

PROJEKT BERICHT TP5

» Batterieherstellung
& -recycling im Saarland



ABSTRACT

Das Saarland steht vor einem der tiefgreifendsten industriellen Wandlungsprozesse seiner Geschichte. Besonders die Automobil- und Zulieferbranche muss sich nach dem Auslaufen der Ford-Focus-Produktion 2025 neu ausrichten und ihre Wettbewerbsfähigkeit im Zuge der Mobilitätswende sichern. Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWK) geförderte Transformationsnetzwerk Saarland (TraSaar) begleitet diesen Prozess. Das Teilprojekt 5 „Batterieherstellung und -Recycling“, geleitet von **autoregion e.V.** in Kooperation mit dem **Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (ZeMA)**, untersucht die regionalen Chancen im Zukunftsfeld Batteriespeicher und entwickelt Strategien für Wertschöpfung, Qualifizierung und Nachhaltigkeit.

Im Mittelpunkt stehen vier Schlüsselthemen: **Batteri recycling, Kreislaufwirtschaft, Qualifizierung und Second-Life-Nutzung**. Das Projekt zeigt, wie sich durch den Aufbau einer regionalen Recyclingwirtschaft Rohstoffe sichern und ökologische Belastungen reduzieren lassen. Eine ganzheitliche Kreislaufwirtschaft – von der Rohstoffgewinnung über Design-for-Recycling und digitale Batterie-Pässe bis zur Wiederverwendung – wird als zentrale Voraussetzung für eine resiliente Batteriewertschöpfung identifiziert. Parallel adressiert das Projekt den akuten Fachkräftemangel und entwickelt mit Partnern wie ABAKOS praxisorientierte Qualifizierungsmaßnahmen und Train-the-Trainer-Konzepte. Second-Life-Anwendungen, etwa in stationären Speichern, werden als ökonomisch und ökologisch relevante Zwischenschritte vor dem Recycling aufgezeigt.

Das Saarland verfügt über starke Standortvorteile: eine zentrale Lage im europäischen Industrieraum, eine leistungsfähige Infrastruktur, hohe Industriedichte und übertragbare Kompetenzen aus der traditionellen Antriebsstrangfertigung. Diese Voraussetzungen, ergänzt durch Netzwerke wie die **Batterierunde Südwest**, ermöglichen eine enge Verzahnung von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Die Analysen basieren auf internen Projektdaten, Stakeholder-Befragungen und externen Studien (u. a. Fraunhofer ISI, VDI/VDE-IT, Agora Verkehrswende, EU-Batterieverordnung 2023). Sie belegen, dass das Volumen recycelter Batterien in Europa bis 2040 auf über **2,1 Mio. Tonnen** ansteigen wird – ein klares Indiz für den Handlungsdruck beim Kapazitätsaufbau.

Das Teilprojekt 5 liefert damit eine belastbare Grundlage, wie das Saarland seine industriellen Stärken in das Batterieökosystem überführen und sich als nachhaltiger, innovationsgetriebener **Batteriestandort in der Großregion und in Europa** positionieren kann.

HERAUSGEBER
V. I. S. D. P.

AUTOR
REDAKTION
BILDNACHWEISE

GESTALTUNG
DRUCK

TraSaar Netzwerk für Transformation, Teilprojekt 5
GeTS
Gesellschaft für Transformationsmanagement Saar mbH
Konrad-Zuse-Straße 13, 66115 Saarbrücken
Jascha Gorda, Michael Fetscher
autoregion e. V.
AdobeStock (maho/greenbutterfly/IM Imagery/Frank Gärtner/Alona/ Vadym),
eigene, siehe Quellenverzeichnis
Steckenpferd Saarlouis
COD Saarbrücken

SAARBRÜCKEN, im November 2025

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



INHALT

04 KAPITEL EINS

Historische Einordnung und Status quo im Saarland

08 KAPITEL ZWEI

Batterierecycling im Saarland – Rohstoffe im Kreis führen

14 KAPITEL DREI

Kreislaufwirtschaft für Batterien – Nachhaltig von Anfang bis Ende

18 KAPITEL VIER

Qualifizierung und Kompetenzaufbau – Menschen für die Batterieindustrie

22 KAPITEL FÜNF

Second-Life und stationäre Speicher – Neues Leben für alte Batterien

26 KAPITEL SECHS

Fazit & Ausblick – Das Saarland auf dem Weg zur Batterie-Modellregion

30 Quellenverzeichnis

31 Abkürzungsverzeichnis/Glossar





KAPITEL EINS

Historische Einordnung und Status quo im Saarland

Automobilregion im Umbruch

Das Saarland war über Jahrzehnte ein Zentrum der Automobilzulieferung und Motorenproduktion. Mit dem Wegfall der Ford-Fahrzeugfertigung in Saarlouis 2025 steht die Region vor der Aufgabe, neue Wertschöpfungsfelder zu entwickeln. E-Mobilität und Batteriespeichertechnologien bieten hier eine historische Chance – allerdings sind internationale Wettbewerber (insbesondere China) bereits stark aufgestellt. Die Politik hat daher reagiert: Anfang 2022 wurde das durch das BMWK geförderte Transformationsnetzwerk TraSaar ins Leben gerufen und Ende 2022 der mit 3 Mrd. Euro ausgestattete Transformationsfonds durch die saarländische Landesregierung vorgestellt, um den Strukturwandel aktiv zu gestalten. Teilprojekt 5 innerhalb TraSaar fokussiert sich auf Batterieherstellung und -recycling als einen der vielversprechendsten neuen Sektoren für die Automobilregion.

Wegfall von SVOLT

Ein Rückschlag war die Entscheidung des chinesischen Batterie Konzerns SVOLT Energy Technology, seine ursprünglich geplanten Zellfabriken im Saarland doch nicht zu bauen. SVOLT hatte 2020 angekündigt, zwei Werke (Zellproduktion in Überherrn und Modulmontage in Heusweiler) mit insgesamt ~2.000 Arbeitsplätzen zu errichten. Bis 2023 wurden Planungen und Flächenvorbereitungen vorangetrieben – doch dann kam die Kehrtwende: Aufgrund geopolitischer Unsicherheiten, langsamer Genehmigungsverfahren in Deutschland, interner Strategieberücksichtigungen und durch den Wegfall eines großen deutschen OEMs, zog sich SVOLT aus seinen Europa-Plänen zurück. Für das Saarland bedeutete dies zunächst das Platzen eines Traums vom „Battery Valley“. Allerdings haben die Vorarbeiten kein Vakuum hinterlassen: Infrastruktur (Industrieflächen mit Anschlüssen) wurde vorbereitet und alternative Investoren werden aktiv gesucht. Zudem bleibt die benachbarte ACC-Gigafactory in Kaiserslautern (ein Joint Venture von Stellantis, Mercedes-Benz und TotalEnergies/Saft) ein wichtiger Bezugspunkt für die Großregion – die Saar-Pfalz-Lor-Lux-Region etabliert sich damit als europäischer Batteriecluster. Der Wegfall von SVOLT hat im Teilprojekt 5 die Prioritäten verschoben: Noch stärker rücken nun Batterierecycling, Second-Life-Nutzung und angrenzende Wertschöpfungsfelder in den Vordergrund – darunter stationäre Speicherlösungen für Netzausgleich und erneuerbare Energien, kommunale und industrielle Quarterspeicher, die wachsende E-Scooter- und E-Fahrrad-Industrie sowie Anwendungen in Logistik und kritischen Infrastrukturen. Damit entsteht für das Saarland ein eigenständiger Pfad, um unabhängig von Zell-„Gigafactories“ vielfältige Wertschöpfungsketten aufzubauen und die Transformation mitzugestalten.



TraSaar & autoregion e. V. am Germany-Saarland-Stand auf der IAA Mobility 2025 in München – Austausch mit internationalen Partnern zu Batterierecycling, Kreislaufwirtschaft und Qualifizierung

Praxisimpuls: IAA Mobility 2025 – TraSaar am Germany-Saarland-Stand

TraSaar gemeinsam mit autoregion e. V. nutzten die IAA Mobility 2025 in München zur internationalen Vernetzung rund um Batterieproduktion, Recycling, Second-Life und Qualifizierung. Im Fokus standen Gespräche mit Zellherstellern (u. a. ProLogium, BYD, CATL, Samsung SDI, CALB, Gotion, EVE-Energy), europäischen Projekten (z. B. Verkör), Recyclingunternehmen (PreZero) sowie Verbänden und Clustern (VDA, Swissmem). Politische Begleitung durch das Saarland unterstrich die Standortambition. Ergebnis: mögliche Anknüpfungspunkte zum Thema Recycling, eine europäische Zulieferbrücke und konkrete Anbahnungen für die Batterierunde Südwest.



Verschiebung der Batteriekapazitäten in Europa (2022–2024)

Die folgende Gegenüberstellung verdeutlicht, wie sich die Ausgangslage zwischen 2022 und 2024 verschoben hat: Während Deutschland zunächst als zentraler Standort für neue Gigafactories galt, wurden Projekte real verzögert oder abgesagt. Parallel expandieren Länder wie Ungarn, Polen und Frankreich deutlich – insgesamt zeigt sich, dass insbesondere Standorte in Mittel- und Osteuropa aktuell das Rennen machen. Für das Saarland bedeutet das mehr Wettbewerb um Investitionen – zugleich aber die Chance, sich über Recycling, Second-Life und Qualifizierung eigenständig im europäischen Batteriemarkt zu positionieren.

Struktur des Teilprojekts

TP5 gliedert sich in mehrere Arbeitspakete (AP):

- » **AP5.1** untersuchte in einer Szenarioanalyse globale Trends der Batterietechnologie (z.B. Zellchemien, Feststoffbatterien) und ihre Relevanz fürs Saarland.
- » **AP5.2** erstellte die erwähnte Kompetenz- und Akteurslandkarte der Region[∞] im folgenden auch Kompetenzlandkarte genannt
- » **AP5.3** entwickelte ein Zielbild 2030 („Wohin soll sich das saarländische Batterie-Ökosystem entwickeln?“) und daraus Transformationspfade für heutige Zulieferer – z.B. den Pfad vom konventionellen Abgasanlagenbauer hin zum Batteriegehäuse- und Thermomanagement-Lieferanten.
- » **AP5.4** identifizierte die Qualifikationsbedarfe für diese neuen Tätigkeiten und erstellte Profile sowie eine Qualifikationsmatrix. Daraus wurde in
- » **AP5.5** eine erste Weiterbildung (Pilot-Schulung) konzipiert und mit Multiplikatoren („Train-the-Trainer“) erprobt.
- » **AP5.6 & AP5.7** – konkrete Innovationskooperationen Wissenschaft-Industrie und Handlungsempfehlungen an die Politik – waren zum Stand dieses Whitepapers (Ende 2025) in Bearbeitung.

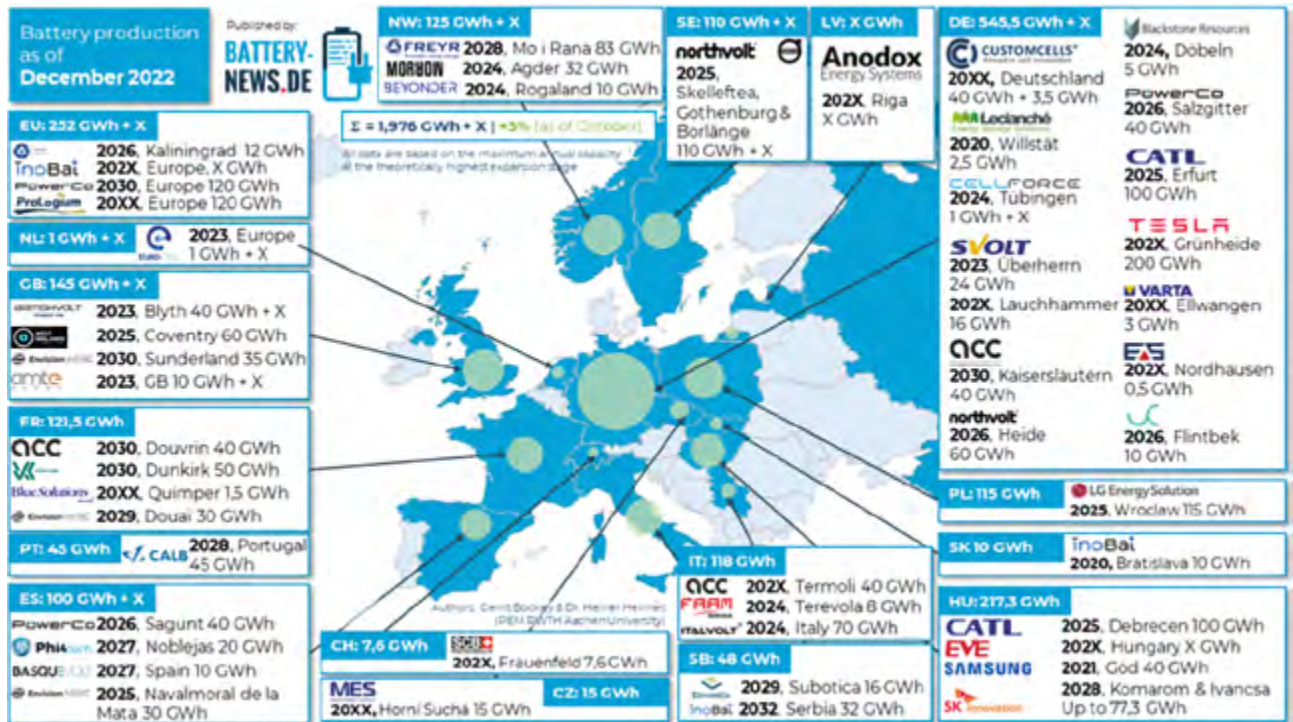


Abb. 1 Batterieproduktion in Europa. Deutschland mit mehreren angekündigten Großprojekten (Planungsstand) – battery-news.de (12/2022)

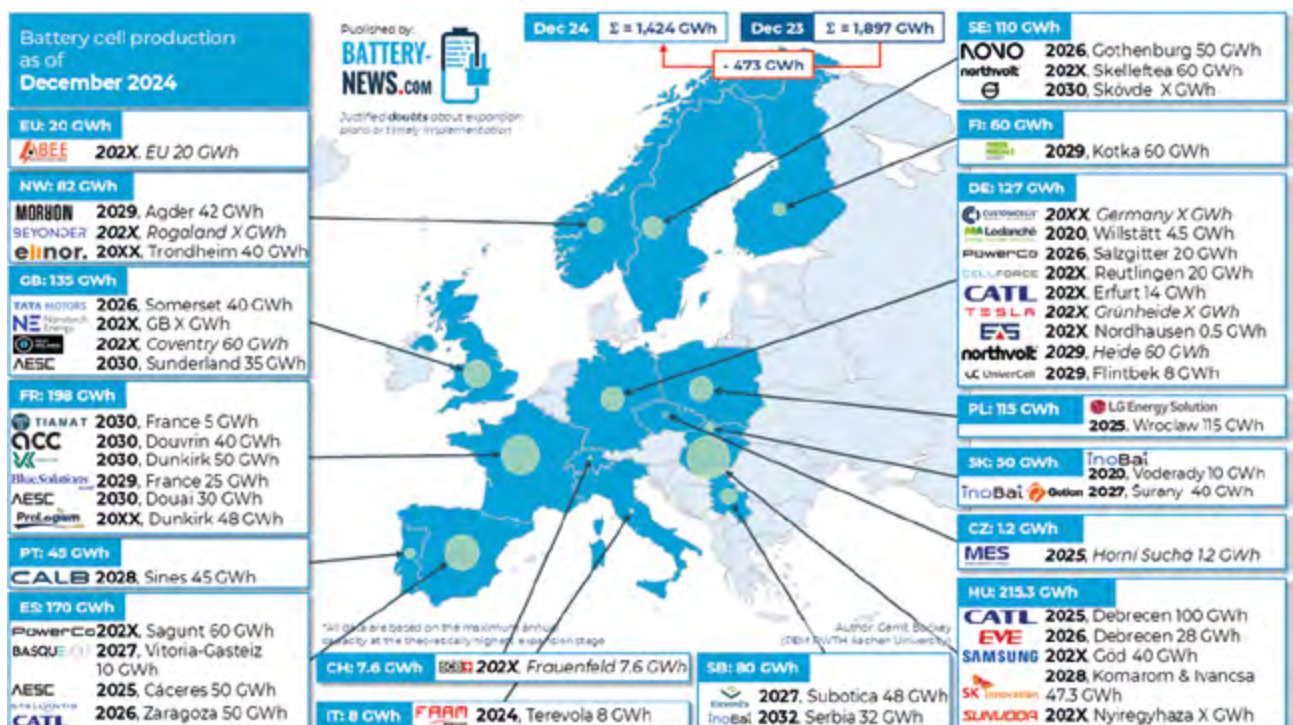


Abb. 2 Batterieproduktion in Europa. Reduzierte/verschobene Projekte in Deutschland, deutlicher Kapazitätsaufbau in anderen EU-Ländern – battery-news.de (12/2024)



KAPITEL ZWEI

Batterierecycling im Saarland
Rohstoffe im Kreis führen



Abb. 4 Alle Phasen des Lebenszyklus von Antriebsbatterien – abakos-saar.de

Warum Batterierecycling?

Lithium-Ionen-Batterien enthalten wertvolle und kritische Materialien: Lithium, Kobalt, Nickel, Mangan, Graphit, aber auch Kupfer und Aluminium. Angesichts der steigenden Nachfrage – die globale Batterienachfrage soll bis 2030 auf ein Vielfaches steigen (Prognosen gehen von mehr als einer Verzehnfachung der weltweiten Speicherkapazität aus) ist Recycling sowohl ökologisch als auch ökonomisch geboten. Es reduziert den Bedarf an neu abgebauten Rohstoffen (deren Förderung oft mit Umweltauswirkungen und geopolitischen Abhängigkeiten einhergeht) und verringert die zu deponierende Abfallmenge. Batterierecycling trägt zur Versorgungssicherheit bei: Laut EU-Kommission sollen bis 2030 rund 25 % des Bedarfs an strategischen Rohstoffen durch Recycling gedeckt werden (Critical Raw Materials Act). Insbesondere bei Kobalt und Nickel ist Europa auf Importe angewiesen – Recycling ist hier ein Schlüssel, um eine heimische Sekundärrohstoffquelle aufzubauen.

EU-Vorgaben

Die neue EU-Batterieverordnung 2023 schreibt anspruchsvolle Recyclingquoten und Rezyklat-Anteile fest. Hersteller müssen ab 2028 bestimmte Rezyklatquoten erreichen – mindestens 90 % Kobalt, Kupfer, Nickel und Blei sowie 50 % Lithium; bis Ende 2031 steigen die Quoten auf 95 % (Co/Cu/Ni/Pb) und 80 % (Li) und ab Anfang 2027 jede neue EV-, Industrie- und LMT-Batterie mit einem digitalen Batteriepass ausstatten. Ab Mitte 2031 gilt zudem: Jede neue Batterie muss mindestens 16 % ihres Kobalts, 6 % ihres Lithiums und 6 % ihres Nickels aus recycelten Quellen enthalten. Ab 2036 steigen die Quoten auf 26 % Kobalt, 12 % Lithium und 15 % Nickel. Diese Regulierung erhöht den Druck, europaweit Recyclinganlagen hochzufahren – zugleich schafft sie einen Markt für „Urban Mining“ von Batterien. Im Saarland sind diese Vorgaben Antrieb und Legitimation für vielfältige Aktivitäten im Recyclingbereich, wie wir im Folgenden sehen.



Werthaltige Sekundär-Rohstoffe aus Batterien. Das Foto zeigt Proben von recyceltem Phosphor (orange Granulate), Nickel (schwarzes Pulver) – *substantial-times.com*

Montan-Stiftung-Saar als Treiber

Im Juli 2023 verkündete die Montan-Stiftung-Saar eine Technologiepartnerschaft mit der ROTH International GmbH (Bayern), um gemeinsam eine Batterie-Recyclinganlage im Saarland aufzubauen. Ziel ist ein nachhaltiger Rohstoffkreislauf in der Region. Geplant ist zunächst eine Anlage zur Demontage, Zerkleinerung und Sortierung von Altbatterien (modulare mechanische Aufbereitung). In einer zweiten Ausbaustufe soll auch die hydrometallurgische Verarbeitung der Schwarzmassen erfolgen, um Metalle zurückzugewinnen. Technologisch wird die Anlage so ausgelegt, dass sie neben End-of-Life-Fahrzeugbatterien auch Produktionsschrotte aus Zellfabriken verarbeiten kann – dies ist wichtig, da in den nächsten Jahren ein Großteil des zu recycelnden Materials aus Fertigungsausschuss stammen wird. Montan und ROTH sehen ihre Anlage explizit als Ergänzung zu geplanten Batterie-Produktionsstandorten wie ACC. So könnte z.B. Ausschuss aus Kaiserslautern ins Saarland zur Verwertung gebracht werden. Für die Montan-Stiftung (hervorgegangen aus der Stahlindustrie) passt Batterierecycling perfekt in die Strategie „Kreislaufwirtschaft 4.0“ – man nutzt bestehendes Know-how in Metallurgie und sichert künftigen Stahlwerken mit E-Mobilitätsschwerpunkt eine Rohstoffbasis.

Geopolitische Lage und Großregion-Vorteil

Das Saarland bringt eine besondere Standortqualität mit: seine geografische Lage im Herzen Europas. Innerhalb von rund 18 LKW-Stunden lässt sich der größte Teil Europas erreichen, wichtige Industriezentren wie das Rhein-Main-Gebiet, Norditalien oder die Benelux-Länder liegen in unmittelbarer Nähe. Die Region verfügt mit Frankreich und Luxemburg zudem über direkte EU-Nachbarstaaten. Für die Batterieindustrie bedeutet dies: Ein Produktions- oder Recyclingstandort im Saarland kann Kunden und Zulieferer in mehreren Ländern zugleich bedienen. So wird sich z.B. die geplante ACC-Gigafactory weniger als 100 km entfernt (Kaiserslautern) befinden, und auch ein großer Teil der französischen Automobilindustrie (PSA/Stellantis-Werke in Metz, Sochaux, etc.) ist in Reichweite. Das Saarland wirbt selbstbewusst mit seiner „zentralen Lage inmitten wichtiger Wirtschaftszonen“ und der hervorragenden Verkehrsanbindung per Autobahn, Schiene und der Saar. Diese Lage kann einen Logistikkvorteil für Batterierecycling schaffen – etwa, um aus ganz Südwest-Europa gebrauchte Batterien zur Verarbeitung ins Saarland zu bringen und im Gegenzug recycelte Rohstoffe an Zellfabriken in Deutschland, Frankreich oder Belgien zu liefern.



Neben der Lage punktet die Region mit Industrieerfahrung und Fachkräften. Das Saarland hat jahrzehntelange Kompetenz in Werkstofftechnik (Stahl, Materialien) und in automatisierter Fertigung (u.a. durch das Ford-Werk und zahlreiche Zulieferer). Diese Kompetenzen sind auch für die Batteriefertigung relevant – z.B. beim Aufbau von Beschichtungsanlagen für Elektroden oder beim hochautomatisierten Handling empfindlicher Batteriezellen. Zudem besteht ein grenzüberschreitender Arbeitsmarkt, der Fachkräfte aus Frankreich, Luxemburg und Rheinland-Pfalz einbezieht. Zusammenfassend war die Motivation von TP5: Die Großregion SaarLorLux soll die Transformation nutzen, um sich als Standort für Batterietechnologien zu etablieren. Anstatt reiner Zuschauer des E-Mobilitäts-Booms zu sein – wo Wertschöpfung womöglich nach Asien oder in andere EU-Länder abwandert – möchte die Region einen eigenen Batterie-Cluster bilden. Autoregion e. V. spricht davon, die „komplette Wertschöpfungskette im Südwesten etablieren“ zu wollen, von der Rohstoffaufbereitung über Zellproduktion und Batteriemontage bis zur Zweitnutzung und Recycling.



Batterierunde Südwest am 16. Mai 2023 – autoregion.eu

Regionale Recyclingaktivitäten

Im Saarland wächst das Bewusstsein, dass Batterierecycling ein zentrales Zukunftsthema ist und eine wichtige Rolle für den industriellen Wandel der Region spielt. Neben der Montan-Stiftung Saar, die sich hier als Impulsgeber engagiert, bringen sich auch andere Unternehmen und Institutionen in den Diskurs ein. Es geht dabei weniger um einzelne technische Verfahren, sondern vielmehr darum, die unterschiedlichen Kompetenzen und Blickwinkel zusammenzuführen – von der Entsorgung über die Logistik bis hin zu Fragen der Wiederverwendung. Wichtig ist dabei, dass es Akteuren gelingt, gemeinsam eine Vorstellung davon zu entwickeln, wie ein regionaler Kreislauf künftig aussehen kann. Auf der IAA identifizierte Recycling-Kooperationsansätze (z.B. PreZero) werden in die Batterierunde Südwest gespiegelt. Eine große Bedeutung haben in diesem Zusammenhang Netzwerke und Dialogformate. Organisationen wie die autoregion e. V. schaffen Gelegenheiten, bei denen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und politische Entscheidungsträger miteinander ins Gespräch kommen. Auf solchen Plattformen wird nicht nur über technologische Möglichkeiten diskutiert, sondern auch über Fragen wie Genehmigungsprozesse, Qualifizierung, Sicherheit oder Geschäftsmodelle. Daraus entstehen kleinere Arbeitskreise, in denen sich Unternehmen zusammenschließen, um Themen wie Second-Life-Anwendungen oder Recyclingquoten in ersten Projekten praktisch anzugehen. So entwickelt sich Schritt für Schritt ein regionales Geflecht, das Kreislaufwirtschaft nicht abstrakt, sondern konkret umsetzbar macht. Ein zentrales Element hierfür ist die bereits genannte Batterierunde Südwest.

Sie spiegelt Erfahrungen aus der Praxis, strukturiert Rückmeldungen aus Unternehmen und Forschung und unterstützt die Vorbereitung von Pilotprojekten – etwa zu Sammellogistik, Vorbehandlung und sicherem Betrieb. Damit trägt sie dazu bei, regionale Recyclingansätze schrittweise in belastbare Prozesse zu überführen.

Erste Umsetzungsschritte

Bereits 2022 wurde im Rahmen von TraSaar, unter Federführung des autoregion e. V., ein „Recyclingnetzwerk Batterie“ skizziert. Darin sind Rollen definiert: Zerlegung/Demontage (Montan/ROTH), Logistik (z.B. Paulus GmbH), hydrometallurgische Verarbeitung (Montan mit Partnern) und Rohstoffvertrieb (ggf. über eine eigene Vermarktungsgesellschaft im Saarland). Interessant ist die Einbindung von Second-Life (dazu in Kap. 5) und direkten Lieferanten: So war SVolt in diesem Netzwerk noch als Materiallieferant und Abnehmer gedacht – dessen Wegfall erfordert nun eine Neuausrichtung, etwa stärkere Anbindung an das geplante ACC-Werk oder andere Zellhersteller. Im nächsten Schritt geht es darum, diese Überlegungen mit praktischen Projekten zu unterlegen. Diskutiert wird, wie geeignete Standorte für erste Pilotanlagen genutzt werden können und welche Materialien (Batteriechemien) sich für eine initiale Erprobung eignen. Parallel werden Gespräche mit überregionalen Partnern geführt, um Erfahrungen aus bestehenden Anlagen zu berücksichtigen und diese auf die Bedingungen im Saarland zu übertragen. Dabei steht weniger



Schwarzmasse aus der mechanischen Vorbehandlung ausgedienter Batterien (Symbolfoto)
– euwid-recycling.de

die schnelle Umsetzung im Vordergrund, sondern vielmehr der Anspruch, eine tragfähige und sichere Grundlage für den Aufbau einer regionalen Recyclinginfrastruktur zu schaffen. Ziel ist es, Strukturen zu entwickeln, die schrittweise wachsen und sich flexibel an neue technologische und regulatorische Anforderungen anpassen können.

Erwartete Wirkung

Batterierecycling wird dem Saarland Arbeitsplätze in einem zukunftssicheren Feld bringen – laut Montan-Stiftung könnten bei einer Anlage mit einer Kapazität von möglichen 10.000 Tonnen pro Jahr, mittelfristig hunderte direkte Jobs entstehen. Bei einer rein mechanischen Anlage (Demontage und Zerkleinerung von Batterien unter Schutzatmosphäre, Vorstufe zur Gewinnung der Schwarzmassen) wären es etwa 40–80 Stellen, während eine Kombination mit hydrometallurgischer Verarbeitung (chemische Aufbereitung der Schwarzmassen zur Rückgewinnung von Metallen) bis zu 400 Arbeitsplätze schaffen könnte (z. B. Anlagenbediener, Verfahrenstechniker, Logistiker). Ökologisch wird ein regionaler Recyclingkreislauf die CO₂-Bilanz der Batterien verbessern, da Recycling erheblich weniger Energie benötigt als Primärabbau. Studien zeigen, dass Recycling von Lithium-Ionen-Batterien je nach Verfahren 50–70 % CO₂ im Vergleich zum Primärabbau von Metallen wie Kobalt und Nickel einspart. Wirtschaftlich werden durch Recycling Wertstoffe im Millionenwert zurückgewonnen – Fraunhofer ISI beziffert den Materialwert gebrauchter Batteriepacks auf einen zweistelligen Euro-Betrag pro 100 kg – abhängig von Marktpreisen. Bei großen Volumina ergibt sich ein profitables Geschäftsmodell, sofern die Prozesse effizient sind. Hier will das Saarland mit F&E glänzen: es laufen Forschungsarbeiten, auch im Saarland, die sich mit innovativen Verfahren wie der elektrochemischen Rückgewinnung von Lithium aus Schwarzmassen befassen.

Fazit

Das Saarland positioniert sich mit den Planungen zum Aufbau einer eigenen Recyclinganlage frühzeitig im Batteriekreislauf. Der autoregion e.V. als Treiber und die Unterstützung durch Landespolitik und Bundesförderung könnten ein Ökosystem entstehen lassen, das Altbatterien aus Fahrzeugen und Fabriken im Saarland sammelt, aufbereitet und wieder nutzbar macht. Damit würde das Saarland eine Vorreiterrolle in der praktischen Umsetzung von Kreislaufwirtschaft übernehmen und ein Zeichen für nachhaltige Wertschöpfung setzen. Die nachfolgenden Kapitel 3 und 4 ergänzen dieses Bild, indem sie den größeren Kontext der Circular Economy sowie den Humanfaktor Qualifizierung beleuchten, bevor in Kapitel 5 das Thema Second-Life aufgegriffen wird. Darüber hinaus zeigt sich, dass Batterierecycling nicht nur ökologische Vorteile bringt, sondern auch ein industriepolitisches Instrument ist: Es stärkt die Versorgungssicherheit mit kritischen Rohstoffen, eröffnet neue Geschäftsmodelle und schafft hochwertige Arbeitsplätze in einem zukunftssicheren Feld. Die enge Verzahnung mit bestehenden Industrien generiert zusätzliche Synergien und verankert das Thema fest in der regionalen Wirtschaft. Ein zusätzlicher Standortvorteil liegt in der geopolitischen Lage und der Einbettung in die Großregion SaarLorLux. Innerhalb weniger Stunden sind zentrale Industrie- und Automobilstandorte in Deutschland, Frankreich, Luxemburg und Belgien erreichbar. Damit wird das Saarland zu einem logistischen Knotenpunkt, der Recycling, Second-Life-Konzepte und Rohstoffrückführung grenzüberschreitend vernetzen kann. Diese enge europäische Einbindung stärkt die Wettbewerbsfähigkeit und eröffnet neue Kooperationschancen für die gesamte Region. Langfristig wird Batterierecycling damit zu einem zentralen Baustein der saarländischen Transformationsstrategie. Es verbindet ökologische Verantwortung mit ökonomischer Resilienz und unterstreicht den Anspruch der Region, ein fester Bestandteil des europäischen Batterie-Ökosystems zu werden.



KAPITEL DREI

Kreislaufwirtschaft für Batterien Nachhaltig von Anfang bis Ende

Ganzheitlicher Ansatz

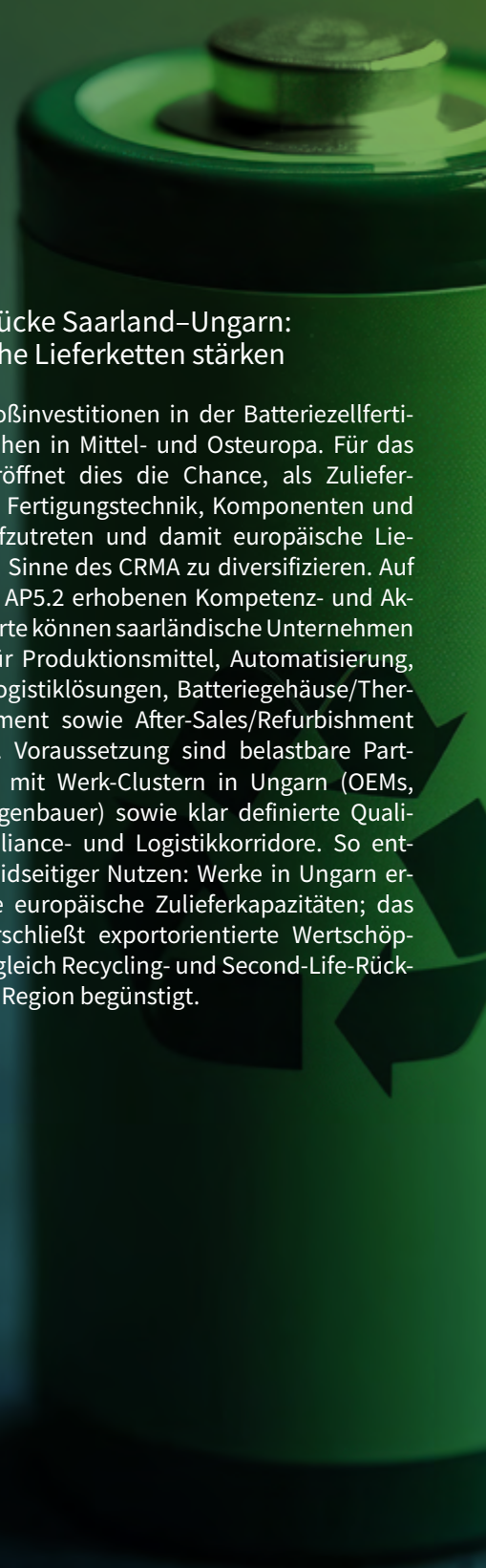
Eine Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) für Batterien bedeutet, dass alle Phasen des Lebenszyklus – von Rohstoffgewinnung über Produktion, Nutzung bis Entsorgung – nachhaltig gestaltet werden. Im Unterschied zum klassischen Recycling-Fokus (Kap. 2) betrachtet die Kreislaufwirtschaft schon die Produktentwicklung und Nutzungsphase mit. Ziel ist es, Batterien so zu designen, zu nutzen und wiederzuverwenden, dass möglichst wenige Abfälle entstehen und bestehende Ressourcen effektiver genutzt werden.

Rohstoffversorgung und Lieferketten

Am Anfang der Kette stehen die Rohstoffe. Europa möchte seine Abhängigkeit reduzieren – doch heimische Vorkommen sind begrenzt. Der Critical Raw Materials Act (CRMA) der EU setzt ambitionierte Ziele: Bis 2030 sollen 10% des jährlichen Rohstoffbedarfs (Lithium, Nickel etc.) in der EU gefördert, 40% innerhalb der EU weiterverarbeitet und 25% des Verbrauchs durch Recycling gedeckt werden. Kein Drittland soll mehr als 65% bei einem Rohstoff liefern. Für das Saarland als Importregion heißt das, zuverlässige Lieferketten aufzubauen und zugleich Recyclingkapazitäten zu schaffen. In TraSaar wurde hierzu AP5.1 (Szenarioanalyse) mit AP5.6 (Handlungspotenziale Wissenschaft-Industrie) verzahnt: Man identifizierte Risiken in Lieferketten und erarbeitete Vorschläge, wie Unternehmen resilienter werden – etwa durch Diversifizierung der Lieferanten, den Einsatz von Batteriepässen zur Rückverfolgung von Materialien sowie durch recyclingfreundliches Zelldesign.

Zulieferbrücke Saarland–Ungarn: europäische Lieferketten stärken

Mehrere Großinvestitionen in der Batteriezellfertigung entstehen in Mittel- und Osteuropa. Für das Saarland eröffnet dies die Chance, als Zulieferstandort für Fertigungstechnik, Komponenten und Services aufzutreten und damit europäische Lieferketten im Sinne des CRMA zu diversifizieren. Auf Basis der in AP5.2 erhobenen Kompetenz- und Akteurslandkarte können saarländische Unternehmen Angebote für Produktionsmittel, Automatisierung, Prüf- und Logistiklösungen, Batteriegehäuse/Thermomanagement sowie After-Sales/Refurbishment adressieren. Voraussetzung sind belastbare Partnerschaften mit Werk-Clustern in Ungarn (OEMs, Tier-1, Anlagenbauer) sowie klar definierte Qualitäts-, Compliance- und Logistikkorridore. So entsteht ein beidseitiger Nutzen: Werke in Ungarn erhalten nahe europäische Zulieferkapazitäten; das Saarland erschließt exportorientierte Wertschöpfung, die zugleich Recycling- und Second-Life-Rückflüsse in die Region begünstigt.





Design for Recycling

Ein wichtiger Hebel der Kreislaufwirtschaft ist das Produktdesign. Batterien sollten so konstruiert sein, dass sie am Lebensende leicht demontierbar und recyclebar sind. In AP5.6 arbeitet das ZeMA gemeinsam mit Industriepartnern an entsprechenden Fragestellungen: Beispielsweise wurde diskutiert, weniger verklebte Module einzusetzen und stattdessen mechanische Fixierungen, damit Zellen einfacher entnommen werden können. Auch der Verzicht auf giftige Flammschutzmittel in Modulen (die das Recycling komplizieren) ist ein Thema. Ein digitaler Produktpass für Batterien – der u. a. Materialzusammensetzung und Reparaturinformationen enthält – soll das Recycling weiter erleichtern. In diesem Zusammenhang spielt auch das Konzept des ECO-Design eine zentrale Rolle: Produkte werden von Beginn an so entworfen, dass sie nicht nur funktional und sicher sind, sondern auch über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg ressourcenschonend, reparaturfreundlich und recyclinggerecht gestaltet werden. Damit verbindet sich „Design for Recycling“ mit einem umfassenderen Nachhaltigkeitsansatz, der ökologische Kriterien systematisch in die Produktentwicklung integriert.

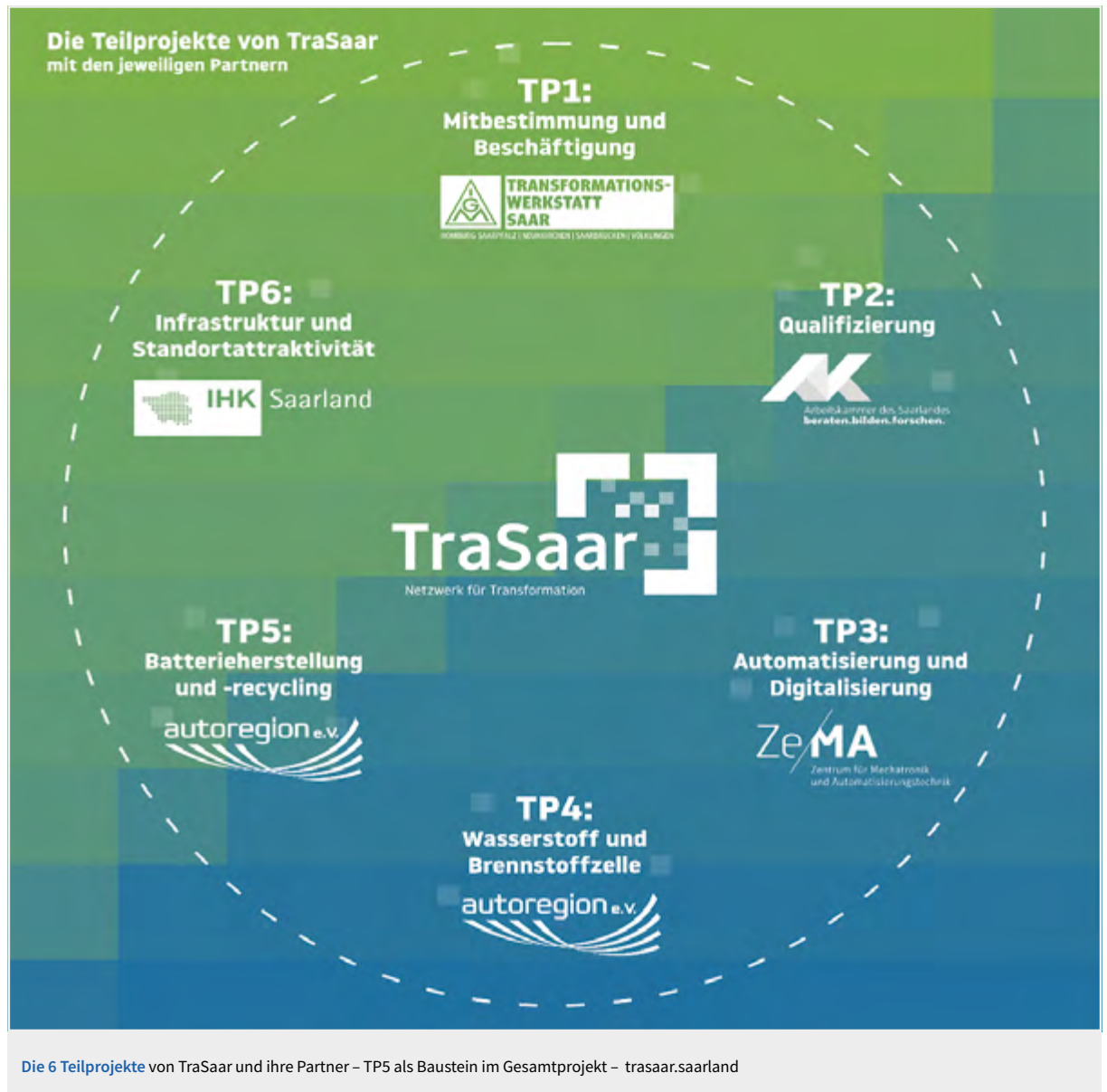
Nutzungsphase verlängern

Die Lebensdauerverlängerung von Batterien ist ebenfalls Teil der Kreislaufwirtschaft. Hier knüpft TraSaar TP5 an Second-Life (Kap. 5) an – jede Zweitnutzung verzögert das Recycling und maximiert den Wert der eingesetzten Ressourcen. Zudem umfasst dies die Wartung und Reparatur von Batteriesystemen im Erstleben (z. B. Tausch defekter Module statt Entsorgung des ganzen Packs). Auch Konzepte für spezialisierte Werkstätten und Serviceeinrichtungen, die Batterien testen, reparieren oder für eine Zweitverwendung aufbereiten, gewinnen zunehmend an Bedeutung. Solche Ansätze des Remanufacturing tragen dazu bei, die Use Phase zu optimieren und Abfall zu reduzieren.

Politik und Regulierung in Saarland

Politik und Regulierung sind zentrale Bausteine für die Umsetzung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft. Im Saarland wird dieses Thema im Rahmen von Transformationsprojekten wie TraSaar sichtbar, die von der Landesregierung unterstützt und von Netzwerken wie dem autoregion e. V. federführend begleitet werden. Dabei entsteht ein Austausch, in dem wirtschaftliche und technologische Anforderungen in politische Prozesse eingespeist werden können. Für die Region stellt sich die Herausforderung, Genehmigungs- und Förderinstrumente so auszugestalten, dass sie Innovationen im Batterie- und Recyclingbereich ermöglichen. Unternehmen und Forschungseinrichtungen betonen, dass Planungssicherheit und klare Rahmenbedingungen notwendig sind, um Investitionen in Recyclinganlagen, Second-Life-Pilotprojekte oder neue Geschäftsmodelle anzustoßen. Autoregion e. V. nimmt hier eine Vermittlerrolle ein, indem Anliegen aus der Praxis aufgegriffen und in die politische Diskussion getragen werden. Die Rolle der Politik besteht nicht zuletzt darin, den Strukturwandel sichtbar zu machen und Vertrauen in die Transformation zu schaffen. Mit gezielter Rückendeckung – etwa durch Investitionshilfen oder die Integration von Kreislaufwirtschaft in strategische Landesinitiativen – könnte das Saarland seine Position als Modellregion stärken. So ließen sich neue Technologien in einem überschaubaren Umfeld erproben und Erfahrungen gewinnen, die auch auf Bundes- und EU-Ebene relevant sind.





Zusammenspiel mit anderen Teilprojekten

Interessant ist, dass TP5 Synergien mit TraSaar-TP4 (Wasserstoff/Brennstoffzelle) nutzt – denn dort geht es auch um Aspekte der Kreislaufwirtschaft im Wasserstoffbereich – etwa Demontage- und Materialtrennung –, die sich methodisch mit Batterie-Recycling überschneiden. Viele Methoden (Demontage, Materialtrennung) sind ähnlich, sodass gemeinsames Know-how aufgebaut wird. Ein verbindendes Element ist dabei die autoregion e. V., die sowohl in TP5 als auch in TP4 Konsortialpartner ist. Dadurch wird sichergestellt, dass Synergien zwischen Batterie- und Wasserstoffprojekten nicht nur zufällig entstehen, sondern systematisch durch denselben Netzwerkpartner aufgegriffen und weiterentwickelt werden. Zudem fließen Erkenntnisse von TP5 in die Landespolitik ein: Die Innovationsstrategie Saar (2024) enthält durch den autoregion e. V. eingebrachte Abschnitte zur Batteriekreislaufwirtschaft.



Offizielle Studien untermauern Strategie

Neben Fraunhofer ISI ist eine Studie der Agora Verkehrswende (2022) zu nennen, die feststellt: Bis 2040 wird in Deutschland ein deutlich steigendes Batterieabfall-Aufkommen erwartet – Schätzungen gehen von mehreren Hunderttausend Tonnen pro Jahr aus – was ohne Kreislaufwirtschaft einem massiven Entsorgungsproblem gleichkäme. Die Studie empfiehlt den Aufbau regionaler Recycling-Hubs und die Förderung von Second-Life-Pools für stationäre Anwendungen, um den Entsorgungsgipfel zu entschärfen. Genau hier setzt das Saarland an und kann so als Best Practice dienen. Zusammengefasst schafft der Kreislaufwirtschafts-Ansatz von TraSaar TP5 einen Mehrwert über das reine Recycling hinaus: Er bindet Design, Nutzung und Wiederverwertung in ein Konzept ein, das geopolitische, wirtschaftliche und ökologische Ziele verbindet. Das Saarland hat damit eine fast einzigartige Position, da es sowohl praktische Umsetzung als auch strategische Planung vorweisen kann. Als nächstes widmen wir uns dem „People“-Aspekt der Transformation: der Qualifizierung von Fachkräften und der Etablierung von Arbeitsplätzen in der Batteriewirtschaft (Kapitel 4).

Fazit

Die Kreislaufwirtschaft stellt für das Saarland einen zentralen Hebel dar, um die Transformation der Industrie nachhaltig zu gestalten. Im Unterschied zum reinen Recyclingansatz integriert sie die gesamte Wertschöpfungskette – von der Rohstoffversorgung über das Design-for-Recycling bis hin zu Second-Life-Konzepten und der finalen Rückführung von Materialien. Damit entstehen nicht nur ökologische Vorteile durch Ressourcenschonung und CO₂-Reduktion, sondern auch wirtschaftliche Chancen für neue Geschäftsmodelle im Bereich Design, Service und Refurbishment. Für das Saarland eröffnet dieser Ansatz die Möglichkeit, sich als Modellregion für eine ganzheitliche Batteriewirtschaft zu profilieren. Die im Teilprojekt identifizierten Synergien mit europäischen Lieferketten – etwa durch eine Zulieferbrücke nach Ungarn – zeigen, wie regionale Kompetenzen in ein internationales Netzwerk eingebettet werden können. Entscheidend ist dabei das Zusammenspiel von Industrie, Wissenschaft und Politik: Nur wenn Rahmenbedingungen für Investitionen stimmen, Innovationen gefördert und Qualifizierungsbedarfe gedeckt werden, kann Kreislaufwirtschaft in der Praxis gelingen.

Insgesamt hat sich gezeigt, dass das Saarland mit den Ergebnissen aus TP5 nicht nur eigene Strukturen für eine zukunftsfähige Batteriewertschöpfung entwickelt, sondern gleichzeitig Antworten auf europäische Herausforderungen gibt. Kreislaufwirtschaft wird so zu einem verbindenden Leitprinzip, das technologische Exzellenz, wirtschaftliche Resilienz und ökologische Verantwortung miteinander verbindet.



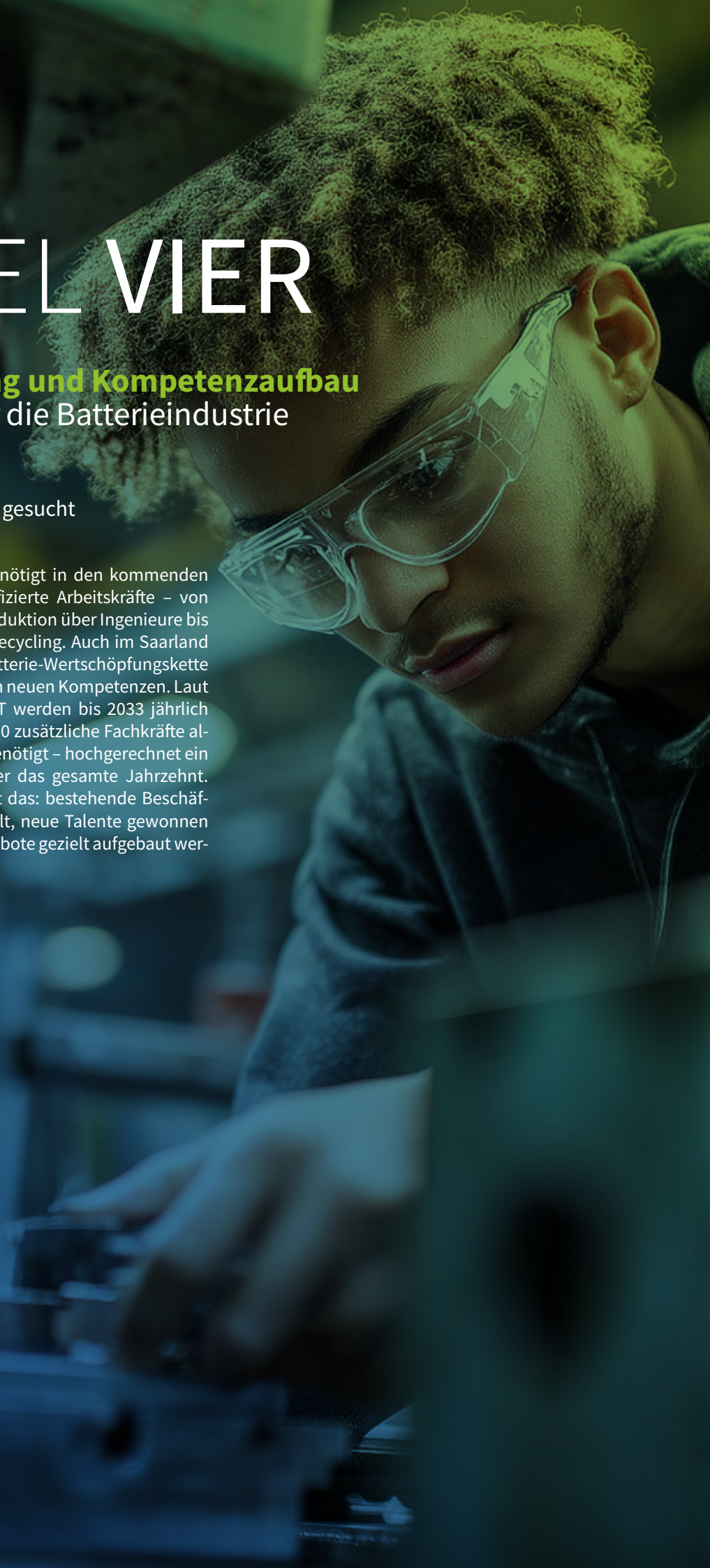


KAPITEL VIER

Qualifizierung und Kompetenzaufbau Menschen für die Batterieindustrie

Fachkräfte dringend gesucht

Die Batterieindustrie benötigt in den kommenden Jahren Tausende qualifizierte Arbeitskräfte – von Facharbeitern in der Produktion über Ingenieure bis hin zu Spezialisten im Recycling. Auch im Saarland entsteht entlang der Batterie-Wertschöpfungskette ein erheblicher Bedarf an neuen Kompetenzen. Laut Analysen des VDI/VDE-IT werden bis 2033 jährlich zwischen 1.000 und 5.000 zusätzliche Fachkräfte allein in der Produktion benötigt – hochgerechnet ein deutlicher Zuwachs über das gesamte Jahrzehnt. Für die Region bedeutet das: bestehende Beschäftigte müssen umgeschult, neue Talente gewonnen und Qualifizierungsangebote gezielt aufgebaut werden.





Projekt ABAKOS – Kooperationspartner für Qualifizierung

Vor diesem Hintergrund wurde 2023 das Projekt ABAKOS – Aufbau Batteriekompetenz Saarland gestartet. Es ist ein eigenständiges Vorhaben, ebenfalls vom Bundeswirtschaftsministerium für Wirtschaft und Energie gefördert, und fungiert als wichtiger Kooperationspartner für TraSaar TP5. Konsortialführer ist das Festo Lernzentrum in St. Ingbert, Partner sind auch der autoregion e. V., die Universität des Saarlandes und die htw saar. ABAKOS verfolgt komplementäre Ziele zur Arbeit in TP5: Menschen entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Jobs im Batteriebereich fit zu machen. Der Besuch der IAA Mobility 2025 verdeutlichte, dass Themen wie Batteriepass, Recycling und Second-Life längst nicht nur technische Fragen sind, sondern eng mit Qualifikationsprofilen verbunden werden. Für TraSaar TP5 und das Kooperationsprojekt ABAKOS war dies eine wichtige Bestätigung, dass die regional erarbeiteten Weiterbildungsansätze im europäischen Diskurs hohe Relevanz besitzen.

Aus- und Weiterbildungskonzept

Im Teilprojekt 5 von TraSaar steht mit AP5.4 die Identifikation von Qualifikationsbedarfen im Mittelpunkt. Es wurden zentrale Kompetenzprofile abgeleitet, die z. B. für Produktionsingenieure zusätzliches Wissen in Elektrochemie und Reinraumtechnik oder für Instandhaltungstechniker Hochvoltscheine und Brandschutz-Know-how vorsehen. Diese Ergebnisse flossen auch in die Arbeit von ABAKOS ein. Gemeinsam wurden modulare Schulungsmodule entwickelt, die Themen wie Grundlagen der Batterietechnologie, Produktion & Logistik sowie Recycling & Second-Life abdecken. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Train-the-Trainer-Prinzip: Ausbilder und Berufsschullehrer werden gezielt geschult, damit sie ihr Wissen multiplizieren können. Erste Pilottrainings fanden bereits in Kooperation mit dem ZeMA statt.

Qualifikationsprofile im TraSaar-Teilprojekt

Ein Ergebnis aus AP5.4 ist eine Qualifikationsmatrix, die unterschiedliche Berufsbilder im Batterie-Ökosystem zusammenführt. Clusterübergreifende Kompetenzen wie Maschinenbedienung, Prozesssteuerung oder Qualitätssicherung wurden sichtbar gemacht und in Profilgruppen geordnet. So entstehen praxisnahe Anforderungsbilder, die Unternehmen helfen, Fachkräfte zielgerichtet weiterzubilden.





Qualifikation	Elektroden- fertigung	Zell- assemblierung	Formation und Aging	Montage Batterie- modul und Pack	Demontage/ Recycling	Kernprofil*		
						1	2	3
Qualitätskontrolle	✓	✓	✓	✓		✓		
Aging			✓					✓
Messtechnik	✓		✓	✓		✓		
Hochspannung				✓	✓	✓		✓
Prozessauslegung und -steuerung	✓	✓	✓	✓			✓	
Verfahrenstechnik		✓					✓	✓
Montagetechnik		✓		✓	✓		✓	
Bedienung von Maschinen	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
Umweltschutz	✓		✓		✓	✓		
Elektro-chemische Kenntnisse	✓		✓	✓				✓
Arbeitssicherheit	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
* 1 = Elektrotechnik – 2= Maschinen- & Anlagentechnik – 3 = Batterietechnik								
Qualifikationsmatrix für Rollen entlang der Batterie-Wertschöpfungskette. Quelle: ZeMA								

Erste Erfolge

Bereits 2024 konnten im Saarland im Rahmen des Schwesterprojekts ABAKOS erste praxisorientierte Qualifizierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Dazu zählten sechs Basisschulungen mit je 15 Teilnehmenden, in denen Grundlagen zu Elektrotechnik, Elektrochemie, Sicherheit, Batterieproduktion und Kreislaufwirtschaft vermittelt wurden. Ergänzend wurden Ausbilderinnen und Ausbilder des Kfz-Verbands speziell in Elektrochemie und Batteriesicherheit geschult. Die theoretischen Inhalte fanden im Festo Lernzentrum statt, der Praxisteil im MINT-Campus St. Ingbert. Diese Angebote markieren den Auftakt für ein modulares Weiterbildungssystem, das künftig durch spezialisierte Vertiefungsmodule ergänzt wird. Die enge Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft, Wissenschaft und Sozialpartnern stellt sicher, dass die Angebote sowohl an den technologischen Entwicklungen als auch an den Bedürfnissen der Beschäftigten ausgerichtet sind. So ist ein belastbares Fundament entstanden, auf dem weitere Maßnahmen aufbauen können – eine Qualifizierungsstruktur, die kurzfristige Bedarfe aufgreift und langfristig zur Sicherung von Beschäftigung im Bereich Batterieherstellung und -recycling beiträgt.



Abgrenzung zu anderen Regionen

Das Saarland hebt sich durch zwei Besonderheiten von anderen Bundesländern ab: Erstens deckt ABAKOS gemeinsam mit TraSaar TP5 zentrale Stufen der Batterie-Wertschöpfungskette ab – von Rohstoffgewinnung bis Recycling. Zweitens ist die enge Verzahnung mit dem Cluster autoregion e. V. einzigartig. Dadurch können Qualifizierungsangebote besonders passgenau auf die Bedarfe der Mitgliedsunternehmen zugeschnitten werden. Zusätzlich kann das Saarland auf seine Erfahrungen im Strukturwandel – etwa im Stahlsektor – zurückgreifen, wo Umschulungen bereits erfolgreich etabliert wurden.

Soziale Nachhaltigkeit

Die Transformation der Automobil- und Zulieferindustrie ist nicht nur eine technologische und ökonomische, sondern immer auch eine gesellschaftliche Aufgabe. Qualifizierung übernimmt darin eine Schlüsselrolle: Sie eröffnet Beschäftigten neue Perspektiven und verringert das Risiko von Arbeitslosigkeit im Zuge des Strukturwandels. Im Teilprojekt TP5 steht daher der Mensch im Mittelpunkt. Transformation wird bewusst als gemeinschaftlicher Prozess verstanden, der nur im Dialog mit den Beschäftigten gelingen kann. Gewerkschaften und Unternehmen arbeiten zusammen, um Weiterbildungsbedarfe frühzeitig zu erkennen und passgenaue Angebote zu entwickeln. Projekte wie TraSaar und ABAKOS ergänzen diese Arbeit, indem sie praxisnahe Qualifizierungen bereitstellen und Beschäftigte auf neue Tätigkeitsfelder in Batterieherstellung und -recycling vorbereiten. Dieses enge Zusammenspiel von Wirtschaft, Wissenschaft und Sozialpartnern gilt bereits heute über die Region hinaus als Beispiel für eine faire Transformation, bei der ökonomische Chancen und soziale Verantwortung gleichermaßen berücksichtigt werden.

Fazit

Das Saarland hat proaktiv den Aufbau von Batterie-Kompetenzen adressiert. Aus der Kombination von ABAKOS und den Maßnahmen aus TraSaar werden Pioniere des Wandels geschaffen – Multiplikatoren, die ihr Wissen weitergeben. So entsteht ein Humankapital-Fundament, das die technische Transformation (Kap. 2/3) trägt. Besonders TP5 kann hier punkten: Qualifizierung ist von Anfang an zentraler Bestandteil. Damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass die entwickelten Technologien und Prozesse auch wirklich im Saarland umgesetzt werden können – denn die benötigten Fachkräfte stehen bereit. Im nächsten Kapitel richten wir den Blick auf Second-Life und stationäre Batteriespeicher als weiteres wichtiges Element des Batterieökosystems.

Darüber hinaus zeigt sich, dass die frühe Identifikation von Qualifikationsbedarfen und die enge Verzahnung mit Projekten wie ABAKOS ein Alleinstellungsmerkmal für die Region darstellen. Erste Schulungen und Pilotmaßnahmen verdeutlichen, dass Theorie und Praxis sinnvoll verbunden wurden und Beschäftigte konkrete Perspektiven für ihre berufliche Zukunft erhalten. Ergänzt durch die aktive Rolle von Industrie, Wissenschaft und Sozialpartnern entsteht ein regionales Netzwerk, das Weiterbildungsangebote stetig weiterentwickelt und an neue Anforderungen anpasst. Die Erfahrungen aus früheren Transformationsprozessen, insbesondere aus dem Stahlsektor, schaffen zusätzliches Vertrauen und Handlungssicherheit. So kann sich das Saarland nachhaltig als Kompetenzstandort etablieren und zeigen, dass technologischer Wandel nur mit einem starken Fundament an qualifizierten Menschen gelingt.





KAPITEL FÜNF

Second-Life und stationäre Speicher Neues Leben für alte Batterien

Prinzip Second-Life

Wenn Traktionsbatterien (z.B. aus E-Autos) nach einigen Jahren Gebrauch noch rund 70% Restkapazität haben, sind sie für den Fahrzeugeinsatz oft nicht mehr optimal – können aber in weniger anspruchsvollen Anwendungen noch jahrelang genutzt werden. Dieses Konzept der Zweitnutzung (Second-Life) gewinnt stark an Bedeutung. Statt Batterien direkt ins Recycling zu geben, werden sie ausgebaut, bewertet und gebündelt als stationäre Energiespeicher eingesetzt. Beispiele: Gebrauchte Autobatterien können als Hausspeicher für Photovoltaik dienen oder in Gabelstaplern und Flurförderzeugen weiterverwendet werden. Auch Ladeinfrastruktur kann aus Second-Life-Batterien Pufferspeicher aufbauen, um Lastspitzen beim Schnellladen abzufedern. Second-Life verlängert die Gesamtlebensdauer einer Batterie, verbessert deren Öko-Bilanz und schafft zusätzliche Geschäftsmodelle.

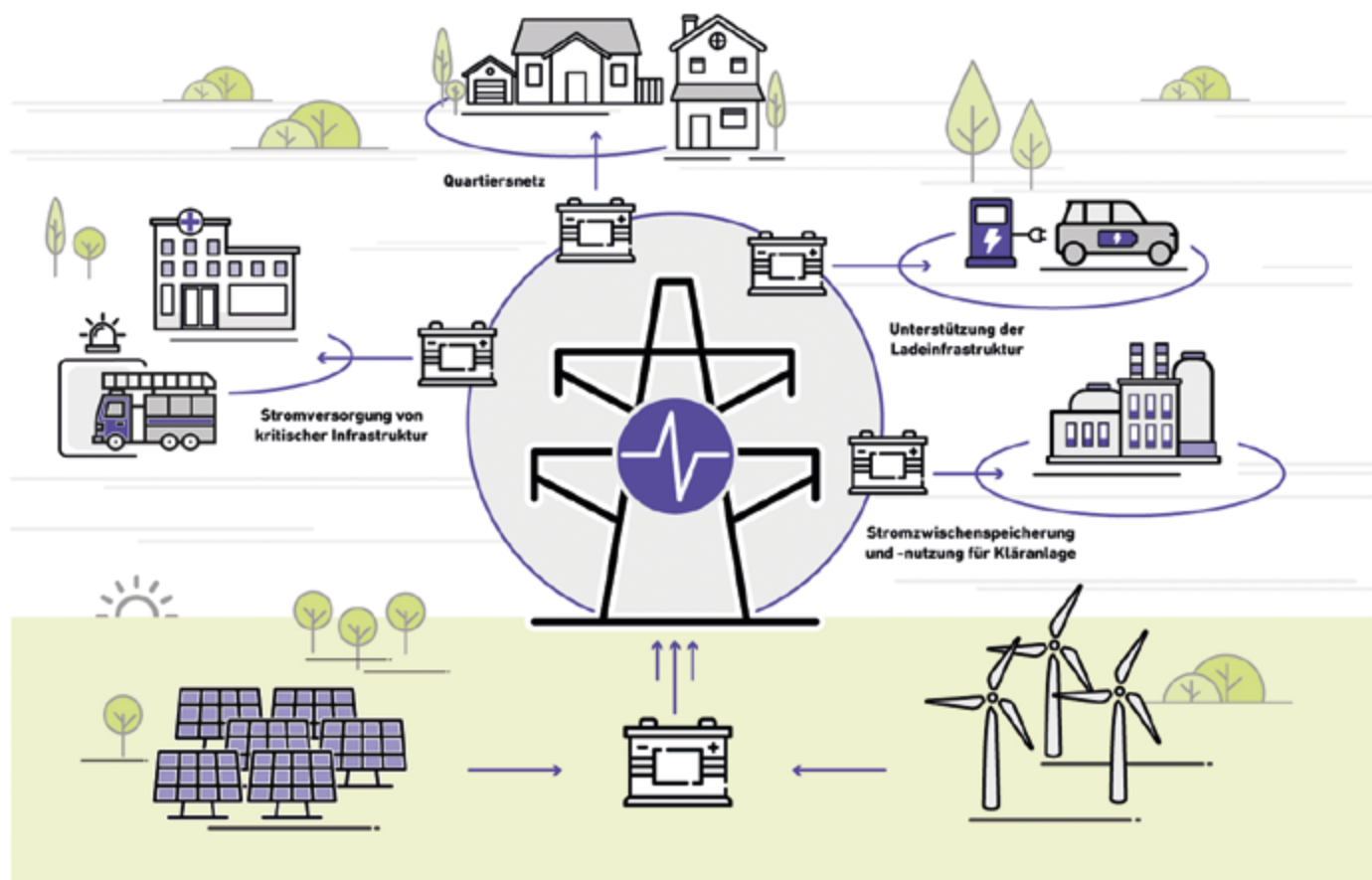
Anwendungsfelder von Second Life

Second-Life-Batterien eröffnen auch für das Saarland ein weites Spektrum an Einsatzmöglichkeiten. Besonders naheliegend ist ihre Nutzung als stationäre Energiespeicher, um den regional geplanten Ausbau der Photovoltaik zu flankieren. Kommunale Quartierspeicher oder Speicherlösungen (wie Energieparks) lokaler Energieversorger können so Schwankungen zwischen Erzeugung und Verbrauch besser ausgleichen. Darüber hinaus ergeben sich Potenziale für die Industrie: Unternehmen mit großen Dachflächen – insbesondere in der Stahl- und Automobilzulieferindustrie – können Second-Life-Systeme einsetzen, um den Eigenverbrauch von Solarstrom zu erhöhen und Energiekosten zu senken. Auch für innerbetriebliche Logistik, etwa beim Betrieb von Gabelstaplern, sind gebrauchte Fahrzeugbatterien attraktiv. Ein weiteres Feld ist die Absicherung kritischer Infrastrukturen wie Rechenzentren, Krankenhäuser oder Telekommunikationsanlagen. Second-Life-Batterien können hier als Notstrom- und Pufferlösungen die Versorgungssicherheit erhöhen. Damit wird deutlich: Second-Life ist im Saarland nicht nur ein technisches Konzept, sondern Teil einer strategischen Antwort auf den Strukturwandel. Es verbindet regionale Stärken in Industrie, Logistik und Energiewirtschaft und erweitert die Batterie-Wertschöpfungskette um ein zukunftssträchtiges Geschäftsfeld.



Anwendungsmöglichkeiten für Second-Life-Batteriespeicher im lokalen Stromnetz

Ausgediente Batterien aus Elektrofahrzeugen können als stationäre Energiespeicher eingesetzt werden, um überschüssige Erneuerbare Energie zu speichern und bei Bedarf wieder abzugeben.



Quelle: Eigene Darstellung; Stand: 8/2023
© 2023 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

 AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN

Anwendungsmöglichkeiten von Second-Life-Batteriespeicher im lokalen Stromnetz
– Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (AEE) – unendlich-viel-energie.de



Modulares Batteriespeichersystem „Battery Racks“ auf Basis von Second-Life-Fahrzeugbatterien – STABL Energy; stabl.com

Wirtschaftlichkeit

Second-Life kann sehr wirtschaftlich sein, wenn die Batterien kostengünstig verfügbar sind. Für Fahrzeughersteller entsteht sogar ein Incentive: Sie müssen laut EU künftig für die Entsorgung ihrer Batterien Verantwortung übernehmen – wenn sie stattdessen Batterien zurücknehmen und im Second-Life verkaufen, generieren sie zusätzliche Erlöse. Eine Batterie, die als Ersatzteil wenig einbringt, kann als Hausspeicher modulweise verkauft einen Mehrwert erzielen. Schätzungen gehen davon aus, dass Second-Life-Batterien pro kWh etwa 20–40% günstiger sind als neue Speicher. Für Anwendungen, wo Gewicht und Volumen zweitrangig sind (z.B. stationär), ist das attraktiv. Im Saarland könnte dies insbesondere für Industriebetriebe spannend sein: große Firmen mit PV-Anlagen auf dem Dach könnten mit Second-Life-Speichern ihren Eigenverbrauch optimieren.

Herausforderungen

Second-Life ist nicht trivial: Die Sammlung von Altbatterien sowie deren Transport (Gefahrgut) und Lagerung erfordern spezielles Know-how und behördliche Genehmigungen. Eine weitere Herausforderung ist die Standardisierung – Batterien verschiedener Hersteller unterscheiden sich in Formfaktor, Schnittstellen und Chemie. Für eine effiziente Zweitnutzung braucht es daher modulare Konzepte, etwa „Battery Racks“, die unterschiedliche Packs flexibel aufnehmen können. Die Batterierunde Südwest, ein Netzwerk von Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus dem Saarland und Rheinland-Pfalz, bildet gemeinsam mit der autoregion e. V. eine zentrale Basis für die Weiterentwicklung genau solcher Themen. Zugleich fungiert er als Vermittler gegenüber Politik und Verwaltung, bündelt Bedarfe, gibt Empfehlungen und unterstützt so die Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen in der Großregion.



Stationäre Speicher als Wachstumsmarkt

Die Nachfrage nach stationären Speichern boomt – getrieben durch die Energiewende (Netzpuffer, Heimstromspeicher) und die Elektromobilität (Ladeinfrastruktur). Second-Life-Batterien können hier einen erheblichen Teil beitragen. Verschiedene Prognosen gehen von einem wachsenden Bedarf im dreistelligen GWh-Bereich bis 2030 aus, wobei die genaue Marktgröße von Quelle zu Quelle stark variiert. Das Saarland könnte durch frühe Aktivitäten einen Anteil davon auf sich ziehen.

Regulatorik Second-Life

Gesetzlich besteht noch Klärungsbedarf: Wann gilt eine gebrauchte Batterie als „Abfall“ und wann als Produkt? Die EU-Batterieverordnung schafft hier teilweise Klarheit und fördert Second-Life ausdrücklich (Batteriehersteller müssen Second-Life-Konzepte anbieten). In Deutschland wurden regulatorische Anpassungen u. a. im Batteriegesetz (BattG-Novelle) vorgenommen, die die Nutzung und Rücknahme von Batterien betreffen, jedoch bleiben Haftungsfragen (wer haftet, wenn eine Second-Life-Batterie im Einsatz versagt?) und Gewährleistung (Second-Life-Batterien haben oft nur 1–2 Jahre Garantie) Themen, die gelöst werden müssen.

Zusammenführung der Kreislaufwirtschaft

Second-Life und Recycling sind keine Gegensätze, sondern Bausteine eines Ganzen. Idealerweise werden Batterien nach dem First-Life geprüft: geeignet für Second-Life – dann ab in stationären Einsatz, nicht geeignet – direkt ins Recycling. Dieses Kaskadenmodell holt maximalen Nutzen aus jeder Batterie. Das Saarland adressiert dies, indem es Second-Life-Aktivitäten mit dem entstehenden Recyclingzentrum verknüpft: Eine Second-Life-Batterie, die endgültig ausfällt, geht nahtlos in den Recyclingprozess über. So schließt sich der Kreis.

Fazit

Second-Life-Nutzung erweitert die Wertschöpfung im Batteriebereich und unterstreicht die Stärke von TP5, interdisziplinäre Lösungen zu fördern. In Kombination mit dem Recycling (Kap. 2) und der Kreislaufwirtschaftsstrategie (Kap. 3) zeigt sich ein gesamtheitliches Bild: Das Saarland kann Batterien von der Wiege bis zur Bahre begleiten – und sogar ein zweites Leben dazwischenschieben. Das ist ein wichtiger Pluspunkt gegenüber anderen Regionen, die vielleicht Gigafactories haben, aber kein vergleichbares Second-Life/Recycle-Ökosystem. Besonders durch frühe Pilotprojekte kann das Saarland eine Vorreiterrolle im Second-Life-Bereich einnehmen und seine Innovationsfähigkeit sichtbar machen. Darüber hinaus trägt Second-Life langfristig zur Versorgungssicherheit und Netzstabilität bei und unterstreicht damit auch die energiepolitische Bedeutung dieses Ansatzes. Gleichzeitig entsteht ein neuer Bedarf an Fachkräften für Demontage, Prüfung und Wiederaufbereitung, der die Verbindung zu den Qualifizierungsinitiativen (Kap. 4) deutlich macht. So wird Second-Life zu einem integralen Bestandteil der saarländischen Transformationsstrategie – technologisch, ökonomisch und gesellschaftlich. Im abschließenden Kapitel 6 fassen wir die Erkenntnisse zusammen.





KAPITEL SECHS

Fazit & Ausblick

Das Saarland auf dem Weg zur Batterie-Modellregion



Stärken von TP5 im Vergleich

Teilprojekt 5 „Batterieherstellung & -recycling“ zeichnet sich durch eine ganzheitliche Herangehensweise an die Transformation im Saarland aus. Im Zentrum stehen dabei die Szenarioanalyse globaler Batterietrends, die Erstellung einer Kompetenz- und Akteurslandkarte der Großregion sowie die Ableitung strategischer Transformationspfade für die regionale Zulieferindustrie. Darüber hinaus adressiert TP5 die Identifikation von Qualifikationsbedarfen und den Aufbau einer Qualifikationsmatrix, aus der erste Weiterbildungsmaßnahmen nach dem Train-the-Trainer-Prinzip abgeleitet wurden. Parallel dazu werden im Rahmen von Innovationskooperationen zwischen Wissenschaft und Industrie neue Impulse gesetzt. Ergänzend wurden Handlungsempfehlungen für Politik und Verwaltung erarbeitet, die stabile Rahmenbedingungen für Batterieprojekte schaffen sollen. Eine besondere Stärke liegt in der Verknüpfung technologischer, wirtschaftlicher und sozialer Aspekte – von Pilotanlagen im Recycling bis hin zu regional verankerten Konzepten für Second-Life-Anwendungen und stationäre Batteriespeicher. Durch die enge Zusammenarbeit mit Partnern wie autoregion e.V., ZeMA, Hochschulen und Industrieunternehmen entstehen Lösungen, die sowohl wissenschaftlich fundiert als auch an die spezifischen Strukturen und Bedarfe des Saarlandes angepasst sind. Damit trägt TP5 wesentlich dazu bei, die Region als Kompetenzstandort im Bereich Batterietechnologie zu etablieren.

Geopolitische und wirtschaftliche Bedeutung

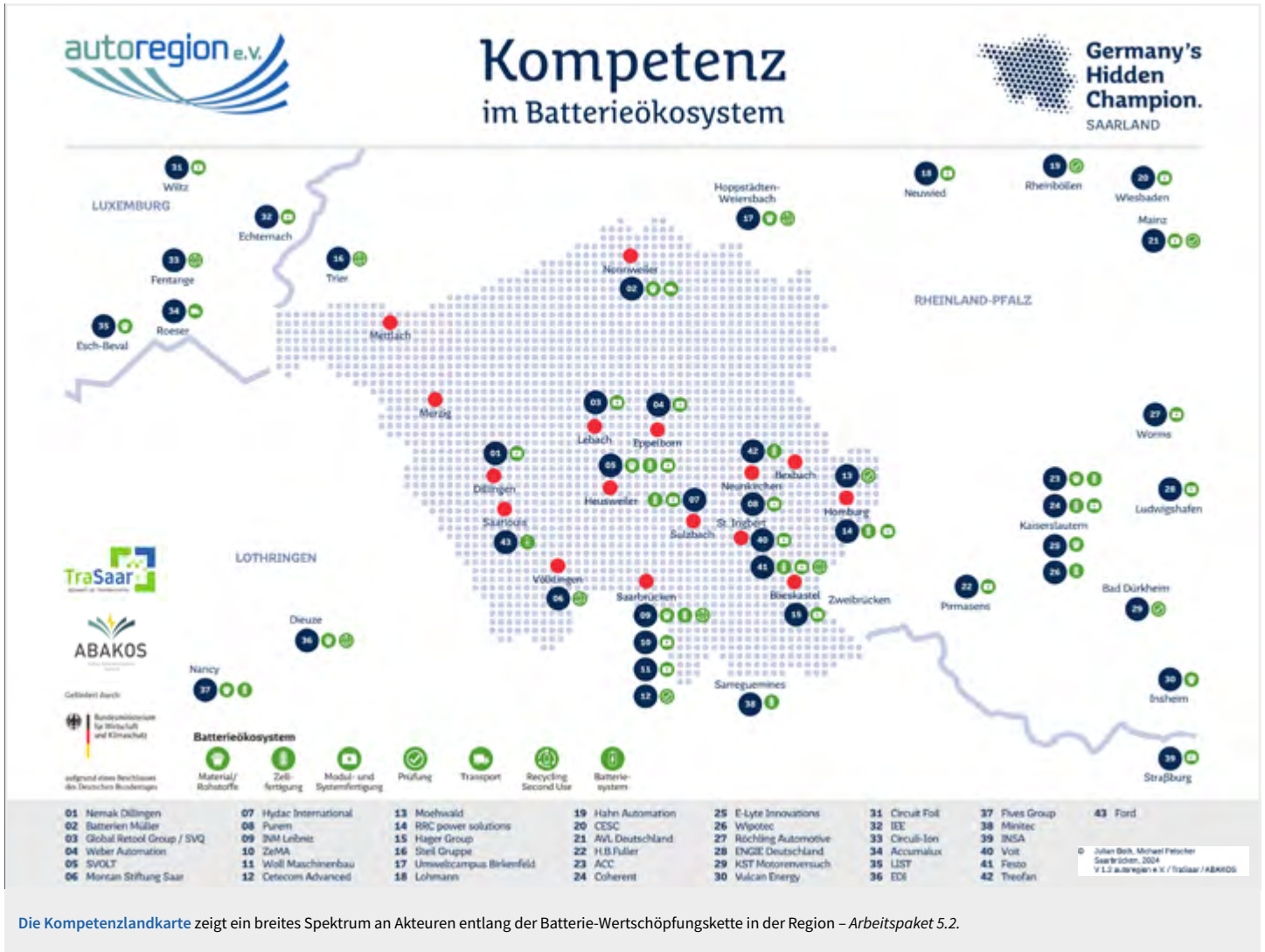
Das Saarland wird durch die im Teilprojekt angestoßenen Maßnahmen an geopolitischem Gewicht gewinnen: Als Batterie- und Recyclingknotenpunkt mitten in Europa kann es eine Drehscheibenfunktion übernehmen. Die enge Kooperation mit Luxemburg, Lothringen und Rheinland-Pfalz stärkt die Großregion insgesamt und positioniert das Saarland als grenzüberschreitenden Innovationsraum. Wirtschaftlich eröffnen sich neue Wertschöpfungsketten jenseits der konventionellen Automobilfertigung – vom hochwertigen Recycling (sekundäre Rohstoffe „Made in Saarland“) über neue Produktionsanlagen (z. B. Komponenten- oder Modulfertigung in Kooperation mit Nachbarregionen) bis zu Dienstleistungsangeboten wie Batterie-Refurbishment.

Infrastruktur und Standortattraktivität

Durch TP5 rückt das Thema Infrastruktur in den Fokus: Gute Verkehrsanbindung, verfügbare Industrieflächen (z.B. ehemalige Kraftwerksgelände für Großspeicher) und ein energiepolitisches Umfeld, das erneuerbare Energien ausbaut – all das sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche Batteriewirtschaft. Die Kompetenzlandkarte verdeutlicht, dass bereits viele Puzzleteile vorhanden sind – TP5 hilft, sie zu vernetzen und Lücken gezielt anzugehen.

Die Kompetenzlandkarte zeigt ein breites Spektrum an Akteuren entlang der Batterie- Wertschöpfungskette in der Region; Quelle: Arbeitspaket 5.2





Die Kompetenzlandkarte zeigt ein breites Spektrum an Akteuren entlang der Batterie-Wertschöpfungskette in der Region – Arbeitspaket 5.2.

Stakeholder-Engagement

Autoregion e.V. als koordinierende Stelle und TP5 hat bewiesen, dass Netzwerkarbeit der Schlüssel zum Erfolg ist. Ob hochrangige Veranstaltungen mit Ministerpräsenz oder Arbeitskreise auf Fachebene – der ständige Dialog sorgt für Alignment der Interessen. Das Whitepaper hat gezeigt, dass Politik, Wirtschaft und Wissenschaft im Saarland an einem Strang ziehen sollten. Im Wettbewerb der Regionen, z.B. um Fördergelder oder Ansiedlungen, kann eine solche Einigkeit ein Trumpf sein. Als dauerhafte Plattform verankert die Batterierunde Südwest diesen Dialog und sorgt dafür, dass Ergebnisse aus TP5 unmittelbar mit praktischen Bedarfen abgeglichen werden. Sie fördert partnerschaftliche Kooperationen, priorisiert Themen und unterstützt die Überführung von Konzepten in konkrete Umsetzungsschritte – ein wichtiger Baustein, damit das Saarland vom Austausch zur Anwendung gelangt.

Offizielle Studien als Validierung

Mindestens drei frei verfügbare Studien wurden zitiert, um die Ansätze von TP5 zu validieren: Fraunhofer ISI zur Recycling-Entwicklung, VDI/VDE-IT zur Fachkräftesicherung und VDI/VDE-IT zur regionaler Wertschöpfungsstrukturen. Alle drei bestätigen, dass die im Saarland eingeschlagenen Wege (Recycling-Infrastruktur, Qualifizierungsverbund, regionale Wertschöpfungsnetzwerke) genau die richtigen Antworten auf nationale und europäische Herausforderungen sind.



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS TP5

Das Whitepaper leitet aus den Ergebnissen von TraSaar-Teilprojekt 5 folgende langfristige Handlungsempfehlungen für die weitere Entwicklung der Batterie- und Recyclingwirtschaft im Saarland ab:

1 Recyclinghub Saar modular aufbauen

Start mit mechanischer Vorbehandlung und Sammellogistik (Phase 1), Ausbau zur hydrometallurgischen Verarbeitung (Phase 2). Ergänzt durch Rücknahmeverträge und regionale Sammelpunkte.

2 Second-Life-Programm für Region und Industrie

Umsetzung von Pilotprojekten in kommunalen Quartierspeichern und industriellen Eigenverbrauchsspeichern. Nutzung standardisierter Battery-Racks und Entwicklung klarer Haftungs- und Garantieregeln.

3 Qualifizierungsfonds und Train-the-Trainer skalieren

Einrichtung eines Kofinanzierungsfonds (Land/Wirtschaft) für Schulungsprogramme. Ziel: mehr zertifizierte Trainer:innen, modulare Weiterbildung und Übergangsquoten in neue Tätigkeiten.

4 Task-Force Batterie und Standortförderung

Aufbau einer festen Koordinierungsrunde („Task-Force Batterie“) mit Wirtschaft, Kommunen, Entsorgern und Genehmigungsbehörden. Ziel: standardisierte Verfahren, schnellere Genehmigungen und gezielte Ansiedlungsförderung für Start-ups.

5 Europäische Zulieferbrücke aufbauen

Ausbau gezielter Partnerschaften mit den neuen Gigafactories in Mittel- und Osteuropa (z. B. Ungarn), um das Saarland als Zuliefer- und Technologiepartner für Produktionsmittel, Automatisierung und Recyclinglösungen zu positionieren. Dies stärkt europäische Lieferketten im Sinne des CRMA und eröffnet exportorientierte Wertschöpfung für die Region.

Diese Empfehlungen verdeutlichen: TP5 geht weit über die Analyse hinaus und liefert konkrete strategische Leitplanken, mit denen das Saarland seine Transformation zur Batterie-Modellregion konsequent fortsetzen kann.

Übertragbarkeit und „Leuchtturm“

Über das Saarland hinaus hat TP5 Strahlkraft: Andere traditionelle Autoregionen (etwa das Ruhrgebiet oder Regionen in Frankreich) stehen vor ähnlichen Problemen. Sie können vom Saarland lernen, wie man Transformation proaktiv gestaltet – durch Kombination von Industrieprojekten, Weiterbildung und Netzwerkmanagement. In diesem Sinne ist das Saarland dabei, sich vom ehemals „strukturell schwachen Kohlerevier“ zu einer innovativen Modellregion für Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität zu wandeln. TP5 hat hierzu vor allem durch die Federführung der autoregion e. V. seinen Anteil dazu geleistet.

Schlusswort

Batterien sind ein zentrales Element der klimafreundlichen Zukunft. Mit TraSaar-Teilprojekt 5 ist das Saarland bestens aufgestellt, um in diesem Zukunftsfeld mitzuspielen. Indem es Technologie, Wirtschaft und Mensch zusammenbringt, hebt TP5 die Stärken der Region hervor und schafft neue Perspektiven für Unternehmen und Beschäftigte. Das Saarland kann damit zusammen mit den anderen TraSaar-Teilprojekten selbstbewusst auftreten. Besonders im Batteriebereich werden bereits konkrete Realprojekte umgesetzt – von Recycling über Second-Life bis zu Qualifizierungsmaßnahmen. Die kommenden Jahre werden zeigen, ob das skizzierte Ökosystem weiterwächst – die Zeichen stehen gut, wenn alle relevanten Akteure an einem Strang ziehen. Kurz gesagt: Das Saarland wird zum Battery Hub – Großes entsteht immer im Kleinen!





Quellenverzeichnis

- TraSaar Transformationsnetzwerk Saarland – Projektvorhabensbeschreibung, Nov. 2021
- ZeMA – Abschlusspräsentation, Dezember 2024
- VDI/VDE-IT – Studie Fachkräftesituation Batterieindustrie Deutschland, 2023
- VDI/VDE-IT – Die Bedeutung regionaler Wertschöpfungsstrukturen in der Batterieindustrie, 2022
- Fraunhofer ISI – Blog Batterie-Update: Recycling in Europa, Jan. 2023
- Europäische Kommission – Neue EU-Batterieverordnung, Amtsblatt Juni 2023
- Montan-Stiftung-Saar – Pressemitteilung Batterie-Recycling, Juli 2023
- SaarLorLux Magazin – Artikel TraSaar TP5, Herbst 2024
- VDA – Präsentation nachhaltige Rohstoffversorgung E-Mobilität, IHK Saarland Nov. 2024
- Agora – Photovoltaik- und Batteriespeicherezubau im Saarland, 2022
- PR-Anzeigen PR-Anzeigen A – epaper.saarlorlux-magazin.de/saarlorlux-magazin-herbst-2024/68821665/24
- SaarLorLux Magazin Herbst 2024 – www.yumpu.com/de/document/view/68821665/saarlorlux-magazin-herbst-2024
- Das Sondervermögen „Transformationsfonds“ des Saarlands – www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Report/PDF/2023/IW-Report_2023-TransformationsfondsSaarland.pdf
- Executive summary – Batteries and Secure Energy Transitions – Analysis - IEA – www.iea.org/reports/batteries-and-secure-energy-transitions/executive-summary
- Regulation (EU) 2023/1542 of the European Parliament – eur-lex.europa.eu/legal-content/SR/LSU/?uri=oj%3AJOL_2023_191_R_0001
- Montan-Stiftung-Saar plant Aufbau eines Batterierecyclings – www.montan-stiftung-saar.de/montanstiftung/de/presse/pressemitteilungen/montan-stiftung-saar-plant-aufbau-eines-batterierecyclings-108310.shtml
- autoregion e. V. – www.autoregion.eu
- ABAKOS – abakos-saar.de
- Saarland – Homepage – germanys.saarland
- Studie: Agora Verkehrswende (2022) – www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/filter/tab-1/2-2022
- Recycling von Lithium-Ionen-Batterien wird in Europa stark zunehmen - Fraunhofer ISI – www.isi.fraunhofer.de/de/blog/themen/batterie-update/recycling-lithium-ionen-batterien-europa-starke-zunahme-2030-2040.html
- Neue EU-Vorschriften für nachhaltigere und ethisch bedenkenlose Batterien | Themen | Europäisches Parlament – www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20220228STO24218/neue-eu-vorschriften-fur-nachhaltigere-und-ethisch-bedenkenlose-batterien
- Studie: Wie Unternehmen den wachsenden Bedarf an Fachkräften in der europäischen Batteriezellfertigung decken können | VDI/VDE Innovation + Technik GmbH: Projektträger und Dienstleister für Innovationen – vdivde-it.de/de/publikation/studie-batteriezellfertigung-fachkraefte-wie-unternehmen-wachsenden-bedarf-decken-koennen
- SVOLT confirms cancellation of its Saarland plans - electrive.com – www.electrive.com/2024/10/28/svolt-confirms-cancellation-of-its-saarland-plans
- EU-Batterieverordnung - IHK – www.ihk.de/erfurt/service/energie-und-umwelt/umwelt/kreislaufwirtschaft/eu-batterieverordnung-in-arbeit-6081892
- Optimized electrochemical recovery of lithium-ions from spent ... – opus.bsz-bw.de/inmdok/frontdoor/index/index/year/2025/docId/1120 – www.sciencedirect.com/science/article/pii/S138358662501367X
- Mehr Fachkräfte für die Batterieindustrie in Europa – VDI/VDE-IT setzt Förderung um | VDI/VDE Innovation + Technik GmbH: Projektträger und Dienstleister für Innovationen – vdivde-it.de/de/mehr-fachkraefte-fuer-die-batterieindustrie-europa-vdivde-it-setzt-foerderung-um
- Long-Term Sweat Testing Dataset for Second-Life Batteries – Nature – www.nature.com/articles/s41597-025-05360-7
- Second-Life Batteries: A Review on Power Grid Applications ... – MDPI – www.mdpi.com/2313-0105/9/12/571
- TraSaar – Netzwerk für Transformation – trasaar.saarland
- Substantial-Times.com – substantial-times.com/mobilitaet/mercedes-benz-batterierecycling-fabrik-gut-fuer-den-kreislauf/#:~:text=Mehr%20als%2096%20Prozent%20r%C3%BCckgewonnener,Batterierohstoffe



Abkürzungsverzeichnis/Glossar

Abkürzungsverzeichnis

- **ACC** Automotive Cells Company (Joint Venture von Stellantis, Mercedes-Benz und TotalEnergies/Saft, geplante Batteriezellfertigung in Kaiserslautern)
- **ABAKOS** Aufbau von Batteriekompetenz Saarland (Kooperationsprojekt zu TP5, Fokus Qualifizierung)
- **AP** Arbeitspaket (Strukturierungseinheit in Projekten wie TP5)
- **BMWE** Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Projektförderer TraSaar)
- **CRMA** Critical Raw Materials Act (EU-Verordnung zur Sicherung kritischer Rohstoffe)
- **EFRE** Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
- **End-of-Life** (Lebensende einer Batterie, Ausgangspunkt für Second-Life oder Recycling)
- **EU** Europäische Union
- **EV** Electric Vehicle / Elektroauto
- **Fraunhofer ISI** Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung
- **GBA** Global Battery Alliance (internationale Initiative für nachhaltige Batteriewertschöpfungsketten)
- **htw saar** Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes
- **IAA** Internationale Automobil-Ausstellung (IAA Mobility, zentrale Plattform für Batterie- und Recyclingthemen)
- **LIB** Lithium-Ionen-Batterie (dominierende Technologie für E-Fahrzeuge und Speichieranwendungen)
- **LFP** Lithium-Eisenphosphat (Batteriechemie, bekannt für Sicherheit und Langlebigkeit)
- **Na-Ion** Natrium-Ionen (alternative Batteriechemie)
- **NMC** Nickel-Mangan-Kobalt (gängige Lithium-Ionen-Batteriechemie)
- **OEM** Original Equipment Manufacturer (Erstausrüster, z. B. Automobilhersteller)
- **RKW** Recycling- und Kreislaufwirtschaftszentrum (geplantes Recyclinghub im Saarland)
- **SoC** State of Charge (aktueller Ladezustand einer Batterie)
- **SoH** State of Health (technischer Zustand einer Batterie im Verhältnis zur ursprünglichen Leistungsfähigkeit)
- **TP5** Teilprojekt 5 des Transformationsnetzwerks Saarland (Batterieherstellung & -Recycling)
- **VDI/VDE-IT** VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (Studien zu Fachkräften und Wertschöpfungsstrukturen)
- **ZeMA** Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik (Wissenschaftspartner)

Glossar

- **autoregion e. V.** Clusterorganisation der Automobil- und Zulieferindustrie im Saarland und der Großregion. Koordinator und Partner von TP5.
- **Batteriepass** Digitaler Produktpass für Batterien mit Angaben zu Herkunft, Zusammensetzung und Recyclingfähigkeit; verpflichtend gemäß EU-Batterieverordnung.
- **Batterierunde Südwest** Regionales Austauschformat von Unternehmen, Forschung und Politik zu Batteriethematen, initiiert von autoregion e. V. und TP5. Dient der Vernetzung, Rückkopplung und Vorbereitung gemeinsamer Projekte.
- **BattG-Novelle** Überarbeitete Fassung des europäischen Batteriegesetzes, die Regelungen zu Rücknahme, Second-Life und Recycling von Batterien präzisiert.
- **Batteriezelle** Kleinste elektrochemische Einheit einer Batterie; besteht aus Anode, Kathode, Elektrolyt und Separator.
- **Circular Economy (Kreislaufwirtschaft)** Modell zur Schonung von Ressourcen, das auf Wiederverwendung, Reparatur, Second-Life und Recycling setzt.
- **Design for Recycling** Gestaltungsprinzip, Produkte so zu entwickeln, dass sie leichter demontiert und recycelt werden können.
- **Kompetenzlandkarte** Übersicht der im Saarland identifizierten Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Akteure der Batterie-Wertschöpfungskette (Ergebnis von AP5.2).
- **Montan-Stiftung-Saar** Industrienahe Stiftung (Dillinger/Saarstahl), treibt Batterierecyclingprojekte im Saarland voran.
- **PreZero** Recycling- und Entsorgungsunternehmen, Kooperationspartner in Recyclingnetzwerken.
- **Recyclingverfahren** Methoden zur Rohstoffrückgewinnung aus Altbatterien, u. a. mechanische Vorbehandlung, Pyrometallurgie und/oder Hydrometallurgie.
- **Remanufacturing** Industrielle Wiederaufarbeitung gebrauchter Batterien oder Komponenten zu neuwertigen Produkten.
- **Second-Life** Zweitnutzung von Batterien nach dem Fahrzeugeinsatz, z. B. in stationären Speichern.
- **Szenarioanalyse** Untersuchung zukünftiger globaler Trends (z. B. Zellchemien, Marktprognosen) und deren Relevanz für das Saarland (AP5.1).
- **SVOLT** Chinesischer Batteriezellhersteller, der 2020 eine Ansiedlung im Saarland plante, die Pläne jedoch 2024 zurückzog.
- **Traceability (Rückverfolgbarkeit)** Fähigkeit, Materialien, Zustände und Herkunftsinformationen entlang der Batterie-Wertschöpfungskette digital nachvollziehbar zu machen.
- **Value Chain (Wertschöpfungskette)** Gesamtheit aller Schritte von der Rohstoffgewinnung über Produktion, Nutzung, Second-Life bis zum Recycling.





Jascha Gorda
Projektleiter Batterie

autoregion e. V.

