

Lösungen für Bleiakku, Lithium-Ionen-Batterien und Brennstoffzellen

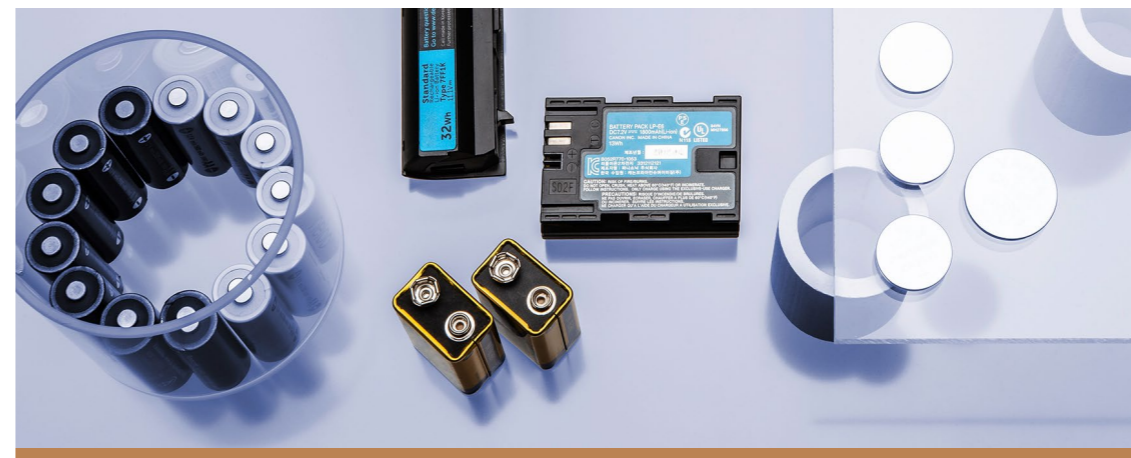
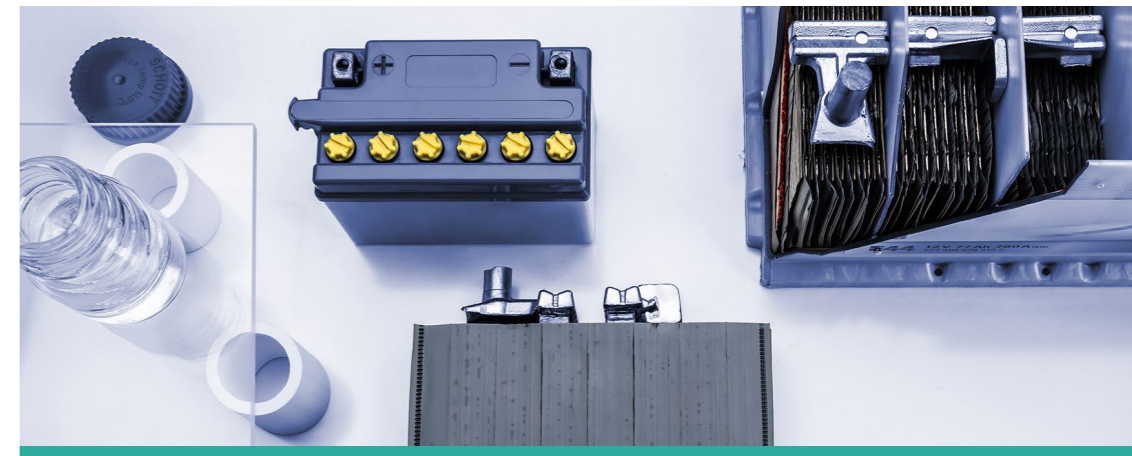


Messgeräte für die optimierte **Batterie-** und **Brennstoffzellen-** produktion

Die erfolgreiche Herstellung und dauerhafte Leistung von Batterien und Brennstoffzellen erfordert eine geeignete Kombination von Funktionsmaterialien und physikalisch-chemischen Eigenschaften.

Anton Paar bietet die Werkzeuge, mit denen Sie die entscheidenden Komponenten Ihrer Batterie oder Brennstoffzelle charakterisieren, überwachen und untersuchen können. Mit einer großen Auswahl an Messgeräten bieten wir eine Lösung für jede Herausforderung, die Ihnen bei der Erforschung, Herstellung und Wartung von Bleiakkus, Lithium-Ionen-Batterien und Brennstoffzellen begegnet.

01 BLEIAKKUS



02 LITHIUM-IONEN- BATTERIEN

03 BRENNSTOFF- ZELLEN



01 LÖSUNGEN FÜR BLEIAKKUS

Ganz gleich, ob Sie Bleiakku herstellen, warten oder instand halten – um den Ladezustand Ihrer Batterie zu ermitteln, müssen Sie immer die Schwefelsäurekonzentration in der Batterie bestimmen. Verwenden Sie zur Bestimmung der Konzentration ein digitales Dichtemessgerät oder ein digitales Hydrometer – entweder in Ihrem Labor oder vor Ort.

FERTIGUNG VON BLEIAKKUS

In der Produktion ist ein digitales Dichtemessgerät der bequemste Weg, um die Schwefelsäurekonzentration in folgenden Phasen zu messen:

- Beim Verdünnen von H_2SO_4 auf die benötigte Konzentration
- Während der Herstellung der Platten
- Nach dem Aufladen der Batterien
- Nach dem Befüllen und Laden
- Vor dem Versand nach Lagerung der Batterien

WARTUNG ODER INSTANDHALTUNG VON BLEIAKKUS

Der Ladezustand und die Integrität von Bleiakku in USV-Systemen (unterbrechungsfreie Stromversorgung) werden durch regelmäßige Kontrollen überwacht, und schwache Akkus im System werden so erkannt. Um die Bleiakku über ihren gesamten Lebenszyklus in gutem Zustand zu erhalten, ist es wichtig, die Schwefelsäurekonzentration regelmäßig zu überprüfen, beispielsweise mit einem tragbaren digitalen Hydrometer (digitales Dichtemessgerät).

Vorteile der Verwendung eines digitalen Dichtemessgeräts:

- Höchstmaß an Sicherheit und Komfort bei Messungen am Produktionsstandort, im Labor, direkt an der Batterie und beim Einsatz vor Ort
- Abdeckung des gesamten im Produktionsprozess benötigten Schwefelsäure-Konzentrationsbereichs
- Kosteneinsparung durch kleines Probenvolumen von nur 2 mL
- Zeitersparnis durch eine Konzentrationsbestimmung der Elektrolytlösung in weniger als zwei Minuten
- Automatische Anzeige des Ergebnisses für die relative Dichte (kompensiert auf 20 °C) der H_2SO_4 -Konzentration in %w/w oder des in SG 80/80 umgerechneten Wertes (auch andere erwünschte Einheiten möglich)



Weitere Informationen finden Sie unter:

www.anton-paar.com/lead-acid-batteries

LÖSUNGEN FÜR LITHIUM-IONEN-BATTERIEN

Anton Paar liefert Lösungen für die Qualitätskontrolle von Rohstoffen, Elektrolyten und Lösungsmitteln und unterstützt Sie bei der Charakterisierung aktiver Materialien für Forschung und Produktentwicklung.



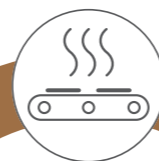
01
F&E



02
QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER
MATERIALIEN



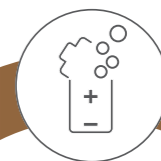
03
SLURRY-
HERSTELLUNG



04
BESCHICHTEN UND
TROCKNEN



05
KALANDRIEREN
SCHNEIDEN DER
ELEKTRODEN
ZELLFERTIGUNG



06
ELEKTROLYT-
BEFÜLLUNG UND
FORMATION

SIE MÖCHTEN DIE LEISTUNGSPARAMETER IHRER BATTERIEN VERBESSERN, Z. B. LADE-/ENTLADEVERHALTEN, KAPAZITÄT ODER LEISTUNGSDICHTE?

Unsere Lösung: Bestimmen Sie die Partikelgröße und die spezifische Oberfläche des Elektrodenmaterials mit einem Partikelgrößenanalysator und passen Sie diese an, um maximale Leistung zu erzielen.

SIE WOLLEN VOR DER SLURRY-HERSTELLUNG SICHERSTELLEN, DASS DIE GELIEFERTEN ELEKTRODENFESTSTOFFE DIE ERFORDERLICHEN EIGENSCHAFTEN AUFWEISEN?

Unsere Lösung: Messen Sie mit einem Gerät zur Analyse der Oberflächen- und Porengröße die spezifische Oberfläche durch Gasadsorption, und stellen Sie so sicher, dass die Elektroden eine vorhersagbare und reproduzierbare Lade-/Entladeleistung aufweisen.

SIE WOLLEN EIN ZU INTENSIVES RÜHREN DES SLURRYS BEIM MISCHEN VERMEIDEN, DA DIES IM LAUFE DER ZEIT ZU EINER DEGRADIERUNG DER INNEREN STRUKTUREN FÜHRT?

Unsere Lösung: Ermitteln Sie die richtige Kombination aus Mischgeschwindigkeit, -zeit und -temperatur für Slurrys, indem Sie den Mischvorgang unter verschiedenen Bedingungen mit einem Rheometer simulieren. Die Materialkosten lassen sich so erheblich senken.

SIE MÖCHTEN DIE ANFANGSDICHTE VOR DEM KALANDRIEREN ÜBERPRÜFEN?

Unsere Lösung: Messen Sie die wahre Dichte durch Gaspyknometrie mit einem Gerät aus dem Bereich der Oberflächen- und Porengrößenanalyse, um Zykluszeitprobleme und Kapazitätsverluste zu vermeiden.

SIE WOLLEN MATERIALIEN UND PROZESSPARAMETER OPTIMIEREN?

Unsere Lösung: Messen Sie die quantitative Porenvolumen- und Porengrößenverteilung von Trockenelektroden durch Quecksilberporosimetrie.

SIE MÖCHTEN DIE QUALITÄT DER ELEKTROLYTE VOR DEM BEFÜLLEN ÜBERPRÜFEN, UM ZU VERMEIDEN, DASS BATTERIEN MIT SCHLECHTER LEISTUNG AUSGELIEFERT WERDEN?

Unsere Lösung: Schnelle Qualitätsprüfungen der eingefüllten Elektrolyte mit einem digitalen Dichtemessgerät sichern die hohe Qualität, und verringern potenzielle Probleme, die sich aus minderwertigen Rohstoffen ergeben.

Erfahren Sie mehr über unsere Lösungen für Ihre Herausforderungen in der Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien und entdecken Sie unser Geräteportfolio unter:

www.anton-paar.com/li-ion

MESSUNG VON BRECHUNGSINDEX UND KONZENTRATION FÜR:

- Qualitätskontrolle der angelieferten Chemikalien
- Qualitätskontrolle der Slurry-Zusammensetzung
- Qualitätskontrolle von flüssigen oder polymeren Elektrolyten

Ergebnis: Schonung wertvoller Ressourcen, nützliche Erkenntnisse über neue Materialien, Zeiteffizienz

01 | F&E

02 | QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER MATERIALIEN

03 | SLURRY-HERSTELLUNG

**PARTIKELCHARAKTERISIERUNG:**

- Optimierung der Elektrodenleistung durch Analyse der Partikelgröße und Partikelgrößenverteilung
- Sicherstellung einer hohen Slurry-Homogenität durch Bestimmung der Partikelgröße und des Zetapotenzials

Ergebnis: effiziente Elektrodenproduktion, idealer Slurry für die nachfolgenden Produktionsschritte, hohe Homogenität bei der Slurry-Herstellung

01 | F&E

02 | QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER MATERIALIEN

03 | SLURRY-HERSTELLUNG

**OBERFLÄCHEN- UND PORENGRÖSSENANALYSE:**

- Erkenntnisse über die spezifische Oberfläche und Porengröße von aktiven Materialien und Separatoren für eine Optimierung auf die gewünschte Taschengröße (Pouches) oder einen anderen Zelltyp
- Qualitätsprüfungen angelieferter Rohstoffe für die ausschließliche Verarbeitung hochwertiger Komponenten

Ergebnis: Endprodukte, die den Leistungsspezifikationen entsprechen

01 | F&E

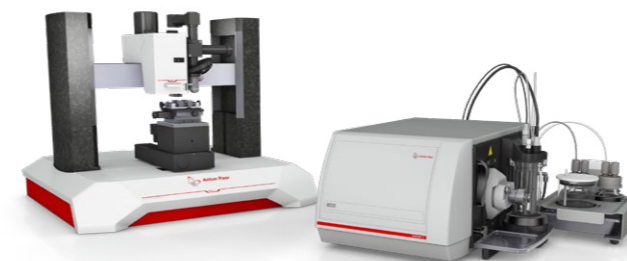
02 | QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER MATERIALIEN04 | BESCHICHTEN
UND TROCKNEN**OBERFLÄCHENCHARAKTERISIERUNG:**

- Messung der Adhäsion von Elektrodenbeschichtungen für eine richtige Auswahl der Prozessparameter ohne das Risiko einer Delamination
- Untersuchung der Korrelation zwischen dem Oberflächen-Zetapotenzial und der Adhäsion für die Erstellung von Maßnahmen gegen ein Versagen der Elektrode

Ergebnis: zuverlässige Elektrodenbeschichtung für langlebige Batterien

01 | F&E

04 | BESCHICHTEN UND TROCKNEN

**VISKOSITÄTSMESSUNGEN UND RHEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN:**

- Messung der Slurry-Viskosität für ein ideal eingestelltes Pumpverhalten
- Simulation der Sedimentation von Schichten und der strukturellen Wiederherstellung nach dem Auftragen der Schicht für ein umfassendes Verständnis für die Optimierung der Schichtzusammensetzung
- Entwicklung von Hochleistungselektrolyten, die ein schnelles Laden und Entladen über einen breiten Temperaturbereich ermöglichen

Ergebnis: effizientes Pumpen, leistungsfähige Schichten

01 | F&E

03 | SLURRY-HERSTELLUNG

04 | BESCHICHTEN UND TROCKNEN

06 | ELEKTROLYTBEFÜLLUNG UND FORMATION



MIKROWELLENAUFSCHLUSS UND MIKROWELLENSYNTHESE:

- Herstellung neuartiger Materialien, die in Anoden, Kathoden und Separatoren verwendet werden (auch kombinierbar mit Raman-Spektroskopie zur Optimierung der Reaktionszeit)
- Optimierung der Probenvorbereitung für die nachfolgende Elementaranalyse

Ergebnis: bequeme und sichere Synthese neuartiger Materialien, die Batterien und deren Leistung revolutionieren können, sowie reproduzierbar hergestellte Proben

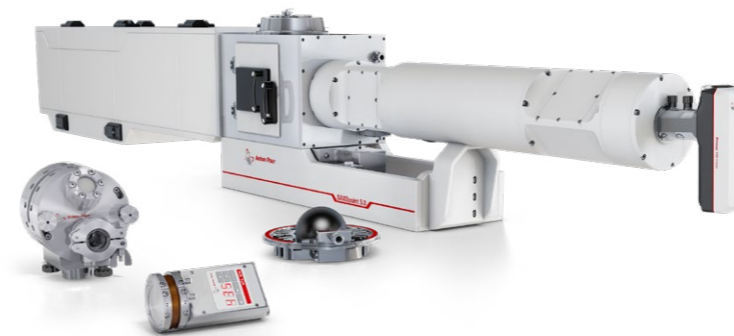
01 | F&E

02 | QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER MATERIALIEN**SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING (SAXS):**

- Verfolgung elektrochemischer Prozesse in-situ, um Kapazität und Leistung zu maximieren
- Verständnis für die Funktion von Elektroden auf Nanometerebene

Ergebnis: verbesserte Batteriekapazität und -Lebensdauer

01 | F&E

**RAMAN-SPEKTROSKOPIE:**

- Verifizierung eingehender Rohstoffe, auch Feststoffe wie Membranmaterialien und Graphen
- Abdeckung eines breiten Spektrums von Proben mit der Option zweier verschiedener Wellenlängen in einem Gerät

Ergebnis: Schnelle, genaue und nicht-invasive Analyse, sogar durch das Verpackungsmaterial hindurch

02 | QUALITÄTSKONTROLLE
ANGELIEFERTER MATERIALIEN**FLAMMPUNKTPRÜFUNG:**

- Thermische Sicherheit Ihrer Lithium-Ionen-Batterien
- Sicherstellung der gleichbleibenden Qualität Ihrer Produkte durch den keramikbeschichteten Elektrozünder und die optimierte Kühltechnik. Dies spart wertvolle Zeit und Geld.

Ergebnis: Optimierung des thermischen Sicherheitsverhaltens und bessere Batterieleistung

01 | F&E



Die Entwicklung und Produktion von Brennstoffzellen bedeutet auch Engineering im Nanobereich in Form der Optimierung und Steuerung der Partikelgröße des Katalysators sowie der Fluidtransporteigenschaften von Gasen und Dämpfen. Die Partikelgrößenanalyse im Mikrometerbereich spielt auch bei der effektiven Herstellung von Elektrodenmaterialien eine wichtige Rolle.



Weitere Informationen finden Sie unter:

www.anton-paar.com/fuel-cell

GERÄTE VON ANTON PAAR ZUR BESTIMMUNG DER PARTIKELGRÖSSE, DES ZETAPOTENZIALS UND DER PORENGRÖSSE UNTERSTÜTZEN SIE BEI IHREN ALLTÄGLICHEN HERAUSFORDERUNGEN

Gasdiffusionsschicht:

- Erzielen Sie eine bessere Brennstoffzellenleistung, indem Sie durch Messung der Porengrößenverteilung die Durchlässigkeit optimieren.
- Stellen Sie einen gleichmäßigen und ausreichenden Flüssigkeitstransport sicher, indem Sie die Benetzung durch Messen der Hydrophobizität mittels Wasserdampfsorption kontrollieren.

Katalysator:

- Bauen Sie Brennstoffzellen, die ihre Aktivität gut aufrechterhalten, indem Sie die aktive Metallfläche und die Dispersion mit Chemisorptionsgeräten quantifizieren.
- Verbessern Sie die katalytische Aktivität durch die Optimierung der Partikelgröße.
- Bestimmen Sie die Endkonzentration von Edelmetallen in Katalysatoren mit einer exzellenten Probenvorbereitung und anschließender Elementaranalyse.

Katalysatorträger:

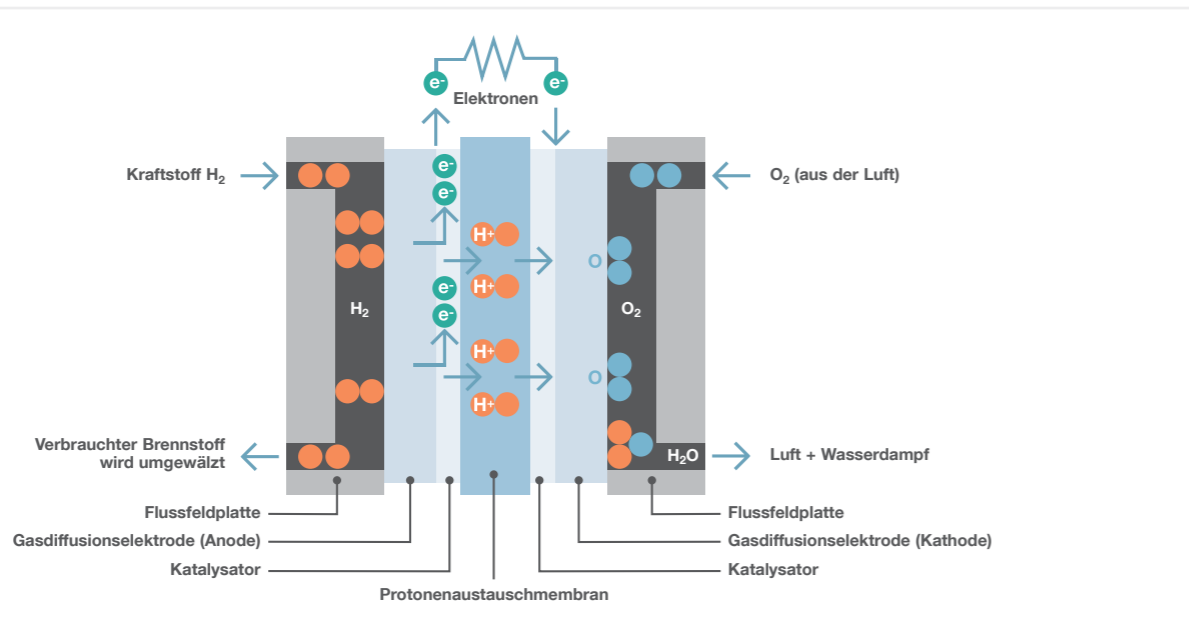
- Minimieren Sie die Variabilität zwischen Kohlenstoffchargen vor deren Verwendung, indem Sie durch Messung der Porengrößenverteilung eine einheitliche spezifische Oberfläche und ein gleichmäßiges Porenvolumen von nanoporösem Kohlenstoff erzielen.

Elektroden:

- Verbessern Sie die Brennstoffzellenleistung, indem Sie durch Messung der Partikelgrößenverteilung die Elektrodeneigenschaften optimieren.
- Untersuchen Sie mithilfe von SAXS Elektroden in-situ während elektrochemischer Lade-/Entladezyklen.

Protonen-Austausch-Membran:

- Optimieren Sie die Haltbarkeit der Protonen-Austausch-Membran durch Bestimmung des Zetapotenzials.
- Optimieren Sie die Leistung von PEMs mit SAXS.



Weitere Informationen finden Sie unter:

www.anton-paar.com/fuel-cell

Wir sind von der hohen Qualität unserer Messgeräte überzeugt. Daher umfasst unser Qualitätsversprechen **volle drei Jahre Garantie.**

Für alle Neugeräte* sind Reparaturen für drei Jahre enthalten. Es entstehen Ihnen keine unvorhersehbaren Kosten und Sie können sich immer auf Ihr Messgerät verlassen. Ergänzend zur Garantie bieten wir Ihnen ein breites Portfolio an Zusatzservices und Wartungsoptionen.

*Technologiebedingt ist die Wartung gemäß Wartungsplan für manche unserer Produkte erforderlich. Die Einhaltung des Wartungsplans ist Voraussetzung für die drei Jahre Garantie.

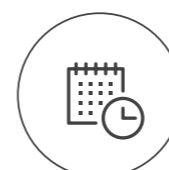
SERVICE UND SUPPORT DIREKT DURCH DEN HERSTELLER

Unser umfassender Service bietet Ihnen die beste individuelle Absicherung für Ihre Investition, sodass eine maximale Betriebszeit sichergestellt ist.



SCHUTZ IHRER INVESTITION

Unabhängig davon, wie intensiv Sie Ihr Messgerät nutzen: Wir helfen Ihnen, Ihr Gerät in gutem Zustand zu halten und Ihr Investment bestmöglich abzusichern – inklusive drei Jahre Garantie.



KÜRZESTE REAKTIONSZEIT

Wir wissen: Manchmal ist es dringend. Daher beantworten wir Ihr Anliegen innerhalb von 24 Stunden. Bei uns erhalten Sie unkomplizierte Hilfe von Personen, nicht von computerunterstützten Universallösungen.



ZERTIFIZIERTE SERVICETECHNIKER

Die nahtlose, konsequente Ausbildung aller Experten ist für uns Grundlage eines exzellenten Service. Schulungen und Zertifizierungen werden in unseren eigenen Ausbildungszentren durchgeführt.



SERVICE WELTWEIT

86 Standorte mit 350 zertifizierten Servicetechnikern bilden ein großes Servicenetzwerk für unsere Kunden. Es spielt keine Rolle, wo Sie Ihren Standort haben: Ein Servicetechniker von Anton Paar ist immer in Ihrer Nähe.

