

Wissen. Wandel. Berlin. | Report Nr. 10

# Zirkuläres Bauen in Berlin – Transformationsroadmap

Circular City Berlin: Vom Potenzial zur Umsetzung

Martin Hirschnitz-Garbers, Mandy Hinzmann, Timo Lassak



## Impressum

### Herausgeber:

Ecologic Institut  
Pfalzburger Str. 43-44, 10717 Berlin  
Tel. 030 86880 272

[martin.hirschnitz-garbers@ecologic.eu](mailto:martin.hirschnitz-garbers@ecologic.eu)  
[www.ecologic.eu](http://www.ecologic.eu)

### Autor\*innen:

Martin Hirschnitz-Garbers, Ecologic Institut  
Mandy Hinzmann, Ecologic Institut  
Timo Lassak, Impact Hub

**Stand:** September 2021

### Danksagung:

Wir danken allen Teilnehmer\*innen der Transformationsworkshops zum zirkulären Bauen und Sascha Stremming vom ImpactHub Berlin für den Input und die Diskussionen der Transformationsworkshops sowie für Feedback zum vorliegenden Bericht.

### Zitiervorschlag:

Hirschnitz-Garbers, Martin; Hinzmann, Mandy; Lassak, Timo (2021). Zirkuläres Bauen in Berlin – Transformationsroadmap. Circular City Berlin: Vom Potenzial zur Umsetzung. (Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 10). Berlin: Ecologic Institut, Forschungsverbund Ecornet Berlin.

### Bildnachweis Titelbild:

@ JFL Photography | stock.adobe.com

### Über das Projekt:

Diese Veröffentlichung ist entstanden im Vorhaben „Circular City Berlin – Wege vom Potenzial zur Umsetzung (CiBER1)“ innerhalb des Projektes „Wissen. Wandel. Berlin. – Transdisziplinäre Forschung für eine soziale und ökologische Metropole“ des Forschungsverbunds Ecornet Berlin.

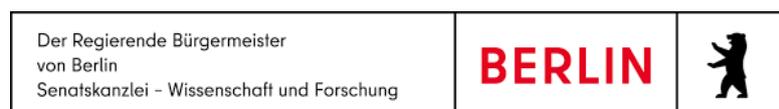
### Über den Forschungsverbund Ecornet Berlin:

Fünf Berliner Institute der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung forschen gemeinsam für den Wandel Berlins hin zu einer sozialen und ökologischen Metropole. Die Einrichtungen sind Teil des Ecological Research Network (Ecornet), einem Netzwerk unabhängiger Institute der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung in Deutschland. Mitglied in Ecornet Berlin sind: Ecologic Institut, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Öko-Institut und Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU).

[www.ecornet.berlin](http://www.ecornet.berlin)

### Förderung:

Das Projekt wird mit finanzieller Unterstützung des Regierenden Bürgermeisters, Senatskanzlei – Wissenschaft und Forschung Berlin durchgeführt.



## Zusammenfassung

Das Innovationsfeld zirkuläres Bauen in Berlin zeichnet sich durch eine Vielfalt unterschiedlicher Akteure aus. Sie betreiben Projekte, Geschäftsmodelle und Praktiken, die zu Ressourcenschonung und auch Klimaschutz entlang des Lebenszyklus von Bauvorhaben beitragen. Die Bandbreite reicht von Gebäudedesigns in modularer Holzbauweise über die Um- und Weiternutzung von Bestandsgebäuden bzw. Wiederverwendung gebrauchter Bauteile bis hin zu hochwertigem Recycling von Baumaterialien für weitere Einsatzzwecke. Gleichzeitig bestehen verschiedene Hemmnisse, die die Verbreitung von Ansätzen zirkulären Bauens erschweren: Dazu gehören beispielsweise rigide Bauvorschriften, fehlende Anreize für die Steigerung der Nachfrage nach zirkulären Baumaterialien, Bedarf an Zwischenlagern für ausgebaut, wiederverwendbare Bauteile, fehlende Standards und unklare Haftungsfragen beim Einsatz von Sekundärbaumaterialien. Zudem fehlen großflächige Erfahrungen mit dem Einsatz von Sekundärbaumaterialien.

Vor diesem Hintergrund wurden über partizipative Stakeholder-Workshops vielversprechende Ansätze identifiziert, die im Sinne einer Roadmap dazu beitragen könnten, zirkuläres Bauen in Berlin langfristig und nachhaltig zu etablieren. Solche Ansätze umfassen einerseits eine stärkere Ausrichtung des rechtlichen Rahmens auf Kreislaufwirtschaft, beispielsweise durch eine Verpflichtung zum selektiven Rückbau in der Berliner Bauordnung. Andererseits empfehlen wir, auch Innovationsprojekte passgenauer zu fördern und die Vernetzung zwischen Demonstrations- und Modellprojekten zu stärken, um die Nachahmung bestehender Ansätze zu vereinfachen. Schließlich bedarf es auch einer noch stärkeren öffentlichen Beschaffung zirkulärer Ansätze im Baubereich, indem die Betrachtung von Lebenszykluskosten in der Beschaffungspraxis erleichtert wird. In der Kombination dieser Ansätze erscheint es möglich, Berlin langfristig als Circular City im Baubereich zu etablieren.

## Summary

Innovation towards circular construction in Berlin is characterised by a variety of different actors who are pursuing projects, business models and practices that can be used to strengthen the circular economy, resource conservation and climate protection along the life cycle of building projects. The spectrum ranges from modular building designs to the re-use of entire buildings or building components to the high-quality recycling of building materials for further use. At the same time, several barriers hamper the diffusion of circular construction approaches, e.g., lacking demand for circular building materials, hazardous substances in building materials as well as a lack of standards for and experience with the use of secondary building materials.

Against this backdrop, participatory stakeholder workshops identified promising approaches that could contribute to establishing circular construction in Berlin. Such approaches include a stronger orientation of the legal framework towards the circular economy, for example through an obligation to selective deconstruction in the Berlin Building Code. On the other hand, there is a need for even stronger public procurement of circular approaches in the building sector by facilitating the consideration of life-cycle costs in procurement practice. In the combination of these approaches, it seems possible to establish Berlin as a Circular City in the building sector in the long term.

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Circular City als Zielbild für Berlin .....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Transformation hin zum zirkulären Bauen: Aktuelle Herausforderungen .....</b>	<b>9</b>
2.1	Ökologische Effekte und Problemstellungen im Bereich Bauen..	9
2.2	Umsetzung und Verbreitung von neuen Geschäftsmodellen und Praktiken.....	11
<b>3</b>	<b>Lernerfahrungen zur Transformation zum zirkulären Bauen aus anderen Städten .....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Handlungsschwerpunkte einer Transformationsroadmap zum zirkulären Bauen .....</b>	<b>18</b>
4.1	Politik: Rahmenbedingungen und Förderung.....	18
4.2	Innovationsprojekte: Initiierung von neuen Lösungen und Geschäftsmodellen .....	21
4.3	Nachfrage: Bauherr*innen und öffentliche Beschaffung .....	22
4.4	Netzwerke und Initiativen .....	24
<b>5</b>	<b>Ausblick auf eine Transformation zum zirkulären Bauen.....</b>	<b>26</b>
<b>6</b>	<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>28</b>
<b>7</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>31</b>
7.1	Teilnehmende der Transformationsworkshops .....	31
7.2	Arbeitsgruppen-Ergebnisse, Workshop zirkuläres Bauen 1, 27.5.2021 .....	32
7.2.1	AG Modellprojekte & Leuchttürme .....	32
7.2.2	AG Zirkularität und Zero Emissions entlang des Lebenswegs.....	33
7.2.3	AG grüne öffentliche Beschaffung.....	34
7.3	Arbeitsgruppen-Ergebnisse, Workshop zirkuläres Bauen 2, 16.6.2021 .....	35
7.3.1	AG Demonstrations- und Modellprojekte strukturell stärken .....	35
7.3.2	AG The Great Reset: rechtliche Rahmenbedingen anpassen, Transparenz erhöhen und eine adäquate Anreizstruktur im Bausektor schaffen .....	36

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1: Innovative Praktiken und Geschäftsmodelle der 2. Generation der Kreislaufwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette .....	8
Abbildung 2: Bodenfläche Berlin nach tatsächlicher Art der Nutzung, 2016 .....	10
Abbildung 3: Prognostiziertes Gesamtaufkommen mineralischer Bauabfälle bis 2030 .....	11
Abbildung 4: Innovationsökosystem für eine Kreislaufwirtschaft der nächsten Generation in Berlin im Bereich zirkuläres Bauen .....	13
Abbildung 5: Transformationsroadmap für zirkuläres Bauen in Berlin.....	27

## Abkürzungen

---

AWK	Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme für die Jahre 2020 bis 2030 (Zero Waste Strategie des Landes Berlin)
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BauO Bln	Berliner Bauordnung
BerlAVG	Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz
CEID	Circular Economy Initiative Deutschland
CiBER	Circular City Berlin
F+E	Forschung und Entwicklung
KrW-/AbfG Bln	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz Berlin
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
Mio.	Millionen
NGO	Nichtregierungsorganisation (non-governmental organisation)
o.g.	oben genannt(e)
RMI	Rohmaterialeinsatz (Raw Material Input)
PaaS	Product-as-a-Service
SenSW	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
SenUVK	Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
SenWEB	Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe

VwVBU            Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt

z.T.              zum Teil

---

# 1 Circular City als Zielbild für Berlin

---

Berlin sollte sich aus drei Gründen zu einer Circular City entwickeln:

1. Erstens ist Klimaneutralität ohne eine Circular Economy nicht zu erreichen. Um den Klimawandel zu begrenzen, ist dies dringend notwendig. Berlin hat sich dazu als Stadt verpflichtet.
2. Zweitens muss der Rohstoffverbrauch insgesamt verringert werden – eine Aufgabe, die nicht allein abfalltechnisch gelöst werden kann, sondern auch mit einer Veränderung von Konsum- und Lebensstilen verbunden ist.
3. Und drittens würde eine Circular City, die über die Fokussierung auf eine Abfall- und Recyclingwirtschaft hinaus neue Geschäftsfelder für Re-Design, Lebensdauererlängerung, Nutzungsintensivierung und Upcycling von Produkten erschließt, zudem auch innovative wirtschaftliche Wachstums- und Beschäftigungsmöglichkeiten eröffnen.

Berlin bietet bereits durch seine vielfältige Akteurslandschaft mit innovativen Geschäftsmodellen und Experimentierfeldern günstige Voraussetzungen für die Entwicklung eines international wettbewerbsfähigen Innovationsökosystems.

Wie die Idee der Circular City Berlin im Bereich zirkuläres Bauen vorangebracht werden kann, zeigt die vorliegende Transformationsroadmap. Sie ist eine von insgesamt drei Transformationsroadmaps, die im Rahmen des Projekts CiBER „Circular City Berlin – Wege vom Potenzial zur Umsetzung“ erarbeitet wurden. Die anderen Schwerpunkte sind Elektro- und Elektronikprodukte und zirkuläre Textilien.

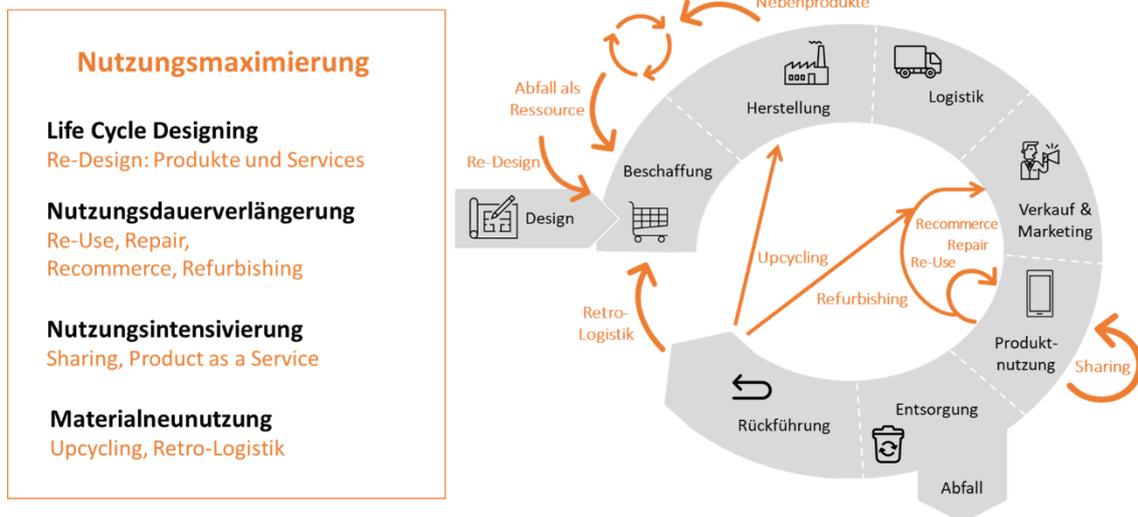
Das Narrativ einer Circular City wie es beispielsweise bereits in Amsterdam, London oder Peterborough verfolgt wird, ist noch eine Vision, mit der das Leitbild der Circular Economy in einem städtisch-regionalen Kontext konkretisiert werden soll. Als Zielbild kann eine Circular City wie folgt definiert werden:

*“A circular city embeds the principles of a circular economy across all its functions, establishing an urban system that is regenerative, accessible and abundant by design. These cities aim to eliminate the concept of waste, keep assets at their highest value at all times, and are enabled by digital technology. A circular city seeks to generate prosperity, increase livability, and improve resilience for the city and its citizens while aiming to decouple the creation of value from the consumption of finite resources” (Dhawan 2018).*

Dieses Zielbild einer Circular City impliziert einen Paradigmenwechsel von einer primär auf Instrumente der Abfallpolitik ausgerichteten Verwertungswirtschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft, die die gesamte Wertschöpfungskette einbezieht – und die auch die Frage nach dem Bedarf an Neubau und Reduktion der pro-Kopffläche stellt. Grundlegende Innovationssprünge sind zukünftig bei Planung, Herstellung und Nutzung von Produkten und damit außerhalb der Abfallpolitik zu erwarten (SRU 2016). Der Fokus liegt daher hier auf Initiativen und Geschäftsmodellen, die einen Beitrag zur Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft der nächsten Generation in Berlin leisten können (Ecornet Berlin 2020). Bei der Kreislaufwirtschaft der nächsten Generation geht es um innovative Produkt-Nutzungssysteme und eine Bestandsbewirtschaftung von Produkten und Infrastrukturen, die sich in der Konsum- und Technosphäre befinden. Dabei sind vier Strategien von besonderer Bedeutung:

- Das **Life Cycle Designing**, das auf das Re-Design von Produkten und Prozessen (Reparierbarkeit, Langlebigkeit, Aufrüstbarkeit, Open Source etc.) abzielt.
- Die **Verlängerung der Nutzungsdauer** von Produkten, wozu Praktiken und Geschäftsmodelle im Bereich Re-Use, Repair und Re-Commerce einschließlich Refurbishing gehören.
- Die **Intensivierung der Nutzung** von Produkten, was die verschiedenen Formen des Teilens von Produkten (Sharing) und Konzepte des Product-as-a-Service umfasst.
- Die **Materialneunutzung** zielt auf die Nutzung von Abfallstoffen zur Herstellung neuwertiger Produkte. Dies schließt das Upcycling und die Retro-Logistik ein.

Abbildung 1: Innovative Praktiken und Geschäftsmodelle der 2. Generation der Kreislaufwirtschaft entlang der Wertschöpfungskette



Quelle: Behrendt, Zwiers, Henseling & Hirschnitz-Garbers, 2021, S. 5 (eigene Darstellung nach Accenture (2014, S. 12))

Die Neugestaltung von Strukturen und Produkten hat in Verbindung mit neuen Produktnutzungssystemen in Form von Repair, Re-Use, Refurbishment, Re-Commerce, Sharing oder Upcycling eine Hebelwirkung zur Ressourcenschonung und zur Abfallvermeidung. Auch das Erreichen des Ziels der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050, dem sich Berlin verpflichtet hat, erfordert die Erschließung der Potentiale für eine Bestandsbewirtschaftung. Neue Geschäftsmodelle und Praktiken sind daher über bereits bestehende Maßnahmen hinaus ein wichtiges Mittel, um Klima-, Ressourcen- und Wirtschaftsziele der Stadtpolitik zu erreichen.

Berlin befindet sich dabei in einer guten Ausgangslage, den Weg zu einer Kreislaufwirtschaft der nächsten Generation einzuschlagen und aktiv zu gestalten. Seit einigen Jahren hat sich eine vielfältige, innovative Akteurslandschaft in Berlin herausgebildet, die das Potential hat, sich zu einem dynamischen Innovationsökosystem für zirkuläre Produktnutzungssysteme zu entwickeln.

Was von wem zu tun ist, um dieses Potential zu erschließen, zeigt die vorliegende Transformationsroadmap. Dazu wurden die Ergebnisse von zwei aufeinander aufbauenden Workshops mit Teilnehmern aus Start-ups, etablierten Unternehmen, Initiativen, Verbänden, Verwaltung, Wissenschaft und Netzwerken mit Blick darauf hin synthetisiert, mögliche Umsetzungsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen für eine transformative Stadtpolitik für eine Circular City abzuleiten. Die Workshops fanden am 27. Mai und am 16. Juni 2021 als Online-Veranstaltungen statt. Diese Handlungsempfehlungen zeigen sektorspezifisch den Übergang zu einer Circular City Berlin auf. Im Folgenden liegt der Fokus auf zirkulärem Bauen.

## 2 Transformation hin zum zirkulären Bauen: Aktuelle Herausforderungen

---

Für eine Circular City Berlin ist der Baubereich ein zentrales Handlungsfeld. Neben seiner großen wirtschaftlichen Bedeutung ist der Baubereich aufgrund der hohen Inanspruchnahme von Rohstoffen und den anfallenden Mengen Bau- und Abbruchabfällen auch für eine Kreislaufwirtschaft sehr relevant (Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021). So war der Anteil an Bauabfällen am Gesamtabfallaufkommen in Berlin mit über 60% sehr hoch (Vogt und Fehrenbach 2017). Diese Mengen zu verringern, in dem zirkuläres Design, Wiederverwendung und Recycling gestärkt werden, könnte den Bedarf an Primärbaustoffen senken helfen.

### 2.1 Ökologische Effekte und Problemstellungen im Bereich Bauen

Mit der Produktion von Baumaterialien sowie der Errichtung von Gebäuden und Infrastrukturen, inklusive deren Nutzung, Instandhaltung und Nachnutzung, sind vielfältige ökologische Effekte verbunden. Diese beziehen sich insbesondere auf die Nutzung von Energie und Rohstoffen und die damit jeweils verbundenen Treibhausgasemissionen sowie Flächennutzungsänderungen und die Entstehung von (teilweise gefährlichen) Abfällen (UBA 2010; WBGU 2016; Wunder et al. 2014).

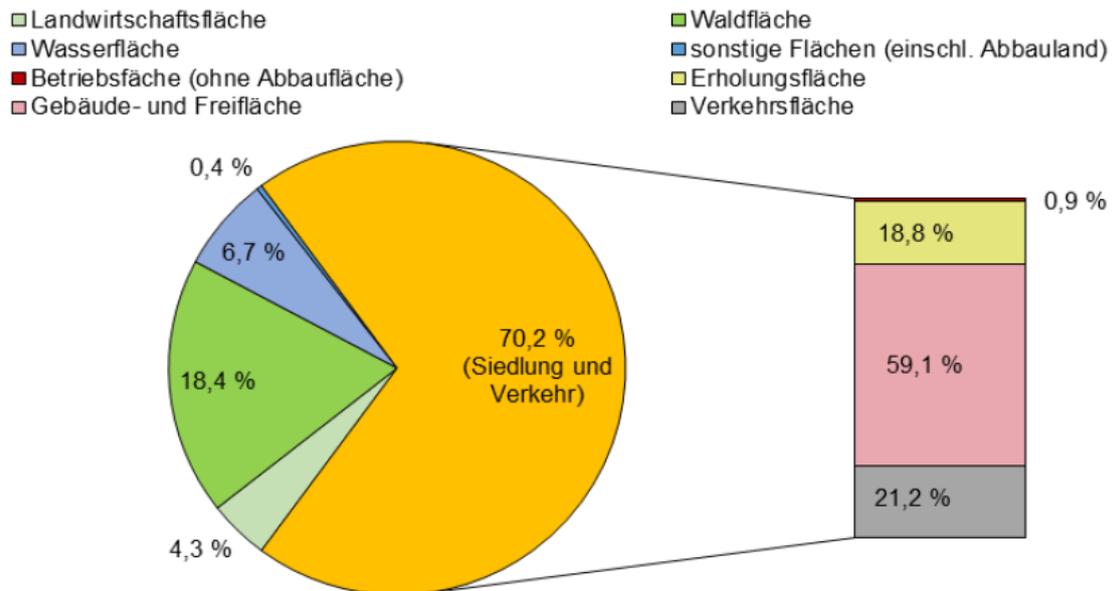
Im Jahre 2015 machten **Baumineralien** mit 517 Millionen Tonnen fast die Hälfte der gesamten, verwerteten inländischen **Entnahme** nicht-nachwachsender und nachwachsender Rohstoffe in Höhe von 1.041 Millionen Tonnen aus (UBA (Hrsg.) 2018). Für Berlin belief sich der Anteil des Bausektors am Rohmaterialeinsatz (RMI)<sup>1</sup> im Jahre 2017 auf 22% (Knappe et al. 2020). Ein Großteil der nach Berlin eingeführten Gütergruppen Bergbauerzeugnisse, Erze, Steine und Erden – die insgesamt ca. 1/3 der gesamten Einfuhrmengen in Berlin ausmachen – wird dem Bausektor zugerechnet (Knappe et al. 2020).

---

<sup>1</sup> Die Primärrohstoffeinsatz umfasst neben den unmittelbar im Inland benötigten Materialien auch alle ausländischen Vorleistungen, die für die Fertigung importierter Produkte notwendig sind (Knappe et al. 2020).

Deutschlandweit hat sich die **Fläche**, die für Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt wird, zwischen 1992 und 2019 um mehr als 11.000 km<sup>2</sup> erhöht, das entspricht einem Zuwachs von mehr als 27% (UBA 2021). In Berlin machten die Siedlungs- und Verkehrsflächen im Jahre 2016 mehr als 70% der gesamten Flächennutzung aus (siehe Abbildung 2) (Knappe et al. 2020).

Abbildung 2: Bodenfläche Berlin nach tatsächlicher Art der Nutzung, 2016

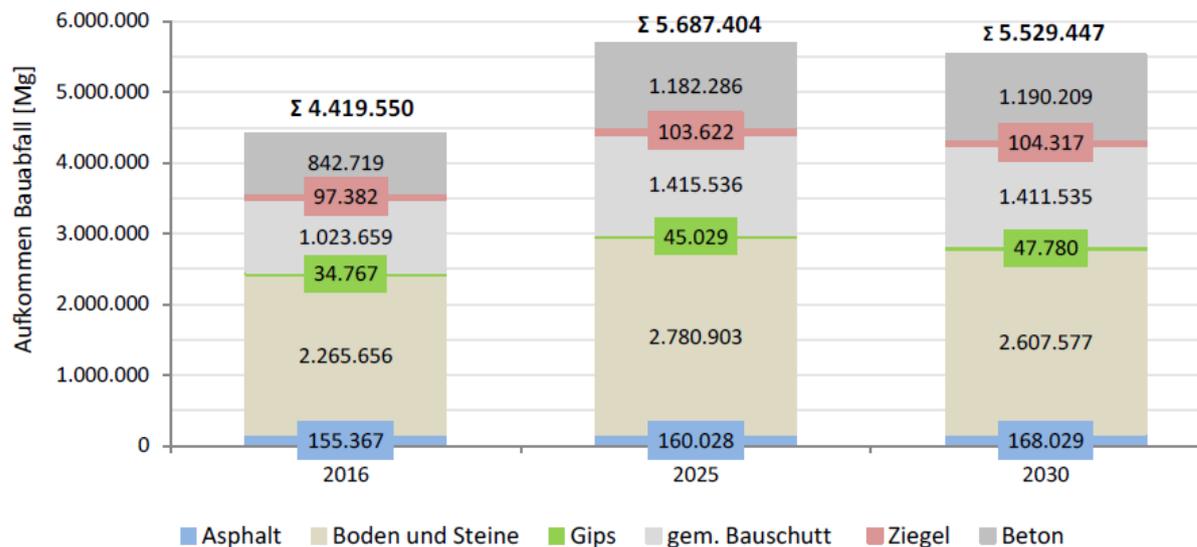


Quelle: Knappe et al. (2020), S. 61

Vergleicht man die **Wohnflächen** zwischen Deutschland und Berlin, die pro Einwohner\*in im Durchschnitt genutzt werden, so weist Berlin mit ca. 39 m<sup>2</sup> knapp 20% weniger auf als im bundesdeutschen Durchschnitt mit 46,7 m<sup>2</sup> (Knappe et al. 2020).

In Deutschland fielen im Jahre 2016 ca. 222,8 Millionen Tonnen **Bau- und Abbruchabfälle** an (Destatis 2021). Das Aufkommen in Berlin betrug im Jahre 2016 ca. 4,4 Millionen Tonnen. Mit dem erwarteten Bevölkerungszuwachs in Berlin, der auch den Bedarf an neuen Wohn- und Nichtwohngebäuden erhöhen wird, wird geschätzt, dass das Abfallaufkommen bis 2030 um mehr als eine Millionen Tonnen auf ca. 5,5 Millionen Tonnen zunehmen wird (SenUVK 2020) (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Prognostiziertes Gesamtaufkommen mineralischer Bauabfälle bis 2030



Quelle: SenUVK (2020): S. 35

## 2.2 Umsetzung und Verbreitung von neuen Geschäftsmodellen und Praktiken

Vor diesem Hintergrund zielt zirkuläres Bauen darauf ab, über alle Phasen des Lebenszyklus hinweg – vom Design über die Produktion und die Nutzungsphase bis zur Nachnutzungsphase – Kreisläufe zu schließen sowie den Einsatz an natürlichen Ressourcen und damit auch die Entstehung von Abfällen und Treibhausgas-Emissionen zu verringern. Entsprechend werden neuen Geschäftsmodellen und Praktiken, die das Re-Design, die Nutzungsdauerverlängerung, die Nutzungsintensivierung und die Neunutzung von Baumaterialien, Bauteilen und Gebäudestrukturen unterstützen, ein hohes Potential beigemessen.

Aktivitäten und Praktiken im **Bereich Re-Design** haben zum Ziel, Produkte und Strukturen bereits in der Planungsphase so zu gestalten, dass sie entlang ihres gesamten Lebenszyklus einen möglichst großen Nutzen bei minimaler Umweltbelastung erreichen (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021). Praktiken des Re-Designs umfassen beispielsweise Aspekte wie Multifunktionalität, Modularität, Substitution, Recyclingfähigkeit und Upgradbarkeit von Materialien und Strukturen. Ein relevantes Beispiel für Re-Design ist der modulare Schulbau unter Nutzung der Holzbauweise. In ihrer Analyse der Umweltentlastungspotentiale zirkulären Bauens ermitteln Gröger und Liu (2021), dass die für die nächsten Jahre im Rahmen der Schulbauoffensive geplanten 60 neuen Berliner Schulen, die in modularer, zirkulärer Holzbauweise errichtet werden sollen, im Vergleich zu konventionellen Schulgebäuden ca. 131.000 Tonnen Bau- und Abbruchabfälle einsparen und damit knapp 618 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermeiden helfen können (Gröger und Liu 2021). Da diese Berechnungen die Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch die Zementherstellung entstehen, nicht einbeziehen, stellt dieses vorgenannte Potential für Abfallvermeidung und Klimaschutz eine konservative Abschätzung dar (ebenda).

Ansätze im **Bereich Nutzungsdauerverlängerung** beabsichtigen, die Nutzungsdauer von Produkten und Strukturen (oder deren Komponenten) durch Weiter-

oder Wiederverwendung – beispielsweise durch Umnutzungen, Instandhaltung und Reparatur – zu verlängern und auf diese Weise die Nutzungsphase im Lebenszyklus auszuweiten (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021). Dadurch kann der Einsatz von Neuprodukten und die damit verbundene Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen verringert werden. In ihrer Abschätzung des Umweltentlastungspotentials bei der Wiederverwendung von Holz-Alu-Isolierglas-Fenstern gehen Gröger und Liu davon aus, dass durch Wiederverwendung die Lebensdauer von Fenstern um 24 Jahre auf 60 Jahre verlängert werden kann (Gröger und Liu 2021). Unter der Annahme, dass die Fenster für die o.g. 60 neuen Schulen im Rahmen der Berliner Schulbauoffensive durch Instandhaltung und Zweitnutzung eine Lebensdauer von 60 Jahren erreichen, ergeben sich eine jährliche Abfallvermeidung von etwas mehr als 10 Tonnen und eine jährliche Einsparung an CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 7 Tonnen gegenüber Fenstern mit nur 36 Jahren Lebensdauer (ebenda).

Mit Blick auf den **Bereich Nutzungsintensivierung** stehen Ansätze im Vordergrund, welche Produkte und Strukturen durch Sharing oder Produkt-Dienstleistungs-Systeme (Product-as-a-Service, PaaS) intensiver nutzen und dadurch natürliche Ressourcen (und auch Fläche) einsparen (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021). Gröger und Liu (2021) schätzen Ressourceneinsparpotentiale für das Modell sogenannter „Co-Working Spaces“ in Berlin ab, wonach verschiedene Nutzer\*innen die gleichen Büroräume bzw. Arbeitsplätze gemeinsam und dadurch im Vergleich zu einem individuellen Arbeitsplatz deutlich intensiver nutzen – das gilt insbesondere angesichts zunehmender Home-Office Zeiten (Gröger und Liu 2021). Unter der Annahme, dass

- gemäß Stadtentwicklungsplan Wirtschaft bis zum Jahre 2030 etwa 1/3 der potentiell verfügbaren rund 4.450 ha Baufläche in Berlin für Büroflächen zur Verfügung stehen und
- diese nur zu 50% ausgelastet sein werden,

könnte eine Nutzungsintensivierung über Co-Working-Spaces das Neubauvolumen erheblich reduzieren helfen und auf diese Weise zu einer Vermeidung von jährlich ca. 588.000 Tonnen Bau- und Abbruchabfällen führen, die wiederum 2.772 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen einsparen helfen könnten (Gröger und Liu 2021).

Praktiken im **Bereich Materialneunutzung** haben zum Gegenstand, als Abfall anfallende Produkte, Strukturen und Materialien durch Recycling- bzw. Aufbereitungsprozesse als sogenannte Sekundärrohstoffe wieder in den Materialnutzungskreislauf zu bringen, jedoch für andere als den ursprünglichen Einsatzzweck (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021). Sind durch die Recycling-Prozesse andere, hochwertige Einsatzzwecke möglich (beispielsweise Einsatz von Sekundärrohstoffen aus Bau- und Abbruchabfällen für den Hochbau), spricht man von Upcycling – sind nur geringerwertige Einsatzzwecke möglich (z.B. Einsatz von Bau- und Abbruchabfällen von Gebäuden als Verfüllung im Straßenbau) spricht man von Downcycling (ebenda). Gröger und Liu schätzen für den Einsatz von gütegesicherten Sekundärrohstoffen als Substrate für die Dachbegrünung (Ziegelsubstrate) sowie bei der Befestigung von Flächen mittels Tragschichten aus Recyclingbeton für die o.g. 60 neuen Berliner Schulen ein jährliches Abfallvermeidungspotential von ca. 800 Tonnen Ziegelabbruch und ca. 4.000 Tonnen Bauschutt ab (Gröger und Liu 2021). Damit einher geht das Potential, ca. 10 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen einzusparen (ebenda).

Werden diese Einsparpotentiale in den vorgenannten vier Bereichen Re-Design, Nutzungsdauerverlängerung, Nutzungsintensivierung und Materialneunutzung auf gesamt Berlin hochskaliert, dann ergeben sich nach Gröger und Liu insgesamt Abfallvermeidungspotentiale von ca. 7,2 Mio. Tonnen Bauschutt und Einsparpotentiale von Treibhausgasemissionen in Höhe von ca. 245.000 Tonnen (Gröger und Liu 2021).

Ein Innovation-Mapping (Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021) zeigt, wie die Umsetzung dieser vorgenannten Ansätze und Praktiken in Geschäftsmodelle in Berlin erfolgt und welche verschiedenen Demonstrationsprojekte sich hier ausmachen lassen. Im Ergebnis des Mappings wird eine vielfältige Akteurslandschaft mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen und Praktiken deutlich, die wesentlich aus Re-Use-Akteuren, zivilgesellschaftlichen Initiativen, Demonstrationsprojekten, Start-ups, Plattformen und Innovation-Labs besteht (siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Innovationsökosystem für eine Kreislaufwirtschaft der nächsten Generation in Berlin im Bereich zirkuläres Bauen



Quelle: Eigene Darstellung

Geprägt wird das Innovationssystem von politisch-rechtlichen Rahmenbedingungen sowie von verfügbaren Anreizstrukturen und Fördermaßnahmen. Mit Blick auf Forschung und Entwicklung (F+E) sind Universitäten, Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, aber auch Industrie als Impulsgeber\*innen mit Transferfunktion relevant für das Innovationsökosystem. Nachfrageseitig ist insbesondere die öffentliche Beschaffung von Bedeutung. In Berlin gibt es mit der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) bereits ein Instrument, das bei der Vergabe von Beschaffungsaufträgen durch das Land neben finanziellen Aspekten auch ökologische Kriterien berücksichtigt (wie etwa die Lebenszykluskosten) (SenUVK 2019a, b).

Wenngleich sich das Innovationsökosystem im Bereich zirkuläres Bauen generell dynamisch entwickelt, so kann insbesondere vor dem Hintergrund fehlender großflächiger Nachfrage nicht von einem sich selbst tragenden Innovationsökosystem gesprochen werden. Vielmehr wird die tatsächliche Umsetzung und Verbreitung von Praktiken des zirkulären Bauens durch eine Vielzahl ökonomischer, organisationaler, technologischer, regulatorischer und nutzbezogener betreffender Hemmnisse behindert. Die Hemmnisse liegen hier auf mehreren Ebenen vor (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021, S. 33 ff.).

### **Ökonomisch (inkl. marktwirtschaftlicher Potentiale)**

- fehlende Nachfrage nach bzw. fehlende Wirtschaftlichkeit von Ansätzen zirkulären Bauens verbunden mit (wirtschaftlichen) Risiken neuer, nicht in großem Maßstab erprobter zirkulärer Herangehensweise;
- neue, innovative Ansätze mit wenig(er) etablierten Wertschöpfungsketten und Materialien werden als aufwendiger und kostenintensiver wahrgenommen als konventionelle Ansätze;
- Ausschreibungen der öffentlichen Hand bringen durch die Priorisierung von Kosten- und Effizienzkriterien in Vergabeverfahren Nachteile für zirkuläre Prozesse mit sich;
- Architekt\*innen werden in Verbindung mit dem Raumvolumen von Bauprojekten bezahlt, was keine Anreize für Ressourcenschonung setzt.

### **Organisational**

- komplette Wertschöpfungsketten auf Zirkularität umzustellen stellt den Wandel hin zum zirkulären Bauen vor große Herausforderungen;
- Debatten um Bauen im Kontext der Schaffung von Wohnraum greifen Nachhaltigkeitsaspekte kaum auf;
- Rückbau- und Abbruchprozesse sind zeitkritisch, was händische bzw. getrennt erfasste Ausbauprozesse erschwert;
- ausgebaute Bauteile und -materialien müssen oftmals (extern) kostenintensiv zwischengelagert werden, da der Wiedereinbau selten auf der gleichen Baustelle oder zu einem ähnlichen Zeitpunkt stattfindet wie Rück- und Ausbau.

### **Technologisch**

- Materialeigenschaften zirkulärer Baumaterialien (insbesondere Sekundärrohstoffe) teilweise noch nicht ausreichend erforscht oder erprobt, was mögliche Einsatzzwecke limitiert;
- konventionell eingesetzte Baumaterialien sind oftmals Verbundmaterialien, was eine Wiederverwendung bei Abbruch eines Gebäudes erschwert oder erheblichen Aufwand bedingt;
- Baumaterialien enthalten teilweise gefährliche bzw. kritische Stoffe, sodass sie nicht für eine Kreislaufführung geeignet sind.

## Regulatorisch

- Abfallregime erschwert die Nutzung von zu Abfall gewordenen Baumaterialien, da es vor einer Wiederverwendung bzw. Weiternutzung entsprechende Vorbereitungsmaßnahmen durch z.T. zertifizierte Akteure einfordert;
- fehlende Standards und unklare Haftungs- bzw. rechtliche Fragen erschweren den Einsatz zirkulärer Baumaterialien und hemmen die Nachfrageentwicklung;
- Inhaltsstoffe von Baustoffen müssen nicht deklariert werden, wodurch die Wahl nachhaltiger, kreislauffähiger Baustoffe erschwert wird;
- behördliche Praxis (i) verkauft viele Gebäudebestände ohne Auflagen in Richtung Weiternutzung und Wiederverwendung; (b) legt bestehende Vorschriften oftmals restriktiv aus, da die Sorge besteht, für Entscheidungen haftbar gemacht zu werden und Präzedenzfälle zu schaffen. Das bremst innovative Ansätze mit Experimentcharakter;
- fehlende Qualitätsstandards reduzieren die Verfügbarkeit an Sekundärrohstoffen in gleichbleibender Qualität und räumlicher Nähe.

## Nutzerbezogen

- fehlende Erfahrungen mit zirkulärer Baumaterialien und nicht standardisierte Qualitätsmerkmale bewirken Unsicherheiten bei Akteuren des Bausektors;
- bestehende Image-Probleme und unklare Haftungsfragen bzw. rechtlicher Klärungsbedarf bedingen Akzeptanzprobleme für den Einsatz von zirkulären Baumaterialien (insbesondere Sekundärrohstoffe);
- unzureichende Qualifikationen bei Abbruchpersonal erschweren selektiven Rückbau und ressourcenschonenden Ausbau von Bauteilen;
- zirkuläre Ansätze einbringen wird häufig durch fehlendes Bewusstsein und fehlende Sensibilisierung von Bauherr\*innen blockiert;
- fehlende oder unzureichend dokumentierte Informationen über Baumaterialien und Bauteile erschweren selektiven Rückbau und Wiederverwendung.

Um die Kreislaufwirtschaftspotenziale zirkulären Bauens in den Bereichen Re-Design, Nutzungsdauerverlängerung, Nutzungsintensivierung und Materialneunutzung zu erschließen, müssen neue Geschäftsmodelle und Angebote auf entsprechende Nachfrage bzw. Nachfrageveränderungen treffen. Starke Märkte für zirkuläre Baumaterialien und Ansätze setzen daher ein entsprechendes Nachhaltigkeitsbewusstsein entlang der Wertschöpfungskette voraus, von Architekt\*innen und Planer\*innen über Bauherr\*innen und Bauarbeiter\*innen bis hin zu Abbruch- und Recycling-Unternehmen. Um innovative, zirkuläre Ansätze und Praktiken im Bereich Bauen wirksam zu verbreiten, bedürfen soziale und unternehmerische Innovationen für zirkuläre Produkte und Praktiken der kooperativen Mobilisierung personeller und finanzieller Ressourcen in Zusammenarbeit von Initiativen, Unternehmen, Verbänden, Behörden und Politik. Neben Unterstützungsmaßnahmen, Markt- und Innovationsförderinstitutionen, spielt die projekt- und kampagnenbezogene Zusammenarbeit von Unternehmen, Politik, Verbänden und gesellschaftlichen Gruppen in strukturpolitischen Netzwerken eine zentrale Rolle.

### 3 Lernerfahrungen zur Transformation zum zirkulären Bauen aus anderen Städten

---

Zirkuläres Bauen ist nicht nur in Berlin ein wichtiges Themenfeld. Andere Städte in Europa und darüber hinaus befassen sich ebenfalls mit dem Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft im Bereich Bauen – siehe Göll et al. (i.E.). Dabei gilt Europa in globaler Perspektive als Vorreiterin im Bereich Kreislaufwirtschaft in der bebauten Umwelt (Iyer-Raniga und Huovila 2020).

Nach Göll et al. (i.E.) kommen für eine Auswertung von Lernerfahrungen aus europäischen Städten insbesondere Amsterdam, Kopenhagen und London in Frage, da diese Städte

- explizite Strategien zu einer Circular City entwickelt haben;
- Praxisbeispiele implementiert oder deren Implementierung angeschoben haben;
- auch den Aspekt der öffentlichen Beschaffung thematisieren.

**Amsterdam** zielt mit seiner Circular City Strategy darauf ab, die Stadt durch Ansätze der Kreislaufwirtschaft sozial gerechter, resilienter (weil weniger abhängig von Ressourcenimporten), gesünder und effizienter zu machen sowie die lokale Wirtschaft durch neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu stärken (City of Amsterdam 2020). Damit dient das Konzept der Circular City über Ressourcenschonung und Umweltschutz dazu, Innovation, Wohlstand und Inklusion voranzutreiben.

In ihren Aktivitäten und Strategien fokussiert die Stadt drei Schwerpunktfelder, eines davon ist der Bereich Bauen (built environment bzw. circular construction). Hier sieht die Stadt die u.a. die folgenden Bausteine als zentral an (Göll et al., i.E.):

1. kreislaforientierte Flächenentwicklung durch städtebauliche Gestaltung,
2. Anwendung von Kreislaufkriterien bei der Landvergabe und der Ausschreibung aller Bau- und Infrastrukturprojekte sowie im öffentlichen Raum.
3. Stärkung des selektiven Rückbaus und der getrennten Sammlung von Bauabfällen für hochwertige Anwendungen.
4. Verwendung von erneuerbaren und sekundären Baumaterialien.
5. Stimulierung der zirkulären Renovierung im privaten und sozialen Wohnungsbau.

Um diese Bausteine umzusetzen nutzt die Stadt ihre Rolle als Auftraggeberin für den öffentlichen Raum, bei ihren eigenen Bauvorhaben und bei der Erteilung von Bau- und Abrissgenehmigungen. Die Beschaffungs- und Ausschreibungspolitik soll ab 2023 stärker auf zirkuläre und sozial verantwortliche Kriterien ausgerichtet werden. Die Stadt geht durch verschiedene Referenzprojekte in zirkulärer Bauweise (z.B. das Vivaldi-Gebäude in Holzbauweise im Bezirk Zuidas oder zirkuläre Straßen, bei denen das Straßenmaterial in Eigentum und Verantwortung der Baufirma verbleibt) mit „gutem Beispiel voran“. Dabei soll eine kontinuierliche Zusammenarbeit zwischen Stadt- und Bezirksebene etabliert und bezirksspezifische Zieldefinitionen für zirkuläres Bauen erarbeitet werden. Zwecks Unterstützung von Kapazitätsaufbau und Wissensvermittlung soll ein zentrales kommunales Kompetenzzentrum er-

richtet werden, welche kommunalen Abteilungen zu kreislauforientierten Baupraktiken berät sowie bestehende rechtliche Hemmnisse identifiziert, die für zirkuläres Bauen geändert werden müssen.

Darüber hinaus werden mögliche Anreizinstrumente zur Stärkung zirkulären Bauens in den Blick genommen, beispielsweise Grundstückspreise, Gebühren oder Abgaben (Stadt Amsterdam 2020).

Die Stadt **Kopenhagen** verfolgt das Thema Kreislaufwirtschaft im Rahmen ihres Konzepts „The Capital of Sustainable Development“ (The City of Copenhagen - Department of Finance o.J.). In diesem Kontext hat die Stadt den ambitionierten „Waste and Resource Management Plan“ aufgelegt. Mit Blick auf den Bereich Kreislaufwirtschaft und Bauen sieht der Plan vor, das Potential der Wiederverwendung von Baumaterialien und -komponenten, des selektiven Abbruchs, und der Verbesserung des Gebäudedesigns zu steigern.

Dazu wird beispielsweise die Wiederverwendung von Baumaterialien als Kriterium/Anforderung in öffentliche Ausschreibungsunterlagen aufgenommen. Gleichzeitig soll in einem zweijährigen Projektzeitraum untersucht werden, ob ein physisches Lager für die Zwischenlagerung von aus- bzw. rückgebauten Baumaterialien bis zu ihrer Wiederverwendung die Wiederverwendung zu stärken vermag. Darüber hinaus unterstützt die Stadt in der ersten Planungsphase selektiver Rückbauvorhaben beratend private und kommunale Bauherr\*innen. Gleichzeitig sollen die durch diese Vorhaben gesammelten Erfahrungen mit dem selektiven Rückbau gesammelt und in einem öffentlich verfügbaren Leitfaden veröffentlicht werden. Das stellt eine Grundlage dar, um den Dialog zwischen Bauträger\*innen und dem Bausektor zum zirkulären Bauen zu fördern.

Weiterhin erstellt die Stadt eine Reihe von Archetypen für Gebäude (typische Vertreter\*innen bestimmter Gebäudearten, die häufig in der Stadt verwendet wurden). Diese sollen den selektiven Rückbau und die Wiederverwendung dadurch unterstützen, dass verbaute Materialarten und Bauweisen, aber auch problematische Stör- und Schadstoffe leichter erkennbar werden und damit entsprechend selektiv behandelt werden können.

**London** setzt mit seiner Kreislaufwirtschaftsstrategie darauf, resilienter, ressourceneffizienter und kompetitiver sowie bis 2050 zu einer „zero carbon city“ zu werden (LWARB 2017). Gleichzeitig sieht die Metropole in der Kreislaufwirtschaft großes Potential, Innovationen und wirtschaftliches Wachstum zu schaffen, neue Arbeitsplätze zu schaffen und nachhaltige Wege zu gesellschaftlichen und ökonomischen Wohlstands zu entwickeln. Im Bereich Bauen zielt die Stadt darauf ab, Gebäude, Produkte und Materialien so lange wie möglich in ihrem höchsten Wert zu erhalten. Dazu soll London ein Zentrum für Design- und Demonstrationsprojekte im Bereich Bauen werden und damit Gebäude zum Standard machen, die u.a.:

1. auf Anpassungsfähigkeit und Rückbaufähigkeit ausgelegt sind;
2. innovative Produkte und Technologien nutzen, um die Kreislaufwirtschaft zu fördern;
3. wiederverwendet und renoviert, anstatt abgerissen werden;

4. beim Rückbau eine maximale Wiederverwendung von Materialien ermöglichen;
5. eine langlebige und modulare Infrastruktur schaffen, die sich im Laufe der Zeit an veränderte Situationen und Bedarfe anpassen kann (LWARB 2017).

Um diese Ziele zu erreichen, sollen einerseits die Grundsätze zirkulären Bauens stärker in der universitären Ausbildung sowie in die Stadtplanungen und -entwicklungen auf zentraler und Bezirksebene verankert werden. Dazu soll auch der Erfahrungs- und Praxisaustausch mit Gebäudemanagern zur Umsetzung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft intensiviert werden. Andererseits sollen Anreize und Märkte für zirkuläres Bauen und wiederverwendete/aufbereitete Produkte geschaffen werden. Darüber hinaus soll für Bauprojekte in London zukünftig ein Wiederverwendungsziel ausgewiesen werden. Ungenutzte Räume, die beispielsweise während einer Sanierung entstehen, sollen als temporären Nutzungsmöglichkeiten für vorübergehende positive und sinnvolle Zwecke genutzt werden, insbesondere auch, um zirkuläres Bauen zu demonstrieren und erfahrbar zu machen.

## 4 Handlungsschwerpunkte einer Transformationsroadmap zum zirkulären Bauen

---

Im Zuge des Roadmapping-Prozesses wurden verschiedene Ansatz- und Anknüpfungspunkte zum zirkulären Bauen in Berlin durch Stakeholder-Workshops reflektiert und konsolidiert. Dabei interessierten vor allem die Fragen,

- mit welchen Maßnahmen die Transformation zielführend unterstützt bzw. erreicht werden kann,
- wie anschlussfähig diese Maßnahmen sind und
- welche Akteure wichtig für ihre Umsetzung sind.

Daraus werden im Folgenden wesentliche Ansätze entlang der Elemente des Innovationsökosystems (siehe Abbildung 4) dargestellt und der Handlungsbedarf für Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Forschung herausgearbeitet.

### 4.1 Politik: Rahmenbedingungen und Förderung

Zirkuläres Bauen bzw. die Kreislaufwirtschaft im Bereich Bauen zu stärken und die Ressourceninanspruchnahme zu verringern ist ein wichtiger Fokus auf EU-Ebene. Im Europäischen Green Deal (Europäische Kommission 2019) wird der Baubereich an zwei verschiedenen Elementen zentral genannt:

1. im Element „Mobilisierung der Industrie für eine saubere und kreislauforientierte Wirtschaft“, welches u.a. einen neuen Aktionsplan Kreislaufwirtschaft ankündigt (der im März 2020 verabschiedet wurde) und Maßnahmen-schwerpunkte für die ressourcenintensiven Sektoren Elektronik, Kunststoffe, Textilien und Bauen vorsieht;
2. in einem separaten Element „Energie- und ressourcenschonenden Bauen und Renovieren“, welches u.a. darauf abzielt, die Gestaltung neuer und

renovierter Gebäude in allen Phasen des Lebenszyklus an den Erfordernissen der Kreislaufwirtschaft auszurichten.

Im neuen Aktionsplan Kreislaufwirtschaft (Europäische Kommission 2020) werden die Bauwirtschaft und Gebäude als eine der zentralen Wertschöpfungsketten thematisiert. Um die Nutzung natürlicher Ressourcen und Entstehung von Treibhausgas-Emissionen langfristig zu verringern, ist eine umfassende Strategie für eine nachhaltige bauliche Umwelt vorgesehen. Sie soll helfen, die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft während des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden umzusetzen, beispielsweise über

- eine mögliche Einführung von Rezyklatanteilen für bestimmte Bauprodukte;
- Entwicklung digitaler Gebäude-Logbücher;
- Einbeziehung der Lebenszyklusanalyse in die öffentliche Auftragsvergabe;
- Prüfung, ob die in den EU-Rechtsvorschriften festgelegten Zielvorgaben für die stoffliche Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen und ihren materialspezifischen Fraktionen überarbeitet werden sollten (ebenda).

Diese neuen europäischen Anforderungen erweitern den Rahmen für die Berliner Politik und fordern gleichzeitig die Umsetzung zirkulärer Maßnahmen. Auf Berliner Ebene dient insbesondere das Abfallwirtschaftskonzept (SenUVK 2020), das einen Planungszeitraum von 2020 bis 2030 umfasst, der Umsetzung des EU-Aktionsplans für Kreislaufwirtschaft, der EU-Abfallrahmenrichtlinie und als nationale Rechtssetzung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes KrWG. Das Abfallwirtschaftskonzept priorisiert entsprechend der fünfstufigen Abfallhierarchie des KrWG die Vermeidung als oberstes Ziel des Zero Waste-Leitbildes.

Danach genießen Maßnahmen Vorrang, die dem Erhalt der Gebäudesubstanz, der Sanierung und Ertüchtigung von Gebäuden sowie der Weiterverwendung von Bauteilen dienen. Dazu ist beispielsweise der selektive Rückbau bzw. Abbau wiederverwendbarer Bauteile essentiell und sollte bei öffentlicher Beschaffung über Ausschreibungsunterlagen eingefordert werden. Dazu hat der Berliner Senat im August 2021 eine Neufassung der Verwaltungsvorschrift Bauen und Umwelt (VwVBU) auf den Weg gebracht, die über spezifische Umweltschutzanforderungen, die in Leistungsblättern festgelegt sind, nun auch Vorgaben für den selektiven Rückbau von öffentlichen Gebäuden zur Stärkung der Wiederverwendung machen (Senatskanzlei 2021). Dort, wo mineralische Bauabfälle nicht vermieden werden können, sollen diese soweit möglich in die Produktion des ursprünglichen Baustoffes integriert und als gütegesicherte Sekundärrohstoffe verstärkt sowohl im Hochbau als auch im Erd- und Tiefbau eingesetzt werden (SenUKV 2020).

Um die Umsetzung und Verbreitung von Geschäftsmodellen und Praktiken für zirkuläres Bauen weiter zu unterstützen, sind nach Ansicht verschiedener Akteure der beiden durchgeführten Stakeholder-Workshops folgende Maßnahmen wirksam:

- **Regulatorische Landschaft stärker auf Zirkularität hin ausrichten:** Um die Wiederverwendung gemäß Abfallhierarchie zu stärken, muss der politische Fokus viel stärker auf den Bestandserhalt und ressourcenschonenden Rückbau sowie auf Gebäudedesigns für Langlebigkeit, Umnutzbarkeit und Rückbaubarkeit gelegt werden – beispielsweise in der Berliner Bauordnung (BauO Bln). So könnten Baugenehmigung daran geknüpft werden, dass bereits in der Planungs- und Bauphase über digitale Ansätze

(insbesondere Building Information Modeling, digitale Gebäudepässe und ein öffentliches Gebäudeinformationskataster) transparent und für alle zugänglich dokumentiert wird, welche Baumaterialien in welchen Konstruktion wo verbaut sind, um diese langfristig für Wiederverwendung durch selektiven Rückbau nutzbar zu machen. In Kombination dazu sollten Rückbaugenehmigungen (bzw. in der amtlichen Terminologie Abrissgenehmigungen) verwaltungsseitig nur dann erteilt werden, wenn Bauherr\*innen oder Planer\*innen über eine Ökobilanz nachweisen können, dass der Rückbau ökobilanziell die bessere Lösung gegenüber einer Bestandsanierung ist (inkl. der im Gebäude enthaltenen grauen Energie). Weiterhin sollte dann bei Erteilung einer Rückbaugenehmigung ein selektiver, verwertungsorientierter Rückbau als Standard gesetzt werden – bisher kann ein solcher Rückbau aus wirtschaftlichen Gründen ausgeschlossen werden. Dazu wird es als erforderlich angesehen, die Stoffströme aus dem Rückbau transparent und digital aufzuzeichnen – und nur, wenn diese Stoffströme auch (zumindest größtenteils) abgenommen werden, wird die Rückbaugenehmigung erteilt. In Ergänzung dazu könnte ein „Rückbauanzeiger“ (analog zum bestehenden Leerstandsanzeiger für leerstehende Gebäude) helfen, frühzeitig zu kommunizieren, wo es welche für eine Wiederverwendung in Frage kommenden Baumaterialien gibt, sodass diese besser und frühzeitiger für andere Bauvorhaben eingeplant werden können. Hier sind die Bezirksbauämter Teil der Kette, da bei ihnen die Rückbau-/Abrissanträge einzureichen sind und die Ämter diese Informationen dann öffentlich zur Verfügung stellen könnten.

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksbauämter, Architektenkammer Berlin*

- Pflicht zum selektiven Rückbau in der Berliner Bauordnung verankern:** Die Berliner Bauordnung (BauO Bln) legt zwar allgemein fest, dass bauliche Anlagen natürliche Ressourcen nachhaltig nutzen sowie umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärstoffe einsetzen sollen, macht aber keinerlei weitere Vorgaben mit Blick auf Langlebigkeit, Wiederverwendung oder Sekundärstoffe, weder für Bau noch für Abbruch. Eine Pflicht zum selektiven Rückbau und dessen Ausgestaltung in der BauO Bln würde es ermöglichen, dass bei Rückbaumaßnahmen öffentlicher und privater Bauherr\*innen, Bau- und Abbruchabfälle sortenrein und getrennt nach den Fraktionen „schadstoffbelastet“, „rezyklierbar“ und „nicht rezyklierbar“ erfasst und entsprechend verwendet werden können, beispielsweise zur Herstellung gütegesicherter Recyclingbaustoffe oder wiederverwendbarer Bauteile. Daher sollte über die BauO Bln auch ein Rückbaukonzept eingefordert werden, *„das bereits vor dem Beginn des Rückbaus den möglichst hohen Anteil der zu verwertenden Bauabfälle ermittelt sowie schadstoffhaltige Materialien lokalisiert und für deren gesonderten Ausbau vorsieht“* (SenUVK 2020, S. 121). Entsprechend könnte eine solche Regelung in der BauO Bln einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, dass eine weitestmögliche und hochwertige Verwertung von Baustoffen und Teilen des Bauwerks stattfindet.

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksbauämter*

- **Anreize für zirkuläre Ansätze und Baumaterialien setzen:** An der Schnittstelle zwischen Bauen und Umwelt sind Transparenz und finanzielle Anreize sehr wichtig, um negative Externalitäten und externe Kosten von Bauaktivitäten und Baumaterialien zu internalisieren, sodass verschiedene Materialien und Praktiken in der Bauwirtschaft ihre echten Kosten entlang ihres ganzen Lebenszyklus widerspiegeln. Entsprechend müssen die wahren Kosten (insbesondere die CO<sub>2</sub>-Bilanz) von Vorhaben im Bausektor stärker berücksichtigt werden, um Anreize für den Einsatz und die Nachfrage zirkulärer Ansätze und Materialien zu setzen. Über eine solche Betrachtung der Lebenszykluskosten, die idealerweise über Ökobilanzen stattfinden sollte, könnten dann die externen und Folgekosten eingepreist werden. Damit würden zirkuläre und nachhaltige Baustoffe, wie z.B. Holz, im Vergleich mit weniger nachhaltigen Baustoffen preislich und auch von ihrem Image her attraktiver. Das könnte die Nachfrage nach solchen Baustoffen steigern. Damit kann gewährleistet werden, dass die „richtigen“ Materialien ausgewählt und deren Verwendung gesteigert werden. Hier muss die Politik stärker in die Pflicht genommen werden. So könnten zusätzlich negative wie positive Anreize genutzt werden, z.B. eine Verteuerung für die Entsorgung von Bau- und Abbruchabfällen sowie eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung entsprechend der externen Kosten oder Steuererleichterungen für Holzbauweise für private Bauherr\*innen, damit private wie öffentliche Bauherr\*innen zirkuläre Baumaterialien stärker nachfragen. Auch sollten zirkuläre Baumaterialien und Ansätze stärker in Bauvorhaben der öffentlichen Hand priorisiert werden, beispielsweise durch eine Verankerung des Vorzugs von Holzbauweisen und die Festlegung von Lebenszykluskosten-Betrachtungen in einer Revision der Berliner Bauordnung sowie einer Revision des Klimaschutzgesetzes (siehe hierzu auch unter Kap. 4.3 Nachfrage: Bauherr\*innen und öffentliche Beschaffung).

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksbauämter*

## 4.2 Innovationsprojekte: Initiierung von neuen Lösungen und Geschäftsmodellen

Das Innovationsökosystem mit Blick auf zirkuläres Bauen in Berlin ist vielfältig und heterogen. Daher ist es eine herausfordernde und wichtige Aufgabe, passende Unterstützungsmaßnahmen so zu gestalten, dass sie die in Berlin vorhandenen wissenschaftlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Innovationspotenziale für einen Strukturwandel für eine nächste Generation der Kreislaufwirtschaft nutzbar machen. Eine gezielte Stärkung des Innovationsökosystems durch die Förderung von Innovationsprojekten hat das Potential, die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit der Geschäftsmodelle und Praktiken zu verbessern und das Angebot zu verbreitern. Für neue Ideen, Initiativen, Start-ups und Geschäftsmodelle muss die bestehende Förderkulisse ausgebaut und auf die Bedarfe der unterschiedlichen Akteure zirkulären Bauens zugeschnitten werden, sodass gemeinsam neue Lösungsansätze entwickelt und in Demonstrations- und Pilotprojekten erprobt werden können, die sich an am Zielbild Circular City orientieren. Dabei sollte die enge Verknüpfung der einzelnen Akteure nicht vernachlässigt werden.

Wichtige Maßnahmen im Bereich Innovationsprojekte zum zirkulären Bauen sind:

- **Demonstrations- und Modellprojekte strukturell stärken:** In der Förderung von Innovationsprojekten sollte zunächst zwischen Modellprojekten und Leuchtturm-Projekten unterschieden und ein Fokus auf Modellprojekte gelegt werden. Denn Modellprojekte haben den Anspruch, von anderen bzw. in anderen Kontexten und an anderen nachgemacht werden zu können. Um Modellprojekte besser zu fördern ist es wichtig, Erfahrungsergebnisse mit bzw. aus Modellprojekten stärker nach innen und außen zu kommunizieren, um darüber Aufmerksamkeit und Wertschätzung für die Arbeiten und Aktivitäten in den Modellprojekten zu schaffen. Gleichzeitig kann darüber auch die Akzeptanz und ein Aufgreifen von Erfahrungen aus Modellprojekten seitens der Verwaltungen in Berlin gestärkt werden. Dazu gehört es auch, die Förderkriterien für eine Innovationsprojektförderung durch öffentliche Mittel daran zu knüpfen, dass die Projekte auf Zirkularität, Klimaschutz und Gemeinwohlorientierung abzielen. Daher sollte die Verwaltung bereits von einem frühen Zeitpunkt an eingebunden werden und selber eine aktive, treibende Rolle einnehmen. Bauen mit wiederverwendeten Materialien erfordert eine gewisse Infrastruktur (z.B. für die Demontage und Lagerung), die vom öffentlichen Sektor gefördert werden muss, damit nicht alle Modellprojekte einzeln diese Fragen von Neuem klären und die benötigten Infrastrukturen erneut suchen müssen. Hier könnte ein Re-Use Baumarkt für wiederverwendbare Bauteile und Materialien die Infrastruktur für Lagerung und Erwerb von wiederverwendeten Materialien unterstützen.

*Akteure: Modellprojekte bzw. Initiativen, SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksverwaltungen*

### 4.3 Nachfrage: Bauherr\*innen und öffentliche Beschaffung

Zirkuläre Bauweisen und Baumaterialien benötigen eine entsprechende Nachfrage, um Verbreitung zu erfahren und in größerem Maßstab wirksam zu werden. Die in Kap. 2.2 aufgeführten Hemmnisse zeigen, dass ein wichtiger Ansatz zur Steigerung der Nachfrage darin bestehen muss, das Wissen um und die Akzeptanz von zirkulären Bauweisen und Baumaterialien zu stärken. Das setzt einerseits voraus, dass zirkuläre Baumaterialien und Bauweisen gütegesichert sind und über entsprechende Qualitätsnachweise möglichen Zweifeln entgegenwirken und dadurch in mehr und mehr Anwendungen Einsatz finden. Hier können die im vorangehenden Kap. 4.2 genannten Modellprojekte eine wichtige Rolle spielen, in dem sie für verschiedene Akteure nachvollziehbar machen, wie zirkuläres Bauen funktionieren kann sowie welche Möglichkeiten, Anforderungen und Vorteile damit verbunden sein können. Andererseits braucht es einer entsprechenden Wissensbasis bei Architekt\*innen und Planer\*innen zum zirkulären Bauen, damit private wie öffentliche Bauherr\*innen in Planungsprozessen frühzeitig auf zirkuläre Möglichkeiten hingewiesen und diese für ihre Bauvorhaben berücksichtigen können.

Ein weiterer wesentlicher Hebel zur Förderung und Etablierung von zirkulärem Bauen stellt die umweltfreundliche öffentliche Beschaffung dar, die über ihre Auftragsvielfalt und -volumina sowohl eine Vorbildwirkung als auch eine marktschaffende Funktion für zirkuläres Bauen innehat. Der rechtliche Rahmen für eine grüne öffentliche Beschaffung im Hinblick auf zirkuläres Bauen besteht in Berlin auf der einen Seite mit § 23 des Berliner Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes vom 21.

Juli 1999. § 23 verpflichtet die öffentliche Hand u.a. dazu, bei Bauvorhaben Erzeugnisse zu bevorzugen, die beispielsweise aus Abfällen, sekundären oder nachwachsenden Rohstoffen hergestellt sind und sich durch Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit und Wiederverwendbarkeit auszeichnen. Diese Bevorzugung ist bereits bei der Ausschreibung von Bauvorhaben zu beachten.

Auf der anderen Seite verpflichtet § 7 des Berliner Ausschreibungs- und Vergabegesetz (BerlAVG, vom Juli 2010) alle öffentlichen Beschaffungsstellen des Landes Berlin dazu, ökologische Kriterien unter Berücksichtigung von Lebenszykluskosten bei Beschaffungsentscheidungen anzuwenden. Auf Grundlage von § 7 BerlAVG wurde die Verwaltungsvorschrift „Beschaffung und Umwelt – VwVBU“ beschlossen. Sie dient der Umsetzung des BerlAVG in der Verwaltungspraxis und soll die erforderliche Transparenz bei öffentlichen Beschaffungen vereinfachen und sicherzustellen. Die VwVBU ermöglicht es, im vergaberechtlichen Prozess über eine Lebenszykluskosten-Perspektive auch Folgekosten des Herstellungsprozesses und entlang der Lieferkette zu beschaffender Erzeugnisse zu berücksichtigen. Damit stärkt sie die Berücksichtigung ökologischer Erwägungen im Vergleich zu finanziellen Interessen der beschaffenden öffentlichen Stelle. Aktuell ist die VwVBU in der Fassung mit den Änderungen durch die Zweite Verwaltungsvorschrift zur Änderung der VwVBU vom März 2019 gültig – weitere Änderungen, die sich auch auf zirkuläres Bauen beziehen, sind anhängig (siehe Senatskanzlei 2021). Mit Blick auf zirkuläres Bauen sieht die VwVBU neben den Vorgaben für den selektiven Rückbau von öffentlichen Gebäuden zur Stärkung der Wiederverwendung (vom August 2021, Senatskanzlei 2021) für öffentliche Hochbauvorhaben noch vor, dass nachwachsende Baustoffe wie Holz und gütegesicherte Sekundärbaustoffe wie Recyclingbeton vorrangig eingesetzt werden müssen (siehe Hirschnitz-Garbers und Hinzmann 2021; Senatskanzlei 2021).

Wichtige Maßnahmen mit Blick auf die Rolle von Bauherr\*innen und öffentlicher Beschaffung sind:

- **Aufwertung des Images von Sekundärmaterialien und -bauteilen:** Gebrauchte Bauteile benötigen eine Aufwertung ihres Images, um stärker nachgefragt und eingesetzt zu werden, denn alles Gebrauchte wird in der öffentlichen Wahrnehmung als qualitativ geringerwertig als Neues wahrgenommen. Hier muss die Kommunikation über öffentliche Kampagnen und zielgerichtete Kommunikation an relevante Akteure (z.B. Bauherr\*innen, Architekt\*innen und Planer\*innen) so geändert werden, dass Sekundärmaterialien und -bauteile nicht nur gütegesichert und damit qualitativ gleichwertig wie neue Baustoffe sind, sondern dass sie darüber hinaus auch noch eine Geschichte haben, die positive Assoziationen generiert.

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksverwaltungen, Circular.Berlin, Berliner Architektenkammer, Concular, Cradle-to-Cradle NGO, Kommunikationsagenturen, Berlin Partner*

- **Stärkung des zirkulären Bauens in der Architekturaus- und -weiterbildung:** Die nächste Generation Architekt\*innen und Planer\*innen könnten einen großen Hebel haben, um sowohl das Image von als auch die Nachfrage nach Sekundärmaterialien und -bauteilen langfristig zu steigern. Hierzu braucht es deutlich mehr Orientierung hin zur Kreislaufwirt-

schaft in den Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen, da es zu wenig Lehrstühle gibt, die in diese Richtung denken und das Themengebiet fest in das Curriculum einbauen. Das gilt nicht zuletzt für das wichtige Thema Holzbau, aber auch für eine frühzeitige Beschäftigung mit den Themen Umnutzung und Instandsetzung von Bausubstanz.

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksverwaltungen, Circular.Berlin, Berliner Architektenkammer, Hochschulen, IHK Berlin*

- **Berücksichtigung von Lebenszykluskosten bei Beschaffungsentscheidungen der öffentlichen Hand durch Weiterbildung und Vereinfachung der Beschaffungsroutinen erleichtern:** Um den großen Hebel für nachhaltige Beschaffung der öffentlichen Hand in Berlin stärker für Innovationen im Bereich zirkuläres Bauen nutzbar zu machen, müssen die potentiellen Mehrkosten zirkulärer Ansätze und Baumaterialien im Vergleich zu konventionellem Bauen durch Lebenszyklusansätze relativiert werden. Denn nicht nur ist Wirtschaftlichkeit ein Aspekt von Nachhaltigkeit, sondern andersherum gilt es genauso: Nachhaltigkeit ist ein Aspekt von Wirtschaftlichkeit. Daher sollte die Wirtschaftlichkeit von Erzeugnissen und Vorhaben nicht über den Anschaffungspreis bzw. die Investitionskosten (betriebswirtschaftlich), sondern über die Lebenszykluskosten (volkswirtschaftlich) erfolgen. Lebenszyklusansätze unter Berücksichtigung der (Klima-)Folgekosten und der Entsorgungskosten können ein wahres Bild der tatsächlichen Kosten und damit auch langfristige ökonomische Vorteile zirkulären Bauens offenlegen. Allerdings besteht noch deutlicher Bedarf an Weiterbildung und Vereinfachung der Beschaffungsroutinen, auch mit Blick auf die VwVBU, insbesondere auf Ebene der Bezirksverwaltungen. Hier müssen leicht bedienbare und nachvollziehbare Berechnungsmodelle, -methoden oder -tabellen zur Verfügung gestellt sowie Angebote an entsprechender Fort- und Weiterbildung bereitgestellt werden, um Beschaffungsentscheidungen langfristig leichter an Betrachtungen der Lebenszykluskosten ausrichten zu können. Weiterhin sollte geprüft werden, ob die Vorgaben der VwVBU zur Berücksichtigung von Lebenszykluskosten auch in der Beschaffungspraxis nach Vorgaben der Landeshaushaltsordnung verankert werden sollten, um auch dort die Berücksichtigung von umweltbezogenen Folgekosten von Beschaffungen zu stärken.

*Akteure: SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksverwaltungen*

#### 4.4 Netzwerke und Initiativen

Die vielfältige Akteurslandschaft, die in Berlin im Bereich zirkuläres Bauen besteht, sollte zur Schaffung von Synergien und zur Skalierung von Projekten stärker vernetzt werden. Durch neue Kooperationen und neue Akteurskonstellationen können weitere, innovative Ansätze und Orte für zirkuläres Bauen erprobt sowie gemeinsame Wissens- und Erfahrungs-Pools aufgebaut werden. Hierbei ist eine übergreifende Koordination wichtig, die einen breiten Vernetzungsansatz verfolgt und ein weites Netzwerk knüpfen sowie aufrechterhalten kann. Weiterhin ist die internationale Vernetzung bedeutungsvoll, um die regulativen und Standardisierungsprozesse zielgerichtet und koordiniert als übergreifenden Rahmen für eine Circular City zu gestalten.

Empfohlene Maßnahmen zur Vernetzung sind:

- **Koordinationsstelle in der Verwaltung für Projekte, Projekt-Monitoring und Akteursvernetzung aufbauen:** Mit der Förderung von Modellprojekten bedarf es auch einer Koordinationsstelle mit entsprechenden personellen und finanziellen Kapazitäten, um die Bekanntheit und den Erfahrungsaustausch zwischen diesen Projekten zu stärken. Gleichzeitig sollte eine solche Koordinationsstelle auch Austauschmöglichkeiten zwischen unterschiedlichen Akteuren (beispielsweise zwischen Fachleuten und der Öffentlichkeit) und Projekten ermöglichen (z.B. im Hinblick auf Hindernisse und wie damit umgegangen werden kann), sowohl digital als auch über verschiedene Formate vor Ort. Weiterhin sollte eine Koordinationsstelle Inspirationen liefern und positive Bilder schaffen, mit denen Projekte und Akteure gut auf die Fachöffentlichkeit, die breite Öffentlichkeit und auch direkt auf politische Akteure zugehen können, um über diese Inspirationen und Bilder Nachahmung zu motivieren, die Öffentlichkeit zu interessieren und zu mobilisieren und auch politischen Druck für entsprechende Veränderungen zu schaffen. Über Demonstrationsprojekte kann die Koordinationsstelle dann auch zum Thema Machbarkeit von zirkulären Bauvorhaben aufklären und sensibilisieren. Die Koordinationsstelle sollte eine Plattform für alle Berliner Modellprojekte bieten, einschließlich solcher, bei denen das Thema Zirkularität nur ein und nicht der Hauptansatz ist. Darüber hinaus sollte die Plattform auch spannende Projekte von außerhalb Berlins einladen bzw. einbinden, von denen Akteure in Berlin lernen könnten. Die Berliner Verwaltung (z.B. SenUVK) sollte ein gleichberechtigtes Mitglied dieser Plattform sein. Weiterhin sollte diese Plattform „Best Practice“-Beispiele vorstellen und die Bildung neuer Partnerschaften erleichtern – insbesondere auch mit sogenannten weniger wahrscheinlichen Partnern („unlikely allies“), z.B. mit großen Unternehmen, um zirkuläres Bauen in den Mainstream zu bekommen. Dementsprechend sollte die Plattform auch ein digitales Matchmaking zwischen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette bieten können. Weiterhin sollte die Plattform dabei helfen, Modellprojekte dort, wo sinnvoll und zielführend, auch auf Stadtteile/Bezirke auszuweiten. Nicht nur hierzu wäre es wünschenswert, dass die Plattform auch einen Überblick über noch freie Flächen in Berlin gibt, um für Modellprojekte potentielle Räume für zirkuläre Ansätze identifizieren zu helfen.

Eine kontinuierliche Finanzierung ist entscheidend, damit die Koordinationsstelle und Plattform ihrer Vernetzungsaufgabe kontinuierlich nachkommen kann.

Vom zeitlichen Verlauf könnten Arbeiten zur Einrichtung einer solchen Koordinationsstelle und Plattform kurzfristig starten. Im Zeitverlauf sollten dann über Berlin hinausgehende Akteure mit aufgenommen und Projekte mit erfasst werden.

Initiiert werden könnte die Plattform von bestehenden Modellprojekten gemeinsam mit dem Berliner Senat. Dabei wäre es sinnvoll, auf bereits bestehenden Ansätzen für eine solche Plattform aufzubauen und diese schrittweise auszubauen. Ein wichtiges Beispiel ist hier der Holzbauatlas Berlin (<https://holzbauatlas.berlin/>).

*Akteure: Modellprojekte bzw. Initiativen, SenUVK, SenSW, SenWEB, Bezirksverwaltungen, Circular.Berlin, Berliner Architektenkammer, Holzbauatlas Berlin*

## 5 Ausblick auf eine Transformation zum zirkulären Bauen

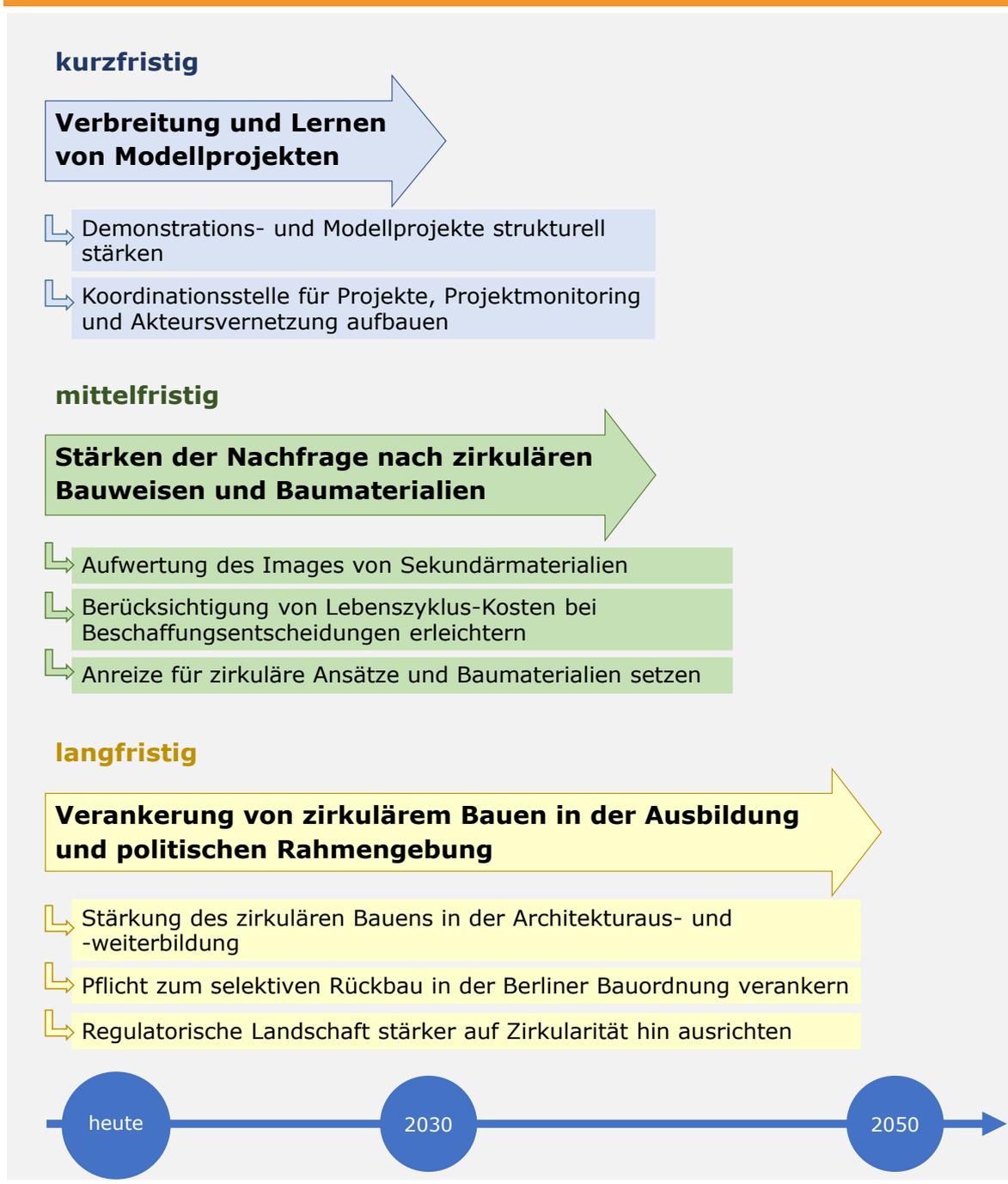
---

Die beschriebenen Handlungsfelder und Maßnahmen sind wichtige Ansatzpunkte und Hebel für eine Transformation zur Circular City Berlins im Bereich zirkuläres Bauen. Das Zielbild einer treibhausgasneutralen und ressourcenschonenden Circular Economy erfordert im Vergleich zu derzeitigen Bemühungen ein deutlich höheres Ambitionslevel in Berlin, Deutschland und der EU (vgl. CEID 2021). Für die Zielbildentwicklung bildet die Roadmap der Circular Economy Initiative Deutschland (CEID) eine Orientierung auf deren Basis die Zielbildentwicklung auf Berlin projiziert und vorgenommen werden kann. Um die ambitionierten Ziele für zirkuläres Bauen im Rahmen eines Circular City Zielbildes zu erreichen, sind weitere Maßnahmen notwendig, bei denen neue Design- und Planungsansätze mit einer Steigerung der Nachfrage nach zirkulären Bauweisen und Baumaterialien kombiniert und von politischen Rahmungen flankiert werden, welche das Angebot an gütegesicherten zirkulären Baumaterialien und Bauteilen langfristig steigern hilft (siehe Abbildung 5).

Dazu erscheinen die drei folgenden, kombinierten Strategien vielversprechend:

1. Verbreitung und Lernen von Modellprojekten für zirkuläres Bauen;
2. Stärken der Nachfrage nach zirkulärem Bauweisen und Baumaterialien;
3. Verankerung von zirkulärem Bauen in der Ausbildung und der politischen Rahmgebung.

Abbildung 5: Transformationsroadmap für zirkuläres Bauen in Berlin



Quelle: Eigene Darstellung, Ecologic, 2021

## 6 Quellenverzeichnis

---

- Accenture (2014). Circular Advantage. Innovative Business Models and Technologies to Create Value in a World without Limits to Growth. Zugriff am 10.02.2021. Verfügbar unter: [https://www.accenture.com/t20150523T053139\\_\\_w\\_/us-en/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy\\_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf](https://www.accenture.com/t20150523T053139__w_/us-en/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Global/PDF/Strategy_6/Accenture-Circular-Advantage-Innovative-Business-Models-Technologies-Value-Growth.pdf)
- Behrendt, S., Zwiers, J., Henseling, C. & Hirschnitz-Garbers, M. (2021). Circular City Berlin – Kreislaufwirtschaft der zweiten Generation. Konzeptionelle Übersicht eines neuen Innovationsökosystems (Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 2). Berlin: IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung, Forschungsverbund EcorNet Berlin. Zugriff am 15.09.2021. Verfügbar unter: <https://ecornet.berlin/ergebnis/circular-city-berlin-kreislaufwirtschaft-der-zweiten-generation>
- CEID (Circular Economy Initiative Deutschland) (2021). Circular Economy Roadmap für Deutschland. Berlin: acatech/Circular Economy Initiative Deutschland/SYSTEMIQ (Hrsg.). Zugriff am 18.08.2021. Verfügbar unter: [https://static1.squarespace.com/static/5b52037e4611a0606973bc79/t/6111470f38a0da4db9084a84/1628522300517/Roadmap+DE\\_Circular+Economy+Roadmap+f%C3%BCr+Deutschland](https://static1.squarespace.com/static/5b52037e4611a0606973bc79/t/6111470f38a0da4db9084a84/1628522300517/Roadmap+DE_Circular+Economy+Roadmap+f%C3%BCr+Deutschland)
- City of Amsterdam (2020): Amsterdam Circular 2020-2025 Strategy. Zugriff am 27.08.2021. Verfügbar unter: [https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/867635/amsterdam-circular-2020-2025\\_strategy.pdf](https://assets.amsterdam.nl/publish/pages/867635/amsterdam-circular-2020-2025_strategy.pdf)
- Destatis (Statistisches Bundesamt) (2021). Umwelt: Abfallbilanz (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen). Wiesbaden: Destatis.
- Dhawan, P. (2018): Circular cities of the 21st century, how are they defined and where is best practice? Siehe: <https://circular.berlin/circular-cities-of-the-21st-century-how-are-they-defined-and-where-is-best-practice> (Zugriff am 12.08.2020)
- EcorNet Berlin (2020): Circular City Berlin – Wege vom Potenzial zur Umsetzung. Zugriff am 17.12.2020. Verfügbar unter: <https://www.ecornet.berlin/projekt/circular-city-berlin-wege-vom-potenzial-zur-umsetzung>
- Europäische Kommission (2020). Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft: Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. COM (2020) 98 final. Brüssel: Europäische Kommission. Zugriff am 16.08.2021. Verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0016.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0016.02/DOC_1&format=PDF)
- Europäische Kommission (2019). Der europäische Grüne Deal. COM (2019) 640 final. Brüssel: Europäische Kommission. Zugriff am 16.08.2021. Verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF)
- Göll, E., Behrendt, S., Henseling, C. und Zwiers, J. (i. E.). Circular Cities in Europa. Learnings von Amsterdam, London und Kopenhagen für eine Circular City Berlin (Wissen. Wandel. Berlin. Report). Berlin: IZT, Forschungsverbund EcorNet Berlin.
- Gröger, J., Liu, R, mit Unterstützung von Löw, C. (2021). Produkte länger nutzen: Mit zirkulären Ansätzen die Umwelt entlasten – Potenziale der Circular City Berlin (Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 8). Berlin: Öko-Institut, Forschungsverbund EcorNet Berlin. Zugriff am 07.09.2021. Verfügbar unter: [https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-08/EcornetBerlin\\_Report8\\_CiBER\\_Umweltentlastungspotenziale%20Circular%20City%20Berlin\\_2.pdf](https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-08/EcornetBerlin_Report8_CiBER_Umweltentlastungspotenziale%20Circular%20City%20Berlin_2.pdf)

- Hirschnitz-Garbers, M. und Hinzmann, M. (2021). Zirkuläre Innovationen im Bereich Bauen in Berlin –Potenziale und Governance-Ansätze (Wissen. Wandel. Berlin. Report Nr. 6). Berlin: Ecologic Institut, Forschungsverbund Ecornet Berlin. Zugriff am 07.09.2021. Verfügbar unter: [https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-04/EcornetBerlin\\_Report6\\_CiBER\\_Zirkul%C3%A4re%20Innovationen%20Bauen.pdf](https://ecornet.berlin/sites/default/files/2021-04/EcornetBerlin_Report6_CiBER_Zirkul%C3%A4re%20Innovationen%20Bauen.pdf)
- Iyer-Raniga, U. und Huovila, P. (2020). Global state of play for circular built environment. A report on the state of play on circularity in the built environment across Africa, Asia, Europe, Gulf Cooperation Council countries, Latin America and the Caribbean, North America and Oceania. Final report October, United Nations One Planet Network Sustainable Buildings and Construction Programme.
- Knappe, F., Limberger, S., Brischke, L.A., Bürck, S., Dittrich, M., Kraus, A. & Vogt R. (2020). *Ressourcenschonung für Berlin -Machbarkeitsstudie*. Heidelberg: ifeu. Zugriff am 11.08.2021. Verfügbar unter: [https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfall/ressourcenschonung/download/machbarkeitsstudie\\_ressourcenschonung\\_endbericht.pdf](https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfall/ressourcenschonung/download/machbarkeitsstudie_ressourcenschonung_endbericht.pdf)
- LWARB (2017). London's Circular Economy Route Map. London Waste and Recycling Board. Zugriff am 27.08.2021. Verfügbar unter: [https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/strategy\\_-\\_londons-ce-route-map.pdf](https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/strategy_-_londons-ce-route-map.pdf)
- Senatskanzlei (2021). Ressourcenwende für öffentliche Bauvorhaben: Senat bringt Neufassung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt auf den Weg. Pressemitteilung vom 10.08.2021. Siehe: <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2021/pressemitteilung.1114372.php> (Zugriff am 16.08.2021)
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz) (2020). Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme für die Jahre 2020 bis 2030 - Zero Waste Strategie des Landes Berlin.
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz) (2019a). Zweite Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen (Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU). Lesefassung vom 8. Januar 2019.
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz) (2019b). Anhang 1 zur VwVBU: Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung (Leistungsblätter).
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2016). Umweltgutachten 2016. Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Zugriff am 24.02.2021. Verfügbar unter: [https://www.umwelt-rat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01\\_Umweltgutachten/2016\\_2020/2016\\_Umweltgutachten\\_HD.html](https://www.umwelt-rat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2016_Umweltgutachten_HD.html)
- The City of Copenhagen - Department of Finance (o.J.): The Capital of Sustainable Development. The City of Copenhagen's action plan for the SDGs. Zugriff am 27.08.2021. Verfügbar unter [https://international.kk.dk/sites/international.kk.dk/files/the\\_capital\\_of\\_sustainable\\_development\\_sustainable\\_development\\_goals\\_2018.pdf](https://international.kk.dk/sites/international.kk.dk/files/the_capital_of_sustainable_development_sustainable_development_goals_2018.pdf)
- Vogt, R. und Fehrenbach, S. (2017). Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2016 für das Land Berlin. SKU-Bilanz. Heidelberg: ifeu.
- UBA (Umweltbundesamt) (2021). Siedlungs- und Verkehrsfläche. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#anhaltender-flachenverbrauch-fur-siedlungs-und-verkehrszwecke->, Zugriff am 12.08.2021.
- UBA (Umweltbundesamt) (2018). Die Nutzung natürlicher Ressourcen: Bericht für Deutschland 2018. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- UBA (Umweltbundesamt) (2010). Nachhaltiges Bauen und Wohnen. Ein Bedürfnisfeld für die Zukunft gestalten. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2016).  
Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin: WBGU.

Wunder, S.; Hirschnitz-Garbers, M.; Kaphengst, T. (2014). Ressourceneffizienz und Flächeninanspruchnahme. Nexus-Papier 2 aus dem Projekt PolRess – Ressourcenpolitik. Berlin: Ecologic Institut.

## 7 Anhang

---

### 7.1 Teilnehmende der Transformationsworkshops

Bauhaus der Erde gGmbH

Berliner Energiemanagement GmbH BEM

Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie GmbH

Berliner Immobilienmanagement GmbH BIM

Campus St. Michael

Circular.berlin

Concular

Cradle to Cradle NGO

Freiraum in der Box

Holzbauatlas Berlin

Impact Hub Berlin

Kunst-Stoffe e.V.

LXSY Architekten

Madaster Germany GmbH

Partner und Partner Architekten

SenUVK

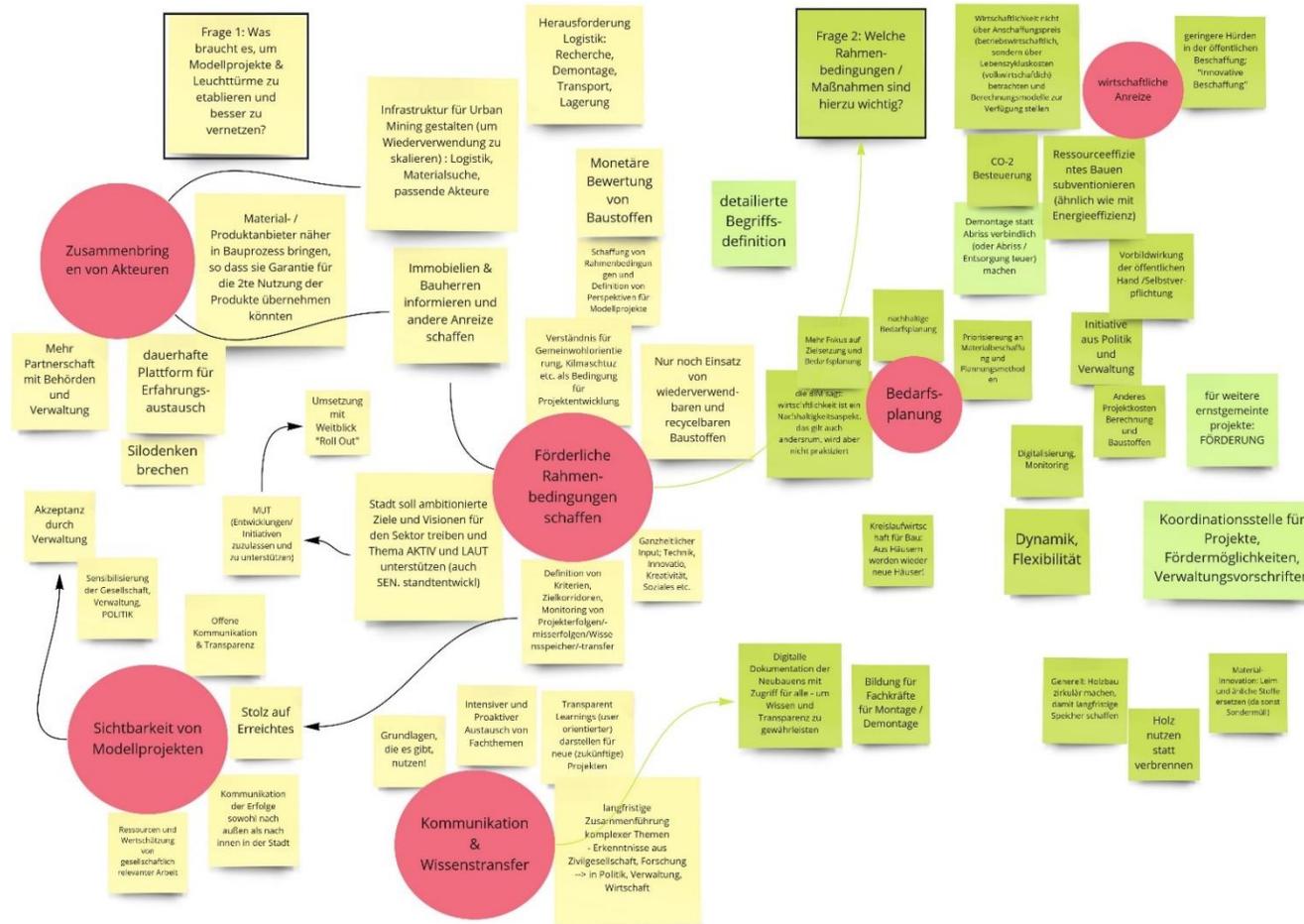
TRNSFRM

ZRS Architekten Ingenieure

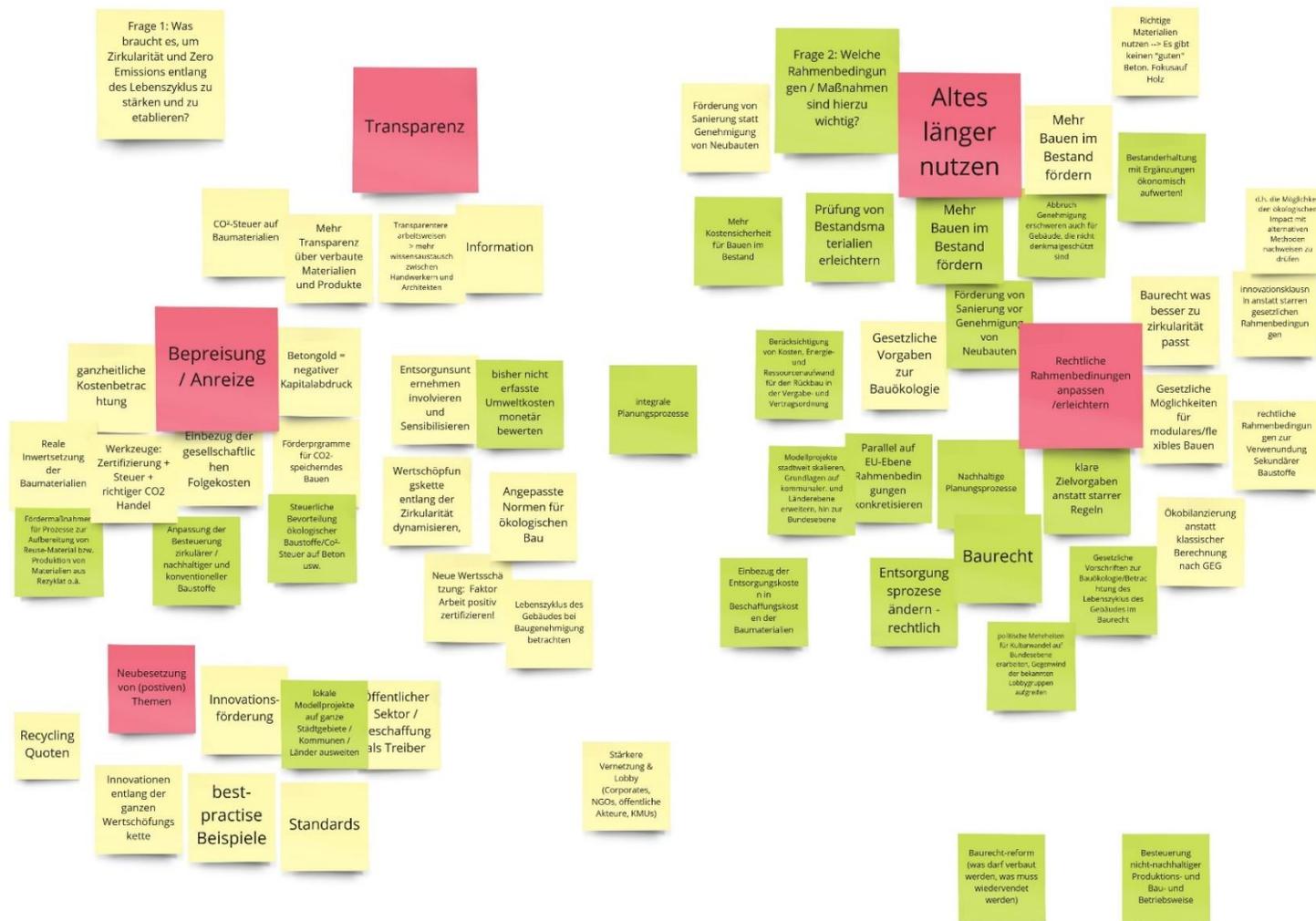
ZUSammenKunft Berlin ZKB

## 7.2 Arbeitsgruppen-Ergebnisse, Workshop zirkuläres Bauen 1, 27.5.2021

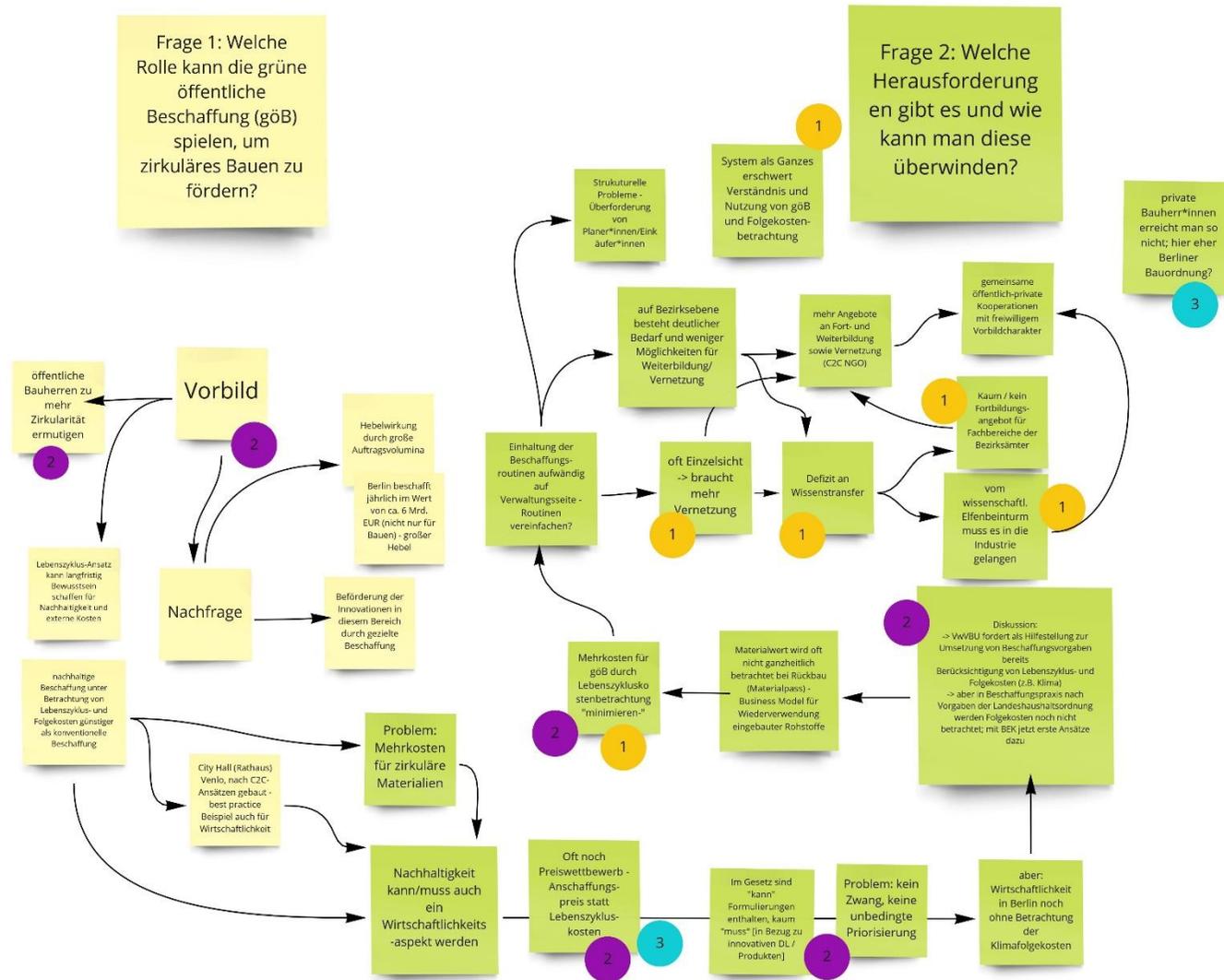
### 7.2.1 AG Modellprojekte & Leuchttürme



## 7.2.2 AG Zirkularität und Zero Emissions entlang des Lebenswegs

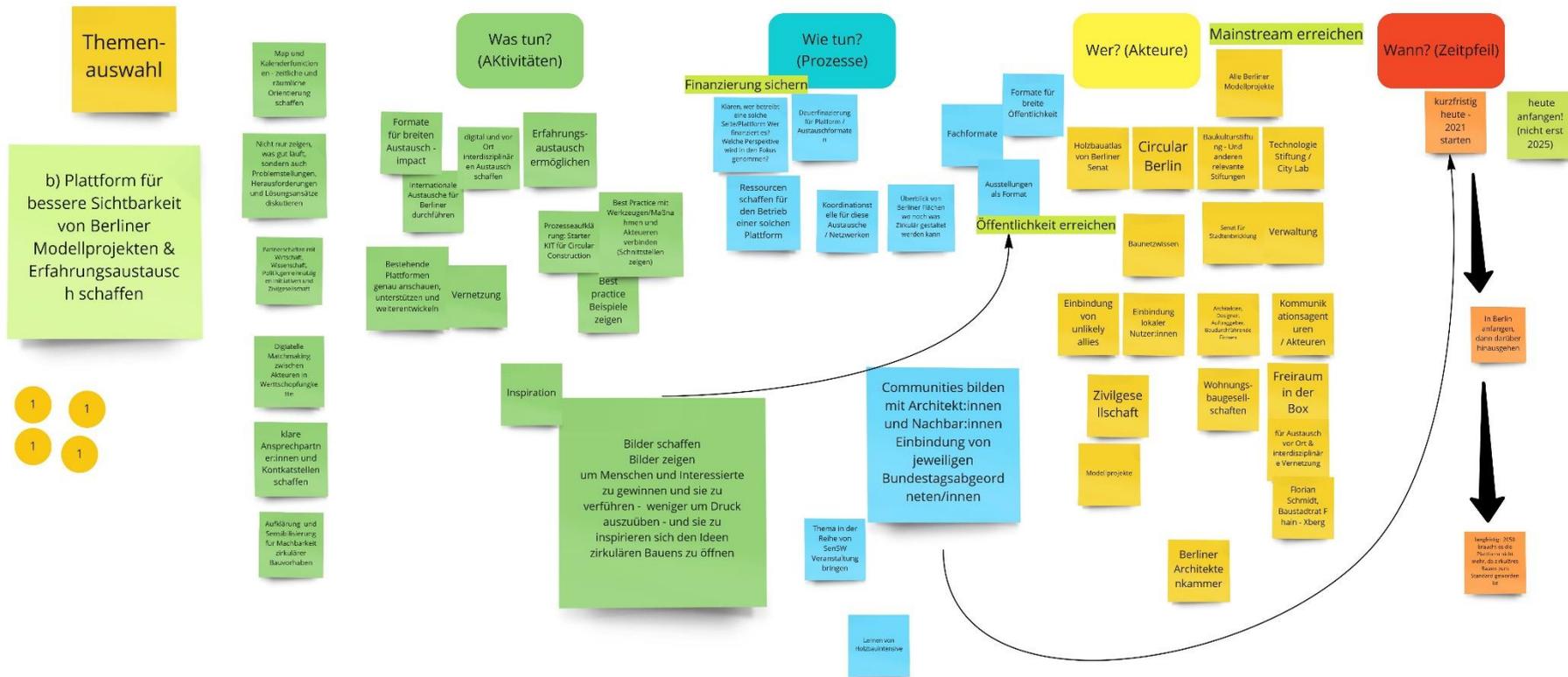


### 7.2.3 AG grüne öffentliche Beschaffung

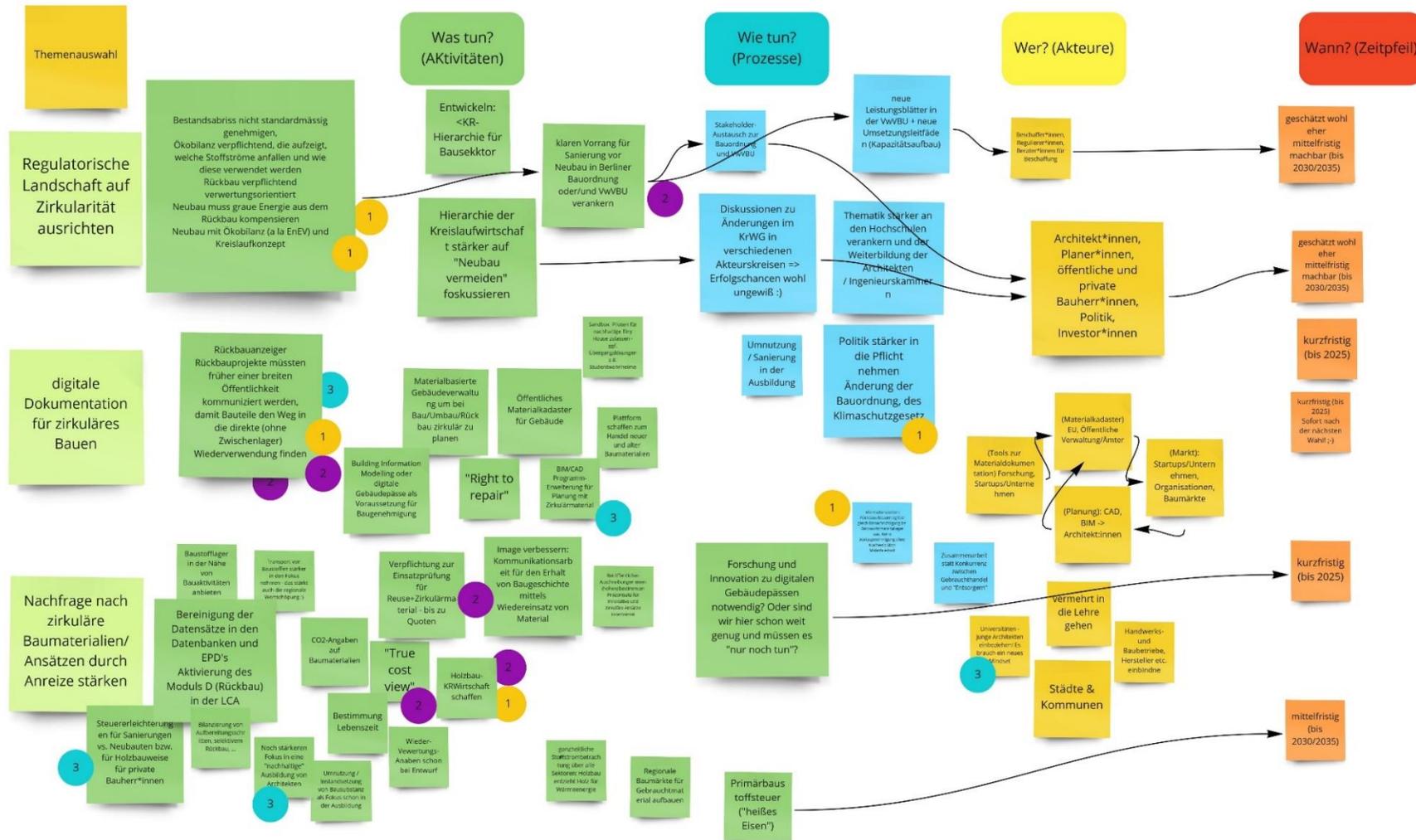


## 7.3 Arbeitsgruppen-Ergebnisse, Workshop zirkuläres Bauen 2, 16.6.2021

### 7.3.1 AG Demonstrations- und Modellprojekte strukturell stärken



**7.3.2 AG The Great Reset: rechtliche Rahmenbedingen anpassen, Transparenz erhöhen und eine adäquate Anreizstruktur im Bausektor schaffen**



## Über den Forschungsverbund Ecornet Berlin

---

### Fünf Institute forschen transdisziplinär für eine soziale und ökologische Metropole

Ecornet Berlin ist ein Forschungsverbund aus fünf Berliner Instituten der transdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung. Der in dieser Form einzigartige Zusammenschluss setzt Impulse für den Wandel Berlins hin zu einer sozialen und ökologischen Metropole. In den Themenfeldern Klimawende sozial, Nachhaltiges Wirtschaften und Digitalisierung bündeln die Institute ihre Forschungskompetenzen mit dem Ziel, Berlins Vorreiterrolle bei der Entwicklung innovativer Ansätze für eine lebenswerte, solidarische, klimaneutrale und ressourcenleichte Stadtgesellschaft auf innovative Weise auszubauen. Gemeinsam mit Akteuren der Stadtgesellschaft wollen die Forschungspartner die nachhaltige Stadtentwicklung Berlins mit Fokus auf sozial-ökologische Transformationen und damit verbundene Beteiligungs-, Verteilungs- und Gerechtigkeitsfragen voranbringen.

Mitglied des Forschungsverbunds Ecornet Berlin sind: Ecologic Institut, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Öko-Institut und Unabhängiges Institut für Umweltfragen (UfU). Der Verbund entstand aus langjähriger Kooperation der fünf Forschungseinrichtungen im namensgebenden Ecological Research Network (Ecornet), einem Netzwerk unabhängiger, gemeinnütziger Institute der Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung in Deutschland, das die Mission verfolgt, den gesellschaftlichen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit mitzugestalten und wissenschaftlich zu fundieren.

Im Projekt „Wissen. Wandel. Berlin.“ verfolgt der Forschungsverbund Ecornet Berlin das Ziel, Berlins Vorreiterrolle bei innovativen Ansätzen für eine lebenswerte, klimaneutrale und ressourcenleichte Stadt auszubauen.

Das Projekt wird mit finanzieller Unterstützung des Regierenden Bürgermeisters, Senatskanzlei – Wissenschaft und Forschung Berlin durchgeführt.

Weitere Informationen: [www.ecornet.berlin](http://www.ecornet.berlin)

# Wissen. Wandel. Berlin.

Transdisziplinäre Forschung für eine  
soziale und ökologische Metropole



[www.ecornet.berlin](http://www.ecornet.berlin)



Mitglieder im Forschungsverbund Ecornet Berlin:

