

First & second

Den Fokus auf Kreislaufwirtschaft durch Recycling von Baurestmassen zu setzen, ist zentraler Faktor nahezu jeder Baustelle. Auch im Bereich Batterie und Akku schließt sich zunehmend der Kreis.

TEXT | Karin Legat

Den Bauprozess nachhaltiger zu gestalten und die Baustelle CO₂-neutral zu betreiben, ist erklärtes Ziel der überwiegenden Zahl an Bauunternehmen. Dazu zählen nicht nur die Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen, sondern auch z. B. optimierte Lieferketten durch digitale Baustellenlogistik, Just-in-time-Belieferung, ein möglichst hoher Vorfertigungsgrad sowie Recycling und Wiederverwendung von Baustoffen. »Auch in der Batteriewelt am Bau rückt die Kreislaufwirtschaft zunehmend in den Fokus«, betont Bernd Vogl, Geschäftsführer des Klima- und Energiefonds und verweist auf Studien, wonach sich der Strombedarf in Österreich bis 2040 auf 125 Terawattstunden verdoppeln und der Batteriespeicherbedarf auf 8,7 GW erhöhen wird. Die aktuell verfügbare Batteriespeicherleistung beträgt etwas mehr als 1 GW. Treiber sind laut Fronius steigende Strompreise, stren-

gere Klimaziele, die Elektrifizierung des Bauwesens und der Wunsch nach Energieunabhängigkeit. Rund 90 Prozent der Nachfrage entfällt auf die stark wachsende Elektromobilität, dazu kommen stationäre Energiespeichersysteme und die Verbraucherelektronik. Speicher dienen zur Netzentlastung und Peak-Shaving. »Baustellen mit vielen Kränen und Pumpen können Lastspitzen mit Speichern ausgleichen und Netzüberlastung vermeiden«, verdeutlicht Andreas Reinhardt, Vorsitzender des Bundesverbandes Elektromobilität Österreich, BEÖ, Leiter des Bereichs Energiedienstleistungen bei der Linz AG und Vortragender an der FH Hagenberg. Darüber hinaus gehe es um die Versorgung elektrischer Baumaschinen und um den Ersatz von Diesellaggregaten für Baustellen-Container, Beleuchtung und IT-Systeme. Ein weiterer wichtiger Punkt ist laut Reinhardt die Integration temporärer PV-Anlagen auf Dächern von

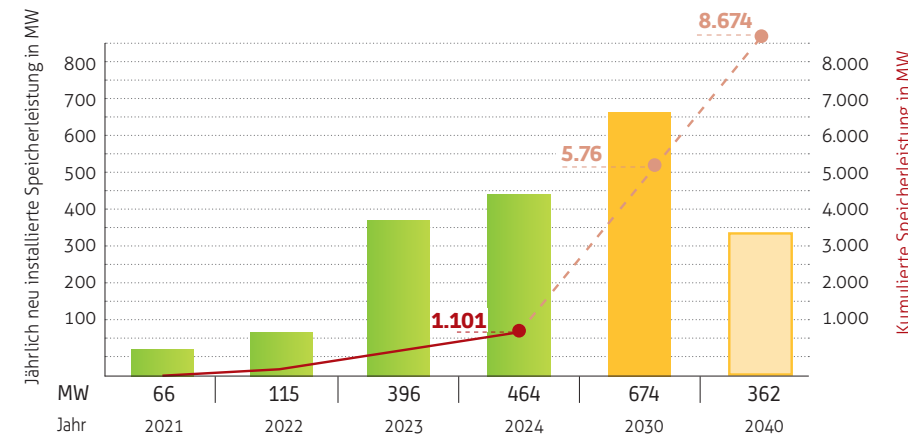
Containern oder Freiflächen. »Speicher verbessern generell die CO₂-Bilanz und ESG-Performance von Unternehmen und können durch die Bereitstellung von Flexibilitätsleistungen zusätzliche Einnahmequellen erschließen«, ergänzt Bernd Vogl.

Weitblick Batterie

Lithium-Ionen-Batterien sind derzeit State of the Art, die verbreitetsten Varianten nutzen Kathodenmaterialien wie Lithium-Nickel-Mangan-Cobalt, NMC, und Lithium-Eisen-Phosphat, LFP. Allein wegen der Abhängigkeit von kritischen Rohmaterialien wie Lithium, Kobalt und Nickel können sie nicht die einzige Lösung für das künftige Energiesystem in Europa sein. Zu den alternativen Batteriesystemen zählen insbesondere Natrium-Ionen (Sodium-Ion-Battery, SIB) sowie andere, sich noch in Entwicklung befindliche Metall-Ionen-Batterien auf Basis von Magnesium, Aluminium und Zink.

Foto: iStock

Batteriespeicher in Österreich



- Jährlich zugebaute Batteriespeicherleistung 2020 bis 2024
 - Ø Jährlich erforderliche Batteriespeicherleistung bis 2030 und 2040
 - Gesamt installierte Batteriespeicherleistung bis 2040
 - Notwendige gesamt installierte Batteriespeicherleistung bis 2030 und 2040
- Quelle: APG, PV Austria, TU Graz, d-fine 2025
- ⬅ 2040 wird laut einer Speicherstudie von PV Austria in etwa gleich viel Batteriespeicherleistung notwendig sein wie Speicherleistung an klassischen Speicherkraftwerken wie Pump- und Reservoirspeicher.

”

Der Weg zu 100 Prozent erneuerbarem Strom und Klimaneutralität 2040 führt laut PV Austria über den Ausbau von Batteriespeicherlösungen.

Auch Metall-Schwefel-Batterien (Me-S), Metall-Luft-Batterien (MeAir) und Redox-Flow-Batterien (RFB) zählen dazu. Letztere haben sich bereits als Nischenlösung für stationäre Großspeicher etabliert. Für Univ.-Prof. Alexander Karl Opitz, Leiter des Christian-Doppler-Labors für Sauerstoffionenbatterien an der TU Wien, bieten sich beispielsweise RFB als stationäre Speicher an. »Sie sind aktuell noch technologisch weiter als Sauerstoff-Ionen-Batterien, es gibt bereits marktfähige Prototypen.« Allerdings benötigen die etabliertesten RFBs das Element Vanadium, welches von der EU als kritische Ressource eingestuft wird. Natrium-Ionen-Batterien seien zudem ressourcenschonender als Li-Ion. »Hier dominiert die Sauerstoff-Ionen-Batterie: Sie benötigt praktisch keine kritischen Rohstoffe, ist vollkeramisch und damit nicht brennbar«, betont Opitz. Andreas Reinhardt verweist auf Feststoffbatterien mit der hohen Zyklenfestigkeit, weniger Brandrisiko, besserer Leistung bei tiefen Temperaturen und Resistenz bei Tiefentladung.

Fotos: Klima- und Energiefonds

Die Forschung läuft

Das vom AIT, Austrian Institute of Technology, geleitete Forschungsprojekt MoSi-LIB verfolgt das Ziel, eine innovative Kompositanode auf Basis von Silizium und Zinnsulfid zu entwickeln. Damit sollen die Nachteile bisheriger Anodenmaterialien umgangen, die Nutzung von kritischen Rohstoffen reduziert und gleichzeitig die Batterieleistung sowie die Zyklenstabilität signifikant verbessert werden. Besonderes Augenmerk liegt auf der

Verwendung von hochreinem Silizium, das aus ausgedienten Solarmodulen recycelt wird. »Wir versuchen auch, die Recyclingtechnologien weiterzuentwickeln«, betont Damian Cupid, Leiter der Gruppe für Materialentwicklung. Dafür brauche es neue Technologien mit weniger Chemikalien, Energie und Prozessschritten. Der Verbund investiert in die Entwicklung der Sauerstoffionenbatterie am Christian-Doppler-Labor der TU Wien. Dabei handelt es sich um eine keramische Hochtemperatur-Batterie, die hauptsächlich für den stationären 4- bis 12-Stunden-Einsatz gedacht ist. Ihre künftige Anwendung als Batteriespeicher sieht Laborleiter Opitz als realistisch. »Damit die Sauerstoffionen in den keramischen Materialien beweglich sind, muss die Batterie bei



⬆ Batteriespeicher zählen zu den am schnellsten wachsenden Technologien im Energiesektor.

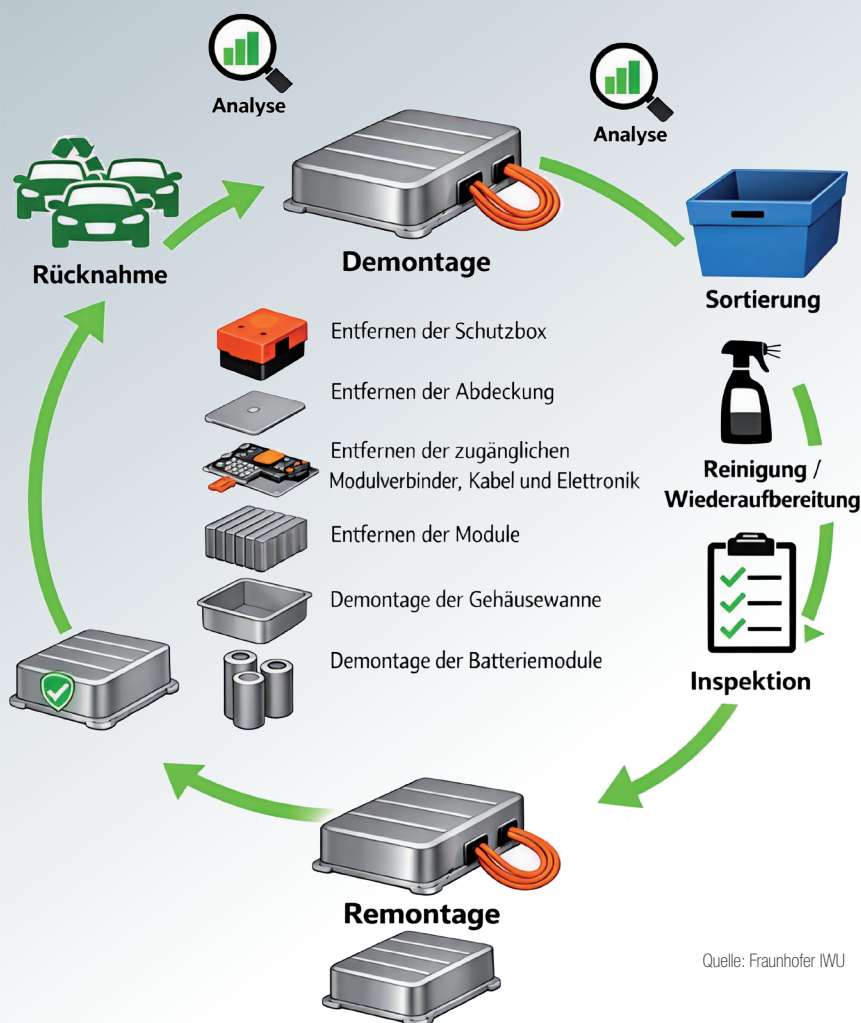


hohen Temperaturen betrieben werden. « Diese erhöhte Temperatur kann gerade im Bausektor von Vorteil sein, indem Abwärme genutzt wird. Rico Schmerler, Projektleiter am Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik, IWU, berichtet von der Weiterentwicklung in den nächsten Jahren. »Die Projekte, die jetzt laufen, beschäftigen sich mit Reparaturen und auch mit der Demontage von neuen Systemarchitekturen. Künftig werden Zellen häufig nicht in Module gebündelt, sondern unmittelbar im Gehäuse als sogenannte Zellsysteme ›Cell To Pack‹ zusammengefasst. « Bei Fronius stehen dabei modulare Architekturen, intelligente Software und offene Schnittstellen für Wiederverwendung und effizientes Recycling im Fokus.

Kreislauf E-Fahrzeug

Am einfachsten ist die Nutzung bestehender Batterien – dazu gab es bereits Forschungsprojekte wie BetterBatteries oder SecondLifeBatteries4Storage. »Die Batterien von E-Fahrzeugen werden in der Regel nach acht bis zehn Jahren ausgemustert, da sie zu diesem Zeitpunkt nicht mehr in der Lage sind, die strengen Anforderungen an Lade- und Entladezyklen sowie Reichweite zu erfüllen, auch wenn diese Batterien noch etwa 70 bis 80 Prozent der ursprünglichen Kapazität haben. Die Wiederverwendung dieser aus-rangierten EV-Batterien kann auf dem Markt für stationäre Energiespeicher in Anwendungen, die niedrigere Anforderungen haben, den größten Nutzen bringen«, betont Projektmitarbeiterin Maria Eder, Grazer Energieagentur. Ein rascher Ausbau der Energiespeicher sei entscheidend, um den Flexibilitätsbedarf in einem dekarbonisierten Stromsystem zu decken. Mit Ende März 2026 waren in Österreich 273.815 rein elektrisch betriebene PKW

Batteriekreislauf

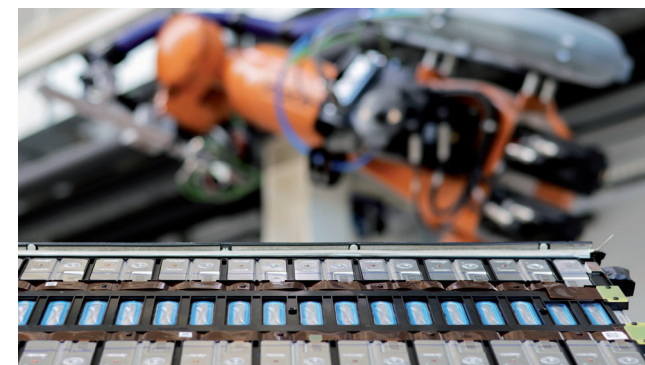


↑ In einer Pilotanlage wird Fraunhofer in Chemnitz ab Mitte des Jahres Batterien automatisiert und KI-gestützt zerlegen.

gemeldet, rund fünf Prozent des gesamten PKW-Bestands. Momentan fallen in Österreich rund 4.000 gebrauchte Batteriesysteme pro Jahr an, das sind etwa 200 Tonnen Material. »Das klingt wenig, aber die Prognosen für 2030 gehen von 10.000 bis 20.000 Tonnen aus. Wenn wir nicht

jetzt Systeme für Rücknahme, Demontage, Zertifizierung und Recycling aufbauen, werden wir 2030 von einem Berg an gebrauchten Batterien überschwemmt.« Recycling- und Wiederaufbereitungsanlagen gibt es bereits. An gezielt aufbereiteten Zellen für einen langjährigen Einsatz in neuen Anwendungen arbeitet das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik in Chemnitz. »Es macht Sinn, sich schon jetzt mit dem zweiten Leben der Batterie zu beschäftigen. Unsere Forscher entwickeln mit EDAG Production Solutions eine Pilot-

Fotos: iStock, Fraunhofer IWU

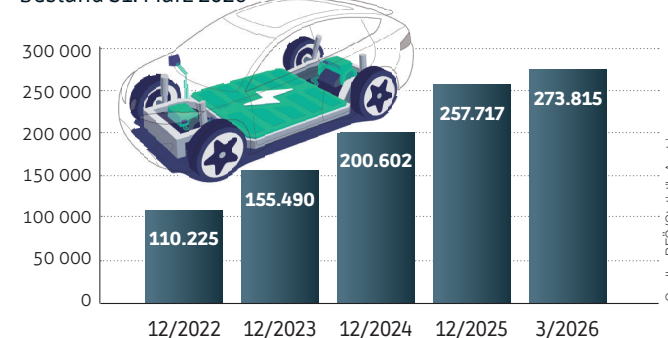


↑ Gezielt aufbereitete Zellen sind wieder fit für einen langjährigen Einsatz in neuen Anwendungen.

anlage, die das gezielte und weitestgehend beschädigungsfreie Zerlegen von Batterien ermöglicht, automatisiert und KI-gestützt«, betont Projektleiter Rico Schmerler. Bis Ende Juni 2026 wird sie fertiggestellt. Saubermacher betreibt eine Recyclinganlage für Li-Ionen-Batterien in Trofaiach, Steiermark. Einen anderen Weg sieht Moritz Minarik, Geschäftsführer AccuPower. Er legt Wert auf die ursprüngliche Batteriearchitektur. »Eine defekte Zelle kann man nicht einfach austauschen. Eine spätere Reparatur bei der Entwicklung zu bedenken, erleichtert das Ganze.« Bei den selbst entwickelten Natec-Batterien, industrietauglichen Natrium-Ionen-Akkus, wurde das bedacht. Sie eignen sich sehr gut als Batteriespeicher für Bestand und Neubau, ebenso für Baustellen. »Hinzu kommt ihre lange Lebensdauer, ihre Robustheit und Brandsicherheit«, hebt Minarik hervor. Als Herausforderung nennt er den größeren Platzbedarf um ein Drittel und das höhere Gewicht. »Die Batterie wird aber mit einem Hubwagen hingestellt, damit ist das Gewicht ziemlich relativ.« Mitte 2026 werden containerbasierte Industriespeicher präsentiert. N

E-Autos (BEV) in Österreich 2026

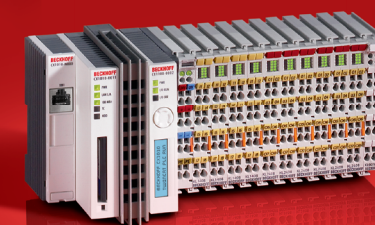
Bestand 31. März 2026



↑ Das Plus bei E-Autos führt zu einer massiven Zunahme mobiler Batteriespeicher. »Fahrzeugakkus unter 80 Prozent der ursprünglichen Kapazität sind für den Fahrbetrieb meist nicht mehr ideal, aber für die stationären Anwendungen sehr gut geeignet«, betont Andreas Reinhardt, Vorsitzender des Bundesverbandes Elektromobilität Österreich, BEÖ.

So baut man heute

Building Automation von Beckhoff



So baut man intelligent: mit Automatisierungskomponenten von Beckhoff.

Mit Beckhoff Building Automation lassen sich alle Gewerke auf Basis eines ganzheitlichen, durchgängigen, PC- und Ethernet-basierten Gebäudeautomatisierungskonzeptes integrieren. Der Effekt: Investitionskosten werden minimiert, Wartung und Flexibilität werden optimiert, die Engineeringkosten gesenkt und alle Kriterien für Gebäudeautomation nach Energieeffizienzklasse A erfüllt. Das modulare Beckhoff Steuerungssystem erlaubt eine Anbindung aller Datenpunkte und Subsysteme über Beckhoff Busklemmen sowie eine flexible Bedienung, vom Smart-Phone bis zum Touchpanel.

Scannen und alles über die Gebäudeautomation mit PC-based Control erfahren



»Second Life«-Anwendungsbereiche von Batterien am Bau

- Stationäre Stromspeicher
- Nachhaltige Energiequelle auf Baustellen zur autarken Stromversorgung
- Puffer für PV-Anlagen
- Ausgleich von Lastschwankungen bei hohem Energiebedarf und Notstromlösungen