



Kanton Zürich
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abfallwirtschaft und Betriebe

Phosphorrückgewinnung: Stand der Abklärungen im Kanton Zürich und der Aktivitäten auf nationaler Ebene

Leo Morf, AWEL

Kantonale Tagung für das zürcherische Klärwerkpersonal 2021

 KWT 2021

Phosphorrückgewinnung: Stand der Abklärungen im Kanton Zürich und der Aktivitäten auf nationaler Ebene

Input von Dr. Leo Morf, Baudirektion Kanton Zürich zu:

I. Stand der Abklärungen im Kanton Zürich

- 1) Vorprojekt Phos4life in Emmenspitz mit Beteiligung der Zürcher Kläranlagen: Aktueller Stand
- 2) Erarbeitung eines Lösungskonzepts durch die Stadt Zürich (Inhaber der Klärschlammasche)

II. Swiss-Phosphor-Plattform

I. Stand der Abklärungen im Kanton Zürich

1) Vorprojekt phos4life in Emmenspitz: Aktueller Stand

Mit Infos von Dr. Stefan Schlumberger (ZAR)



Quelle: KEBAG



- **Laufendes Vorprojekt**
zur Umsetzbarkeit und Kostenermittlung
einer Phos4life-Anlage, Kapazität 40'000 t/a
Klärschlammmasche (KSA)
am Standort Emmenspitz (Zuchwil, SO)
- **Trägerschaft / Finanzierung Vorprojekt:**



COVID-19 ging nicht spurlos an unseren Partnern in Madrid vorüber. Die Arbeiten dort sind langsamer als geplant vorangeschritten. Wir gehen daher heute davon aus, dass das **Vorprojekt erst im Herbst 2022 abgeschlossen** werden kann.

	2020												2021												2022												
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
Engineering Verfahrenstechnik (TR)																																					
OPEX																																					
Verfahrensoptimierung																																					
CAPEX																																					
Verwertungskonzept Mineralik (Zementindustrie)																																					
Kick-off mit Fachplanern																																					
Gebäude, Layout, EMSR, Nebenanlagen etc.																																					
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung																																					
Abschlussbericht und Dokumentation																																					

KWT 2021



• Aktuelles Fazit zum laufenden Vorprojekt:

- Man hat bis heute keine groben Probleme festgestellt, alles liegt im erwarteten Bereich.
- Verzögerungen wegen Covid-19:
→ Abschluss Vorprojekt:
 Statt Ende 2021 → **NEU: Herbst 2022**



Möglicher weiterer Ablauf:

- Trägerschaft zur Realisierung: 2022 – 2024
- Bauprojekt: 2025 – 2026
- Bauphase: nicht vor 2027 möglich
 (Platzgründe auf dem Areal, Abriss bestehender Anlagen)

2. Erarbeitung eines Lösungskonzepts durch die Stadt Zürich (Inhaber der Klärschlammmasche)



- **RRB Nr. 1035/2011** → Klärschlammverwertung für den gesamten Kanton Zürich an Stadt Zürich zugewiesen; in Betrieb seit 2015 im KWH
- **VVEA, Art. 15 und Art. 51** → Phosphorrückgewinnung bis 1. Januar 2026
- **RRB Nr. 0202/2021** → Stadt Zürich als Inhaberin der Klärschlammmasche wird eingeladen bis Ende 2023 eine konzeptionelle Lösung zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammmasche auszuarbeiten.



Auftrag

Auszug aus dem Protokoll
des Regierungsrates des Kantons Zürich
Sitzung vom 3. März 2021

202. Kantonaler Klärschlamm-Entsorgungsplan (Phosphorrückgewinnungspflicht)

A. Ausgangslage

Gemäss Art. 18 der Gewässerschutzverordnung (SR 814.201) haben die Kantone einen Klärschlamm-Entsorgungsplan zu erstellen und diesen in den fachlich gebotenen Zeitabständen neuen Erfordernissen anzupassen.

Mit Beschluss Nr. 1035/2011 hat der Regierungsrat den kantonalen Klärschlamm-Entsorgungsplan festgesetzt. Mit diesem Beschluss wurden die Zürcher Abwasserreinigungsanlagen (ARA) verpflichtet, ihren Klärschlamm ab dem 1. Juli 2015 der zentralen Klärschlammverwertungsanlage (KSV) im Werdhölzli, Zürich, zu liefern. Die Stadt Zürich wurde gleichzeitig verpflichtet, diese KSV zu errichten und zu betreiben. Der Bau der Anlage wurde von einer technischen Begleitgruppe unter der Leitung des Amtes für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) begleitet. Die KSV ist Teil der Dienstabteilung Entsorgung & Recycling (ERZ). Hintergrund dieser Zuweisung ist das Ziel, optimale Voraussetzungen für eine künftige Phosphorrückgewinnung zu garantieren. Mit der thermischen Verwertung des Klärschlammes wird Phosphor in der anfallenden Klärschlammmasche für dessen Rückgewinnung aufkonzentriert.

Der Betrieb der KSV wird von einem politischen Lenkungsausschuss und vom AWEL als Aufsichtsbehörde überwacht. Das ERZ hat diesen Gremien jährlich die Kostenrechnung vorzulegen. Damit werden ein langfristiger und wirtschaftlicher Betrieb der Anlage sowie angemessene Einlieferpreise für die Zürcher ARA gewährleistet.

Der Zürcher Klärschlamm-Entsorgungsplan hat sich bewährt und ist grundsätzlich in dieser Form weiterzuführen. Eine vom Bund per 1. Januar 2026 eingeführte Phosphorrückgewinnungspflicht macht allerdings eine Anpassung des Plans erforderlich.

B. Pflicht zur Phosphorrückgewinnung

Mit den Regelungen der Abfallverordnung (VVEA, SR 814.600) werden die Ziele der Phosphorrückgewinnung festgelegt. Gemäss Art. 51 VVEA ist es ab dem 1. Januar 2026 Pflicht, Phosphor aus phosphorreichen Abfällen, wie Klärschlamm, zurückzugewinnen. Wie dies geschieht, wird in der VVEA nicht vorgeschrieben.

Die Stadt Zürich wird eingeladen, bis Ende 2023 eine konzeptionelle Lösung zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammmasche auszuarbeiten, sodass die Phosphorrückgewinnungspflicht erfüllt werden kann. Dies erfolgt unter Berücksichtigung von ökologischen, wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gesichtspunkten. Die Kosten für die Ausarbeitung der Lösung sind über die Klärschlamm Entsorgungsgebühren zu finanzieren und in die Kostenrechnung der KSV zu integrieren. Der Lösungsvorschlag ist der Baudirektion vorzulegen.

(RRB Nr. 0202/2021)

Konzeptionelle Lösung zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammmasche bis Mitte 2022 mit:

- *Verfahrens-/Standortwahl und damit verbunden:*
 - *Absatzmärkte für die erzeugten Produkte*
 - *sowie die stoffliche Verwertung oder Deponierung der Nebenprodukte und Reststoffe zu klären.*

Verfahren

Favorisierte Verfahren:

- **Phos4Life (P-Säure, 75%)**

Sowie weitere untersuchte Verfahren:

- Tetraphos (P-Säure, 75%)
- REALphos (P-Säure, 70%)
- Ash2Phos (Ca-Phosphat)

Weitere Variante:

P-Recycling als Dienstleistung

- in der Schweiz
- im europäischen Ausland?

Standort

Favorit:

- **Emmenspitz (VP P4L)**

Anderer Standort im Kanton Zürich?



Voraussetzungen

- Platz vorhanden?
- Energie vorhanden?
- grosser Vorfluter?
- Chemikalien?
- Verkehrsanbindung?
- Einverständnis Inhaber!

Zum Standort Werdhölzli



- im KWH Reserveplatz für P-Recycling hinter KSV ausgewiesen (ca. 2'000 m²)
- Platzbedarf ca. 5'500 m² (Phos4Life) (gemäss Schlussbericht VTMA)
- im Moment keine weiteren freien Flächen

→ **vorh. Platzreserve nicht ausreichend**

→ **P-Recycling nicht standortgebunden**

Vorgehensvorschlag

A) Begleitung Projekt Phos4Life am Standort Emmenspitz (Machbarkeitsstudie)

B) Parallel Vorschlag für kantonale P-Recyclinganlage

Verfahrens- und Standortevaluation

- Verfahren (Randbedingungen, Platzverhältnisse, Produkte, Reststoffe)
- Standort (Klärwerk Werdhölzli, andere Standorte im Kanton Zürich)
- Abnehmer (Produkte, Nebenprodukte, Reststoffe)

Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

- 1 Standort und 1 bis 2 Verfahren
- Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Terminlicher Ablauf

Vorstellung Vorgehensvorschlag vor Begleitgremium P-Recycling	9. Juli 2021	
Submission Variantenstudie + BHU	Juli – September 2021	Projektidee
Verfahrens- und Standortevaluation	Oktober 2021 – April 2022	Projektantrag
Machbarkeitsstudie	Mai 2022 – August 2023	
Entscheidungsvorschlag an Kanton	bis Ende 2023	
Entscheid weiteres Vorgehen durch Kanton	Ende 2024	Projektabschluss

II. Swiss-Phosphor Plattform (Leitung BAFU)



Zweck: Plattform, welche verbindlich die Zusammenarbeit zwischen den Betroffenen Akteuren festlegt (Branchen, Kantone, Bund).

Ziel: Fristgerechte Umsetzung der Art. 15 und 51 der VVEA.

Unter Einbezug verschiedener Akteure werden Grundlagen und Wissen erarbeitet, wie die Phosphorrückgewinnungspflicht umgesetzt werden soll.

Inhalt:

- Netzwerk der Stakeholder "Swiss-Phosphor"
- Planungsregionen etabliert
- Untersuchung von verschiedenen Finanzierungsmodellen
- Stand der Technik

Bisherige «Produkte»:

- Zum Stand der Technik:

- Studien in den Jahren 2017 und 2019: Vergleich von Techniken zur Rückgewinnung von Phosphor
- Aktualisierung der Studie über Technologien im Jahr 2021
- Modul der Vollzugshilfe zur VVEA: Phosphorreiche Abfälle mit gesetzlichen Anforderungen, Beschreibung des Stand der Technik.

- Berichtentwurf zu Finanzierungslösungen (zur Zeit noch Arbeitsdokument)

- Grundlagenbericht Swiss-Phosphor (zur Zeit noch Arbeitsdokument)

Aktueller Stand:

Zur Zeit Neustart und Neustrukturierung der Plattform:

Neue Leitung: Sibylla Hardmeier (BAFU, Abt. Abfall und Rohstoffe)

Die Erarbeitung der Inhalte findet in den einzelnen Arbeitsgruppen (AG) statt.

Die AGs setzen sich aus Behördenvertretern (Bund und Kantone), Anlagebetreibern und diversen Stakeholdern zusammen.

