

Weltweiter Markt für Batterien wächst rasant

Zwischen Rohstoffmangel, Effizienzfortschritten und dem Streben nach Nachhaltigkeit

Der boomende Markt für Elektrofahrzeuge katapultiert die Nachfrage nach Lithium-Ionen-Batterien in immer neue Dimensionen. Bis 2030 könnte die weltweite Produktion bei 6-9 TWh liegen. Doch angesichts der zunehmend schwierigen Rohstoffbeschaffung und strenger werdender Umweltauflagen stellt sich die Frage nach der Zukunft der Batterieindustrie. Der Battery Monitor 2022, eine gemeinsame Publikation von Roland Berger und der PEM-Gruppe der RWTH Aachen, beleuchtet die aktuelle Situation und gibt Hinweise auf die weitere Entwicklung des Markts.

Die Zeiten, in denen Batterien einfach nur nützliche tragbare Stromquellen waren, sind längst vorbei. Heute sind Lithium-Ionen-Batterien ein Schlüsselfaktor bei der Dekarbonisierung des Verkehrs und beim Übergang zu erneuerbaren Energien. Elektromobilität und der wachsende Bedarf an Stromspeichern haben die Produktion zuletzt in die Höhe schnellen lassen. So wird erwartet, dass die Li-Ionen-Batteriekapazitäten bis zum Ende des Jahrzehnts auf 5 TWh ansteigen. Zusätzliche Erweiterungen sind bereits geplant, fast täglich werden neue Projekte angekündigt.

Diese Entwicklung hat zu einer umfassenden und äußerst wettbewerbsintensiven Wertschöpfungskette geführt, die vom Abbau der Rohstoffe bis zum Recycling reicht. Das weltweite Streben nach Nachhaltigkeit macht sie noch komplexer.

Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette

Der Battery Monitor 2022 beleuchtet den aktuellen Zustand der Wertschöpfungskette und gibt Anhaltspunkte zur Einschätzung der künftigen Entwicklung. Um die Wertschöpfung genau abzubilden, wurden vier zentrale Leistungsindikatoren in verschiedenen Regionen der Welt untersucht: Nachhaltigkeit, technologische Leistung, Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft. Der Nachhaltigkeits-KPI spiegelt die Umweltauswirkungen der Lebenszyklusphase wider und ist aufgrund der aktuellen Bedeutung von Themen wie CO₂-Emissionen und der Verwendung gefährlicher Stoffe von besonderer Bedeutung. Die anderen KPIs spiegeln die technologischen Unterschiede und die Forschungsarbeit in den jeweiligen Phasen wider.



Nachhaltigkeitsaspekte werden immer wichtiger

Der Markt für Li-Ionen-Batterien wächst schnell, wobei Nachhaltigkeit, Verfügbarkeit von Rohstoffen, der steigende Absatz von Elektrofahrzeugen und die Nachfrage nach immer leistungsfähigeren Batterien die wichtigsten Triebkräfte sind. Mit

dem Aufkommen stromhungriger Geräte und vor allem der Elektromobilität hat sich der Schwerpunkt von Wegwerfenergiezellen hin zu ultra-effizienten wiederaufladbaren Geräten, Hochenergie-Batterie-Packs und Schnellademöglichkeiten verlagert. Dabei wird die massiv steigende Produktion immer stärker auch unter Umweltgesichtspunkten betrachtet, etwa im Zuge der Verschärfung der Vorschriften für Recyclingziele und CO₂-Emissionen durch die Europäische Union (EU). Da immer mehr Akteure in den Markt eintreten, hat die Sicherung der Rohstoffversorgung oberste Priorität. Probleme drohen durch die absehbaren Überkapazitäten in der Zellproduktion.

aktivem Kathodenmaterial. Höhere Nickelgehalte, Nickelalternativen, Natrium-Ionen-Technologie und Siliziumanoden sind weitere wichtige Forschungsbereiche.

Neue Technologien in der Batterieproduktion

Digitalisierung und Automatisierung sind die wichtigsten Trends und Treiber in der Batterieproduktion. Bei der Automatisierung und Kostensenkung sind asiatische Hersteller durch optimierte Fertigungsgeschwindigkeiten (Zykluszeiten) und bei der Gesamteffizienz der Anlagen führend. Beides sind Schlüsselparame- ter in der Batterieproduktion. Aber auch in Europa und den USA entstehen derzeit viele hochverwertete Prozesstechnologien, die durch die Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft vorangetrieben werden. Die Entwicklung einer „grünen“ Batterie dominiert die F&E-Bemühungen.

Dank der verbesserten Energiedichte ist auch die Leistung von Batterien für Elektrofahrzeuge in den vergangenen Jahren stark gestiegen. Die Energiedichte hat um das Achtfache zugenommen. Gleichzeitig sanken die Batteriepreise um fast 90%. Dies verlängert den garantierten Leistungszeitraum für E-Fahrzeuge. Damit verbessert sich das Vertrauen in die Technologie. Wenn es um Verkaufsvolumen und Reichweite der Fahrzeuge geht, dominiert China den Markt für Elektroautos.

Elektrofahrzeuge sind mit 90% der Nachfrage der wichtigste Markt für Li-Ionen-Batterien. Die Fahrzeuge können erst dann zu 100% nachhaltig sein, wenn sie ausschließlich mit erneuerbarer Energie betrieben

ZUR PERSON

Frank Steffen ist Partner in der globalen Chemicals Practice von Roland Berger. Seine Schwerpunkte sind Strategieentwicklung, M&A-Unterstützung sowie Performance-Improvement-Programme für die Wertschöpfungsketten der Spezialchemie. Zuvor hatte er Führungspositionen in der Chemieindustrie in den Bereichen F&E, Vertrieb und Marketing und General Management inne.



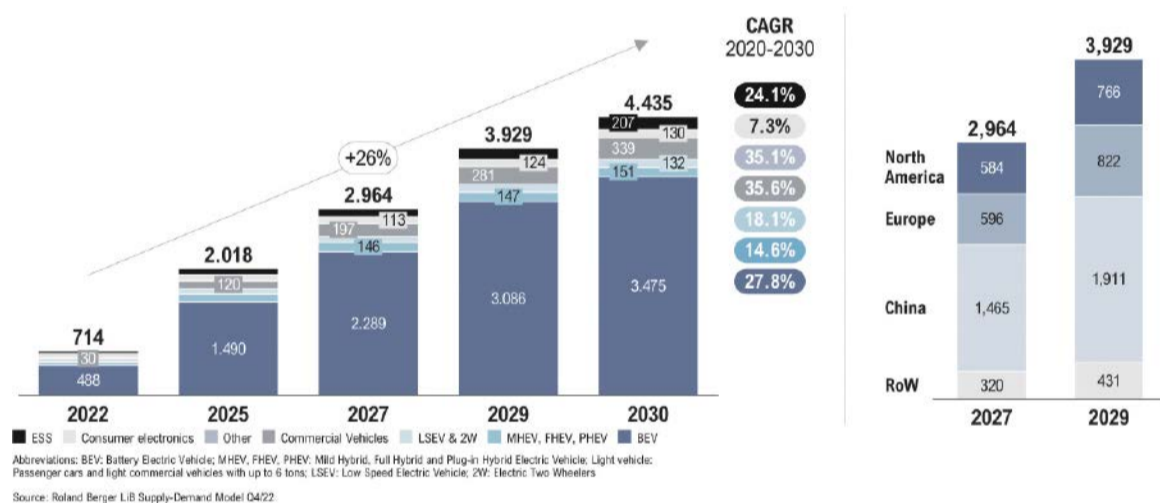
ZUR PERSON

Wolfgang Bernhart ist Senior Partner in der globalen Automotive Practice von Roland Berger und Leiter des Advanced Technology Center. Das ATC untersucht neue Technologien, die zu Disruptionen in den Endindustrien führen können. Ein Schwerpunkt ist die gesamte Batterie-Wertschöpfungskette vom Rohstoff-Mining bis zum Verbau der Batterie-Packs.



Increasing share of xEV is main driver for LiB demand, which is expected to grow rapidly to nearly 4,500 GWh in 2030

Market demand for lithium-ion battery by application and region [GWh]



Der boomende Markt für Elektrofahrzeuge ist der wesentliche Treiber am Markt für Lithium-Ionen-Batterien.

Zunehmende Materialknappheit

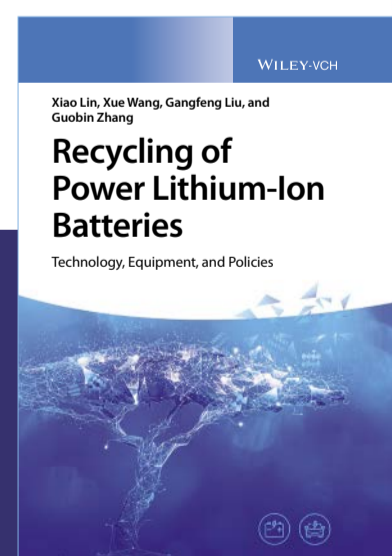
Die in Batterien verwendeten Materialien machen inzwischen 60 – 70% der gesamten Zellkosten aus. Viele Materialien sind immer schwerer zu beschaffen. Erstausrüster und Hersteller bemühen sich daher um eine sichere Versorgung, indem sie bspw. Bergbauunternehmen aufkaufen. Außerdem arbeiten sie daran, den CO₂-Fußabdruck der Produktionsprozesse zu verringern, etwa durch verstärkte Forschungsanstrengungen zur Herstellung von

Produktion. Derzeit erreichen die Unternehmen eine Recyclingeffizienz von 60 – 95%, wobei diese in der EU durch regulatorische Vorgaben bestimmt wird. So schreibt die EU-Batterie-Direktive für die Zeit ab 2027 die technische Dokumentation in einem „Battery Passport“ und ab 2030 einen Minimalanteil wiederverwerteter Materialien vor – mit steigendem Anteil bis 2035. Technologien wie hydrometallurgische Verfahren können mehr als 90% der aktiven Materialien zurückgewinnen, aber die Investitions- und Betriebskosten sind hoch. China hat die höchsten Recyclingkapazitäten, aber auch in Europa und Nordamerika steigen die Kapazitäten stark an. Die in Europa verfügbaren Anlagen könnten ihr Volumen von derzeit 116 kt/a auf etwa 400 t/a bis 2030 erhöhen.

Ausblick

Die Batterieindustrie in Europa und Nordamerika nimmt immer stärker Formen an. Während die gesamte Wertschöpfungskette derzeit noch stark von China abhängig ist, tragen europäische und US-amerikanische Bemühungen, diese neu auszurichten, erste Früchte. Für die Nachhaltigkeit und den Erfolg der Batterieindustrie werden regulatorische Vorgaben mittel- und langfristig eine Schlüsselrolle spielen. So dürfte der

WILEY-VCH



Important resource

Global lithium-ion power battery recycling industry from multiple perspectives

Recycling of Power Lithium-Ion Batteries

Technology, Equipment, and Policies

Lin, X. et al. 125,00 Euro. 978-3-527-35108-4

Overviews the latest development and trend of the global recycling of lithium-ion power batteries, providing an important resource for scientists, engineers and government authorities who would like to learn more about this area.

Features typical industrial case studies in different regions like Europe, the United States, Japan and China.

This book aims to form a roadmap for the development of spent power battery recycling industry in order to provide support for the sustainable development of the new energy vehicle industry via analyzing the multi-level development status of resource supply, utilization technology and equipment, process pollution control, policies and regulations, and upstream and downstream industries from the perspective of the entire industry chain of power battery recycling.

Der Energiemix eines Landes ist ein Schlüsselfaktor für die Nachhaltigkeit von Elektrofahrzeugen und Batterien.

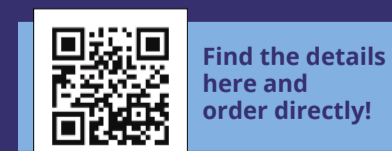
werden. Der Energiemix eines Landes ist daher ein Schlüsselfaktor für die Nachhaltigkeit von Elektrofahrzeugen und Batterien. Aufgrund des steigenden Absatzes von Elektrofahrzeugen, der wirtschaftlichen Anreize und der verbesserten Technologien verbessern sich die Ladeneetze rasch. Die Einführung von Gleichstrom-Schnellladestationen ist von entscheidender Bedeutung, um Bedenken hinsichtlich des Besitzes von E-Fahrzeugen auszuräumen.

Zweitnutzung und Recycling als zentrale Nachhaltigkeitshebel

Das Recycling gilt als der wichtigste Prozessschritt zur Verringerung des CO₂-Fußabdrucks der Zellpro-

Wolfgang Bernhart, Partner, Frank Steffen, Partner, Roland Berger GmbH, München

frank.steffen@rolandberger.com
www.rolandberger.com



Find the details here and order directly!

wiley-vch.de/ISBN9783527351084