

23.01.2024



IMPULSPAPIER

Kreislaufwirtschaft für Wertschöpfung, Souveränität und Nachhaltigkeit



1. Einleitung

Deutschland steht vor einer tiefgreifenden Transformation: Die deutsche Wirtschaft soll in den kommenden Jahren klimaneutral werden, zugleich sollen Wettbewerbsfähigkeit und Wohlstand gesichert werden. Damit diese Transformation für Deutschland zum Erfolg wird, hat Bundeskanzler Scholz die „Allianz für Transformation“ ins Leben gerufen.

Die Allianz für Transformation sieht in der Kreislaufwirtschaft einen wichtigen Baustein für diesen Erfolg. Deutschland kann sich als Vorreiter für kreislaufwirtschaftliche Technologien und zirkuläre Produktionsprozesse etablieren und damit neue Wertschöpfungspotenziale erschließen. Am Beispiel der Kreislaufwirtschaft lässt sich demonstrieren, wie in Deutschland aus herausragender Forschung die Produkte und Geschäftsmodelle werden, die nachhaltiges Wachstum weltweit möglich machen. Gleichzeitig ist zirkuläres Wirtschaften eine Notwendigkeit, um die Klimaziele zu erreichen. Zudem können durch den Wandel zur Kreislaufwirtschaft Abhängigkeiten bei kritischen Rohstoffen reduziert und dadurch die Souveränität, Resilienz und Versorgungssicherheit Deutschlands gestärkt werden.

Kreislaufwirtschaft ist ein ganzheitlicher Ansatz, der den gesamten Wertschöpfungszyklus von der Rohstoffherzeugung über das Produktdesign, die Produktion und die Nutzungsphase bis hin zur Rückführung von Materialien am Lebenszyklusende von Produkten nachhaltig gestaltet. Eine solche umfassende Transformation des Wirtschaftens erfordert gemeinsame Anstrengungen von Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Sozialpartnern und der Zivilgesellschaft.

In der Allianz für Transformation kommen zentrale Akteure aus all diesen Bereichen zusammen. Sie kann somit einen wichtigen Beitrag leisten, um die Kreislaufwirtschaft in Deutschland nachhaltig zu stärken. Eine von der Allianz für Transformation eingesetzte Taskforce hat sich intensiv mit den Potenzialen und den Herausforderungen des zirkulären Wirtschaftens beschäftigt (die Mitglieder der Taskforce und eine Beschreibung des Arbeitsprozesses finden sich am Ende des Dokumentes). Sie hat dabei insbesondere den Schwerpunktbereich Batterien sowie den Schwerpunktbereich Bau und Gebäude in den Blick genommen. In beiden Bereichen würde ein Schritt in Richtung

zirkulären Wirtschaftens bedeutsame Effekte für Wertschöpfung, Souveränität und Nachhaltigkeit haben.

Auftrag der Taskforce war es, Lösungsansätze für die Stärkung der Kreislaufwirtschaft in beiden Schwerpunktbereichen zu entwickeln. Ergebnis ihrer Arbeit ist das vorliegende Impulspapier. Es skizziert zunächst die Ausgangslage, Chancen und Herausforderungen zirkulärer Wertschöpfung in beiden Schwerpunktbereichen. Anschließend werden fünf zentrale Umsetzungshebel zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft beschrieben. Entlang dieser Hebel schlägt die Taskforce mit Blick auf die beiden Schwerpunktbereiche eine Reihe von Initiativen vor, die durch die Mitglieder der Allianz für Transformation in Kooperation mit anderen Akteuren kurzfristig umgesetzt werden und direkte Wirkung entfalten können. Zudem werden zentrale Handlungsoptionen diskutiert.

Das vorliegende Impulspapier dient als Diskussionsgrundlage für das Treffen des Bundeskanzlers und weiteren Mitgliedern der Bundesregierung mit den Spitzen der Allianz für Transformation am 23. Januar 2024.

2. Kreislaufwirtschaft in Deutschland

Schwerpunkt 1: Zirkuläre Wertschöpfung von Batterien

Status quo: Der Markt für Batterien befindet sich am Anfang einer starken Wachstumsphase. Die damit verbundenen Potenziale zirkulärer Wertschöpfung bei der Herstellung, Nutzung und Verwertung von Batterien werden bislang jedoch nicht umfassend gehoben.

Die Batteriebranche kann für den Ausbau der Kreislaufwirtschaft in Deutschland und Europa eine Vorreiterrolle einnehmen. Sie repräsentiert eine Schlüsselindustrie für die anstehende Mobilitäts- und Energiewende. In den nächsten Jahrzehnten wird die Nachfrage nach leistungsfähigen Batterielösungen substantiell steigen. Es wird prognostiziert, dass der weltweite Bedarf an Lithium-Ionen-Batterien von circa 700 GW/h im Jahr 2022 auf über 4700 GW/h im Jahr 2030 steigen und sich der Umsatz entlang der gesamten globalen Wertschöpfungskette entsprechend verfünffachen

wird.¹ Das aktuell zugrunde liegende Wertschöpfungsmodell ist stark geprägt von Importabhängigkeiten bei Produktionsmaschinen, Batterien und einzelnen Batteriekomponenten, besonders aber mit Blick auf Primärrohstoffe (vor allem Lithium, Nickel, Kobalt, Graphit, Mangan). Außerdem gehen insbesondere mit der Herstellung und am Lebensende von Batterien Umweltbelastungen einher.

Zur Sicherung von Wertschöpfung und Beschäftigung sowie zur Stärkung der Resilienz und Nachhaltigkeit ist daher der Ausbau der Kreislaufwirtschaft essenziell – als systemischer Ansatz, der bewussten Einsatz beziehungsweise Vermeidung, Wiederverwendung und Recycling beim Design, bei der Produktion, in der Nutzungsphase und bei der Rückgewinnung der Materialien als Hebel vereint. Aktuell ist der Markt für zirkuläre Ansätze im Batteriesektor jedoch insgesamt noch sehr klein. Der Fokus liegt dabei bislang hauptsächlich auf Recycling und Zweitnutzung von Batterien.

Die weiteren Potenziale einer Kreislaufwirtschaft für Batterien werden noch nicht konsequent gehoben. Dies gilt insbesondere für frühe Schritte der Wertschöpfung, wie beispielsweise ein Produktdesign, das Zirkularität nicht nur ermöglicht, sondern aktiv unterstützt. Zwar wird mittels Zirkularität der stark steigende Rohstoffbedarf der Batterieproduktion nicht unmittelbar gedeckt werden können. Sobald aber die aktuell stark steigenden Stückzahlen von Batterien das Ende ihres Lebenszyklus erreichen, können Sekundärrohstoffe eine zunehmend wichtigere Rolle spielen.

Entscheidend ist, dass schon heute ein sorgfältiger Umgang mit Batteriekapazitäten etabliert und systematisch über Hebel wie Design, bewussten Einsatz und Lebensdauerverlängerung im System verankert wird. Der Beitrag von Batterie-Recycling und anderen kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten zu Wertschöpfung, Resilienz und Nachhaltigkeit wird insbesondere ab 2030 klar

spürbar werden. Mit dem prognostizierten Nachfragewachstum für Lithium-Ionen-Batterien werden der Bedarf an zirkulären Lösungen und der damit erwirtschaftete Umsatz ebenfalls ansteigen. Der verstärkte Einsatz innovativer kreislaufwirtschaftlicher Lösungen bei den gerade entstehenden Produktionskapazitäten für Batterien kann zudem die Energie-, Material- und Kosteneffizienz deutscher und europäischer Batterieproduktionen deutlich verbessern.

Chancen: In der zunehmend wachsenden Bedeutung des Batteriemarkts für Deutschland als großer Abnehmer und künftiger Produzent von Batterien liegt eine große Chance für die deutsche Industrie. Sie kann die Kreislaufwirtschaft für Batterien jetzt aktiv mitgestalten und weltweit eine führende Rolle einnehmen.

Ein Großteil der Batterierohstoffe wird in einer kleinen Anzahl von Ländern abgebaut oder weiterverarbeitet. Eine Stärkung der Kreislaufwirtschaft in der Batteriebranche kann perspektivisch einen Beitrag dazu leisten, die technologische Souveränität Deutschlands sowie die Resilienz von Lieferketten deutlich zu steigern, da hierdurch aktuelle Abhängigkeiten reduziert werden.² Die Nachfrage in Deutschland nach den oben genannten Rohstoffen kann in den nächsten Jahrzehnten durch zirkuläre Lösungen teilweise abgedeckt werden. Zudem kann die Effizienz des Primär- und Sekundärrohstoffeinsatzes insgesamt erhöht werden.³ Recyceltes Material, so Analysen, könnte im Jahr 2035 bis zu 30 Prozent des Bedarfs an Lithium, Nickel und Kobalt in der Batteriezellenproduktion ausmachen; dieser Anteil könnte sich bis 2040 verdoppeln.⁴ Damit ist der Auf- und Ausbau der Kreislaufwirtschaft auch ein wesentlicher Baustein der für die Energie- und Mobilitätswende erforderlichen Rohstoffwende.

Deutschland ist gut aufgestellt, um eine führende Rolle bei der Etablierung einer zirkulären Wirtschaft im Batteriebereich einzunehmen – insbesondere durch das

¹ McKinsey & Company: „Battery 2030: Resilient, sustainable, and circular“, <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/battery-2030-resilient-sustainable-and-circular#/> (Januar 2023, aufgerufen am 21. September 2023)

² Stiftung Klimaneutralität: „Souveränität Deutschlands sichern. Resiliente Lieferketten für die Transformation zur Klimaneutralität 2045“, https://www.stiftung-klima.de/app/uploads/2023/09/Stiftung_Klimaneutralitaet_2023-Resiliente-Lieferketten_Kurzfassung-1.pdf (September 2023, aufgerufen am 26. September 2023)

³ World Wide Fund For Nature: „Eine umfassende Circular Economy für Deutschland 2045. Zum Schutz von Klima und Biodiversität“, <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/WWF-Modell-Deutschland-Circular-Economy-Broschuere.pdf> (Juni 2023, aufgerufen am 26. September 2023)

⁴ RWTH Aachen und PwC Strategy&: „European battery recycling market analysis. A profitable and sustainable business before 2035“, <https://www.strategyand.pwc.com/de/en/recycling-european-battery.html> (August 2023, aufgerufen am 26. September 2023)

erfolgreiche Ökosystem aus Automobilherstellern und Zulieferern, dem innovativen Anlagen- und Maschinenbau, dem starken anwendungsnahen Forschungs- und Entwicklungsbereich sowie als eine der weltweit führenden Nationen bei Umwelt- und Recyclingtechnologien. Dies kann Deutschland beim zukünftigen Wettbewerb im Batteriebereich in eine starke Position bringen. Parallel zum Aufbau europäischer Batterieproduktionen wird sich durch die typischerweise anfänglich hohen Ausschussraten während der Batterieproduktion bereits in der Anlaufphase des Marktes ein Bedarf für zirkuläre Lösungen etablieren. Dabei bietet die Kreislaufwirtschaft Skalierungs- und Kostenreduktionspotenziale auf dem europäischen Binnenmarkt – der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss schätzte bereits 2016, dass kreislaufwirtschaftliche Ressourceneffizienz branchenübergreifend zur Einsparung von 600 Milliarden Euro jährlich führen kann.⁵

Der Aufbau eines entsprechenden Wirtschaftszweigs für die Batterieproduktion, -wiederverwendung und -verwertung kann damit sowohl die Transformation der Industrie unterstützen als auch eine signifikante Anzahl an Arbeitsplätzen in Deutschland und Europa schaffen beziehungsweise sichern. Die Kreislaufwirtschaft im Batteriebereich kann so einen wichtigen Beitrag für den Erhalt von industrieller Wertschöpfungstiefe und Beschäftigung leisten.

Herausforderungen: Der hohe Investitionsbedarf in zirkuläre Infrastrukturen, eine mangelnde Technologiereife, eine geringe Kooperationsbereitschaft und fehlende Standards bremsen die Schließung der Kreisläufe im Batteriebereich.

Der technische Entwicklungsgrad ist noch nicht hoch genug, um kurzfristig ein wirtschaftlich tragfähiges zirkuläres Ökosystem für Batterien zu etablieren. Kreislaufwirtschaftliche Lösungen für den Batteriemarkt sind in Deutschland und Europa – ebenso wie in vielen anderen Regionen – noch nicht weit genug entwickelt. Zudem ist der Entwicklungs- und Reifegrad deutscher

Batterieproduktionen noch relativ gering. Insbesondere im Vergleich mit dem asiatischen Raum bestehen deutliche Unterschiede in Bezug auf Technologiereife und Erfahrungswissen aus der konventionellen Batterieproduktion.⁶ Trotz heimischer Forschungsstärke und -dynamik findet der Erkenntnistransfer in die Praxis zurzeit oft noch unzureichend statt: Es braucht mehr konkrete, wirtschaftliche und skalierbare Anwendungsfälle.

Die Branche leidet unter einem „Henne-Ei-Problem“ beim Ausbau der erforderlichen technischen Infrastrukturen: Zwar ist für die kommenden Jahre ein signifikanter Hochlauf der europäischen Batterierecyclingkapazitäten angekündigt. Momentan aber erschweren der geringe Rücklauf von Batterien und die daraus resultierende begrenzte Verfügbarkeit von Altbatterien sowie die schnelle Weiterentwicklung von Batterietechnologien und komplexe Pfadabhängigkeiten zu anderen Entwicklungen wie der Energiewende langfristige Investitionen in die Recyclinginfrastruktur. Die beschriebene Problematik verschärft sich, wenn eine hohe Zahl an gebrauchten E-Fahrzeugen in Länder außerhalb der Europäischen Union exportiert wird. Diese Herausforderungen zu lösen braucht Zeit und ist ressourcenintensiv.

Treiber für die gegenwärtige Dominanz linearer Geschäftsmodelle sind maßgeblich deren Kostenvorteile und ihre gute Verfügbarkeit. Batterie-Sekundärmaterialien hingegen sind insbesondere aufgrund der momentan in Europa noch geringen verfügbaren, relevanten Menge an Batterieabfällen und der hohen Energieintensität der Recyclingprozesse aktuell noch nicht wettbewerbsfähig. Recyclingtechnologien sind zudem noch zu energieintensiv und nicht ausreichend skaliert. Auch sind die Investitions- und Betriebskosten für Produktionsanlagen entlang des Wertschöpfungskreislaufs in Deutschland vergleichsweise hoch, was den Auf- und Ausbau von Kapazitäten zur Weiterverarbeitung von Batterierohstoffen deutlich bremst. Eine gesteigerte Energie- und Materialeffizienz durch eine zukunftsgerichtete Kreislaufwirtschaft im Batteriebereich

⁵ European Economic and Social Committee: “The Circular Economy: Beneficial for All”, <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/qe-01-16-981-en-n.pdf> (Januar 2016, aufgerufen am 26. September 2023)

⁶ Nationale Plattform Zukunft der Mobilität, Arbeitsgruppe 4: „Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung“, https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/10/NPM_AG4_Batteriezellproduktion.pdf (September 2021, aufgerufen am 12. September 2023)

kann hier zur Lösung beitragen. Voraussetzungen für die Etablierung und Skalierung kreislaufwirtschaftlicher Produktionsprozesse sind dabei auch international wettbewerbsfähige Energie- und Strompreise.

Fehlende oder ungenügende Standards und Strukturen bremsen die Weiterentwicklung von zirkulären Lösungen. Obwohl Elektrofahrzeugbatterien am Ende ihrer automobilen Nutzungsphase oft mit rund 70 bis 80 Prozent ihrer ursprünglichen Kapazität noch nutzbar wären, werden sie bisher meist der stofflichen Verwertung zugeführt.⁷ Ein großes Hindernis für den Übergang in eine zweite Nutzungsphase ist, dass die Transparenz zur verbleibenden Leistungsfähigkeit von Batterien begrenzt und Informationen hierüber nicht standardisiert verfügbar sind. Dies soll insbesondere durch den digitalen Batteriepass verbessert werden, der in der neuen EU-Batterieverordnung vorgesehen ist.

Des Weiteren begrenzen die hohen Anforderungen zum Schutz von Firmengeheimnissen die Offenlegung von Informationen zur Zusammensetzung und Bauweise von Batterien. Dadurch werden eine automatisierte Demontage und Analyse der Gesundheit von Batterien und ihrer Komponenten erschwert. Auch kartellrechtliche Hürden beschränken teilweise den erforderlichen Austausch zwischen Wirtschaftsakteuren. Die geplante Integration von Informationen zu Zusammensetzung und Bauplänen im digitalen Batteriepass kann, genau wie die schon heute teils durch die Industrie eingesetzten „Digital Twins“, einen ersten Lösungsbeitrag leisten.

Eine fehlende gemeinsame Zielsetzung und mangelnde Anreize reduzieren Dynamik und Potenzial für kreislaufbasierte Marktentwicklungen. Um eine systemische Transformation zu erreichen, ist ein konzertierter Kraftakt aller involvierten Akteure notwendig. Aktuell erfolgen die Aktivitäten von Wissenschaft und Industrie jedoch oft noch zu losgelöst voneinander. Dies ist auch die Folge einer fehlenden gemeinsamen Zielsetzung. Obwohl die Batterieverordnung der EU bereits eine klare Richtung auf europäischer Ebene vorgibt, mangelt es momentan noch an der nachhaltigen Veranke-

rung der zirkulären Logik im Batteriebereich durch einen klar und langfristig formulierten gesamtwirtschaftlichen und politischen Willen mit entsprechenden Anreizen für die Angebots- und Nachfrageseite, um der Entwicklung des Batterie-Ökosystems Orientierung zu geben und diese stringent auszurichten.

Dieser Wille sollte sich unmittelbar aus der eingangs dargelegten Zielstellung und Schwerpunktsetzung für die Batteriewertschöpfung ableiten. Gleichzeitig sollte der Wettbewerb am Markt stärker genutzt werden, um den Reifegrad von Technologien weiterzuentwickeln und komparative Vorteile herauszubilden. Dabei ist der mögliche Zielkonflikt zu berücksichtigen, der durch die teilweise konträren Perspektiven verschiedener Akteure entstehen kann: Während die Industrie für möglichst innovative Ansätze eintritt, um eine bestmögliche Nutzung von Ressourcen und Batteriekonzepten für die jeweilige Anwendung zu erreichen, wünschen sich Konsumentinnen und Konsumenten häufig klare Rahmenbedingungen, um Interoperabilität sicherzustellen.

Schwerpunkt 2: Zirkuläres Wirtschaften bei Bau, Baustoffen und Gebäuden

Status quo: Die Transformation hin zu einer Kreislaufwirtschaft birgt große Potenziale für Wertschöpfung und Nachhaltigkeit im Bausektor. Sie sollten konsequent entlang des gesamten Lebenszyklus gehoben werden.

Die Bau- und Immobilienwirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Die steigende Nachfrage nach Wohnraum und neue Aufgaben im Bereich der Klimafolgenanpassung setzen die Branche ebenso unter Druck wie global angespannte Lieferketten und Angebotsengpässe sowie steigende Kosten und zunehmend schwierigere Finanzierungsbedingungen.

Zugleich spielt der Gebäudesektor eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klima- und Nachhaltigkeitsziele. Der Hoch- und Tiefbaubereich nutzt und verbraucht enorme Ressourcen: Jährlich werden in Deutschland 485 Millionen Tonnen Rohstoffe, wie Kalk, Gipsstein,

⁷ DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE: „Batteriepass für Industrie- und Pkw-Akkus wird erster digitaler Produktpass in der EU“, <https://www.dke.de/de/arbeitsfelder/components-technologies/batteriepass> (März 2023, aufgerufen am 27. September 2023)

Kies und Sand, verwendet.⁸ Gleichzeitig fallen mehr als 200 Millionen Tonnen Bauabfälle an,⁹ auch wenn nicht alles davon für eine Sekundäranwendung infrage kommt. Der Gebäudesektor selbst ist für circa 13 Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Die durch die Herstellung von Baustoffen und die durch Strom- und Fernwärmebedarf verursachten Emissionen werden üblicherweise dem Industrie- beziehungsweise Energiesektor zugerechnet. Bei deren Berücksichtigung trägt der Gebäudesektor weltweit zu etwa 40 Prozent der energie- und prozessbedingten Emissionen bei.¹⁰

Mit Blick auf das Ziel der Klimaneutralität bedarf es großer Anstrengungen, um den großen Ressourcenverbrauch und das, insbesondere im Verhältnis zur Wertschöpfung, hohe Maß an CO₂-Emissionen deutlich zu reduzieren. Dies betrifft den Gebäudesektor selbst, aber auch den Energie- und Industriesektor sowie die Infrastruktur des Verkehrssektors.

Die Stärkung der Kreislaufwirtschaft ist ein zentraler Hebel, um den zukunftsgerichteten Umbau der genannten Sektoren zu ermöglichen. Eine Neuorientierung im Sinne der Kreislaufwirtschaft adressiert die gesamte Wertschöpfungskette und betrachtet den kompletten Lebenszyklus im Baubereich – von der Rohstoffgewinnung, Baustoffherstellung über die Planungs-, Bau- und Nutzungsphase bis hin zum Rückbau und der Rückgewinnung von hochwertigen und schadstoffarmen Sekundärrohstoffen. Damit können der Einsatz von Primärrohstoffen und die Abfallentstehung ganzheitlich minimiert werden.

Chancen: Durch die Stärkung der Kreislaufwirtschaft im Bausektor können deutliche Innovations- und Nachhaltigkeitseffekte realisiert werden, insbesondere durch das Zusammenwirken von Forschung, Bau und Industrie.

Die Umstellung auf stärker zirkuläres Wirtschaften eröffnet neue Perspektiven für die Baubranche. Sie kann

somit einen wichtigen Beitrag dazu leisten, die bedeutende Rolle der Branche für Beschäftigung und Wohlstand zu sichern.

Die längere und optimierte Nutzung des Bestands, die Umsetzung zirkulärer Ansätze bei der Planung und beim Bauen sowie der Rückbau mit Fokus auf die hochwertige Wiederverwendung von Baumaterialien können den Primärressourcen- und Energiebedarf erheblich reduzieren. So wird davon ausgegangen, dass sich der Rohstoffverbrauch im Hochbau durch zirkuläres Wirtschaften um bis zu 26 Prozent reduzieren lässt.¹¹

Insbesondere mit Blick auf den Gebäudebestand liegt in der kreislaufwirtschaftlichen Optimierung eine große Chance. Der Gebäudebestand in Deutschland weist rund 28 Milliarden Tonnen Baumaterial auf, dessen Potenzial bisher nicht optimal ausgeschöpft wird.¹² Durch die effiziente Sanierung und Modernisierung kann die Nutzungszeit von existierenden Gebäuden ausgebaut werden. Das Angebot von Wohn- und Gewerberaum kann dadurch bei deutlich geringerem Ressourcenbedarf als beim Ersatzneubau gesichert werden. Der Fokus auf den Bestandserhalt durch verlängerte Nutzung reduziert dabei auch den Verbrauch weiterer „grauer Energie“, also der für den Bau aufgewendeten und in bestehenden Gebäuden gebundenen Energiemenge. Neubauten sollten künftig so gebaut werden, dass sie durch nachfolgende Generationen als

⁸ Ressource Deutschland: „Ressourcenverbrauch im Bauwesen“, <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/ressourcenverbrauch-im-bauwesen/> (Oktober 2022, aufgerufen am 12. September 2023)

⁹ Umweltbundesamt: „Abfallaufkommen“, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#deutschlands-abfall> (Oktober 2022, aufgerufen am 12. September 2023)

¹⁰ United Nations Environment Programme: “2020 Global Status Report for Buildings and Construction”, https://globalabc.org/sites/default/files/2021-03/Buildings-GSR-2020_Report_24-03-21_0.pdf (Dezember 2020, aufgerufen am 12. September 2023)

¹¹ World Wide Fund For Nature: „Eine umfassende Circular Economy für Deutschland 2045. Zum Schutz von Klima und Biodiversität“, <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Unternehmen/WWF-Modell-Deutschland-Circular-Economy-Broschuere.pdf> (Juni 2023, aufgerufen am 26. September 2023)

¹² Umweltbundesamt: „Bauabfälle“, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bauabfaelle#verwertung-von-bau-und-abbruchabfallen> (Juli 2023, aufgerufen am 12. September 2023)

„urbane Mine“ für Baumaterial wiederverwendet werden können.

Digitale Lösungen können als wichtiger Katalysator für zirkuläres Wirtschaften fungieren.¹³ Dazu gehören beispielsweise die eng mit kreislaufwirtschaftlichen Vorgehensweisen verbundene digitale Gebäudeplanung oder digitale Plattformen für Produkt- und Materialmarktplätze als Grundlage für zirkuläres Wirtschaften. Digitale Lösungen unterstützen dabei den Umbau der Branche insgesamt und erhöhen ihr Wertschöpfungspotenzial sowie Beschäftigungspotenzial.

Eine Vorreiterrolle Deutschlands bei der Entwicklung von innovativen Lösungen in der Kreislaufwirtschaft stärkt langfristig den Wirtschaftsstandort. Kreislaufwirtschaftsorientierte Lösungen, wie Produkt- und Anlagentechnologien, können international vermarktet werden und Deutschland global als wichtigen Player für Technologien und Kompetenzen im Bereich zirkuläres Bauen positionieren.

Die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Umbau sind gegeben: Deutschland verfügt über starke Forschungseinrichtungen, gut ausgebildete Fachkräfte und im internationalen Vergleich gut aufgestellte Unternehmen. Wichtige regulatorische Vorhaben auf europäischer und nationaler Ebene, wie die Überarbeitung der Bauprodukte oder der Ersatzbaustoffverordnung, sind angeschoben und teilweise bereits umgesetzt. Damit können zentrale systemische Hemmnisse abgebaut werden. Zahlreiche Lösungsansätze sind in Forschung und Unternehmen entwickelt und in Pilotprojekten erprobt worden. Nun gilt es, die vielfältigen Anstrengungen zu bündeln, die existierenden Ansätze zu skalieren und gemeinsam die zentralen Weichen für die Transformation zu stellen, damit eine breit angelegte Umsetzung in der Praxis gelingt.

Herausforderungen: Insbesondere die mangelnde Verfügbarkeit marktreifer und skalierungsfähiger kreislaufwirtschaftlicher Baulösungen, Schwierigkeiten beim Praxistransfer von Forschungserkenntnissen, bestehende regulatorische Strukturen und ein begrenzt ausgeprägtes Bewusstsein für die Chancen zirkulären Bauens stehen einer Realisierung des Potenzials der Kreislaufwirtschaft im Baubereich aktuell noch entgegen.

Die zurzeit noch unzureichende massentaugliche Erprobung, Marktreife und Skalierung vieler kreislaufwirtschaftlicher Lösungen erschweren eine breite Anwendbarkeit. Die vorhandenen digitalen Innovationen und Technologien werden in der Breite bislang noch zu wenig eingesetzt. Dies begrenzt auch die praxisgerechte Weiterentwicklung und Nutzung dieser Lösungen. Ebenso sind sekundäre und alternative Rohstoffe, die zur Senkung des Primärressourcenverbrauchs eingesetzt werden könnten, teilweise noch nicht ausreichend bekannt, nicht in ausreichenden Mengen in entsprechender Qualität verfügbar oder noch zu teuer.

Zwar werden Investitionen in die Forschung getätigt und eine hochqualitative Grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung betrieben. Es mangelt aber teilweise noch am Transfer von Erkenntnissen und Lösungen aus der Forschung in die Praxis. Gründe dafür sind die teilweise fehlende Vernetzung (beispielsweise auf regionaler Ebene) und die begrenzte Fokussierung innerhalb der Forschungsagenda, um Erkenntnisse zielgerichtet und schnell vom Labor- oder Technikumsmaßstab schrittweise in praxistaugliche Anwendungen und Produkte zu überführen. Einen Ansatz dazu bildet das Technologietransferprogramm Leichtbau im Rahmen der Leichtbaustrategie der Bundesregierung. Auch die hohen Hürden für wissenschaftliche Ausgründungen hemmen die Umsetzung von Forschungserkenntnissen in praxistaugliche Anwendungen und Produkte. Gerade die den Bausektor bestimmenden kleinen und mittleren Unternehmen verfügen teilweise nicht über ausreichende Mittel, um im Technikumsmaßstab erprobte Prozesse in Demonstrationsanlagen im industriellen Maßstab anzuwenden und entsprechende Investitionen zu tätigen. Folglich sollten sie dabei unterstützt werden, auf Basis von Forschungserkenntnissen neue

¹³ World Economic Forum: "The Digital Economy. 4 Promising Digital Technologies For Circular Construction", <https://www.weforum.org/agenda/2022/09/4-promising-digital-technologies-for-circular-construction/> (September 2022, aufgerufen am 26. September 2023)

Geschäftsmodelle zu entwickeln und ihre Innovationsfähigkeit zu steigern.

Bestehende Anreizsysteme fördern oft eher traditionell-lineare Wirtschaftspraktiken. Die aktuellen Marktmechanismen bevorzugen oft kurzfristig „günstigere“ Lösungen und führen zu strukturellen Nachteilen für sekundäre Rohstoffe. Ein wirtschaftliches zirkuläres Bauen ist unter diesen Rahmenbedingungen zurzeit oft nur eingeschränkt möglich.

Die für die Stärkung der Kreislaufwirtschaft notwendige Kooperation zwischen Unternehmen wird durch die Marktstruktur der Bauwirtschaft in Teilen erschwert. Die fragmentierte Akteurslandschaft, insbesondere kleinerer und mittlerer Unternehmen, entlang der Wertschöpfungskette resultiert in einer oft geringen Vernetzung zwischen den relevanten Unternehmen. Dadurch werden die fokussierte Entwicklung und Umsetzung einheitlicher Lösungen erschwert – wie sie beispielsweise durch gebündelte Investitionen in neue, nachhaltige Technologien und Verfahren ermöglicht werden könnten.

Existierende regulatorische Strukturen sowie veraltete und nicht kreislauforientierte Standards bremsen die Dynamik zur Etablierung einer Kreislaufwirtschaft im Bausektor. Die Vielzahl an technischen und rechtlichen Regelsetzungen sowie Verordnungen mit hohen Anforderungsniveaus haben einen erheblichen Aufwand bei der Einführung neuer Ansätze zur Folge. Veraltete Standards, insbesondere in Bezug auf die alternative Wiedernutzung von Gebäuden und die Wiederverwendung von Bauteilen und Materialien, und eine sehr sicherheitsbewusste Vergabepaxis unter Bezugnahme langjähriger Erfahrungen und bereits eingeführter Bauweisen hemmen die Markteinführung neuer Technologien, Methoden und Rohstoffe. Der Mangel passender gemeinsamer Standards zur Anwendung kreislaufwirtschaftlicher Lösungen in der Baubranche führt zu Unsicherheit und behindert die Akzeptanz und Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsprinzipien. Rechtliche Unterschiede zwischen und innerhalb der föderalen Ebenen erschweren zudem die Entwicklung und Verwertung einheitlicher Lösungen.

Das Wissen über Chancen und Möglichkeiten sowie Praktiken und Methoden der Kreislaufwirtschaft ist in der Breite der Baubranche und in der Bevölkerung noch zu gering. Einstellungen zur Kreislaufwirtschaft sind häufig einseitig geprägt. Fest etablierte lineare Ansätze

und Denkmuster sowie ein unzureichendes systemisches Verständnis von Kreislaufwirtschaftsprinzipien erschweren die Entwicklung einer gemeinsamen Ambition und eines konzertierten Handelns.

Ein konsequent zirkulärer Ansatz mit Betrachtung des gesamten Lebenszyklus im Bausektor ist noch nicht vollumfänglich in der gelebten Praxis der Baubranche beobachtbar. Obwohl erste Förderprogramme, zum Beispiel des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), bereits Lebenszyklusanalysen berücksichtigen, fehlt es an skalierten und in der Breite verfügbaren Lösungen für geschlossenen zirkulären Stoffströme beim Bauen. Trotz der aus diesen Lebenszyklusanalysen resultierenden Erkenntnisse sind die handelnden Akteure oft noch zurückhaltend, zirkuläre Ansätze zu erproben und umzusetzen. Ein Mangel an qualifizierten Fachkräften für zirkuläres Bauen verstärkt die Problematik.

Ein weiteres Hindernis ist die schlechte Reputation der Wiederverwendung von Bauteilen, von industriellen Nebenprodukten und recycelten Rohstoffen, deren Nutzung beispielsweise bei der Vergabe von öffentlichen Bauaufträgen in einigen Bereichen teilweise explizit untersagt wird. Somit bleiben hochwirksame Hebel unzureichend genutzt.

3. Maßnahmen und Empfehlungen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft

Um das große ökonomische und gesellschaftliche Potenzial der Kreislaufwirtschaft für Deutschland zu realisieren, braucht es das Zusammenwirken von Politik, Wirtschaft, Sozialpartnern, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Die Allianz für Transformation kann hierzu einen signifikanten Beitrag leisten, indem sie Bewusstsein für kreislaufwirtschaftliche Lösungen schafft, Potenziale aufzeigt und neue Initiativen anstößt sowie bereits bestehende wirkungsvolle Vorhaben skaliert.

Die Taskforce hat dafür in ihrem gemeinsamen Arbeitsprozess fünf zentrale Umsetzungshebel identifiziert:

1. Forschung, Innovation und Skalierung fördern.
2. Ziele und Anreize etablieren.
3. Kollaboration und Kooperation unterstützen.
4. Normen und Standards entwickeln.
5. Bewusstsein und Kompetenzen stärken.

Diese können Wirkung entlang des kompletten kreislaufwirtschaftlichen Wertschöpfungszyklus' entfalten – vom Sourcing und Produktdesign über Produktion, Handel und Konsum bis hin zur Nachnutzung. Der Rolle der Allianz für Transformation entsprechend besitzen diese Hebel übergreifenden und systemischen Charakter. Die breite und diverse Basis an Multiplikator:innen und Botschafter:innen innerhalb der Allianz kann dabei die Wirksamkeit und Sichtbarkeit von Maßnahmen erhöhen. Die von der Taskforce empfohlenen Initiativen können durch die Mitglieder der Allianz gemeinsam und in Eigeninitiative vorangetrieben werden. Konkret hat die Taskforce in ihrem Arbeitsprozess entlang der Hebelkategorien eine Reihe von Initiativen entwickelt, die durch die Allianz für Transformation kurzfristig umsetzbar sind. Zudem zeigt sie weiterführende Handlungsoptionen auf.

Umsetzungshebel 1: Forschung, Innovation und Skalierung fördern

Um die Kreislaufwirtschaft in der Breite zu stärken, bedarf es neuer, **innovativer Technologien und Lösungen** für zirkuläre Materialien, Produkte und Prozesse entlang der Wertschöpfungskette über den gesamten Lebenszyklus. Insbesondere die Möglichkeiten der Digitalisierung bieten ein großes, noch nicht realisiertes Wirkungspotenzial. Viele zirkuläre Ansätze, gerade im Baubereich, stehen noch am Anfang der technologischen Entwicklung. Damit die Chancen der Kreislaufwirtschaft realisiert werden können, bedarf es neben der vorhandenen starken Grundlagenforschung insbesondere auch der Entwicklung, Erprobung und Skalierung praxisorientierter, marktauglicher Lösungen. Dies sollte bei der Ausrichtung der öffentlichen und privaten Forschungsagenda und der Förderung von Forschungsprojekten berücksichtigt werden. Vor allem bei deren Skalierung sind die relevanten Akteure zielgerichtet zu vernetzen. Auch kommt es darauf an, die erfolgreiche Durchführung von Demonstrations- und Leuchtturmvorhaben in Unternehmen in die Breite zu tragen, um die praktische Anwendbarkeit zirkulärer Konzepte zu verdeutlichen und weiterzuentwickeln. Diese Themen werden in der Mission I „Ressourceneffiziente und auf kreislauffähiges Wirtschaften ausgelegte wettbewerbsfähige Industrie und nachhaltige Mobilität ermöglichen“ der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation als zentraler Dachstrategie der Bundesregierung zur Forschungs- und Innovationspolitik aufgegriffen.

Als konkrete Initiative im Schwerpunktbereich Batterien aus dem Kreis der Taskforce Kreislaufwirtschaft will die Bundesagentur für Sprunginnovationen SPRIND eine **Challenge zum Recycling von Technologiemetallen** durchführen. Dieses Format soll konkrete Forschungsergebnisse durch ein vorwettbewerbliches Verfahren in den Markt bringen und hierdurch deren Marktreife sukzessive befördern. Primäres Ziel ist es, den Nachweis zu erbringen, dass eine marktreife Entwicklung zirkulärer Technologien die Grundlage für die Etablierung und resiliente Gestaltung technologiegetriebener Wertschöpfungsketten, wie beispielsweise eine Batteriezellfertigung, darstellt. Hierfür erforderliches Wissen soll im Rahmen der Challenge aufgebaut und kommerzialisiert werden. Die Taskforce unterstützt diese Maßnahme ausdrücklich. Zudem empfiehlt sie den Mitgliedern der Allianz für Transformation und weiteren Organisationen, sich durch ihre Netzwerke und gegebenenfalls die Bereitstellung finanzieller Mittel einzubringen. Aus dem Kreis der Taskforce werden zudem das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), die Initiative Circular Republic, acatech und der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) die Initiative unterstützen.

Als weitere kurzfristig greifende Initiative im Schwerpunktbereich des zirkulären Bauens aus dem Kreis der Taskforce beabsichtigt acatech, eine **Plattform „Bauen und Wohnen“** für Vernetzung, Synthese und Transfer zu etablieren. Die Taskforce empfiehlt den Mitgliedern der Allianz diese Initiative zu unterstützen und zu flankieren. Das Projekt vernetzt Anbieter und Nachfrager marktgängiger, zirkulärer Baulösungen durch Praxisworkshops und Netzwerktreffen. Die Ziele sind insbesondere die Entwicklung von skalierbaren Lösungen, die Synthese und Bewertung der Ergebnisse von Reallaboren sowie die Entwicklung skalierbarer Organisationsformen und Maßnahmen zur Umsetzung zirkulären Bauens. Außerdem werden Empfehlungen an den Gesetzgeber zur Anpassung des regulatorischen Rahmens entwickelt. Inhaltliche Schwerpunkte sind beispielsweise die Förderung der Umnutzung bestehender Strukturen statt deren Abbruch oder die Stärkung datenbasierter Entscheidungen im Bausektor. Hierbei kann auch ein regelmäßiger Erkenntnisaustausch mit dem BMWSB und anderen relevanten politischen Akteuren zu ähnlich gelagerten Vorhaben und Aktivitäten sinnvoll sein. Die Taskforce empfiehlt, dieses Projekt mit weiteren Netzwerken, zum Beispiel der Deutschen

Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) und dem Mittelstand-Digital Zentrum Bau, zu verzahnen und so die Sichtbarkeit zu steigern. Zudem regt die Taskforce an, weitere Vorschläge zur Förderung zirkulären Bauens durch die Mitglieder der Allianz für Transformation zu erheben und zur gemeinsamen Betrachtung in das Projekt einzubringen. Aus dem Kreis der Taskforce werden die Initiative Circular Republic, der VDMA und das BMWSB die Initiative unterstützen. Aus der Zivilgesellschaft wird sich zudem ProjectTogether in dieses Projekt einbringen.

Über diese Maßnahmen hinaus hat die Taskforce **weiterführende Handlungsfelder** im Bereich von Forschung und Innovation identifiziert, die die Entwicklung und Skalierung zirkulärer Lösungen befördern können:

Eine wesentliche Chance unter anderem für den Bau- und Batteriesektor bieten **Reallabore**. Sie ermöglichen Freiräume für die Erprobung innovativer Lösungen im realen Umfeld, auch wenn diese punktuell noch an regulatorische Grenzen oder offene Fragen stoßen. So können Erfahrungen gesammelt und der Weg für die spätere Skalierung bereitet werden. Die Taskforce setzt sich dafür ein, die rechtlichen Rahmenbedingungen für Reallabore im Bereich der Kreislaufwirtschaft zu verbessern und entsprechende Vorschläge zur Berücksichtigung von zirkulären Ansätzen (zum Beispiel Experimentierklauseln) in den aktuell laufenden Prozess des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zur Entwicklung eines Reallabor-Gesetzes einzubringen.

Neben Reallaboren können Pilotmaßnahmen wie zum Beispiel das **„Modellvorhaben für Innovation im Gebäudebereich“** im realen Umfeld der Errichtung, der Modernisierung oder des Rückbaus von Gebäuden (Wohn- und Nichtwohngebäude) neuartige marktnahe Lösungsansätze für zirkuläres Bauen unterstützen. Durch die Erprobung können der Markteintritt und die Breitenanwendung sowie die Überführung in die allgemeine Planungs- und Baupraxis vorangetrieben werden.

Zusätzlich können **Fördermaßnahmen** und ggf. Wagnisfinanzierungen die technologieoffene Identifikation und Entwicklung innovativer Lösungen für zirkuläres Wirtschaften unterstützen. Dabei wurde durch die Taskforce ein besonderer Bedarf für den Batteriebereich identifiziert. Es wird daher empfohlen, die Betei-

ligung an bestehenden und zukünftigen Förderprogrammen durch aktive Bewerbung seitens der Mitglieder der Allianz für Transformation innerhalb der Batterie-Branche zu intensivieren.

Ein verbesserter **Zugang zu Forschungsergebnissen für Praktiker in der Baubranche** wurde durch die Taskforce als wichtiges Anliegen identifiziert. Als potenziellen Lösungsansatz regt die Taskforce an, im Handwerk das Angebot der „Berater für Innovation und Technologie“ sowie die Förderberatung des Bundes stärker zu nutzen und durch die Multiplikator:innen der Allianz der Transformation in der Breite bekannter zu machen.

Umsetzungshebel 2: Ziele und Anreize etablieren

Zur stringenten Ausrichtung der vielfältigen kreislaufwirtschaftlichen Bestrebungen im Batterie- sowie Baubereich und einer Beschleunigung der Transformation bedarf es **klarer Ziele und wirksamer Anreize**. Sie tragen dazu bei, das Investitionsklima zu verbessern, die Attraktivität von kreislaufwirtschaftlichen Lösungen zu steigern, eine höhere Marktdurchdringung von zirkulären Produkten zu erzielen und kreislaufwirtschaftliche Geschäftsmodelle zu stärken. Die Mitglieder der Taskforce Kreislaufwirtschaft haben dafür in ihrem Arbeitsprozess konkrete Handlungsfelder diskutiert und Empfehlungen ausgearbeitet. Die hier vorgeschlagenen Ansätze haben das Potenzial, strukturell und langfristig zu wirken. Sie bilden die Diskussion der Taskforce ab und können als Anregung für den gesellschaftlichen und politischen Entscheidungsprozess gesehen werden.

Weiterhin wurde die **Verankerung zirkulärer Faktoren bei öffentlichen Vergaben** diskutiert. Mit Blick auf den Schwerpunktbereich Bauen sollte geprüft werden, inwiefern eine spezifische Maßnahme, wie etwa die Abfrage nach verfügbaren Ersatzbaustoffen, zur stärkeren Nutzung zirkulärer Angebote bei öffentlichen Bauvergaben beitragen könnte. Damit könnten zeitnah Angebot und Nachfrage zusammengebracht und ein großes Marktvolumen für zirkuläre Lösungen geschaffen, der Staat als attraktiver Ankerkunde etabliert und somit kreislaufwirtschaftliche Produkte und Angebote deutlich gestärkt werden. Hierfür bedarf es verbindlicher Verabredungen zwischen der öffentlichen Hand auf der Nachfrageseite und Unternehmen beziehungsweise Verbänden auf der Lieferseite, ohne dabei öffent-

liche Bauvorhaben zu erschweren. Die Taskforce empfiehlt, einen verlässlichen Rahmen für eine entsprechende Vereinbarung zu schaffen.

Darüber hinaus ist zu erwägen, branchenübergreifend mehr **Anreize** für Unternehmen zu setzen und Hürden abzubauen, um Geschäftsmodelle und Produktionsprozesse auf die Kreislaufwirtschaft auszurichten. So kann die wirtschaftliche Gleichstellung von Primär- und Sekundärrohstoffen insbesondere in der Baubranche große Wirkung haben. Preis-, Steuer- oder regulatorische Nachteile von Sekundärrohstoffen (wie zum Beispiel die Anforderungen zur Erreichung des Produktstatus bei Baurohstoffen) sind dazu abzubauen. Die Berücksichtigung von Externalitäten in den Preismechanismen bei Rohstoffen kann dabei ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Die Taskforce empfiehlt, Ansätze zu prüfen, inwiefern die tatsächlichen Kosten und Auswirkungen (beispielsweise CO₂-Emissionen) preislich und transparent abgebildet werden können. Auch die Einführung kreislaufwirtschaftlicher Kriterien bei der Kreditvergabe durch die Finanzwirtschaft kann positive Anreize setzen (zum Beispiel verpflichtende Nachweise eines digitalen Gebäudepasses).

Zusätzlich wurde die Etablierung des Ansatzes der Lebenszyklusbetrachtung im **Ordnungsrecht** sowie im Bereich der investiven Gebäudesanierungsförderung im Rahmen der Taskforce diskutiert. Auch ein erhöhter Schutz des Gebäudebestands und die Optimierung seiner Nutzung wurde diskutiert. Gleichzeitig ist zu vermeiden, dass der benötigte Neubau von Wohngebäuden dadurch ausgebremst wird oder unverhältnismäßige bürokratische Belastungen entstehen.

Umsetzungshebel 3: Kollaboration und Kooperation unterstützen

Die Allianz für Transformation kann die Kollaboration und Kooperation von Organisationen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft und Politik initiieren. Die Kooperation von relevanten Akteuren in der Batterie- und Baubranche bietet großes Potenzial, um entlang der kreislaufwirtschaftlichen Wertschöpfungskette Wissen zu bündeln, notwendige Lösungskompetenzen zusammenzubringen und diese in gemeinsamen Vorhaben praktisch umzusetzen. Dies ermöglicht das Aufbrechen von fachspezifischen Silos und die Entwicklung ganzheitlicher Produkte – erfolgskritisch für zirkuläre Ansätze.

Als kurzfristig umsetzbare Initiative im Schwerpunktbereich Batterien schlägt die Taskforce Kreislaufwirtschaft daher die **Unterstützung des Umsetzungsprojektes „Pilotierung und Skalierung des Batteriematerialkreislaufs“** vor, das unter Federführung von Circular Republic umgesetzt wird. Ziel des Projektes ist es, ein Unternehmensökosystem zur Schließung des Batterie-Materialkreislaufs aufzubauen und zu skalieren. Insbesondere soll die Kreislaufführung von Batteriematerial – von der Zweitnutzung in stationären Speichern hin zum Recycling bis zur Rückgewinnung von bis zu 95 Prozent der Stoffe – ausgebaut und durch digitale Verfahren unterstützt werden. Aus der Taskforce unterstützen dies bereits die Fraunhofer Gesellschaft, der VDMA, acatech, die Circular Valley Stiftung sowie BMBF und BMWK. Beteiligte Partner aus der Industrie sind unter anderem die BMW AG, SAP SE, MAN SE und Webasto. Die Taskforce regt zudem die Mitwirkung durch weitere Mitglieder der Allianz für Transformation bei Skalierungsaktivitäten des Projekts an, insbesondere durch Identifikation passender Unternehmen oder Begleitforschung. Auch eine kommunikative Begleitung des Projekts wird begrüßt.

Als weitere konkrete Initiative im Schwerpunktbereich Batterien schlägt die Taskforce die Etablierung einer **Plattform für zirkuläres Batteriedesign** vor. Ziel ist, das Batteriedesign als zentralen Hebel zur Verbesserung der Zweitnutzungs- und Recyclingfähigkeit zu nutzen. Hierfür sollen in einem breiten, partizipativen Ansatz spezifische Schritte definiert werden, wie ein verbessertes zirkuläres Batteriedesign entwickelt werden kann (beispielsweise für Elektrofahrzeugbatterien als größtes Marktsegment). Um die Plattform möglichst schnell zu etablieren, empfiehlt die Taskforce, auf bestehende Vorarbeiten wie zum Beispiel die Circular Economy Initiative Deutschland (CEID) und den Battery Pass als erstes Umsetzungsprojekt oder die Plattformen von VDMA und dem Verband der Elektro- und Digitalindustrie (ZVEI) aufzusetzen. Diese vereinen bereits eine kritische Masse an Akteuren und werden die Umsetzung mitsteuern. Zudem wird das BMBF eine Vernetzung mit den Batteriekompetenzclustern des BMBF unterstützen. acatech bietet sich an, um den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie – kritisch für einen raschen Erfolg – zu unterstützen. Die Taskforce empfiehlt den Mitgliedern der Allianz für Transformation, die Visibilität und Bedeutung dieser Plattform durch eine eigene Teilnahme oder eine kommunikative Flankierung zu unterstützen.

Die Taskforce hat zudem einen Zusammenschluss der führenden Industrieakteure, die Kreislaufwirtschaft als relevante Chance begreifen und sich aktiv für deren Ausweitung engagieren, diskutiert. Eine solche Gruppe würde als zentrale Instanz fungieren, um sowohl die fachliche Vernetzung als auch die strategische Ausrichtung in Sachen Kreislaufwirtschaft voranzutreiben.

Umsetzungshebel 4: Normen und Standards entwickeln

Die Sicherstellung **unterstützender regulatorischer Rahmenbedingungen** und die Entwicklung von technischen **Standards** sowie **Normen** sind zentrale Hebel für den Abbau von Markthemmnissen und die Beschleunigung der Verbreitung und Nutzung zirkulärer Produkte. Insbesondere die Weiterentwicklung von Standards hinsichtlich der Berücksichtigung weiterer Lebenszyklusphasen (wie zum Beispiel Nachverfolgungsstandards) kann für die Stärkung der Kreislaufwirtschaft in den Schwerpunktbereichen Batterien und Bau einen wichtigen Beitrag leisten. Für diesen Umsetzungshebel sind die Empfehlungen der Taskforce ebenfalls eher struktureller und längerfristiger Natur.

Die Taskforce betont die Notwendigkeit einer **strukturierten Abstimmung** der erforderlichen und gewünschten Standards und Normen. Sie empfiehlt insbesondere, dass die Mitglieder der Allianz in den europäischen und internationalen Gremien aktiv zur Standardisierung und Normierung im Sinne der Kreislaufwirtschaft beitragen und ihre Beteiligung ggf. strategisch koordinieren. Dazu gehören neben den relevanten politischen Entscheidungsorganen auch Organisationen wie das Deutsche Institut für Normung (DIN), das Europäische Komitee für Normung (CEN) oder die Internationale Organisation für Normung (ISO).

Die Taskforce empfiehlt insbesondere, sich für eine **Beschleunigung der Standardisierungsprozesse**, vor allem auf EU-Ebene, einzusetzen, um schnell umsetzbare und effektive Standards zu etablieren. Außerdem weist die Taskforce auf die Notwendigkeit hin, die Ressourcen von **Entscheidungsbehörden** und in Gremien entsandter Expert:innen speziell im Bereich des zirkulären und nachhaltigen Bauens, zu stärken.

In den Normierungsprozessen ist branchenübergreifend eine **Stärkung des Themas Kreislaufwirtschaft** erforderlich. Hier bietet sich beispielsweise der bereits von DIN, der Deutschen Kommission Elektrotechnik

Elektronik Informationstechnik (DKE) und dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) initiierte Prozess der Umsetzung der Deutschen Normungsroadmap Circular Economy an. Des Weiteren bedarf es eines **Ausbaus der zirkulären Kompetenz** in bereits bestehenden Normungsgremien sowie gegebenenfalls die Einrichtung **neuer Gremien**. Dies bezieht auch internationale Normungsprozesse mit ein.

Für die weitergehende Bearbeitung des Umsetzungshebels im Bereich des zirkulären Bauens empfiehlt die Taskforce, prioritär einen Fokus auf die **Aktualisierung bestehender und ggf. veralteter Standards** zu legen, bevor neue Standards etabliert werden. Zurzeit geltende Standards sind kritisch auf ihre kreislaufwirtschaftliche Passfähigkeit zu prüfen, anzupassen und, sofern möglich, in diesem Prozess direkt auch zu verschlanken oder sogar abzubauen (wie zum Beispiel die Erleichterung der Nutzung von zweitverwendeten Bauteilen oder die Anwendung von Neubaustandards nach Sanierung).

Ein klarer regulatorischer Rahmen für alternative und sekundäre Rohstoffe stärkt die Entstehung neuer Märkte und die Anwendbarkeit in der Breite. So ist nach Ansicht der Taskforce beispielsweise die bereits geplante Schaffung einer rechtssicheren Regelung bezüglich des Übergangs vom Abfall- zum Produktstatus bei Rohstoffen im Baubereich eine wichtige Maßnahme. Die Taskforce unterstützt hierzu konkret, dass die geplante rechtliche **Regelung zum Abfallende** bestimmte mineralische Ersatzbaustoffe sowohl für den Hoch- als auch den Tiefbau adressiert. Weiterhin wird empfohlen, sich dafür einzusetzen, die chemikalienrechtliche Gleichstellung bei der Bewertung des Marktzugangs von Sekundär- und Primärrohstoffen zu vollziehen.

Mit Bezug auf den Schwerpunktbereich Batterien hat die Taskforce in ihrem Arbeitsprozess die hohe Bedeutung von **Standardisierungsanstrengungen für die Stärkung der Kreislaufwirtschaft** hervorgehoben. Hierzu gehören insbesondere Datenstandards (siehe unten) wie das Life Cycle Assessment, Nachverfolgungsstandards für den gesamten Produktlebenszyklus, sicherheitsrelevante Standards insbesondere im Bereich der Logistik und des Transports sowie Mindeststandards für Materialien und Designs mit minimalen Umweltauswirkungen. Die Anwendung von Standards sollte dabei insbesondere auch auf Importe sichergestellt werden. Handlungsleitend sollte der Ansatz eines

„atmenden Rahmens“ sein, der kreislaufwirtschaftlichem Handeln einerseits Transparenz und Struktur gibt, andererseits möglichst offene Lösungsräume – unter Beibehaltung eines hohen Schutzniveaus für Umwelt und Gesundheit – für technologische Innovationen erlaubt.

Ein weiteres Handlungsfeld, in dem Standards und Strukturen die systemische Realisierung der Kreislaufwirtschaft substantziell befördern, sind **Daten**. Die Schwerpunktbereiche Batterien und Bau illustrieren deren enorme Relevanz: Im Bausektor sind Daten die zentrale Entscheidungsgrundlage für die Beurteilung, ob ein Bestandsgebäude weitergenutzt werden sollte oder Baustoffe wiederverwendet werden sollten. Als Teil eines digitalen Gebäuderessourcenpasses könnte ein „**Zirkularitätsindex**“, der Baumaterialien und Baukomponenten mit signifikanten Informationen zur Kreislauffähigkeit ausstattet und ein „Zirkularitätsinventar“ aggregiert, zusammen mit einem „Materialinventar“ eine zentrale Steuerungsgröße für kreislauffreundliches Bauen sein. Im Bereich Batterien zeigt die Einführung des **digitalen Batteriepasses** bereits die zentrale Rolle von Transparenz und Datenstrukturen für die Schließung der Batteriekreisläufe (insbesondere Nachhaltigkeits- und Lifecycledaten zum State of Health von Batterien und zum Potenzial für die Weiterverwendung von Batterien).

Damit das Potenzial aus Daten für zirkuläres Wirtschaften realisiert werden kann, müssen Anreize und Vertrauen zum Teilen und Nutzen von Daten unter Wahrung des Prinzips der Datensparsamkeit geschaffen werden. Konkret empfiehlt die Taskforce, die regulatorischen Rahmenbedingungen für beide Schwerpunktbereiche zu vereinfachen und zu harmonisieren sowie die Entwicklung von **neutralen, gegebenenfalls branchenspezifischen Instanzen oder Konsortien für die Datenteilung** (wie zum Beispiel Catena-X) weiterzutreiben. Spezifisch für den Baubereich wird zudem angeregt, die bestehenden Indikatoren mit relevanten Akteuren aus der Bauindustrie, aber beispielsweise auch aus der Finanzbranche, weiterzuentwickeln. Durch die Bereitstellung von Blaupausen und Strukturvorlagen für die öffentliche Beschaffung kann in diesem Zusammenhang die Anwendungssicherheit für Kommunen erhöht werden. Der **digitale Gebäuderessourcenpass** ist dabei ein zentraler Hebel. Die Taskforce Kreislaufwirtschaft spricht sich hierbei klar für eine breitere Anwendung des digitalen Gebäuderessourcenpasses aus

und dafür, die Digitalisierung entlang der Wertschöpfungskette voranzutreiben. Sie empfiehlt den Mitgliedern der Allianz für Transformation, die Digitalisierung konsequent zu forcieren und die Bedeutung der Generierung und Nutzung von Daten für die nachhaltige Transformation der Baubranche greifbar aufzuzeigen.

Umsetzungshebel 5: Bewusstsein und Kompetenzen stärken

Die Taskforce Kreislaufwirtschaft betont, dass ein **breites Bewusstsein** für den gebotenen Handlungsdruck sowie ein spezifisches **Verständnis für das Potenzial des zirkulären Wirtschaftens** zentrale und grundlegende Erfolgsvoraussetzungen für den Wandel zur Kreislaufwirtschaft sind. Die Mitglieder der Allianz für Transformation bilden mit ihrer fachlichen Expertise und ihrer breiten gesellschaftlichen Verankerung die ideale Plattform, um entsprechende Fakten, Argumente und Erfolgsbeispiele zielgerichtet zu kommunizieren und zu vermitteln. Es ist wichtig, dass kreislaufbasierte Lösungen und zirkuläre Geschäftsmodelle über eine stärkere Positionierung im öffentlichen Diskurs in die Breite getragen werden. Zudem können durch greifbare, positive Erfahrungen von Unternehmen, Arbeitnehmer:innen und Verbraucher:innen konkrete Anwendungsfälle und deren Machbarkeit demonstriert werden.

Als konkrete Initiative im Schwerpunktbereich zirkuläres Bauen aus der Taskforce Kreislaufwirtschaft werden einzelne Organisationen eine **Roadshow zu innovativen Bauprojekten und -ansätzen** durchführen. Ziel dieses Formats ist, die Sichtbarkeit von erfolgsversprechenden zirkulären Ansätzen zu erhöhen sowie durch praktisches Erleben und konkrete Vernetzung aufzuzeigen, wie Entscheider:innen ihre Praxis umstellen können. Die Ausgestaltung könnte beispielsweise in Form von Unternehmens- und Projektbesuchen, lokalen Veranstaltungen zu kreislaufwirtschaftlichen Ansätzen und der begleitenden Vernetzung interessierter Entscheider:innen aus der Baubranche und dem öffentlichen Sektor erfolgen. Eine professionelle, innovative mediale Begleitung ermöglicht es auch über die Roadshow hinaus Leuchttürme für die Öffentlichkeit greifbar zu machen. Darüber hinaus kann die Roadshow ein Startpunkt in eine vertiefte Zusammenarbeit zwischen Entscheider:innen sein, die im Rahmen der Maßnahme Zugang zu einer Plattform für Kollaboration und Lernen

erhalten und im Nachgang zirkuläre Ansätze in die Umsetzung bringen wollen. Eine solche Maßnahme sollte insbesondere das Lernen von Pionieren der Kreislaufwirtschaft ermöglichen und dabei helfen, Ansatzpunkte zur Transformation von linearen zu zirkulären Verfahren zu identifizieren. Die Auswahl von greifbaren Anwendungsfällen, die die Bandbreite der Kreislaufwirtschaft illustrieren, kann durch eine Expert:innenjury auf Basis einer Erhebung aus der gesamten Allianz für Transformation und darüber hinaus erfolgen. Die Taskforce Kreislaufwirtschaft regt an, ein solches Vorhaben im Rahmen der den Mitgliedern der Allianz für Transformation zur Verfügung stehenden Mitteln zu unterstützen. ProjectTogether und Cradle to Cradle werden als Vertreter der Zivilgesellschaft die Initiative vorantreiben. Aus dem Kreis der Taskforce werden zudem die Initiative Circular Republic, die Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (vzbv), die Circular Valley Stiftung und das BMWSB die Initiative unterstützen.

Als weitere konkrete Initiative schlägt die Taskforce die Durchführung einer **Aktionswoche Kreislaufwirtschaft** vor. Diese könnte über die Plattform des Gemeinschaftswerks Nachhaltigkeit unter Federführung des Rates für Nachhaltige Entwicklung (RNE) koordiniert werden. Ziel der Aktionswoche ist (im Rahmen der den Mitgliedern der Allianz für Transformation zur Verfügung stehenden Mitteln), ein breites Bewusstsein und Verständnis für die Relevanz der Kreislaufwirtschaft in Gänze und positives Momentum für einen gesamtgesellschaftlichen Aufbruch hin zu einer Kreislaufwirtschaft zu generieren. Empfohlen wird hierfür, neben der branchenübergreifenden Betrachtung kreislaufwirtschaftlicher Elemente, einen besonderen Fokus auf die Schwerpunktbereiche Batterien und Bau zu legen. Durch Verbraucherdialoge, Besuche von Reallaboren und Unternehmen sowie Workshops kann die Öffentlichkeit – insbesondere auf der Ebene der Bürger:innen und Verbraucher:innen – die Vorzüge der Kreislaufwirtschaft greifbar vor Ort erleben. Eine unterstützende Informationskampagne und die Einbindung von Fachexpert:innen in Dialogformate könnte zudem die Rolle der Kreislaufwirtschaft zu Wertschöpfung, Resilienz und geopolitischen Themen hervorheben. Perspektivisch kann das Format der Themenwoche mit jährlich wechselnden Themen der Zirkularität oder Branchenschwerpunkten (zum Beispiel zu Zirkularität in der Textilindustrie oder Chancen der Künstlichen Intelligenz) weiter verstetigt werden. Die Taskforce empfiehlt, dass relevante Themen und Anwendungsfälle durch Mitglieder der Allianz für Transformation identifiziert werden. Aus

dem Kreis der Taskforce werden die Initiative Circular Republic, vzbv, der VDMA, die BDI-Initiative Circular Economy, acatech, die Circular Valley Stiftung, BMWK und BMWSB die Initiative unterstützen. Aus der Zivilgesellschaft wird sich Cradle to Cradle einbringen.

Um einen systemischen Wandel hin zu mehr Bewusstsein für und Wissen über die Potenziale der Kreislaufwirtschaft zu unterstützen, müssen darüber hinaus **weiterführende Handlungsfelder** mit weitreichender Wirkung adressiert werden. Seitens der Taskforce Kreislaufwirtschaft wurden vor diesem Hintergrund mögliche Ansatzpunkte entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Wissens- und Bewusstseinsbildung sowie Kompetenzerwerb identifiziert.

Von zentraler Bedeutung für beide Schwerpunktbereiche sind **Aus- und Weiterbildung**. In hochdynamischen Zeiten sind Aus- und Weiterbildung wichtige Instrumente, um Kompetenzen fortlaufend an veränderte Rahmenbedingungen und fachliche Bedarfe anzupassen. In diesem Kontext empfiehlt die Taskforce, zunächst spezifische Bedarfe von Industrie und Handwerk zu erheben und deren Abdeckung durch gezielte Weiterbildungsformate sowie Möglichkeiten zur gezielten Weiterentwicklung bestehender Berufe zu prüfen, bevor neue Berufsbilder geschaffen werden. Auch sollte auf das Wissen von Verbänden, Gewerkschaften, NGOs oder Vereinen zurückgegriffen werden, um erforderliche Kompetenzen zu identifizieren oder zu validieren. Hierbei sind laufende Diskussions- und Abstimmungsprozesse, wie etwa der „ZukunftsdialoG Handwerk“, zu berücksichtigen.

Bedarfsgerechte, zugängliche Fort- und Weiterbildungsangebote können zudem innovative Methoden sowie Prozesse in den Vordergrund rücken und dabei auch auf eLearning-Formate zurückgreifen. Diese könnten in der **Nationalen Weiterbildungsstrategie** unter Federführung der Bundesministerien für Arbeit und Soziales (BMAS) und für Bildung und Forschung (BMBF) sowie deren Formaten Berücksichtigung finden, um die Kreislaufwirtschaft in der Weiterbildung nachhaltig als Thema zu verankern. Auch die Überprüfung sowie gegebenenfalls bedarfsgerechte Weiter- oder Neuentwicklung von beruflichen und akademischen Bildungsangeboten wurde diskutiert. Die Taskforce Kreislaufwirtschaft empfiehlt den Mitgliedern der Allianz für Transformation, dies für die Abläufe und Ausbildungen ihrer jeweiligen Verantwortungsbereiche zu prüfen.

Langfristig kommt der **Bildung** von **Kindern und Jugendlichen** eine entscheidende Rolle beim erforderlichen Aufbau zirkulärer Kompetenzen zu. Hierfür sollte geprüft werden, inwiefern unterstützende Materialien für Themenwochen oder Workshops in der Aus- und Weiterbildung bereitgestellt werden können. Nur durch dieses früh verankerte Bewusstsein und Wissen kann letztlich die Transformation in der Breite ermöglicht werden, die die gesetzte Aufgabe erfordert.

Auch die übergreifende Stärkung des **Bewusstseins** für Rolle und Chancen der Kreislaufwirtschaft in der Breite der Bevölkerung stellt ein prioritäres Thema beider Schwerpunktbereiche dar. Zu diesem Zweck könnten insbesondere niedrigschwellige, greifbare Beispiele für erfolgreiche Anwendungen der Kreislaufwirtschaft dienen, die über ein differenziertes Portfolio von analogen und digitalen Kanälen an die entsprechenden Zielgruppen kommuniziert werden. Hierzu zählen Bildungsangebote vor Ort, etwa über Volkshochschulen, aber auch Social-Media-Kanäle.

4. Fazit und Ausblick

Die Mitglieder der Taskforce Kreislaufwirtschaft sind von dem Potenzial zirkulären Wirtschaftens für Deutschland überzeugt und werden die im vorliegenden Impulspapier beschriebenen Initiativen umsetzen und unterstützen. Sie empfehlen der Allianz für Transformation, diese Initiativen ebenfalls zu unterstützen und sich für die Transformation zur Kreislaufwirtschaft einzusetzen. Die Mitglieder der Taskforce begrüßen es sehr, dass im Kreis der Allianz für Transformation ein **Kommuniqué** konsentiert werden konnte: Dies unterstreicht die Einigkeit der Allianzpartner in der Bewertung der Bedeutung der Kreislaufwirtschaft und die Bereitschaft zur gemeinsamen Kraftanstrengung.

Die Arbeit der Taskforce und die Diskussion im Kreise der Allianz für Transformation werden in die Erarbeitung der **Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie** (NKWS) einfließen, die Deutschland einen entscheidenden Schritt auf dem Weg in die Kreislaufwirtschaft voranbringen soll. Die NKWS wird im Frühjahr 2024 von der Bundesregierung verabschiedet werden und verbindliche und ambitionierte Ziele sowie Maßnahmen bis zum Jahr 2045 enthalten.

23.01.2024

Kreislaufwirtschaft für Wertschöpfung, Souveränität und Nachhaltigkeit



Die in diesem Ergebnisbericht dargestellten Empfehlungen der Taskforce Kreislaufwirtschaft an die Allianz für Transformation wurden im Rahmen eines Workshops, eines Policy Labs, Diskussionsformaten und Expert:innengesprächen im Zeitraum von Juli 2023 bis Oktober 2023 mit Unterstützung der Inhouse-Beratung für die öffentliche Hand, PD, ausgearbeitet. Sie stellen keinen Beschluss der Allianz für Transformation dar.

Mitglieder der Taskforce waren die folgenden Institutionen:

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.

Bundesagentur für Sprunginnovationen (SPRIND)

Bundesverband der Deutschen Industrie e. V. (BDI)

CIRCULAR REPUBLIC/UnternehmerTUM

Circular Valley Stiftung

Deutscher Naturschutzring e. V. (DNR)

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG-BCE)

Industriegewerkschaft Metall (IG Metall)

Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V. (VDMA)

Verbraucherzentrale Bundesverband e. V. (VZBV)

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)