

„Ein Zuckerwürfel wird im Bodensee aufgelöst und wir als Chemiker filtern daraus medizinische Parameter.“

STEFAN WAGNER

der hochgenauer Element- und Stabilisotopenanalytik. „Der Vorteil im Vergleich etwa zu Blutuntersuchungen ist, dass die Methode völlig nichtinvasiv ist und man überdies als Ergebnis keine Momentaufnahme, sondern einen Durchschnittswert über eine gewisse Zeitspanne bekommt“, erläutert Wagner. Dass Wagner dieses wissenschaftliche Neuland betreten kann, wird durch eine Förderung des Landes Steiermark im Rahmen des Programms „UFO – Unkonventionelle Forschung“ ermöglicht.

GERINGSTE KONZENTRATION

Die größte Herausforderung dabei ist die niedrige Konzentration der Spurenelemente. „Man kann sich das ungefähr so vorstellen: Ein Zuckerwürfel wird im Bodensee aufgelöst und wir als Chemiker filtern daraus medizinische Parameter“, so Wagner. Um das zu schaffen, nimmt er

Anleihen bei der Umweltanalytik: Auch dort geht es oft darum, Moleküle in geringsten Spuren nachzuweisen. Dazu wurden Substanzen entwickelt, die die Elemente, für die man sich interessiert, selektiv an sich binden und dadurch anreichern.

Wagner packt solche Materialien nun auf ein Pflaster, das für einige Tage auf die Haut geklebt wird und die Metallionen aus dem Schweiß aufnimmt. Anschließend werden die Spurenelemente im Labor aus dem Pflaster herausgelöst und in ultragenauen Analyseverfahren wie etwa ICP-MS („Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry“) untersucht. „Durch eröffnen sich völlig neue Möglichkeiten, um Krankheiten früh zu erkennen und den Erfolg personalisierter Behandlungsansätze effektiv zu verbessern“, sagt Wagner.

Bis die Methode als Diagnoseverfahren in der medizinischen Praxis einsetzbar ist, sind noch viele Vorarbeiten nötig. So müssen neben der Methodenentwicklung auch noch die Stoffwechselfvorgänge im Körper und der Zusammenhang mit bestimmten Krankheiten genauer untersucht werden. Wagners unkonventionelle Analyseverfahren wird dazu einen wichtigen Beitrag leisten. **J**

ZUR PERSON

Stefan Wagner, geb. 1990 in Passau, studierte an der Universität für Bodenkultur Wien im Bereich der Analytischen Chemie. Im Rahmen eines FWF-Projektes entwickelte er hochempfindliche Methoden für die Ultraspuren- und Isotopenanalytik. Seit 2022 forscht er an der Montanuniversität Leoben.



Foto: K1-MET



Bakterien helfen beim Batterierecycling

Das COMET-Kompetenzzentrum K1-MET arbeitet an innovativen Methoden zur Rückgewinnung wertvoller Metalle.

LEISTUNGSFÄHIGE Lithium-Ionen-Batterien sind aus unserem Leben kaum mehr wegzudenken – etwa in Smartphones oder Elektroautos. Sie enthalten Wertmetalle und kritische Rohstoffe, die am Ende der Lebensdauer zurückgewonnen werden sollten. Dazu sind eine ganze Reihe von Verfahren in Entwicklung, etwa mechanische, pyrometallurgische oder auch biohydrometallurgische Methoden. Bei Letzteren sorgen Mikroorganismen dafür, dass die Metalle aus dem Abfall gelöst werden. „Bioleaching, auf Deutsch biologische Laugung, bietet einige ökologische und ökonomische Vorteile wie zum Beispiel einen geringeren Energiebedarf und einfacheres Equipment“, erläutert Sabine Spieß, die im Modul FuLIBatteR des COMET-Kompetenzzentrums K1-MET die Projektleitung zum Bereich Bioleaching innehat. Dabei werden geschredderte Batterien („Schwarzmasse“) in Rührkesseln mit Mikroorganismen kultiviert. Spieß arbeitet an der Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit, um die Laugungsdauer auf wenige Tage zu verkürzen und mehr Feststoffe im Prozess verarbeiten zu können. „Die bisherigen Ergebnisse sind sehr vielversprechend“, berichtet Spieß. Diese wurden bereits bei der Fachkonferenz „Biomining 2023“ in Falmouth (UK) vorgestellt.

INFO

www.k1-met.com/modul_fulibatter

Think micro!

Egal ob Medizintechnik, automatisierte Produktion, Zustandsüberwachung oder andere Bereiche der Technik: Alle Systeme müssen immer kleiner, schneller, leistungsfähiger werden. Das Materials Center Leoben (MCL) trägt mit seiner Kompetenz wesentlich dazu bei.

AM MCL WERDEN Eigenschaften und Anwendbarkeit von Werkstoffen erforscht. Ein wichtiger Bereich ist dabei die Simulation. „Wir entwickeln unter anderem mathematische Modelle für die Zustandsüberwachung von Werkstoffen. Wir können zum Beispiel am Rechner simulieren, wie sich flüssiges Metall bei Temperaturänderungen oder wie sich ein Bauteil unter bestimmtem Druck verhält“, erklärt Manfred Mücke, Group Leader Embedded Computing am MCL. „Zusammen mit entsprechender Sensorik und Microcontrollern entwerfen wir Systeme zur Qualitätskontrolle oder Zustandsüberwachung. Dieses Know-how nutzen wir, um für Produktentwickler und Hersteller in vielen Bereichen, etwa in Windenergie, Beleuchtungstechnik oder smart Health, die Anwendbarkeit ihrer Algorithmen für Microcontroller zu testen.“ Die Grundproblematik: Allgemeiner Algorithmenent-

wurf nimmt keine Rücksicht auf Stromversorgung, Speicherplatz, Rechnerleistung oder Platzverhältnisse. „Das funktioniert aber nicht, wenn Endgeräte klein und tragbar sein müssen, zum Beispiel Smartwatches, Hörgeräte oder smarte Sensoren in der Industrie“, weiß Manfred Mücke. Dann kommen Microcontroller zum Einsatz. Diese Miniaturrechner, oft kleiner als ein Fingernagel, sind aufgrund ihrer Größe begrenzt in Leistung und Speicherplatz. „Deshalb ist es für Produktentwickler und Hersteller, die ihre Produkte automatisieren oder miniaturisieren wollen, wichtig zu wissen, ob und wie ihr Algorithmus auf dem Microcontroller ausgeführt werden kann und in welcher Zeit“, so Mücke. „Was auf einem herkömmlichen Rechner in wenigen Sekunden ausgeführt wird, kann (muss aber nicht) auf einem Microcontroller viel länger dauern – eine wichtige Information, die für

die Entwicklung eines neuen Produktes entscheidend sein kann. Das MCL kann diese Expertise und entsprechende Dienstleistungen den Unternehmen und Partnern aus allen Branchen zur Verfügung stellen.“

MCL als Träger des IC-MPPE-COMET-Zentrums wird von den Bundesministerien BMK und BMAW sowie von den Bundesländern Steiermark, Oberösterreich und Tirol gefördert. Die COMET-Förderung wird von der FFG abgewickelt. Grundlagen und Methodik für die o. g. Entwicklungen werden im strategischen COMET-Projekt P1.11 Hybrid 2.0 erarbeitet.

INFO

www.mcl.at