

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

28. September 2023 || Seite 1 | 3

Nature-Studie nimmt die Optimierung des Energieverbrauchs von Batteriezellfabriken unter die Lupe

Mit dem derzeitigen Stand der Produkt- und Produktionstechnologie wird der Strombedarf aller weltweit geplanten Batteriefabriken im Jahr 2040 mit 130.000 Gigawattstunden im Jahr so groß sein wie der heutige Elektrizitätsverbrauch von Norwegen oder Schweden – zu diesem Ergebnis kommt eine Studie des Forscherteams rund um Dr. Florian Degen von der Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB, dem MEET der Universität Münster, des Helmholtz-Instituts Münster und der Universität Münster. Durch neue Produkt- und Produktionstechnologien kann die Batteriezellproduktion jedoch so optimiert werden, dass bis zu 66 Prozent eingespart werden können, was dem Energieverbrauch von Belgien oder Finnland (im Jahr 2021) entspricht. Diese wegweisenden Erkenntnisse wurden nun in der weltweit renommierten Fachzeitschrift »Nature Energy« veröffentlicht.

Münster. Mit der stark wachsenden Nachfrage nach Elektrofahrzeugen wächst der Markt für Batterien rasant und beschleunigt den Bedarf an Batteriezellfabriken. Eine Studie des Weltwirtschaftsforums und der Global Battery Alliance prognostiziert, dass der weltweite Bedarf an Batterien bis 2030 auf 2600 GWh pro Jahr wachsen wird. Zum Vergleich: 2022 lag die Nachfrage bei ca. 400 GWh. Jedoch ist die Herstellung von Batteriezellen aufgrund der jetzigen Produktionsprozesse sehr energieintensiv und es fallen hohe Treibhausgasemissionen an.

Studie Münsteraner Forscher analysiert Energieverbrauch von Gigafactories

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie sich der Energieverbrauch der Batteriezellproduktion entwickeln wird und wie dieser durch Produktions- und Materialtechnologien zukünftig gesenkt werden kann. Hierzu hat das Forscherteam – Dr. Florian Degen (Fraunhofer FFB), Prof. Dr. Martin Winter ([Münster Electrochemical Energy Technology](#) (MEET) der Universität Münster; [Helmholtz-Institut Münster](#)) Prof. Dr. Jens Tübke (Fraunhofer FFB, [KIT](#)) sowie Prof. Dr. David Bending ([Universität Münster](#); [REACH - EUREGIO Start-up Center](#)) analysiert, wie viel Energie für die derzeitige und zukünftige Produktion auf Ebene der Batteriezellen und auf makroökonomischer Ebene benötigt wird. Dazu wurde zwischen Lithium-Ionen-Batterien (kurz LIBs) und alternativen Batteriezellen, so genannten Post-Lithium-Ionen-Batterien (kurz PLIBs), unterschieden.

130.000 GWh/a in 2040 mit heutiger Batterie- und Produktionstechnologie

Kontakt

Dr. Barbara Henrika Sicking | Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB |
+ 49 1525 47 111 82 | barbara.henrika.sicking@ffb.fraunhofer.de | www.ffb.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-EINRICHTUNG FORSCHUNGSFERTIGUNG BATTERIEZELLE FFB

In der Automobilindustrie und weiteren Industriezweigen befindet sich die Hochskalierung der Batteriezellfertigung noch in einem frühen Stadium, doch Dr. Florian Degen, Autor der Studie und Bereichsleiter für Strategie- und Unternehmensentwicklung an der Fraunhofer FFB weist auf den zukünftigen Strombedarf hin: »Nicht nur in Europa, sondern auch in Asien und Nordamerika wird der Bau von Batteriezellfabriken gefördert, um den notwendigen Mobilitätswandel voranzutreiben. Der Strombedarf wird sich bis 2040 auf 130.000 Gigawattstunden im Jahr vervielfachen. Dies entspricht dem jährlichen Strombedarf von Norwegen oder Schweden im Jahr 2021.« Laut der Studie werden mit dem heutigen Know-how und Stand der Produktionstechnologie für die Fertigung einer Batterie zelle mit einer Speicherkapazität von einer Kilowattstunde 20 bis 40 Kilowattstunden Energie benötigt, je nach produziertem Batterietyp und auch ohne, dass das Material mitberücksichtigt wird.

PRESSEINFORMATION28. September 2023 || Seite 2 | 3

Zukünftige Produktion: Neue Technologien benötigen weniger Energie

Die Studienergebnisse des Forscherteams prognostizieren, dass durch technologische Verbesserungen der Produktion, wie zum Beispiel der Einsatz von Wärmepumpen, alternativen Trocknungstechnologien, neuen Trockenraumkonzepten u.v.m. sowie durch Lern- und Skaleneffekte, bis 2040 bis zu 66 Prozent Energie eingespart werden können. Diese potenziellen Einsparungen entsprechen dem Elektrizitätsverbrauch von Belgien oder Finnland im Jahr 2021. Ebenso zeigen die Ergebnisse auf, dass für die Produktion alternativer Batterietechnologien, wie z.B. von Feststoffbatterien deutlich weniger Energie je erzeugter Batteriespeicherkapazität benötigt wird als für die Produktion von heutigen Lithium-Ionen Batterien.

Aktuell stellen LIBs aufgrund ihrer hohen Energiedichte für größere Reichweiten und langen Batterieladezyklen (1.000 bis 6.000 Zyklen) auf dem Markt die dominierende Batterietechnologie dar. Diese decken daher ein breites Einsatzspektrum in E-Autos oder -Lkws und in stationären und mobilen Endgeräten ab. »Neben exzellenter Performanz und weitestgehender Recyclingfähigkeit werden die Energieeffizienz und die damit zusammenhängenden Kosten – sowohl für den Zusammenbau als auch für den Betrieb von Batteriezellen – in Zukunft immer mehr die Technologiewahl mitbestimmen, gerade auch für Batterien jenseits der Lithium-Ionen-Technologie«, sagt Prof. Dr. Martin Winter, wissenschaftlicher Leiter des MEET Batterieforschungszentrums der Universität Münster und Direktor des Helmholtz-Instituts Münster des Forschungszentrums Jülich.

Der Fokus der Fraunhofer FFB liegt auf der Erforschung neuartiger und innovativer Produktionstechnologien. Dazu werden auf Basis umfangreicher Erfahrungswerte aus Wissenschaft und Praxis sowie aus Untersuchungen an der eigenen Infrastruktur Lösungen erarbeitet, die nachhaltig die gesamte Wertschöpfungskette optimieren. Zum Beispiel können Environment-Lösungen einen entscheidenden Beitrag leisten, um Energie- und Betriebskosten zu reduzieren. »Unser Ziel ist es einerseits die Produktion von

Die **Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batterie zelle FFB** ist eine Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft am Standort Münster. Ihr Konzept sieht eine Kombination aus Labor- und Produktionsforschung für unterschiedliche Batterie zellformate – Rundzelle, prismatische Zelle und Pouchzelle – vor. Die Mitarbeitenden der Fraunhofer FFB erforschen je nach Bedarf einzelne Prozessschritte oder die gesamte Produktionskette. Gemeinsam mit den Projektpartnern/-innen des Batterieforschungszentrums MEET der WWU Münster, des Lehrstuhls PEM der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich schafft die Fraunhofer-Gesellschaft in Münster eine Infrastruktur, mit der kleine, mittlere und Großunternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen, die seriennahe Produktion neuer Batterien erproben, umsetzen und optimieren können. Während der Anfangsphase des Projekts wurde die Fraunhofer FFB als Institutsteil des **Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT** aufgebaut. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Land Nordrhein-Westfalen fördern den Aufbau der Fraunhofer FFB im Rahmen des Projekts »FoFeBat« mit insgesamt bis zu 680 Millionen Euro.

FRAUNHOFER-EINRICHTUNG FORSCHUNGSFERTIGUNG BATTERIEZELLE FFB

heutigen Batterien (LIBs) nachhaltiger und kostengünstiger zu gestalten, andererseits die industrielle Produktion von zukünftigen Batteriezellen (PLIBs) überhaupt erst zu ermöglichen«, hebt Dr. Florian Degen hervor.

PRESSEINFORMATION28. September 2023 || Seite 3 | 3

Intensive Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten erforderlich

Das Autorenteam der Studie zieht folgendes Fazit: Die Batteriezellfertigung spielt eine zentrale Schlüsselrolle für die Mobilitätswende und damit für das Erreichen der nationalen Klimaschutzziele. Dabei ist davon auszugehen, dass in den kommenden Jahren die Lithium-Ionen-Technologie den Batteriemarkt weiterhin beherrscht – vorerst. Um den enorm hohen Energiebedarf der Batteriezellfabriken zu decken, sind weitere Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung, insbesondere für alternative Batterietechnologien, in Deutschland und Europa unabdingbar. Hierdurch ließe sich zukünftig 50 Prozent und mehr des heutigen Energiebedarfs einsparen.

Wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Florian Degen MBA
Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB
Bergiusstraße 8
48165 Münster
Telefon: +49 172 234 0517
E-Mail: florian.degen@ffb.fraunhofer.de

Originalveröffentlichung:

Degen, F., Winter, M., Bendig, D., & Tübke, J. (2023). Energy consumption of current and future lithium-ion and post lithium-ion battery cell production. *Nature Energy* (2023/09/28), DOI: 10.1038/s41560-023-01355-z, [Paper-Download](#)

Vorschlag Bildunterschriften:

Bild 1: Dr. Florian Degen: Die Forschungsergebnisse zeigen auf, dass sich der Strombedarf für Batteriezellfabriken bis 2040 auf 130.000 Gigawattstunden im Jahr vervielfachen wird.

Bild 2: Auf der Nutzfläche der im Bau befindlichen »FFB PreFab« in Münster wird eine Musterlinie für die kleinskalige Batteriezellproduktion aufgebaut. Die Forschenden der Fraunhofer FFB leisten einen Beitrag, um Innovationen in der Batteriezellfertigung voranzutreiben.

Die **Fraunhofer-Einrichtung Forschungsfertigung Batteriezelle FFB** ist eine Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft am Standort Münster. Ihr Konzept sieht eine Kombination aus Labor- und Produktionsforschung für unterschiedliche Batteriezellformate – Rundzelle, prismatische Zelle und Pouchzelle – vor. Die Mitarbeitenden der Fraunhofer FFB erforschen je nach Bedarf einzelne Prozessschritte oder die gesamte Produktionskette. Gemeinsam mit den Projektpartnern/-innen des Batterieforschungszentrums MEET der WWU Münster, des Lehrstuhls PEM der RWTH Aachen und des Forschungszentrums Jülich schafft die Fraunhofer-Gesellschaft in Münster eine Infrastruktur, mit der kleine, mittlere und Großunternehmen, aber auch Forschungseinrichtungen, die seriennahe Produktion neuer Batterien erproben, umsetzen und optimieren können. Während der Anfangsphase des Projekts wurde die Fraunhofer FFB als Institutsteil des **Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnologie IPT** aufgebaut. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung und das Land Nordrhein-Westfalen fördern den Aufbau der Fraunhofer FFB im Rahmen des Projekts »FoFeBat« mit insgesamt bis zu 680 Millionen Euro.