



STIFTUNG ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE
ABFALL- UND RESSOURCENNUTZUNG

Abfall- und Ressourcenmanagement
innovativ, ökologisch, wirtschaftlich

Geschäftsbericht/Tätigkeitsbericht 2018



Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Präsidenten	3
Tätigkeitsbericht	4
Schlackenaufbereitung Mineralik / Phosphorrückgewinnung / SwissZinc	
Öffentlichkeit	14
Stiftung / Organisation	16
Donatoren	18
Geschäftsbericht	20
Erfolgsrechnung / Bilanz / Anhang zur Jahresrechnung / Revisionsbericht	

Vorwort des Präsidenten



Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft sind zwei Worte, die heute oft die Diskussion prägen und zwar in privaten Gesprächen wie auch in politischen Debatten. Die beiden Themen führen zu Kommentaren in Tageszeitungen und Zeitschriften und sind Schwerpunkte an Tagungen.

Der Schutz unseres Klimas und der Umgang mit unseren Ressourcen sind in der Tat für uns alle und für unsere Zukunft sehr wichtig. Oft kommt dabei etwas von unserem Alltag auf die «Anklagebank». Sei es das Fliegen oder der Kunststoff. Leider bleibt es oft bei Aussagen wie «man sollte».

Thermo-Recycling ist der Prozess, bei dem nicht direkt verwertbare Abfälle thermisch aufgeschlossen werden, um die dabei freiwerdende Energie möglichst effizient zu nutzen und die in den Verbrennungsrückständen enthaltenen Wertstoffe wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen. Wenn Metalle nicht zuerst in Minen abgebaut und dann in oft umweltbelastenden Verfahren unter Einsatz von viel Energie raffiniert werden müssen, so kann mit dem Thermo-Recycling viel, sehr viel CO₂ eingespart und ein grosser Beitrag zur Kreislaufwirtschaft geleistet werden.

Die Mitarbeitenden der Stiftung ZAR haben auch im letzten Jahr mit viel Engagement an innovativen Lösungen gearbeitet, um die Rückgewinnung von Wertstoffen aus der thermischen Abfallbehandlung zu optimieren – oder am Beispiel Phosphor erst möglich zu machen.

Mein Dank gilt allen Mitarbeitenden der Stiftung ZAR für Ihr Engagement. Diese Arbeit wäre aber nicht möglich, wenn die Vision und die Ziele der

Stiftung ZAR nicht durch viele z.T. langjährige Donatoren unterstützt würden. Damit Neues entstehen kann, braucht es auch eine Kultur der offenen Zusammenarbeit mit vielen verschiedenen Partnern. So möchte ich die Gelegenheit nutzen, Ihnen allen herzlich für Ihre Unterstützung und die Kooperation zu danken.

Auf Mitte 2018 durfte ich das Präsidium der Stiftung ZAR von unserem langjährigen Präsidenten Dr. Ueli Büchi übernehmen. Dir Ueli danke ich ganz herzlich für Deinen Einsatz für die Stiftung ZAR.

Wenn wir Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft ernst nehmen, so müssen wir in der Schweiz die Chancen des Thermorecycling wahrnehmen und die noch vorhandenen Potenziale ausnutzen. Wichtig ist auch, die Vorzüge der Marke thermo-re® in die Welt hinaus zu tragen, denn es gibt noch sehr viele Nationen, die über die notwendigen Mittel verfügten, um die nicht direkt verwertbaren Abfälle thermisch aufzuschliessen und dabei die Energie und die Wertstoffe wieder zu nutzen. Im Vergleich zum Deponieren der Abfälle wäre das ein gigantisches Klimaprojekt und ein wertvolles Element für die Kreislaufwirtschaft.

Franz Adam
Präsident des Stiftungsrats

SCHLACKENAUFBEREITUNG

VA-Abscheider

Betriebserfahrungen

Trotz umfangreichen Modifikationen an den VA-Abscheidern blieben der Wirkungsgrad und auch die Qualität der abgeschiedenen VA-Metalle sehr bescheiden. Aus diesem Grund wurde entschieden, die Sensortechnik eines anderen Lieferanten zu prüfen. Zu diesem Zweck wurde der erste VA-Abscheider der Fraktion 30–60 mm umgerüstet. Während rund einem halben Jahr wurden mit dem neuen Sensor diverse Versuche gefahren. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit dem neuen Sensor bessere Werte erreicht wurden, jedoch der Wirkungsgrad und die Reinheit der VA-Metalle immer noch unbefriedigend waren.

Es resultierte die folgende Schlussfolgerung: Die eingesetzte Sensortechnik auf Basis der Messung des magnetischen Potenzials ist für Trockenschlacke nach unserem Dafürhalten nicht geeignet. Magnetische Einschlüsse in den mineralischen Schlackenagglomeraten werden vom Sensor als leicht magnetisch charakterisiert, sie werden deshalb leider als potenzielle VA-Teile erkannt und separiert. Das Spektrum von leicht magnetischen Materialien in der Schlacke ist riesig, daher ist eine sortenreine Separierung nur sehr begrenzt möglich. Weiter ist die Sensortechnik teuer in der Anschaffung und die Betriebskosten (Druckluftverbrauch) sind hoch.

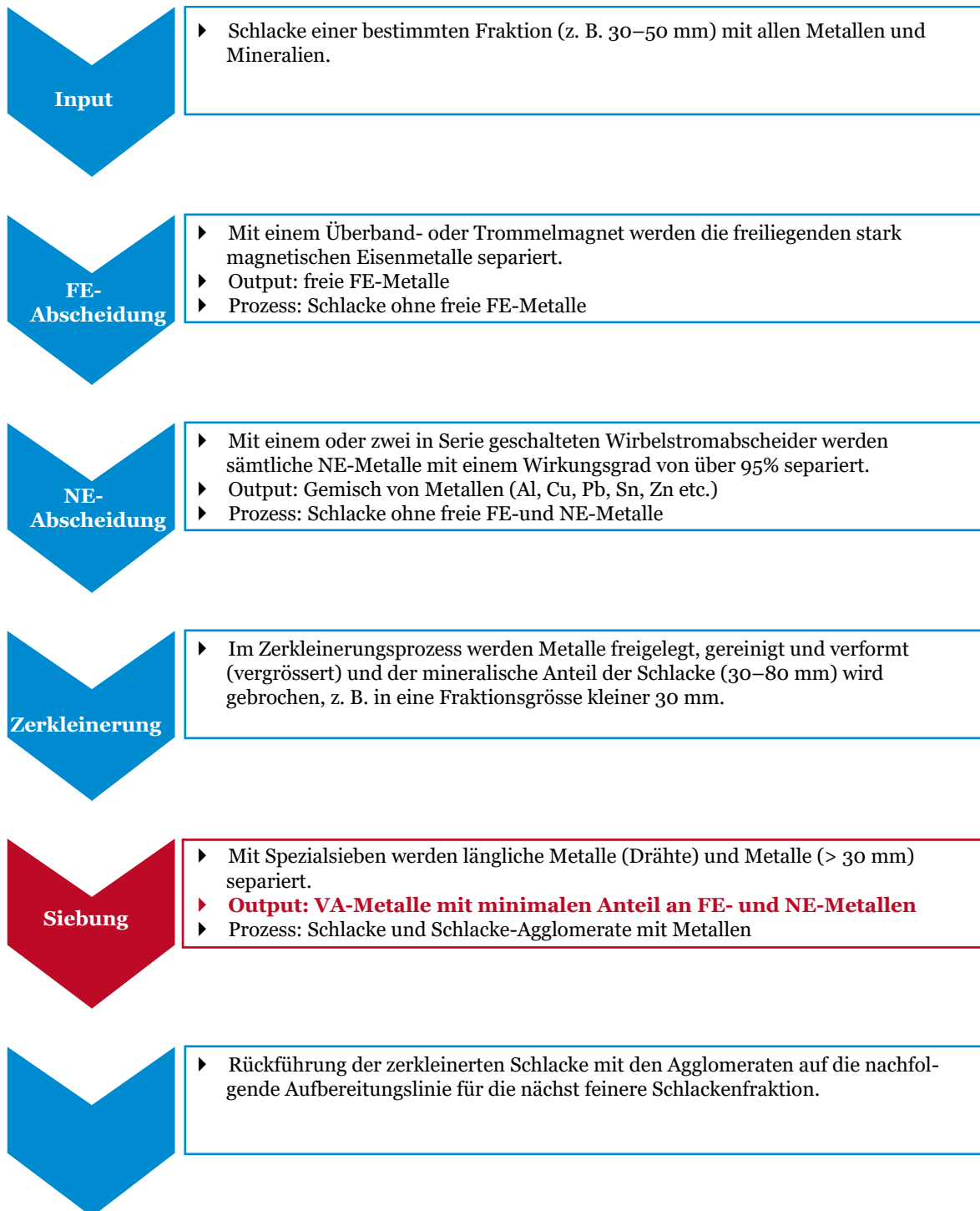
Neuer innovativer Ansatz

Die negativen Erfahrungen mit den Sensor-VA-Abscheidern führten uns zum neuen Ansatz der «VA-Separation nach dem Ausschlussverfahren». Das heisst, dass die VA-Teile nicht mehr aktiv separiert werden, sondern diese bleiben am Ende nach dem finalen Siebprozess «übrig». Damit kann bei wesentlich

besserem Sortierresultat auf die kapital- und betriebskostenintensiven VA-Sensor-Separationsmaschinen verzichtet werden.

Beschreibung

Konkret heisst das, dass zuerst mit dem Einsatz von FE- und NE-Abscheidern eine Schlacke produziert wird, welche keine freien FE- und NE-Metalle mehr enthält, sondern nur noch mineralische Teile, VA-Teile und Agglomerate, welche noch alle Metalle enthalten können. Wird dieser Schlackenstrom danach im Brecher gebrochen, so werden die mineralischen Materialien zerkleinert, die Metalle hingegen bleiben in ihrer Grösse bestehen. Wird nun dem Brecher eine spezielle Siebmaschine nachgeschaltet, welche nur grosse Teile sowie längliche Teile (Drähte) separiert, erhält man eine VA-Fraktion, welche aus bis zu 95% aus VA-Metallen mit wenig FE- und NE-Metallen und mineralischen Teilen besteht. Die zerkleinerte Schlackenfraktion mit den aus den Agglomeraten freigelegten kleineren Metallen (FE, NE, VA), welche nicht von dem Spezialsieb abgetrennt wurden, gehen zur nächsten Aufbereitungslinie, welche nach dem gleichen Konzept funktioniert, aber Teile mit kleinerer Grösse sortiert. Die Abbildung 1 zeigt den Materialfluss dieses Prinzips, welches im Jahr 2018 mit Erfolg umgesetzt wurde.



▲ Abb.1: Prinzip «VA-Separation nach dem Ausschlussverfahren»

Optimierung NE-Abscheider

Versuche mit modifizierter Magnettrommel

Von der Firma SGM MAGNETICS S.P.A. wurde uns eine neue Magnettrommel mit 40 Polen und etwas erhöhtem Durchmesser für Tests zur Verfügung gestellt. Von der neuen Magnettrommel erhoffte man sich einen höheren Wirkungsgrad bei der Separation von NE-Metallen im Vergleich zu den heute installierten Magnettrommeln.

Installierte Magnettrommel:

15 Magnete – 30 Pole – 3 700 Gauss

Test-Magnettrommel:

20 Magnete – 40 Pole – 3 200 Gauss

In der Anlage der ZAV Recycling AG sind zwei identische Linien zur NE-Abscheidung installiert. Die Test-Magnettrommel wurde bei der Linie 1 eingebaut. Obwohl beide Linien aus dem gleichen Silo beschickt werden, ist die Materialzuführung auf beiden Linien nicht homogen. Ein direkter Vergleich zwischen den Linien auf Basis der abgeschiedenen NE-Metalle bzw. dem Rest-NE-Gehalt in der aufbereiteten Schlacke liefert daher keine zuverlässigen Resultate.

Versuchsanordnung

Um die Magnettrommeln doch miteinander vergleichen zu können, wurde ein theoretischer Ansatz gewählt. Ähnlich wie beim Kugelstossen in der Leichtathletik, wollte man mit Standard-NE-Teilen die Leistungsfähigkeit der Trommelmagnete bezüglich Abstossung bzw. «Weitwurf» der Teile prüfen. Für die Versuche wurden NE-Metalle ausgewählt, welche reproduzierbar auf dem Transportband des NE-Abscheiders positioniert werden konnten (vergl. Abb. 1).

Weiter wurde auf der Trommel in Achsrichtung jeweils die maximale Magnetstärke bestimmt und entsprechend auf dem Transportband einge-

zeichnet. Durch die Positionierung der NE-Metalle direkt auf dieser Linie konnte bei beiden Magnettrommeln ein systematischer Versuchsfehler bei der Positionierung der NE-Metalle ausgeschlossen werden. Das Aluminiumteil mit der Nummer 3 (vergl. Abb. 2) konnte nicht verwendet werden, weil keine Reproduzierbarkeit erreicht werden konnte.



▲ Abb.2: Standardteile für Experiment

Mit diesem Ansatz konnte ein Messprozedere gefunden werden, welches repräsentative Ergebnisse für den Vergleich von verschiedenen Magnettrommeln zeigt.

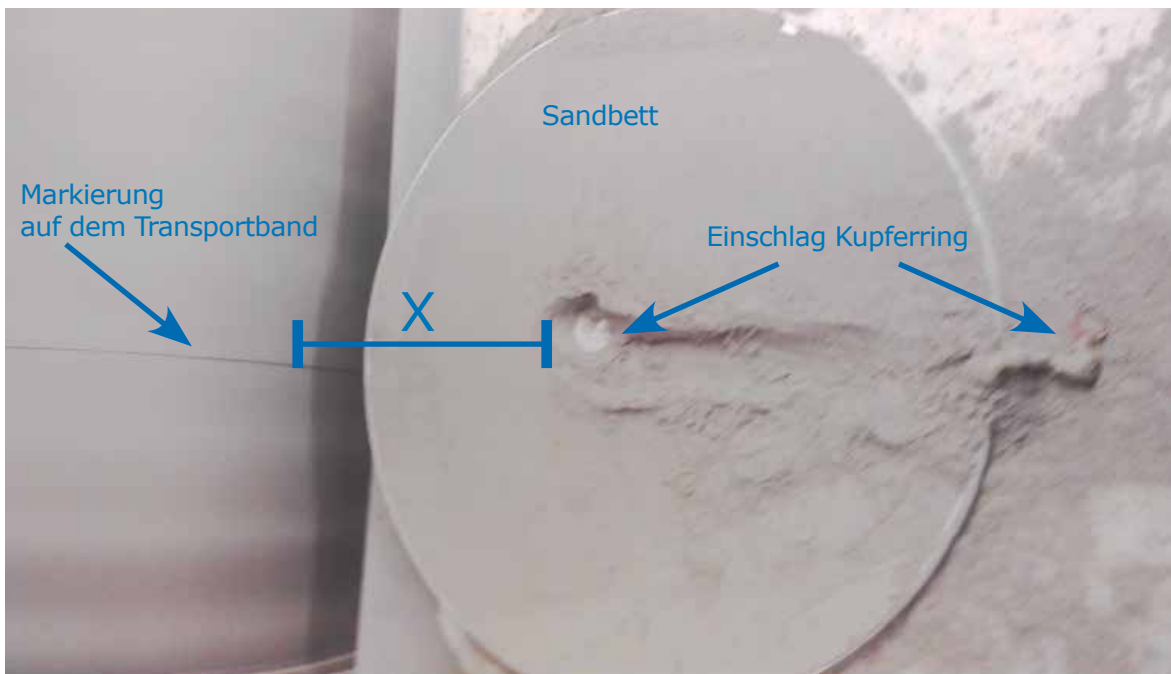
Für die Versuche wurden jeweils der Abstand zwischen der Oberfläche der Magnettrommel und der Einschlagposition des Metallteils in ein Sandbett (Siehe Abb. 3) gemessen. Die Messungen dieser Distanz X sind in der Tabelle 1 aufgelistet.

	30 Pole [cm]		40 Pole [cm]	
Kupferring klein	13.5	13.5	13.0	13.5
Kupferring gross	17.0	16.5	14.0	14.5
Alu-Teil # 1	15.5	16.0	13.0	14.0
Alu-Teil # 2	24.5	25.0	22.5	22.0

▲ Tabelle 1: Ergebnisse der Distanzmessung

Ergebnis

Die neue Magnettrommel mit den 40 Polen zeigte bezüglich Abstossung im untersuchten Versuchsbereich keine Vorteile gegenüber der Standardausführung. Tendenziell wird diese schlechter beurteilt, so dass sich ein Wechsel auf die 40-Pol-Magnettrommel nicht aufdrängte.



▲ Abb. 3: «Sandbett» zur Bestimmung der Flugweite des Standardteilchens

Optimierte Materialzuführung zu den NE-Abscheidern umgesetzt

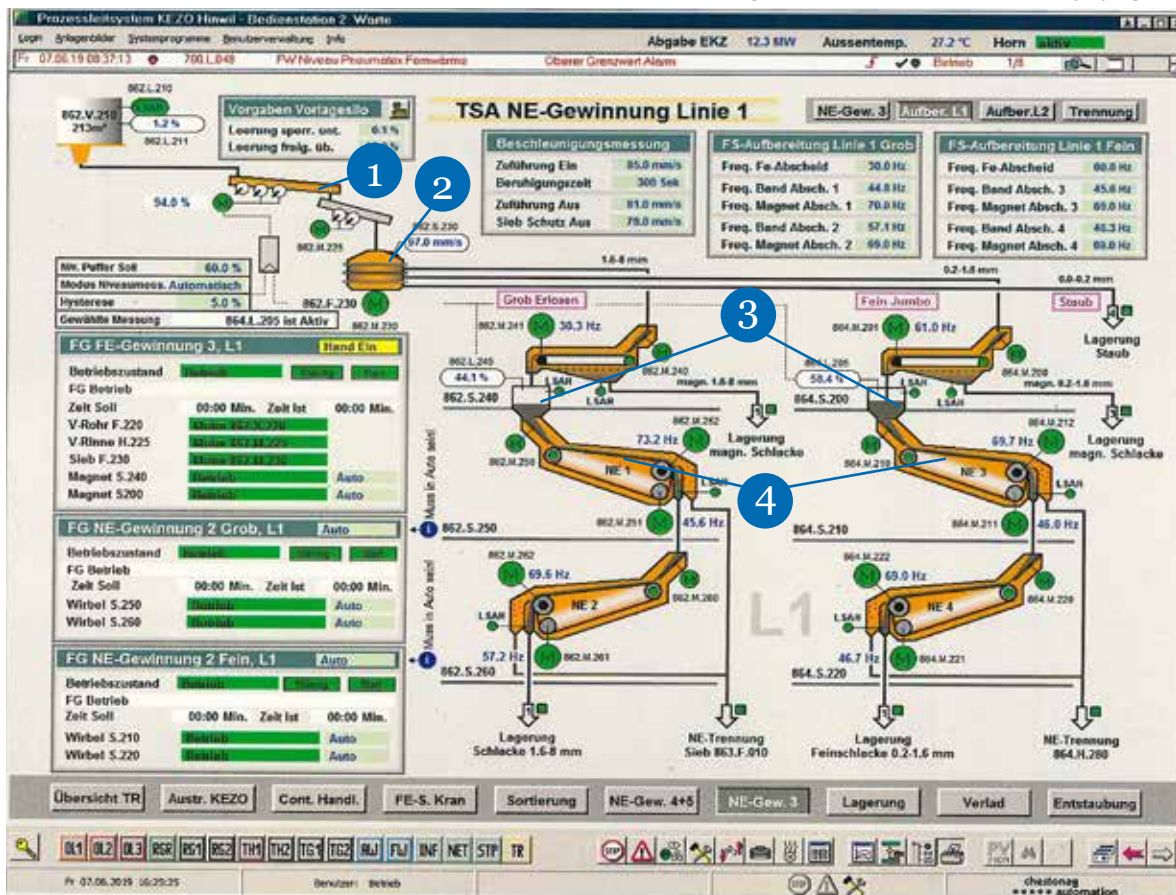
Betriebserfahrungen

Mit dem Einbau von Puffersilos (3) zur konstanten Beschickung der NE-Abscheider der Fraktionen 0,3–2,0 mm und 2,0–15 mm konnten die Erwartungen, d.h. bessere Siebung, leicht erhöhter Wirkungsgrad, bessere Einstellmöglichkeiten, leicht erhöhter Durchsatz der Anlage vollumfänglich erfüllt werden (siehe Abb. 4). Durch die indirekte Durchsatzmessung über die Niveaus der beiden Puffersilos (3) konnte nachgewiesen werden, dass die Varianz der Durchsatzunterschiede von Fein- (0,3–2,0 mm) und Grobfraktion (2,0–15 mm) wesentlich grösser ist, als bisher angenommen wurde.

Die Schlackenzuführung (4) zum ersten Wirbelstromabscheider wird neu über die Unwucht der Vibrations- bzw. Beschickungsrinne des Wirbelstromabscheiders auf optimalen und konstanten Durchsatz eingestellt. Über ein Regelsystem wird die Schlackenzufuhr (1) zur Siebung (2) nun auf Basis der Niveaus in den Puffersilos (3) geregelt. Unterschreitet der Füllstand in einem der Puffersilos (3) das vorgegebene Minimalniveau, so stellt die Beschickungsrinne (4) die Materialzufuhr ab und wartet bis das Vorsilo (3) wieder voll ist (vergleiche blaue Zackenkurve in der Abb. 4).

Die rote Kurve (Abb. 5) zeigt das Puffersiloniveau der Grobfraktion, die blaue Kurve das Puffersiloniveau der Feinfraktion und die grüne

▼ Abb. 4: Prozessflussdiagramm der Linie 1 der ZAV-Recycling AG



Kurve die Durchsatzveränderung über beide Fraktionen. Auf der Grafik kann man erkennen, wie die Durchsatzregelgröße von der Feinfraktion zur Grobfraktion wechselt (Zeitraum 4:30–5:30 Uhr), d. h. der Anteil Feinfraktion wird kleiner und die Vibrorinne der Feinfraktion muss immer wieder angehalten werden. Die Materialzuführung (1) zur Siebmaschine (2) ist so geregelt, dass eine der Fraktionen dem Soll-Niveau von 60% folgt. Auf der linken Hälfte bis 04:30 Uhr wurde die Materialzuführung auf Basis der Fraktion 0.3–2 mm geregelt. Bei der Fraktion 2–15 mm musste die Beschickung des Wirbelstromabscheiders immer wieder abgestellt werden, da zu wenig Material für eine konstante Materialbeschickung vorhanden war.

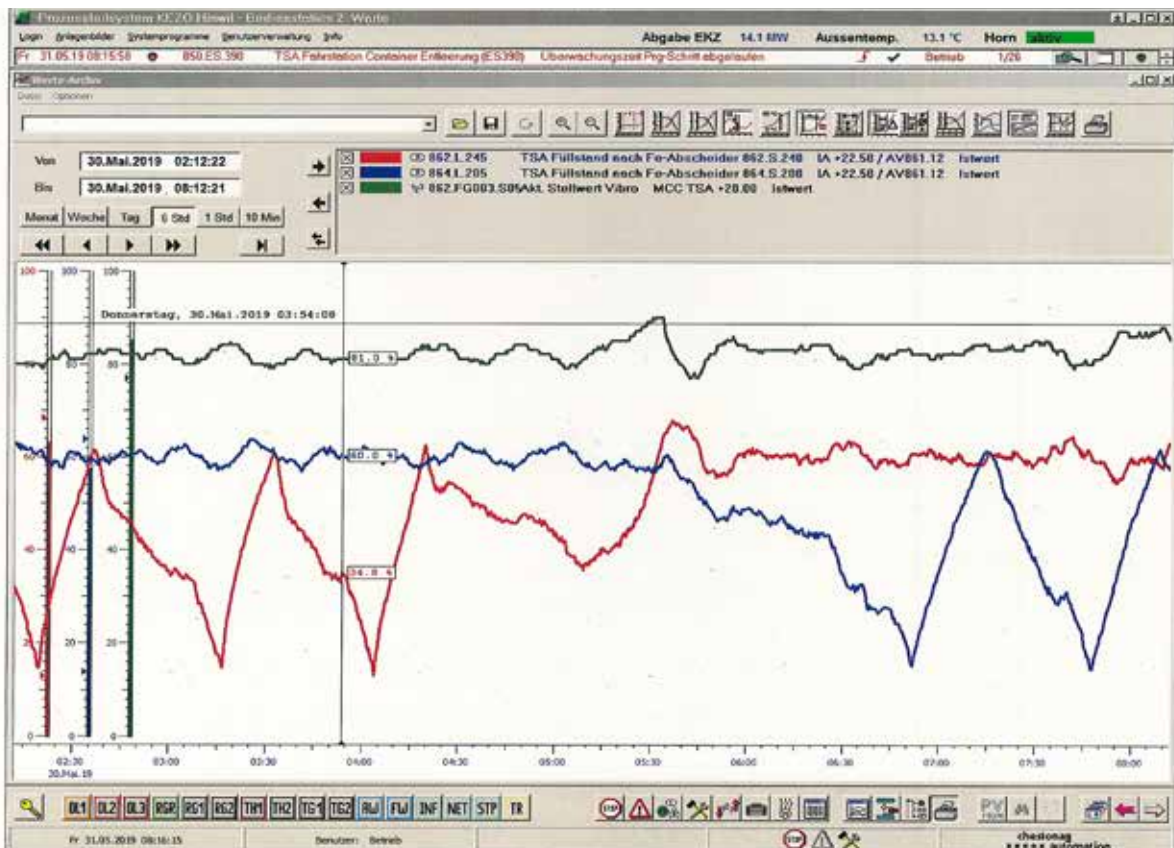
Ab 5:30 Uhr wurde der Anteil der Grobfraktion wieder grösser und die Materialzuführung wurde nach der Grobfraktion geregelt.

Erkenntnis

Diese Modifikation hat konkret zu den folgenden Verbesserungen geführt:

- ▶ Durchsatzerhöhung um rund 15%
- ▶ Konstanter Betrieb: Qualitätskontrollen werden nur noch monatlich durchgeführt. Es resultieren nur noch minimale Anpassungen der Parameter der NE-Abscheider.
- ▶ Seit der Installation der Puffersilos ist es zu keinen Überlastungen (Verstopfungen) der Siebe mehr gekommen, was das Unterhaltspersonal massiv entlastet.
- ▶ Konstante Produktqualität der NE-Metalle

▼ Abb. 5: Niveau-Messung und Durchsatzveränderung (■ Puffersilo Grobfraktion / ■ Puffersilo Feinfraktion / ■ Durchsatzveränderung über beide Fraktionen)



MINERALIK

Anpassung der Korngrösse

In der Berichtsperiode wurde die Korngrösse der Feinfraktion von 12 mm auf rund 15 mm erhöht, mit dem Ziel, die Wertschöpfung im Bereich 12 mm bis 15 mm weiter zu erhöhen. Entsprechend mussten auch die Siebschnitte auf den vier Trenntischen angepasst werden, um eine gute Produktqualität zu erreichen. Mit der bestehenden Trenntischkonfiguration zeigte sich, dass eine weitere Steigerung der Korngrösse nicht zielführend ist. Die Resultate über die Steigerung der Wertschöpfung durch diese Massnahme sind noch ausstehend.

Scheibensieb

Ebenfalls sehr erfreuliche Resultate lieferte die Umsetzung der Modifikation der Scheibensiebe. Durch die Reduktion der Anzahl Scheibenwellen von 27 auf 6 konnte bei ähnlicher Trenngüte die Anzahl Interventionen um über 70% reduziert werden, was neben der Reduktion der Einsatzstunden auch zu einer Schonung der nachfolgenden Anlageteile führt.

Bei der Aufbereitung von Trockenschlacke bei der ZAV Recycling AG resultieren vier Restschlackenfraktionen, welche zurzeit auf unterschiedlichen Züricher Deponien abgelagert werden. Aufgrund von gesetzlichen Vorschriften in der Schweiz gibt es heute nur die Möglichkeit der Deponierung von Schlacke. Die Stiftung ZAR hat im Verlauf des letzten Jahres verschiedene Projekte zur Qualitätsverbesserung der mineralischen Restschlacke durchgeführt. Dabei wurden zwei unterschiedliche Ansätze verfolgt: die nachsorgearme Deponierung und die Teilverwertung der Restschlacke als Baustoff.

Deponiemonitoring

Seit Oktober 2016 werden pro Jahr circa 40 000 t Schlacke A (mineralische Restschlacke 0.3-12 mm) in das Trockenschlackenkompartiment der Deponie Chrüzlen eingebaut. Die Nachsorgedauer bei Deponien muss auf eine überschaubare Zeit beschränkt werden und deshalb sind möglichst präzise Prognosen über die schädlichen Einwirkungen der abgelagerten Schlacke auf die Umwelt notwendig. Das seit Herbst 2018 in Zusammenarbeit mit der Meteotest AG installierte Monitoring (siehe Abb. 6) erlaubt die kontinuierliche Überwachung der Temperatur, der Gasemissionen und des gefassten Sickerwassers des Kompartiments. Seit September 2017 wird zudem regelmässig das Sickerwasser von der Bachema AG beprobt und chemisch analysiert.

Die Temperatur im Kompartiment lag im Oktober 2018 nahe der Deponieoberfläche bei 85°C, mit einer kontinuierlichen Abnahme auf 45°C nahe der Deponiebasis. In den letzten sechs Monaten konnte eine Temperaturabnahme von 15% über die gesamte Deponiehöhe festgestellt werden. Hydratationsreaktionen und die Korrosion partikulärer Restmetalle führen zu exothermen Reaktionen, welche aktuell

Abb. 6: Online-Monitoring des Trockenschlackenkompartiments ►



genauer untersucht werden. Im Zentrum des Kompartiments, d.h. bei einem Meter über der Deponieoberfläche, werden Ammoniak-Konzentrationen zwischen 2–5 ppm, mit kurzzeitigen Spitzenwerten von 10 ppm, gemessen. Der MAK-Wert liegt mit 20 ppm Ammoniak deutlich höher, und folglich gibt es bezüglich der Ammoniak-Konzentration in der Umgebung der Deponie keine gesundheitlichen Bedenken. Trotzdem werden Massnahmen erarbeitet, um die Ammoniak-Emissionen aus der mineralischen Restschlacke nachhaltig zu reduzieren. In Zusammenarbeit mit der Universität Bern und dem UMTEC Rapperswil wurden deshalb Versuche zur Ermittlung der Ammoniakquellen und des Ammoniak-Emissionspotenzials von Restschlacke durchgeführt.

Das Sickerwassermonitoring zeigt, dass die zunehmende Mächtigkeit der Schlackenablagerung zu einer erhöhten Sickerwasserbelastung führt (Chlorid, Sulfat, Nitrat und Bor). Im Gegensatz dazu ist eine Abnahme von pH-Wert, Ammonium, Nitrit, Kupfer und DOC (Delutet Organic Content) über die Zeit erkennbar. Der Vergleich zu prognostizierten Frachten aus normierten Säulenuattests bei gleichen Bedingungen lässt den Schluss zu, dass nur ca. 12% des Trockenschlackenkompartmentes von Wasser durchströmt wird (Heterogenitätsfaktor). Mit fortlaufender Datensammlung wird eine Vorhersage zur Entwicklung der Emissionen von abgelagerter Trockenschlacke immer präziser möglich sein.

Schlackenwaschversuche

Im Hinblick auf eine nachsorgearme Deponierung und Einsatz der mineralischen Restschlacke als Baustoff, wurden im Herbst 2018 Schlackenwaschversuche bei der KIBAG RE Bodenrecycling in Regensdorf durchgeführt. Generell wurde eine sehr hohe

Schwermetallentfrachtung in den gewaschenen Fraktionen erreicht. Durch den Aufschluss im Wäscher und die daraus resultierende Korngrössenverkleinerung wurden weitere Metalle freigelegt, welche anschliessend durch die Setzmaschine abgetrennt werden konnten. Insgesamt zeigt die Schlackenwäsche ein deutliches Zusatz-Reduktionspotenzial für Trockenschlacke – insbesondere für TOC, aber auch für Kupfer, Zink, Blei, Chrom und Nickel. In der Trockenschlacke liegt der TOC-Gehalt im Mittel bei 0,5% und liegt damit bereits wesentlich tiefer als die Vorgabe der Schweizer Abfallverordnung. Mit dem Waschprozess konnte der TOC-Gehalt je nach Fraktion nochmals um 50–80% reduziert werden, was im Hinblick auf die Nachsorge der Deponie von Vorteil ist. Diese deutliche Abnahme ist damit zu erklären, dass ein grosser Anteil partikulärer TOC bei den Waschversuchen mechanisch ausgewaschen wurde. Das Ammoniak-Bildungspotenzial der gewaschenen Fraktionen war ebenfalls deutlich geringer als der durchschnittliche Wert des Ausgangsmaterials. Zurzeit sind weitere Abklärungen zur Verwertung der mineralischen Restschlacke im Gang.

PHOSPHORRÜCKGEWINNUNG

Im Juli 2018 wurde die gemeinsame Pilotierung des Phos4life-Verfahrens bei Técnicas Reunidas SA in Madrid erfolgreich abgeschlossen. Aus Klärschlammasche konnte Phosphor mit einer Ausbeute von über 95% in technisch reine Phosphorsäure überführt werden. Die Solventextraktion als gewähltes «Reinigungsverfahren» der Rohphosphorsäure hin zu technisch reiner Phosphorsäurequalität erwies sich als sehr leistungsfähig. Die so gewonnene Phosphorsäure ist ein weltweit etabliertes Handelsprodukt, das durch seine hohe Reinheit in verschiedensten Anwendungsbereichen, von der Düngemittelherstellung bis hin zu technischen Applikationen, eingesetzt werden kann.

Neben der Phosphorsäure werden Eisen als Eisen(III)chloridlösung und die abgetrennten Schwermetalle aus der Klärschlammasche (KSA) stofflich verwertet. Die Eisen(III)chloridlösung wird in Kläranlagen zur erneuten Phosphorelimination aus dem Abwasserstrom eingesetzt und kann somit in einem geschlossenen Kreislauf gehalten werden. Der minera-

liche Anteil der KSA kann dank der effizienten Schwermetallentfrachtung ebenfalls einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Damit ist eine quasi vollständige Nutzung der «Ressource KSA» möglich, ohne grössere Mengen deponieren zu müssen.

Als nächster Schritt auf dem Weg hin zur gross-technischen Umsetzung des Phos4life-Verfahrens steht die Durchführung eines Vorprojektes am Standort Emmenspitz (SO) an. Die Integrierbarkeit einer Anlage mit einer jährlichen KSA-Kapazität von 30 000–40 000 Tonnen soll dort gezeigt werden. Synergien mit anderen dort in Planung befindlichen Prozessen (SwissZinc) sollen geprüft und im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit bewertet werden. Gespräche zur Finanzierung des Vorhabens sind bisher positiv verlaufen, so dass mit einem Start des Projektes im Jahr 2019 gerechnet wird. Die Ergebnisse des Vorprojektes werden im Jahr 2020 erwartet.



SWISSZINC-PROJEKT

Mit dem positiven Abschluss des SwissZinc-Vorprojektes im April 2018 konnte auch eine Zusage von 28 der 29 zukünftigen Schweizer KVAs zur weiteren Unterstützung des Projektes eingeholt werden. Der nächste entscheidende Schritt ist somit die Ausarbeitung der notwendigen Verträge, der Statuten und die Erstellung einer Projektdokumentation, anhand derer die jeweiligen Entscheidungsgremien der KVA hinreichend gut dokumentiert werden, so dass sie einer Unterzeichnung der Verträge zustimmen.

Diese Dokumente sollen im ersten Halbjahr 2019 versendet und bis Mitte 2020 unterschrieben werden. Haben KVA, die zusammen mehr als 85% der im Jahr 2017 verbrannten Abfallmenge repräsentieren, die Verträge unterzeichnet, wird das Bauprojekt Ende 2020 gestartet werden. Sollte nach dem Abschluss des Bauprojektes die Generalversammlung der SwissZinc AG einem Bau der Anlage zustimmen, wird mit einer Inbetriebnahme der Anlage im Jahr 2025 gerechnet.

ÖFFENTLICHKEIT

Präsentationen / Veranstaltungen

Das ZAR-Team war bei Veranstaltungen in Hamburg, Berlin und Düsseldorf vertreten und präsentierte die aktuellsten Ergebnisse aus dem Thermo-Recycling-Prozess einem fachkundigen und interessierten Publikum.

Im Jahr 2018 wurde auf eine ZAR-Veranstaltung verzichtet, da im Januar 2020 das 10-jährige Bestehen der Stiftung bevorsteht und dies dann im Rahmen einer Veranstaltung gebührend gefeiert wird.

Besucherwesen

Auch im neunten Jahr nach der Gründung der Stiftung ZAR war das Interesse am Thermo-Recycling-Prozess ungebrochen hoch. Der Prozess ist in Europa mittlerweile bekannt und anerkannt. Wir begrüßten einmal mehr eine grosse Anzahl von Delegationen aus dem In- und Ausland, welche sich vor Ort einen Überblick über den Betrieb und den Prozess machen wollten. Fortgesetzt hat sich der Trend, dass sich immer mehr Delegationen aus Asien für den Prozess interessieren und eine Führung auf der Anlage wünschen.

Intern wurde zum Ziel gesetzt, junge angehende Ingenieurinnen und Ingenieure bei der Ausbildung zu unterstützen und einen Einblick in den Thermo-Recycling-Prozess zu gewähren. Viele Schweizer Hochschulen haben mittlerweile eine Besichtigung fest in den Unterrichtsplan integriert und besuchen uns jährlich mit ihren Studentinnen und Studenten. Die angehenden Ingenieurinnen und Ingenieure haben dadurch die Möglichkeit, einen Eindruck von der aktuellen Technik zu erhalten.

Insgesamt wurden im 2018 mehr als 350 Personen in 32 Gruppen vom ZAR-Team durch die Anlage geführt.

Publikationen

Statusbericht «Thermo-Recycling, Effiziente Gewinnung von Wertstoffen aus der Trockenschlacke

Februar 2018, Daniel Böni und Dr. Leo Morf

Projektblatt Nr. 6 – Phosphor-Mining: Die Umsetzung des Phosphor-Mining bedingt Kooperation

August 2018, Co-Autor: Dr. Stefan Schlumberger

Abb. 7: Sicherheitsweste und Helme für Besucher ►



KEZ

KEZO

KEZO

Stiftung

AUSZUG AUS DER STIFTUNGSURKUNDE

Art. 2 ZWECK

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

Kanton Zürich

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

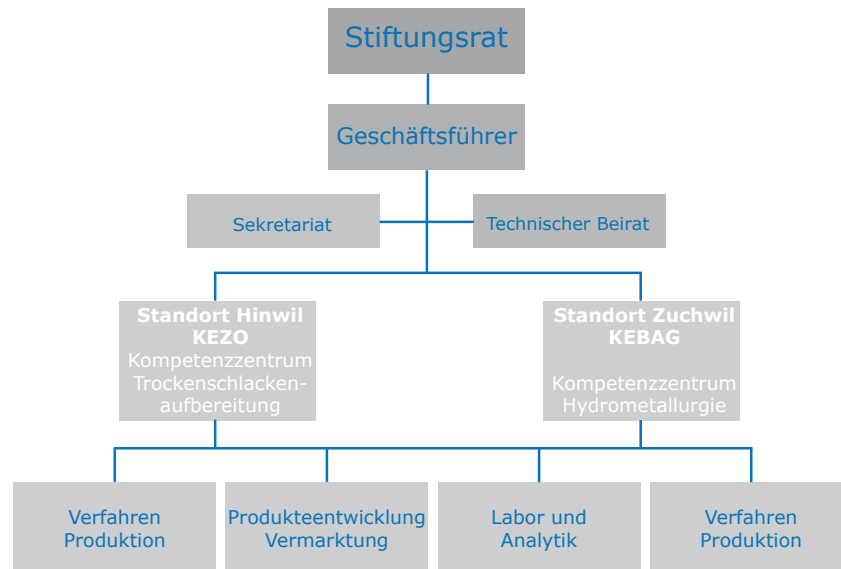
VBSA

Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen

KEZO

Zweckverband Kehrichtverwertung Zürcher Oberland, Hinwil

ORGANIGRAMM



STIFTUNGSRAT

Präsidium

Adam, Franz, Senior Consultant

Vizepräsidium

Dr. Fahrni, Hans-Peter, Senior Consultant

Stiftungsräte

Christen, Daniel

SARS Stiftung Auto Recycling Schweiz, Geschäftsführer

Dr. Gablinger, Helen

Hitachi Zosen INOVA AG, Rauchgasreinigungssysteme, Head of R&D

Dr. Girod, Bastien

Nationalrat, Präsident VBSA

Kalunder, Werner

HOLINGER AG, Directeur Suisse romande

Juchli, Markus

KEBAG AG, Direktor

Martin, Ulrich

MARTIN GmbH, Eigentümer

Morgan, Kurt

KIBAG RE AG, Geschäftsführer

TECHNISCHER BEIRAT

Dr. Morf, Leo (Vorsitz)

Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft,
Abfallwirtschaft und Betriebe
Teilbereichsverantwortlicher thermische Abfallverwertung

Bolliger, Markus

Jura Cement AG, Wildegg

Prof. emer. Dr. Brunner, Paul H.

–

Prof. Dr. Hellweg, Stefanie

ETH Zürich, Institut für Umweltingenieurwissenschaften, Zürich

Dr. Ing. Koralewska, Ralf

MARTIN GmbH, München

Dr. Kündig, Rainer

Schweizerische Geotechnische Kommission (bis 31.12. 2018)

Dr. Liechi, Jürg

Neosys AG, Gerlafingen

Müller, Oliver

Hitachi Zosen INOVA AG, Zürich

Dr. Zeltner, Christoph

Stahl Gerlafingen AG, Gerlafingen (bis 31.12.2018)

ZAR-TEAM

Standort KEZO, Hinwil

Böni, Daniel

Geschäftsführer

Di Lorenzo, Fabian

Projektleiter metallische Rohstoffe

Dr. Weibel, Gisela

Projektleiterin Mineralische Rohstoffe

Böni, Frauke

Sekretariat

Standort KEBAG, Zuchwil

Dr. Schlumberger, Stefan

Leiter Kompetenzzentrum Hydrometallurgie

Klink, Waldemar

Projektleiter Hydrometallurgie (bis 08/2018)

Zappatini, Anna

Projektleiterin, Leiterin Labor (bis 08/2018)

Donatoren 2018

In alphabetischer Reihenfolge

BACHEMA AG	Schlieren
Bau-, Verkehrs- & Energiedirektion Kanton Bern BVE	Bern
Direction générale de l'environnement DGE, Etat de Vaud DGE	Lausanne
ERZ Entsorgung + Recycling Zürich	Zürich
EWB Energie Wasser Bern	Bern
Hitachi Zosen INOVA AG	Zürich
KEBAG AG	Zuchwil
KEZO Kehrrichtverwertung Zürcher Oberland	Hinwil
KIBAG RE AG	Rotkreuz
KVA Linthgebiet	Niederurnen
MARTIN AG für Umwelt- und Energietechnik	Wettingen
Pöyry Schweiz, AG	Zürich
Renergia Zentralschweiz AG	Perlen
SAIDEF Fribourg SA	Fribourg
SATOM AG	Monthey
STAG AG	Maienfeld
Trumag Aufbereitungstechnik AG	Frutigen
Verband KVA Thurgau	Weinfelden
WIEDAG AG	Oetwil a.S.
Zweckverband für Abfallverwertung im Bezirk Horgen	Horgen

Geschäftsbericht

Erfolgsrechnung

	2018 in CHF	2017 in CHF
Donatoren	662 500.00	721 745.00
Sonstiger Ertrag	2 275.00	0.00
Subventionen AWEL	620 000.00	420 000.00
Förderbeiträge BAFU	30 900.00	0.00
Dienstleistungserträge	224 566.69	461 294.95
Erträge	1 540 241.69	1 603 039.95
Personalaufwand	640 606.71	677 981.65
Löhne Dritte	534 874.47	558 698.89
AHV/IV/EO/ALV/Dritte	104 954.03	118 296.78
Sonstiger Personalaufwand	778.21	733.61
Aus- und Weiterbildung Mitarbeitende	0.00	252.37
Entgelte aus Sozialversicherungen	0.00	0.00
Betrieblicher Aufwand	841 868.76	1 003 082.02
Materialaufwand	56 056.22	509.31
Analysen	63 359.77	34 606.01
Aufwand für Drittleistungen	192 567.33	768 692.94
Aufwand SwissZinc AG	0.00	73 408.00
Aufwand Projekte	500 000.00	0.00
Aufwendungen KEZO	0.00	0.00
Aufwand ZAV Recycling AG	0.00	0.00
Mietaufwand KEBAG	65 000.00	65 000.00
Unterhalt/Reparaturen	0.00	0.00
Verwaltung & Informatikaufwand	9 809.71	3 335.46
Werbung	2 230.00	1 070.71
Repräsentationsspesen	2 718.98	8 699.46
Honorar Stiftungsrat	5 000.00	5 000.00
Kosten Stiftungsrat	1 962.10	5 205.09
Kosten Technischer Beirat	674.00	32.00
Übrige Betriebskosten	8 401.66	6 412.10
Mehrwertsteuer aus Subventionen	-65 911.01	31 110.94
Betrieblicher Ertrag	0.00	0.00
Erträge aus Verrechnung ZAV Recycling AG	0.00	0.00
Erträge aus Verrechnung KEZO	0.00	0.00
Betriebsergebnis vor Abschreibung und Zinsen	57 766.22	-78 023.72

	2018 in CHF	2017 in CHF
Abschreibungen	23 595.36	34 023.52
Wertberichtigungen auf Positionen des Anlagevermögens	23 595.36	34 023.52
Betriebsergebnis vor Zinsen	34 170.86	-112 047.24
Aufwandsminderung	0.00	50 000.00
Debitorenverluste	0.00	50 000.00
Finanzaufwand	207.80	154.80
Zinsaufwand	0.00	0.00
Übriger Finanzaufwand	207.8	154.80
Finanzertrag	0.00	0.50
Zinsertrag	0.00	0.50
Kursgewinne (-verluste)	0.00	0.00
JAHRESGEWINN/-VERLUST	33 963.06	-162 201.54

Bilanz

	31.12.2018 in CHF Veränderung		31.12.2017 in CHF Veränderung	
Aktiven				
Flüssige Mittel	283 573.74	33.3%	841 538.93	76.2%
Raiffeisenbank Uster, Kontokorrent	283 387.29		841 352.48	
Raiffeisenbank Uster, Anlagekonto	186.45		186.45	
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	561 773.48	66.0%	147 592.11	13.4%
Forderungen Donatorenbeiträge	255 000.00		198 800.00	
Forderungen Subventionen/Förderbeiträge	134 250.00		–	
Forderungen Dritte	71 674.70		2 792.11	
Forderung ESTV	150 848.78		–	
Delkredere	–50 000.00		–54 000.00	
Übrige kurzfristige Forderungen	–	0.0%	–	0.0%
Verrechnungssteuer	–		–	
Vorräte u. nicht fakturierte Dienstleistungen	–	0.0%	–	0.0%
Vorräte	–		–	
Aktive Rechnungsabgrenzung	5 200.00	0.6%	91 000.00	8.2%
Aktive Rechnungsabgrenzung TA	5 200.00		91 000.00	
Umlaufvermögen	850 547.22	100.0%	1 080 131.04	97.9%
Finanzanlagen	–		–	
Festanlagen	–		–	
Mobile Sachanlagen	–	0.0%	23 595.36	2.1%
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		–146 522.23	
Anlagevermögen	–	0.0%	23 595.36	2.1%
TOTAL AKTIVEN	850 547.22	100.0%	1 103 726.40	100.0%

	31.12.2018		31.12.2017	
	in CHF Veränderung		in CHF Veränderung	
Passiven				
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	–	0.0%	790 883.37	71.7%
Kreditoren Dritte	–		576 472.72	
Kreditoren KEZO	–		214 410.65	
Kurzfristige verzinsliche Verbindlichkeiten	–	0.0%	3 762.98	0.0%
Mehrwertsteuer/Umsatzsteuer	–		3 762.98	
Passive Rechnungsabgrenzung	605 589.51	71.2%	98 085.40	8.9%
Passive Rechnungsabgrenzung TP	105 589.51		98 085.40	
Rückstellung Projekte	500 000.00		–	
Kurzfristiges Fremdkapital	605 589.51	71.2%	892 731.75	80.9%
Stiftungskapital	100 000.00		100 000.00	
RESERVEN				
Projektreserve	110 994.65		273 196.19	
Jahresergebnis	33 963.06		–162 201.54	
Eigenkapital	210 994.65	19.1%	210 994.65	19.1%
TOTAL PASSIVEN	850 547.22	100.0%	1 103 726.40	100.0%

Anhang zur Jahresrechnung

1. Angaben über die in der Jahresrechnung angewandten Grundsätze

Die vorliegende Jahresrechnung wurde gemäss den Vorschriften des Schweizer Gesetzes, insbesondere der Artikel über die kaufmännische Buchführung und Rechnungslegung des Obligationenrechts (Art. 57 bis 962) erstellt.

2. Name, Rechtsform und Sitz der Stiftung

Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall und Ressourcennutzung ZAR, in Zürich
c/o Baudirektion des Kantons Zürich, AWEL, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft,
Walcheplatz 2, 8001 Zürich

Weitere Adresse: c/o Kehrrechtverwertung Zürcher Oberland KEZO, Wildbachstrasse 2, 8340 Hinwil

Revisionsstelle: PricewaterhouseCoopers AG (CH-320.9.045.078-2), in St. Gallen

3. Angaben über Zeichnungsberechtigungen

Präsident und Vizepräsident mit Kollektivunterschrift zu zweien:

Franz Adam, von Oberdorf (SO), in Riedholz, Präsident des Stiftungsrats

Dr. Hans-Peter Fahrni, von Steffisburg, in Vechigen, Vizepräsident des Stiftungsrats

Mitglieder des Stiftungsrats mit Kollektivunterschrift zu zweien:

keine

Mitglieder des Stiftungsrats ohne Zeichnungsberechtigung:

Daniel Christen, von Kallern, in Port

Werner Kalunder, von Wängi, in Vich

Weitere Personen mit Kollektivunterschrift zu zweien:

Daniel Böni, von Amden, in Bülach, Geschäftsführer

Yvonne Wicki, von Ruswil, in Zell ZH

4. Angaben, Aufschlüsselung und Erläuterungen zu Positionen der Bilanz und der Erfolgsrechnung

	31.12.2018	31.12.2107
Sachanlagen	170 117.59	170 117.59
Wertberichtigungen	170 117.59	112 498.71

Auf den Anlagen wurden die Restwerte abgeschrieben, im Vorjahr noch mit 20% entsprechend dem Projektfortschritt.

5. Nettoauflösung von stillen Reserven

	31.12.2018	31.12.2107
Wesentliche Nettoauflösung stiller Reserven	keine	keine

6. Anzahl Mitarbeiter, Fremdangestellte

	31.12.2018	31.12.2107
Anzahl Vollzeitstellen im Jahresdurchschnitt	< 10	< 10

7. Beteiligungen

Keine

8. Sonstige Angaben

	31.12.2018	31.12.2107
Nicht bilanzierte Leasingverbindlichkeiten	0.00	0.00
Verbindlichkeiten gegenüber Vorsorgeeinrichtungen	0.00	0.00
Gesamtbetrag der für Verbindlichkeiten Dritter bestellten Sicherheiten	0.00	0.00
Gesamtbetrag zur Sicherung eigener verbindlich verwendeter Aktiven	0.00	0.00
Gesamtbetrag der Aktiven unter Eigentumsvorbehalt	0.00	0.00

9. Eventualverbindlichkeiten

	31.12.2018	31.12.2107
Bürgschaften, Garantien	0.00	0.00

10. Erläuterungen zu Positionen der Erfolgsrechnung

Keine

11. Erläuterungen zu ausserordentlichen, einmaligen oder periodenfremden Positionen in der Erfolgsrechnung

Nach dem Bilanzstichtag und bis zur Verabschiedung der Jahresrechnung durch den Stiftungsrat sind keine wesentlichen Ereignisse eingetreten, welche die Aussagefähigkeit der Jahresrechnung 2018 beeinträchtigen könnten bzw. an dieser Stelle offengelegt werden müssten.

Bericht der Revisionsstelle

zur eingeschränkten Revision an den Stiftungsrat der Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung

Zürich

Als Revisionsstelle haben wir die Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang) der Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung für das am 31. Dezember 2018 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 bei der geprüften Stiftung 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 und der Stiftungsurkunde sowie den Reglementen entspricht.

PricewaterhouseCoopers AG



Marcel Aeberhard
Revisionsexperte
Leitender Revisor



Stefanie Andermatt

Zürich, 15. April 2019

Beilage:

- Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang)

Impressum

Herausgeber	Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR
Gestaltung /Redaktion	F. Böni
Text	F. Adam (Seite 3), D. Böni (Seite 4–10), Dr. G. Weibel (Seite 10–12) Dr. S. Schlumberger (Seite 13), F. Di Lorenzo (Seite 14)
Bilder	© Stiftung ZAR
Zeichnungen	Stiftung ZAR
Gedruckte Auflage	300 Exemplare (nur in deutscher Sprache)
Elektronische Version	In deutscher und englischer Sprache als PDF-Datei auf www.zar-ch.ch Nachdruck oder elektronische Wiedergabe ausschliesslich mit Quellenangabe gestattet.



STIFTUNG ZENTRUM FÜR NACHHALTIGE
ABFALL- UND RESSOURCENNUTZUNG

Wildbachstrasse 2
CH-8340 Hinwil
Tel + 41 44 938 31 11
Fax + 41 44 938 31 08
E-mail info@zar-ch.ch
www.zar-ch.ch