungsprozess weit fortgeschritten sind. Die gemeldeten Preise für die Entsorgung von PFAS-haltigem Material liegen bei etwa 200-400 CHF/Tonne Inputmaterial, d.h. mit einer üblichen Bandbreite, wie sie auch bei anderen Schadstoffen aufgrund der Materialeigenschaften wie z.B. Schadstoffbelastung und Feinanteil anzutreffen ist.

Die bereitgestellte Liste von fünf möglichen Kostentreibern wurde wie folgt auf drei Stufen priorisiert:

1. Erhöhte Entsorgungskosten der Rückstände nach der Behandlung

(von 11 der 14 Anlagenbetreibern als stärkster Kostentreiber genannt)

Hier kommen v.a. die Kosten für Ablagerung und Verbrennung von Rückständen zum Tragen; ein Fragezeichen ist zudem die Vergütung bzw. der künftig mögliche Einsatz von Sand und Kies, die nicht vollständig «PFAS-frei» sind.

Deutlich schwächer bewertet waren:

2. Niedriger verwertbarer Anteil sowie (gleich stark bewertet) eine **teurere Anlage**

Während der verwertbare Anteil stark von den Bestimmungen für den Wiedereinsatz abhängt, erfordert die Behandlung von PFAS-haltigem Material v.a. ein Aufrüsten im Bereich der Wasserbehandlung und der Sandfiltration. Auch die Betriebskosten für die Aktivkohle werden spürbar.

3. Komplexere Analytik sowie (gleich stark bewertet) **reduzierter Materialdurchsatz**

Abhängig von der Anzahl der getesteten PFAS-Verbindungen steigen die Laborkosten für die Analytik; ebenso ist es möglich, dass manche BWA für die PFAS-Behandlung langsamer gefahren werden und somit ihren Durchsatz reduzieren müssten.

Zur Frage der **künftigen Mengen- und Preisentwicklungen** bei PFAS-haltigem Material gingen die Meinungen auseinander. Alle Anlagenbetreiber waren sich einig, dass künftig mehr PFAS-haltiges Material anfallen wird. Einige rechnen damit, dass die Preise für die Behandlung von PFAS-haltigem Material wegen erhöhter Materialmengen und Engpässe bei der Entsorgung der Rückstände noch etwas steigen, aber langfristig sinken werden, sobald weitere Entsorgungskapazitäten verfügbar sind. Andere gehen dank technischem Fortschritt und steigender Konkurrenz unter BWA von einer steten Reduktion der Behandlungspreise aus. Letztlich nimmt kein Anlagenbetreiber an, dass die Behandlungspreise für PFAS-Material langfristig steigen werden. Interessanterweise hat kein Anlagenbetreiber als wichtigsten Kostenfaktor den eigenen BWA-Betrieb genannt – ausschlaggebend für die künftige Preisentwicklung werde die Kapazitäts- und Kostenentwicklung bei Deponien (Stichworte: Deponieknappheit, Sickerwasseraufbereitung) und bei der thermischen Entsorgung (Stichwort: Aufrüstung der Schweizer Zementwerke) sein.

3.2.5 Herausforderungen

3.2.5.1 Inputmaterial

Die oben erwähnten Behandlungskapazitäten gelten für branchenübliches Inputmaterial mit bis zu etwa 30% Feinanteil. Weil der Durchsatz einer BWA meist vom Entwässerungsprozess (i.d.R. von der Kammerfilterpresse) begrenzt ist, reduziert die Annahme von Material mit höherem Feinanteil oder Tonanteil die Behandlungskapazität. Diese Einschränkung gilt jedoch nicht nur für die Behandlung von PFAS-haltigem Material, sondern für BWA im Allgemeinen.

Weil Böden (insbesondere Oberboden) reich an Organik in Form von Humus sind, haben sie für eine Behandlung in einer BWA zwei wesentlichen Nachteile: Erstens geht der Grossteil dieser Organik (weil sehr feinkörnig) in den schadstoffbelasteten Filterkuchen, was die Menge und somit die Kosten von dessen

Entsorgung erhöht. Zweitens gelten für Deponien die Anforderungen gemäss Anhang 5 VVEA bei denen insbesondere der Grenzwert für Organik ein Hindernis sein kann, da dieser häufig von den Filterkuchen aus der Behandlung von Oberbodenmaterial überschritten wird. Somit wird die Behandlung von (Ober-)Böden aus zwei Gründen teurer: einerseits wegen der erhöhten Filterkuchenmenge und zweitens, weil der Filterkuchen evtl. einem teureren Deponietyp oder der thermischen Entsorgung zugeführt werden muss. Deshalb möchten viele der befragten BWA möglichst keine Oberböden behandeln. Interessanterweise stellt ein Anlagenbetreiber eine Neuanlage in Aussicht, die speziell auf die Behandlung von PFAS-belastetem Oberboden konzipiert ist.

3.2.5.2 Prozesstechnik und Analysen

Meist werden sämtliche Kies- und Sandfraktionen auf T-Qualität gebracht, d.h. die PFAS-Belastung wird sehr effizient in den Filterkuchen und auf das Prozesswasser übertragen. Die notwendigen technischen Massnahmen und die damit verbundenen Kosten sind den darauf spezialisierten Firmen ausreichend bekannt. Weil die thermische Entsorgung des hochbelasteten Filterkuchens zurzeit wegen fehlender Kapazitäten sehr teuer ist, suchen einige Anlagenbetreiber nach Möglichkeiten, PFAS vermehrt vom Feinkorn zu lösen und auf das Prozesswasser zu übertragen, wo es mit neuartiger (zurzeit noch vertraulicher) Technik getrennt und weiter aufkonzentriert wird. Somit soll der Filterkuchen vermehrt abgelagert (oder bei geringer Inputbelastung gar verwertet) werden können.

Auch bei der Beprobung und Analyse der unterschiedlichen Input- und Outputmaterialien gibt es Herausforderungen, wie z.B. die Erstellung einer repräsentativen Mischprobe bei Materialien mit inhomogener PFAS-Belastung oder die hohen Kosten wegen knappen Laborkapazitäten für PFAS-Analysen. Allerdings ist mit der kürzlich vom BAFU veröffentlichten Definition der künftig zu analysierenden PFAS-Komponenten eine grosse Unsicherheit beseitigt worden.

3.2.5.3 Weitere Herausforderungen

Häufig wurden die bereits uneinheitlichen kantonalen Grenzwerte als Herausforderung für BWA genannt. Diese würden zu einer Wettbewerbsverzerrung (sog. «Abfalltourismus») führen und den Aufbau von gesunden, schweizweiten PFAS-Behandlungskapazitäten behindern.

Auch sei zurzeit das Bewilligungsprozedere von Kanton zu Kanton uneinheitlich, von «PFAS-Behandlung braucht gar keine Bewilligung, weil sie keinen eigenen LVA-Code haben», über Einblick und Vetorecht des Kantons (z.B. im EGI) bis zu offiziellen PFAS-Bewilligungen mit expliziten Grenzwerten für das Inputmaterial. Die Chancengleichheit für kantonsübergreifend tätige Anlagenbetreiber sei oftmals nicht gegeben.

Für die konkrete Umsetzung bzw. Zeitpunkt einer PFAS-Aufrüstung sei für Anlagenbetreiber die fehlende Planbarkeit – im Sinne einer «Mengenprognose» für die Sanierung von PFAS-belasteten Standorten – eine weitere Herausforderung.

In Zusammenhang mit der Kostenunsicherheit der Entsorgungswege seien die häufig ändernden Grenzwerte und Kapazitäten bei den Zementwerken (sowohl auf der kalten wie auch auf der heissen Seite) problematisch. Dies führe nicht nur zu Doppelspurigkeit, wiederholten Abklärungen und kurzfristigen Umplanungen, sondern auch zum Export von Filterkuchen zur thermischen Verwertung in bekannten ausländischen Sondermüllverbrennungsanlagen. Allerdings sind vielen Anlagenbetreibern die europäischen Annahmebedingungen und Kapazitäten unklar bzw. unbekannt, weshalb es bereits vorkommt, dass BWA ihren Filterkuchen an einen Schweizer Mitbewerber liefern, der bereits ein Kontingent reserviert hat.

Eine weitere Herausforderung sei die Kapazität bzw. die Bereitschaft der Baubranche, erhöhte Mengen an Recycling-Kies und -Sand im Sinne der Kreislaufwirtschaft anzunehmen. Hier sei die Forderung z.B. gewisser Bundesbetriebe nach «PFAS-freiem» Beton kontraproduktiv.

Aus den oben erwähnten Gründen liegt es nahe, dass die Verarbeitungsengpässe von PFAS-haltigem Material in der Schweiz zurzeit nicht primär bei der Anlagenkapazität der BWA liegen, sondern bei Unsicherheiten bezüglich Inputmengen (d.h. welche Mengen und Belastungen künftig zu erwarten sind) und bei der Entsorgung der Outputmaterialien.

4. Zusammenfassung

Von den 15 ausgewählten und zurzeit in Betrieb befindenden BWA haben 14 sachdienliche Informationen geliefert. Drei zukünftige BWA (geplant, im Bau, anderweitig eingesetzt) mit einer geschätzten Gesamtkapazität in der Grössenordnung von einigen hunderttausend Tonnen pro Jahr wurden wegen nicht-belastbarer Angaben betreffend Kapazität und Absicht zur Behandlung von PFAS-haltigem Material nicht berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Resultate dieser Studie in Bezug auf PFAS-Behandlungskapazitäten zusammengefasst. Die Kapazitäten gelten für Material mit Feinanteil von bis zu ca. 30% – höhere Fein- oder Organikanteile führen zu reduzierten Kapazitäten. Die Angaben der Anlagenbetreiber lassen keine zuverlässige Aussage betreffend Aufteilung der Behandlungskapazitäten gemäss Schadstoff-Belastung (d.h. B-, E- oder S-Material) zu.

	Prognose Mitte 2026	Prognose 2030
Behandlungskapazität insgesamt	1'900'000 t/a	2'100'000 t/a
Anz. Anlagen mit PFAS-Bewilligung	9 (aktuell 3)	12
«maximale» Behandlungskapazität für PFAS-haltiges Material	1'300'000 t/a (d.h. bewilligte Anlagen behandeln ausschliesslich PFAS-haltiges Material)	1'800'000 t/a (erst heute bekannte Projekte rechnerisch einbezogen)
«realistische» Behandlungskapazität von PFAS-haltigem Material	500'000 t/a (bestehende und freie Kapazitäten, die für PFAS-haltiges Material freistehen)	1'300'000 t/a (Planungswerte der Anlagenbetreiber)

Tabelle 3: Zusammenstellung der Behandlungskapazitäten aktuell und prognostiziert für 2030

Das gemeldete Preisniveau für die Behandlung von PFAS-haltigem Material in einer BWA (d.h. 200-400 CHF/Tonne Inputmaterial) beruht auf sehr wenigen Rückmeldungen und ist dementsprechend mit grosser Vorsicht zu behandeln. Anlagenbetreiber gehen mehrheitlich von einer künftigen Reduktion der Behandlungskosten aus, sobald ausreichende Kapazitäten bei der thermischen Entsorgung von Rückständen zur Verfügung stehen. Mittelfristig ist von technischen Weiterentwicklungen (z.B. bei der Prozesswasseraufbereitung und der Laboranalytik) und steigender Erfahrung im Umgang mit PFAS-haltigem Material auszugehen. Dementsprechend könnte die PFAS-Behandlung effizienter werden, was die Kosten reduzieren und gleichzeitig die Kapazitäten erhöhen würde. Da zurzeit nicht bezifferbar, sind die Auswirkungen dieser Entwicklungen in diesem Bericht nicht berücksichtigt.

Zurzeit sind die grössten Herausforderungen für BWA die Kostenunsicherheit bei der Entsorgung der Rückstände; zudem werden Wettbewerbsverzerrungen durch einen uneinheitlichen Vollzug befürchtet. Auch wenn fast alle Anlagenbetreiber eine Erhöhung ihrer PFAS-Behandlungskapazitäten anstreben, werden die Auftragsmengen schliesslich durch die Behandlungskosten bestimmt. Deshalb wirken diese beiden Herausforderungen hemmend auf die konkrete Umsetzung der notwendigen Massnahmen (d.h. hauptsächlich eine angepasste Prozesswasseraufbereitung).

Letztlich richtet sich die Bereitschaft zum Kapazitätsausbau für die Behandlung von PFAS-haltigem Material gemäss mehreren Aussagen stark nach dem Markt. Sobald erkennbar ist, dass die zu behandelnden Mengen anfallen und eine wirtschaftliche Behandlung möglich ist, sind weitere Kapazitäten durchaus möglich – sei es durch Anlagenenerweiterungen oder den Bau neuer Anlagen.

5. Handlungsbedarf aus Anlagensicht

Die Anlagenbetreiber möchten die folgenden Hinweise an die Behörden (d.h. sowohl Gesetzgeber wie auch Vollzug) richten:

- Betreffend BAFU-Merkblatt «*Hinweise zur Klassierung und Entsorgung von PFAS-haltigen Abfällen*» ist unklar, ob dieses Dokument den Deponiebetreibern genügend Rechtssicherheit gibt, um ihre Annahmebedingungen für PFAS-haltiges Material zu konkretisieren.
- Betreffend Bewilligungspraxis für die PFAS-Behandlung bei BWA wäre eine Harmonisierung wünschenswert. Zurzeit ist unklar, welche Kriterien die Kantone für die Bewilligung zur Behandlung von PFAS-haltigem Material verwenden. Kantonal unterschiedliche Bewilligungspraxen führen zu Wettbewerbsverzerrungen unter BWA.
- Betreffend Entsorgung der Rückstände ist unklar, welche PFAS-Grenzwerte und Kapazitäten bei welchen Anlagen (wie z.B. Zementwerke kalte Seite und heisse Seite, thermische Desorptionsanlagen, Sondermüllverbrennungsanlagen usw.) zurzeit gelten oder in absehbarer Zeit gelten werden. Eine zentrale, öffentlich zugängliche Übersicht von Einzelfallregelungen und generellen Vorgaben mit periodischer Aktualisierung wäre hilfreich.
- Einige Anlagenbetreiber würden konkrete Massnahmen vom Bund begrüssen, um die Entsorgung von hochbelasteten Rückständen sicherzustellen. Es wird vermutet, dass die bestehenden und absehbaren Kapazitäten für die thermische Entsorgung von BWA-Rückständen (auch im benachbarten Ausland) nicht ausreichen werden, um die aufgrund der neu veröffentlichten Grenzwerte anfallenden Mengen zu entsorgen.
- Die Regulierung von PFAS-haltigen Recycling-Baustoffen soll der Kreislaufwirtschaft zugutekommen und sie nicht ausbremsen. Ein wegen Rechtsunsicherheiten zögerlicher Absatz von Recycling-Kies und Sand in T-Qualität könnte die Sanierung von PFAS-belasteten Standorten bremsen bzw. wesentlich verteuern.
- Die Anforderung von einigen Bundesbetrieben für «PFAS-freien Beton» soll präzisiert oder fallengelassen werden. Sogar Beton aus reinen Primärrohstoffen sei nicht «PFAS-frei».
- Einige Anlagenbetreiber betonen, dass – angesichts des grossen Aufwands zur Sanierung – auch auf der Inputseite gehandelt werden muss. Sie erachten es als zwingend notwendig, die Produktion und den Einsatz von schädlichen PFAS möglichst rasch zu verbieten. Andernfalls bleibt die Gesellschaft dauerhaft in einem ökonomisch wie ökologisch nachteiligen Kreislauf von «Verschmutzung und Sanierung» gefangen.

Münsingen, 11. November 2025

Richard Chrenko
Projektleiter

Anhang

Fragebogen zur Anlagenbefragung

Allgemeine Anlageninformationen
Wann wurde Ihre Bodenwaschanlage in Betrieb genommen?
Maximale technische Kapazität aktuell (in Tonnen pro Jahr)
Behandelte Menge für die letzten 3 Jahre (in Tonnen pro Jahr)
Maximale PFAS-Kapazität aktuell (in Tonnen pro Jahr)
Wieviel Material insgesamt planen Sie im Jahr 2030 zu behandeln?
PFAS-Kapazitäten
Wieviel PFAS-belastetes Material behandeln Sie heute?
Welche PFAS-haltigen Materialien verarbeitet Ihre Anlage?
Wie wurde Ihre Bodenwaschanlage angepasst, um PFAS-haltiges Material zu behandeln?
Wie schätzen Sie den Bedarf und die Entwicklung von Behandlungskapazitäten für PFAS-haltiges Material in der Schweiz bis 2030 ein?
Wie viel PFAS-haltiges Material planen Sie im Jahr 2030 zu behandeln, und wie werden Sie diese Kapazität erreichen?
Inputmaterial
Welche Analytik verlangen Sie für PFAS-haltige Materialien (im Vergleich zu PFAS-freiem Material)?
Bis zu welchen PFAS-Konzentrationen verarbeitet Ihre Anlage diese Materialien?
Inwiefern ist der Organikanteil für die Behandlung relevant?
Welche Anforderungen an den Organikanteil werden gestellt?
Prozesse und Verfahren
Wo bestehen die grössten Herausforderungen für die Behandlung von PFAS-haltigem Material?
Welche Herausforderungen sehen Sie bei der Entsorgung der Outputmaterialien?
Welche Beprobungen und Analytik der Outputmaterialien werden durchgeführt?
Kosten/Wirtschaftlichkeit
Was ist der Preis für Externe für die Behandlung von PFAS-haltigem Material auf Ihrer Anlage?
Welches sind die grössten Kostentreiber für die Behandlung von PFAS-haltigem Material?
Wie schätzen Sie die künftige Preisentwicklung für die Behandlung von PFAS-haltigem Material auf dem Markt ein?
Anliegen/Bedürfnisse der Anlage
Wo sehen Sie seitens Kanton/BAFU Handlungsbedarf?
Was möchten Sie uns gerne noch mit auf den Weg geben?