



STIFTUNG ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE
ABFALL- UND RESSOURCENNUTZUNG



2021

Tätigkeitsbericht/Geschäftsbericht

Inhalt

Vorwort des Präsidenten 3

Technische Entwicklungen 5

Öffentlichkeit 13

Die Stiftung 14

Finanzbericht 17

Impressum

Herausgeber	Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR
Gestaltung/Redaktion	F. Böni
Text	F. Adam (S. 3), D. Böni (S. 5–10 & 12), Dr. S. Schlumberger (S. 11), M. Hossmann (S. 17 & 18)
Bilder und Grafiken	© Stiftung ZAR
Gedruckte Auflage	150 Exemplare
Elektronische Version	In deutscher und englischer Sprache als PDF-Datei auf www.zar-ch.ch
Nachdruck oder elektronische Wiedergabe ausschliesslich mit Quellenangabe gestattet.	

Vorwort des Präsidenten

Nachhaltigkeit & Kreislaufwirtschaft

Die beiden Begriffe Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, die in ihrem Ursprung als Namensgeber für zwei sehr wertvolle Konzepte stehen, laufen Gefahr, durch ihre oft missbräuchliche Verwendung in der allgemeinen Wahrnehmung zur Bedeutungslosigkeit zu verkommen.

Hans Carl von Carlowitz (1645–1714) aus Sachsen gilt als Begründer des Begriffes der Nachhaltigkeit. In seinem Buch «Sylvicultura oeconomica» aus dem Jahr 1713 beschreibt er eine nachhaltige Forstwirtschaft, in der nur so viel Bäume geschlagen werden sollen, wie wieder aufgeforstet werden können.

Die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung hatte 1987 im Brundtland-Bericht erstmals das Konzept der nachhaltigen Entwicklung formuliert und definiert. Damit wurde der Anstoss für einen weltweiten Diskurs und öffentliche Aufmerksamkeit für das Thema der Nachhaltigkeit geweckt.

Auf dem Nachhaltigkeitsgipfel vom 25. September 2015 beschlossen die Vereinten Nationen die Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung mit ihren 17 Nachhaltigkeitszielen.

Für die Zukunft der Menschheit ist es von zentraler Bedeutung, dass wir unser Tun und Lassen nach diesen Zielen ausrichten. Wir müssen alle dafür sorgen, dass der Begriff der Nachhaltigkeit nicht zur leeren Hülle verkommt. Denn es besteht die Gefahr, dass der Begriff in einer inflationären Weise verwendet und zudem in Werbeslogans eingebaut wird, um mit «grünen» Argumenten «schwarze» Zahlen zu schreiben.

Bei der Verwendung des Wortes «Kreislaufwirtschaft» nehme ich persönlich eine andere Tendenz wahr: Der Begriff der Kreislaufwirtschaft wird mit grosser Vorliebe vor allem im Zusammenhang mit der Verwertung und Wiederverwendung von Abfällen angewandt. Das ist zwar richtig und wichtig, greift aber viel zu kurz.

Das Bundesamt für Statistik veröffentlicht regelmässig einen Indikator zum Thema der Materialflusskonten. Dabei werden die Materialmengen, die bei der Herstellung und dem Konsum von Gütern und Dienstleistungen aufgewendet werden erfasst. Seit dem Jahr 2000 liegt der jährliche Nettolagerzuwachs in der Schweiz (ohne die aus der Verwertung von Abfällen stammenden Rohstoffe und ohne den deponierten Abfall) bei ca. 7 Tonnen pro Kopf und Jahr.

Wenn wir davon ausgehen, dass heute in der Schweiz pro Kopf und Jahr aus den anfallenden Abfällen in etwa 1 bis max. 1,5 Tonnen vorwiegend mineralische und metallische Stoffe wiederverwertet werden, so wird offensichtlich, dass wir nicht in einem Kreislaufsystem leben, sondern vor allem primäre Ressourcen konsumieren und uns wie eine Hamsternation ein Lager anlegen, das stetig wächst.

Dieses Lager besteht aus Gebäuden, Infrastrukturanlagen, Fahrzeugen, Gebrauchsgütern und vielem mehr. Es liegt wohl nicht primär in der Natur des Menschen beim Schaffen neuer Güter Überlegungen zu deren Nutzungsende mit einzubeziehen, um so sicherzustellen, dass möglichst viele Teile – im Sinne der Kreislaufwirtschaft – einer späteren Verwertung zugeführt werden können. Leider kommt in Einzelfällen sogar die Anwendung geplanter Obsoleszenz zur Anwendung, indem die Nutzungsdauer von Produkten durch die Verkürzung der Lebensdauer bewusst eingeschränkt wird.

Wenn für einzelne Objekte keine Verwendung mehr besteht und diese als Abfall deklariert werden, haben wir leider oft nur in unzureichender Form Kenntnis darüber, ob, wie und in welchem Umfang die Inhaltsstoffe wieder möglichst direkt genutzt werden können.

Damit das Konzept der Kreislaufwirtschaft einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten kann, dürfen wir uns nicht nur auf den Umgang mit Abfällen fokussieren, sondern müssen viel

gezielter dafür sorgen, dass all das, was wir produzieren und konsumieren so ausgestaltet wird, damit diese Güter

- a) bei der Herstellung möglichst wenig (graue) Energie erfordern,
- b) möglichst lange verwendet werden können,
- c) während ihrer Lebensdauer möglichst wenig Energie benötigen,
- d) dereinst nach ihrer Nutzung möglichst vollständig und ohne hohen Energieeinsatz wieder in den Kreislauf zurückgeführt werden können.

Die gesamtheitliche Betrachtung von Stoffen und Energie ist darum sehr wichtig, weil wir nicht davon ausgehen dürfen, dass uns in den nächsten 20 bis 30 Jahren nach wie vor Stoffe und Energie in gewünschter, möglichst unbegrenzter Masse zu Verfügung stehen werden.

Beim Thema der Kreislaufwirtschaft scheint das Pareto-Prinzip [80:20] in verkehrter Weise die Diskussion zu beeinflussen. Mit Vorliebe wird die Kreislaufwirtschaft im Rahmen der Abfallverwertung thematisiert: Dann, wenn es um die Verwertung und Rückführung von 1–1,5 t Materialien pro Kopf und Jahr geht, die aus den Abfällen zurückgewonnen werden. Das ist gesellschaftlich akzeptiert und kann notfalls auch mit gesetzlichen Vorgaben angeordnet werden.

Wenn es bei der Produktion und beim Konsum von Primärprodukten darum geht, ein Mehrfaches an Stoffen in unser Mittel- bis Langfrist-Depot zu legen, kommt der Begriff der Kreislaufwirtschaft weit weniger zur Anwendung, obwohl alles, was wir uns als Güter aneignen, früher oder später der Abfallverwertung «übergeben» wird.

Wenn wir mit dem erforderlichen Weitblick das Verhältnis der primären zu den sekundären Rohstoffen betrachten, die wir in den Kreislauf bringen, so müssten wir – in Anlehnung an das Pareto-Prinzip – den grössten Teil unserer Anstrengungen darauf ausrichten, wie und in welcher Form wir primäre Rohstoffe einsetzen, damit diese dereinst für ein «zweites oder drittes

Leben» genutzt werden können. Dies ist gesellschaftlich noch nicht so akzeptiert und lässt sich auch mit gesetzlichen Vorgaben nicht so einfach anordnen.

Weil all die Güter, die wir jedes Jahr produzieren und konsumieren letztlich ein «Ablaufdatum» haben, werden sie eines Tages als Abfall deklariert. Wachsende Lagerbestände werden zu wachsenden Abfallmengen führen. Damit wächst die Chance, aber auch die Verantwortung, dass zur Herstellung neuer Produkte vermehrt Stoffe eingesetzt werden, die nicht auf primären Rohstoffen basieren. Das wäre dann gelebte Kreislaufwirtschaft.

Damit das gelingt, muss das «Kreislaufdenken» zwingend als Prämisse bei der Ausgestaltung neuer Bauten und Produkte zur Anwendung kommen. Zudem müssen wir dringend davon abkommen, sekundäre Rohstoffe als «zweitklassig» zu deklarieren.

Das sind grosse Herausforderungen – wir möchten seitens der Stiftung ZAR einen Beitrag dazu leisten.

Danke für Ihre Unterstützung in unseren Bestrebungen.

Franz Adam

Präsident des Stiftungsrats

Technische Entwicklungen

KOMPETENZZENTRUM KEZO, HINWIL (ZH)

NEM-Restgehalt - erfolgreiche Weiterentwicklung der Schlackenaufbereitungsanlage

Mit der im Jahr 2020 entwickelten Testanlage zur Bestimmung des Restgehalts von Nichteisenmetallen (NEM) in aufbereiteten Schlackenfraktionen konnte ein signifikant höheres Potenzial an NE-Metallen in der aufbereiteten Restschlacke nachgewiesen werden, als bis anhin angenommen wurde.

Dass vor allem die schweren Edelmetalle in diesen Restmetallen angereichert sind, macht die Nutzung dieses NEM-Potenzials nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch immer wichtiger.

Diese Erkenntnisse relativieren frühere Analysen und Entscheidungen insbesondere im Hinblick auf die Verwertung des mineralischen Anteils in der Schlacke. Der vom ZAR durchgeführte Grossversuch, die Konsequenzen dieser Fehlbewertung abschätzen zu können,

erwies sich im Detail so aufwendig, dass der Schlussbericht nicht wie erwartet im Jahr 2021 sondern erst im 2022 vorliegen wird.

Basierend auf der Empfehlung der Stiftung ZAR hat der Verwaltungsrat der ZAV Recycling AG entschieden, eine dritte Aufbereitungslinie für die Feinschlacke kleiner 15 mm zu bauen. Neben der besseren Effizienz wird mit der Erweiterung auch die Aufbereitungskapazität der Anlage wesentlich vergrössert und damit an die Erfordernisse der Jahre 2023 bis 2025 angepasst.

Mit der Anlageerweiterung erfolgte auf der Basis der Betriebserfahrungen der letzten fünf Jahre eine umfassende Optimierung der Anlage mit dem Ziel, die Unterhaltskosten deutlich zu reduzieren und gleichzeitig die hohe Verfügbarkeit der Anlage zu erhalten.



▲ Neue Siebmaschinen

Die Planung und der Umbau der Anlage erfolgte zum grossen Teil durch eigene Mitarbeiter und konnte im September 2021 erfolgreich abgeschlossen werden.

Auf Grund der ersten Erfahrungen mit der erweiterten Anlage kann man bereits heute die folgenden Aussagen machen:

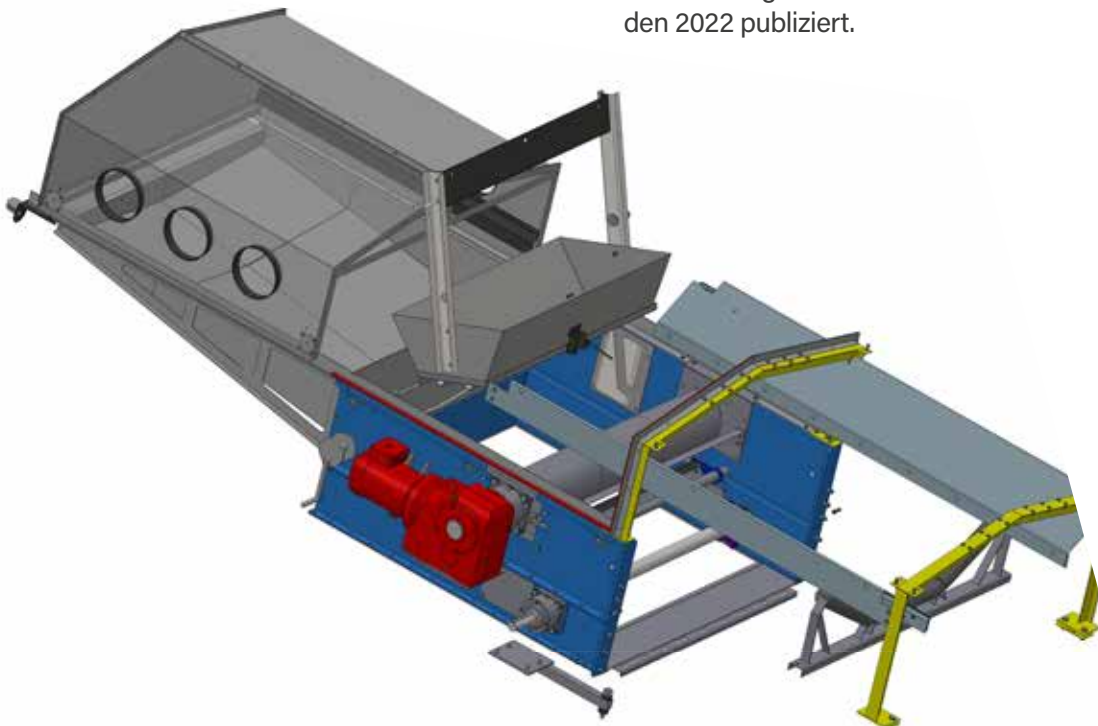
- Der Restmetallgehalt, gemessen mit der ZAR-Methode, konnte in der Fraktion 1–15 mm um 25% reduziert werden.
- Signifikant ist die durchschnittliche Zunahme des Goldgehalts in den schwereren NEM-Fractionen, welche die Ökologie und die Ökonomie der Aufbereitungsanlage wesentlich verbessern.

Im Zuge der weiteren betrieblichen Anlagenoptimierung sowie der Inbetriebnahme der Teilrückführung der aufbereiteten Schlackenfraktion 1–15mm wird der zu deponierende Restmetallgehalt nochmals deutlich reduziert werden.

Bestimmung des NEM-Gehalts in der Rohschlacke im Kanton Zürich

Im Auftrag des AWEL und der Zürcher Abfallverwertungs AG wurde unter der Federführung von Ing. Stefan Skutan in allen fünf Kehrichtverwertungsanlagen des Kantons Zürich die Rohschlacke zur Bestimmung des NEM-Gehalts in der Rohschlacke beprobt.

Mit der Bestimmung des NEM-Gehaltes in der Rohschlacke sollen die Unterschiede des NEM-Gehaltes in den verschiedenen Abfällen der Anlagen aufgezeigt und Rückschlüsse auf das NEM-Potenzial in der Schlacke der einzelnen Anlagen gemacht werden können. Die Stiftung ZAR hat für die repräsentative Probenahme der trockenen Rohschlacke der Anlagen ERZ, Horgen und KEZO eine Probenahmestation in der Aufbereitungsanlage der ZAV Recycling AG gebaut. Die umfangreiche Aufbereitung der trockenen Rohschlacke und die Bestimmung des NEM-Restgehaltes der Nass- und Trockenschlacke erfolgte nach der ZAR-Standardmethode im Aufbereitungslabor des ZAR. Die Resultate werden 2022 publiziert.



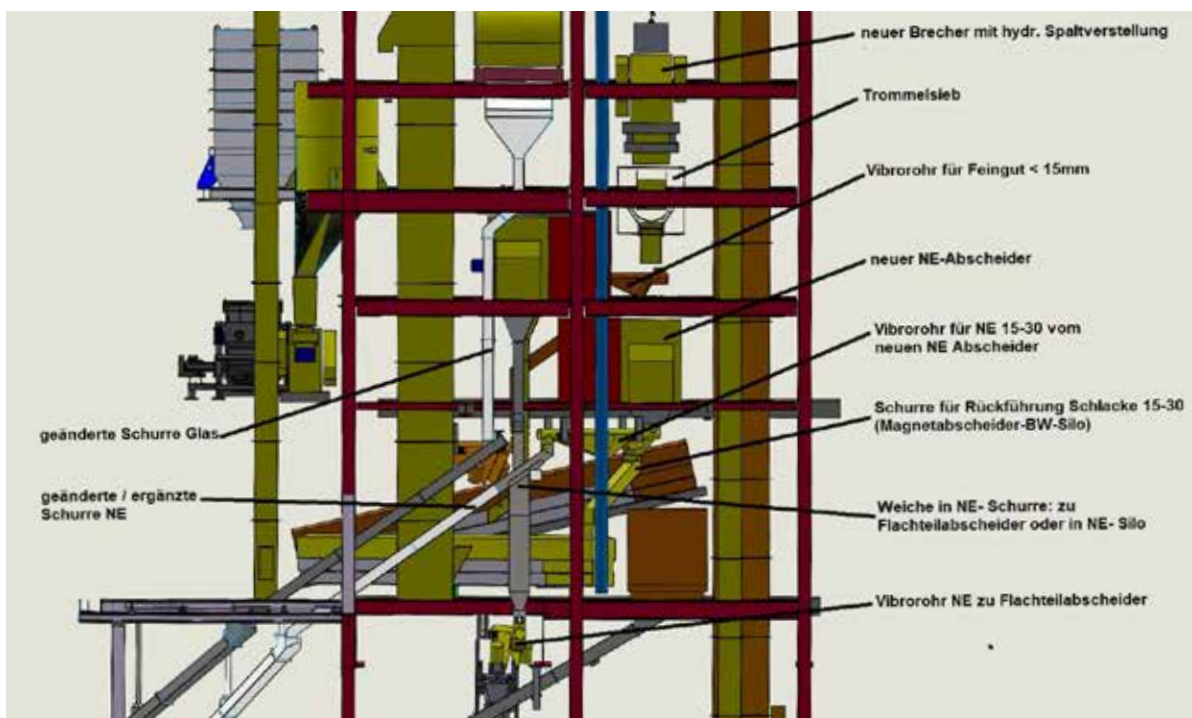
▲ CAD-Zeichnung der Probenahmestation der ZAV Recycling AG

Neues Konzept für die Aufbereitungslinie 15–30 mm

Im Zusammenhang mit der Kapazitätserhöhung der Aufbereitungsanlage der ZAV Recycling AG von heute 100 000 t/a auf 200 000 t/a Trockenschlacke wurde ein neues Konzept für die neue zweite Aufbereitungslinie der Schlackenfraktion 15–30 mm erstellt. Basierend auf den Erfahrungen der bestehenden Aufbereitungslinie und mit der Zielsetzung, die Effizienz der NEM-Separation und die Qualität der NEM weiter zu verbessern, sowie die Kosten für Instandhaltung zu reduzieren, werden folgende Änderungen vorgesehen:

- Das Brechen der Schlackenfraktion 15–30 mm erfolgt neu vor der NEM-Abscheidung. Damit soll eine deutliche Reduktion der Schlackenanhaftungen an den NEM erzielt und die NEM-Qualität deutlich verbessert werden.

- Der Backenbrecher ist neu mit einer automatischen, hydraulischen Spaltverstellung ausgerüstet, um die Spaltbreite über die Standzeiten der Prallplatten konstant zu halten. Damit wird eine konstante Korngrößenverteilung des Brechgutes unabhängig vom manuellen Verstellen des Spaltes erreicht.
- Vor dem NE-Abscheider wird mit einem Trommelsieb die Fraktion kleiner 15 mm abgesiebt und direkt der Feinaufbereitung zugeführt. Diese Konfiguration stellt sicher, dass die NEM kleiner 15 mm, welche sich vor dem Brecher noch in Schlackenagglomeraten grösser 15 mm befunden haben, in der Feinschlackenaufbereitung separiert werden und somit direkt ohne weitere Aufbereitung einem Schmelzwerk zugeführt werden können. Vom Trommelsieb erwarten wir neben der besseren Abreinigungen der NEM auch eine deutliche Reduktion der Betriebskosten gegenüber dem heute eingesetzten Kreisschwingsieb.



▲ Layoutkonzept für die zusätzliche Kapazitätserhöhung der ZAV Recycling AG

Auf einen Glasabscheider wurde verzichtet, da der Aufwand zur Abtrennung des Glases mit der aktuellen Separationstechnik ökologisch und ökonomisch nicht zu rechtfertigen ist. Es ist geplant, die neue Aufbereitungslinie im 3. Quartal 2022 aufzubauen.

In diesem Zusammenhang wird auch der Einbau eines Flachteilabscheiders bzw. dessen Wirtschaftlichkeit nochmals geprüft, da sich die Rahmenbedingungen für die Rückgabe der Münzen geändert haben.

NE-Metallrückgewinnung aus der magnetischen Schlacke der ZAV Recycling AG

Wie bereits in früheren Versuchen nachgewiesen wurde, ist das NE-Metallpotenzial in der magnetischen Schlacke ökologisch und wahrscheinlich auch ökonomisch sehr interessant.

Die magnetische Schlacke wird mit sehr starken Magnetabscheidern vor den NE-Abscheidern separiert. Da NE-Metalle zum Teil auch kleine Eiseneinschlüsse haben, werden diese durch die starken Magnete vor den NE-Abscheidern separiert und gehen damit in der magnetischen Schlacke verloren.

Mit der ETH-Masterarbeit von Herrn Zenger zum Thema «Recovery of non-ferrous metals from dry magnetic incinerator bottom ash» wurde dieses NE-Metallpotenzial verifiziert und alternative Möglichkeiten zur Separation dieser NE-Metalle geprüft. Die Masterarbeit ist auf der Website des ZAR (www.zar-ch.ch) veröffentlicht und unterstreicht, dass grosstechnische Lösungen zur Abscheidung von NE-Metallen aus der magnetischen Schlacke gefunden werden müssen. Damit würde der Restmetallgehalt in der Schlacke nochmals signifikant reduziert werden. Das nachfolgende Bild zeigt NE-Metalle aus der magnetischen Schlacke.



▲ NE-Metalle aus der magnetischen Schlacke

Schlackenverwertung – erste Schritte

Das Vorhaben mit der cemsuisse, dem Verband der Schweizer Zementhersteller, das gemeinsame Entwicklungsprojekt «Einsatz von mineralischen Rückständen aus der thermischen Abfallbehandlung in der Zementherstellung als ein Element der Kreislaufwirtschaft» zu realisieren, scheiterte an den patentrechtlichen Ansprüchen seitens der cemsuisse. Die Stiftung ZAR hat mit Dr. Jürg Liechti, Firma Neosys AG, die angefangenen Arbeiten weitergeführt und ein Grundlagendokument zu den bisherigen Erkenntnissen, Problemen und Ansatzpunkten für zukunftsorientierte Lösungsansätze erstellt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt zusammenfassend das Potenzial der Stoffe bezüglich Klima und Umwelt und deren technische Machbarkeit.

Weiter wurde die Thematik zur Nutzung von mineralischen Rückständen aus der thermischen Abfallbehandlung in der Zementherstellung aktiv weiterverfolgt. Ziel ist es, im ersten Halbjahr 2022 den drei Schweizer Zementherstellern in einem technischen Meeting erste, aufbereitete Materialproben mit den entsprechenden Deklarationen für verschiedene Einsatzmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen und die Weiterentwicklung der Materialien bedarfsspezifisch weiterzuführen.

Nr.	Materialien / Verwertung	Nutzenpotenzial betreffend Klimaschutz	Nutzenpotenzial betreffend Umwelt allgemein	Technische Machbarkeit
1	Ca-haltige Schlackenkomponenten als Rohmehlersatz in der Klinkerproduktion	extrem hoch	hoch	Mit Optimierungen möglich
2	Ca-haltige Holzasche als Rohmehlersatz/ Korrekturstoff in der Klinkerproduktion	hoch	vorhanden	Gegeben
3	Fe-haltige Schlackenkomponenten als Korrekturstoff in der Klinkerproduktion	vorhanden	vorhanden	Gegeben
4	Fein gemahlene Schlackenanteile als Zumahlstoffe in der Zementproduktion	hoch	hoch	Absehbar, noch Fortschritte nötig
5	Gips aus der Rauchgaswäsche als Zumahlstoff in der Zementproduktion	vorhanden	sehr hoch	Gegeben
6	Gemahlene Schlackenanteile als Zuschlagstoff in der Betonproduktion	mittel	hoch	Absehbar, noch Fortschritte nötig
7	Gips und Fe-haltige Rückstände aus dem Phos4life-Verfahren als Korrektur- bzw. Zumahlstoff in der Zementproduktion	vorhanden	hoch	Mit Optimierungen möglich

Carbonisierung von Schlacke

Mit der ETH Zürich und der Firma neustark ag, Bern wurden innerhalb einer Masterarbeit erste Vorversuche zur Carbonisierung der Schlacke gemacht. Mit Laborversuchen im Batchbetrieb konnte aufgezeigt werden, dass das CO₂-Speicherpotenzial im Schlackenstaub bei ca. 10% der Schlackenmenge liegt und damit signifikant höher ist als beim Recycling-Beton.

Neben der CO₂-Speicherung wird die Carbonisierung auch zu einer «Alterung» der Schlacke führen, was sich wiederum positiv auf die Eluatwerte der Schlacke auswirken wird. Im Jahr 2022 sollen weitere Versuche im kontinuierlichen Labor-Batchbetrieb gemacht und die Resultate mit der Pilotanlage mit grösseren Schlackenmengen verifiziert werden.

Zudem muss entschieden werden, ob die direkte Carbonisierung (reines CO₂) oder die indirekte Carbonisierung (Reingase der KVA) für die Schlacke besser geeignet ist.



▲ Pilotanlage für indirekte Carbonisierung von Materialien (©neustark ag)

KOMPETENZZENTRUM KEBAG, ZUCHWIL (SO)

SwissZinc

Das Bauprojekt SwissZinc zur zentralen Rückgewinnungsanlage für Metalle aus den Hydroxidschlammern der Schweizer KVAs im Emmenspitz in Solothurn konnte nach einem Generalplanerwechsel wieder weitergeführt werden. Durch das nun gleiche Projekt- und Generalplanerteam wie beim bereits laufenden KEBAG Enova Projekt konnte auf die Standorterfahrung und ein bereits eingespieltes Team zurückgegriffen werden. Weniger Schnittstellen, eine einfachere Kommunikation und Projektabwicklung sollen mit diesem neuen, aber bewährten Team die Grundlagen für den anvisierten Bauentscheid Anfang 2023 liefern.

Dazu sollen in den nun ausstehenden eineinhalb Jahren alle notwendigen Grundlagen erarbeitet werden. Darüber hinaus wird auch eine detaillierte Kostenaufstellung des gesamten SwissZinc-Verfahrens erfolgen, die zur Ermittlung der späteren Annahmehöhe des zu verarbeitenden Hydroxidschlammes dient.

Die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit einer solchen Branchenlösung wurde uns nicht zuletzt durch die pandemiebedingten Engpässe bei Transport- und Logistikketten sowie der Materialbeschaffung vor Augen geführt. Kurze Distanzen und Rohstoffe aus dem Abfall für die hiesige Industrie zu gewinnen ist mehr als nur ein Trend. Kreislaufwirtschaft ökologisch und effizient umgesetzt, bietet ein grosses Potenzial für Metalle sowie als auch Phosphor.

Phosphorrückgewinnung

Das laufende Projekt zur Prüfung der Umsetzbarkeit des Phos4life-Verfahrens am Standort Emmenspitz konnte technisch finalisiert werden. Die entsprechenden Bilanzen und die daraus abgeleiteten Betriebs- und Investitionskosten für den Leistungs- und Lieferumfang von Técnicas Reunidas (Madrid, Spanien) liegen nun vor.

Mit der nun festgelegten Verfahrenskonfiguration konnte das Engineering der restlichen Fachplanerarbeiten und Gewerke begonnen werden, dessen Abschluss bis Ende 2022 vorliegen soll.

Im Wesentlichen sollen dabei folgende Fragen beantwortet werden:

- Ist auf dem Areal im Emmenspitz (SO) genug Platz für den Bau einer Phos4life Anlage für 40'000 t/a Klärschlammasche vorhanden?
- Kann die Logistik zur Bewirtschaftung und Ver-/Entsorgung auf dem Areal so abgewickelt und in die Abläufe der anderen auf dem Areal geplanten Grossprojekte (KEBAG Enova, SwissZinc) integriert werden, dass mindestens 50% der Güter via Bahn transportiert werden können?
- Ist das Phos4life Konzept aus kantonaler Sicht bewilligbar?
- Wie hoch sind die geschätzten Investitions- und Betriebskosten für die gesamte Anlage am Standort Emmenspitz?

FLUWA Plattform

Gemeinsam mit dem Verband der Schweizer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) wurde 2020 eine neue Plattform für die «FLUWA-Anlagen», also diejenigen Anlagen, die Metalle aus den Filteraschen der KVAs nasschemisch zurückgewinnen, ins Leben gerufen. Dabei sollen der praktische Erfahrungsaustausch und die gemeinsame Optimierung der Schweizer Anlagen im Vordergrund stehen. Neben der Erfüllung der abfallrechtlichen Vorgaben zur Metallerückgewinnungspflicht können auch weiterführende Optimierungen im Hinblick auf die angedachte Branchenlösung SwissZinc untersucht und vorangetrieben werden.

Die bisherige Resonanz der Teilnehmer ist sehr positiv und wir hoffen, den guten Spirit und Elan mit in die Zukunft tragen zu können und somit weitere zielführende und erfolgreiche Aufgaben auf dem Weg zur ressourceneffizienten und ökologisch nachhaltigen Kreislaufwirtschaft umsetzen zu können. Ein grosses Dankeschön an dieser Stelle für den offenen und konstruktiven Austausch aller Teilnehmer und den Willen, etwas anzupacken und umzusetzen.

Öffentlichkeit

Besucherwesen

Wegen der Pandemie konnte man 2021 nur wenigen Besuchern aus dem In- und Ausland einen Einblick in die Ziele und die Arbeit der Stiftung ermöglichen und ihnen die erfolgreiche Umsetzung von neuen Erkenntnissen an der Aufbereitungsanlage näher bringen

Darunter waren Vertreter von französischen, englischen, italienischen und Schweizer Unternehmen der Kehrlichtverwertungs- und Aufbereitungsbranche sowie Vertreter des UREK des Nationalrates, der Politiker und Politikerinnen des Zürcher Kantonsrats und der SENS.

Publikationen

«Recovery of non-ferrous metals from drymagnetic incinerator bottom ash»

Master Thesis, ETH Zürich, ZAV Recycling AG, Stiftung ZAR

Björn Zenger, Mai 2022

Präsentationen/Veranstaltungen

Teilnahme am Webinar der Firma Magaldi SPA, September 2021

«Waste to profit – technical solutions to main issues in incineration bottom ash management»



Die Stiftung

Auszug aus der Stiftungsurkunde

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

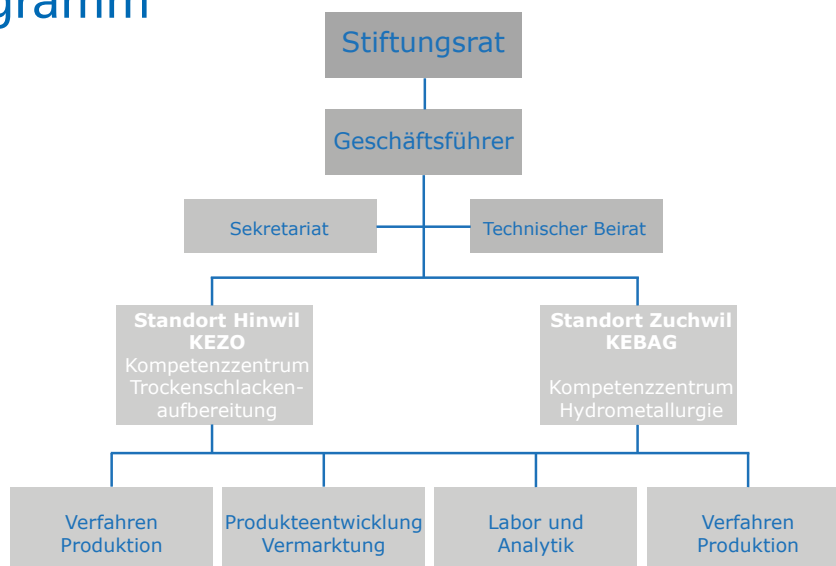
Kanton Zürich

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

KEZO

Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland, Hinwil

Organigramm



Stiftungsrat

Adam, Franz (Präsident)	Senior Consultant
Dr. Fahrni, Hans-Peter (Vizepräsident)	Senior Consultant
Christen, Daniel	SARS Stiftung Auto Recycling Schweiz, Geschäftsführer
Dr. Gablinger, Helen	Hitachi Zosen INOVA AG, Director Product & Marketing Energy from Waste
Juchli, Markus	KEBAG AG, Direktor
Martin, Ulrich	MARTIN GmbH, Eigentümer
Morgan, Kurt	NEROS Netzwerk mineralische Rohstoffe Schweiz, Geschäftsführer
Steiner, Peter	KVA Thurgau, Vorsitzender der Geschäftsleitung

Technischer Beirat

Dr. Morf, Leo (Vorsitz)	AWEL, Stv. Sektionsleiter, Klärschlamm, Kehrichtverbrennungsanlagen, Biomassekraftwerke (mit Altholz)
Bolliger, Markus	Jura Cement AG, Wildegg
Budde, Ivo	Hitachi Zosen INOVA AG
Prof. Dr. Ing. Deike, Rüdiger	Institut für Technologien der Metalle, Universität Duisberg-Essen
Dr. Eggenberger, Urs	Institut für Geologie, Universität Bern
Prof. Dr. Hellweg, Stefanie	ETH Zürich, Institut für Umweltingenieurwissenschaften, Zürich
Dr. Ing. Koralewska, Ralf	MARTIN GmbH, München
Dr. Liechti, Jürg	Neosys AG, Gerlafingen
Dr. Zeltner, Christoph	Stahl Gerlafingen AG, Gerlafingen

Betrieb

Standort KEZO, Hinwil

Böni, Daniel	Geschäftsführer
Di Lorenzo, Fabian	Projektleiter metallische Rohstoffe
Böni, Frauke	Sekretariat

Standort KEBAG, Zuchwil

Dr. Schlumberger, Stefan	Leiter Kompetenzzentrum Hydrometallurgie
Dr. Bernhard, Andreas	Entwicklungsingenieur
Fromm, Stephan	Projektleiter
Gozdzik, Fine	Chemielaborantin

Donatoren

In alphabetischer Reihenfolge

AIK Technik AG	Sursee
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich	Zürich
Hitachi Zosen INOVA AG	Zürich
KEBAG AG	Zuchwil
KEZO Kehrichtverwertung Zürcher Oberland	Hinwil
KIBAG RE AG	Rotkreuz
KVA Linthgebiet	Niederurnen
Magaldi Industrie s.r.l.	Salerno (I)
MARTIN AG für Umwelt- und Energietechnik	Wettingen
Renergia Zentralschweiz AG	Perlen
SARS Stiftung Auto Recycling Schweiz	Bern
SATOM AG	Monthey
Verband KVA Thurgau	Weinfelden
WIEDAG AG	Oetwil a.S.
ZAV Recycling AG	Hinwil
Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen	Horgen

Finanzbericht

Erfolgsrechnung

	2021 [CHF]	2021 [CHF]	Budget 2021 [CHF]
Erträge			
Donatorenbeiträge	429 986.00	495 000.00	385 000.00
Sonstiger Ertrag	7 937.00	4 921.05	1 000.00
Förderbeiträge BAFU	0.00	0.00	0.00
Dienstleistungserträge	948 668.90	978 305.72	549 000.00
Total Erträge	1 386 591.90	1 478 226.77	935 000.00
Personalaufwand			
Löhne Dritte	438 385.75	556 796.28	473 000.00
AHV/IV/EO/ALV/Dritte	102 098.01	101 881.72	100 000.00
Sonstiger Personalaufwand	5 352.14	14 324.76	15 000.00
Aus- und Weiterbildung Mitarbeitende	0.00	0.00	2 000.00
Total Personalaufwand	545 835.90	673 002.76	590 000.00
Sonstiger Betriebsaufwand			
Materialaufwand	1 242.20	10 435.80	111 000.00
Analysen	13 259.43	38 214.88	86 000.00
Aufwand für Drittleistungen	32 921.32	2 860.42	105 000.00
Aufwand für Schlacken	89 860.00	25 398.00	70 000.00
Aufwand Neuentwicklung Sieb	3 423.80	8 815.34	0.00
Aufwand PHOS4LIFE	269 966.98	157 341.75	0.00
Aufwand Projekte	63 976.48	51 844.63	0.00
Projektrückstellungen	313 878.61	362 334.28	-150 000.00
Mietaufwand KEBAG	65 000.00	65 000.00	65 000.00
Verwaltung & Informatikaufwand	16 404.13	26 057.01	15 000.00
Werbung	2 500.00	41 851.15	5 000.00
Repräsentationsspesen	74.59	762.59	2 000.00
Kosten Stiftungsrat	4 061.04	2 980.55	7 500.00
Kosten Technischer Beirat	0.00	40.98	2 000.00
Übrige Betriebskosten	4 794.70	4 753.30	25 000.00
Mehrwertsteuer aus Subventionen	0.00	0.00	0.00
Total Sonstiger Betriebsaufwand	881 363.28	798 690.68	343 500.00
Total Betriebsaufwand	1 427 199.18	1 471 693.44	933 500.00
Betriebsergebnis vor Abschreibungen & Zinsen	-40 607.28	6 533.33	1 500.00
Abschreibungen/Wertberichtigungen	0.00	0.00	0.00
Betriebliches Ergebnis vor Zinsen	-40 607.28	6 533.33	1 500.00
Finanzaufwand	253.24	255.35	0.00
Finanzertrag	0.00	0.00	0.00
JAHRESGEWINN /(JAHRESVERLUST)	-40 860.52	6 277.98	1 500.00

Bilanz

	31.12.2021 [CHF]	%	31.12.2020 [CHF]	%
Aktiven				
Flüssige Mittel	1 831 417.56	82.7%	1 789 530.96	85.2%
Raiffeisenbank Uster, Kontokorrent	331 417.56		1 789 344.51	
Raiffeisen Sparkonto 31	500 000.00		0.00	
Raiffeisen Sparkonto 90	500 000.00		0.00	
Raiffeisenbank Uster, Anlagekonto	500 000.00		186.45	
Forderungen aus Lieferungen & Leistungen	239 896.50	10.8%	311 404.00	14.8%
Forderungen Donatorenbeiträge	175 000.00		160 014.00	
Forderungen Dritte	64 896.50		151 390.00	
Aktive Rechnungsabgrenzung	143 114.80	6.5%	0.00	0.0%
Aktive Rechnungsabgrenzung TA	143 114.80		0.00	
Umlaufvermögen	2 214 428.86	100.0%	2 100 934.96	100.0%
Mobile Sachanlagen	0.00	0.0%	0.00	0.0%
iCAP 7600 ICP-OES Duo (Analysegerät)	87 789.84		87 789.84	
Spectro Blue 138491	60 217.92		60 217.92	
Scheibenschwingmühle	22 109.83		22 109.83	
Wertberichtigung Werkzeuge und Geräte	-170 117.59		-170 117.59	
Anlagevermögen	0.00	0.0%	-	0.0%
TOTAL AKTIVEN	2 214 428.86	100.0%	2 100 934.96	100.0%
Passiven				
Verbindlichkeiten aus Lieferungen & Leistungen	140 050.25	6.3%	453 545.58	21.6%
Kreditoren Dritte	108 202.21		432 961.58	
Kreditor ESTV, Mehrwertsteuer	26 936.29		11 275.50	
Kreditoren KEZO	4 911.75		9 308.50	
Kurzfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	0.00	0.0%	0.00	0.0%
Mehrwertsteuer/Umsatzsteuer	0.00		0.00	
Passive Rechnungsabgrenzung	1 819 916.82	82.2%	1 352 067.07	64.4%
Passive Rechnungsabgrenzung TP	254 070.94		100 099.80	
Rückstellung Projekte	1 565 845.88		1 251 967.27	
Kurzfristiges Fremdkapital	1 959 967.07	88.5%	1 805 612.65	85.9%
Stiftungskapital	100 000.00		100 000.00	
RESERVEN				
Projektreserve	195 322.31		189 044.33	
Jahresergebnis	-40 860.52		6 277.98	
Eigenkapital	254 461.79	11.5%	295 322.31	14.1%
TOTAL PASSIVEN	2 214 428.86	100.0%	2 100 934.96	100.0%

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

Brüttsellen, 08.04.2022

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 31.12.2021 abgeschlossene Geschäftsjahr geprüft. Die eingeschränkte Revision der Vorjahresangaben ist von einer anderen Revisionsstelle vorgenommen worden.

Für die Jahresrechnung ist der Stiftungsrat verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, diese 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 Gesetz, der Stiftungsurkunde sowie den Reglementen entspricht.

baumgartner & wüst gmbh



Simon Wüst
Zugelassener Revisionsexperte
(Prüfungsleitung)



Ulrich Baumgartner
Zugelassener Revisionsexperte

Beilage

Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang)



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
www.zar-ch.ch