idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC
Dipl.-Geophys. Marie-Luise Righi

03.04.2020
http://idw-online.de/de/news744191

Forschungs- / Wissenstransfer, Forschungsprojekte
Chemie, Elektrotechnik, Energie, Verkehr / Transport, Werkstoffwissenschaften
überregional

Forschen für nachhaltige Batterien der Zukunft

Die große europäische Forschungsinitiative BATTERY 2030+ stellt die langfristige Roadmap für die Entwicklung nachhaltiger Batterietechnologien für eine klimaneutrale Gesellschaft der Zukunft vor.

Der Wandel zu einer klimaneutralen Gesellschaft erfordert grundlegende Veränderungen bei der Erzeugung und Nutzung von Energie. Batterien sind bei dieser Transformation einer der Schlüsselfaktoren. Es muss gelingen, sie nachhaltig, sicher und erschwinglich zu machen und gleichzeitig eine extrem hohe Leistung zu erzielen. Das Fraunhofer-FuE-Zentrum Elektromobilität am Würzburger Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC hat an der Erarbeitung der europäischen Forschungs- und Entwicklungs-Roadmap der BATTERY 2030+ Initiative mitgewirkt und koordiniert hier die Beiträge der Fraunhofer-Gesellschaft. »Seit über 25 Jahren erforschen und entwickeln wir neue Batteriematerialien und -technologien. Aktuell wird unser Material- und Fertigungs-Know-how in über ein Dutzend nationaler und europäischer Verbundvorhaben rund um die Batterieentwicklung eingebracht. Wir arbeiten beispielsweise an Komponenten für Festkörperbatterien und an modernen, weil selektiven und effizienten Recyclingverfahren«, so Dr. Henning Lorrmann, Leiter des FuE-Zentrums am Fraunhofer ISC.

Die Roadmap der BATTERY 2030+ Initiative wurde im Rahmen eines europaweiten Konsultationsprozesses entwickelt. Sie identifiziert drei Hauptforschungsrichtungen, um die Entwicklung zukünftiger Batteriegenerationen beschleunigen zu können. Eine wichtige Rahmenbedingung der Roadmap ist der methodisch orientierte und chemieneutrale Ansatz. Die Initiative zielt auf sichere, günstige, nachhaltige und leistungsfähige Batterietechnologien, auf die Bereitstellung neuer Werkzeuge und (computergestützter) Entwicklungsmethodiken sowie auf disruptive Technologien für die europäische Batterieindustrie – und damit auf die Sicherung einer europäischen Technologieführerschaft im Bereich dieser neuen Batteriegeneration.

»In BATTERY 2030+ geht es nicht um die Entwicklung einer bestimmten Batteriechemie, sondern darum, die Möglichkeiten digitaler Technologien wie der künstlichen Intelligenz zu nutzen, um den Entwicklungsprozess zukünftiger intelligenter und vernetzter Batterien zu beschleunigen. Mit BATTERY 2030+ treten Batteriedesign und -entwicklung in das digitale Zeitalter ein«, erläutert Prof. Kristina Edström, Koordinatorin der BATTERY2030+ Initiative und Professorin für Anorganische Chemie an der Universität Uppsala.

Die Entwicklung bahnbrechender Technologien erfordert multidisziplinäre und sektorenübergreifende Forschungsansätze. Europa hat das Potenzial, dank starker Forschungs- und Innovationsgemeinschaften die Führung zu übernehmen. »Um die Batterien der Zukunft in Europa zu erfinden, müssen wir unsere Kräfte bündeln und einen koordinierten, kollaborativen Ansatz finden, der Industrie, Forscher, politische Entscheidungsträger und die Öffentlichkeit hinter einer gemeinsamen Vision vereint, wie sie im vor einem Jahr veröffentlichten Batteriemanifest [1] dargelegt wurde«, so Dr. Simon Perraud, stellvertretender Koordinator der BATTERY 2030+ Initiative und stellvertretender Direktor bei CEA-Liten. Ein wesentliches Ziel ist von Battery 2030+ ist dabei, den geringstmöglichen CO_2-Fußabdruck für Batterien zu erreichen. Dazu sollen nachhaltig abgebaute Materialien, höhere Materialressourceneffizienz und intelligentere Funktionen, umweltfreundlichere skalierbare Herstellungsprozesse für erschwingliche Batterielösungen sowie effizientere Recycling- und Wiederaufbereitungsprozesse beitragen.

Die drei wichtigsten Forschungsthemen der Roadmap sind deshalb die beschleunigte Entwicklung von Grenzflächen und Materialien, die Integration intelligenter Funktionalitäten sowie die Herstellbarkeit und Recyclingfähigkeit als Querschnittsbereiche.

Beschleunigte Entwicklung von Grenzflächen und Materialien

Zentrales Element von BATTERY 2030+ ist der Aufbau einer digitalen Entwicklungsplattform zur beschleunigten Entwicklung von Batteriematerialien (Materials Acceleration Platform MAP). Die Neudefinition und Beschleunigung wird durch die Kombination besonders leistungsfähiger Verfahren zur Hochdurchsatz-Synthese und -Charakterisierung mit computergestützter Materialentwicklung sowie automatisierter statistischer Datenanalyse erreicht.

Darauf aufbauend wird BATTERY 2030+ ein detailliertes Verständnis elektrochemischer Grenzflächen in Form eines »Battery Interfaces Genome BIG« entwickeln. Diese Grenzflächen bestimmen maßgeblich die Eigenschaften jeder Batterie. Deshalb sind das Verständnis und die Anpassung der Mechanismen an der Grenzfläche Schlüssel für sichere, langlebige und nachhaltige Batterien der Zukunft.

Integration intelligenter Funktionalitäten

Selbst die besten Batterien unterliegen Alterungsprozessen und werden irgendwann ausfallen. Einflussfaktoren wie extreme Temperaturen, mechanische Beanspruchung, übermäßige Leistungsanforderungen während des Betriebs und weitere Alterungsprozesse wirken sich nachteilig auf die Leistung und Lebensdauer der Batterie aus. Deshalb müssen neue Wege gefunden werden, um den (vorzeitigen) Ausfall von Batterien zu verhindern. Die Kombination von Sensorik und Selbstheilung ist daher ein zentraler Bestandteil der BATTERY2030+ Roadmap.

Sensorik:
In der Batterie der Zukunft werden chemische und elektrochemische Reaktionen direkt in der Batteriezelle überwacht. Es werden neue Sensorkonzepte entstehen, die frühe Stadien des Batterieversagens aufspüren können oder unerwünschte Nebenreaktionen, die zu einer schnellen Batteriealterung führen.

Selbstheilung:
Intelligente Methoden und Materialien zur Reparatur von Schäden im Inneren einer Batterie, die sonst zu einem Batterieversagen führen würden, können Batterien sicherer, zuverlässiger und nachhaltiger machen. Die Entwicklung und der Einsatz derartiger Materialien wird für zukünftige Batterien relevant werden.

Herstellung und Recycling

Wirtschaftliche Herstellbarkeit und Recyclingfähigkeit von Batterien sind wichtige Querschnittsthemen, die parallel zu den drei Hauptbereichen »BIG«, »MAP« und »Integration intelligenter Funktionen« entwickelt werden. Wissen und moderne Methoden zur Herstellung und zum Recycling der Batterien zu verknüpfen, wird von Anfang an integraler Bestandteil der BATTERY 2030+ Roadmap sein. So wird sichergestellt, dass alle Forschungsansätze zu tatsächlich produktions- und recyclingfähigen neuen Batterien führen, die nicht nur kostengünstig, sondern auch möglichst klimaneutral sind.

Über BATTERY 2030+:
BATTERY 2030+ ist eine groß angelegte gesamteuropäische Forschungsinitiative, die Europa in die Lage versetzen wird, die Führung in der Batterieforschung und -technologie zu übernehmen. Ziel der Initiative ist die Entwicklung nachhaltiger Batterien mit ultrahoher Leistung und intelligenten Funktionen.

Die Initiative ist Teil der Europäischen Batterie-Allianz, die von Maroš Šefčovič, Vizepräsident der Europäischen Kommission, im Jahr 2017 ins Leben gerufen wurde. Sie bringt die wichtigsten Interessenvertreter im Bereich der Batterieforschung und -technik zusammen, um an konkreten Maßnahmen zu arbeiten, an der Umsetzung des Europäischen Aktionsplans für Batterien mitzuwirken und zum Green Deal der EU und den Nachhaltigkeitszielen der UNO sowie zum SET-Plan beizutragen.

Die BATTERY 2030+ Initiative wurde im März 2019 ins Leben gerufen und wird derzeit durch eine Koordinierungs- und Unterstützungsaktion (CSA) des europäischen Forschungsrahmens Horizon 2020 unterstützt. Sie basiert auf einem multidisziplinären und sektorenübergreifenden Ansatz und wird sowohl von Unternehmen als auch von der Wissenschaft unterstützt. Die Kerngruppe besteht aus 17 Organisationen aus neun europäischen Ländern, die in ihren Forschungsfeldern jeweils führend sind. Die Initiative wird von Prof. Kristina Edström, Anorganische Chemie an der Universität Uppsala, koordiniert. Die Beteiligung der Fraunhofer-Gesellschaft, der führenden Einrichtung für anwendungsorientierte Forschung in Europa, wird durch Dr. Henning Lorrmann, Fraunhofer ISC, Würzburg koordiniert.

wissenschaftliche Ansprechpartner:

Dr. Henning Lorrmann, Leiter des Fraunhofer FuE-Zentrums Elektromobilität am Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC
Telefon: +49 931-4100-519
E-Mail: henning.lorrmann@isc.fraunhofer.de

Kristina Edström, Coordinator of BATTERY 2030+ and Professor of Inorganic Chemistry at Uppsala University.
Phone: +46 70 167 90 06
E-mail: kristina.edstrom@kemi.uu.se

Simon Perraud, Deputy Coordinator of BATTERY 2030+ and Deputy Director at CEA-Liten.
Phone: +33 4 38 78 26 08
E-mail: simon.perraud@cea.fr

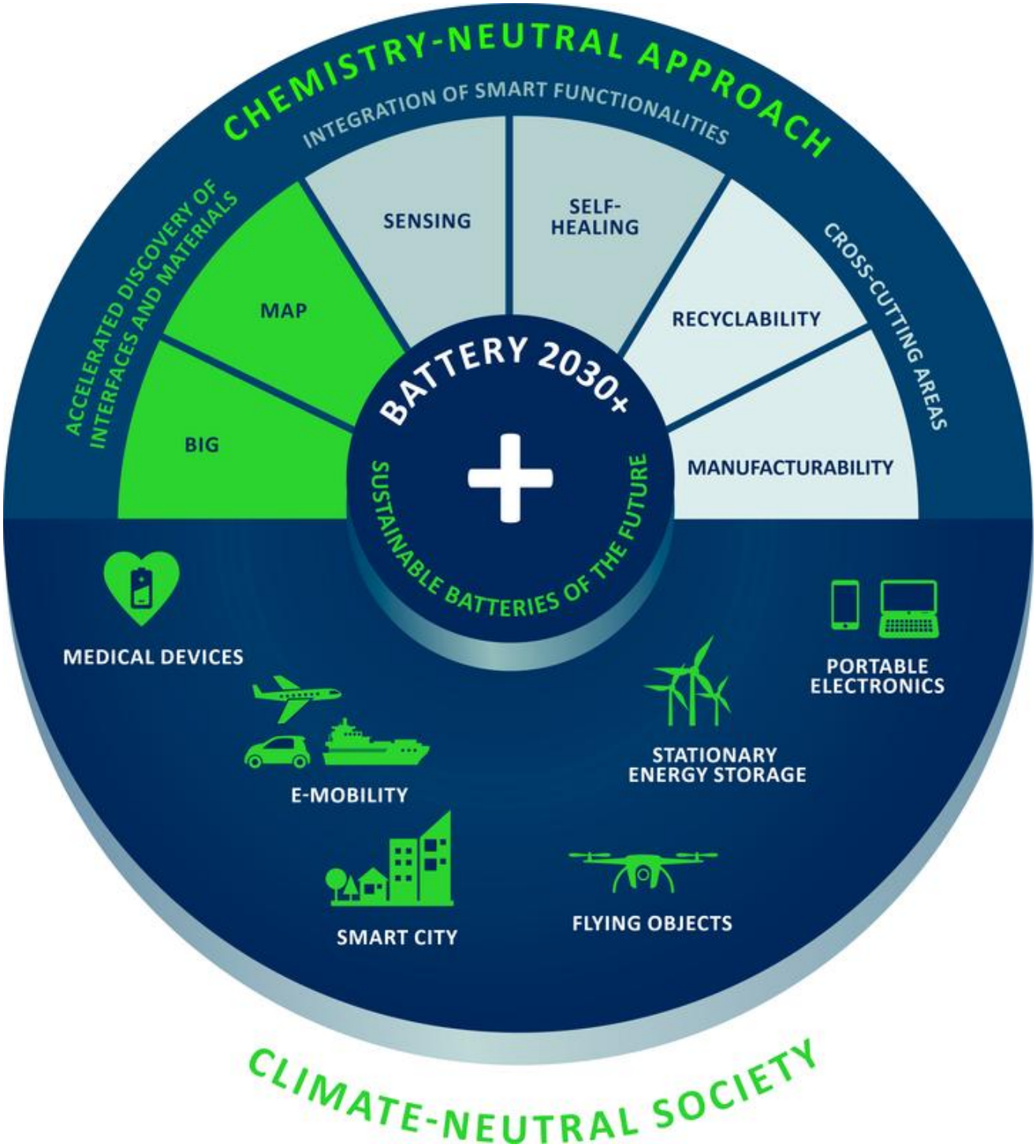
URL zur Pressemitteilung: https://www.fzeb.fraunhofer.de - Internetseite des Fraunhofer-FuE-Zentrums Elektromobilität

URL zur Pressemitteilung: https://battery2030.eu/ - Internetseite der gesamteuropäischen Forschungsinitiative Battery 2030+

URL zur Pressemitteilung: https://battery2030.eu/research/roadmap/ - Die Roadmap BATTERY 2030+ »Inventing the sustainable batteries of the future« als Download

URL zur Pressemitteilung: https://battery2030.eu/about-us/manifesto/ - [1] Das Batterie-Manifest als Download

Anhang Die Presseinformation als pdf http://idw-online.de/de/attachment79607



Ganzheitlicher Ansatz der europäischen Batterie-Roadmap © Battery 2030+
Battery 2030+