



– CUSTOMER SUCCESS STORY –

**Münster Electrochemical Energy Technology (MEET)
der Universität Münster, Deutschland**

Analytik MEET Batterieforschung

Entlang der gesamten Wertschöpfungskette in der Batterieforschung setzt das Münster Electrochemical Energy Technology (MEET) Batterieforschungszentrum der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster auf Probenvorbereitung von Anton Paar.

Von der Entwicklung neuer Materialien, über die Herstellung von Batteriezellen bis zum Recycling alter Batterien, leistet das Mikrowellenaufschlussgerät Multiwave 7000 von Anton Paar einen wertvollen Beitrag in der Batterieforschung des MEET.

Relevant für:

Analytik, Batterie, Recycling, Forschung & Entwicklung, Universität



Multwave 7000



Volle analytische Bandbreite in der Batterieforschung

Mit rund 150 Beschäftigten ist das MEET der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster eines der führenden Zentren der deutschen Batterieforschung. Im Fokus stehen neben der Entwicklung nachhaltiger und leistungsstarker Speichermaterialien für die Elektromobilität auch die optimierte Nutzung von erneuerbaren Energien.

Das MEET ist in jedem Bereich der Batterieforschung aktiv, von der Entwicklung neuer Materialien für Energiespeicher, über die hauseigene Zellfertigung bis hin zum Recycling alter Batterien. Zentrale Themengebiete sind vor allem die Lithium-Ionen-Technologie sowie vielversprechende neue Festkörperbatterien.

Von essentieller Bedeutung in der Analytik ist die Zusammensetzung der einzelnen Materialien im gesamten Batterie-Wertschöpfungskreislauf. So erforscht der Bereich „Analytik & Umwelt“ am MEET nicht nur die Zusammensetzung der verschiedenen Batteriekomponenten, sondern auch die ablaufenden Reaktionen und Mechanismen.

Die genaue Kenntnis der Elementzusammensetzung der verschiedenen Elektrodenmaterialien liefert dabei wertvolle Erkenntnisse über den Lebenszyklus einer Batterie – beginnend bei den Rohstoffen, über die Fertigungs- und Lebensanalyse bis hin zum Recycling. Eine besondere Herausforderung für Dr. Sascha Nowak, Bereichsleiter „Analytik & Umwelt“ am MEET, ist die komplexe Zusammensetzung von Batterien und die breite analytische Methodenvielfalt.

“

*„Graphitanoden
bekommen wir komplett
aufgeschlossen“, berichtet*

*Dr. Sascha Nowak
begeistert.*

”



Multiwave 7000 im Einsatz

Die Bandbreite der Proben erstreckt sich von sehr korrosionsbeständigen Anodenmaterialien, wie Graphit, bis hin zu reaktiven lithium-, nickel-, kobalt- und manganhaltigen Mischoxiden als Kathodenmaterial.

Für eine optimale Analytik setzt Dr. Sascha Nowak auf die nasschemische Probenvorbereitung durch Mikrowellenaufschluss und die nachfolgende Elementanalytik sowie weitere Oberflächenanalysenmethoden. Jede Analytik ist nur so gut wie die vorausgehende Probenvorbereitung. Multiwave 7000 ermöglicht den individuellen und optimalen Aufschluss für die jeweilige analytische Fragestellung. Durch das spezielle Design des Gerätes können Temperaturen bis maximal 300 °C und ein Druck bis maximal 199 bar erreicht werden, so ist der Aufschluss von Proben aller Art möglich.

Da im Bereich der Batterieanalytik Referenzmaterialien eher Mangelware sind, wird der Gesamtgehalt der Elemente über einen vorherigen Mikrowellenaufschluss für die Analytik zugänglich gemacht. Speziell bei Proben aus und mit Graphit, dessen Matrix besonders widerstandsfähig ist, stellt sich der Aufschluss als besondere Herausforderung dar. Anton Paar bietet hier mit dem Multiwave 7000 eine leistungsstarke ideale Lösung. Durch die hohen Temperaturen, die Multiwave 7000 erreichen kann, kann die Graphitmatrix leichter aufgeschlossen werden.

Batterien “back to the future”

In den letzten 15 Jahren hat sich im Bereich Weiterentwicklung von Batteriematerialien und Recycling viel getan. Folglich steht auch die Analytik vor neuen Herausforderungen. Diese Tatsache veranlasst Anton Paar seit jeher, eng mit Forschungseinrichtungen zusammenzuarbeiten, um gemeinsam und direkt im analytischen Umfeld zukunftssträchtige Lösungen in der Probenvorbereitung zu entwickeln.

“

„Bis neue Materialien und Technologien wirklich nutzbar sind, ist es noch ein langer und herausfordernder Weg. Neue Materialien, die jetzt an der Universität als vielversprechende Stoffe eingestuft werden, finden vielleicht erst in 10 Jahren Anwendung“, so Dr. Sascha Nowak.

”

„Lithiumbatterien werden in naher Zukunft immer noch die zentralen Protagonisten sein. Selbstverständlich wird sich auch in deren Weiterentwicklung viel tun“, so Dr. Sascha Nowak. „Neue Kathoden-Materialien werden reicher an Nickel sein, um den Kobalt-Gehalt zu reduzieren. Um die Brenngefahr von Festkörperbatterien zu senken, wird man versuchen, ohne flüssige Komponenten auszukommen. Das sind für uns interessante Aufgabenstellung“, so Nowak weiter.

Auch bei Second-Life-Anwendungen sowie Recycling alter Batteriekomponenten spielt die analytische Eingangsprüfung der zu recycelnden Batterien eine zentrale Rolle, da sie Aufschluss über den Typus und die eingesetzten Materialien gibt.

Die Mikrowellenaufschlussgeräte von Anton Paar entwickeln sich ständig weiter. Die innovative Technologie macht es möglich, selbst anspruchsvolle Proben optimal aufzuschließen und das bei intuitiver und einfacher Bedienung. Da Methoden leicht in neuen Geräten eingesetzt werden können, bietet Anton Paar zukunftsichere Lösungen, indem man bewährtes Wissen und neue Technologien optimal kombiniert.



Verschiedene Batterien

Effizienzsteigerung und Methodentransfer leichtgemacht

Seit mehr als 20 Jahren setzt das MEET auf Mikrowellenaufschlussgeräte von Anton Paar. Begonnen wurde mit dem Multiwave 3000, danach folgte das Multiwave Pro. Jetzt arbeitet man mit der besonders effizienten Generation des Multiwave 7000, das den Aufschluss verschiedenster Proben im selben Lauf ermöglicht.

Der Umstieg und Methodentransfer von alten, rotorbasierten Mikrowellenaufschlussgeräten zu Multiwave 7000, das mit druckversiegelten Gefäßen in einer PDC (Pressurized Digestion Cavity) arbeitet, nahm nur rund zwei bis drei Tage in Anspruch. Danach konnte der Routinebetrieb wieder aufgenommen werden.

Besonders bei der Probenvorbereitung verzeichnet das MEET eine wesentliche Effizienzsteigerung, da es mit dem Multiwave 7000 möglich ist, verschiedenste Probenarten in einem Aufschluss zusammenzufassen. Ein Gruppieren der Proben ist nicht nötig, was die Vorbereitungszeit erheblich reduziert und den Probendurchsatz erhöht, da alle Probenarten im gleichen Lauf aufgeschlossen werden können.

„Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind von der einfachen und angenehmen Handhabung der Gefäße beim Vorbereiten der Proben begeistert“, so Dr. Novak.

Als Hersteller von Mikrowellenaufschlussgeräten und im Speziellen mit dem Multiwave 7000 leistet Anton Paar einen wesentlichen Beitrag, um die Forschung am MEET Batterieforschungszentrum in Münster voranzutreiben und die Weichen für eine nachhaltigere und umweltfreundlichere Zukunft zu stellen.

Die wichtigsten Punkte auf einen Blick

OPERATION	Mikrowellenunterstützter Säureaufschluss zur Probenvorbereitung für Elementanalyse
PROBEN	Batterien und ihre jeweiligen Komponenten
INSTRUMENTE	Multiwave 7000 mit Rack 18 (vorher Multiwave Pro & Multiwave 3000)
PROBENDURCHSATZ	60 Proben pro Woche