

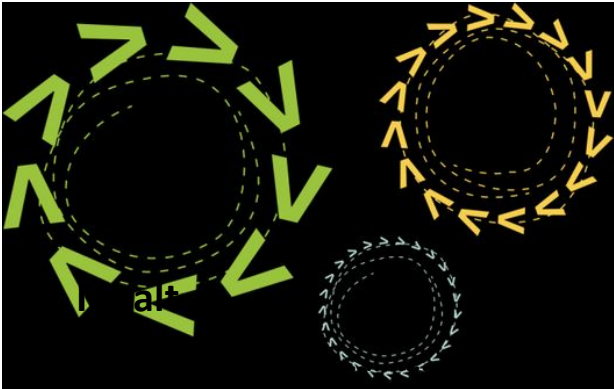
Interreg



Sofinancira  
EVROPSKA UNIJA  
Kofinanciert von  
der EUROPÄISCHEN UNION

Slovenija – Österreich

VIRIDI



Interreg



Sofinancira  
EVROPSKA UNIJA  
Kofinanciert von  
der EUROPÄISCHEN UNION

Slovenija – Österreich

VIRIDI

## **EINLEITUNG**

In den letzten Jahren sind die europäischen und globalen Märkte durch ein zunehmend dynamisches und unvorhersehbares Umfeld geprägt, das von Globalisierung, Digitalisierung sowie geopolitischen und wirtschaftlichen Krisen beeinflusst wird. Solche Rahmenbedingungen erfordern von Unternehmen eine kontinuierliche Anpassung ihrer Geschäftsstrategien und -modelle, um Effizienz und langfristige Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Dies gilt auch für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen Slowenien und Österreich im Bausektor, wo trotz der einheitlichen Gesetzgebung der Europäischen Union Unterschiede in den nationalen Rechtsrahmen weiterhin eine bedeutende Herausforderung darstellen. Geschäftsmodelle definieren die Art und Weise, wie ein Unternehmen in einem bestimmten wirtschaftlichen und institutionellen Kontext Wert schafft, bereitstellt und realisiert. Sie umfassen zentrale Elemente wie Aktivitäten, Ressourcen, Partnerschaften, Wertangebote, Vertriebskanäle sowie Erlös- und Kostenstrukturen. Ihre kontinuierliche Anpassung und Weiterentwicklung – die Innovation von Geschäftsmodellen – sind ein entscheidender Faktor für die Erreichung nachhaltiger Wettbewerbsvorteile.

Die Bauwirtschaft gehört zu den ökologisch besonders belastenden Wirtschaftszweigen, bietet zugleich jedoch ein großes Potenzial für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, in der Materialien wiederverwendet, recycelt und länger im Umlauf gehalten werden. Der Beitrag konzentriert sich auf zirkuläre Geschäftsmodelle im Bauwesen und untersucht Möglichkeiten grenzüberschreitender Zusammenarbeit zwischen Slowenien und Österreich. Diese Modelle basieren auf innovativen Ansätzen wie der Wiederverwendung von Materialien, digitalen Plattformen zur Nachverfolgung und zum Austausch sowie der Vernetzung von Akteuren in gemeinsamen Wertschöpfungsketten.

Ziel des Dokuments ist es, zentrale Ansätze des zirkulären Bauens aus der Perspektive von Geschäftsmodellen zu definieren, die eine effizientere Ressourcennutzung ermöglichen, zirkuläre und nachhaltige Praktiken fördern und neue wirtschaftliche Chancen schaffen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf dem Wissenstransfer, bewährten Praktiken sowie dem Aufbau grenzüberschreitender Partnerschaften, die die Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle beschleunigen und zur nachhaltigen Entwicklung der Region beitragen können.

# 1. Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft stellt einen systemischen Ansatz zur Umgestaltung der bestehenden Produktions- und Konsummuster dar, mit dem Ziel, die Ressourcen effizienter zu nutzen und die negativen Umweltauswirkungen zu verringern. Im Gegensatz zum linearen Modell „Nehmen–Produzieren–Nutzen–Entsorgen“ (Abbildung 1), das auf der intensiven Nutzung der primären Rohstoffe und der Erzeugung der Abfälle basiert, beruht die Kreislaufwirtschaft auf der Schließung der Stoffkreisläufe, der Verlängerung der Lebensdauer der Produkte sowie dem Erhalt des Materialwertes über den gesamten Lebenszyklus hinweg.



Abbildung 1: Lineares Wirtschaftsmodell

Der zirkuläre Ansatz (Abbildung 2) umfasst Strategien wie das Design, die Wiederverwendung, die Reparatur, die Aufbereitung, die Umverteilung und das Recycling und fördert die Entwicklung der nachhaltig gestalteten Produkte und Dienstleistungen. Dabei handelt es sich nicht nur um ein Umweltkonzept, sondern um eine grundlegende Transformation der Geschäftsmodelle, bei der die Unternehmen Werte durch die Optimierung der Ressourcennutzung und die nachhaltige Produktion schaffen.



Abbildung 2: Kreislaufwirtschaft (Quelle: das Europäische Parlament)

Die drei Hauptprinzipien der Kreislaufwirtschaft nach der Ellen MacArthur Foundation<sup>1</sup> umfassen:

- i) die Vermeidung von Abfall und Umweltverschmutzung,
- ii) die Zirkulation von Produkten und Materialien,
- iii) die Regeneration natürlicher Systeme.

Die Kreislaufwirtschaft, unterstützt durch den Übergang zu erneuerbaren Energiequellen und Materialien, ist ein resilientes System, das Unternehmen, Menschen und der Umwelt zugutekommt.

Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft basiert auf vier zentralen Maßnahmen<sup>2</sup> (Abbildung 3):

- **Optimierung der Materialströme (engl. Narrow flows)**  
Reduzierung von Material- und Ressourcenströmen durch die Begrenzung unnötigen Verbrauchs und die Vermeidung von Verlusten über den gesamten Lebenszyklus von Produkten hinweg
- **Verlangsamung der Materialströme (engl. Slow flows)**  
Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien durch langlebiges Design, Wartung, Reparatur und Wiederverwendung, wodurch der Ressourcenfluss verlangsamt wird

<sup>1</sup> <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

<sup>2</sup> Dina Padalkina, Julius Schäufele, Patrick Teuffel (2023): Geschäftsmodelle für zirkuläres Bauen und Sanieren; [https://www.gebaeudeforum.de/fileadmin/gebaeudeforum/Downloads/Studie-Bericht/Studie\\_Geschäftsmodelle\\_Kreislaufwirtschaft\\_Bauwesen.pdf](https://www.gebaeudeforum.de/fileadmin/gebaeudeforum/Downloads/Studie-Bericht/Studie_Geschäftsmodelle_Kreislaufwirtschaft_Bauwesen.pdf)

- **Schließen der Materialströme (engl. Close flows)**  
Schaffung zirkulärer Kreisläufe durch die Rückführung von Produkten und Materialien nach ihrem Lebensende in den Nutzungskreislauf, insbesondere durch Recycling und andere Formen der Aufbereitung
- **Regeneration natürlicher Ökosysteme und Ressourcen (engl. Regenerate flows)**  
Wiederherstellung von Ökosystemen und natürlichen Ressourcen durch die Reduzierung negativer Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung sowie durch aktive Beiträge zur Verbesserung des Umweltzustands

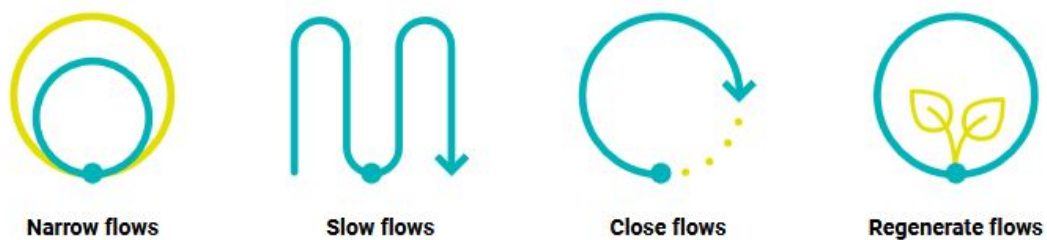


Abbildung 3: Zentrale Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft (nach Padalkina et al., 2023)

Auf EU-Ebene wird der Übergang zur Kreislaufwirtschaft durch den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (European Commission, 2020)<sup>3</sup> und den Europäischen Grünen Deal<sup>4</sup> unterstützt, die einen umfassenden regulatorischen Rahmen für die nachhaltige Transformation der Wirtschaft schaffen. Trotz erkennbarer Fortschritte, etwa der steigenden Recyclingquoten und der Entwicklung von Märkten für Sekundärrohstoffe, bleibt die Verringerung der Abhängigkeit von Primärressourcen eine zentrale Herausforderung für die Erreichung langfristiger Nachhaltigkeit (European Environment Agency, 2024)<sup>5</sup>.

Der Bausektor spielt dabei eine besondere Rolle, da er zu den ressourcen-, energie- und wasserintensivsten Wirtschaftszweigen zählt und gleichzeitig ein großes Potenzial für die Umsetzung zirkulärer Lösungen bietet. Diese umfassen die Verwendung sekundärer Materialien, das Design für den Rückbau (engl. Design for Disassembly), die digitale Nachverfolgung von Materialien sowie die Vernetzung der Akteure in integrierten Wertschöpfungsketten (Ellen MacArthur Foundation, 2019)<sup>6</sup>. Im grenzüberschreitenden Raum zwischen Slowenien und Österreich eröffnet die Kreislaufwirtschaft zusätzliche Kooperationsmöglichkeiten, insbesondere im Bereich des Materialaustauschs, des Wissenstransfers und der Entwicklung gemeinsamer Geschäftsmodelle, während gleichzeitig die Herausforderungen unterschiedlicher nationaler regulatorischer Rahmenbedingungen bewältigt werden.

Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, der technologische und soziale Innovationen, die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sowie institutionelle und gesellschaftliche Veränderungen miteinander verbindet. Sein Erfolg zeigt sich in einer verbesserten Ressourceneffizienz, der Verringerung des ökologischen Fußabdrucks sowie der Schaffung neuer wirtschaftlicher Chancen, wodurch er in das Zentrum der nachhaltigen Entwicklung moderner Volkswirtschaften rückt (OECD, 2019)<sup>7</sup>.

<sup>3</sup> European Commission (2020). *A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Brussels. [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy_en)

<sup>4</sup> <https://www.consilium.europa.eu/sl/policies/european-green-deal/>

<sup>5</sup> European Environment Agency (2024). *Accelerating the circular economy in Europe State and outlook 2024*

<sup>6</sup> [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf\\_completing\\_the\\_picture.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf_completing_the_picture.pdf)

<sup>7</sup> OECD (2019), *Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy*, OECD

Auf EU-Ebene wird die Kreislaufwirtschaft zunehmend durch konkrete regulatorische Instrumente operationalisiert, wie etwa Anforderungen an die umweltgerechte Produktgestaltung, die Einführung eines digitalen Produktpasses sowie Bewertungsrahmen zur Erfassung von Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg. Ein besonderer Fokus liegt auch auf dem Bausektor, wo Initiativen wie der Level(s) Framework eine ganzheitliche Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden fördern (European Commission, 2020)<sup>8</sup>.

**Österreich** zählt zu den führenden Ländern im Bereich der Kreislaufwirtschaft, insbesondere aufgrund hoher Recyclingquoten und eines systematischen Ansatzes im Umgang mit Bauabfällen. Nationale Strategien betonen die effiziente Nutzung von Ressourcen, die Entwicklung von Märkten für Sekundärrohstoffe sowie die Digitalisierung von Materialflüssen, was sich auch in der Entwicklung von Plattformen zur Materialüberwachung und zum Materialaustausch widerspiegelt.

**Slowenien** gehört zu den ersten Ländern in Europa, die einen strategischen Ansatz zur Entwicklung der Kreislaufwirtschaft umgesetzt haben, unter anderem mit der Ausarbeitung eines nationalen Fahrplans für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft bereits im Jahr 2018 sowie mit der Durchführung des nationalen Projekts der Dekarbonisierung Slowenien (Engl. Deep Demonstration of Circular Economy in Slovenia)<sup>9</sup>. Trotz dieser Fortschritte bestehen weiterhin Herausforderungen insbesondere auf der Umsetzungsebene, wie etwa die begrenzte Marktgröße, regulatorische Rahmenbedingungen, ein Mangel an Infrastruktur für Sekundärrohstoffe sowie die Notwendigkeit einer stärkeren Vernetzung der Akteure.

**Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen Slowenien und Österreich** stellt eine wichtige Chance zur Beschleunigung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft dar, insbesondere im Bausektor. Unterschiede in regulatorischen Rahmenbedingungen, Standards und Praktiken stellen zwar eine Herausforderung dar, ermöglichen jedoch gleichzeitig eine komplementäre Nutzung von Kompetenzen, den Wissenstransfer sowie die Entwicklung gemeinsamer zirkulärer Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsketten.

**Der Bericht über Materialflüsse in Slowenien und Österreich, die Bedeutung von Wertschöpfungsketten, der Status des Endes der Abfalleigenschaft sowie die Lebenszyklusanalyse wurde im Erbrachten Leistung D1.7.1 dargestellt.**

### Gründe für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft

- **Umweltvorteile:** Verringerung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen, der Abfallmengen und der Treibhausgasemissionen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Reduzierung von Verpackungsabfällen und der Förderung einer nachhaltigen Produktgestaltung.
- **Wirtschaftliche Unabhängigkeit:** Recycling reduziert die Abhängigkeit der EU von Rohstoffimporten sowie die Risiken im Zusammenhang mit deren Verfügbarkeit und Preisvolatilität.
- **Soziale und wirtschaftliche Vorteile:** Die Kreislaufwirtschaft schafft neue Arbeitsplätze, fördert Innovationen und unterstützt nachhaltiges Wachstum.

---

Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en>

<sup>8</sup> European Commission. (2020). *A new Circular Economy Action Plan: For a cleaner and more competitive Europe*. Brussels.

<sup>9</sup> <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/razogljicimo-slovenijo/>

- **Innovation und Forschung:** Entwicklung von Innovationsökosystemen für die Kreislaufwirtschaft.
- **Pilotprojekte:** Pilotprojekte zur Erprobung der Verwendung recycelter Materialien und zur Entwicklung neuer Technologien für das zirkuläre Bauen.

Die einzelnen Vorteile der Kreislaufwirtschaft sind in Abbildung 4 dargestellt.



Abbildung 4: Vorteile des Übergangs von der linearen zur Kreislaufwirtschaft  
(adaptiert nach Reichel et al., 2016)<sup>10</sup>

## 2. Zirkuläre Bauwirtschaft

Der Übergang zur zirkulären Bauwirtschaft stellt einen komplexen und multidimensionalen Prozess dar, da der Bausektor erheblichen Einfluss auf ökologische, wirtschaftliche und soziale Systeme hat. Aufgrund seiner ausgeprägten Ressourcenintensität und der vergleichsweise langen Lebensdauer von Bauwerken erfordert dieser Wandel eine umfassende Transformation bestehender Praktiken, die alle Akteure der Wertschöpfungskette einbezieht – von der Planung, der Produktion von Baustoffen und der Errichtung über die Nutzung und Instandhaltung bis hin zum Rückbau von Bauwerken. Zentrale Treiber dieses Übergangs sind Innovationen, interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

Auf globaler Ebene zählt der Bausektor zu den größten Verursachern von Umweltauswirkungen. Laut dem World Green Building Council (2021)<sup>11</sup> ist der Bausektor für etwa 40 % der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich, einschließlich sowohl operativer als auch gebundener Emissionen. Gleichzeitig verbraucht die Bauwirtschaft rund 50 % aller gewonnenen Rohstoffe und erzeugt einen erheblichen Anteil an Abfällen, was die Notwendigkeit des Übergangs zu nachhaltigeren und zirkulären Praktiken zusätzlich unterstreicht (UNEP, 2020)<sup>12</sup>.

Die zirkuläre Bauwirtschaft basiert auf dem Übergang von einem linearen Modell zu einem regenerativen System, in dem Materialien, Komponenten und Bauwerke möglichst lange im Nutzungskreislauf gehalten

<sup>10</sup> Almut Reichel, Mieke De Schoenmakere (both EEA) and Jeroen Gillabel (VITO) EEA (2016). Circular economy in Europe. Developing the knowledge base Circular economy in Europe. Report No 2/2016

<sup>11</sup> World GBC- World Green Building Council (2021). <https://worldgbc.org/wp-content/uploads/2022/08/WorldGBC-2021-Annual-Report.pdf>

<sup>12</sup> UN EP. 2020 Global Status Report for Buildings and Construction, [https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR\\_FULL%20REPORT.pdf](https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR_FULL%20REPORT.pdf)

werden. Zentrale Prinzipien umfassen Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung und Recycling sowie das Konzept des „Gebäudes als Materialbank“, bei den Materialien so geplant und dokumentiert werden, dass sie am Ende ihres Lebenszyklus erneut verwendet werden können. Dieser Ansatz ermöglicht den Erhalt der im Material gebundenen Energie und des wirtschaftlichen Wertes und reduziert den Bedarf an neuen Primärressourcen (Ellen MacArthur Foundation, 2019)<sup>13</sup>.

In der Europäischen Union (EU) spielt der Bausektor eine zentrale Rolle beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft. Bau- und Abbruchabfälle machen rund 35 % des gesamten Abfallaufkommens in der EU aus, wodurch der Sektor im Zentrum der Nachhaltigkeitspolitik steht (EK, 2020)<sup>14</sup>. Die EU fördert die zirkuläre Bauwirtschaft durch verschiedene Initiativen, wie den Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, den Bewertungsrahmen Level(s) framework<sup>15</sup> zur Nachhaltigkeit von Gebäuden sowie zur Entwicklung digitaler Lösungen wie Materialpässe. Trotz dieser Fortschritte bestehen weiterhin Herausforderungen in Bezug auf Marktfragmentierung, fehlende Standardisierung und die begrenzte Nutzung sekundärer Materialien.

**Österreich** fördert durch einen systematischen Ansatz im Ressourcenmanagement die Nutzung sekundärer Materialien, die Digitalisierung von Bauprozessen sowie die Entwicklung von Plattformen zur Überwachung von Materialflüssen. Ein besonderer Fokus liegt zudem auf Forschung und Pilotprojekten, die die Implementierung von Konzepten wie modularer Bauweise, Rückbaufähigkeit von Bauwerken und Materialpässen unterstützen.

In **Slowenien** entwickelt sich die zirkuläre Bauwirtschaft auf strategischer Ebene durch einzelne gesetzliche Dokumente für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft. In jüngerer Zeit erfolgt dies auch durch nationale und internationale Projekte im Bereich der Bauabfälle. Die Möglichkeiten zur Erprobung pilotierter technologischer Lösungen sind zwar begrenzt, jedoch ist ein deutlicher Fortschritt erkennbar. Eine wichtige Herausforderung stellt zudem die Notwendigkeit einer stärkeren Digitalisierung sowie einer systematischen Erfassung und Überwachung der Materialflüsse im Bausektor dar.

**Die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von Unternehmen, mit besonderem Fokus auf Kleine und mittlere Unternehmen (KMU), trägt wesentlich zu einer effizienteren Ressourcennutzung und zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Region bei.**

**Der Übergang zur zirkulären Bauwirtschaft erfordert einen ganzheitlichen Ansatz**, der technologische Innovationen, eine effizientere Ressourcennutzung, Digitalisierung sowie institutionelle und gesellschaftliche Veränderungen miteinander verbindet. Sein Erfolg zeigt sich in der Reduzierung von Umweltauswirkungen, der Erhaltung des Materialwertes sowie der Schaffung neuer wirtschaftlicher Chancen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung. Dabei reichen technologische und prozessbezogene Verbesserungen allein nicht aus.

---

<sup>13</sup> UN EP. 2020 Global Status Report for Buildings and Construction, [https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR\\_FULL%20REPORT.pdf](https://globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR_FULL%20REPORT.pdf)

<sup>14</sup> Ellen MacArthur Foundation (2019). Completing the picture: How the circular economy tackles climate change. [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf\\_completing\\_the\\_picture.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/emf_completing_the_picture.pdf)

<sup>15</sup> [https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2023-02/ENV-2020-00021-02-01-SL-TRA-00\\_0.pdf](https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2023-02/ENV-2020-00021-02-01-SL-TRA-00_0.pdf)

## 2.1 Prinzipien der zirkulären Bauwirtschaft

Der Übergang zur zirkulären Bauwirtschaft ist äußerst komplex, da der Bausektor eine bedeutende Rolle in ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht darstellt. Zirkuläres Bauen bedeutet tiefgreifende Veränderungen im gesamten Sektor. Alle Akteure der Wertschöpfungskette müssen eingebunden werden, zudem sind Forschung, ein neues Denken sowie technologische und soziale Innovationen erforderlich, damit der Übergang tatsächlich wirksam wird.

Eine Veränderung der Planung und des Bauens im Bausektor, der rund 40 % der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht, kann die Umweltauswirkungen des Bauwesens auf lokaler, regionaler und globaler Ebene erheblich beeinflussen.

Die zentrale Herausforderung der zirkulären Bauwirtschaft besteht darin, wirtschaftliches Wachstum bei gleichzeitig geringerem Einsatz primärer Ressourcen zu ermöglichen. Daher müssen Materialien und Komponenten so lange wie möglich auf einem möglichst hohen Wertniveau gehalten werden. Durch die Wiederverwendung einzelner Bauteile, z. B. von Gebäuden, bewahrt der Bausektor den wirtschaftlichen Wert sowie die Energie, die für die Verarbeitung der Rohstoffe und die Herstellung der einzelnen Bauelemente aufgewendet wurde.

### **Prinzipien der zirkulären Bauwirtschaft (Abbildung 5):**

- i) Reduzierung von Umweltwirkungen und Abfällen
- ii) Förderung der Wiederverwendung
- iii) Planung zur Optimierung der Ressourcennutzung
- iv) Einsatz von Standardisierung
- v) Produkte als Dienstleistung

# Grundsätze der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen



Abbildung 5: Prinzipien der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen (adaptiert nach UK GBC, 2026)<sup>16</sup>

Für die tatsächliche Implementierung der zirkulären Bauwirtschaft ist auch eine Transformation der Art und Weise, wie im Bausektor Werte geschaffen und abgeschöpft werden, von zentraler Bedeutung. Dies bedeutet die Entwicklung neuer Ansätze, die die Umsetzung zirkulärer Strategien über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken ermöglichen – von der Planung bis zur Wiederverwendung von Materialien. In diesem Kontext stellen zirkuläre Geschäftsmodelle einen zentralen Mechanismus für die operative Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft dar, da sie technologische Lösungen, organisatorische Praktiken und Marktmechanismen miteinander verbinden.

Daher erfordert die weitere Betrachtung der zirkulären Bauwirtschaft zwangsläufig die Analyse zirkulärer Geschäftsmodelle, die ein wesentliches Instrument für den Übergang von konzeptionellen Ansätzen zu konkreten und wirtschaftlich tragfähigen Lösungen in der Praxis darstellen.

## 3. Geschäftsmodelle

<sup>16</sup> UK GBC- Green Building Council, 2026. <https://ukgbc.org/resources/circular-economy-guidance-for-construction-clients-how-to-practically-apply-circular-economy-principles-at-the-project-brief-stage/>

Das Geschäftsmodell beschreibt allgemein, wie ein Unternehmen Wert schafft, bereitstellt und abschöpft und dabei die verfügbaren Ressourcen zur Erreichung wirtschaftlicher Ziele einsetzt. Der Prozess der Gestaltung, Anpassung und Optimierung – die sogenannte Innovation des Geschäftsmodells – stellt einen zentralen Bestandteil der Unternehmensstrategie und eine wichtige Quelle für Wettbewerbsvorteile dar (Osterwalder et al., 2005)<sup>17</sup>. Ein Geschäftsmodell wird als ein Plan verstanden, der die Gestaltung und Umsetzung der Geschäftsstruktur und -systeme ermöglicht, welche die operative und physische Ausprägung eines Unternehmens darstellen. Dieses Zusammenspiel von Strategie, Organisation und Systemen wird als Geschäftsmodell-Triangel bezeichnet (Osterwalder et al., 2005), den kontinuierlich externen Einflüssen wie Wettbewerb, gesellschaftlichen Veränderungen, technologischen Entwicklungen, Kundenmeinungen und regulatorischen Rahmenbedingungen ausgesetzt ist. Das Geschäftsmodell umfasst ein breites Spektrum an Elementen, darunter den Zweck und die Ziele des Unternehmens, Geschäftsprozesse, Zielkundensegmente, Produkt- und Dienstleistungsangebote, Strategien, Organisationsstruktur, Umsatz- und Kostenströme sowie den Markt und die Beziehungen zu Partnern. Als konzeptionelles Instrument ermöglicht das Geschäftsmodell das Verständnis der internen Logik eines Unternehmens sowie der Beziehungen zwischen seinen zentralen Elementen. Es definiert den Wert, den ein Unternehmen für verschiedene Kundensegmente schafft, sowie die Architektur der Ressourcen und Partnerschaften, die für dessen Umsetzung erforderlich sind. Dabei werden Geschäftsmodelle kontinuierlich an externe Einflüsse wie technologische Veränderungen, regulatorische Rahmenbedingungen, Marktdynamiken und gesellschaftliche Entwicklungen angepasst, was eine laufende Überprüfung und gegebenenfalls Weiterentwicklung erfordert (Abbildung 6)<sup>18,19</sup>.

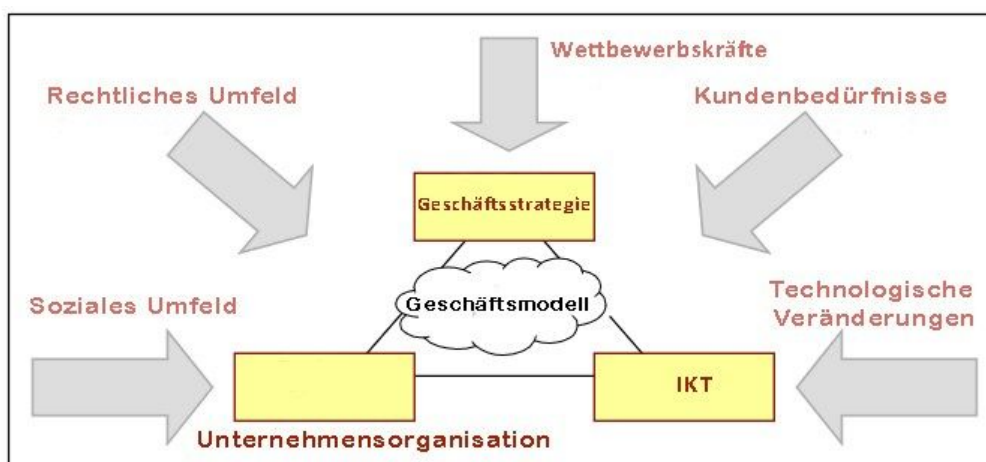


Abbildung 6: Das Konzept des Geschäftsmodells (adaptiert nach Osterwalder et al., 2005)<sup>20</sup>

Ein wichtiges Instrument zur Planung und Analyse von Geschäftsmodellen stellt auch das Geschäftsmodell-Canvas (engl. Business Model Canvas) dar, das von Alexander Osterwalder und Yves Pigneur (2010)<sup>21</sup> entwickelt wurde und in Abbildung 7 dargestellt ist.

<sup>17, 18, 20</sup> Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. (2005). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16, 1-25, <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01601>

<sup>19</sup> Ludmiła Walaszczyk, L., de Angelis, E., de Angelis, K., Vukovič, M., Vlckova, G., Batzogianni, E., Ioannou, S., *Poslovni modeli – kompendij, Evropske skupnosti v sklopu Erasmus + projekta „Understanding and Developing Business Models“ Nr 2016-1-PL01-KA204-026123*

<sup>21</sup> Osterwalder, A., Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation*. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.



Abbildung 7: Das Geschäftsmodell-Canvas (Osterwalder und Pigneur, 2010)

Das Geschäftsmodell-Canvas umfasst neun zentrale Bausteine, die einen ganzheitlichen Ansatz zur Gestaltung eines Geschäftsmodells veranschaulichen:

- Kundensegmente (engl. Customer Segments)
- Schlüsselaktivitäten (engl. Key Activities)
- Wertangebote (engl. Value Proposition)
- Kundenbeziehungen (engl. Customer Relationships)
- Schlüsselpartner (engl. Key Partners)
- Schlüsselressourcen (engl. Key Resources)
- Kanäle (engl. Channels)
- Kostenstruktur (engl. Cost Structure)
- Einnahmequellen (engl. Revenue Streams)

Der besondere Wert dieses Instruments liegt in seiner Fähigkeit, interne (operative) und externe (marktbezogene) Aspekte eines Unternehmens zu verbinden sowie die Wertschöpfung visuell darzustellen.

### 3.1 Zirkuläre Geschäftsmodelle

Im Kontext der Kreislaufwirtschaft werden Geschäftsmodelle so transformiert, dass sie die Schließung von Stoffkreisläufen, die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten sowie die Steigerung der Ressourceneffizienz unterstützen. Zirkuläre Geschäftsmodelle stellen einen zentralen Mechanismus zur Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft dar, da sie die Implementierung zirkulärer Strategien über den gesamten Lebenszyklus von Produkten und entlang der Wertschöpfungskette ermöglichen. Ihr Ziel ist es, traditionelle Formen der Wertschöpfung so zu verändern, dass Materialien, Energie und Produkte

möglichst lange im Nutzungskreislauf gehalten werden, bei gleichzeitiger Reduzierung von Abfällen und dem Einsatz primärer Ressourcen (Ellen MacArthur Foundation, 2018<sup>22</sup>; OECD, 2019<sup>23</sup>).

Nach Accenture (2015)<sup>24</sup> lassen sich zirkuläre Geschäftsmodelle in folgende Kategorien unterteilen (Abbildung 8):

- **Zirkuläre Lieferketten (Circular Supply Chains)**  
Diese basieren auf der Optimierung und Nutzung erneuerbarer, recycelter oder biobasierter Materialien, erneuerbarer Energiequellen sowie der digitalen Rückverfolgbarkeit von Ressourcen.
- **Sharing-Plattformen (Plattformen für gemeinsame Nutzung)**  
Sie ermöglichen eine optimierte und intensivere Nutzung bestehender Kapazitäten, reduzieren den Bedarf an neuen Ressourcen und fördern eine regenerative Infrastruktur.
- **Produkt als Dienstleistung (Product-as-a-Service /SaaS)**  
Unternehmen bieten hierbei Funktionalität statt Eigentum an, wodurch eine effizientere Nutzung von Produkten gefördert wird.
- **Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Komponenten**  
Dies umfasst Rücknahmesysteme und Reverse Logistics, Reparatur, Aufbereitung, Upgrading und Wiederverwendung sowie die Förderung einer langlebigen Nutzung anstelle der Entsorgung.
- **Aufbereitung und Recycling**  
Abfälle werden zu neuen Ressourcen bzw. Sekundärrohstoffen. Dies umfasst auch fortgeschrittene Ansätze wie Downcycling (Recycling mit Qualitätsverlust), Upcycling (Recycling mit Mehrwert), industrielle Symbiose sowie die Nutzung von Nebenprodukten aus Produktionsprozessen. Dieses Modell wird bereits in der Designphase mitgedacht und unterstützt zudem Plattformen für den Handel mit Sekundärmaterialien.

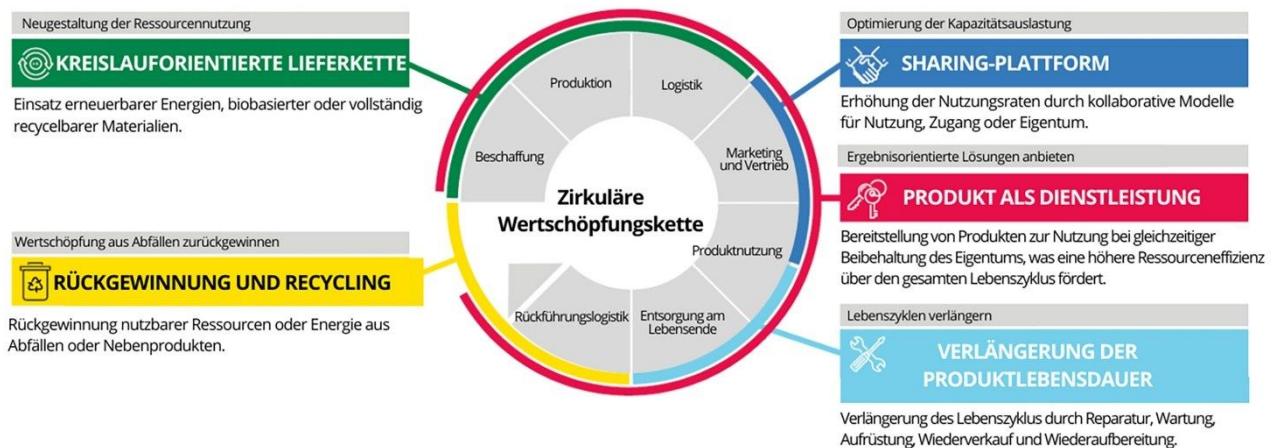


Abbildung 8: Zirkuläre Geschäftsmodelle (adaptiert nach Accenture, 2015)

<sup>22</sup> <https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/17a5252e4dd10230/original/Circular-Business-Model-for-the-Built-Environment.pdf>

<sup>23</sup> OECD (2019), Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-em>

<sup>24</sup> <https://grow-circular.eu/knowledge-base/five-business-models-for-circular-growth-accenture/>

Geschäftsmodelle umfassen häufig auch zusätzliche Elemente (Accenture, 2015), die ebenfalls für die Entwicklung und Gestaltung des Geschäftsmodells von Bedeutung sind, wie in Abbildung 9 dargestellt:



Abbildung 9: Zusätzliche Elemente des Geschäftsmodells (adaptiert nach Accenture, 2015)

Im Kontext der Zirkularität werden einzelne Elemente des Geschäftsmodells so angepasst, dass sie nachhaltige Ziele unterstützen. Das Wertangebot wird beispielsweise um ökologische und soziale Vorteile erweitert, Schlüsselressourcen umfassen sekundäre Materialien, und Partnerschaften werden komplexer und basieren auf der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette. Zirkuläre Geschäftsmodelle stellen somit eine Grundlage für die operative Umsetzung der Kreislaufwirtschaft dar, da sie den Übergang von linearen zu regenerativen Systemen ermöglichen. Ihre Implementierung ist insbesondere in umweltintensiven Sektoren wie dem Bauwesen von großer Bedeutung, da sie eine effizientere Ressourcennutzung, die Reduktion von Abfällen sowie die Entwicklung neuer Marktchancen ermöglichen. Gleichzeitig erfordert ihre Einführung systemische Veränderungen, Innovationen sowie Anpassungen des regulatorischen und wirtschaftlichen Umfelds.

### 3.2 Vorteile der Einführung neuer Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft

Bei der Einführung neuer Geschäftsmodelle der Kreislaufwirtschaft steht die Optimierung im Vordergrund, wobei das Verständnis dafür zentral ist, warum und wie Produkte und Dienstleistungen genutzt werden. Der Schwerpunkt liegt auf einer effizienten Ressourcennutzung, der bevorzugten Verwendung lokal verfügbarer Ressourcen sowie der Reduzierung oder Eliminierung des Einsatzes primärer Rohstoffe. Die Gewinnung primärer Ressourcen ist für etwa 50 % der Treibhausgasemissionen und 80 % des Verlusts der Biodiversität verantwortlich. Eine wichtige Rolle spielen zudem die gemeinsame Nutzung sowie das kollaborative (gemeinschaftliche) Ressourcenmanagement, das zu höherer Effizienz und weniger Abfall beiträgt. Gleichzeitig sollen die lokale Wirtschaft gestärkt, die Resilienz der Umwelt erhöht sowie Wissen, kollektives Lernen und soziale Innovationen durch Zusammenarbeit gefördert werden.

Bei der Einführung zirkulärer Geschäftsmodelle, die auf der Umwandlung von Abfällen in Ressourcen basieren, ist die Schaffung neuer Einnahmeströme durch die Nutzung bereits vorhandener Materialien und im Umlauf befindlicher Ressourcen von großer Bedeutung. Dadurch wird der Lebenszyklus von Materialien verlängert und ihr Mehrwert gesteigert.

Neue zirkuläre Geschäftsmodelle verfolgen das Ziel eines regenerativen Ansatzes, dessen Schwerpunkt auf der Erzeugung positiver sozialer, ökologischer und wirtschaftlicher Wirkungen liegt. Daher ist es wichtig, dass Geschäftsmodelle zur Wiederherstellung natürlicher Systeme beitragen und die Entwicklung von Ökosystemen ermöglichen. Dabei ist es notwendig, die Rolle verschiedener Wirtschaftstätigkeiten – unter anderem auch im Bauwesen – unter Berücksichtigung der Grenzen natürlicher Ressourcen und der Tragfähigkeit der Umwelt neu zu überdenken<sup>25</sup>.

Der Übergang vom traditionellen zum neuen Geschäftsmodell erfolgt schrittweise und umfasst drei Phasen, wie in Abbildung 10<sup>26</sup> dargestellt:

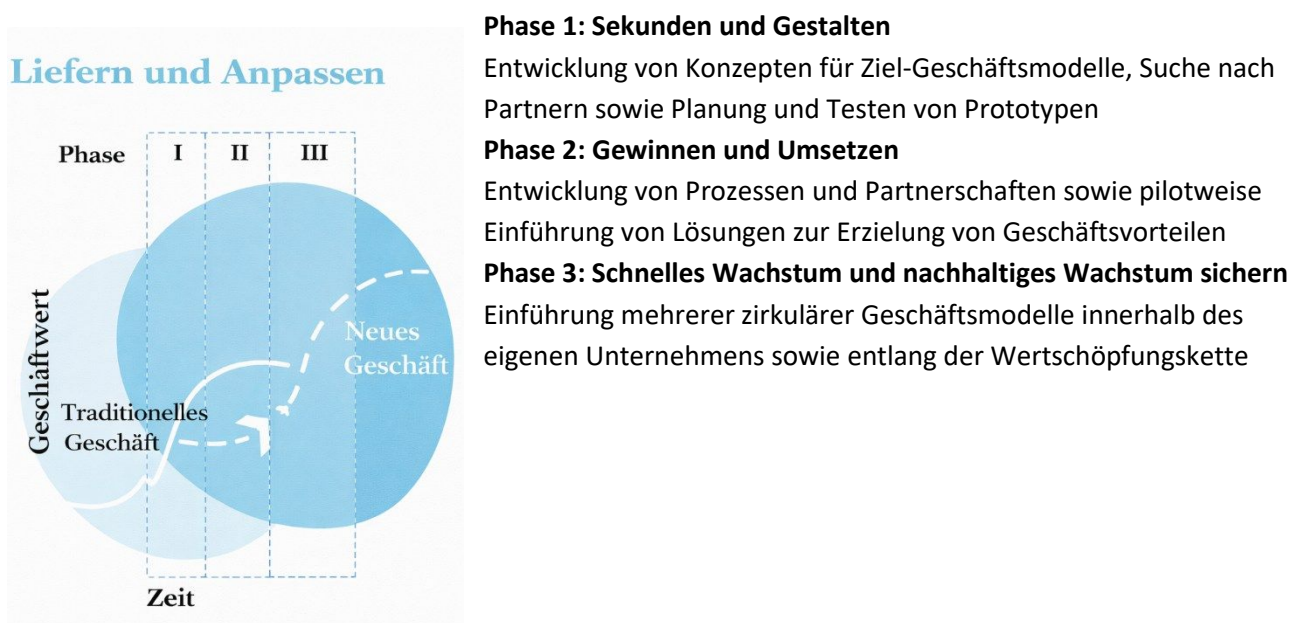


Abbildung 10: Schrittweiser Übergang zum zirkulären Geschäftsmodell

<sup>25</sup> Povzeto po <https://circulab.academy/sustainable-business-model>

<sup>26</sup> <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/CITYCIRCLE/CITYCIRCLE-TRAINING-CE-Business-Models-4-11-2020-ANNEX-Circu.pdf>

Im zirkulären Bauwesen gibt es verschiedene Geschäftsmodelle. Abbildung 11 zeigt die gängigsten Geschäftsmodellen nach Roland Berger<sup>27</sup>, die im Vergleich zu den erweiterten Modellen nach Accenture zusätzlich die Bedeutung von grünem Gebäudedesign, ressourcenschonendem Bauen, Digitalisierung und energieeffizienten Dienstleistungen hervorheben und den Fokus auf Nachhaltigkeit im Bauwesen betonen.



Abbildung 11: Zirkuläre Geschäftsmodelle für ein kreislauforientiertes und nachhaltiges Bauwesen

Aus den Berichten von Regenerative Economics<sup>28</sup> sowie Sitra und Accenture<sup>29</sup> geht hervor, dass auch die folgenden zirkulären Geschäftsmodelle werden hervorgehoben, die auch im Bauwesen eingesetzt werden können:

### 1. Adaptierbare Vermögenswerte (Flexible Assets)

Adaptierbare Vermögenswerte sind so konzipiert, dass sie eine wiederholte Nutzung und Anpassung über verschiedene Lebensphasen eines Gebäudes hinweg ermöglichen. Anstelle von Abriss wird der Aufstockung und Umgestaltung der Vorzug gegeben. Dieser Ansatz ist insbesondere bei größeren Infrastrukturprojekten und im modularen Bauen von Bedeutung, da er langfristige Flexibilität ermöglicht und die Menge an Bauabfällen reduziert.

### 2. Rückführlogistik (Reverse Logistics)

Die Rückführlogistik ermöglicht die systematische Rückführung von Baumaterialien und Komponenten in den Produktions - oder Verwertungskreislauf. Diese Materialien werden anschließend recycelt, wiederaufbereitet oder fachgerecht entsorgt. Obwohl Unternehmen im

<sup>27</sup> <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/It-s-time-for-construction-to-embrace-the-circular-economy.html>

<sup>28</sup> <https://www.regenerativeeconomics.earth/regenerative-economics-textbook/3-markets/3-4-regenerative-businesses-ii/3-4-2-circular-business-models>

<sup>29</sup> <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/CITYCIRCLE/CITYCIRCLE-TRAINING-CE-Business-Models-4-11-2020-ANNEX-Circu.pdf>

Bauwesen mit logistischen Herausforderungen konfrontiert sind, zeigen Pilotprojekte ihr großes Potenzial, insbesondere beim Rückbau von Gebäuden und der Wiederverwendung von Bauelementen.

Die Einführung zirkulärer Geschäftsmodellen bietet zahlreiche Chancen für Unternehmen im Bauwesen. Für deren wirksame Umsetzung sollten kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und andere Akteure entlang der Lieferkette folgende Schlüsselfaktoren berücksichtigen:

**1. Neudenken der gesamten Lieferkette**

Erfolgreiche Geschäftsmodelle sind nur möglich, wenn alle Akteure der Liefer- bzw. Wertschöpfungskette dem zirkulären Ansatz gegenüber dem linearen Modell den Vorrang geben.

**2. Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus eines Projekts**

Material- und Energieflüsse müssen über alle Phasen eines Bauprojekts hinweg analysiert und deren Effizienz optimiert werden.

**3. Aufbau eines kollaborativen Ökosystems**

Eine ganzheitliche Transformation ist nur durch enge Zusammenarbeit aller Akteure in der Liefer- bzw. Wertschöpfungskette möglich. Investoren, Planer und Ausführende müssen als vernetztes Ökosystem agieren.

**4. Einführung digitaler Technologien**

Innovation sowie Forschung und Entwicklung sind entscheidende Faktoren für die erfolgreiche Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle im Bauwesen.

**5. Entwicklung eines strukturierten Prozesses zur Geschäftsmodellentwicklung**

Für Exzellenz ist ein systematischer Ansatz erforderlich, ebenso wie der Aufbau entsprechender Kompetenzen und eine klare Geschäfts- und Investitionsstrategie, die zwischen Eigenentwicklung und externer Zusammenarbeit abwägt.

**6. Skalierung von Lösungen**

Auf Grundlage der Erkennung des Marktpotenzials einer bestimmten Marke (eines Materials, Produkts oder einer Dienstleistung) muss das Unternehmen die Marktchancen nutzen und neues Wissen entlang der gesamten Liefer- bzw. Wertschöpfungskette verbreiten (nach Gebäudeforum<sup>30</sup> sowie nach Padalkina et al., 2023<sup>31</sup>).

Auf Basis der Erkennbarkeit des Marktpotenzials einer bestimmten Marke (Material, Produkt oder Dienstleistung) sollte ein Unternehmen die Marktchancen nutzen und neues Wissen entlang der gesamten Liefer- bzw. Wertschöpfungskette verbreiten (nach Gebäude Forum sowie Padalkina et al., 2023).

### 3.3 Vorteile der Einführung zirkulärer Geschäftsmodelle im Bauwesen

#### Wirtschaftliche Vorteile

---

<sup>30</sup> [https://www.gebaeudeforum.de/fileadmin/gebaeudeforum/Downloads/Studie-Bericht/Studie\\_Geschaeftsmodelle\\_Kreislaufwirtschaft\\_Bauwesen.pdf](https://www.gebaeudeforum.de/fileadmin/gebaeudeforum/Downloads/Studie-Bericht/Studie_Geschaeftsmodelle_Kreislaufwirtschaft_Bauwesen.pdf)

<sup>31</sup> Circular Business Models for the Built Environment:

<https://content.ellenmacarthurfoundation.org/m/17a5252e4dd10230/original/Circular-Business-Model-for-the-Built-Environment.pdf>

Neue Einnahmequellen stellen die Wiedergewinnung von Werten aus Produkten und Materialien dar, die andernfalls verloren gingen. Kreislaufmodelle eröffnen neue Einnahmeströme und helfen Unternehmen, unerschlossene Märkte zu erschließen, während sie gleichzeitig die Abhängigkeit von Rohstoffen verringern. Ebenfalls verdeutlicht die Kosteneffizienz die Senkung von Material- und Produktionskosten sowie der mit Abfällen verbundenen Kosten und die Reduzierung der Abhängigkeit von volatilen Rohstoffmärkten.

### **Resilienz**

Die Risikoreduktion umfasst Maßnahmen zur Verringerung der Anfälligkeit sowie zur Erhöhung der Stabilität von Liefer- bzw. Wertschöpfungsketten und eine effiziente Kostenplanung für mögliche Ressourcenknappheiten.

Diese Zukunftsorientierung beschreibt die leichtere Anpassung an regulatorische Anforderungen, wie etwa die erweiterte Herstellerverantwortung, Lebenszyklusanalysen, Level(s) framework, sowie Umweltproduktdeklarationen (EPD – Environmental Product Declaration) und ähnliche Instrumente.

### **Markenwert**

Zirkuläre Geschäftsmodelle ermöglichen eine stärkere Einbindung der Kunden in die Markenentwicklung, den Aufbau langfristiger Geschäftsbeziehungen, die Berücksichtigung ihrer Perspektiven sowie die Entwicklung von Gemeinschaften und ein besseres Verständnis der Kundenbedürfnisse. Dabei spielt die Innovationsfähigkeit der Mitarbeitenden eine wichtige Rolle, da sie eine stärkere Marktspezifität und eine höhere Attraktivität der Marke für Kunden und potenzielle Investoren ermöglicht.

### **Ökologische Vorteile**

Die Entwicklung zirkulärer Geschäftsmodelle und die Einführung der Kreislaufwirtschaft stellen einen wichtigen Schritt zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen, zur Gewinnung und Nutzung primärer Rohstoffe, zur Abfallreduktion sowie zur Wiederverwendung sekundärer Materialien dar. Dies entspricht dem Ansatz, Umweltverschmutzung zu vermeiden und Abfallströme zu reduzieren. Dadurch wird der Druck auf die natürliche Umwelt reduziert und gleichzeitig zur Regeneration von Ökosystemen beigetragen (nach Ellen MacArthur Foundation)<sup>32</sup>.

## **4. Zirkuläre Geschäftsmodelle im Bauwesen in der grenzüberschreitenden Region Slowenien–Österreich**

Die Entwicklung der zirkulären Bauwirtschaft eröffnet bedeutende Chancen für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von Unternehmen aus Slowenien und Österreich. Zirkuläre Geschäftsmodelle basieren in diesem Kontext nicht auf einzelnen Unternehmen, sondern auf vernetzten Netzwerken, Konsortien und industrieller Symbiose, in denen Materialien und Ressourcen als zirkuläre Ströme mit hoher Wiederverwendungsfähigkeit betrachtet werden.

Aus den bisherigen Daten und Analysen zirkulärer Geschäftsmodelle im zirkulären Bauwesen geht hervor, dass innovative Ansätze der Unternehmen zur Entwicklung und Implementierung dieser Modelle entlang der

---

<sup>32</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/circular-business-models-rethinking-how-value-is-created>

gesamten Liefer- bzw. Wertschöpfungskette: eine Optimierung sowie ein nachhaltiges und effizientes Management von Bauabfällen, eine verbesserte Ressourcennutzung, die Verlängerung der Lebensdauer von Materialien sowie die Reduzierung von Abfallmengen ermöglichen. Diese Faktoren tragen wesentlich zur Markterfolgsfähigkeit, zur Nachhaltigkeitsorientierung der Lösungen sowie zu einer erfolgreichen Geschäftsentwicklung auf lokaler, regionaler und globaler Ebene bei (Regenerative Economics<sup>33</sup>, Sitra und Accenture<sup>34</sup>).

Einzelne Unternehmen aus Slowenien und Österreich sind bereits an gemeinsamen nationalen Projekten beteiligt und gestalten zirkuläre Geschäftsmodelle im Bausektor mit, unter anderem:

- a) Strabag GmbH, ein österreichisches Unternehmen mit slowenischer Niederlassung, ist in größeren Infrastruktur- und Stadtentwicklungsprojekten in Slowenien tätig (z. B. das Geschäftsgebäude Emonika, die 3. Entwicklungsachse der Autobahn in Slowenien). Das Geschäftsmodell basiert auf der Integration von internationalem Kapital, lokalen Subunternehmen und regionalen Lieferketten.
- b) AAE Gamit d. o. o., ein slowenisches Unternehmen, arbeitet mit österreichischen Partnern wie Energie AG Oberösterreich und der Wietersdorfer Group zusammen. Das Geschäftsmodell ist zwischen slowenisch-österreichischen Unternehmen gestaltet, die in den Bereichen Energie, Bauwesen und Industrie in gemeinsamen Infrastruktur- und Energieprojekten tätig sind. Es basiert auf der Kombination von Kapital, Wissen und Umsetzungskompetenz zwischen beiden Ländern.

## 4.1 Potenzielle zirkulären Geschäftsmodelle im zirkulären Bauwesen in der grenzüberschreitenden Region

### 4.1.1 Modell der zirkulären Nutzung

Das Modell der zirkulären Nutzung basiert auf dem Einsatz erneuerbarer Energiequellen sowie biologischer und vollständig recycelbarer Materialien, die Einweg- oder nicht erneuerbare Rohstoffe ersetzen. Zudem verringert es die Abhängigkeit von Primärressourcen, ermöglicht den Aufbau von Systemen zur Wiederverwendung von Baustoffen und stärkt nachhaltige Liefer- bzw.

Wertschöpfungsketten. Dadurch wird die Abhängigkeit von Primärressourcen erheblich reduziert und die nachhaltige Lieferkette gestärkt.

Im Bauwesen wird dieser Ansatz vor allem in Projekten angewendet, die natürliche oder recycelte Materialien einsetzen, wie etwa Holz, recycelter Beton oder biobasierte Dämmstoffe. Obwohl ihr Einsatz bislang noch begrenzt ist, stellt er einen wichtigen Schritt zur Dekarbonisierung des Sektors dar.

Im Rahmen dieses Modells werden:

- einzelne Bauabfälle als Sekundärrohstoffe behandelt,
- grenzüberschreitende Netzwerke für die Sammlung, Verarbeitung und Wiederverwendung von Materialien aufgebaut,
- digitale Instrumente (BIM, digitale Materialpässe, Materialbanken) zur Verbesserung der Rückverfolgbarkeit eingesetzt,

---

<sup>33</sup> <https://www.regenerativeeconomics.earth/regenerative-economics-textbook/3-markets/3-4-regenerative-businesses-ii/3-4-2-circular-business-models>

<sup>34</sup> <https://programme2014-20.interreg-central.eu/Content.Node/CITYCIRCLE/CITYCIRCLE-TRAINING-CE-Business-Models-4-11-2020-ANNEX-Circu.pdf>

- digitale Plattformen bzw. „Marktplätze“ für Sekundärmaterialien (neue Produkte aus Abfällen durch Recyclingprozesse) entwickelt,
- die gemeinsame Entwicklung zirkulärer Produkte und Lösungen ermöglicht.

Das Modell basiert auf:

- industrieller Symbiose,
- Rückführungslogistik,
- dem Konzept der Materialbanken,
- der Berücksichtigung regulatorischer Rahmenbedingungen.

Im Bauwesen tritt dieses Modell zunehmend in Form der Vermietung von Baumaschinen sowie flexibler Arbeits- und Wohnräume in städtischen Gebieten auf.

#### 4.1.2 Modell der Sharing-Plattformen

Das Modell der gemeinsamen Nutzung ermöglicht mehreren Nutzern den Zugang zu denselben Ressourcen, wodurch deren Auslastung erhöht wird. Dies umfasst auch die gemeinsame Nutzung von Werkzeugen, Baumaschinen oder sogar Räumlichkeiten.

Im Bauwesen tritt dieses Modell zunehmend in Form der Vermietung von Baumaschinen sowie flexibler Arbeits- und Wohnräume in städtischen Gebieten auf.

In das Sharing-Modell können auch Plattformen für Sekundärmaterialien integriert werden:

i) Secontrade – digitale Marktplatzplattform für Sekundärmaterialien in Österreich:

<https://secontrade.com/start-en>

ii) CinderOSS – digitale Plattform für Sekundärmaterialien in Slowenien, Österreich und weiteren EU-Ländern: <https://circularconstruction.zag.si/digital-tools/> sowie

<https://www.infordata.pro/sustainability/circular-economy/rebuilt-digital-portal-officially-launched-paving-the-way-for-a-circular-construction-future/>

#### 4.1.3 Product-as-a-Service (PaaS)

Das „Product-as-a-Service“-Modell bedeutet, dass das Eigentum am Produkt beim Hersteller verbleibt, während der Nutzer für dessen Nutzung bezahlt. Dies fördert die Entwicklung langlebiger, reparierbarer und recycelbarer Produkte.

Im Bauwesen wird dieses Modell insbesondere bei technischen Gebäudesystemen wie Aufzügen, HVAC-Systemen oder Beleuchtung eingesetzt, wobei Hersteller auch Wartung und Lebenszyklusmanagement übernehmen.

#### 4.1.4 Flexible Räume

Das Modell der flexiblen Räume konzentriert sich auf die Optimierung der Nutzung von Gebäudeflächen durch die Ermöglichung von gemeinsamer Nutzung und multifunktionaler Raumnutzung. Dadurch wird die Auslastung bestehender Gebäude erhöht. Im Bauwesen wird dieses Modell insbesondere auf Baustellen eingesetzt, wo sich die beteiligten Unternehmen bei der Projektdurchführung Räumlichkeiten teilen.

Einzelne Unternehmen aus Slowenien und Österreich arbeiten bereits in gemeinsamen nationalen Projekten zusammen und gestalten zirkuläre Geschäftsmodelle im Bausektor mit, zum Beispiel:

- a) Strabag GmbH, ein österreichisches Unternehmen mit slowenischer Niederlassung, ist in größeren Infrastruktur- und Stadtentwicklungsprojekten in Slowenien tätig (z. B. das Geschäftsgebäude Emonika, die 3. Entwicklungsachse der Autobahn). Das Geschäftsmodell basiert auf der Integration von internationalem Kapital, lokalen Subunternehmern und regionalen Lieferketten.
- b) AAE Gamit d. o. o., ein slowenisches Unternehmen, arbeitet mit österreichischen Partnern wie Energie AG Oberösterreich und der Wietersdorfer Group zusammen. Das Geschäftsmodell ist zwischen slowenisch-österreichischen Unternehmen angesiedelt, die in den Bereichen Energie, Bauwesen und Industrie in gemeinsamen Infrastruktur- und Energieprojekten tätig sind. Es basiert auf der Kombination von Kapital, Wissen und Umsetzungskompetenz zwischen beiden Ländern.

#### 4.2 Zentrale Herausforderungen bei der Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle im Bauwesen in der grenzüberschreitenden Region

Zu den wichtigsten Herausforderungen zählen:

- unterschiedliche gesetzliche und standardisierende Rahmenbedingungen zwischen den Ländern,
- uneinheitliche Klassifizierung von Materialien (Abfall/Produkt),
- Einschränkungen beim grenzüberschreitenden Abfalltransport,
- fehlende Digitalisierung von Materialdaten,
- fragmentierte Liefer- bzw. Wertschöpfungsketten und schwache Zusammenarbeit der Akteure.

#### 4.3 Lösungen und Entwicklungspotenziale

Eine mögliche Entwicklung und Implementierung zirkulärer Geschäftsmodelle zwischen slowenischen und österreichischen Unternehmen liegt im Bereich des Bauabfallmanagements. In diesem Modell werden Abfälle aus einem Bauprojekt (z. B. beim Rückbau von Gebäuden) nicht als Abfall betrachtet, sondern als Sekundärressourcen für neue nutzbare Materialien.

In der Praxis funktioniert dieses Geschäftsmodell über:

- den Aufbau eines grenzüberschreitenden Netzwerks von Unternehmen für Sammlung, Aufbereitung und Wiederverwendung von Materialien,
- Digitalisierung der Rückverfolgbarkeit von Materialien oder Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg,
- den Einsatz digitaler Werkzeuge wie BIM, digitale Materialdatenbanken und digitale Materialpässe zur besseren Rückverfolgbarkeit,
- die Entwicklung von Online-Plattformen bzw. „Marktplätzen“ für Sekundärmaterialien,
- die Verbesserung grenzüberschreitender Logistikprozesse,
- die gemeinsame Entwicklung innovativer Produkte und Materiallösungen,
- die aktive Rolle des öffentlichen Sektors bei der Förderung zirkulärer Praktiken im Bauwesen.

Dieser Ansatz basiert auf den Konzepten der industriellen Symbiose, der Rückführlogistik sowie der Materialbank, bei denen Materialien zwischen Projekten und Unternehmen zirkulieren, anstatt zu Abfall zu werden.

## Fazit

Die Kreislaufwirtschaft stellt einen grundlegenden Wandel vom linearen Modell „Nehmen–Herstellen–Nutzen–Wegwerfen“ hin zu einem System dar, das auf der Erhaltung des Ressourcenwerts über den gesamten Lebenszyklus von Produkten und Dienstleistungen basiert. Eine zentrale Rolle in diesem Übergang spielen zirkuläre Geschäftsmodelle, die die Umsetzung zirkulärer Strategien in allen Phasen der Wertschöpfungskette ermöglichen – von der Rohstoffgewinnung über die Nutzung bis hin zur Wiederverwendung und zum Recycling.

Im Bauwesen, das zu den größten Ressourcenverbrauchern zählt und gleichzeitig erhebliche Abfallmengen erzeugt, besitzt die Einführung zirkulärer Ansätze ein enormes Potenzial. Die zirkuläre Bauwirtschaft fördert die Planung von Bauwerken hinsichtlich Demontierbarkeit, Anpassungsfähigkeit und langer Lebensdauer und ermöglicht gleichzeitig ein effizienteres Management von Materialflüssen. Zirkuläre Geschäftsmodelle wie Wiederverwendung, Aufbereitung, Vermietung und Rückführlogistik ermöglichen es, den Wert von Materialien zu erhalten und neue Geschäftsmöglichkeiten zu schaffen.

Eine besondere Bedeutung für die Entwicklung der zirkulären Bauwirtschaft hat die grenzüberschreitende Zusammenarbeit, da Material-, Wissens- und Technologieströme häufig nationale Grenzen überschreiten. Die Zusammenarbeit zwischen den beiden Ländern kann eine bessere Nutzung von Sekundärrohstoffen, größere Märkte für die Wiederverwendung von Materialien sowie eine schnellere Übertragung von Innovationen und bewährten Praktiken ermöglichen. Dennoch treten dabei zahlreiche Hindernisse auf, wie Unterschiede in Gesetzgebung, Standards und Materialzertifizierung, Einschränkungen beim grenzüberschreitenden Abfalltransport, mangelndes Vertrauen zwischen den Akteuren sowie eine unzureichende digitale Vernetzung von Materialdaten.

Die Überwindung dieser Hindernisse erfordert die Harmonisierung regulatorischer Rahmenbedingungen auf EU- und nationaler Ebene, die Entwicklung einheitlicher Standards für Sekundärmaterialien sowie eine höhere Transparenz in den Liefer- bzw. Wertschöpfungsketten. Eine wichtige Rolle spielen zudem digitale Werkzeuge wie Materialdatenbanken und Building Information Modeling (BIM), die Rückverfolgbarkeit und ein effizientes Ressourcenmanagement ermöglichen. Darüber hinaus sind die Förderung von Partnerschaften zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und dem öffentlichen Sektor sowie die Stärkung von Wissen und Bewusstsein über die Vorteile des zirkulären Ansatzes entscheidend.

Die Einführung zirkulärer Geschäftsmodelle im Bauwesen zwischen Unternehmen in Slowenien und Österreich bringt nicht nur ökologische, sondern auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Vorteile mit sich, wie etwa Kostensenkungen, eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Ressourcenknappheit sowie die Entwicklung neuer Märkte. In Zukunft wird der Erfolg der zirkulären Bauwirtschaft vor allem von der Fähigkeit abhängen, Akteure auf lokaler, regionaler und internationaler Ebene miteinander zu vernetzen sowie innovative, miteinander verbundene Geschäftsmodelle zu entwickeln. Zirkularität stellt damit nicht nur eine Notwendigkeit, sondern auch eine strategische Chance für nachhaltige Entwicklung und langfristige Wettbewerbsfähigkeit dar.