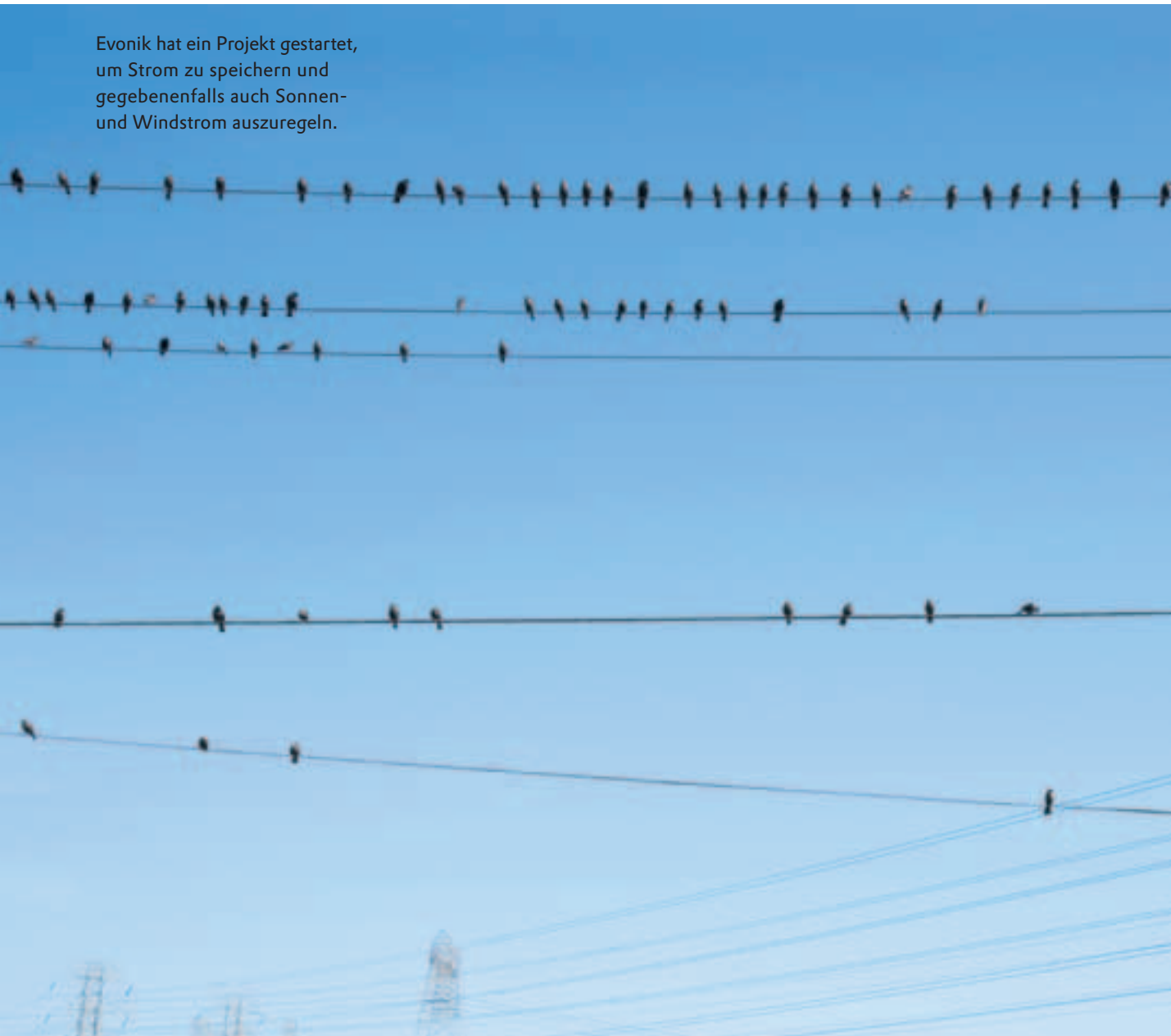


Mission Possible

Das Projekt LESSY testet den ersten großen Lithium-Keramik-Speicher. LESSY steht für Lithium-Elektrizitäts-Speicher-System. Dieser Speicher kann zukünftig auch zur Regelfähigkeit von erneuerbaren Energien beitragen und damit Pumpspeicherwerke und konventionelle Kraftwerke bei der Regelung entlasten.

Evonik hat ein Projekt gestartet, um Strom zu speichern und gegebenenfalls auch Sonnen- und Windstrom auszuregeln.





In Marl ist man es gewohnt, den Blick in die Zukunft zu richten. Neben dem Gelände des Chemieparks arbeiten Forscher von Evonik im Science-to-Business-Center Eco² unter Leitung der strategischen Forschungs- und Entwicklungseinheit Creavis Technologies & Innovation an Technologien von morgen und übermorgen.

„Energiespeicherung ist die grundlegende Voraussetzung für den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien“, sagt Carsten Kolligs, der im Science-to-Business-Center Eco² (S2B-Center Eco²) das Projekt LESSY leitet. Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Initiative „Lithium-Ionen-Batterie (LIB) 2015“ gefördert. LESSY könnte bei großtechnischer Anwendung eine Lösung für Schwankungen im Stromnetz bieten. Diese werden durch ein Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch verursacht. Die Qualität unserer Stromversorgung wird auch dadurch bestimmt, dass das Energiegleichgewicht durch den Einsatz von sogenannten Regelkraftwerken ständig gewahrt wird. Gelingt dies nicht, kommt es zu Störungen oder

Energiespeicherung ist die grundlegende
Voraussetzung für den weiteren Ausbau
erneuerbarer Energien.

gar zu Ausfällen. Eine besondere Herausforderung für das Gleichgewicht im Netz stellt der zunehmende Strom aus erneuerbaren Energien dar. Der Bedarf an ausgleichender Regelleistung erhöht sich entsprechend. Stromspeicher wie LESSY können hier einen wichtigen Beitrag leisten, Strom dann aufzunehmen, wenn mehr produziert als benötigt wird, und ihn bedarfsgerecht wieder abzugeben. ▶▶▶

►► Außerdem können Systemdienstleistungen wie die Stabilisierung von Spannung und Frequenz im Verteilnetz besonders effizient und schnell über die Lithium-Ionen-Technologie als Energiespeicher dargestellt werden.

Am Kraftwerksstandort Fenne in Völklingen erprobt Evonik die Zukunft.

Auch das saarländische Völklingen ist mit Neuem vertraut. Auf dem Gelände des Weltkulturerbes Völklinger Hütte finden heute Kulturveranstaltungen statt, Ateliers gibt es da, Kinofilme werden gedreht. Das Modellkraftwerk Völklingen wurde 1982 als richtungsweisender Prototyp für modernste Kraftwerkstechnik gebaut. 2002 und 2003 wurden am Heizkraftwerk Völklingen acht grubengasgefeuerte Gasmotoren installiert, später sechs weitere.

Hier am Evonik-Kraftwerk Fenne in Völklingen wird nun im Rahmen des LESSY-Projekts der „Prototyp“ eines Stromspeichers mit einer Ein- und Ausspeicherleistung von 1 Megawatt (MW) und einer Speicherkapazität von etwa 700 Kilowattstunden gebaut, zunächst für den Testbetrieb ab Januar 2011. Würde dieser Speicher viertelstündlich ge- und entladen, könnte

er 4.000 Haushalte pro Jahr versorgen. Arbeitet die Anlage erfolgreich, könnte die Kraftwerksleistung in Fenne für die Lieferung von Primärregelenergie um 1 MW niedriger gefahren werden. Dies hängt davon ab, ob die gespeicherte Energie des Containerkraftwerks voll in Anspruch genommen wird und nicht länger als eine Viertelstunde gebraucht wird. Der LESSY-Speicher ist nicht größer als ein normaler See-Container. In 12 Strängen zu je 14 Blöcken mit jeweils 28 Zellen werden 4.700 Batteriezellen verarbeitet und miteinander verschaltet.

Und noch eine Reiseetappe, 715 Kilometer weiter östlich. Wir kommen an in Kamenz, in Sachsen. Hier weisen die Straßenschilder sowohl in deutscher als auch in der Sprache der sorbischen Minderheit den Weg. Der Pfarrerssohn und spätere Dichter der Aufklärung Gotthold Ephraim Lessing kam hier vor 281 Jahren zur Welt. Doch aus einem anderen Grund verzeichnet heute die Kleinstadt mit dem schmucken Neorenaissance-Rathaus einen wahren Ansturm von Journalisten und Reportern aus aller Herren Länder. Ihr Thema: Technologie, Zukunft, Nachhaltigkeit. Ihr Ziel: das Unternehmen Li-Tec, ein Joint Venture von Evonik und Daimler, am nördlichen Rand von Kamenz. Direkt neben den „Sachsen-Fahnen“ und einem



Hier im S2B-Center Eco² in Marl wurde die Technologie für LESSY entwickelt.

Jägermeister-Abfüllbetrieb produziert das Unternehmen dort Hochleistungs-Batteriezellen auf Lithium-Ionen-Basis, das Herz künftiger Elektroautos.

Mit ihrer Hilfe sollen Autos in Zukunft ausschließlich mit Strom fahren. „Die E-Volution“, dichten die Journalisten, wenn sie wieder daheim sind. Schon im übernächsten Jahr werden die Speicher in einer Elektrovariante des Daimler Smart serienmäßig verbaut. Die Bundesregierung will, dass bis 2020 eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen fahren. Wenn das wahr wird, wird es einer hauchdünnen Keramikmembran zu verdanken sein: dem Separator, den die Evonik-Entwickler bei Li-Tec in ihre Batteriezellen gebaut haben.

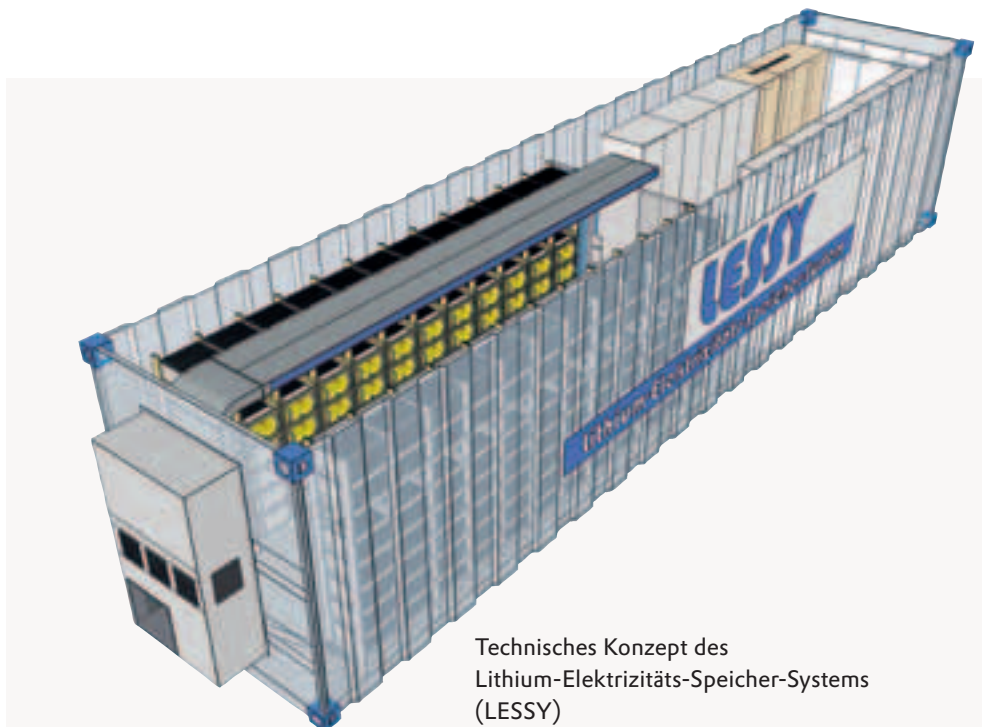
So kam eines zum anderen. Im LESSY-Speicher werden heute die gleichen Lithium-Ionen-Zellen verbaut, wie sie in Marl für das Elektroauto entwickelt wurden. Dabei hatten die Evonik-Entwickler gar nicht die Batterie neu erfunden – aber an entscheidender Stelle optimiert. Erst mit dem keramischen Separator, der Anode und Kathode voneinander getrennt hält, gelang es, die Batterie vor Überhitzung zu schützen, den Platzbedarf zu verringern und ihren Lebenszyklus zu verlängern. Was sich im Markt der E-Mobilität als Schlüsseltechnologie

bewähren sollte, wurde nun für die „größte Lithium-Keramik-Batterie der Welt“ unter der Marke CERIO® Technologie im LESSY-Speicher angewendet – eine spezielle Kombination von Keramikmaterialien und hochmolekularen Ionenleitern.

Die Energiebranche steht vor enormen Investitionen in Stromspeicher. „Da werden bis 2020 zweistellige Milliardenbeträge fällig“, sagte Stephan Kohler, Chef der Deutschen Energie-Agentur (dena), dem „Handelsblatt“. „Bisher war der Bedarf an großen Speichern einfach nicht da“, erläutert Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer von der

Die Energiebranche steht vor enormen Investitionen in Stromspeicher.

RWTH Aachen die frühere, ganz andere Situation. „Das Netz war durch seine Größe, durch das europäische Verbundnetz und durch seine Stabilität in Deutschland und Europa bislang mit relativ wenigen Pumpspeicherkraftwerken ausgekommen.“ Der von der Politik angestrebte Ausstieg aus der Atomkraft, die Festlegung von Klimaschutzziele und die geplante Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien am Strommix werden Veränderungen nach ▶▶



Technisches Konzept des Lithium-Elektrizitäts-Speicher-Systems (LESSY)

»» sich ziehen. Genauso wie die Deregulierung und die weitere Integration der europäischen Strommärkte. Dadurch werden hochflexible Speichertechnologien und der Ausbau der Stromnetze zu sogenannten Smart Grids an Bedeutung gewinnen.

„Ich kenne keine Speichertechnologie, die signifikante Strommengen speichert, welche einen höheren Wirkungsgrad hat.“

Prof. Dr. Martin Winter, Uni Münster

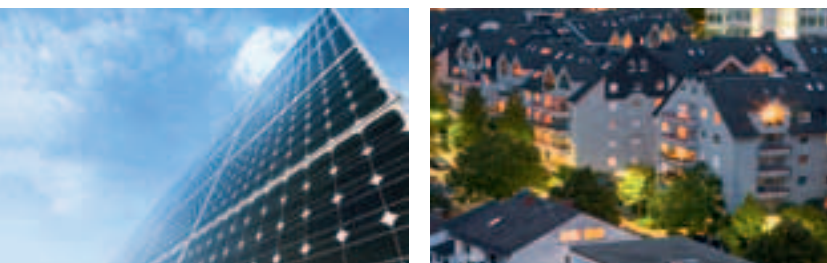
Der Modularitätscharakter der Lithium-Ionen-Speicher und ihre Flexibilität ist ein großer Vorteil gegenüber konkurrierenden Speichertechnologien. Ein Einfamilienhaus, eine Bürgermühle oder eine Kooperation von Biomasse-Bauern braucht einen anderen Speicher als ein großer Windpark in der Nordsee. Beim Auto geht es darum, über einen möglichst langen Zeitraum die Batterie zu entladen – bei den großen LESSY-Speichern für das Stromnetz müssen die Regelennergie-Anforderungen erfüllt werden. Der Transmissions-Code legt fest, dass Primärregelleistung nach 30 Sekunden für 15 Minuten zur Verfügung gestellt werden muss. „Für genau diese Anwendung“, erklärt Carsten Kolligs, „ist die Lithium-Keramik-Technologie besonders geeignet.“

„Ich kenne keine Speichertechnologie, die signifikante Strommengen speichert, welche einen höheren Wirkungsgrad hat“, bescheinigt Prof. Dr. Martin Winter von der Uni Münster der Lithium-Ionen-Batterie die besten Chancen, sich im neu entbrannten Wettbewerb um – alte und neue – Speichertechnologien durchzusetzen. Sein Argument: „Wenn man in eine Batterie 100 Prozent Strom hineingibt, kommen bis zu 95 Prozent wieder raus. Wenn man dagegen

aus Strom Wasserstoff macht und in einer Brennstoffzelle umsetzt, bekommt man unterm Strich 25 Prozent raus.“ Neben der Wasserstofftechnologie, die neben ihrer geringen Effizienz auch Sicherheits- und Logistikprobleme hat, konkurrieren auch andere Batterietechnologien darum, die Speicher der Zukunft zu werden. dena-Chef Stephan Kohler klassifiziert Pumpspeicherwerke als die „auf absehbare Zeit flexibelste, effizienteste und wirtschaftlichste Speicherlösung“. Es gebe in Deutschland Pläne für neue Pumpspeicher, deren Ausbau aber begrenzt sei. „Deshalb werden zusätzlich weitere Speichertechnologien wie zum Beispiel Druckluftspeicherkraftwerke, elektrochemische Speicher (Batterien) oder chemische Speicher (Wasserstoff) benötigt“, so Kohler.

Für die Forscher in Marl ist der LESSY-Speicher der ideale Mitspieler in den Energienetzen der Zukunft – in denen konventionelle Kraftwerke mit möglichst hohem Wirkungsgrad das Rückgrat der Energieerzeugung bilden. Die Bereitstellung gespeicherter Primärregelenergie aus erneuerbaren Quellen wird keine Konkurrenz bilden zum Mittellastbedarf, der von den thermischen oder den Steinkohlekraftwerken bedient wird. Prof. Dr. Sauer: „Die konventionellen Kraftwerke nur für die Primärregelleistung laufen zu lassen, rechnet sich nicht – der Einsatz solcher Speicher führt zur Effizienzsteigerung.“

In wenigen Monaten wird es so weit sein, der nur zwölf Meter lange LESSY-Container wird sich an das mächtige Ensemble der Kühltürme und Maschinenhäuser des Kraftwerks Fenne in Völklingen schmiegen, mit seinen Batterien und Racks, im hinteren Bereich die Leistungselektronik, das Feuerlöschsystem, die technische Anbindung an das Kraftwerk. Doch der Container hat das Zeug, große Wirkung zu entfalten und den Weg für Smart Grids zu ebnet. ◀◀



Die Sonne scheint nicht immer. Mit neuen Speichertechnologien kann Solarstrom zuverlässiger zur Stromversorgung der Städte beitragen.