OST Ostschweizer Fachhochschule

UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik

Das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC besteht aus drei Fachgruppen: Rohstoff und Recycling, Wasser und Abwassertechnik sowie Advanced Materials and Processes. Rund 15 Wissenschaftler/innen und Ingenieure/innen aus den Bereichen Maschinen- und Verfahrenstechnik, Umweltwissenschaften und Chemie betreuen Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Die **Fachgruppe Rohstoffe und Recycling** beschäftigt sich vor allem mit der mechanischen Aufbereitung von Sekundärrohstoffen, sowie mit kontaminierten Materialien. In einem einzigartig ausgestatteten Verfahrenstechniklabor entwickeln wir Verfahren und Geräte zur Separation von Schüttgütern und zur Phasentrennung. Wir greifen auf eine langjährige Erfahrung aus zahlreichen Projekten mit Industrieunternehmungen und Umweltämtern zurück. Rund 40 Patentanmeldungen belegen unser Innovationspotenzial.

Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Bereich Rohstoff und Recycling sind überwiegend Ingenieure/innen von der OST und der ETH Zürich.

www.umtec.ch / www.ost.ch

„Wir erforschen technische Probleme nicht. Wir lösen sie!" UMTEC

Fachgruppe

Rohstoffe und Recycling

Angebot

Möchten Sie eine neue Anlage oder ein Verfahren zur Aufbereitung von Primär- oder Sekundärrohstoffen, oder zur Behandlung von belasteten Materialien entwickeln, eine bestehende Anlage weiterentwickeln oder Prozessabläufe technisch optimieren? Möchten Sie einen Teil Ihrer Forschung und Entwicklung auslagern, weil Ihre Mitarbeiter ausgelastet sind, oder weil sich eine eigene Entwicklungsabteilung für Sie nicht lohnt? Möchten Sie durch die Zusammenarbeit nicht nur vom Know-how der Hochschule, sondern auch von der finanziellen Unterstützung durch staatliche Förderorganisationen profitieren (z.B. Innosuisse)?
Sprechen Sie uns an - wir sind für Sie da!

Arbeitsgebiete

- Rückgewinnung von wertvollen Elementen aus Abfällen, z.B. Elektronikschrott
- Extraktion von Metallen aus Verbrennungsrückständen
- Entwicklung innovativer Apparate und Verfahren zur Schüttgutseparation
- Studien zur umwelt- und sozialgerechten Produktion von Metallen aus Primär- und Sekundärressourcen
- Behandlung kontaminierter Stoffe (PFAS, Schwermetalle, organische Schadstoffe, etc.)

Baustoffe aus Kiesschlamm

Bei der Gewinnung von Kies und Sand wird das Korn <0.063 mm im Kieswerk abgetrennt und dann als «Kiesschlamm» abgelagert. Ökologisch und wirtschaftlich wäre es in hohem Masse wünschenswert, wenn diese Kiesschlämme verwertet werden. Der Verwertung des Kiesschlammes als bindemittelgebundener Baustoff unter Verwendung von Zement («Erdbeton») stehen die hohen Kosten für den Zement entgegen. In zahlreichen Versuchsserien mit verschiedenen Bindemittelrezepturen wurde vom UMTEC festgestellt, dass sich Zement bei der Verfestigung von Kiesschlamm bis zu 50 % durch ein Bindemittel auf der Basis von Holzasche substituieren lässt, ohne dass die Verarbeitbarkeit des Gemisches tangiert wird oder die Festigkeit des Bauwerks abnimmt.

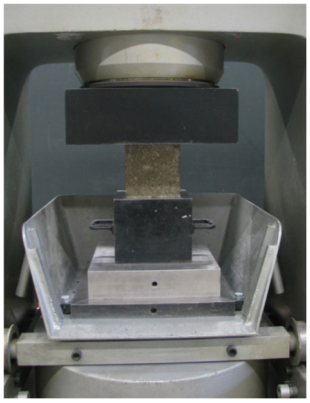

Abb. 1: Festigkeitsbestimmung beim Prüfkörper im Labor und Messung des ME-Wertes in einem Feldversuch.

Entfernung von Dioxin aus gewaschener KVA-Filterasche

Die Filterasche von Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) wird durch die «saure Wäsche» sehr wirkungsvoll von toxischen Schwermetallen befreit. Sie enthält jedoch noch organische Schadstoffe, insbesondere Dioxin.

Der Kern des exDIOX-Verfahrens besteht in einer Flotation der Filterasche. Hierbei werden die in der Filterasche enthaltenen dioxinhaltigen Russpartikel vom mineralischen Aschenmaterial abgetrennt und in einem Konzentrat ausgebracht. Dieses Konzentrat wird in die Verbrennung zurückgeführt, wodurch das Dioxin zerstört wird. Der Rückstand ist eine dioxin- und schwermetallabgereicherte mineralische Fraktion.

Abb. 2: Dioxin-Konzentrat (links) und «saubere» Filterasche (rechts).

Wertstoffgewinnung aus KVA-Schlacke

Trotz der Metall-Separatsammlung gelangt der grösste Teil der Metalle aus unseren Haushalten in den Abfall und damit in die Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA). Der überwiegende Teil dieser Metalle verbrennt allerdings nicht, sondern wird mit dem Rückstand der Kehrichtverbrennung, der Rostasche (= «Schlacke»), aus dem Ofen ausgetragen. Am UMTEC wurde eine Methode entwickelt, um den Gehalt an Nichteisenmetall in solchen Schlacken zuverlässig zu bestimmen. Die Methode beruht auf dem Prinzip der «selektiven» Zerkleinerung. Hierbei wird ausgenutzt, dass bei mechanischer Beanspruchung die spröden mineralischen Schlackenbestandteile («selektiv») pulverisiert werden, während die Metalle allenfalls geringfügig verformt werden. Die „UMTEC-Methode“ gilt nicht nur in der Schweiz als Standard zur Bestimmung der Metallgehalte von Verbrennungsschlacken.

Abb. 3: Eingeschlossene Metallstücke (links) und von der Schlacke freigelegte Metallstücke (rechts).

PFAS in der Umwelt neue technische Lösungen für neue Herausforderungen

PFAS, die so genannten "Ewigkeits-Chemikalien", sind mittlerweile weltweit in der Umwelt nachweisbar - auf entlegenen Berggipfeln ebenso wie in den Blutproben aller menschlichen Probanden einer Schweizer Messkampagne. Aufgrund ihrer extremen Persistenz bei gleichzeitig teilweise hoher Toxizität stellt ihre Entsorgung eine enorme, aber notwendige Herausforderung dar. Technische Lösungen sind dringend erforderlich

Die Abteilung Rohstoffe und Recycling des UMTEC beschäftigt sich intensiv mit der Erforschung und Entwicklung von Verfahren zur Behandlung von PFAS in Abfällen und Deponien sowie mit der genauen Analyse ihrer Verteilung und Eigenschaften. Mit unserem Know-how unterstützen wir Unternehmen und Behörden bei der Umsetzung von Lösungen zur Behandlung von PFAS-haltigen Abfällen und zum Schutz der Umwelt vor PFAS. In unserem schweizweit einzigartigen Labor für mechanische Verfahrenstechnik testen wir Probenmaterialien und entwickeln innovative Aufbereitungsverfahren. Unsere erfahrenen Expertinnen und Experten stehen Ihnen bei konkreten Fragestellungen mit langjähriger Kompetenz zur Seite.

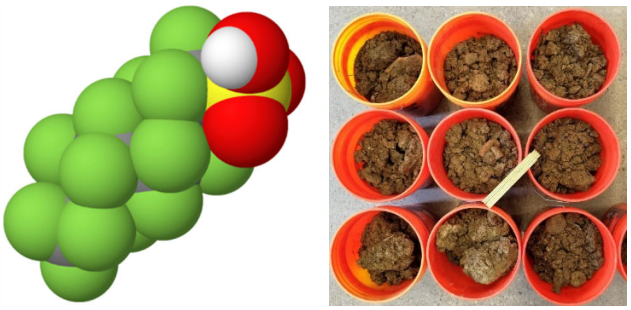

Abb. 4: Chemische Struktur der Perfluorooctansulfonsäure und PFAS verschmutztes Material im Verfahrenstechnischen Labor.

Mitarbeitende

Prof. Martin Däscher, Fachstellenleiter, martin.daescher@ost.ch

Roland Kälin, Ing. FH Energie und Umwelttechnik, roland.kaelin@ost.ch

Andreas Gauer, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften, andreas.gauer@ost.ch

Tabea Nydegger, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften, tabea.nydegger@ost.ch

Mischa Tschopp, Energie und Umwelttechnik, mischa.tschopp@ost.ch

Sven Baggenstos, Energie und Umwelttechnik, sven.baggenstos@ost.ch

Walter Camenisch, Technischer Mitarbeiter, walter.camenisch@ost.ch

Kontakt

Prof. Martin Däscher, Tel. 058 257 48 60 (Sekretariat)

OST Ostschweizer Fachhochschule ▪ UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik ▪ Oberseestrasse 10 ▪ CH-8640 Rapperswil