



STIFTUNG ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE  
ABFALL- UND RESSOURCENNUTZUNG



2025

Tätigkeitsbericht/Geschäftsbericht

# Inhalt

<b>Vorwort des Präsidenten</b>	<b>3</b>
<b>Technische Entwicklungen</b>	<b>5</b>
Kompetenzzentrum Trockenschlackeaufbereitung   KEZO/ZAV Recycling AG Hinwil (ZH)	<b>5</b>
Kompetenzzentrum Hydrometallurgie   kenova, Zuchwil (SO)	<b>12</b>
CO <sub>2</sub> -Kompetenzzentrum   KVA Linth, Niederurnen (GL)	<b>15</b>
<b>Öffentlichkeit</b>	<b>19</b>
<b>Die Stiftung</b>	<b>20</b>
<b>Finanzbericht</b>	<b>24</b>
<b>Impressum</b>	<b>27</b>

# Vorwort des Präsidenten

Als wir im Januar 2010 die Gründung der Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) ins Leben gerufen haben, war dies nicht aus einem Traum, sondern aus einer Vision entstanden. Träume haben es an sich, dass sie sich verflüchtigen, wenn man am Morgen aufwacht. Wenn man eine Vision mit Inhalten beleben will, so muss man mit wachem Geist und viel Ausdauer daran arbeiten, damit diese mit konkreten Massnahmen umgesetzt werden kann.

Die Baudirektion des Kantons Zürich, der Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) und die Kehrichtverwertung Zürcher Oberland (KEZO) haben als Stifter bei der Gründung im Jahr 2010 diese Vision gestützt.

Am 4. Juli 2025 haben Vertreter der Stiftung ZAR einmal mehr im Rahmen einer Fachtagung einem breiten Publikum vorgestellt, was seitens der Stiftung ZAR in den letzten Jahren erarbeitet und umgesetzt wurde. Der Umstand, dass auch an dieser Fachtagung Referentinnen und Referenten von ausserhalb der Stiftung ZAR wertvolle Inputreferate gehalten haben, zeugt davon, dass wir uns immer bewusst waren, dass Erfolg nur durch eine gute Vernetzung zur Praxis, Politik, Verwaltung und Wissenschaft erreicht werden kann.

Der Erfolg der Kreislaufwirtschaft beginnt zweifellos bei den Lieferketten und beim intelligenten Einsatz von Rohstoffen. Zudem wird er durch die Langlebigkeit der Produkte und einen geringen Energiebedarf beim Gebrauch geprägt.

Bei dem Lebensstil, den sich die Gesellschaften mit dem Einsatz der fossilen Energien und dem damit verbundenen zunehmenden Wohlstand in den letzten Jahrzehnten angeeignet haben, bleibt Zero Waste ein Traum.

Umso wichtiger sind Visionen und konkrete Massnahmen, wie aus nicht direkt verwertbaren Abfällen Rohstoffe in hoher Qualität zurückgewonnen werden können, die vom Markt nachgefragt werden. Zudem muss die Chance genutzt werden, Schadstoffe zu vernichten oder sicher abzulagern, damit sie nicht wieder in den Kreislauf gelangen.

In den letzten 15 Jahren hat sich die Stiftung ZAR intensiv der Entwicklung von praxistauglichen Lösungen zur Gewinnung von Metallen aus Rückständen der thermischen Abfallbehandlung angenommen, die auch von der ZAV-Recycling AG (Schlacke) und der kenova AG (Filterasche) umgesetzt wurden. Der damit definierte Stand der Technik lädt zum Kopieren ein.

Die Stiftung ZAR hat sich auch stark für die Entwicklung von Verfahren zur Gewinnung von Phosphor aus der Klärschlammasche und zur Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus den Abgasen der thermischen Abfallbehandlung eingebracht.

Weil zurzeit die Umsetzung technischer Errungenschaften zu Gunsten der Umwelt oder der Kreislaufwirtschaft oft nur dann an die Hand genommen werden, wenn dazu ein eindeutiger gesetzlicher Auftrag vorliegt, haben wir uns auch in diesem Themenfeld engagiert.

Neben dem «Wissen wie» und den gesetzlichen Vorgaben «was zu tun wäre» ist es letztlich oft das liebe Geld, bzw. der Gedanke daran «warum sollen wir investieren – wenn es die anderen nicht auch tun», welche dazu führen, dass die Umsetzung von Massnahmen für die Kreislaufwirtschaft auf sich warten lässt.

Mit dem «online» Bestellen von Gütern oder dem Kauf von Produkten im Warenhaus ist uns das Verständnis zum Thema «Allmend» im Sinne von kollektiv genutzten Ressourcen abhan-

dengekommen. Denn Güter, wie Wasser, Luft und Boden müssen auch gemeinsam gepflegt und bewahrt werden, damit diese langfristig durch alle genutzt werden können.

Viele wissen, dass eines meiner Lieblingsbilder der «Jungbrunnen» war – und immer noch ist.

Denn dieses Bild macht mehrfach Sinn:

- ▶ Wertstoffe aus Abfällen können wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden und
- ▶ das Präsidium und die Geschäftsführung der Stiftung ZAR werden ab 2026 in jüngere Hände übergeben.

Gerne nutze ich damit die Gelegenheit den langjährigen Donatoren für Ihre treue Unterstützung und den Projektpartnern für die Offenheit in der Zusammenarbeit zu danken. Mein Dank geht auch an die Mitarbeitenden, die sich jahrein jahraus für die Stiftung ZAR engagieren, damit

unsere Visionen nicht auf dem Papier bleiben und an die Kollegin und Kollegen im Stiftungsrat sowie des technischen Beirats für die angenehme Zusammenarbeit.

Ein besonderer Dank geht an Daniel Böni, den langjährigen Geschäftsführer der Stiftung ZAR, der mit seinem ausserordentlichen Einsatz über 15 Jahre dazu beigetragen hat, dass wir viel erreicht haben und heute über eine gut funktionierende Organisation mit drei Kompetenzzentren verfügen.

Bei der Gründungsveranstaltung der Stiftung ZAR hat Regierungsrat Markus Kägi am 21. Januar 2009 den «ZAR-isten» viel guten Mut gewünscht, um auch ausserhalb von den traditionellen Systemgrenzen zu denken und zu handeln – einen langen Schnauf, viel Unbeirrbarkeit, Freude und Erfolg!

Diesen Wünschen schliesse ich mich gerne an.



Franz Adam  
Präsident des Stiftungsrates

# Technische Entwicklungen

Kezo, ZAV Recycling AG Hinwil (ZH)

## KOMPETENZZENTRUM TROCKENSCHLACKENAUFBEREITUNG

### Strategie und Optimierungen

Auch im Geschäftsjahr 2025 verfolgte die Stiftung ZAR im Kompetenzzentrum Trockenschlackenaufbereitung in Hinwil in Zusammenarbeit primär mit der ZAV Recycling AG den eingeschlagenen Weg der Qualitätssteigerung konsequent fort. Der Fokus wurde traditionellerweise wiederum dorthin gelegt, wo weiterer signifikanter Umweltnutzen generiert, die Qualität der Produkte weiter verbessert und die Kosten für den Prozess weiter reduziert werden können.

Die technologischen Hauptschwerpunkte betreffen demnach hauptsächlich folgende Aktivitäten:

1. der komplette Wechsel von manueller Hand-sortierung für die Grobteile aus KVA-Schlacke (>80mm) zur neu konzipierten vollautomatischen Robotersortierung,
2. Optimierungen bei der Planung für eine zweite grüne Aufbereitungslinie (30 – 80mm),
3. ökologische Bewertung der Metallrückgewinnung zum technischen Stand im November 2025 in der ZAV Recycling AG,
4. verschiedene Optimierungen von kleinen Details mit bedeutender Wirkung und
5. Start der Planung für die Grossversuche zur Verwertung von ausgewählten, nutzbringenden Schlackenfraktionen zusammen mit der Zementindustrie in der Klinkerproduktion.

Neben dem primären Fokus auf die Aufbereitung der trocken ausgetragenen KVA-Schlacke konnten im letzten Jahr erste Erfahrungen mit einem hinsichtlich Luftabschluss und Betriebssicherheit optimierten Trockenschlackenaus-trages, installiert im November 2024 in der Ofenlinie 2 der KVA Hinwil der KEZO, gesammelt werden. Diese Weiterentwicklungen der Technik, die seit nun fast 15 Jahren in bewährter Art im Betrieb ist, wurden von der Stiftung

zusammen mit der Firma Magaldi (Donator der Stiftung) in Angriff genommen. Ein garantierter Luftabschluss zwischen Ofen und Schlackenaus-trag ist die Voraussetzung für einen tiefen O<sub>2</sub>-Gehalt in den Rauchgasen von zukünftigen thermischen Behandlungsanlagen.

### Realisierte Projekte im Berichtsjahr

#### Inbetriebnahme der vollautomatischen Robotersortierung von Grobteilen (> 80 mm)

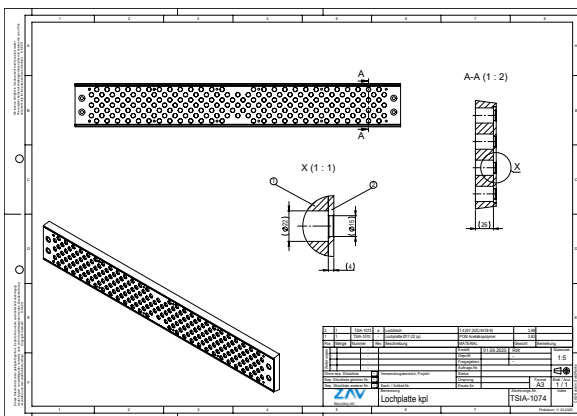
Die im Jahr 2024 zusammen mit der Stiftung ZAR neu konzipierte vollautomatische Robotersortierung für Grossteile > 80mm wurde im Jahr 2025 durch die ZAV Recycling AG erfolgreich in Betrieb genommen. Sie ersetzt den bisherigen seit der Anlageinbetriebnahme durchgeführten Handsortierbetrieb komplett. So kann nun ein vollautomatischer 24h-Betrieb auch in dieser Fraktion gewährleistet werden. Die rein optisch auf künstlicher Intelligenz basierende Materialerkennung bzw. Sortierung erfolgt anhand der Farbe und Form (Geometrie) der Partikel. Sie kann einen grossen Vorteil der Trockenschlacke nutzen, da sich die Metalle und Mineralikfraktionen optisch klar und verlässlich unterscheiden lassen. Diese Erkenntnis ist in Zukunft auch für die Metallaufbereitung von separierter Metallgemische von grosser Bedeutung. Mit der Robotersortierung wurde ein weiterer zentraler Schritt zur vollautomatisierten Aufbereitungskapazität für die bald erreichte Gesamtkapazität von 200 000 t Schlacke umgesetzt, der die Effizienz der gesamten Anlage nachhaltig weiter steigert. Die Produktequalität lag nach der Inbetriebnahme im Vergleich zur zuvor eingesetzten Handsortierung noch leicht tiefer, was auf die allgemeinen Limitierungen der optischen Sortierung zurückzuführen ist und nicht auf die Anlage selbst.



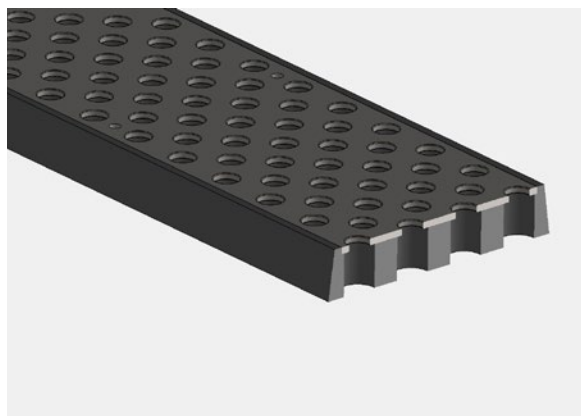
## Optimierungen bei der Planung für eine zweite grüne Aufbereitungslinie (30 – 80mm)

Die Projektierung für eine zweite grüne Aufbereitungslinie (Körnung 30 – 80 mm) wurde gegen Ende 2025 abgeschlossen. Die Inbetriebnahme dieser Linie ist im 3. Quartal 2026 vorgesehen und stellt einen nächsten grossen Schritt zur Erweiterung der Verarbeitungskapazitäten und Automatisierung der Anlage dar. In der Konzeption der neuen grünen Linie sind statt Linear-siebe (für < 15mm geeignet) Trommelsiebe, wie auch schon in der gelben Linie (15 – 30mm) mit Erfolg eingesetzt, vorgesehen. So soll der Sieb-Reinigungsaufwand deutlich gesenkt werden. Neu wird auch erstmals ein Standard-Prallbrecher der Firma Gipo Gisler Power AG statt wie bisher ein Backenbrecher eingesetzt. Ziel ist es, mit dieser Massnahme Blockaden im Brecher (z.T. bis 5 x pro Tag) und den damit verbundenen Verschleiss und Wartungsaufwand signifikant zu senken.

Diese Trommelsiebe wurden in der Stiftung ZAR für den verlässlichen Einsatz speziell angepasst. Im Jahr 2025 erfolgte am Trommelsieb nach dem Backenbrecher der gelben Linie eine weitere Optimierung an einem «kleinen» Detail: Die bisherige Kunststoffsiebplatte wurde aufgedoppelt mit einem 4 mm Metallblech mit kleineren Löchern (siehe Abb. 1 und 2). Die resultierende Wirkung ist gross. Statt 2 – 3 mal pro Woche notwendiger Reinigung, mit einem Aufwand jedes Mal von 2 – 3 Stunden, konnte so die Verstopfung auf Grund hängenbleibender Drähte, Löffel etc. praktisch auf null reduziert werden. Der Unterhalt für die Siebreinigung im Betrieb kann so um ca. den Faktor 5 reduziert werden. Die Siebflächenauslegung liegt im ähnlichen bisherigen Bereich von rund 30t/h. Die Kapazität des neuen Brechers liegt mit 40t/h über dem geplanten Durchsatz der Linie von 15 – 30 mm.



▲ Abb. 1: Konstruktionszeichnung der Lochplatte des Trommelsiebs der gelben Linie mit neuer 4 mm Metallplatte (15 – 13 mm)



▲ Abb. 2: 3D-Ansicht der Lochplatte des Trommelsiebs der gelben Linie mit neuer 4 mm Metallplatte (15 – 13 mm)

## Ökologische Bewertung der Metallrückgewinnung ZAV Recycling AG mit technischem Stand November 2025

In der ersten Hälfte 2025 hat die Abteilung Ecological System Design ESD der ETH Zürich nach mehreren Jahren erneut Daten aller zurückgewonnener Metalle ausgewertet und den ökologischen Nutzen der Primärmetall-Substitution dazu wieder ausgewertet. Die Messkampagne fand während 4 Wochen im Monat November 2024 während normaler 24/7-Tage Produktion statt und lieferte für diesen Monat statistisch gut abgesicherte Daten.

Die Anlage der ZAV Recycling AG wurde seit der letzten (viel aufwändigeren) Stoffflussanalyse und ökologischen Bewertung durch die ETH 2017 wie folgt modifiziert: Orange Linien (<15mm): Dritte Aufbereitungsstufe und Anpassung des Korngrößenbereich von 12 mm auf 15 mm, zweite gelbe Linie (Hauptlinie) mit geändertem Aufbereitungskonzept, Entfernen der VA-Sortierer, Nachreinigung der Aluminium- und Eisenfraktion und diverse kleinere Optimierungen wie die Qualitätsverbesserung der Metalle (weniger Verunreinigungen). Verschiedene Annahmen im 2017 konnten durch bessere Datenlage korrigiert werden, bzw. in der Auswertung 2024 wurden Metalle ohne Schmelzanalyse signifikant konservativer (realistischer) beurteilt. Der mineralische Anteil im Eisen wurde im 2017 zu tief eingesetzt, dies wurde korrigiert. VA-Metalle ab VA-Abscheider wurden bezüglich Verschmutzungen im Jahr 2017 stark überbewertet, dies wurde korrigiert. Kupfer in der Eisenfraktion wurde im Jahr 2024 nicht mehr als Kupfer bewertet. Auf der anderen Seite haben sich in Folge Veränderungen beim Aufwand in der Primärproduktion die beiden Öko-

faktoren CO<sub>2</sub> IPCC und UBP für einzelne Metalle sehr stark verändert. Berücksichtigt man all diese Änderungen im Vergleich zum Jahr 2017, so konnte der gesamtökologische Nutzen der Primärmetallsubstitution basierend auf Schmelzerträgen mit verschiedenen Optimierungs-Massnahmen in den Jahren 2018 bis 2024 nochmals fast um 20% gesteigert werden.

Die Arbeiten der Stiftung ZAR mit ZAV Recycling AG und der ETH Zürich lassen wieder erkennen, dass für verlässliche ökologische Vergleiche folgende Bedingungen erfüllt sein müssen:

- ▶ repräsentatives Sampling,
- ▶ Schmelzanalysen direkt von den Schmelzwerken,
- ▶ identische Systemgrenzen, analoge Annahmen (z.B. Verunreinigungsgrad), identische Methodik (Wirkungsabschätzungsmethoden, Datenstand/Version für Eco-Faktoren) zu verwenden.

Dass diese Erkenntnisse nun auch im neuen Tool zur Bewertung der Gesamtökologie von KVA des Kantons Zürich (AWEL, 2022, Gesamtökologische Bewertung für Kehrrichtverwertungsanlagen, KVA) und anderswo einfließen, wäre wichtig und wünschenswert.

## Start der Planung für die Grossversuche zur Verwertung von magnetischer und mineralischer Trocken-Schlackenfraktionen in der Klinkerproduktion zusammen mit der Zementindustrie.

Ende 2025 erfolgte der Start der Zusammenarbeit der Stiftung ZAR mit der ZAV Recycling AG als Rohstoff-Lieferant und der Zementindustrie

für die zukünftige stoffliche, thermische Verwertung in der Klinkerproduktion.

Dabei vorgesehen ist der Einsatz der zwei Produkte eisenreiche magnetische und kalziumreiche mineralische Trockenrestschlacke aus der ZAV Recycling AG im Grossindustriellen Massstab über längere Zeiträume.

Zentrale Projektziele werden sein:

- ▶ Nachweis einer konformen Klinkerproduktion (Einhaltung der Schwermetallgrenzwerte im produzierten Klinker gemäss Anhang 4 Abs. 1.16, Abfallverordnung VVEA) sowie die Anforderungen der Luftreinhalteverordnung (LRV).
- ▶ Bewertung des CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzials (Substitution primärer Rohstoffe durch die Schlackenfraktionen).
- ▶ Einsparung von Deponieraum (Nutzung mineralischer Fraktionen statt Deponierung).
- ▶ Technische Machbarkeit (Handling und Prozessintegration des Materials, Annahme, Lagerung, Dosierung und Beprobung).

Resultate werden bis Ende 2026 erwartet.

## Erfahrungen weiter optimierter Trockenausrag

Die ersten Erfahrungen waren positiv, zeigten aber noch Verbesserungspotential bei der vorgesehen Luftabdichtung mit einem Schlackenschüttkegel vom Schacht auf das Transportband (Pfropfenströmung führt bei erster Höhenreduktion im Austrag zu Verstopfungen auch der Tatsache geschuldet, dass die KEZO-Schlacke auf Grund der Abfallzusammensetzung sehr grob ist). Um das Problem zu beheben, wurde eine schwenkbare Klappe mit Gegengewichten eingebaut, die sich je nach Schlackendruck mehr oder weniger öffnet, Verstopfungen waren in der Folge seltener. Die zurzeit noch ungenügende Schlackensäulenhöhe von ca. 30 cm könnte mit einer Schieber-Lösung noch auf 60 cm erhöht werden, was die Abdichtung signifikant verbessern würde. Weiter wurde erkannt, dass eine Öffnung des Schlackenkanalwinkels von 3 – 5° Verstopfungen durch grosse Eisenteile (Gestelle, Eisenträger, Metalltüren) grösstenteils vermieden werden könnten. Diese Erkenntnisse sind wichtig beim Bau von zukünftigen Anlagen, um den Gesamtbetrieb noch effizienter (Feuerung) und störungsfreier (Austrag) zu garantieren.



▲ Abb. 3 und 4: Eisenreiche magnetische (rechts) und kalziumreiche mineralische (links) Restschlacke aus der ZAV Recycling AG als zukünftige Rohstoffe in der Klinkerproduktion.



▲ Abb. 5: Siebauschnitt für Linear-Schwingsieb für Feinschlacke von Trockenschlackenaufbereitung in der ZAV Recycling AG.

## Unsere Vision

Wir betrachten Abfälle als potentielle Rohstoffe.



Qualität



Vom Markt  
nachgefragt



Transparente  
Prozesse

## Ausblick:

- ▶ Gemeinsame Versuche im Grossindustriellen Massstab zur thermischen und stofflichen Verwertung von magnetischen und mineralischen Schlackenfraktionen zusammen mit der Zementindustrie in der Klinkerproduktion
- ▶ Verschiedene Untersuchungen zu weitergehender (Edel-)Metallrückgewinnung
- ▶ Projekt zur FE-fein-Aufbereitung (< 80 mm) erarbeitet, mit dem Ziel, die Qualität der Produkte weiter zu erhöhen und die Absatzsicherheit gewährleisten zu können.
- ▶ Inbetriebnahme der neuen Schlackenaufbereitungslinie der Fraktion 30–80 mm mit dem Ziel der Qualitätsverbesserung der Metalle, einem höheren Automatisierungsgrad und weniger Betriebskosten.



### Team Schlacke, Hinwil (ZH)

Dr. Leo Morf  
ZAR

Oliver Schäppi

René Weber

Roger Kunz

ZAV Recycling AG

## KOMPETENZZENTRUM HYDROMETALLURGIE

Am Standort Zuchwil waren die Arbeiten im Jahr 2025 neben den weiteren Vorbereitungsarbeiten für die Umsetzung der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammaschen vor allem auf den Neubau der Kehrrechtverwertungsanlage (KVA) der kenova, die Inbetriebnahme der neuen Anlage (FLUWA) und die geordnete Abstimmung der FLUREC-Anlage ausgerichtet.

### SwissZinc und FLUREC

Nach 13 Jahren erfolgreichem Betrieb musste die FLUREC-Anlage und somit auch die Zinkrückgewinnung mit Produktion von reinem Zink direkt für dessen Verkauf im inländischen Markt am Standort Emmenspitz abgestellt werden. Gründe hierfür sind nicht verfahrenstechnischer Natur, sondern eine Folge der Verzögerung des SwissZinc-Projektes sowie der Kapazitätsverdoppelung der neuen FLUWA-Anlage im Rahmen des kenova Neubaus. Kenova hat sich von Anfang an für den SwissZinc-Weg entschieden und in der konzeptionellen Planung alles auf diese Karte gesetzt. Mit dem Neubau der KVA wurde auch eine Kapazitätsverdoppelung der FLUWA-Anlage realisiert, damit in der Schweiz genügend Flugaschenbehandlungskapazität zur Erfüllung der gesetzlich vorgeschriebenen Metallrückgewinnungspflicht vorhanden ist. Diese Verdoppelung übersteigt die Rückgewinnungskapazität des FLUREC-Prozesses um das Doppelte, so dass eine alternative Verwertungslösung bis zur Realisierung der SwissZinc-Anlage als Zwischenlösung notwendig ist.

### Phosphorrückgewinnung

Infolge der derzeitigen geopolitischen Verwerfungen sind steigende Düngemittelpreise und grosse Probleme bei der Beschaffung qualitativ hochwertiger Düngemittel an der Tagesordnung. Die Kreislaufwirtschaft wäre hierfür die richtige Antwort und eine grosse Chance für ein qualitativ hochwertiges Phosphorrecycling aus dem Abwasserpfad. Trotz all dieser positiven Vorzeichen gestaltet sich die Umsetzung des international wegweisenden, schweizweiten Kreislaufwirtschaftsprojektes für Phosphor als nicht einfach. Die dafür durch die Stiftung ZAR zusammen mit dem renommierten spanischen Industriepartner Técnicas Reunidas entwickelte Phos4life-Technologie ist evaluiert und steht für die Umsetzung am Standort Emmenspitz bereit.

Der Aufbau der Trägerschaft der geplanten zentralen, überregionalen Phosphorrecycling-Anlage im Emmenspitz mit Beteiligung von Klärschlammaschmelieferanten aus mehreren Kantonen dauert länger als geplant. Einige Akteure haben schon Wege gefunden, wie sie das Projekt vorwärtsbringen können, andere hingegen benötigen für die notwendigen Entscheidungen noch mehr Klarheit bzw. Sicherheit. Das Ziel, im Jahr 2025 eine Aktiengesellschaft zu gründen und das «ZAR-Kind» in die Obhut der «neuen Eltern» zu übergeben, konnte nicht erreicht werden. Stattdessen wurde von den für die geplante Trägerschaft verantwortlichen Akteuren entschieden, das Projekt so lange zu sistieren, bis die kantonalen Abfallplanungen und die letzten offenen finanziellen Aspekte bis Ende 2027 geklärt und hoffentlich abgeschlossen sind.

## FLUWA-Plattform und Aktivitäten «Filterasche»

Der durch die Stiftung ZAR begleitete schweizerweite Erfahrungsaustausch im Rahmen der «FLUWA-Plattform» (FLUWA = Flugaschenwäscheverfahren in Kehrrechtverwertungsanlagen mit Metallrückgewinnung) wurde auch im Jahr 2025 mit zwei Anlässen erfolgreich weitergeführt. FLUWA-Anlagenbetreiber haben hier Zugang zu grosser Praxiserfahrung und Unterstützung bei Problemlösungen, die von allen Teilnehmern sehr geschätzt werden. Voneinander aus praktischen Erfahrungen lernen hilft, die

Verfügbarkeit der Anlagen hochzuhalten und technischen Herausforderungen, die bei variablem Abfallinput immer möglich sind, bestmöglich auf präventive Art und Weise zu begegnen. An dieser Stelle ein grosses Dankeschön an den Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA), für den administrativen und organisatorischen Support dieser Plattform und den Teilnehmern, für die offene und konstruktive Kommunikation, die für das Gelingen und den Erfolg der Arbeiten unabdingbar sind.



### Team kenova, Zuchwil (SO)

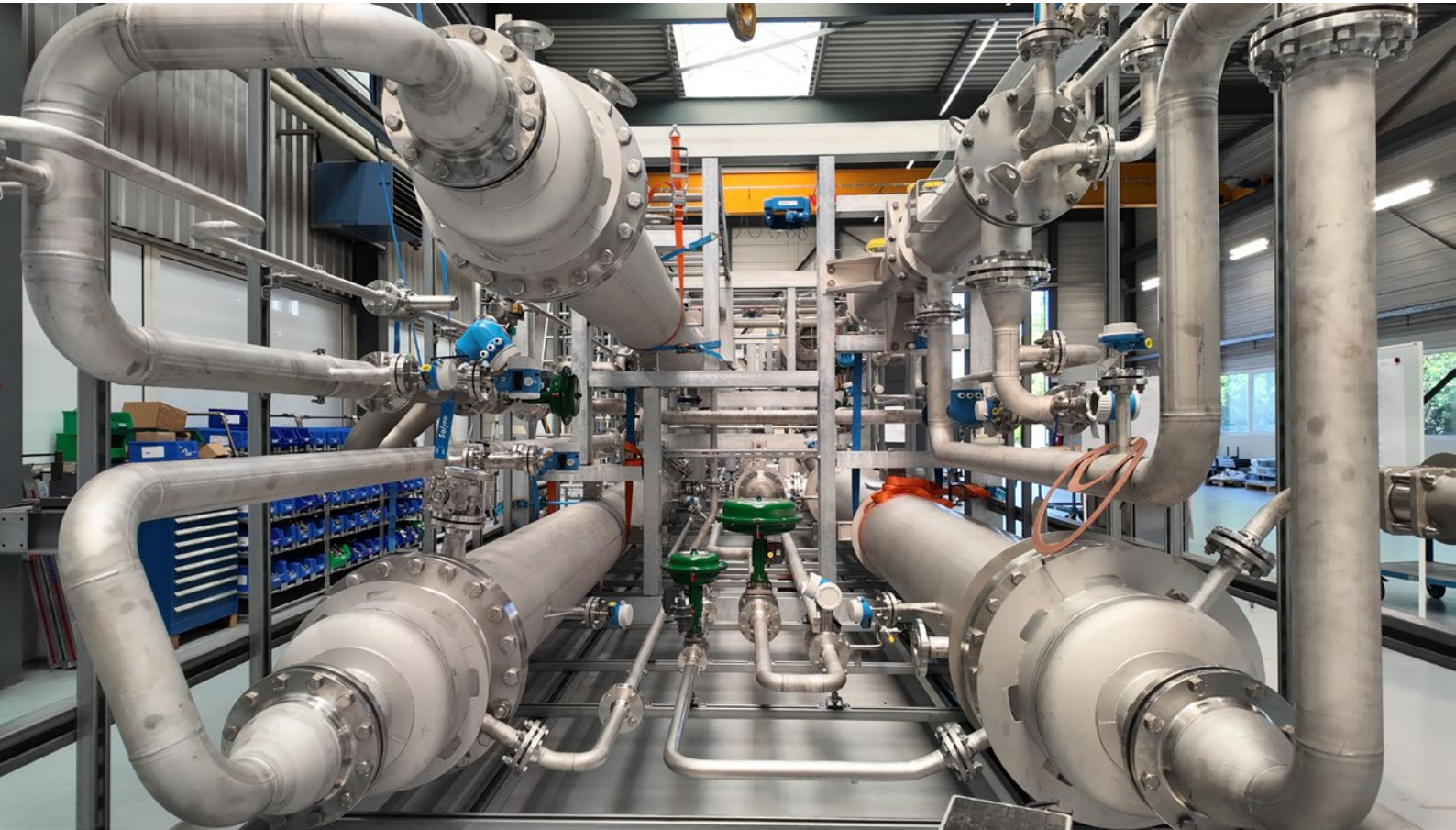
Dr. Stefan Schlumberger

Leiter Kompetenzzentrum Hydrometallurgie

Dr. Andreas Bernhard

Entwicklungsingenieur

- ▼ HPC-Pilotanlage von SULZER Chemtech Division in der Fertigungshalle, für den Einbau in der KVA Hinwil, KEZO. (Bildquelle: SULZER)



## CO<sub>2</sub>-KOMPETENZZENTRUM

Das ZAR CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum untersucht den Einsatz von CO<sub>2</sub>-Abscheideanlagen an KVA mit anschliessender Nutzung oder dauerhafter Speicherung des CO<sub>2</sub>. Die dazu für den Zeitraum 2022–2025 mit dem BAFU vertraglich definierten Arbeitspakete gemäss Abbildung 6 wurden fristgerecht abgeschlossen. Sie umfassten technische, regulatorische und strategische Fragestellungen.

Arbeitspakete
AP 1: Aufbau Kompetenzzentrum
AP 2.1: Risikoanalysen
AP 2.2: Umweltmonitoring
AP 2.3: Verfahrensmonitoring
AP 3: Optimierung AGR
AP 4.1: Wärmeintegration
AP 4.2: Verwendung
AP 4.3: Lagerung
AP 5: Vorprojekt
AP 6: Internationale Logistik
AP 7: Rechtliches und Bewilligungen
AP 8: Finanzierung
AP 9: Kommunikation

▲ Abb. 6: Die Arbeitspakete, welche das CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum gemäss Vertrag auf Ende 2025 abgeschlossen hat.

### Für KVA geeignete Abscheideverfahren

Im Arbeitspaket «Verfahrensmonitoring» wurden Technologien auf Basis von Absorption, Adsorption, Membranen und Oxyfuel hinsichtlich Reifegrad und Eignung für KVA untersucht. Stand heute sind die beiden Verfahren Aminwä-

sche und Hot Potassium Carbonate (HPC) zwei Absorptionstechnologien, die an KVA zeitnah umsetzbar sind. Angesichts der dynamischen technologischen Entwicklung wird das Kompetenzzentrum auch zukünftig die Entwicklung der verschiedenen Abscheideverfahren verfolgen und neue Erkenntnisse in seine Arbeit einfliessen lassen. Insbesondere bei der Membrantechnologie gibt es spannende Entwicklungen, so dass ein Einsatz bei KVA in naher Zukunft denkbar ist. Die Langzeitstabilität der Membrane sollte mittels einer Pilotanlage an einem realen KVA-Abgasstrom demonstriert werden, da es für diese Anwendung noch nicht genügend Erfahrung gibt.

### Umwelt- und Gesundheitsaspekte bei der Aminwäsche

Im Arbeitspaket «Umweltmonitoring» stand im Jahr 2024 die Ausbreitungsmodellierung von Schadstoffen aus Aminwäsche-CO<sub>2</sub>-Abscheideanlagen im Fokus. Die Schadstoffe reagieren in der Atmosphäre teils zu krebserregenden Verbindungen, weshalb die Modellierung wichtig, aber auch sehr komplex ist. Messversuche bei der KVA Linth und Gespräche mit Messtechnik-Experten haben zudem gezeigt, dass die tiefen erwarteten Schadstoffkonzentrationen in der Umgebungsluft in der Nähe von Aminwäsche-Abscheideanlagen messtechnisch nicht überprüft werden können.

Die Modellierung konnte für die Standorte der KVA Horgen und der KVA Linth abgeschlossen werden. Die Ergebnisse zeigen, dass unter den getroffenen Annahmen tiefe Schadstoffkonzentrationen in der Umgebungsluft zu erwarten sind. Das Ausbreitungsmodell steht ab sofort allen interessierten Emittenten zur Verfügung und Modellierungen können durch die TU-Graz durchgeführt werden.

## Gegenüberstellung der Aminwäsche und des HPC-Verfahrens

Die beiden Abscheideverfahren Aminwäsche mit Monoethanolamin (MEA) und HPC ohne Additive wurden im Rahmen des Projekts «CCS Linth» bei der KVA Linth detailliert betrachtet und einander gegenübergestellt. Dazu wurden die Erkenntnisse aus allen Arbeitspaketen zusammengeführt. Eine wichtige Grundlage war das Vorprojekt, welches für beide Verfahren gemeinsam mit mehreren Technologielieferanten und den Planerfirmen TBF + Partner AG und Ramboll AG erarbeitet wurde.

Für die Verfahrensgegenüberstellung wurden dreizehn Kriterien definiert, welche sich in folgenden Kategorien zusammenfassen lassen:

- ▶ Technologische Reife
- ▶ Investitions- und Betriebskosten
- ▶ Gesundheitsschutz und Umweltverträglichkeit
- ▶ Integration der Abscheideanlage in die KVA Linth
- ▶ Betrieb der Abscheideanlage

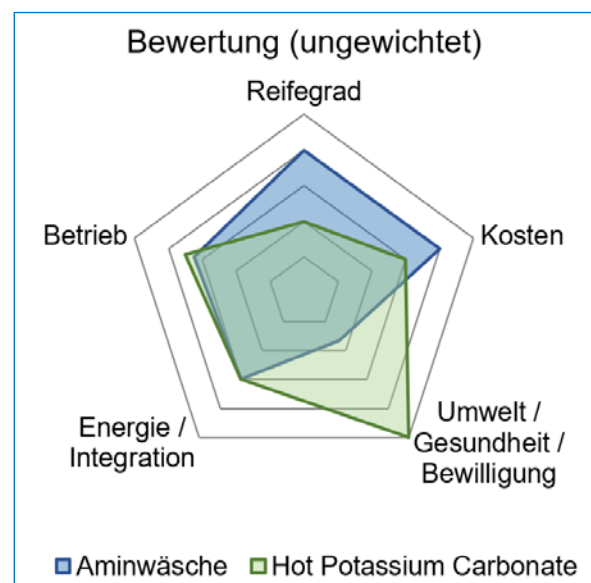
Die Kriterien wurden anschliessend gewichtet und dann die Verfahren bewertet. Das Vorgehen, und insbesondere die Gewichtung, wurde mit dem Verwaltungsrat der KVA Linth abgestimmt.

Das Spinnendiagramm in Abbildung 7 stellt die ungewichtete Bewertung der beiden Verfahren graphisch dar. Es ist wichtig zu erwähnen, dass diese Bewertung den aktuellen Wissensstand widerspiegelt und auf standortspezifischen Überlegungen bei der KVA Linth basiert. Sie kann nicht ohne Anpassungen verallgemeinert oder auf andere Anlagen übertragen werden. Sollten sich neue Erkenntnisse ergeben, ist eine Neubeurteilung jederzeit möglich. Zusammenfassend zeigt sich, dass die Aminwäsche vor

allem im Bereich der Kosten und des Reifegrads besser abschneidet. Im Bereich der Umwelt- und Gesundheitsrisiken und damit auch der Akzeptanz und Bewilligungsfähigkeit ist das HPC-Verfahren aufgrund der ungiftigen Waschlösung im Vorteil. Da dieser Bereich hoch gewichtet wurde, erzielte das HPC-Verfahren in diesem Beispiel eine höhere Gesamtbewertung als die Aminwäsche.

## Lebenszyklusanalyse CCS Linth

Bei einer Abscheiderate von 90% würden alle Schweizer KVA zusammen jährlich rund 3,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> abscheiden. Die Analysen in den Arbeitspaketen «Verwendung», «Lagerung» und «internationale Logistik» zeigen, dass der Grossteil davon geologisch gespeichert werden muss (CCS). Da inländische Speicherkapazitäten mittelfristig limitiert sind, ist der Aufbau internationaler Prozessketten notwendig.



▲ Abb. 7: Die ungewichtete Bewertung der beiden Abscheidetechnologien Aminwäsche und HPC-Verfahren, spezifisch für den Standort KVA Linth

Das Kompetenzzentrum befasste sich mit der Frage, wie effizient eine solche internationale CCS-Prozesskette aus Klimaperspektive ist und welche Emissionen das Projekt verursacht. Zur Beantwortung dieser Frage hat die Forschungsgruppe von Professor Bardow an der ETH Zürich eine Lebenszyklusanalyse für das Projekt CCS Linth durchgeführt. Betrachtet wurden alle Prozessschritte von der Abscheidung bis zur geologischen Speicherung. Bestehende Anlagen – insbesondere die KVA selbst – wurden nicht einbezogen; berücksichtigt wurden ausschliesslich zusätzliche Emissionen, die durch das CCS-Projekt entstehen. Die verringerte Energieabgabe der KVA Linth aufgrund des Energiebedarfs der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Aufbereitung ist berücksichtigt.

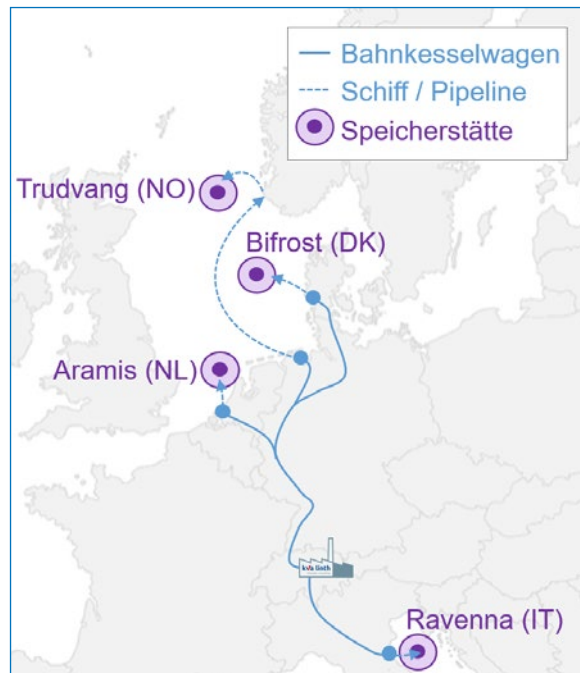
Verglichen wurden:

- ▶ Aminwäsche (MEA) und HPC-Verfahren (ohne Additive)
- ▶ Hybridkühler und Kühltürme
- ▶ Vier Speicheroptionen: Ravenna (IT), Aramis (NL), Bifrost (DK), Trudvang (NO)

Die Transportrouten zu den betrachteten Speicherstätten sind in Abbildung 8 dargestellt. Die Auswahl erlaubt es, die verschiedenen langen Transportwege hinsichtlich ihrer Auswirkung auf die effektiv vermiedene Menge CO<sub>2</sub> zu untersuchen und miteinander zu vergleichen.

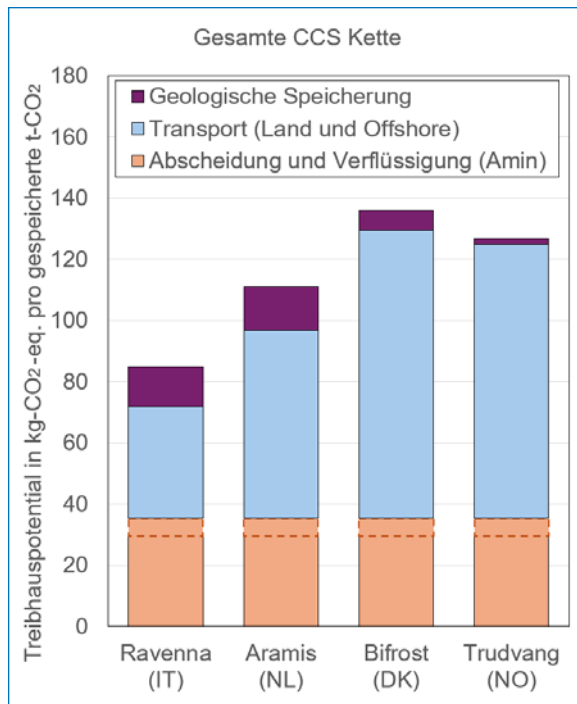
## Resultate der Lebenszyklusanalyse

In Abbildung 9 sind die Projektemissionen der gesamten CCS-Kette für die vier Speicheroptionen dargestellt. Das HPC-Verfahren weist unter den getroffenen Annahmen ein etwas geringeres Treibhauspotenzial auf als die Aminwäsche. Insgesamt beeinflussen die gewählte Speicherstätte und der damit verbundene Transportweg die Projektemissionen deutlich stärker als die Wahl des Abscheideverfahrens.



▲ Abb. 8: Die in der Lebenszyklusanalyse betrachteten Transport- und Speicheroptionen Ravenna, Aramis, Bifrost und Trudvang. An Land erfolgt der CO<sub>2</sub>-Transport mit Bahnkesselwagen, offshore mit Schiff oder Pipeline.

Die niedrigsten Emissionen ergeben sich mit HPC und der Speicheroption Ravenna (ca. 79 kg CO<sub>2</sub>-eq pro Tonne gespeichertem CO<sub>2</sub>), die höchsten mit Aminwäsche und Bifrost (ca. 136 kg CO<sub>2</sub>-eq/t). Insgesamt entsprechen die durch das Projekt verursachten Emissionen 7,9–13,6 % der gespeicherten CO<sub>2</sub>-Menge. Daraus ist ersichtlich, dass die Transportdistanz einen relevanten Einfluss hat, die Emissionen jedoch in allen betrachteten Fällen moderat sind und das Projekt aus Klimasicht auf jeden Fall Sinn ergibt. Es wird erwartet, dass die Projektemissionen in Zukunft weiter sinken werden, insbesondere wenn in Europa die CO<sub>2</sub>-Intensität der Stromproduktion sinkt und wenn für den Transport an Land CO<sub>2</sub>-Pipelines eingesetzt werden können, da diese deutlich weniger Energie benötigen als der Transport mit Bahnkesselwagen.



▲ Abb. 9: CO<sub>2</sub>-eq-Emissionen (Treibhauspotential) der gesamten CCS-Kette. Für die Abscheidung sind die CO<sub>2</sub>,eq-Emissionen der Aminwäsche dargestellt. Das HPC-Verfahren verursacht etwas weniger CO<sub>2</sub>,eq-Emissionen (6 kg-CO<sub>2</sub>,eq pro gespeicherte t-CO<sub>2</sub>), angedeutet durch die rot-gestrichelte Umrandung.

## Finanzierung & Ausblick

Übergreifende Fragestellungen wurden in den Arbeitspaketen «Risikoanalyse», «Rechtliches und Bewilligungen», «Finanzierung» und «Kommunikation» behandelt.

Die Finanzierung stellt derzeit die grösste Herausforderung dar. Aktuell sind die Rahmenbedingungen zur Implementierung von grossmasstäblichen CCS-Projekten bei KVA in der Schweiz nicht gegeben. Die Entwicklung und Umsetzung einer Finanzierungslösung für CCS-Projekte bei KVA ist äusserst komplex und vielschichtig. Benötigt wird ein verursachergerech-

tes und breit abgestütztes Finanzierungskonzept. Mit dem Ansatz, die Verbrennungsgebühr zu erhöhen, liegt derzeit ein solches Konzept für den fossilen CO<sub>2</sub>-Anteil in den Grundzügen vor. Es fehlt bislang jedoch die dafür benötigte gesetzliche Grundlage. Da die Finanzierung aktuell nicht geklärt ist, muss das Projekt CCS Linth pausiert werden.

Erfreulicherweise befindet sich im Gegensatz dazu die HPC-Pilotanlage bei der KEZO in Hinblick in der Umsetzung. Die Anlage wird aktuell gefertigt und wird Ende 2026 in Betrieb genommen. Dieses Projekt wird durch das CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum auch zukünftig eng begleitet.

## Verweis auf Abschlussbericht

Ein umfassender Abschlussbericht zu allen Arbeitspaketen 2022-2025 ist veröffentlicht und steht auf der Homepage der Stiftung ZAR sowie der KVA Linth zum download zur Verfügung.



## Team KVA Linth/ZAR, Niederurnen (GL)

Walter Furgler

Geschäftsführer KVA Linth

Dr. Daniel Marxer

Leiter CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum

Stefan Ringmann

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Leiter Technik und Verfahren KVA Linth

Dr. Cinia Schriber

Projektingenieurin CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum

# Öffentlichkeit

## Kompetenzzentrum KEZO, Hinwil

Auch 2025 war das Interesse aus dem In- und Ausland gross. Zahlreiche Delegationen wurden empfangen und über das Thermo-Recycling, die Entwicklungsprojekte sowie den 24/7-Betrieb der Schlackenaufbereitung bei der ZAV Recycling AG informiert.

### Besuchergruppen/Führungen

- ▶ Belimo AG, Hinwil
- ▶ CMRA (China Nonferrous Metals Industry Association Recycling Metal Branch) Alberto Cerri, Verband für nachhaltiges Wirtschaften (Öbu, Zürich)
- ▶ Entsorgung Zimmerberg EZI, KVA Horgen
- ▶ Entsorgung Recycling Zürich, ERZ
- ▶ Hochschule Luzern
- ▶ Holcim Schweiz AG
- ▶ Holcim AG, Werk Untervaz
- ▶ Hermann, L. (Proman) mit japanischer Delegation
- ▶ Kandadevia Inova AG – Emerald
- ▶ Kanadevia Inova AG – Corporation J
- ▶ Kanadevia Inova AG – TAKEEI
- ▶ Kanadevia Inova AG, Zürich
- ▶ Limeco, KVA Limmattal
- ▶ Magaldi Industrie s.r.l.
- ▶ Martin GmbH – PAPREC
- ▶ Reichle & De-Massari AG
- ▶ Satom SA – Weibel AG
- ▶ Saidef SA
- ▶ SGM MAGNETICS S.p.A (I) mit Kunden
- ▶ Stadtwerk Winterthur, KVA Winterthur
- ▶ VfA Buchs / Verein für Abfallentsorgung, KVA Buchs AG (Urs Brunner)
- ▶ BAFU
- ▶ ZAV Logistik AG

### Tagungen

- ▶ 15 Jahre ZAR Tagung Bern
- ▶ 3-Ländertagung, Neuenburg, CH
- ▶ IBAX-Meeting, Parma (It)

## Kompetenzzentrum kenova, Zuchwil

### Besuchergruppen/Führungen

- ▶ Hermann, L. (Proman) mit japanischer Delegation
- ▶ ERZ Hagenholz
- ▶ SATOM
- ▶ Renergia
- ▶ Stadtwerk Winterthur, KVA Winterthur
- ▶ BAFU
- ▶ ProRhenno Basel
- ▶ MMI Metals

### Tagungen

- ▶ 15 Jahre ZAR Tagung Bern
- ▶ Generalversammlung SAIDEF
- ▶ VDI Fachkonferenz Magdeburg (D)

## CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum, KVA Linth

### Beiträge / Präsentationen / Besuchergruppen

- ▶ Infoveranstaltung Abgeordnete KVA Linth / Gemeindevertreter
- ▶ Interessensgemeinschaft Power-to-X (IG PtX)
- ▶ ERFA-Tagung zum Fernwärme Erfahrungsaustausch
- ▶ Infoveranstaltung Standortkantone
- ▶ Infoveranstaltung Entsorgung + Recycling Zürich (ERZ)
- ▶ New Line Treffen Zürich
- ▶ Infoveranstaltung Naturforschende Gesellschaften der Kantone Glarus, Schwyz und St. Gallen

### Tagungen

- ▶ 15 Jahre ZAR Tagung Bern
- ▶ CO<sub>2</sub>-Kongress Bern, Verband der Schweizerischen Gasindustrie
- ▶ VBSA-Klimafonds-Event, St. Ursanne

### Auslandsreisen

- ▶ Besuch Demonstrationsanlage Membrantechnologie in Gilette, USA und Technologieanbieter Adsorptionstechnologie in Vancouver, Kanada.

# Auszug aus der Stiftungsurkunde

## Die Stiftung

### Art. 2

Die Stiftung bezweckt die Förderung einer nachhaltigen Stoffpolitik im Rahmen der Behandlung und Verwertung von Abfällen. Sie fördert die Weiterentwicklung des Standes der Technik und unterstützt die entsprechenden Entwicklungsaktivitäten, die in unmittelbarer Nähe zum Kehrichtheizkraftwerk des Zweckverbandes Kehrichtverwertung Zürcher Oberland KEZO in Hinwil (ZH) oder deren Rechtsnachfolgerin erfolgen sollen. Die Stiftung kann auch die Verwertung der Erkenntnisse unterstützen.

Mit einer breiten schweizerischen Trägerschaft und Zusammenarbeit mit den interessierten Kreisen soll dafür gesorgt werden, dass die gewonnenen Erkenntnisse in die Anlagenentwicklung und in den Anlagenbau in der Schweiz oder im Ausland einfließen.

Der Stiftungszweck kann in einem späteren Zeitpunkt auf Tätigkeiten mit ähnlicher Zielrichtung ausgedehnt werden.

Eine Änderung des Stiftungszwecks gemäss Art. 86a ZGB bleibt vorbehalten. Die Stiftung verfolgt keine kommerziellen Zwecke und ist nicht gewinnorientiert.

## Stifter

### VBSA

Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen

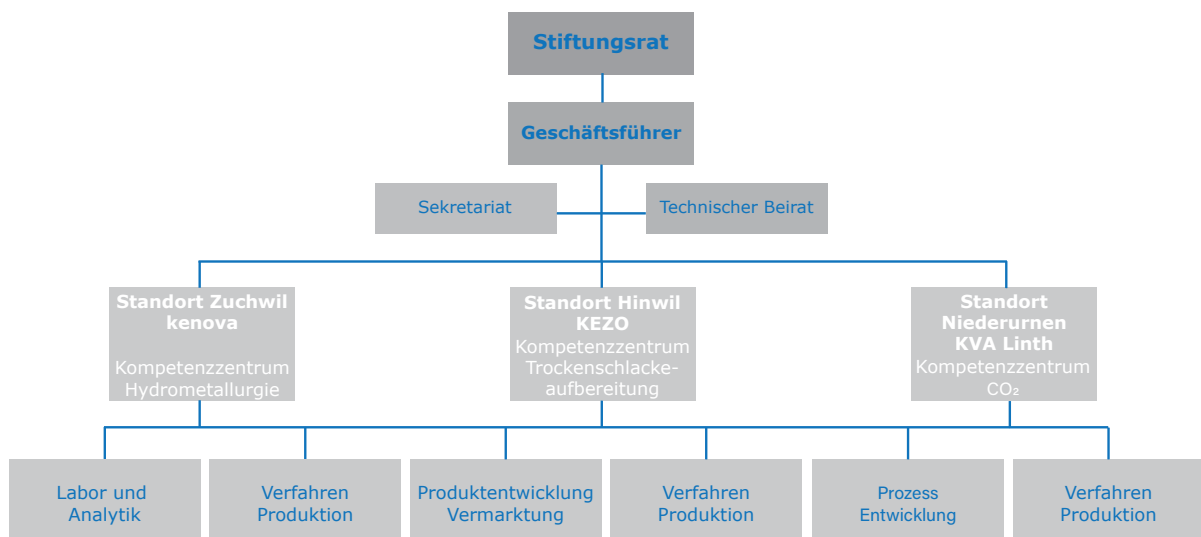
### Kanton Zürich

Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)

### KEZO

Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland, Hinwil

## Organigramm



## Stiftungsrat

Adam, Franz (Präsident)	Senior Consultant, bis 31.12.2025
Morgan, Kurt	NEROS Netzwerk mineralische Rohstoffe Schweiz, Geschäftsführer Präsident ab 1.1.2026
Brunner, Urs	VfA – Verein für Abfallentsorgung Buchs SG, Geschäftsleiter
Christen, Daniel	SARS Stiftung Auto Recycling Schweiz, Geschäftsführer
Furgler, Walter	KVA Linth, Geschäftsführer
Dr. Gablinger, Helen	Kanadevia Inova AG, Director Product & Marketing Energy from Waste
Juchli, Markus	kenova AG, Direktor
Marti, Jakob	ehem. Hauptabteilungsleiter Umwelt, Wald und Energie, Glarus
Martin, Ulrich	MARTIN GmbH, Eigentümer
Dr. Schucan, Christian	KEZO Hinwil, Präsident des Verwaltungsrates

## Technischer Beirat

Dr. Morf, Leo (Vorsitz)	AWEL, Sektion Abfallwirtschaft, KVA Klärschlamm Entsorgung, bis 1.11.2025
Dr. Liechti, Jürg	Neosys AG, Gerlafingen, Vorsitz ab 1.11.2025
Bolliger, Markus	Jura Cement AG, Wildegg
Budde, Ivo	Kanadevia Inova AG
Prof. Dr. Ing. Deike, Rudiger	Institut für Technologien der Metalle, Universität Duisberg-Essen
Eicher, Nina	AWEL, Sektion Abfallwirtschaft, KVA Klärschlamm Entsorgung, ab 1.1.2026
Prof. Dr. Hellweg, Stefanie	ETH Zürich, Institut für Umweltingenieurwissenschaften, Zürich
Dr.-Ing. Koralewska, Ralf	MARTIN GmbH, München
Dr. Lieball, Kai	Kanadevia Inova AG
Dr. Ing. Warnecke, Ragnar	GKS – Gemeinschaftskraftwerk Schweinfurt GmbH
Weber, René	ZAV Recycling AG, Verantwortlicher Technik
Wermeille, Christiane	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Leiterin Abteilung Rohstoffe und Abfälle
Wölm, Fabian	AIK Technik AG, Geschäftsführer, ab 1.1.2026

## Donationen

AIK Technik AG	Sursee
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich	Zürich
Entsorgung Zimmerberg	Horgen
Kanadevia Inova AG	Zürich
kenova AG	Zuchwil
KEZO Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland	Hinwil
Magaldi Industrie s.r.l.	Salerno (I)
MARTIN GmbH	München (D)
SARS Stiftung Auto Recycling Schweiz	Bern
SATOM AG	Monthey
Verband KVA Thurgau	Weinfelden
ZAV Recycling AG	Hinwil
Zweckverband KVA Linth Energie + Recycling	Niederurnen

## Projektbeiträge CO<sub>2</sub>-Kompetenzzentrum

Bundesamt für Umwelt BAFU	Bern
VBSA Klimafonds	Bern
KVA Linth	Niederurnen
KEZO Kehrichtverwertung Zürcher Oberland	Hinwil
Stiftung Glarner Kantonalbank	Glarus



# Finanzbericht

## Erfolgsrechnung

	2025	Budget 2025	2024
	[CHF]	[CHF]	[CHF]
Donatorenertrag	460 000.00	490 000.00	510 000.00
Sonstiger Ertrag	10 210.43	0.00	1 257.40
Subventionen, Förderbeiträge BAFU	20 000.00	322 800.00	426 600.00
Dienstleistungserträge	188 003.00	690 000.00	596 211.40
<b>Erträge</b>	<b>678 213.43</b>	<b>1 502 800.00</b>	<b>1 534 068.80</b>
Materialaufwand	-784.70	-125 000.00	-1 434.00
Analysen	0.00	-60 000.00	-17 909.22
Aufwand Dritteleistungen (Dienstleistung)	-293 756.16	-1 160 000.00	-1 111 955.88
Veränderung Projektrückstellungen	362 424.75	750 800.00	422 037.49
<b>Aufwand Material, Waren und Dritteleistungen</b>	<b>67 883.89</b>	<b>-594 200.00</b>	<b>-709 261.61</b>
<b>Bruttoergebnis nach Material- und Warenaufwand</b>	<b>746 097.32</b>	<b>908 600.00</b>	<b>824 807.19</b>
Lohnaufwand	-528 459.67	-646 700.00	-555 108.18
Sozialversicherungsaufwand	-113 298.25	-140 000.00	-119 349.33
Aus- und Weiterbildung	-1 453.78	0.00	-2 351.30
Sonstiger Personalaufwand	-1 200.00	-18 800.00	-10 799.20
Arbeitsleistungen Dritter Diverse	-662.10	0.00	0.00
<b>Personalaufwand</b>	<b>-645 073.80</b>	<b>-805 500.00</b>	<b>-687 608.01</b>
<b>Bruttoergebnis nach Personalaufwand</b>	<b>101 023.52</b>	<b>103 100.00</b>	<b>137 199.18</b>
Unterhalt und Reparaturen	0.00	0.00	-1 403.73
Verwaltungsaufwand	-31 875.59	-65 000.00	-53 591.82
EDV	-7 286.80	-8 000.00	-7 094.80
Werbeaufwand	-32 790.81	-25 000.00	0.00
Repräsentationsspesen	-632.50	-2 000.00	-2 990.93
Kosten Stiftungsrat	-4 625.29	-6 000.00	-4 933.92
Kosten Technischer Beirat	0.00	-500.00	-159.06
Übrige Betriebskosten	0.00	0.00	-88.30
Reisekosten	-2 446.66	-3 000.00	-2 315.36
Honorar Stiftungsrat	0.00	0.00	0.00
Übriger Betriebsaufwand	-1 278.63	0.00	0.00
Mehrwertsteueraufwand Subventionen	-1 498.61	0.00	-41 059.55
<b>Sonstiger Betriebsaufwand</b>	<b>-82 434.89</b>	<b>-109 500.00</b>	<b>-113 637.47</b>
<b>Betriebsergebnis vor Abschreibungen und Zinsen</b>	<b>18 588.63</b>	<b>-6 400.00</b>	<b>23 561.71</b>
Abschreibungen	0.00	0.00	0.00
<b>Betriebsergebnis vor Zinsen</b>	<b>18 588.63</b>	<b>-6 400.00</b>	<b>23 561.71</b>
Finanzaufwand	-400.05	-300.00	-283.41
Finanzertrag	7 385.41	15 000.00	16 950.00
<b>Jahresgewinn</b>	<b>25 573.99</b>	<b>8 300.00</b>	<b>40 228.30</b>

# Bilanz

	31.12.2025	31.12.2024
	[CHF]	[CHF]
<b>Aktiven</b>		
Raiffeisen Kontokorrent	1 656 847.56	2 391 143.83
Raiffeisen Sparkonto	4 800.52	0.00
<b>Flüssige Mittel</b>	<b>1 661 648.08</b>	<b>2 391 143.83</b>
Forderung aus Lieferung und Leistung Dritte	350 698.85	571 336.40
Forderung ESTV	17 858.72	14 230.62
Guthaben Verrechnungssteuer	2 584.89	5 932.50
<b>Forderung aus Lieferung und Leistung</b>	<b>371 142.46</b>	<b>591 499.52</b>
<b>Umlaufvermögen</b>	<b>2 032 790.54</b>	<b>2 982 643.35</b>
<b>Mobile Sachanlagen</b>		
iCAP 7600 ICP-OES Duo (Analysemessgerät)	87 789.84	87 789.84
SpectroBlue 138491	60 217.92	60 217.92
Scheibenschwingmühle	22 109.83	22 109.83
Wertberichtigungen Werkzeuge und Geräte	-170 117.59	-170 117.59
<b>Sachanlagen</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Anlagevermögen</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>Total Aktiven</b>	<b>2 032 790.54</b>	<b>2 982 643.35</b>
<b>Passiven</b>		
Kreditoren Dritte	462 340.48	841 796.07
<b>Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen</b>	<b>462 340.48</b>	<b>841 796.07</b>
Passive Rechnungsabgrenzung (TP)	0.00	233 546.46
Rückstellung Projekte	1 261 702.96	1 624 127.71
<b>Passive Rechnungsabgrenzung / Kurzfristige Rückstellung</b>	<b>1 261 702.96</b>	<b>1 857 674.17</b>
<b>Fremdkapital kurzfristig</b>	<b>1 724 043.44</b>	<b>2 699 470.24</b>
Stiftungskapital	100 000.00	100 000.00
<b>Stiftungskapital</b>	<b>100 000.00</b>	<b>100 000.00</b>
Gewinnvortrag / Verlustvortrag	183 173.11	142 944.81
Jahresgewinn / -verlust	25 573.99	40 228.30
<b>Reserven, Bilanzgewinn</b>	<b>208 747.10</b>	<b>183 173.11</b>
<b>Eigenkapital</b>	<b>308 747.10</b>	<b>283 173.11</b>
<b>Total Passiven</b>	<b>2 032 790.54</b>	<b>2 982 643.35</b>



baumgartner  
&  
wüst gmbh

Haldenrain 4  
8306 Brüttisellen  
info@baumgartner-wuest.ch  
www.baumgartner-wuest.ch

revision.treuhand.beratung

An den Stiftungsrat der  
**Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR, Hinwil**

Brüttisellen, 28.04.2026

### **Bericht der Revisionsstelle zur eingeschränkten Revision**

Als Revisionsstelle haben wir die Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang) der Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR für das am 31.12.2025 abgeschlossene Geschäftsjahr geprüft.

Für die Jahresrechnung ist der Stiftungsrat verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, die Jahresrechnung zu prüfen. Wir bestätigen, dass wir die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Zulassung und Unabhängigkeit erfüllen.

Unsere Revision erfolgte nach dem Schweizer Standard zur Eingeschränkten Revision. Danach ist diese Revision so zu planen und durchzuführen, dass wesentliche Fehlaussagen in der Jahresrechnung erkannt werden. Eine eingeschränkte Revision umfasst hauptsächlich Befragungen und analytische Prüfungshandlungen sowie den Umständen angemessene Detailprüfungen der beim geprüften Unternehmen vorhandenen Unterlagen. Dagegen sind Prüfungen der betrieblichen Abläufe und des internen Kontrollsystems sowie Befragungen und weitere Prüfungshandlungen zur Aufdeckung deliktischer Handlungen oder anderer Gesetzesverstösse nicht Bestandteil dieser Revision.

Bei unserer Revision sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, aus denen wir schliessen müssten, dass die Jahresrechnung nicht dem schweizerischen Gesetz, der Stiftungsurkunde sowie den Reglementen entspricht.

baumgartner & wüst gmbh



Simon Wüst  
Zugelassener Revisionsexperte  
(Prüfungsleitung)



Ulrich Baumgartner  
Zugelassener Revisionsexperte

**Beilage**  
Jahresrechnung

# Impressum

Herausgeber	Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR
Redaktion	Dr. L. Morf
Gestaltung und Druck	Druckerei Sieber AG, Hinwil
Inhalt	F. Adam (S. 3–4), Dr. L. Morf / O. Schächli (S. 5–11), Dr. S. Schlumberger (S. 12–13), Dr. D. Marxer / Dr. C. Schriber (S. 15–18), M. Hossmann (S. 24–25)
Gedruckte Auflage	250 Exemplare
Elektronische Version	In deutscher und englischer Sprache als PDF-Datei auf <a href="http://www.zar-ch.ch">www.zar-ch.ch</a>
Nachdruck oder elektronische Wiedergabe ausschliesslich mit Quellenangabe gestattet.	
© 2026 ZAR, Hinwil	



STIFTUNG ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE  
ABFALL- UND RESSOURCENNUTZUNG

Wildbachstrasse 2  
8340 Hinwil  
Tel + 41 44 938 31 11  
Fax + 41 44 938 31 08  
E-mail [info@zar-ch.ch](mailto:info@zar-ch.ch)  
[www.zar-ch.ch](http://www.zar-ch.ch)