

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

Die **Fachgruppe Recycling und Verfahrenstechnik** beschäftigt sich vor allem mit der mechanischen Aufbereitung von Sekundärrohstoffen. 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 Industrieunternehmen und Umweltämtern zurück. Rund 40 Patentanmeldungen belegen unser Innovationspotenzial. Unsere acht Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Bereich Recycling und Verfahrenstechnik sind überwiegend Ingenieure/innen von der OST und der ETH Zürich. Sie werden durch Zivildienstleistende, Praktikanten und Studierende unterstützt.

[www.umtec.ch](http://www.umtec.ch) / [www.ost.ch](http://www.ost.ch)

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

## Fachgruppe

### Rohstoffe und Verfahrenstechnik

#### Angebot

Möchten Sie eine neue Anlage oder ein Verfahren zur Aufbereitung von Primär- oder Sekundärrohstoffen 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 seltenen 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

#### 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 Versuchsreihen mit verschiedenen Bindemittelrezepturen wurde vom UMTEC überraschend 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.

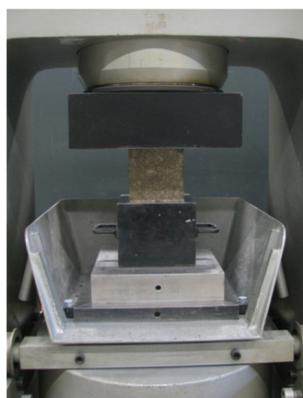


Abb. 1: Festigkeitsbestimmung beim Prüfkörper im Labor und Messung des ME-Wertes in einem Feldversuch.

## Entfernung von Dioxin aus gewaschener KVA-Filterasche

Die Filterasche von Kehrlichtverbrennungsanlagen (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 Flootation 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-Rostascheffluss

Trotz der Metall-Separatsammlung gelangt der grösste Teil der Metalle aus unseren Haushalten in den Abfall und damit in die Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA). Der überwiegende Teil dieser Metalle verbrennt allerdings nicht, sondern wird mit dem Rückstand der Kehrlichtverbrennung, 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).

## Bleibabtrennung aus Kugelfängen mittels Sensortechnologie

In Schweizer Kugelfängen sind insgesamt rund 10'000 Tonnen Blei enthalten. Für die Behandlung von bleihaltigem Erdmaterial ist die Bodenwäsche ideal. Mit diesem Verfahren wurden in der Schweiz bereits Hunderte Tonnen Blei aus Kugelfängen zurückgewonnen und in Bleihüttenbetrieben rezykliert. Allerdings ist die Bodenwäsche technisch aufwändig und damit teuer. Viel billiger wäre eine Trockenaufbereitung, bei der mittels Sensorsortierer (Abb. 4) die Bleistücke vom Erdmaterial abgetrennt würden. Unsere Versuche zeigten, dass auf diese Weise rund 60 % des Bleis aus typischen Schweizer Kugelfängen zurückgewonnen werden kann.



Abb. 4: Der UMTEC-Finder und die Blei-Geschossfragmente.

## Mitarbeitende

Prof. Dr. Rainer Bunge, Fachstellenleiter,  
[rainer.bunge@ost.ch](mailto:rainer.bunge@ost.ch)

Thomas Pohl, MSc ETH Environmental Engineering,  
[thomas.pohl@ost.ch](mailto:thomas.pohl@ost.ch)

Roland Kälin, Ing. FH Energie und Umwelttechnik,  
[roland.kaelin@ost.ch](mailto:roland.kaelin@ost.ch)

Andreas Gauer, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften,  
[andreas.gauer@ost.ch](mailto:andreas.gauer@ost.ch)

Tabea Nydegger, MSc ETH Umweltnaturwissenschaften,  
[tabea.nydegger@ost.ch](mailto:tabea.nydegger@ost.ch)

Tim Hug, BSc FHO Energie und Umwelttechnik,  
[tim.hug1@ost.ch](mailto:tim.hug1@ost.ch)

Fabio Mazzoleni, BSc FHO Energie und Umwelttechnik,  
[fabio.mazzoleni@ost.ch](mailto:fabio.mazzoleni@ost.ch)

Mischa Tschopp, Energie und Umwelttechnik,  
[mischa.tschopp@ost.ch](mailto:mischa.tschopp@ost.ch)

Walter Camenisch, Technischer Mitarbeiter,  
[walter.camenisch@ost.ch](mailto:walter.camenisch@ost.ch)

## Kontakt

Prof. Dr. Rainer Bunge, Tel. 058 257 48 60 (Sekretariat)

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