



**Michael Burkhardt**  
Institutleiter

(BUMI) In den vergangenen 23 Jahren hat Rainer Bunge das UMTEC mit grossem Engagement geprägt, verkörpert und weiterentwickelt. Nun darf er auf Ende Jahr in den wohlverdienten Ruhestand treten. Rainer verstand es wie kein anderer, sein profundes Wissen und seine oft unkonventionellen Denkansätze den Studierenden, den Fachleuten und den Medien zu vermitteln. Mit seiner scharfsinnigen und lebendigen Rhetorik zog er seine Zuhörerinnen und Zuhörer reihenweise in den Bann. Sein Wissen und sein Bekanntheitsgrad waren so aussergewöhnlich, dass ihm die Medien den Titel «Abfallpapst Europas» verliehen.

Sein Nachfolger, Martin Däscher, tritt zwar in grosse Fussstapfen, er ist für diese Herausforderung aber bestens gerüstet und voller Tatendrang. Martin verfügt über jahrzehntelange Erfahrung und ausgewiesenes Fachwissen in den Bereichen Abfallbehandlung, Rückgewinnung von Rohstoffen und der Behandlung belasteter Materialien. Dies garantiert dem UMTEC, und damit seinen Partnern und Kunden, Kontinuität der weithin bekannten UMTEC-Fachkompetenz. Martin darf dabei auf ein erfahrenes und hochmotiviertes Team zählen sowie einen erstklassig ausgestatteten Maschinenpark übernehmen. Mehr dazu auf Seite 2.

Wir heissen unseren neuen Professor herzlich willkommen und freuen uns sehr auf die zukünftige Zusammenarbeit.

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

## Strom im Überfluss und was dann?

(AGMI) Es ist, wie es ist und nicht, wie es sein sollte! Unglaubliche Szenen spielten sich am 12. April 2024 auf dem Schweizer Strommarkt ab. Noch nie gab es unter der Woche Strom im Überfluss. Das bedeutet: Strom verbrauchen und dafür bezahlt werden!

Was an den Wochenenden schon lange die Regel ist, war eine Premiere an einem Wochentag, an dem die Stromnachfrage üblicherweise stark von der Industrie dominiert wird. Die Produktion aus Wasser-, Wind- und Sonnenkraft übertraf die Nachfrage so stark, dass die Preise an der europäischen Strombörse am Folgetag sogar auf MINUS 100 CHF/MWh fielen. Hintergrund dieses Phänomens sind neben dem Ausbau der erneuerbaren Energien, die deutlich milderen Winter «dank Klimawandel» und das Bewusstsein der Verbraucher: Vielerorts haben die alten «Stromfresser» längst ausgedient und wurden ersetzt. Und die Schweiz baut ihre erneuerbaren Energien weiter aus. Eine Prognose des Bundesamtes für Energie (BFE) zeigt, dass ab 2040 Überschüsse in den Frühlingsmonaten sogar die Regel sein werden. Doch wie kann gerade ein energiehungriges Land wie die Schweiz - das notabene 70 % seiner Energie aus dem Ausland bezieht - den Überschuss an erneuerbarer Energie saisonal speichern, um ihn in Zeiten hoher Nachfrage wieder zu nutzen?

Ein eleganter Ansatz ist die Kombination von Energiespeicherung und CO<sub>2</sub>-Sequestrierung im sogenannten Power-to-X-Verfahren (PtX). Dabei wird überschüssiger Strom in H<sub>2</sub> umgewandelt und anschliessend mit CO<sub>2</sub> aus Punktquellen wie Kehrlichtverwertungsanlagen in synthetische Kraftstoffe, sogenannte Synfuels, wie Methan, Benzin oder Kerosin umgewandelt.

Synfuels können mit der bestehenden Infrastruktur kostengünstig gespeichert, transportiert oder bei Bedarf genutzt werden. Die anschliessende «Rückgewinnung» des ausgestossenen CO<sub>2</sub> mittels Carbon Capture Verfahren garantiert eine Kreislaufwirtschaft. Und diese wird immer realistischer.

Noch haben PtX-Verfahren nicht die volle Marktreife erreicht, aber in rund 60 laufenden Projekten zwischen Industrie und Forschung wird bereits in die Technologieentwicklung investiert.

Natürlich engagiert sich auch das UMTEC an vorderster Front für dieses Thema. Ein Beispiel dafür sind die umfangreichen und breit angelegten Aktivitäten der Fachgruppe Advanced Materials and Processes. Einerseits ist Prof. Dr. Andre Heel Gründungsmitglied des Verbands SPIN, einem schweizweit agierenden Power-to-X-Netzwerk, andererseits fand am 28. und 29. Mai 2024 ein Symposium zum Thema «Carbon Capture: Lösungen für die Schweizer Industrie» statt, das zahlreiche Industriepartner und Interessierte anzog. Auf technischer Ebene beschäftigt sich Dr. Miren Agote mit der Entwicklung von Katalysatoren und Verfahren zur Herstellung von Synfuels, insbesondere von Kerosin für die Schweizer Luftfahrt. Eine soeben abgeschlossene Machbarkeitsstudie zeigt auf, welche Schlüsselakteure in der Schweiz mit welchen Verfahren - Fischer-Tropsch oder Methanol-Route - und welche Standorte die besten Chancen haben, synthetisches Kerosin in der Schweiz zu produzieren und neue technologische Massstäbe zu setzen. Bis 2040 und dem massivem Stromüberschuss ist es zwar noch eine Weile hin, aber die Weichen werden hier und heute gestellt. Auch am UMTEC.

## Neuer Professor für Umwelttechnik seit 1. April 2024



**Martin Däscher** (52) hat an der ZHAW studiert und sich anschliessend in England zum MSc in Biotechnologie weitergebildet.

Er verfügt über langjährige Erfahrung in der Beantragung und Abwicklung von öffentlich geförderten F&E-Projekten an Hochschulen zusammen mit Industriepartnern. Einige seiner Entwicklungen führten zu Publikationen und industriell verwerteten Patenten.

Seine über 20-jährige Industrieerfahrung sammelte Martin in einem Kleinunternehmen im Bereich der chemischen Reaktions- und Verfahrenstechnik, als Projektleiter bei einem führenden Unternehmen auf dem Gebiet der Altlastensanierung und in leitender Position im öffentlichen Sektor in einer Kehrrechtverwertungsanlage (KVA). Dieser breite Wissens- und Erfahrungsschatz erlaubt es Martin, die praktischen Herausforderungen der Industriepartner zu verstehen, um im innovativen Umfeld der Hochschule neue Lösungsansätze zu finden und diese möglichst bis zur Markt-

reife weiterzuentwickeln. Zusätzlich zum bewährten Kompetenzgebiet der mechanischen Aufbereitungstechnik möchte Martin die Tätigkeiten seiner Fachgruppe öffnen für chemische und biotechnologische Methoden. Er verfügt über ein breites, gut gepflegtes nationales und internationales Netzwerk zu Behörden, Industriepartnern und Forschungseinrichtungen.

Zudem hat es Martin schon immer zur Lehre hingezogen: Aus Freude und innerer Überzeugung unterrichtete er nebenberuflich Chemie, Physik oder Bioverfahrenstechnik auf verschiedenen Stufen. Auch im Bereich der schweizerischen Ausbildung von KVA Betriebspersonal ist Martin Däscher seit mehreren Jahren ein fester und anerkannter Wert.

Nun kann er endlich seine verschiedenen Leidenschaften in einem Beruf ausüben: Martin Däscher freut sich auf die interdisziplinären Forschungsaufgaben und die vielseitige Wissensvermittlung an eine junge und motivierte Studierendenschar, welche es in der Hand haben wird, die zukünftige Bewirtschaftung unserer Umwelt mitzugestalten.

## Internationale Zusammenarbeit

(SPDO) Das UMTEC setzt sich seit vielen Jahren mit Wissen und Technologien für eine nachhaltige Entwicklung im globalen Süden ein. In einem neuen Projekt erarbeiten wir mit dem Institut für Solartechnik, dem Institut für Bauen und Umwelt, dem Institut für angewandte Pflegewissenschaften sowie der Bowiert Trust Foundation Switzerland (BTFS) neue Ausbildungsformate und Inhalte mit hohem Praxisbezug für die United Methodist University (UMU) in Liberia. Dabei sind unsere Studierenden stark involviert.

Im Herbst organisieren wir mit NEWAL «Network for Water and Life» eine Seasonal School mit rund 30 Studierenden in Ghana. Um solche Aktivitäten sichtbar zu machen, ist aktuell eine neue Webseite im Departement Technik im Aufbau, welche via QR-Code aufgerufen werden kann.



## Personelles

**Wir freuen uns über den Eintritt von drei neuen Mitarbeitenden.**



**Victoria Abplanalp** hat 2018 ihre Lehre als Chemielaborantin bei der Sika AG in Alstetten abgeschlossen und gleichzeitig die technische Berufsmaturität absolviert. Danach arbeitete sie

weitere zwei Jahre in ihrer Lehrfirma in der Abteilung 3D-Betondruck. Um sich einer neuen Herausforderung zu stellen, entschied sie sich an der OST Erneuerbare Energien und Umwelttechnik zu studieren. Derzeit studiert sie im 6. Semester berufsbegleitend und arbeitet seit Februar 2024 am UMTEC in der Fachgruppe «Advanced Materials and Processes».



**Gianluca Schmolli** hat in Trogen AR die gymnasiale Matura absolviert und anschliessend eine Berufslehre als Elektroinstallateur EFZ gemacht. Nach einem Jahr im Beruf begann

er das Studium in Erneuerbaren Energien und Umwelttechnik an der OST. Seine Schwerpunkte liegen in den Bereichen Wasser und Abfall. Seine Semesterarbeit absolvierte er bei Boris Meier und befasste sich mit Strategien zur Lebensdauererweiterung von Elektrofahrzeugbatterien. Seine Bachelorarbeit wird er im kommenden Herbstsemester bei Prof. Dr. Michael Burkhardt schreiben. Gianluca arbeitet seit Februar 2024 am UMTEC in der Fachgruppe «Wasser».



**Gian Grob** hat direkt nach seiner Lehre als Konstrukteur mit dem Studium an der OST begonnen. Nach dem erfolgreichen Abschluss des BSc in Maschinentechnik | Innovation im

September 2022 entschied er sich für ein weiteres Studium im Bereich Energie- und Umwelttechnik. Dieses schloss er im Februar 2024 mit einer Masterarbeit zum Thema synthetische Kraftstoffe erfolgreich ab und erlangte damit den MSc in Energie- und Umwelttechnik.

Im Anschluss an sein Studium begann Gian als wissenschaftlicher Assistent am UMTEC in der Fachgruppe «Advanced Materials and Processes».

## Studienarbeiten FS 2024

**Bernhardt, Samuel:** Carbon Capture through Liquid Metal Alloys

**Buser, Enrico:** Synfuels via MeOHCatalyst development for Methanol-to-Synfuels

**Camenzind, Oliver:** Abtrennung von Zink aus Nichteisenmetallkonzentraten

**Ebenhög, Annika:** Carbon Capture mit Bauschutt

**Fuchs, Joel:** Aufbereitung von Altreifen

**Hotz, Valentin:** Einfluss von Struktur, Belastung und Präkursoren auf die MtM Reaktion

**Tschopp, Mischa:** Asphaltaufbereitung

# Generative Künstliche Intelligenz für die Schwammstadt

(BACP) Mit dem rasanten Fortschritt der generativen Künstlichen Intelligenz (KI) eröffnen sich neue Potenziale für ihre Anwendung. Das UMTEC hat in Zusammenarbeit mit dem Institut für Künstliche Intelligenz in Serbien untersucht, ob die generative KI in den Bereichen Klimaanpassung und Schwammstadt als zukünftiger Co-Pilot die Zusammenarbeit von Entscheidungsträgern fördern und die Öffentlichkeit sensibilisieren kann.



Das Schwammstadt Konzept, erstellt mit generativer KI.

Mit Hilfe eines Open Source vortrainierten Modells wurden drei konkrete Anwendungsbeispiele untersucht:

Zum einen wurde die Eignung von KI-generierten Bildern zur Förderung des Wissenstransfers und zur Vermittlung von Denkanstößen durch die Generierung von visuellen Analogien untersucht. Durch gezielte Texteingaben und Expertenwissen wurden abstrakte Konzepte wie der "Schwamm" in der Schwammstadt in aussagekräftige visuelle Darstellungen umgewandelt, die komplexe Ideen für die Öffentlichkeit verständlich machen.

Zum zweiten wurden unerwünschte Zukunftsszenarien mit Hilfe von KI visualisiert. Basierend auf vorhandenen Fotos wurde gezeigt, wie sich Hochwasser und Trockenheit auf eine Stadt auswirken können und welche Konsequenzen zu erwarten sind, wenn keine Klimaanpassungen vorgenommen werden.

Zum dritten wurde der Einsatz

von künstlicher Intelligenz zur Ideenfindung für blau-grüne Infrastrukturdesigns getestet. Bildgebende Modelle helfen bei der Entwicklung und Präsentation von Konzepten für eine nachhaltige, wasserfreundliche Stadtgestaltung.

Erste Erfahrungen zeigen, dass die generative KI ein wichtiges Werkzeug sein kann, dass aber Experten die generierten Bilder sorgfältig prüfen müssen, um die Plausibilität des Outputs zu verifizieren und Missverständnisse und Fehlinterpretationen zu vermeiden. Zukünftige Arbeiten zielen darauf ab, zu untersuchen, wie diese Modelle gemeinsam mit Interessengruppen angewendet und besser auf lokales Wissen trainiert werden können.

Diese Vorstudie wurde in der Fachzeitschrift Umwelttechnik, Ausgabe 2/2024 unter dem Titel «Ein neuer «Co-Pilot» für die Schwammstadt?» veröffentlicht und kann auf der UMTEC Website unter der Rubrik Fachartikel eingesehen werden.

# Synthetisches Kerosin für die Luftfahrt

(GROG/AGMI) Im Mobilitätssektor erweist sich der Akkumulator als vielversprechende Alternative zu fossilen Brennstoffen, kann aber aufgrund der geringen Energiedichte bzw. hohen Masse, kaum in schweren Maschinen wie Flugzeugen eingesetzt werden. In der Luftfahrt verfolgt man deshalb die Strategie der Produktion von synthetischen Flugtreibstoffen (SAF). Die Idee ist, dass das CO<sub>2</sub> von punktuellen Quellen wie Kehrichtverwertungsanlagen heraus-

gefiltert wird und dann mit grünem Wasserstoff zu Kerosin umgewandelt wird. Durch diese Defossilisierung können die klimawirksamen Emissionen verringert werden.

Die Herausforderung besteht nun darin, neue Katalysatoren und Verfahren zu entwickeln, die im Vergleich zur etablierten Fischer Tropsch (FT) Synthese, eine deutlich höhere Selektivität hinsichtlich Kerosin aufweisen, dabei aber ökonomisch kompetitiv sind. Als Alternative zur Herstellung von SAF dient das «Methanol-to-Jet Fuel» (MtJ) Verfahren. Hier wird unter Einsatz von mikroporösen Zeolithen das Methanol unter ähnlichen Bedingungen wie bei FT zu längeren Kohlenwasserstoffen wie Kerosin umgewandelt.

Am UMTEC wird MtJ gezielt erforscht, da dieses Verfahren gegenüber der FT Synthese eine höhere Ausbeute an Kerosin aufweist, weil die Methanol-Route

mehr Synergien bietet. Man denke da an die chemische Industrie in Basel. Um geeignete Katalysatoren zu entwickeln hat Gian Grob in seiner Masterarbeit eine modulare Testanlage zur Kerosinsynthese konzipiert und aufgebaut, welche die gezielte Entwicklung von effizienteren Katalysatoren erlaubt. Es wurden verschiedene Morphologien eingesetzt, um z.B. mit spezifischen Porengrößen gezielt eine bestimmte Kohlenwasserstoffkette mit 12 bis 13 C-Atomen zu erzeugen: Kerosin. Durch gezieltes Auswählen einer Morphologie und Temperatur kann ein Kompromiss zwischen Aktivität, Selektivität und Lebensdauer des Katalysators gefunden werden. Mit den erzielten Erkenntnissen kann mit dieser Testanlage die Forschung im Bereich «Synfuels» vorangetrieben werden. Damit leistet die Fachgruppe Advanced Materials und Processes am UMTEC einen signifikanten Beitrag zur Defossilisierung der Luftfahrt.



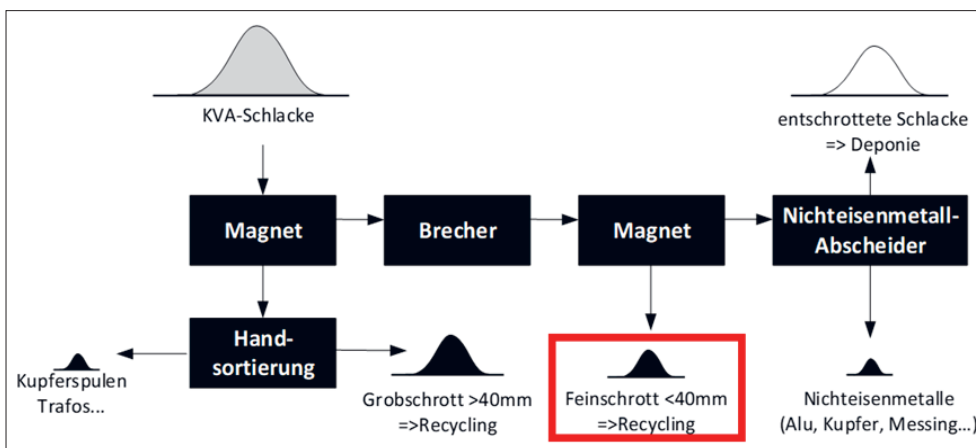
Defossilisierung in der Aviatik.

# Rückgewinnung von Zink aus der Kehrichtverwertung: BatZink

(BURA) Die Rückgewinnung von Metallen aus der Asche («Schlacke») von Schweizer Kehrichtverwertungsanlagen (KVA) ist eine der effizientesten und effektivsten Umweltmassnahmen in der Schweizer Abfallwirtschaft. Sie hat jedoch einen «Schönheitsfehler». Trotz getrennter Sammlung landet rund ein Drittel aller in der Schweiz verkauften Gerätebatterien in unseren KVA und gelangen bei der Aufbereitung der Schlacke in den sogenannten «Feinschrott» (siehe Grafik).

Auf diese Weise landen schweizweit jährlich rund 30 Tonnen Zink im Schrott. Problematisch ist, dass dieser Schrott häufig in Länder mit niedrigeren Umweltstandards exportiert wird, wo das Zink in den Stahlwerken ungefiltert in die Atmosphäre gelangt. Diese Zinkemissionen haben erhebliche ökologische und gesundheitliche Folgen, die durch das Projekt BatZink vermieden werden.

Unser Projekt zielt darauf ab, das Zink aus dem Eisenschrott zu extrahieren und sicher zu entsorgen oder besser noch zu recyceln. Durch das Schreddern des Schrotts werden die Batterien aufgebrochen und deren feinkörnige zinkhaltige Anteile vom Eisenschrott getrennt. Der so gereinigte Schrott kann nun problemlos auch in aussereuropäischen Stahlwerken recycelt werden und auch das Zinkkonzentrat kann dem Recycling zugeführt werden.



Grafik zur Aufbereitung von Schlacke.



Batterien aus dem Feineisenschrott (links); Batterie-Stahlmäntel nach dem Schreddern (Mitte); feinkörniger zinkhaltiger Batterieinhalt (rechts).

Der ökologische Nutzen des Projekts ist enorm, da verhindert wird, dass schädliches Zink durch unsere Schrottexporte in Schwellenländern in die Luft gelangt. Die vermiedene Umweltbelastung erhöht den an sich schon grossen ökologischen Nutzen der Metallgewinnung aus Müllverbrennungsschlacke zusätzlich um satte 20 %. Zum Vergleich: Die von uns angestrebte Vermeidung von Zinkemissionen hat einen zehnfach höheren ökologischen Nutzen als das gesamte Kunststoffrecycling in der Schweiz (ohne PET).

Durch die Zusammenarbeit mit zahlreichen Industriepartnern, Verbänden und Schweizer Umweltbehörden ist das Projekt sehr breit abgestützt. Die Feinschrottfractionen von 6 Schlackenaufbereitungsanlagen wurden bereits beprobt und werden nun im Technikum detailliert untersucht. Ein Grossversuch folgt im Herbst 2024.

## Impressum

Redaktion Fabienne Früh  
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil  
Tel. 058 257 48 60  
umtec.ch, umtec@ost.ch

Autoren Michael Burkhardt (BUMI)  
Rainer Bunge (BURA)  
Miren Agote (AGMI)  
Peter Bach (BACP)  
Gian Grob (GROG)  
Dorothee Spuhler (SPDO)  
Comic Walter Camenisch (CAWA)

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

Erscheint zweimal jährlich

Wenn Sie diesen Newsletter abbestellen möchten, senden Sie bitte eine E-Mail an [umtec@ost.ch](mailto:umtec@ost.ch).

## Comic

