

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

14. August 2019 || Seite 1 | 3

Rühren mit Köpfchen

Digitalisierte Dispergieranlage für die Batteriefertigung

Die Daten aus einer smarten Dispergieranlage verbessern nicht nur die Dispersion, die zur Fertigung von Batteriezellen gebraucht wird; die Daten helfen vor allem dabei, den Ausschuss an Batterien erheblich zu reduzieren.

Die Herstellung einer Batterie, wie sie ein Elektroauto benötigt, ist ein komplexer Prozess, der viele einzelne Arbeitsschritte umfasst. Er beginnt mit der Produktion der Elektroden, wobei eine Paste – Experten sprechen von Slurry – auf ein Substrat, meist eine metallische Folie, aufgetragen wird. Die Paste ist der aktive Teil der Batterie. Sie besteht aus einem Pulvergemisch, dem neben den Kernsubstanzen wie Lithium oder Kobalt auch Bindemittel, Dispergierhilfen und leitfähige Stoffe wie Leitruß beigefügt sein können. Dieses Pulver wird mit einem Lösemittel zu einer Paste oder Slurry angerührt. Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisieren IPA bringt für diesen ersten Schritt der Batteriefertigung jahrzehntelange Erfahrung mit.

Entscheidend für die Qualität der Batterie

Eine große Herausforderung ist dabei, dass sich beim Rühren keine Klumpen bilden. In der Batterie sind Agglomerate besonders fatal, denn sie machen den Akku letztlich unbrauchbar. Ein weiteres Problem kommt dazu: Die aktive Schicht, die Elektrode, »atmet«. Bei jedem Be- und Entladen ändert sie ihr Volumen und könnte sich deshalb vom Substrat ablösen. Die Folge wäre ein Versagen der Batteriezelle, beispielsweise durch einen Kurzschluss. Die Gefahr droht vor allem bei hohen Energiedichten, wie sie für das Auto nötig sind. Die Paste muss also fest auf dem Substrat haften. »Schon bei der Dispersion muss man ein Optimum von elektrochemischen Eigenschaften und mechanischer Stabilität finden«, sagt Ivica Kolaric, der am Fraunhofer IPA die Abteilung Funktionale Materialien leitet.

Energie sparen

Eine voll digitalisierte Dispergieranlage, die in den IPA-Laboren steht, hilft dabei. Sie ist mit zahlreichen Sensoren bestückt, sodass man bereits beim Rühren erkennt, wie sich die Paste entwickelt. Die Fühler messen rheologische Eigenschaften, Energieeintrag und vieles mehr. Sie spüren jede Verklumpung schon beim Rühren auf und verlängern bei Bedarf den Mischprozess. Ist eine homogene Paste entstanden, sorgen sie dafür, dass die Anlage nicht zu lange läuft. Nur ein Bruchteil der beim Mischen und Rühren eingesetzten Energie wird für das eigentliche Dispergieren verwendet. Ein Großteil der eingesetzten Energie wird als Wärme frei, ohne die Dispersion wesentlich zu verbessern. »Wir haben hier ein großes Einsparpotenzial«, sagt Kolaric.

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Experimentieren und Simulieren

Mit der digitalisierten Dispergieranlage lassen sich nicht nur herkömmliche Pasten herstellen, die Experten können auch mit neuen Materialien experimentieren, wie sie aus ökologischen Gründen über kurz oder lang notwendig werden. So sollen potenziell gesundheitsschädliche organische Lösemittel durch wasserbasierte Medien ersetzt werden. Und an die Stelle der knappen Rohstoffe Lithium oder Kobalt, die zum Teil unter fragwürdigen Bedingungen gewonnen werden, könnten leicht verfügbare Materialien treten. Mehr noch: Die vielen Daten aus der smarten Anlage helfen dabei, besser zu verstehen, was genau beim Dispergieren passiert. Bisher gibt es hier noch viele Fragezeichen. Das Wissen lässt sich nutzen, um die Modelle zur Prozesssimulation zu verbessern. »Dann müssen wir nicht mehr monatelang im Labor Erkenntnisse generieren, sondern können die Prozesse vorab simulieren. Das spart Zeit und Geld«, sagt Kolaric.

Ausschuss reduzieren

Und die Daten helfen dabei, die Ausschussraten erheblich zu reduzieren. Denn in der Fabrik von morgen sind alle Geräte, die zur Batterieproduktion nötig sind, miteinander vernetzt. Dann könnte die Beschichtungsanlage, sobald sie ein Problem erkannt hat, die Dispergieranlage anweisen, länger zu rühren oder andere Parameter einzustellen. Das Ziel ist letztlich ein selbstlernendes System, das keine Eingriffe von außen erfordert.

PRESEINFORMATION

14. August 2019 || Seite 2 | 3



Ein Labormitarbeiter vergleicht die Dispersionen. Quelle: Fraunhofer IPA



.....
PRESSEINFORMATION

14. August 2019 || Seite 3 | 3
.....

Mischen im Dispergiertechnikum des Fraunhofer IPA.

Quelle: Fraunhofer IPA

Fachliche Ansprechpartner

Ivica Kolaric | Telefon +49 711 970-3729 | ivica.kolaric@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Dominik Nemeč | Telefon +49 711 970-3668 | dominik.nemec@ipa.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | www.ipa.fraunhofer.de

Pressekommunikation

Jörg-Dieter Walz | Telefon +49 711 970-1667 | presse@ipa.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA | Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart | www.ipa.fraunhofer.de

Das **Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA**, kurz Fraunhofer IPA, ist mit annähernd 1000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines der größten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Der gesamte Haushalt beträgt 74 Mio €. Organisatorische und technologische Aufgaben aus der Produktion sind Forschungsschwerpunkte des Instituts. Methoden, Komponenten und Geräte bis hin zu kompletten Maschinen und Anlagen werden entwickelt, erprobt und umgesetzt. 15 Fachabteilungen arbeiten interdisziplinär, koordiniert durch 6 Geschäftsfelder, vor allem mit den Branchen Automotive, Maschinen- und Anlagenbau, Elektronik und Mikrosystemtechnik, Energie, Medizin- und Biotechnik sowie Prozessindustrie zusammen. An der wirtschaftlichen Produktion nachhaltiger und personalisierter Produkte orientiert das Fraunhofer IPA seine Forschung.