

# KREISLAUFWIRTSCHAFT

STOP TALKING - START ACTING!



**Gender Disclaimer:**

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen in dieser Broschüre sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

# INHALTSVERZEICHNIS

KEYWORDS .....	3
EINLEITUNG .....	3
BEGRIFFSDEFINITIONEN.....	8
HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG .....	11
Was ist die ÖGNI?.....	11
Was ist ein DGNB Zertifikat? .....	11
Kreislaufwirtschaft im DGNB Zertifikat.....	11
Zielsetzung dieser Arbeitsgruppe .....	11
PRÄMISSEN EINER REGENERATIVEN KREISLAUFWIRTSCHAFT .....	12
KRITERIEN FÜR ZIRKULÄRES BAUEN .....	13
RELEVANTE STAKEHOLDER .....	14
BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS.....	15
KERNTHEMEN.....	16
EU-Taxonomie und die Kreislaufwirtschaft .....	16
Ressourcenmanagement.....	18
Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft.....	21
INITIATIVEN.....	26
BauKarussell.....	27
materialnomaden.....	29
alchemia nova.....	30
Kreislaufwirtschaft Forum Österreich .....	31
Die Umweltkonsulenten .....	33
BEISPIELE AUS DER PRAXIS .....	34
Nachnutzung eines alten Bahnhofgebäudes – Gare Maritime.....	35
CO <sub>2</sub> -Einsparung durch Konversion im FRANCIS .....	36
Kreislaufwirtschaft von Beton .....	39
Mögliche Behandlungspfade ausgewählter Abfälle.....	41
Bauzentrum Blaue Lagune .....	43
Long-Use – Langlebige und Flexible Architektur.....	45
REBEAUTY .....	47
FORDERUNGEN.....	48
CONCLUSIO .....	49
TEILNEHMER DER ARBEITSGRUPPE.....	50

# KEYWORDS

Digitalisierung, EU-Taxonomie, flexible Architektur, ganzheitliche Architekturbewertung, integrale Planung, Kreislaufwirtschaft, Lebenszyklusbetrachtung, Ressourcenmanagement, Rückbau, Urban Mining

## EINLEITUNG

In kaum einem Sektor ist der Energie- und Rohstoffverbrauch so hoch wie in der Bauindustrie. Rund 40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen und nahezu ein Drittel aller Abfälle in der EU entstehen durch die Baubranche.

In Europa entfällt zusätzlich mehr als ein Drittel des gesamten Energieverbrauchs auf den Baubereich. Darüber hinaus werden nur 40% des Bauschutts von Gebäuden aufbereitet oder wiederverwertet. Die meisten Recyclingmaterialien werden zudem nicht für den Neubau von Gebäuden, sondern lediglich als Füllmaterial im Straßenbau eingesetzt<sup>1</sup>. In Österreich sieht es nicht anders aus. Rund 50% der verbrauchten Ressourcen und mehr als 70% der anfallenden Abfälle sind dem Bausektor zuzuordnen. In diesen 70% spielt natürlich auch das Bodenaushubmaterial, das nahezu vollständig deponiert wird, eine entscheidende Rolle<sup>2</sup>. Die lokale Verwendung von Aushub und Baurestmassen würde Deponievolumen sparen, die Gewinnungsstätten schonen und zusätzlich den Schwerlastverkehr erheblich reduzieren<sup>3</sup>. Dazu kommen zentrale Themen wie Klimawandel, Ressourcenknappheit sowie die Abhängigkeiten von Rohstoffen, die uns zeigen, dass es so nicht weitergehen kann.

Eine deutliche Verbesserung der ökologischen Situation könnte durch den Übergang von einer linearen zu einer zirkulären Wirtschaftsweise erzielt werden. Die Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft ist unumgänglich, um den Klimawandel und alle damit verbundenen Folgen in einem wirtschaftlich, sozial und ökologisch akzeptablen Rahmen zu halten. Aus diesem Grund definierten die Mitgliedstaaten der Europäischen Union bereits 2015 die Kreislaufwirtschaft als das Mittel der Wahl für den Übergang zum global ersten klimaneutralen Kontinent. Unter anderem weil sich das Bewusstsein einstellte, dass ohne Ressourcenschonung - welches durch die Würdigung der planetaren Grenzen ein eigenständiges, gleichberechtigtes Ziel neben der Dekarbonisierung darstellt - Klimaneutralität nicht erreichbar ist.

### Wie kann also diese Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft funktionieren?

Nähern wir uns dieser Frage indem wir zunächst die beiden wichtigsten Leitsätze einer zirkulären Wirtschaft anführen:

- Das Abkoppeln der Wertschöpfung vom Verbrauch endlicher Ressourcen. Das bedeutet Werterhaltung von Produkten und Stoffen solange wie möglich auf höchstem Niveau für minimalen Ressourcenverbrauch und Abfall. Nachdem ein Bauwerk oder einzelne Bauelemente ihr Lebensende erreicht haben, bleiben zukünftig die im Vorfeld eingesetzten Ressourcen in der Wirtschaft und werden immer wieder verwendet, um weiterhin Wertschöpfung zu generieren.

<sup>1</sup> Es wird Zeit für die Kreislaufwirtschaft in der Baubranche, Kai-Stefan Schober

<sup>2</sup> Beschäftigung und Kreislaufwirtschaft, Markus Meissner, BauKarussell

<sup>3</sup> Ökoeffizientes Bauen mit Ressourcen vor Ort, Thomas Matthias Romm, Thomas Kasper, 2018

- Integrale Berücksichtigung aller Phasen des Lebenszyklus von Produkten, verbauten Elementen, sowie Bauelementen. Dafür ist das Etablieren des Kreislaufgedankens von der Herstellung und Nutzung bzw. Vorbereitung zur Wiederverwendung, über die Aufbereitung zum Up-, Re- oder Downcycling bis hin zum Aufbau eines Marktes für Sekundärrohstoffe, -elemente oder -produkte für den wiederholten Einsatz dieser notwendig.

Kreislaufwirtschaft ist von ihrer Konzeption her regenerativ, trägt zur Klimaneutralität bei und fördert eine nachhaltige, qualitativ hochwertige Industrie. Digitale Innovation, Klimaschutz sowie die Schaffung von regionalen Arbeitsplätzen führen zu einer Erhöhung der Resilienz lokalen Wirtschaft und ermöglichen eine größere Unabhängigkeit von globalen Lieferketten.<sup>4</sup> Die Baubranche ist bedingt durch eine vielfältige und verzweigte Wertschöpfungskette besonders davon betroffen, hat dadurch aber gleichzeitig ein enormes Potential. Die Bildung einer Kreislaufwirtschaft erfordert ein breit aufgestelltes Netz aus Partnerschaften und Allianzen sowohl zwischen neuen als auch etablierten Akteuren, um gemeinsam ein völlig neues Wirtschaftssystem zu schaffen. Es braucht dazu eine Veränderung der Geschäftsmodelle aller an dieser Wertschöpfungskette beteiligten Akteure. Alteingesessene Methoden und Prozesse müssen überdacht, innovative Lösungen gefunden werden. Diese Veränderung, die bereits begonnen hat, braucht Mut und die richtigen Rahmenbedingungen.

## **Die Rahmenbedingungen und Handlungsanleitungen dazu gibt es bereits.**

Die EU-Kommission präsentierte Ende 2019 den europäischen Green Deal, der ein ehrgeiziges Maßnahmenpaket für einen nachhaltigen ökologischen und ökonomischen Wandel in Europa enthält. Der Green Deal sowie die EU-Taxonomie Verordnung verfolgen eine Umgestaltung der Produktions- und Verbrauchssysteme mit den zentralen Zielen, die EU bis 2050 klimaneutral zu machen, das Wachstum von der Ressourcennutzung zu entkoppeln und einen gerechten Übergang zu schaffen.<sup>5</sup> Im EU-Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft 2020 zählt die Branche „Bauwesen und Gebäude“ zu den Bereichen, in denen die meisten Ressourcen verbraucht werden und ein hohes Kreislaufpotenzial besteht. Gerade die Planungs- und Ausschreibungsphase hat hier entscheidenden Einfluss auf die Lebensdauer von Gebäuden und die Long-Use-, Re-Use- bzw. Recyclingfähigkeit der verwendeten Materialien. Zudem wird in diesen Lebenszyklusphasen einer Baulichkeit die Bauweise festgelegt, die die Nachhaltigkeit der später eingesetzten Bauelemente, -produkte und -materialien bedingt. Also wird das Projekt regenerativ, bzw. nachhaltig konzipiert z. B. durch die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen, Einsatz von Variantenplanung für bessere Reparaturbar- oder Umnutzbarkeit oder die Würdigung der Bedürfnisse des Standorts über die nächsten 10 Jahre hinaus. Zirkuläres Wirtschaften beschäftigt die Branche demnach wie nie zuvor. Ab jetzt reicht es nicht mehr aus darüber zu reden, denn ab 2022 ist die Immobilienwirtschaft durch die EU-Taxonomie Verordnung verpflichtet, Kreislaufwirtschaft zu verwirklichen, was rasche Anpassung verlangt.

Die Planungs- und Ausschreibungsphase gilt dabei als großer Hebel für die Kreislaufwirtschaft am Bau. Eine unumgängliche Prämisse für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft ist, dass alle am Bau Beteiligten im Zuge einer integralen Planung von Beginn an zusammenarbeiten. Neben dem Generalplanenden braucht es unter anderem von Beginn an den Architekten, TGA-Planende sowie Abfall- bzw. Ressourcenmanager für die Realisierung eines kreislauffähigen Projekts über den Lebenszyklus hinweg und darüber hinaus. Nur gemeinsam können die

<sup>4</sup> <https://www.circularconomyforum.at/regenerative-kreislaufwirtschaft/> - Circular Economy Forum Austria

<sup>5</sup> Die österr. Kreislaufwirtschaft, BMK Österreich, 2022

Weichen in Richtung Kreislaufwirtschaft gestellt werden. Das ist in vielen Punkten noch Neuland und muss erst zum Baustandard werden. Für größtmögliche Praktikabilität ist es nicht immer gefordert, sofort hundert Prozent Kreislauffähigkeit anzustreben, jeder Beitrag hilft die Transformation voranzutreiben. Dies ist einer der großen Vorteile eines allumfassenden Paradigmenwechsels. Der Lebenszyklus einer Immobilie besteht aus vielen verschiedenen Abschnitten, was ein großes Feld für kontinuierliche Anpassungen darstellt. Beispielsweise heben die Entscheidung für eine gewisse Monomaterialität der Bausubstanz in Verbindung mit neu gedachten Modellen des Innenausbaus – Stichwort Nutzen statt Besitzen – oder ganz einfach die Entscheidung für eine Sanierung den Zirkularitätsfaktor unserer gebauten Umwelt.

Entsprechende Um- und Nachnutzungskonzepte müssen verpflichtend mitgeplant werden, auf flexible Grundrisse, ausreichende Raumhöhen ist zu achten, Steckverbindungen sind Verleimen, Verputzen und anderen irreversiblen Verbindungstechniken vorzuziehen. Es ist auf den Einsatz von Sekundärrohstoffen zu achten, eine Aufbereitung der Baurestmassen vor Ort ist in Betracht zu ziehen. Dafür ist eine Schad- und Störstoff Erkundung und -entfrachtung durchzuführen. Ein Gebäude- und Materialpass ist digital anzulegen. Dadurch eröffnen sich auf Knopfdruck Mengen-, Material- und Kostenaufstellungen der Immobilie. So können auch mögliche Mehrkosten für Abbruch- und Entsorgungslogistik berechnet werden.<sup>6</sup>

Auch Vorfertigung und modulare Bauweise sind Praktiken, die bald zum Standard werden müssen. Im Zuge dieser Publikation werden diese Themen anhand von Best-Practice-Beispielen, die bereits umgesetzt wurden, beschrieben.

Regenerative Kreislaufwirtschaft erhöht den Wert der materiellen Ressourcen und senkt gleichzeitig den gesamten Ressourcenverbrauch, die Treibhausgasemissionen, sowie Abfallmengen und Umweltverschmutzung auf ein Minimum. Kreislauffähigkeit betrifft nicht nur einzelne Produkte oder Dienstleistungen. Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft erfordert Produkt-, Geschäftsmodell- und Systeminnovation.<sup>7</sup>

Zusätzlich müssen auch Fragen der Gewährleistung und Verantwortung geklärt werden. Produkthersteller müssen garantieren, ihre Produkte auch wieder zurückzunehmen und sie möglichst hochwertig weiterverwenden. Die Bauherren- oder Eigentümerschaft sollte sich darüber im Klaren sein, dass sie die Rahmenbedingungen für Kreislaufwirtschaft und einen verwertungsorientierten Rückbau definieren. Nur eine adäquate Rückbauplanung ermöglicht einen hochwertigen Rückbau und eine Verwertung der in Gebäuden enthaltenen Ressourcen – erst dann kann die Stadt als Rohstofflager verstanden werden. Bei all diesen Punkten muss immer die richtige Hierarchie beachtet werden: Verlängerung der Nutzungsphase durch regelmäßige Wartung und Sanierung, Um- und Nachnutzungsmaßnahmen, Ausbau und gleichwertige Weiter- und Wiederverwendung von ganzen Bauteilen. Erst dann beginnt der Prozess des Recyclings und der stofflichen Verwertung in den unterschiedlichsten Formen. Deponieren und die Verbringung von Abfällen steht ganz am Ende dieser Hierarchie und sollte in Zukunft möglichst komplett vermieden werden. Die Nutzungsraten wiederverwendbarer Stoffe lag in Österreich im Jahr 2020 laut Eurostat bei 12 %. Das heißt, lediglich 12 % der in der Wirtschaft eingesetzten Materialien und Ressourcen wurden durch eine kreislauforientierte Rückführung und Wiederverwendung von Materialien gewonnen. Mit diesem Wert liegt Österreich unter dem EU-Durchschnitt von 12,8 %.<sup>8</sup> Es gibt also ein großes Potential diesen Wert

<sup>6</sup> <https://bigbuyers.eu/working-groups/past/circular-construction-materials> - Big Buyers Initiative Lessons Learned Report 2020

<sup>7</sup> <https://www.circulareconomyforum.at/regenerative-kreislaufwirtschaft/> - Circular Economy Forum Austria

<sup>8</sup> Die österr. Kreislaufwirtschaft, BMK Österreich, 2022

massiv zu steigern, sei es durch die Anforderungen der Taxonomie, des Green Deals oder dem Erkennen von neuen Geschäftsmodellen. Damit dies gelingen kann, braucht es vor allem Aus- und Weiterbildung zu Themen der Kreislaufwirtschaft, Kooperationen und Allianzen, die notwendigen Normen und Richtlinien, Wissen über verfügbare Materialien mittels Digitalisierung und vor allem eins – Mut. Raus aus gewohnten Mustern, weg von bereits etablierten Methoden, hin zu neuartigen Prozessen.

Diese Arbeitsgruppe mit all Ihren Teilnehmenden und die ÖGNI als Plattform für alle Akteure der Bau- und Immobilienbranche setzen sich dafür ein, dass diese Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft gelingt.

# KREISLAUFWIRTSCHAFT

„Kreislaufwirtschaft muss in der Ausschreibung berücksichtigt werden“

„Gut für den Planeten, die Menschen und das Geschäft“

„Mit weniger Material das gleiche Bedürfnis stillen – mehr Suffizienz“

„Abbruchprojekte müssen zu urbanen Minen werden“

„Das Finden einfach machen durch Materialdatenbanken“

„Zeitliche Komponente in Planung und Ausschreibung beachten – Wissen wann Produkte, wo zur Verfügung stehen“

„Über die Eigenverantwortungsgrenzen hinausdenken“

© PORR

Reduce

„weniger Ressourcen verbauen“

Long Use

„Bestehendes länger nutzen“

Re-Use

„bereits produziertes wieder verwenden – so wie es ist“

Recycle

„den Rest recyceln“

# BEGRIFFSDEFINITIONEN

**Abfälle** sind gemäß Bundesabfallwirtschaftsgesetz bewegliche Sachen, deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat oder deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen.

**Abfallbehandlung:** Jedes Verwertungs- oder Beseitigungsverfahren, einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung.

**Abfallvermeidung:** Umfasst Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Produkt zu Abfall geworden ist und die folgendes verringern:

- a) die Abfallmenge, auch durch die Wiederverwendung von Produkten oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer
- b) die nachteiligen Auswirkungen des nachfolgend anfallenden Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit oder
- c) den Schadstoffgehalt in Produkten.

**Beseitigung:** Jedes Verfahren, das keine zulässige Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden.

**Gewährleistung:** Der Verkäufer ist gesetzlich verpflichtet, Versprechen zum Zeitpunkt des Verkaufes einzuhalten.

**Garantie:** Der Verkäufer verspricht freiwillig bestimmte Eigenschaften auf bestimmte Zeit.

**Materialpässe** sind digitale Datensets, die Informationen über alle Materialien enthalten, die in einem Produkt enthalten sind. Sie beschreiben definierte Eigenschaften und enthalten wichtige Informationen vor allem bezüglich der Rückbau- und Wiederverwendbarkeit von Produkten. Materialpässe werden in Zukunft ein wichtiges Tool für mehr Zirkularität in der Baubranche sein, sie ermöglichen eine transparente Rückverfolgung aller Bestandteile eines Produktes und die Entstehung eines offenen Marktes an Gebrauchtmaterialien.<sup>9</sup>

**Produkthaftung:** Haftung für Schäden durch ein fehlerhaftes Produkt durch den Verursacher des Produktionsfehlers.

**Rückbaukundige Person, bzw. Schad- und Störstoff erkundende Person, befugte Fachperson oder Fachanstalt:** Eine rückbaukundige Person ist im Sinne der Recycling-Baustoffverordnung, Bundesgesetzblatt II 181 eine natürliche Person, die über eine bautechnische oder chemische Ausbildung verfügt und Kenntnisse über Abbrucharbeiten, Abfall- und Bauchemie und Abfallrecht aufweist. Sie kann für Rückbauvorhaben bis 3.500 m<sup>3</sup> umbauten Raumes eine orientierende Stör-/Schadstofferkundung durchführen, Rückbaukonzepte erstellen und Freigabeprotokolle für den Bauherrn ausfertigen. Die notwendigen Kenntnisse werden beispielsweise im BRV-Abbruchkurs erworben.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> <https://concular.de/de/blog/materialpass/> - Concular

<sup>10</sup> <https://brv.at/rueckbaukundige-personen/> - BRV Österreichischer Baustoff-Recycling Verband

Bei Rückbauvorhaben größer 3.500 m<sup>3</sup> umbauten Raumes müssen umfassende Schad- und Störstofferkundung, Rückbaukonzept bzw. Freigabeprotokolle durch befugte Fachpersonen oder Fachanstalten i.S.d. Abfallwirtschaftsgesetzes durchgeführt werden.<sup>11</sup>

**Stoffliche Verwertung** bedeutet die ökologisch zweckmäßige Behandlung von Abfällen zur Nutzung der stofflichen Eigenschaften des Ausgangsmaterials mit dem Hauptzweck, die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe unmittelbar für die Substitution von Rohstoffen oder von aus Primärrohstoffen erzeugten Produkten zu verwenden. Ausgenommen die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe werden einer thermischen Verwertung zugeführt.

**Recycling:** Jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfallmaterialien zu Produkten, Sachen oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Es schließt die Aufbereitung organischer Materialien ein, aber nicht die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.<sup>12</sup>

**Urban Mining** bezeichnet im Wesentlichen die Exploration von Siedlungen und Infrastrukturen im Hinblick auf ihre materielle Zusammensetzung und deren Nutzung. Es handelt sich demnach um eine Art Lagerstättenerkundung für sogenannte anthropogene oder sekundäre Ressourcen. Die Kenntnis der materiellen Zusammensetzung von Bauwerken dient dazu, Prognosen über die quantitative und qualitative Zusammensetzung der zu erwartenden Abfälle zu machen. Dadurch soll qualitativ hochwertiges Recycling im Bauwesen ermöglicht werden.

**Verwertung:** Jedes Verfahren, als deren Hauptergebnis Abfälle innerhalb der Anlage oder in der Wirtschaft in umweltgerechter Weise einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie andere Materialien ersetzen, die ansonsten zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder (im Falle der Vorbereitung zur Wiederverwendung) die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen. Als Verwertung gilt die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und jede sonstige Verwertung (z.B. die energetische Verwertung, die Aufbereitung von Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff bestimmt sind, oder die Verfüllung) einschließlich der Vorbehandlung vor diesen Maßnahmen.

**Vorbereitung zur Wiederverwendung:** Jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei denen Produkte sowie Bestandteile von Produkten, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wiederverwendet werden können.

**Wiederverwendung:** Jedes Verfahren, bei dem Produkte sowie Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich eingesetzt und bestimmt waren.

© Elitecad



<sup>11</sup> Material <https://brv.at/rueckbau-kundige-personen/> - BRV Österreichischer Baustoff-Recycling Verband

<sup>12</sup> AWG 2002 - Österreichischer Nationalrat (2002): Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft, Abfallwirtschaftsgesetz 2002 - AWG 2002, vom 11.09.2019.

## NORMEN, VERORDNUNGEN & CO.

### Die Recycling-Baustoffverordnung

Diese verpflichtet den Bauherrn:

- §4. (3) „Im Rahmen der Schad- und Störstofferkundung ... sind auch jene Bauteile zu dokumentieren, welche einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden können.“
- § 5. (1) "... Es ist sicherzustellen, dass Bauteile, die einer Vorbereitung zur Wiederverwendung zugeführt werden können und welche von Dritten nachgefragt werden, so ausgebaut und übergeben werden, dass die nachfolgende Wiederverwendung nicht erschwert oder unmöglich gemacht wird. (...).

### ÖNORM B 3151 Rückbau von Bauwerken als Standardabbruchmethode

Regelt den organisatorischen und technischen Bereich für den Rückbau von Bauwerken.

Legt u.a. fest:

- Schad- und Störstofferkundung
- Rückbaukonzept
- Entrümpelung vor dem Rückbau



© Elitecad

## DIE ÖSTERREICHISCHE KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIE

**Ziel 1:** Reduktion des inländischen Ressourcenverbrauchs

- Den inländischen Materialverbrauch bis 2030 um 25 % senken
- Nachhaltigen inländischen Materialverbrauch von maximal 7 Tonnen pro Kopf und Jahr bis 2050

**Ziel 2:** Steigerung der Ressourceneffizienz der österreichischen Wirtschaft

- Ressourceneffizienz der österreichischen Wirtschaft bis 2030 um 50 % steigern

**Ziel 3:** Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe bis 2030 um 35 % steigern (Basisjahr 2020)

**Ziel 4:** Materialverbrauch im privaten Konsum bis 2030 um 10 % reduzieren



# HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

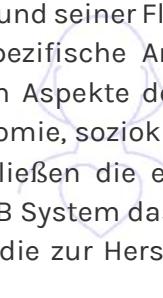
## Was ist die ÖGNI?

Die ÖGNI – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft, ist eine NGO (Nichtregierungsorganisation) zur Etablierung der Nachhaltigkeit in der Bau- und Immobilienbranche. Im Mittelpunkt der Arbeit der ÖGNI steht die Zertifizierung von nachhaltigen Gebäuden und Quartieren nach dem europäischen Qualitätszertifikat der DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen). Zusätzlich führt die ÖGNI Verifikationen von Immobilien hinsichtlich der EU-Taxonomie Verordnung durch.



## Was ist ein DGNB Zertifikat?

Das DGNB System der ÖGNI dient der objektiven Beschreibung und Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden und Quartieren. Bewertet wird die Qualität unter Einbeziehung aller Aspekte der Nachhaltigkeit, über den kompletten Gebäudelebenszyklus hinweg. Das DGNB Zertifizierungssystem ist international anwendbar. Aufgrund seiner Flexibilität kann es präzise auf unterschiedliche Gebäudenutzungen und länderspezifische Anforderungen angepasst werden. Das DGNB System betrachtet alle wesentlichen Aspekte des nachhaltigen Bauens. Diese umfassen die sechs Themenfelder Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle und funktionale Aspekte, Technik, Prozesse und den Standort. Dabei fließen die ersten vier Themenfelder gleichgewichtet in die Bewertung ein. Damit ist das DGNB System das einzige System, das die Ökologie genauso gewichtet wie die anderen Faktoren, die zur Herstellung eines nachhaltig erfolgreichen Gebäudes entscheidend beitragen.



## Kreislaufwirtschaft im DGNB Zertifikat

Die Förderung des bewussten Umgangs mit Ressourcen zählt von Anfang an zu den DGNB Kernthemen. Dabei geht es um die vorausschauende Auswahl von Produkten hinsichtlich ihrer Inhaltsstoffe im Kontext der Anwendung genauso wie um die Berücksichtigung möglicher baulicher Veränderungen während der Nutzung. Auch der spätere Gebäuderückbau sollte als Faktor bei der Produktauswahl bereits in der Planung berücksichtigt werden. Die DGNB setzt sich mit ihrem Zertifizierungssystem somit dafür ein, dass Materialkreisläufe für eine spätere Wieder- oder Weiterverwendung gemäß der Cradle-to-Cradle-Philosophie bereitstehen – über neue Geschäftsmodelle sowie eine verantwortungsvolle und vorausschauende Produktentwicklung. Um hier neue Ansätze zu fördern, werden diese Lösungen über entsprechende Boni belohnt, die sich positiv auf das Zertifizierungsergebnis auswirken.

## Zielsetzung dieser Arbeitsgruppe

Modelle und Definitionen zur Kreislaufwirtschaft gibt es bereits zahlreich. Diese Arbeitsgruppe, besetzt mit Experten aus Architektur, Development, Entsorger, Digitalisierungsexperten und Umweltkonsulenten hat sich zum Ziel gesetzt, die Kreislaufwirtschaft in die Praxis zu bringen. Mit Forderungen, Prämissen und bereits funktionierenden Best-Practice Beispielen soll aufgezeigt werden, dass die Kreislaufwirtschaft ein enormes Potential an Chancen und Möglichkeiten bietet.



# PRÄMISSEN EINER REGENERATIVEN KREISLAUFWIRTSCHAFT

## Minimierung des ökologischen Aufwandes – REDUCE

- Angemessene Material- und Konstruktionswahl
- Reduktion der stofflichen Vielfalt
- Minimierung der Materialmenge in der Planung (z.B. durch Gestaltungregeln mit weniger Verschnitt)
- Vermeiden von Sonderlösungen
- Reststoffvermeidung bei der Bauwerkserrichtung
- Geringe Transportwege / geringen Transportaufwand
- Regionale Verfügbarkeit / regionale Verwertung

## Verlängerung der Lebensdauer – LONGUSE

- Hoher ideeller Wertgewinn durch qualitätvolles Architekturkonzept
- Umnutzungsflexibilität
- Materialwahrheit
- Konstruktiver Schutz von Oberflächen
- Material verwenden, das in Würde altern kann
- Reparaturfreundlich, reinigungs- und wartungsfreundlich planen
- Vorsehen von Verschleißschichten oder -teilen
- Trennung von langlebigen und kurzlebigen Strukturen
- Verringerung der Fehleranfälligkeit in Planung und Ausführung
- Einbeziehung des Facility Management

## Montage/Demontagemöglichkeiten für spätere Vorbereitung zur Wiederverwendung – REUSE

- Kritische Auswahl von Funktionsintegration oder Funktionstrennung
- Lösbare Verbindungstechniken und generelle Demontagefreundlichkeit
- Separierbarkeit von nicht gemeinsam recycelbaren Materialien
- Wiederverwendung ganzer Bauteile
- Zerlegbarkeit von Wandelementen in kleinere Einheiten um eine Zusammensetbarkeit in anderen Konfigurationen zu gewährleisten

## Gute Recyclierbarkeit – RECYCLE

- Recyclierbarkeit der Materialien ganz allgemein
- Vermeidung von Verbundmaterialien
- Konzentration der Recyclingbemühungen auf masseintensive oder kurzlebige Bauteile
- Einfache Weiterverarbeitungsverfahren
- Vermeidung von im Recyclierungsprozess problematischen Zusatzstoffen (durch konstruktive Maßnahmen oder bedachte Werkstoffauswahl)
- Kennzeichnung wertvoller bzw. schädlicher Stoffe

# KRITERIEN FÜR ZIRKULÄRES BAUEN

- (1) Ressourcenschonung beginnt damit, Bestehendes zu nutzen, bevor Neues geschaffen wird. Das wird erreicht, indem urbane Räume nachverdichtet, Leerstände minimiert, Bestandsbauten um- und weitergenutzt und Aushub- sowie Abbruchmaterialien – im Sinne der **Aktivierung lokaler Potenziale** – wiedereingesetzt werden.
- (2) Die Mehrfachbelegung von Flächen verspricht eine intensivere Nutzung des Gebäudebestands und in Folge einen geringeren Bedarf an neuen Gebäudevolumina. Mit der **Erhöhung der Nutzungsintensität** entstehen neben ökologischen Benefits auch soziale Mehrwerte, indem soziale Kontakte multipliziert und Quartiere durch längere Nutzungszeiten und eine höhere Vielfalt belebt werden.
- (3) Durch die Vermeidung von Überspezifikation, der Reduktion des Einsatzes nicht benötigter Materialien sowie den Verzicht auf ressourcenintensive Bauteile wird auf die unmittelbarste Art Ressourcenschonung betrieben, nämlich in Form der **Ressourcenoptimierung**.
- (4) Eine langfristige Gebäudenutzung bedeutet direkte Ressourcenschonung, ist also zentrales Ziel kreislauffähigen Bauens. Da zur Zeit der Planungsphase in der Regel nicht absehbar ist, inwiefern sich bis zum Lebensende des Gebäudes Anforderungen oder externe Rahmenbedingungen ändern, ist wesentlich, Gebäude **nutzungsflexibel** zu gestalten.

- (5) Die Prinzipien der **Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit** tragen wesentlich dazu bei, dass Gebäude werthaltig bleiben und lange genutzt werden können – und zwar „so wie sie sind“.
- (6) Die Möglichkeit, verbaute Ressourcen werthaltig wiederzuverwenden, hängt maßgeblich von der **Trennbarkeit** der Materialien/Bauteile ab. Demnach dürfen Gebäude nicht als „unveränderliche Blöcke“ konzipiert werden, sondern in „trennbaren Schichten“ die sich in Funktion und Lebensdauer unterscheiden – denn die Gesamtnutzungsdauer einer Bauteilkonstruktion kann nur jeweils so hoch sein, wie die geringste Nutzungsdauer der die Schicksalsgemeinschaft bildenden Bauteile.
- (7) Für die stoffliche Verwertung ist in erster Linie der Grad der **Sortenreinheit** maßgeblich. Verunreinigungen erschweren oder verhindern den Recyclingprozess. Das heißt: Ist der erforderliche Reinheitsgrad nicht erfüllbar, kann das Material nach der Nutzung nicht recycelt werden.
- (8) Bereits geringfügige Zusätze an Gefahrstoffen können die Recyclingfähigkeit massiv einschränken. Deshalb sind **schadstofffreie Materialien** eine Grundvoraussetzung für konsistente Kreisläufe.

<sup>13</sup> Zirkuläres Wien! – Vorstellung des Maßnahmenpaket, Kathrin Gaal & Bernhard Jarolim, 2022

# RELEVANTE STAKEHOLDER

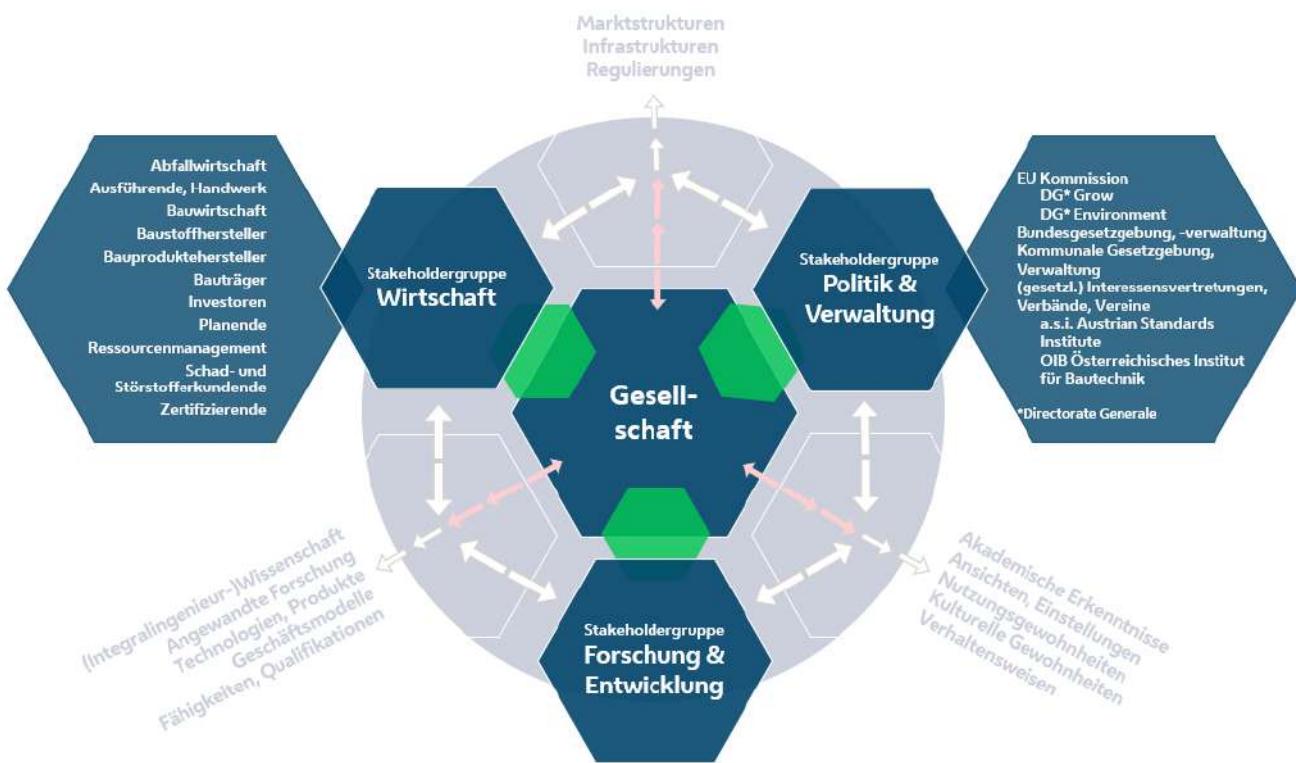


Abbildung 1: Quadrupel-Helix Ansatz für sozio-technische Innovationen im Bereich der Kreislaufwirtschaft im Bauwesen nach Carayannis und Campbell, bzw. Schot und Steinmueller.

Die Schaffung von Kollaborationen und Transdisziplinarität erfordert das Schaffen eines ganzheitlichen Möglichkeitsraums mit allen Einflussfaktoren, Begrenzungen, direkten und indirekten Wirkungen, Zusammenhängen und Funktionen. Dies soll ein konzentriertes, systematisches Problemlösen ermöglichen.<sup>14</sup>

Seit etwa 2010 entwickelte sich dieses Innovationsparadigma auf europäischer Ebene unter systematischer Anwendung des Quadrupel Helix Ansatzes – bei der Forschung und Innovation durch effektiven Wissens- und Technologietransfer die Wirtschaft stärken, als auch der nötige regulative Rahmen geschaffen wird.<sup>15</sup> Für den raschen Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft im Bauwesen benötigt es eine gewisse Gleichzeitigkeit unterschiedlicher Entwicklungen: Aspekte aus Forschung und Entwicklung müssen einerseits in kulturell-gesellschaftliche Gewohnheiten, Ansichten integriert werden, dafür braucht es andererseits ökonomische und regulative Möglichkeiten zur Umsetzung. Dies ist der erwähnte Möglichkeitsraum, der von den in der Grafik nicht taxativ angeführten Stakeholdern definiert wird. Ein gelungenes Wechselspiel zwischen ganzheitlicher, übergeordneter Betrachtung des Systems Bauwirtschaft und detaillierter Diskussion, Verhandlung relevanter Themenfelder zwischen direkt betroffene Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung, zu jeder Zeit transparent für die Gesellschaft nachvollziehbar, stellt die benötigte Effizienz für den raschen Paradigmenwechsel sicher.

<sup>14</sup> <http://www.zwicky-stiftung.ch/index.php?p=35%7C38%7C38&url=/Stichworte.htm> - Zwicky Stiftung, Stichworte zur Morphologie

<sup>15</sup> Das Geschäftsmodell kollaborativer Innovation, eine empirische Analyse zu funktionalen Rollen in Quadrupel-Helix-Innovationsprozessen, M.A. Florian Schütz, 2020

# BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Mit den Sustainable Development Goals (SDGs) als zentrales Element der Agenda 2030 haben die Vereinten Nationen 2016 konkrete Ziele definiert, um die weitere Entwicklung unserer Welt sinnvoll zu gestalten und damit langfristig ein Umdenken und somit ein Leben in einer nachhaltigen Welt zu ermöglichen. Insgesamt wurden 17 Ziele mit einer Vielzahl an Unterpunkten definiert. Die ÖGNI unterstützt diese Ziele und will mittels der Zertifizierung einen konkreten, positiven Beitrag zur Erreichung dieser leisten. Gemeinsam mit anderen europäischen Green Building Councils wurde die Initiative CPEA (Climate Positive Europe Alliance) gegründet, um auf Basis der SDGs, Lösungsansätze voranzutreiben, den europäischen Gebäudesektor möglichst nachhaltig zu gestalten.

Auch die Themen der Arbeitsgruppe beschäftigen sich mit den SDGs, da der Gebäudesektor einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigen Zukunft leisten kann und muss. Will man die Ziele der Europäischen Kommission, eine klimaneutrale EU, erreichen, muss gehandelt werden. Insbesondere das Ziel Nr. 12 „Nachhaltige Konsum- und Produktionsstrukturen“ adressiert die Kreislaufwirtschaft. Dieses Ziel fordert das Abfallaufkommen bis 2030 durch Vermeidung und Wiederverwendung deutlich zu verringern und Abfälle einer Verwertung zuzuführen.

Darüber hinaus sind wichtige Aspekte der Kreislaufwirtschaft in den Zielen Nr. 6 „Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen“, Nr. 8 „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“, Nr. 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, Nr. 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“, Nr. 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ und Nr. 15 „Leben an Land“ direkt oder indirekt enthalten.

- 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen
- 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum
- 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur
- 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden
- 12 Nachhaltige/r Konsum und Produktion
- 13 Maßnahmen zum Klimaschutz
- 15 Leben an Land <sup>16</sup>



<sup>16</sup> <https://www.globalgoals.org/>

# KERNTHEMEN



## EU-Taxonomie und die Kreislaufwirtschaft

Derzeit ist der wesentliche Beitrag beim Umweltziel „Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft“ noch nicht exakt ausformuliert, auch wenn die Veröffentlichung für die vier ausständigen Umweltziele in Form des „Delegated Acts“, darunter die Kreislaufwirtschaft seitens der EU mit Jänner 2022 kommuniziert wurde. Hier bleibt es also bisweilen spannend. Bei den beiden bereits definierten Umweltzielen „Klimaschutz“ und „Anpassung an den Klimawandel“ ist jedoch in der Kategorie der Vermeidung einer erheblichen Beeinträchtigung (Do-No-Significant-Harm (DNSH)-Kriterien) der Punkt der Kreislaufwirtschaft ausformuliert, wobei zu erwähnen ist, dass nur die beiden Gebäudezustände Neubau und Renovierung davon betroffen sind. Beim Gebäudezustand Erwerb und Eigentum ist die Kreislaufwirtschaft nicht zielführend, da im Bestand keine geforderten Maßnahmen getroffen werden können. Die Anforderungen sind bei beiden Umweltzielen und bei beiden Gebäudezuständen gleichlautend und beziehen sich auf den Anhang Annex 1 und 2 der Verordnung (EU) 2020/852 des Europäischen Parlaments vom 04.06.2021 (C (2021) 2800 final).<sup>17</sup> Dabei werden zwei große Bereiche adressiert.

Der erste Bereich betrifft jene Bau- und Abbruchabfälle, welche durch die geplante/getätigte Investition zum jetzigen Zeitpunkt ausgelöst werden. D.h. es fallen durch den Abbruch von Bestandsgebäuden oder Teilen davon bzw. durch den Bau eines neuen Gebäudes Bau- und Abbruchabfälle an. Von dieser Masse (abzüglich der gefährlichen Stoffe) müssen mindestens 70% (Stand April 2022) nach Gewicht für die Wiederverwendung, das Recycling oder eine sonstige stoffliche Verwertung, darunter fallen auch Auffüllarbeiten als Ersatzmaterial, nachweislich aufbereitet werden. Weiters wird gefordert, dass nach bester verfügbarer Technik und unter Anwendung selektiver Abbruchverfahren die Abfallmenge reduziert wird. Der Einsatz von verfügbaren Sortiersystemen für Bau- und Abbruchabfälle wird als Weg gefordert, um ein Wiederverwenden und ein hochwertiges Recycling bzw. eine sichere Handhabe beim Beseitigen von gefährlichen Stoffen gewährleisten zu können.

Der zweite Bereich schaut in die Zukunft und fordert bei der Auslegung der Gebäude und der Bautechnik, dass so geplant wird, dass die Kreislaufwirtschaft unterstützt wird und in den unterschiedlichen Phasen des Lebenszyklus des Gebäudes realisierbar wird. Dabei ist die Möglichkeit der Demontage oder die Anpassungsfähigkeit nachzuweisen. Es ist daher auf die Auslegung der Ressourceneffizienz, die Anpassungsfähigkeit, die Flexibilität und die Demontagefähigkeit zu achten und es gilt, diese zu optimieren.

Die ÖGNI fordert dzt. als Nachweis zur Erfüllung der oben genannten Punkte eine Zusammenfassung der Abfallbilanz gemäß Abfallnachweisverordnung 2012 (ANV 2012) und gemäß Recycling-Baustoffverordnung (RBV) die Berechnung der geforderten Quote von 70 Massenprozent. Außerdem ist für den Nachweis der Begrenzung der Abfälle der Ausschreibungstext bzw. die Erklärung des Bauunternehmens und eine dementsprechende Prozessbeschreibung mit protokollierten Überprüfungen erforderlich. Für die Planung, welche die Kreislaufwirtschaft ermöglicht, wird die dementsprechende Dokumentation eingefordert.

<sup>17</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0640&from=DE>

## Warum EU-Taxonomie? Was bringt sie, wer ist betroffen und was bedeutet sie für die Bauindustrie? Welchen Beitrag leistet die ÖGNI?

Je mehr man sich mit dem Thema der Nachhaltigkeit beschäftigt, desto mehr kann man sich in dem Dickicht der Vielschichtigkeit und Komplexität verlieren. Und genau diese komplexen Zusammenhänge und Vernetzungen machen es leicht, Aktionen, Tätigkeiten, Aussagen und letzten Endes Investitionen unter einem grünen Deckmantel – auch bekannt als Greenwashing – durchzuführen. Aus diesem Grund hat die EU 2019 den Green Deal beschlossen. Es geht darum, einen Übergang zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft zu schaffen, die bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr ausstößt, das Wachstum von der Ressourcennutzung abkoppelt und niemanden, weder Mensch noch Region, im Stich lässt. Kein einfaches Unterfangen führt man sich die 27 Mitgliedsstaaten der EU in ihrer Vielfalt und Andersartigkeit vor Augen. Als Instrument zur Umsetzung dieses Ziels dient die EU-Taxonomie Verordnung. Die EU-Taxonomie Verordnung ist ein technisches Klassifizierungssystem, womit bewertet werden kann, welche Investitionen in grüne, ökologisch nachhaltige, Projekte fließen und welche nicht. Dabei wird mit dem Mittel der Transparenz gearbeitet. Es gibt seitens der EU (noch) keine rechtlichen oder monetären Konsequenzen, wenn eine Investition nicht den Kriterien der Taxonomie-Verordnung entspricht. Durch die Verpflichtung, die Geldflüsse offen zu legen, wird es jedoch sehr wohl zu Konsequenzen aus dieser Bewertung kommen. Ziel ist es, anhand auf EU-Ebene gleichlautenden Kriterien eine Investition als nachhaltig ausweisen zu können, Greenwashing zu verhindern und eine gesicherte Aussage für Investoren etc. zu treffen.

Insgesamt sind (derzeit) neun Wirtschaftssektoren in der EU-Taxonomie Verordnung adressiert. Mit heutigem Stand müssen Unternehmen, die jetzt schon nichtfinanziellen Bericht erstatten, nun zusätzlich darüber berichten, ob und in welchem Umfang ihre Wirtschaftsaktivität der EU-Taxonomie Verordnung entspricht (definiert im Non-Financial Reporting Directive-2013/34/EU). Ebenso unterliegen Finanzmarktteilnehmer, welche Finanzprodukte in der EU anbieten, einschließlich Investmentfonds, Portfoliomanager und betriebliche Altersvorsorge der Offenlegungspflicht. Außerdem muss die EU und ihre Mitgliedstaaten bei der Festlegung öffentlicher Maßnahmen, Standards oder Kennzeichnungen für umweltfreundliche Finanzprodukte oder umweltfreundliche (Unternehmens-) Anleihen berichten. Für die Bauindustrie bedeutet dieser Schritt der EU ein weiterer Meilenstein in Richtung nachhaltiges Bauen. Niemand ist direkt gezwungen, nachhaltig zu bauen, aber die Hoffnung liegt in der Marktregulation und der verstärkten Nachfrage nach grünen Gebäuden. Das Erkennen der Branche zum Nutzen dieser Chance und des Wettbewerbsvorteils wird den Unterschied machen, wie Unternehmen in diesem Bereich in Zukunft bestehen können.

Die ÖGNI unterstützt bei der EU-Taxonomie alle Beteiligten. Einerseits können die bereits ausgebildeten Auditoren eine Zusatzschulung zum **EU-Taxonomy Advisor** approved by ÖGNI durchlaufen. Das bedeutet, dass diese Advisors Projekte gemäß den Vorgaben der EU-Taxonomie bewerten und im Nachgang bei der ÖGNI zur unabhängigen Prüfung einreichen können. Die ÖGNI stellt nach erfolgreicher, positiver Prüfung eine Verifikation aus, welche das Projekt als taxonomiekonform ausweist. Andererseits setzt sich die ÖGNI intern mit ihrem Fach- und Zertifizierungsausschuss intensiv mit dem Thema der „Übersetzung“ in nationales Recht auseinander. Die Taxonomie formuliert die Anforderungen oft in Überschriften, da diese im gesamten EU-Raum anwendbar sein müssen und somit keine konkreten Benchmarks definiert sind. Die Aufgabe der ÖGNI ist es, diese Überschriften in unsere Anforderungen einzuarbeiten. Zusätzlich werden die Themen zwischen den befreundeten Green Building Councils diskutiert.

## Ressourcenmanagement

Sprechen wir zukünftig über Ressourcenmanagement muss hier ein komplettes Umdenken stattfinden. Es muss ein Wirtschaften und ein Wirtschaftswachstum unter einer Entkopplung vom Ressourcenabbau geben. Wie vorangegangen schon beschrieben, gibt es eine klare Hierarchie, die es einzuhalten gilt.

### **REDUCE - LONG USE - RE USE - RECYCLE**

Die Bedürfnisse der Gesellschaft müssen zukünftig durch optimierte und effiziente Nutzung von Ressourcen gedeckt werden. Dadurch werden weniger Ressourcen und Materialien eingesetzt und im Kreislauf geführt sowie Treibhausgase, Umweltverschmutzung und Abfälle reduziert.

Im Immobilienbereich, hauptsächlich im Bestand, gelten folgende Prämissen: Durch Schad- und Störstofferkundungen sollen Materialien und Bauteile identifiziert werden, die unter gleicher Verwendung weiterverwendet werden können. Unter wirtschaftlicher Betrachtung muss ein Ausbau und eine hochwertige Weiterverwendung stattfinden. Recycling ist hier nicht das oberste Ziel, sondern die gleichwertige Wiederverwendung von Bauteilen. Im Sinne des Ressourcenmanagements geht es um eine möglichst lange Nutzung der Materialien – siehe dazu auch Value Hill Model auf der kommenden Seite (Abbildung 2). Bei entsprechender Schadstoffbelastung der Gebäudesubstanz ist ein verpflichtendes Rückbaukonzept, in welchem die technologische Umsetzung der Sanierung und der verwertungsorientierte Rückbau festgehalten wird, zu erstellen.

Deponieverbot und CO<sub>2</sub>-Steuer werden den LKW-Transport auf der Baustelle beeinflussen und sind weitere Themen, die ein Umdenken einleiten werden. Hier wird auch das Thema der industriellen Vorfertigung immer weiter an Bedeutung gewinnen, um die Transportemissionen zu verringern, effizientere Produktion zu ermöglichen und kürzere Bauzeiten vor Ort zu ermöglichen.

Es geht um den Werterhalt von Produkten und Stoffen und das so lange und hochwertig wie möglich.

Weiters sind vor Abbruch folgende Aspekte zu beachten:

- Ist eine Verlängerung der Nutzungsphase möglich
- Besteht die Möglichkeit, das Gebäude einer Umnutzung zuzuführen.

Gelingt dies nicht, ist wie beschrieben, eine qualifizierte Schad- und Störstofferkundung durchzuführen und ein entsprechendes Rückbaukonzept zu erarbeiten. Es gilt, die Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe zu erhöhen, welche 2020 bei 12% lag. Das heißt, 12% der in der Wirtschaft eingesetzten Materialien und Ressourcen wurden durch eine kreislauforientierte Rückführung und Wiederverwendung und Recycling von Materialien eingespart.

Abbildung 2 zeigt, dass in Österreich, im Europavergleich noch viel zu tun ist.<sup>18</sup>

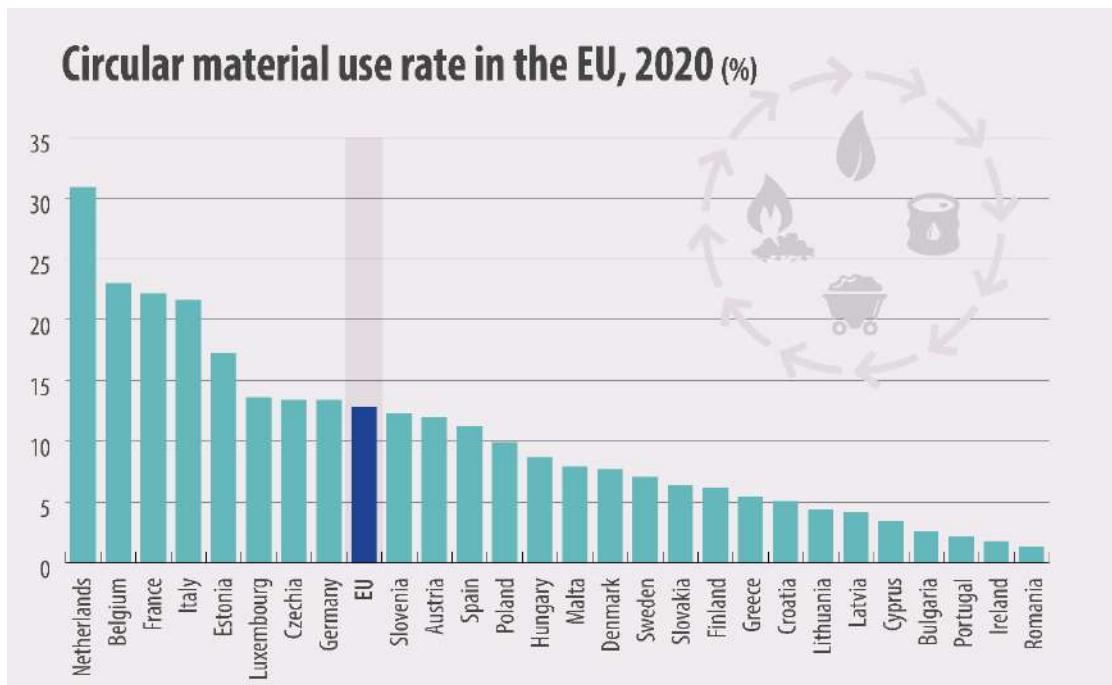


Abbildung 2: Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe im Europavergleich 2020. Quelle: Eurostat, 25.11.2021<sup>19</sup>.

Beim Neubau ist ein digitaler Gebäudepass Voraussetzung für eine Weiterverwendung über den Lebenszyklus hinaus. Beim Abbruch eines Gebäudes beginnt der Lebenszyklus eines neuen Gebäudes. Damit dies gelingt, ist eine umfassende Digitalisierung notwendig, welche auch über den Betrieb weiter aktuell gehalten wird. Ein Umdenken in der Architektur und der Planung ist erforderlich – derzeit ist der Verbrauch an Primärrohstoffen und damit einhergehend die bei der Produktion entstehenden Treibhausgasemissionen, deutlich zu hoch. Weniger Materialien, modulare und rückbaufähige Konstruktionen, Um- und Nachnutzungskonzepte, eine integrale Planung und die Verwendung von Sekundärmaterialien müssen zukünftige Neubauten bestimmen.

Erforderlich ist außerdem eine detaillierte Bauteildokumentation, die die eingesetzten Materialien als auch deren Montage/Einbau wiedergibt. Beim Fenster ist beispielsweise nicht nur die Angabe des Herstellers erforderlich, sondern auch dessen Lieferanten (z.B. Glas-, Beschlag, Lasur-, Dichtungsmaterialhersteller als auch deren Vorlieferanten). Dies ist konsequent für sämtliche eingesetzte Produkte der Bau- und Haustechnik durchzuführen, um eine durchgehende Gewährleistung zu ermöglichen.

Eines muss auch klar sein, sollen die Klimaziele und das Bestreben des Green Deals, bis 2050 Europa zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen, gelingen, funktioniert dies nicht ohne eine regenerative Kreislaufwirtschaft. Eine Prämisse des Green Deals ist das energie- und ressourcenschonende Bauen und Sanieren – sowohl im Neubau als auch im Bestand. Auf den folgenden Seiten sind Beispiele dargestellt, die zeigen sollen, wie es bereits funktioniert.

<sup>18</sup> Die österreichische Kreislaufwirtschaft, BMK Österreich, 2022

<sup>19</sup> <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20211125-1>

## Vergleich von linearer und zirkulärer Wirtschaft am Beispiel des „Value Hill“

### Das lineare Model

Überall auf der Welt wurden Methoden entwickelt, um Waren zu entwerfen, herzustellen, zu vertreiben und zu verkaufen. Durch die Gewinnung von Ressourcen aus der Erde, über den Veredelungsprozess hin zum fertigen Produkt, wird bei jedem Schritt ein Mehrwert geschaffen. Nachdem der Verbraucher das Produkt jedoch benutzt hat, sinkt sein Wert. Da die meisten Geschäftsmodelle umsatzorientiert sind und Einnahmen auf dem Verkauf möglichst vieler Produkte basieren, schafft dies den Anreiz, Produkte zu entwickeln, die eine möglichst kurze Lebenszeit haben, um dadurch ständig neue verkaufen zu können. Alte Produkte werden deponiert oder vielleicht thermisch verwertet. Abbildung 3, linke Seite, zeigt, dass stetig Wert hinzugefügt wird und nach einer relativ kurzen Lebensdauer der Produktwert sehr schnell zerstört wird.

### Das zirkuläre Model

Die Idee einer Kreislaufwirtschaft hingegen ist inspiriert von Ökosystemen, in denen der Abfall des einen Systems die Nahrung für ein anderes ist.<sup>20</sup> Kreislaufwirtschaftlich ausgerichtete Unternehmen versuchen, den Mehrwert eines Produkts so lange wie möglich, wenn nicht für immer, zu erhalten. Im Zusammenhang mit dem Value Hill, wird ein Mehrwert geschaffen, während sich das Produkt "bergauf" bewegt und zirkuläre Strategien halten das Produkt so lange wie möglich auf seinem höchsten Wert (Spitze des Hügels) (Abbildung 3, rechte Seite). Produkte werden so konzipiert, dass sie langlebig und für Wartung und Reparatur geeignet sind, wodurch Ressourcenschleifen verlangsamt werden.<sup>21</sup> Dadurch verlängert sich die Nutzungsphase des Produkts. Wenn ein Produkt bereit ist, seine Reise nach unten zu beginnen, geschieht dies so langsam wie möglich, damit seine nützlichen Ressourcen noch für andere Produkte von Nutzen sein können.

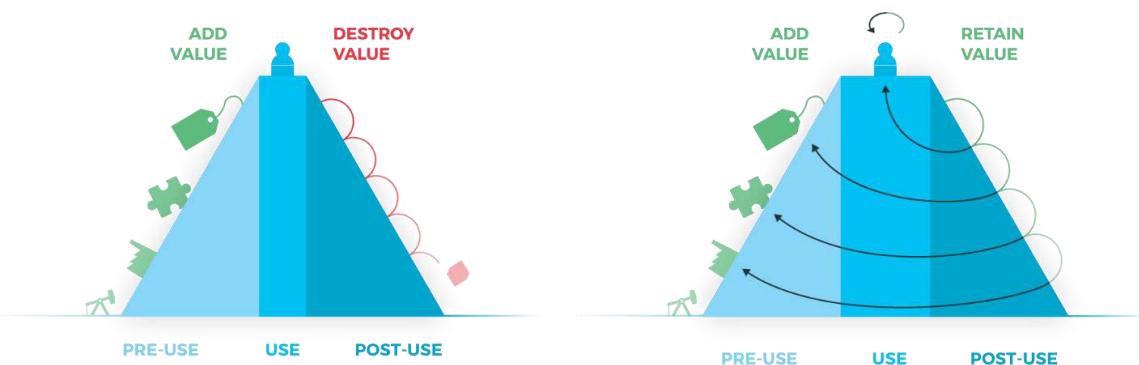


Abbildung 3: Darstellung linearer und zirkulärer Wirtschaft anhand des Value Hill Modells. Quelle: <https://www.circle-economy.com/news/master-circular-business-with-the-value-hill>

Lineares Modell

Zirkuläres Modell

<sup>20</sup> Towards the circular economy, Ellen MacArthur Foundation, 2013

<sup>21</sup> Product design and business model strategies for a circular economy, Journal of Industrial and Production Engineering, Bocken et al., 2016

## Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft

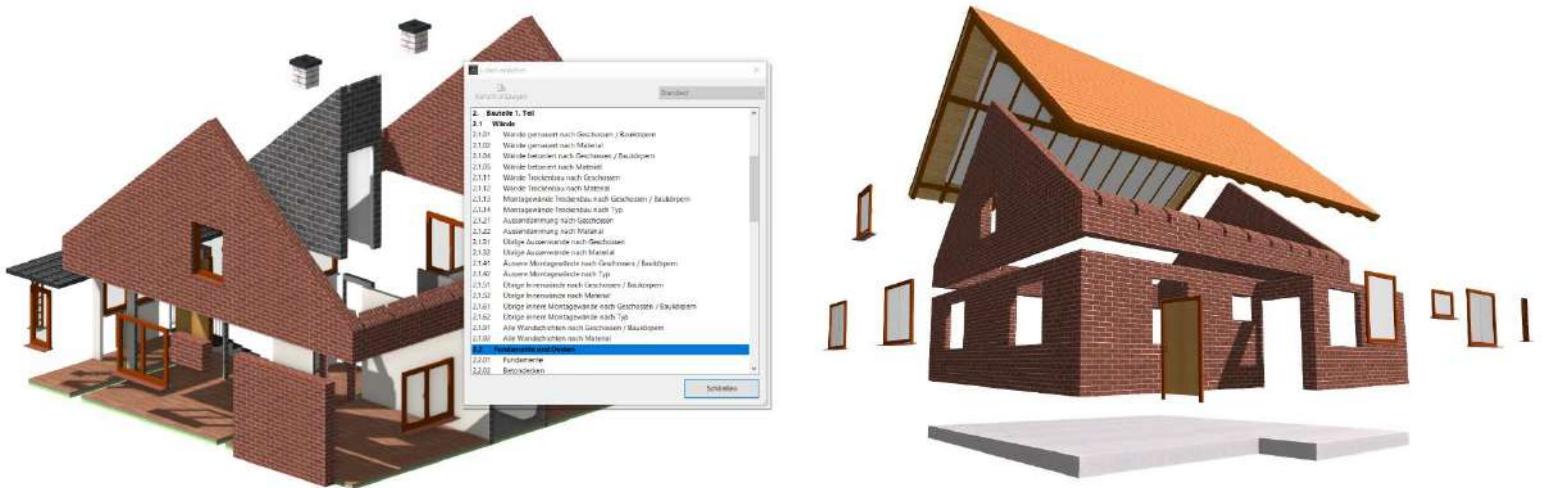
### Intelligente BIM Modelle als Basis für eine kreislauffähige Bauwirtschaft

Im Zuge des EU-Green Deals wurde die EU-Taxonomie Verordnung erlassen, die es erfordert den Grad der ökologischen Nachhaltigkeit von Investitionen nachzuweisen. Dies hat ab 2022 verpflichtend zu erfolgen und trifft vor allem die Bauwirtschaft. Erklärtes Ziel ist es, die Wiederverwendung von Baustoffen zu fördern. Als Grundlage dafür muss künftig für Gebäude ein Bericht über die Taxonomiekonformität erstellt werden, der u.a. Auskunft über die Recyclingfähigkeit der verwendeten Materialien und Baustoffe gibt. Die Zukunftsvision ist ein digitaler Kataster mit Informationen über verfügbare Baustoffe in der Umgebung - die Gebäude von heute werden also zu den Materiallagern von morgen.

Allein die Ermittlung der Materialmengen von Bestandsgebäuden stellt die Bauwirtschaft vor eine große Herausforderung. Unternehmen, die bereits den Einstieg in den openBIM Prozess geschafft haben, sind hier klar im Vorteil. Anwender von führenden openBIM Programmen wie ELITECAD ermitteln beispielsweise schon seit Jahren die Mengen der verbauten Materialien auf Knopfdruck. Grundlage für die Bewertung der Kreislauffähigkeit eines Gebäudes sind also intelligente digitale Gebäudemodelle. Der große Mehrwert entsteht aber erst, wenn das digitale Modell über den gesamten Lebenszyklus gewartet wird. Dieser fängt in der Planung an, endet aber nicht mit dem as-built Modell, sondern beinhaltet jeden Umbau, Anbau sowie den Rückbau. Somit können zu jedem Zeitpunkt die verfügbaren und abfallenden Materialien einfach bestimmt werden. ELITECAD bietet hierzu bereits seit Jahren die praktischen Funktionen der Umbauplanung „Time-Machine“ an, wo jedes Bauteil einen eigenen Umbaustatus erhält. Der große Vorteil: Alle Informationen zu Bestand, Abbruch, Neubau inklusive Mengen sind in einem intelligenten BIM Modell vorhanden.



Ein weiterer wichtiger Aspekt, wenn es um kreislauffähiges Bauen geht, sind die Material- und Bauteileigenschaften. Wie sind beispielsweise die Wände eines Gebäudes aufgebaut? Wie gut lassen sich die einzelnen Schichten voneinander trennen? Welchen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck hat ein bestimmter Baustoff und welche Lebensdauer ist zu erwarten? In BIM Modellen werden diese Informationen bereits in der Planung als Bauteileigenschaften definiert. Dadurch können bereits in der Planungsphase Prognosen für den gesamten Lebenszyklus getroffen werden. ELITECAD bietet hierfür die praktischen Funktionen der Attribuierung. Zahlreiche Datensätze und Attribute der Nachhaltigkeitskriterien sind bereits vorinstalliert und können einfach auf Bauteile vergeben werden. Mittels Attributvisualisierung und Attributtempel werden die Eigenschaften sowohl in der 3D Darstellung als auch den Plänen anschaulich dargestellt.



## Erfassung von Bestandsgebäuden als Grundlage für Kreislaufwirtschaft

Wer digitale Zwillinge seiner Gebäude besitzt, ist klar im Vorteil. Doch wie sieht es mit alten Bestandsgebäuden aus? In den 60er Jahren wurden noch keine BIM Modelle, geschweige denn CAD Pläne erzeugt – wie können diese nun einfach digitalisiert werden?

Auch im Bereich der Bestandserfassung hat sich in den letzten Jahren viel getan. Gebäude können heutzutage bereits mittels Smartphones und deren integrierten LIDAR Sensoren erfasst und in digitale Modelle überführt werden. ELITECAD bietet für die Verarbeitung von Punktwolken zahlreiche praktische Werkzeuge. In nur wenigen Arbeitsschritten entstehen durch das Abgreifen der Eckpunkte und Höhen intelligente Massenmodelle aus Punktwolken, die als Basis für Sanierung, Umbau oder als Informationsquelle für die Bewertung zur Kreislauffähigkeit dienen.

## Urban Mining – Die Stadt als Ressourcenlager

Sind die technischen und rechtlichen Voraussetzungen durch die Politik und Wirtschaft geschaffen, sodass BIM über die gesamte Wertschöpfungskette zum Einsatz kommt, sollte zukünftig für jedes Gebäude ein digitaler Materialpass erstellt und in einen digitalen Ressourcenkataster aufgenommen werden. Dadurch wird ermöglicht, die recycelbaren Baustoffe an einer Materialbörse anzubieten und von Bauprojekten im Umfeld wiederzuverwerten. Anhand der Informationen zur Lebensdauer von Gebäuden und Baustoffen lassen sich zudem schon vorab Prognosen für die zukünftigen Materialflüsse treffen.



## Probleme und Herausforderungen bezüglich BIM und Kreislauffähigkeit

Der Ansatz von BIM in Verbindung mit Kreislaufwirtschaft bietet große Potentiale und birgt dennoch einige Herausforderungen in sich. Um ein Gebäude kreislauffähig zu machen muss es gut dokumentiert sein, sodass es optimiert betrieben, gewartet oder auch saniert werden kann. Notwendig ist somit, eine fundierte Datengrundlagen entlang der einzelnen Bauphasen zur Verfügung zu stellen, um eine Analyse und Bewertung des Ressourceneinsatz zu ermöglichen. Unter anderem wird daher der Detaillierungsgrad in den einzelnen Planungs- bzw. Bauphasen komplexer für Auftraggeber und Anwender, da nötige Definitionen bereits in den Auftraggeberinformationsanforderungen (AIA) gemacht werden müssen. Damit verbunden sind häufige Wissenslücken bezüglich des Planungsablaufs und des damit verbundenen Level of Detail (LOD), d.h. der relevanten Datentiefe, der für die einzelnen Gewerke erforderlich ist. Es fehlen demnach standardisierte Vorlagen für AIAs und BIM-Abwicklungspläne (BAP), die eine einheitliche Herangehensweise in unterschiedlichen Bauprojekten gewährleisten. Die erhöhte Komplexität geht, neben einem vermehrten zeitlichen Aufwand auch mit einer Verschiebung der daraus resultierenden Kosten von der Bauphase in die Planungsphase einher, die es durch eine angemessene Vergütung sicherzustellen gilt. Die strikte Unterteilung in Leistungsphasen und die damit verbundene Aufteilung der Vergütung macht das frühzeitige Erstellen eines umfassenden digitalen Modells trotz des Vorteils der Integration von Kreislaufwirtschaftskriterien zurzeit weniger attraktiv für Planende.

In der Abwicklung kreislauffähiger BIM Projekte müssen Arbeitsabläufe, darunter auch Adaptierungen und Anpassungen, sowie dazugehörige Verantwortlichkeiten, insbesondere hinsichtlich der zu liefernden Modellinhalte und -qualitäten definiert und Aspekte hinsichtlich der Kreislauffähigkeit eines Gebäudes von Anfang an inkludiert werden. Dies stellt ein Hemmnis dar, da relevante Daten entlang des Gebäudelebenszyklus teilweise nicht in entsprechender Qualität, Tiefe oder zeitgerecht zur Verfügung gestellt werden. Zudem ist zu klären, wer nach der Projektabwicklung Eigentümer des BIM-Modells ist und wie eine langjährige Verfügbarkeit und Sicherheit der Daten gewährleistet werden kann, da sich das Konzept der Kreislaufwirtschaft über mehrere Jahrzehnte bzw. den gesamten Gebäudelebenszyklus erstreckt und somit das Verlieren relevanter Daten verhindern wird.

## Chancen und Mehrwert bezüglich BIM und Kreislauffähigkeit

Die Nutzung nachhaltiger BIM Arbeitsweisen stellt durch die vollständige Daten- und Informationsverfügbarkeit einen erheblichen Mehrwert über den gesamten Gebäudelebenszyklus dar. Wesentliche Erkenntnisse bezüglich eines ressourcenschonenden, nachhaltigen Betriebes bis hin zur Sanierung und Verwertung lassen sich damit einfach ableiten. Bei Anwender und Nutzer führt dies einerseits zu einer erhöhten Transparenz sowie Akzeptanz für zukunftsweisende Kreislaufwirtschaftskonzepte und trägt andererseits zur Qualitätssicherung im gesamten Bauprozess bei. Bereits in frühen Entwurfsphasen fließen daher mit der Kopplung BIM-basierter Ansätze Kreislaufwirtschaftskriterien in den Gestaltungsprozess mit ein. Damit wird es dem Bauherrn schon ab der Vorentwurfsplanung mittels Modelle bzw. Modellvarianten inklusive approximativen Simulationen ermöglicht, den Erstentwurf hinsichtlich Kreislaufwirtschaftskriterien wie beispielsweise dem voraussichtlichen Energiebedarf, Recycling- und Rückbaumöglichkeiten, den ökologischen Fußabdruck sowie CO<sub>2</sub>-Einsparungspotentiale zu bewerten. Entscheidungs- und Abstimmungsprozesse werden dadurch erleichtert, aktiv gesteuert und valider gestaltet. Die Informationsflüsse in BIM kommen im Idealfall aus allen beteiligten Disziplinen und bilden alle Dimensionen und Perspektiven der Lebenszyklusphasen ab. Eine Vielzahl von Informationen

lassen sich mit angeschlossenen Berechnungs- und Simulationsprogrammen direkt aus dem Modell übernehmen und für anschließende Analysen wie der LCA nutzen. Mit der Kombination von BIM in der Planungs- wie auch Betriebsphase als digitaler Zwilling, werden zudem zahlreiche lebenszyklusbezogene Daten in Attributen hinterlegt, die eine optimierte Bewirtschaftung eines Gebäudes ermöglichen. Die Digitalisierung gewinnt daher künftig auch im Bausektor an Bedeutung und ist aufgrund der erforderlichen Dokumentation auch notwendig, um ein Gebäude kreislauffähig zu gestalten sowie nachhaltig und wertschöpfend zu bewirtschaften.

## BIMaterial – der BIM-basierte materielle Gebäudepass

Ein Großteil der Baumaterialien landet am Ende des Lebenszyklus in der Deponie. Um dies zu vermeiden, sollte man bereits in frühen Planungsphasen die spätere Wieder-verwertungs- oder Wiederverwendungsstrategie berücksichtigen. Um den gesamten Lebenszyklus der Gebäude in Hinsicht auf Ressourceneffizienz zu optimieren, aber auch Umwelteinwirkungen zu prognostizieren, sind designzentrische Werkzeuge notwendig. Ein geeignetes Werkzeug ist der materielle Gebäudepass (MGP), welcher die im Gebäude eingebauten Materialien abbildet. Der „Standard“ MGP ist eine Dokumentation der verbauten Materialien in einem Gebäude und gibt an, welche Materialien und Elemente in welcher Menge vorkommen. Ein spezieller, BIM-basierter MGP wurde an der TU Wien entwickelt, welcher im Rahmen des Forschungsprojekts BIMaterial sowie der Dissertation von Dr. Meliha Honic entstanden ist. Dieser dient sowohl als Optimierungs- als auch als Dokumentationswerkzeug (Inventarisierung) über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Der entwickelte BIM-basierte MGP integriert auch eine Ökobilanz (OI3-Index des IBO) und kann somit auch Aussagen über den ökologischen Fußabdruck von Gebäuden treffen. Darüber hinaus, berechnet der BIM-basierte MGP bereits in der Planungsphase die Abfallmassen sowie die rezyklierbaren Massen, welche am Ende des Lebenszyklus anfallen würden und ermöglicht somit die Optimierung der End-of-Life Phase von Bauwerken. Darüber hinaus wird im Forschungsprojekt BIMstocks derzeit an einem MGP für Bestandsgebäude gearbeitet.

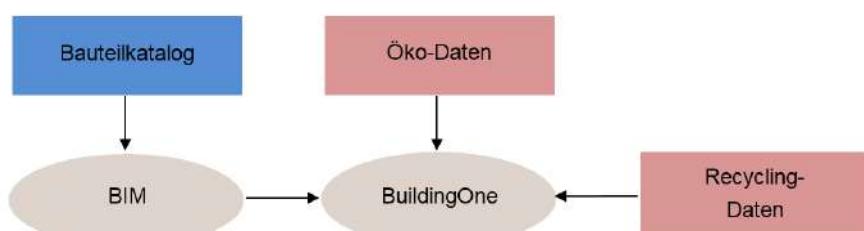


Abbildung 4: BIM-basierter Workflow, ©Honc-BIMaterial

Nähere Informationen zu den genannten Projekten sind hier zu finden:

- **BIMaterial:**  
<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/publikationen/schriftenreihe-2019-08-bimmaterial-prozess.php>
- **BIMstocks:**  
<https://www.industriebau.tuwien.ac.at/forschung/forschungsprojekte/bimstocks/>

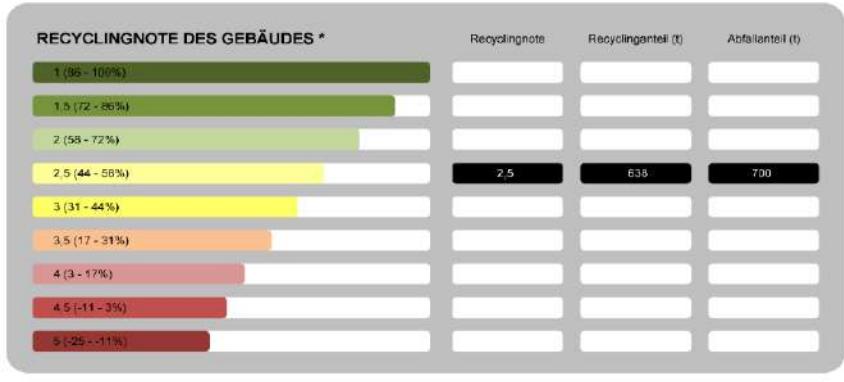
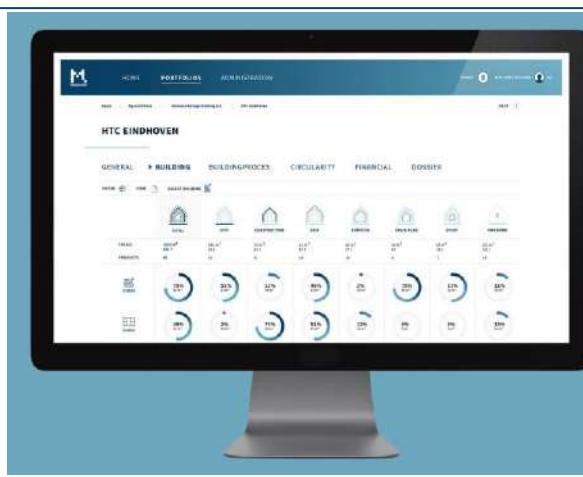
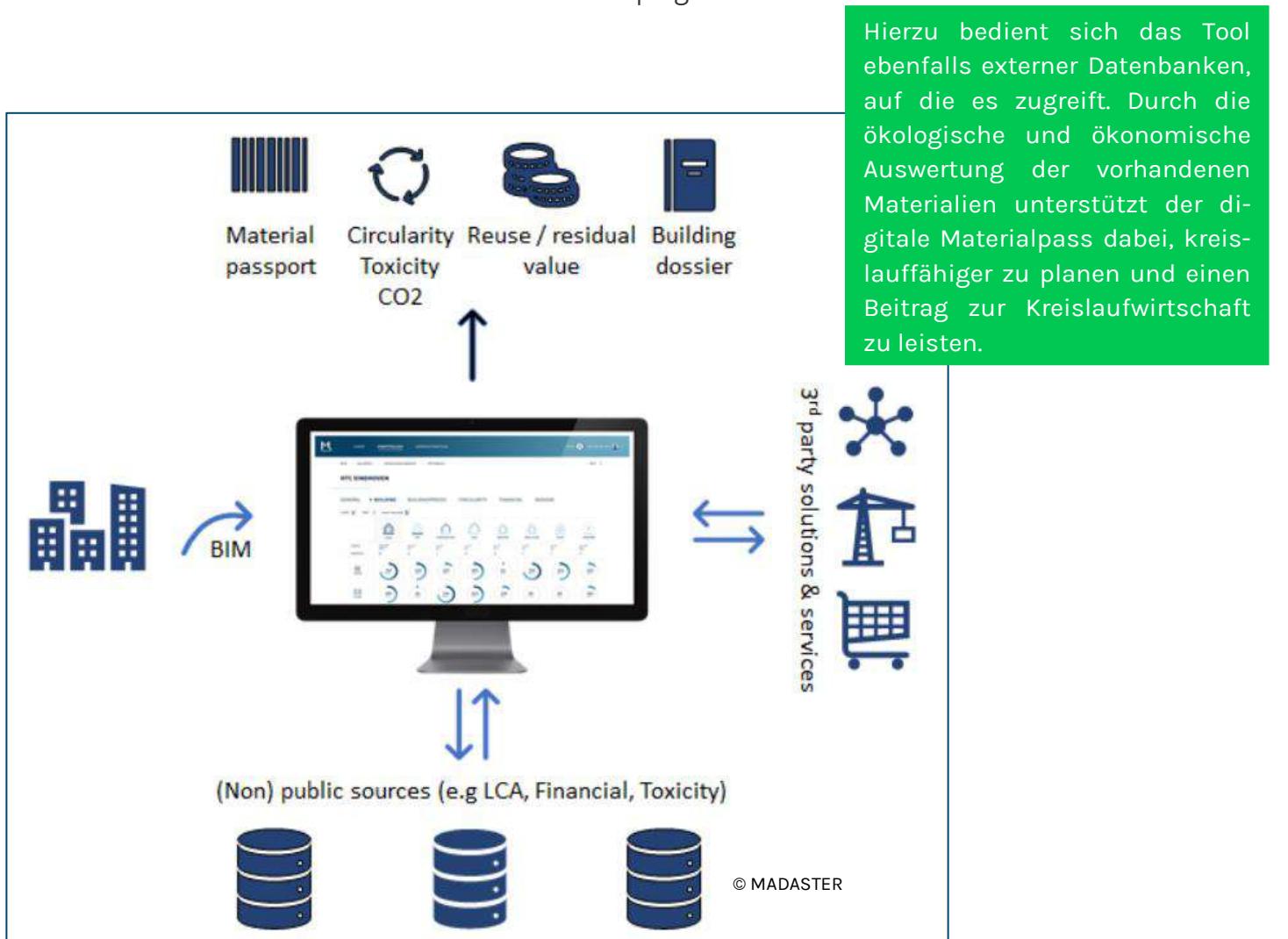


Abbildung 5: MGP eines Beispielgebäudes, © BIMaterial

## MADASTER – der digitale Gebäudematerialpass

Die Mission von MADASTER ist, Abfall zu eliminieren, indem Materialien eine Identität gegeben werden. MADASTER bietet hierzu ein digitales, webbasiertes Tool an, welches einen digitalen Gebäudematerialpass generiert und hier z.B. auf das BIM-Modell des Gebäudes zugreift. Es zieht sich über Schnittstellen die Informationen sämtlicher verbauter Materialien und Produkte in den Materialpass und ergänzt diese um ökologische Kennzahlen aus externen Datenbanken (z.B. Ökobaudat). Als Ergebnis erhält der Nutzer eine transparente Übersicht über sämtliche Materialien, deren Menge/Masse, deren ökologische Kennzahlen (CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, Toxizität) sowie u.a. Informationen über die Recyclingfähigkeit des Gebäudes. Der „Circularity Index“ weist beispielsweise aus, zu welchem Prozentsatz das Gebäude kreislauffähig ist und kann hiermit auf Knopfdruck **diverse ESG- oder EU-Taxonomie-Reportinganforderungen** bedienen. Zusätzlich bietet das Tool die Möglichkeit, die „Urbane Mine“ monetär zu bewerten, bzw. den Wert der Rohstoffe in der Zukunft zu prognostizieren.



- **DOSSIER**
- **PASSPORT**
- **FINANCIAL VALUATION**
- **CIRCULARITY INDEX**

# INITIATIVEN



## BauKarussell

# BauKarussell

BauKarussell ist eine Gemeinschaftsinitiative, die sich auf die Wiederverwendung und das hochwertige Recycling von Bauteilen und Gebäudekomponenten bei großvolumigen Bauprojekten spezialisiert hat und dabei gleichzeitig eine soziale Wirkung anstrebt. Das hochgradig kooperative Netzwerk besteht aus Architekten, Reparturnetzen und sozialwirtschaftlichen Betrieben und zielt auf neue Wertschöpfungsmodelle für die Immobilienwirtschaft ab, die ökologische und soziale Aspekte in die Kreislaufwirtschaft mit einbeziehen.

BauKarussell ist der erste Anbieter für Social Urban Mining (SUM) – verwertungsorientierten Rückbau mit sozialem Mehrwert und besonderem Fokus auf Wiederverwendung (Re-Use) von Bauelementen. Das BauKarussell-Team begleitet seit 2016 Bauherren durch die Rückbauplanung und -durchführung und steigert die Wertschöpfung vor dem maschinellen Abbruch: Im Sinne der Kreislaufwirtschaft werden wiederverwendbare Bauelemente vermittelt und recyclingfähige Baustoffe der stofflichen Verwertung zugeführt. Die operativen Arbeiten werden durch im Gebäude vorhandene Wertstoffe refinanziert. Durch die Zusammenarbeit mit Partnerbetrieben der Sozialwirtschaft erhalten am Arbeitsmarkt benachteiligte Personen Jobtraining, Qualifizierung und neue Chancen für einen Wiedereinstieg in den ersten Arbeitsmarkt.

## BauKarussell

Die Gesamtbilanz von BauKarussell zeugt von dem unermüdlichen Einsatz des Teams und seiner Partner: Insgesamt wurden bis Ende 2021 **1.277.000kg Material** aus Gebäuden geholt. Davon wurden 579.000kg der direkten Wiederverwendung zugeführt, was einer Re-Use-Quote von über 45% entspricht. Dieses Ergebnis wurde mittels 26.100 sozialwirtschaftlichen Arbeitsstunden erzielt, bisher waren etwa 160 Personen in den Rückbau-teams im Einsatz.



BauKarussell entwickelt das Konzept Social Urban Mining mit jedem Projekt weiter und arbeitet mittels Bewusstseinsarbeit und interdisziplinärem Austausch daran, dass es zu einer gängigen Praxis im Baubereich und in die Standardabläufe integriert wird. Dafür braucht es Offenheit seitens der Bauherren, Wege abseits des ressourcenintensiven Standards zu gehen und historisch gewachsene Arbeitsweisen neu auszurichten.

Um das Thema Kreislauf-wirtschaft im Bau voranzubringen, ist Bewusstseinsbildung auf allen Ebenen und eine neue Planungskultur, die den Wert vorhandener Ressourcen erkennt und diese so zum Einsatz bringt, notwendig.



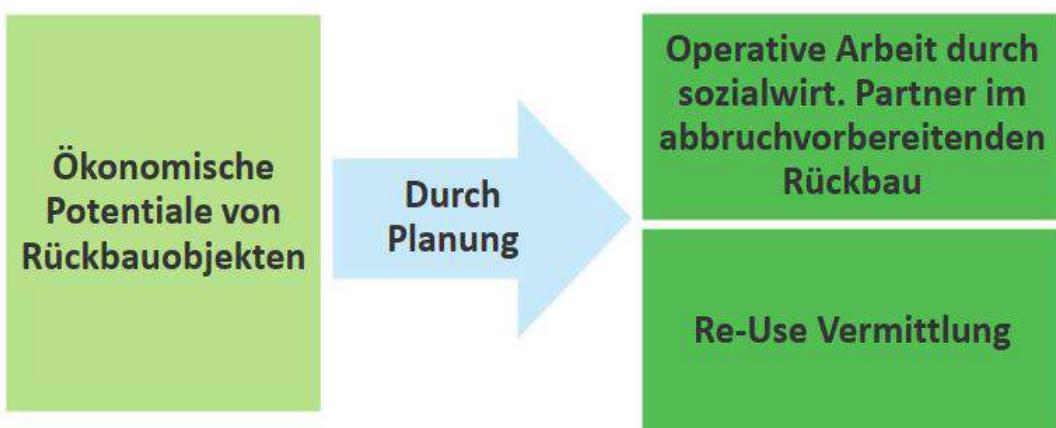
### BauKarussell - Auftraggeber

Zu den Auftraggebern von BauKarussell zählen etwa die BUWOG, die BIG und ihre Tochter ARE Austrian Real Estate, die LINZ AG, die Energie AG OÖ, die SOZIALBAU AG und die Stadt Wien.

BauKarussell lädt Projektentwickler ein, in ihren Projekten Social Urban Mining zu realisieren – gemeinsam mit lokalen sozialwirtschaftlichen Betrieben wird mittels einer Potenzialanalyse erarbeitet, wie die Projektentwicklung kostenneutral Ressourceneffizienz erhöht, Kreislauf-wirtschaft fördert und gleichzeitig wichtige Arbeitsplätze für Benachteiligte schafft.

BauKarussell

### Social Urban Mining



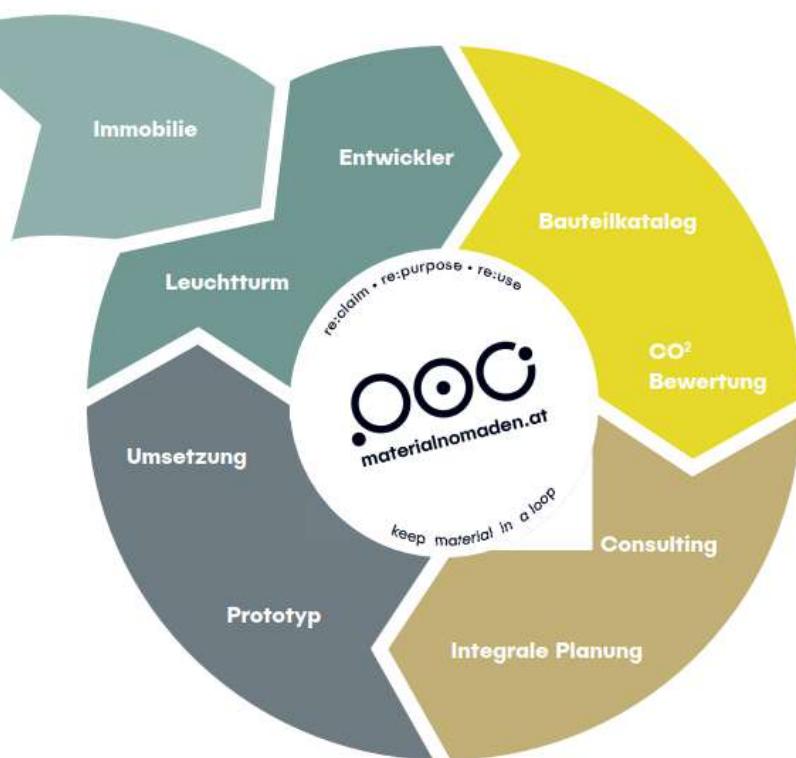
... BauKarussell ist das erste Start up, welches Social Urban Mining umsetzt

materialnomaden

# .OOC materialnomaden

Jedes Material ist in seiner Verwendung Ausdruck seiner Zeit und als solcher Inspiration für neue Interpretationen. Daraus ergibt sich die erste Aufgabe: Katalogisieren von Bauteilen in der gebauten Umgebung. Die materialnomaden können mit ihrer Datenbank mittlerweile auf die Erfahrung zur Bauteilaufnahme von über 60.000 Bauteilen zurückgreifen. Ein digitaler Notizblock für die Einbindung in ERP-Systeme von Industriebetrieben ist in Bearbeitung, damit auch in größeren Produktionsprozessen die Planbarkeit von Ressourcen genau abgestimmt werden kann.

Im **re:store** werden **re:use** Bauteile und -materialien aus Rückbaugebäuden sichtbar gemacht und vermittelt. Die Vermittlung erfolgt über die Einbindung in Neubauprojekte, die Produktentwicklung oder die Prototypenentwicklung für industrielle Produkte unter Einsatz von wiederverwendeten Bauteilen.



Unser Kollektiv, Experten aus Architektur, Stadtplanung, Baudurchführung und Restaurierung, Kunst und Design, sowie Tragwerksplanung und angeleitetem Selbstbau, leistet mit diesem Anliegen einen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft in der Baubranche. Bei Projekten unterstützen wir fachgerecht vom Entwurf bis zur Umsetzung. Dabei beraten wir unter anderem bei der Ermittlung der Wiederverwertungspotentiale, der zu verwendenden Wertstoffe und stellen passende Bauteile im **re:store** zur Verfügung.

Gemeinsam mit unserer Partner **Bauteiler** wickeln wir auch die Ausführung von **re:build** Prozessen ab.

Darüber hinaus bieten **materialnomaden** die Erstellung von Baumaterial-Kreislauf-Konzepten an, um ergänzend zum Rückbaukonzept, eine größtmögliche Ausbeute an Bauteilen, die wieder verwendet werden können, zu garantieren. Anhand konkreter Umsetzungsprojekte, Konsulenten-Tätigkeiten, der Erstellung von Prototypen und der Vermittlung von **re:use** Bauteilen, zeigen materialnomaden den bautechnischen, architektonischen und künstlerischen Mehrwert von Projekten, bei denen das vorgefundene Material im Zentrum steht. Der ökonomische Mehrwert erschließt sich bei der genaueren Betrachtung von Lebenszykluskosten. Ausgehend davon, dass bei der Herstellung von Bauteilen aus Primärrohstoffen und unter Einsatz von Primärenergie große Teile der Kosten externalisiert wurden (Umweltfolgekosten, ...) können durch die Wiederverwendung VOR der stofflichen Verwertung eben genau diese externalisierten Kosten eingespart werden. Der wiederverwendungsorientierte Rückbau erspart zudem direkte Kosten wie Deponie und Entfrachtung.

© materialnomaden



## alchemyia nova



**alchemy-nova** ist eine in Wien (und Griechenland) ansässige Innovationsorganisation, die tief in der Anwendung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft verwurzelt ist. Sie wurde im Jahr 2000 in Wien gegründet und wurde 2006 offizieller Cradle to Cradle®-Partner. alchemy-nova wuchs im Laufe der Jahre stetig zu einer 30-köpfigen Organisation mit internationalem Profil. Ihr Fachwissen reicht von der Rückgewinnung natürlicher Ressourcen, Pflanzentechnologie, zirkulären Gebäuden, und Systemdenken bis hin zu zirkulärem Prozessdesign. In den letzten 20 Jahren hat alchemy-nova mehrere Dienstleistungen entwickelt zur Beratung von Unternehmen, regionalen Behörden und Forschungs- oder Bildungseinrichtungen, die auf Kreislaufwirtschaftsinnovationen der Ressourcenflüsse abzielen. Sie sind Leadership Group Partner der Europäischen Kreislaufwirtschafts-Stakeholder Plattform zu kreislauffähigem Bauen und haben mehrere Broschüren und Leitfäden zu dem Thema publiziert.



alchemy-nova arbeitet mit biologischen und technischen Kreisläufen. Biologische Kreisläufe ermöglichen die kaskadische Nutzung von biobasierten Ressourcen, die Rückgewinnung von Nährstoffen und die Rückführung auf das Feld. Im technischen Kreislauf geht es darum, dass die aus der Natur entnommenen Stoffe so effizient wie möglich zirkulieren, um die Menge an primären Rohstoffen zu begrenzen.

Für den Bausektor verwendet alchemy-nova Bauelemente, die entweder de- und rekonstruierbar, erneuerbar, abbaubar oder vollständig wiederverwertbar sind. Dieses Grundprinzip der Erneuerbarkeit und Ökoeffizienz gilt auch für die Energieversorgung und die Wasseraufbereitung.

Ein Beispiel für die kreislaufgeführte Wasseraufbereitung ist **LooPi®**, eine naturnahe Toilette. Sie basiert auf einer integrierten vertikalen Pflanzenkläranlage, die das für die Spülung eines öffentlichen Unisex-Pissoirs verwendete Wasser aufbereitet. Das Wasser kann in Endlosschleifen aufbereitet und erneut für die Spülung verwendet werden. Der Prototyp wurde im Frühjahr 2021 in Wien in Betrieb genommen. Diese und ähnliche Grünwände werden auch auf Gebäuden angewandt zur Integration von Ökosystemdienstleistungen. Die Vorteile dieser Technologien sind: Schließung des Wasserkreislaufs, nachhaltige Senkung des Wasserverbrauchs, keine Chemikalien und kein Verbrauchsmaterial, kein Netzanschluss erforderlich, ästhetisch ansprechend mit vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten.



## Kreislaufwirtschaft Forum Österreich

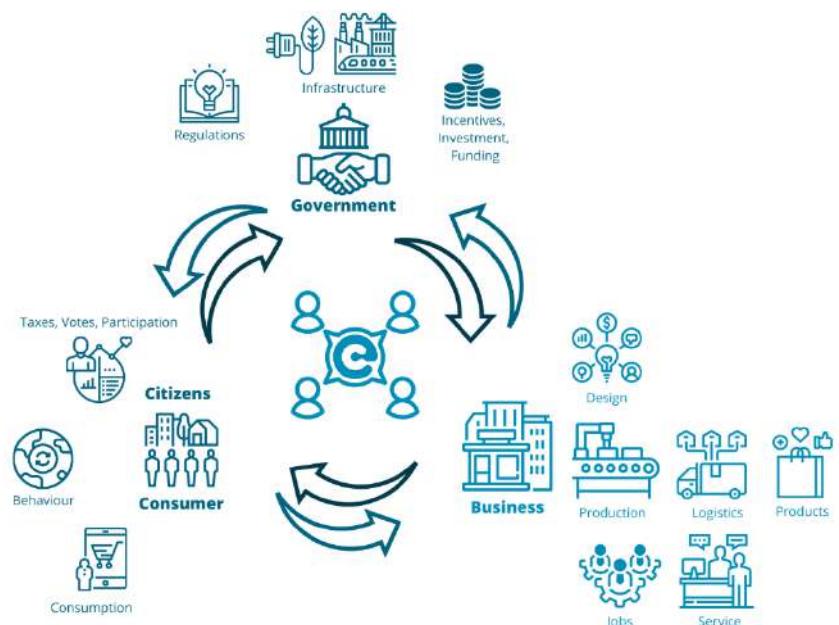


Das 2020 als Multi Stakeholder-Initiative gegründete **Circular Economy Forum Austria** arbeitet an der Erstellung einer digitalen Mapping- und Matching-Plattform, welche die Entwicklung österreichischer Elemente einer Kreislaufwirtschaft von der Landkarte zum Innovations-Ökosystem visualisieren soll.

Das Circular Economy Forum Austria ist eine privatwirtschaftlich finanzierte Multi Stakeholder-Initiative, die es sich zum Ziel gesetzt hat, politisch unabhängig und inhaltlich kompetent, Unternehmen auf dem Weg in eine Kreislaufwirtschaft zu unterstützen und wichtige Akteure zwischen Unternehmen, Politik, Wissenschaft, Forschung und Design zur Etablierung eines Kreislauf-Innovations-Ökosystem zu verbinden. Das Forum ist auch Teil der Europäischen Circular Economy Stakeholder Plattform und fördert internationale Kooperation und Erfahrungsaustausch. Ein Herzstück der Arbeit des Circular Economy Forum Austria ist das Monitoring und die Visualisierung eines Circular Innovation Eco-Systems. Dazu arbeiten die Experten des Forums gegenwärtig an der Erstellung einer transparenten, interaktiven „Landkarte der österreichischen Kreislaufwirtschaft“. Diese macht relevante Akteure, Initiativen, Geschäftsmodelle und Projekte als Bestandteile eines in den nächsten Jahren zu entwickelnden österreichischen Circular Innovation Eco-Systems sichtbar, damit Organisationen aller Art Innovationspartner entlang der Wertschöpfungsketten finden und gemeinsamen branchen- und sektorenübergreifenden Kreisläufe entwickeln können.

Kaum ein Unternehmen wird in einem Umfeld rapider globaler Veränderungen alle Innovationsleistungen allein stemmen können. Systemische Herausforderungen wie der Klimawandel und die Erschöpfung natürlicher Ressourcen sind multidimensionale Herausforderungen, die nicht durch Innovationsprozesse eines einzelnen Akteurs oder einiger weniger Akteure gemeinsam gelöst werden können. Die Zeit der Einzelkämpfer scheint vorbei. Die zirkuläre Wirtschaft verstärkt diese Anforderungen umso mehr. Bereits heute sehen wir, dass Erfolgsmodelle immer branchen- und sektorenübergreifend sind und zirkuläre Wertschöpfung über einzelne Unternehmensgrenzen hinaus gehen müssen. Unternehmen können Ökosystembeziehungen für eine höhere Wertschöpfung nutzen, indem sie die Synergien und Netzwerkeffekte ausschöpfen, die sich aus der Komplementarität der Akteure ergeben.

Die Erzielung und Aufrechterhaltung von Entwicklungsergebnissen hängt von der Fähigkeit einer Vielzahl miteinander verbundener Akteure, Regierungen, Zivilgesellschaft, dem Privatsektor, Universitäten, Einzelunternehmen und anderen, ab, effektiv zusammenzuarbeiten. Jede Gruppe von miteinander verbundenen Akteuren, deren gemeinsames Handeln ein bestimmtes Entwicklungsergebnis hervorbringt, ist ein lokales Ökosystem. Die Wirksamkeit der einzelnen Teile des Innovationsökosystems wird durch andere Teile des Systems beeinflusst. In diesen Ökosystemen können Prozesse geschaffen werden, durch die mehr Innovatoren und Unternehmer schneller Lösungen für reale Probleme entwickeln und einführen können.



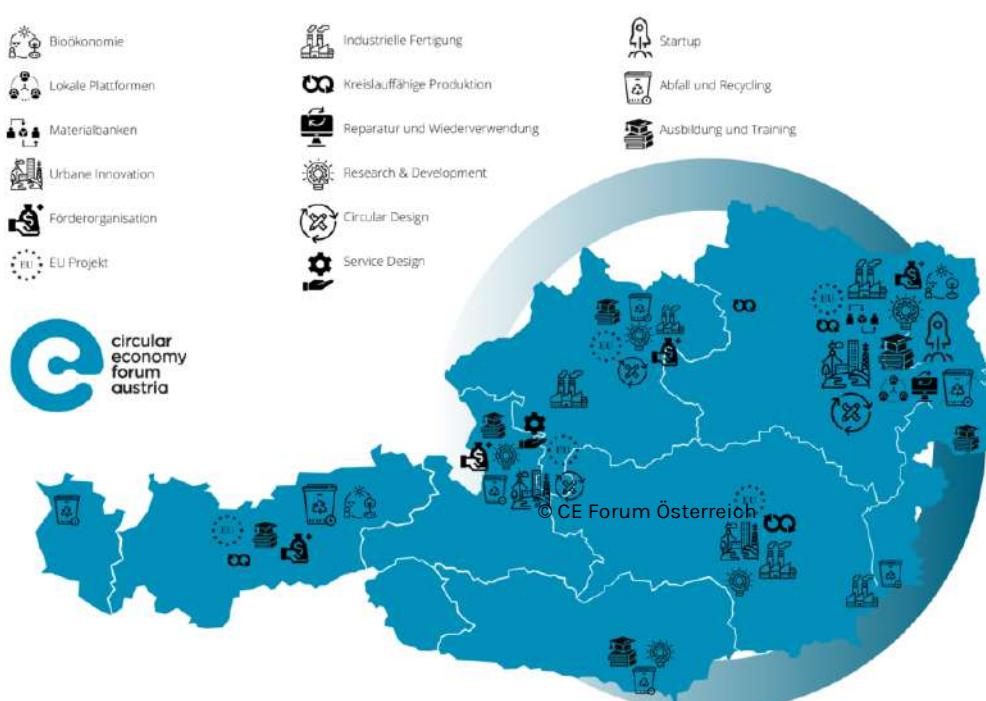
Der Aufbau eines Innovationsökosystems braucht Zeit - und deshalb ist es wichtig, sich auf das langfristige Ziel zu konzentrieren. Der erste Schritt ist die laufende Bestandsaufnahme des Innovationsgeschehens in einer Region. Wo gibt es aktuelle Ansätze zur Transformation hinzu einer zirkulären Ökonomie? Wer ist führend bei diesen Umsetzungen? Welche Branchen sind von diesen transformatorischen Innovationen betroffen? Wie werden neue Entwicklungen unterstützt? Wer sind die Verbindungsorganisationen? Das Verständnis dieser Faktoren lässt uns die aktuelle Landschaft, für einzelne Organisationen auch deren Platz und Rolle, erkennen. Durch Netzwerke und Kooperationspartner sowie in zahlreichen Informations- und Wissensaustausch-Meetings des **Circular Economy Forums Austria** wird diese Bestandsaufnahme kontinuierlich erweitert. Name und Ansprechpartner von Unternehmen, Organisationen, Initiativen, Forschungsinstituten, sowie deren geographische Standorte werden erhoben.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Textes befinden sich knapp 100 Organisationen und Elemente unterschiedlicher Art und Größe auf der Landkarte und werden nahezu täglich mehr. Diese sind in unterschiedliche Sektoren eingeteilt und lassen sich wiederum nach bestimmten Merkmalen filtern, wie etwa Bioökonomie, lokale Plattformen, Materialbanken, Urbane Innovation, Förderorganisationen, EU-Projekte, industrielle Fertigung, kreislauffähige Produkte, Reparatur und Wiederverwendung, Forschung und Entwicklung, Circular Design, Service Design, Startups, Abfall und Recycling, sowie Ausbildung und Training. Alle relevanten Initiativen, Geschäftsmodelle und Projekte als Bestandteil des österreichischen Circular Innovation Eco-Systems können so sichtbar gemacht werden.

Das Verständnis der Dynamik des Systems ist das Ziel. In weiterer Folge müssen daher das Interesse, die Bedürfnisse und Ziele der öffentlichen und privaten Partner in gegenseitiger Abhängigkeit verstanden werden. Lokale, staatliche und föderale Einrichtungen spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des günstigen Umfelds in den Ökosystemen.

Die Kenntnis über die Akteure und deren Beiträge reicht dabei noch nicht aus. Ein Innovationsökosystem besteht nicht nur aus einer Liste von Akteuren und Orten. Es basiert auf den Interaktionen zwischen ihnen, dem Austausch von Informationen und Ressourcen, die ein nachhaltiges System bilden. Eine funktionierende Karte muss diese Beziehungen aufzeigen. Das digitale Mapping soll für alle Interessierten offen zugänglich sein und kann künftig auch die Festlegung von Zielen, Bewertungen und Kontrollmaßnahmen politischer Entscheidungsträger fundieren.

Die Hauptakteure müssen von Beginn an zusammengebracht werden, um gemeinsam Strategien zu entwickeln und Ideen in Aktivitäten umzusetzen. Dieser Aufgabe widmet sich das Circular Economy Forum durch eine Vielzahl an Angeboten, von Circular Innovation Journeys, Experten Roundtables, Online-Seminaren, Aus- und Weiterbildungsangeboten in Kooperation mit Fachhochschulen und Universitäten. Durch Wissensaufbau, Austausch und die Kuratierung unterschiedlicher Akteure unterstützt das Forum die Entwicklung des Circular Innovation Eco-Systems in Österreich.



## Die Umweltkonsulenten

Ingenieurdienstleistungen für Umweltschutz mit Mehrwert.



Die **Umweltkonsulenten** unterstützen die Bauwirtschaft seit mehr als 20 Jahren sowohl hinsichtlich bodenchemischer Fragen aus dem Tiefbau als auch des verwertungsorientierten Rückbaus, beides Themenbereiche, die große Beiträge für eine Steigerung der Nachhaltigkeit des Bausektors leisten können. Neben Kontaminationsbeurteilungen und sofern erforderlich Sanierung von Liegenschaften und der Abfallbeurteilung von Bodenaushüben entsprechend den Vorgaben der Deponieverordnung und des Bundesabfallwirtschaftsplans sind das im Bereich Tiefbau auch abfallwirtschaftliche Aushubbegleitungen, die die Umweltkonsulenten zur Minimierung der Entsorgungskosten für Bodenaushübe im Auftrag von Bauherren durchführen.

Auch wenn für den Bauherrn die Planung für und das Bauen auf die grüne Wiese vergleichsweise einfacher, risikoloser und kostengünstiger ist als die Planung, Baufreimachung und Nutzung bestehender Bauplätze, bietet das Flächenrecycling und somit die Nutzung bereits historisch genutzter Bauplätze neben den Aspekten vermiedenen zusätzlichen Flächenverbrauchs und geringerer Bodenversiegelung oft auch den Vorteil geringerer Infrastrukturkosten. Im Bereich des verwertungsorientierten Rückbaus sind dies vorbereitende Ingenieurleistungen wie z.B. Schad- und Störstofferkundungen für Rückbauvorhaben entsprechend der ÖNORM EN ISO 16000-32 bzw. ÖNORM B3151 sowie Entsorgungs- und Rückbaukonzepte oder Hilfestellungen im Rahmen der recyclinggerechten Ausschreibung und Vergabe und Rückbau-begleitende Ingenieurleistungen als abfallwirtschaftliche Fachaufsicht, Sanierungsbegleitungen und Freigaben für den Abbruch und die Qualitätssicherung von Recyclingbaustoffen.

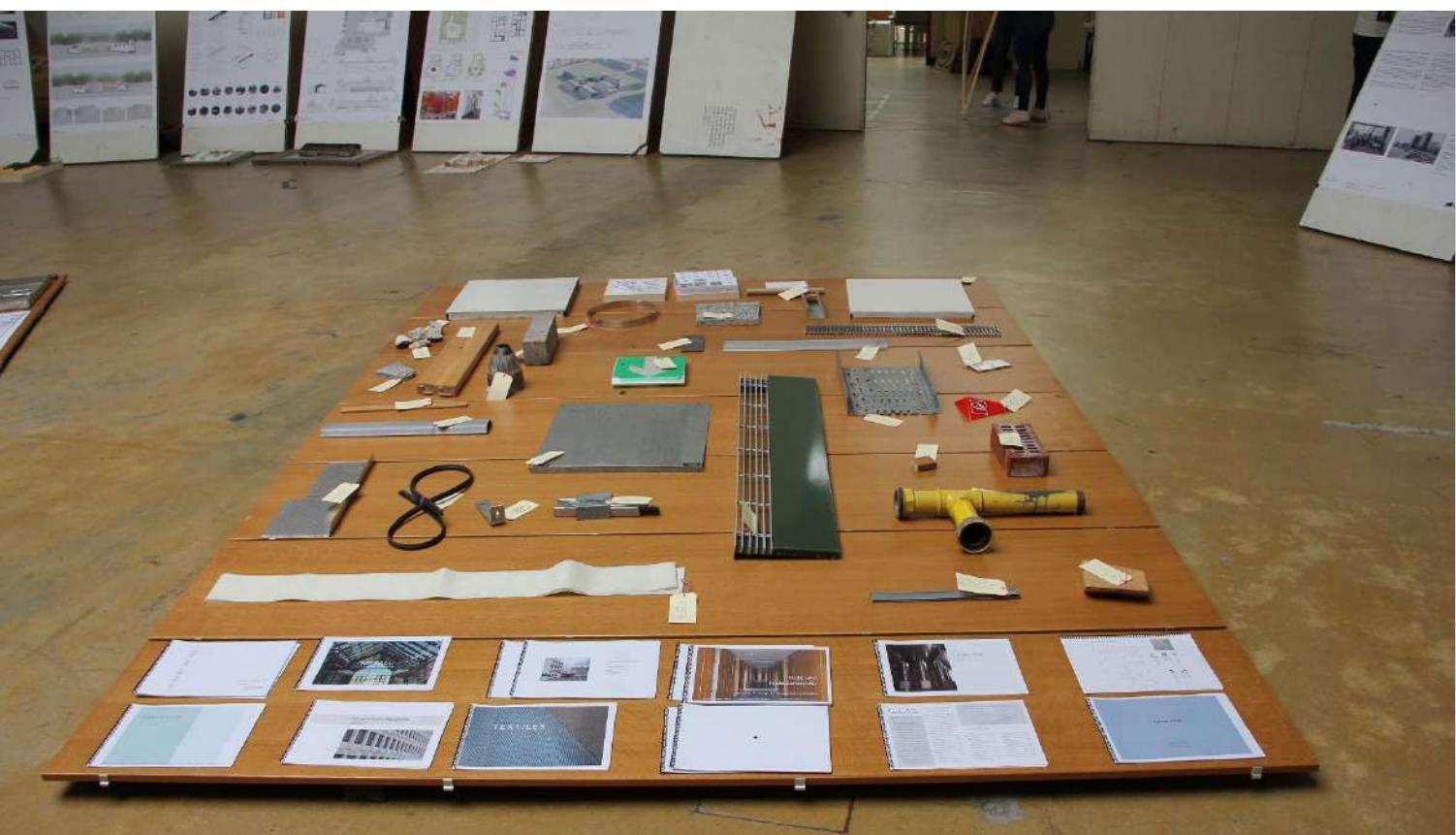
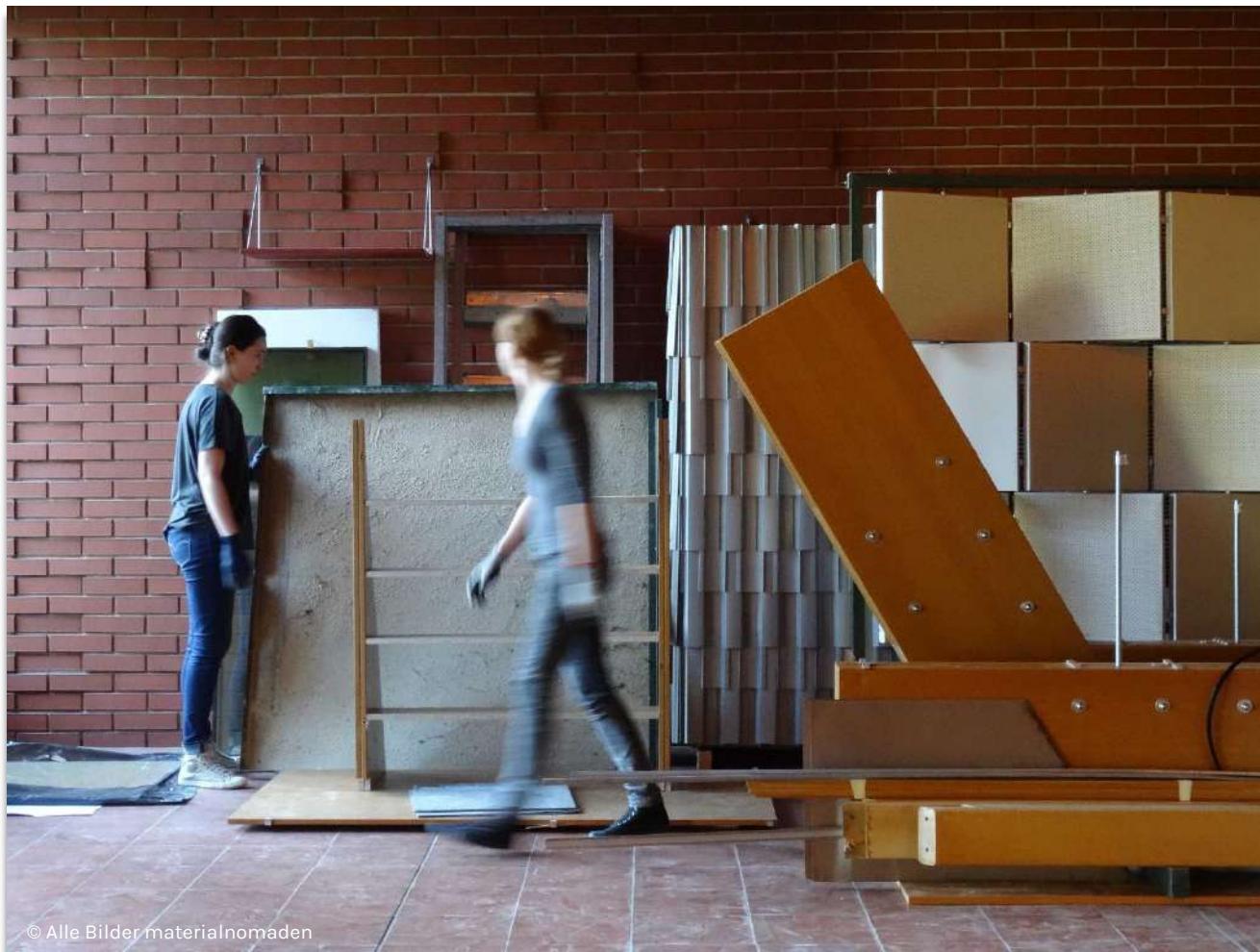
Die voran genannten Ingenieurdienstleistungen sind Grundlage für einen nachhaltigen Umgang mit Flächen und Ressourcen wie Bodenaushüben und anderen (mineralischen) Bau- und Abbruchabfällen und bilden damit eine wichtige Voraussetzung für Nachhaltigkeit im Bauwesen.

Vor dem Hintergrund der EU-Taxonomie, eines steigenden Nachhaltigkeitsbewusstseins von Bauherren und wachsender Bemühungen hinsichtlich einer nachhaltigen Beschaffung auch im Bausektor ist jedenfalls von einer steigenden Bedeutung eines schonenden Umgangs mit der Ressource Boden/Fläche sowie des verwertungsorientierten Rückbaus auszugehen.

© Die Umweltkonsulenten



## BEISPIELE AUS DER PRAXIS



## Nachnutzung eines alten Bahnhofgebäudes – Gare Maritime

Vom industriellen Güterbahnhof zum energieneutralen urbanen Knotenpunkt. Der Gare Maritime im Herzen von Brüssel war einst der größte Güterbahnhof Europas. Doch seit den 1990er Jahren standen die imposanten Bahnhofshallen leer. Nach einer umfassenden Renovierung ist der Komplex nun das Ziel für einen Stadtrundgang in Brüssel.



Der traditionelle Geist der Bahnhofshallen wurde beibehalten. Aber das Design ist entschieden modern. Dieses belebte Indoor-Dorf ist der ideale Ort für aufstrebende und etablierte Marken und Unternehmen. Die Eichenpavillons bilden ein überdachtes Netz von Boulevards, Straßen, Plätzen und Gärten. Sie eignen sich perfekt für die Nutzung als Büros, Geschäfte, Ausstellungsräume und Produktionsflächen. Die Schaufenster im Erdgeschoss bilden die Balkone der darüber liegenden Büros. Die Pavillons sind durch skulpturale Holztreppen verbunden, die sich kreuzen und überschneiden. Der architektonische Blickfang ist das monumentale zentrale Atrium, das von Tageslicht durchflutet wird. Ideal für Veranstaltungen jeder Größe. Die Food Hall ist der natürliche Treffpunkt für Bewohner, Besucher und Beschäftigte gleichermaßen. Sie beherbergt belebte Bars, angesagte Restaurants, verlockende Terrassen und reizvolle Lokale. Die grünen Fußgängerboulevards zu beiden Seiten des zentralen Atriums sind von 10 Themengärten und zahlreichen hohen Bäumen gesäumt. Es ist, als ob der angrenzende Park in das Gebäude hineinfließt.

## Imposante Fakten

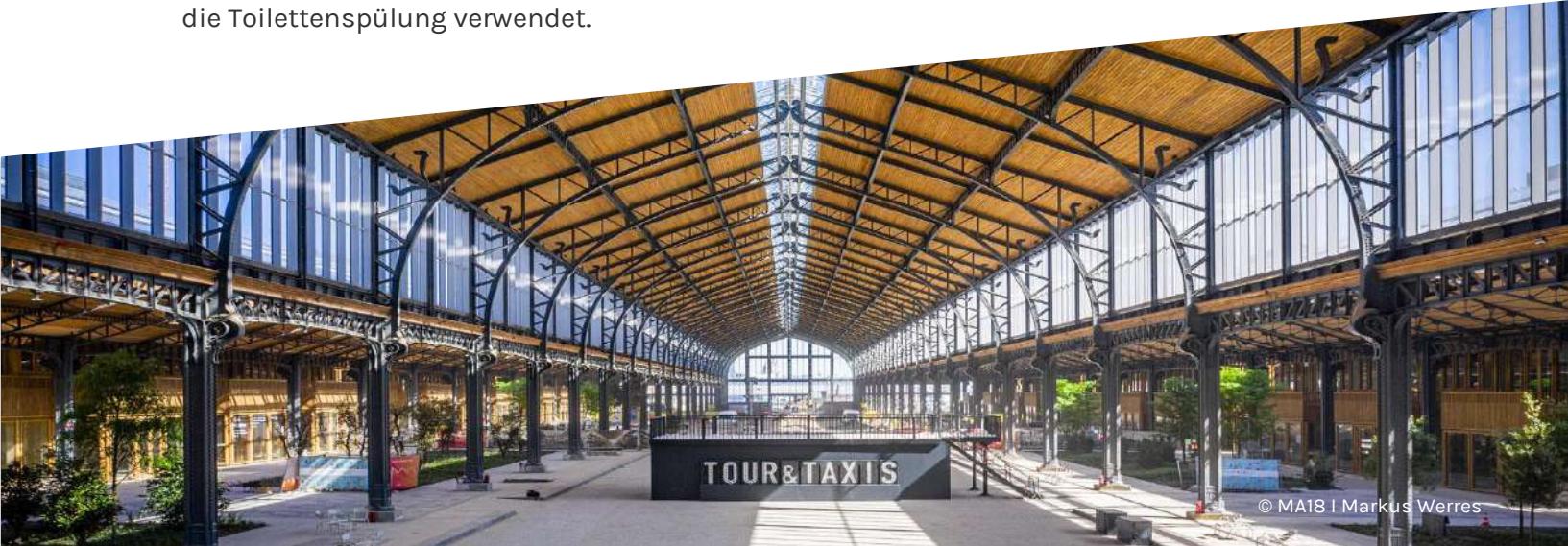
- 9.700 m<sup>2</sup> Einzelhandelsflächen: 30 einzigartige Flächen in verschiedenen Formen und Größen, darunter 10 Kioske mit Blick auf die begrünten Fußgängerboulevards
- 7.500 m<sup>2</sup> öffentlicher Raum
- Eine 2500 m<sup>2</sup> große Lebensmittelhalle
- 10 thematische Gärten mit vielen hohen Bäumen
- 8 Plätze, jeder mit einem beeindruckenden Mosaikboden, der von regionalen belgischen Produkten inspiriert ist.

## Kreislaufwirtschaft

Die industriellen Bahnhofshallen wurden beibehalten, aber vollständig renoviert. Das imposante Stahltragwerk wurde, wo nötig, verstärkt. Die Stahlstützen erhielten einen feuerfesten Anstrich, und die historischen Holzdächer wurden sandgestrahlt und vor Ort restauriert. Die ursprünglichen Kopfsteinpflaster des Bahnhofs wurden wiedergewonnen und für die Verwendung im Gebäude geglättet. Nachhaltigkeit war ein ständiges Anliegen während der Renovierung. Das Rotterdamer Architekturbüro Neutelings Riedijk Architects legte den Schwerpunkt auf die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft. Sie entschieden sich für Brettsperrholz mit einer Fassadenverkleidung aus (FSC-) Eiche für die Pavillons in den Bahnhofshallen. Dadurch wurden beim Bau 3.500 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart. Mit rund 10.000 m<sup>3</sup> verbautem Holz ist der Gare Maritime das größte Holzbauprojekt Europas.

- Wiederverwendung und Integration von 7500 m<sup>2</sup> historischem Kopfsteinpflaster und 350 m<sup>2</sup> Blaustein von den ursprünglichen Bahnsteigen
- 10.000 m<sup>3</sup> Holz für 12 Einheiten, die als Büro- oder Einzelhandelsflächen genutzt werden können

Gare Maritime produziert mehr erneuerbare Energie als es verbraucht und ist damit CO<sub>2</sub>-positiv. Das kommt direkt den Brüsseler Nachbarn in Molenbeek zugute, die die überschüssige Energie verbrauchen dürfen. Die Glasfassaden in der Rue Picard sind mit Solarzellen ausgestattet, und auf den höchsten Dächern befinden sich genügend Solarzellen, um 3.000 MWh Strom pro Jahr zu erzeugen. Das ist genug für 850 Haushalte. Die Holzpavillons werden mit geothermischen Wärmepumpen beheizt und gekühlt. Die Bahnhofshallen sind mit einer natürlichen Belüftung ausgestattet. Einige Fenster sind mit der innovativen Halio Smart Glass Technologie ausgestattet, die den Lichteinfall und die Temperatur im Gebäude reguliert. Zusätzlich wird Regenwasser in zwei großen Tanks gesammelt und in den Innengärten und für die Toilettenspülung verwendet.



## CO<sub>2</sub>-Einsparung durch Konversion im FRANCIS

Im neunten Wiener Bezirk, direkt über dem Franz-Josefs-Bahnhof, entsteht mit dem **Althan-Quartier** auf rund 2,4 Hektar ein modernes urbanes Quartier. Die Kombination aus revitalisierten, historischen Bauten und hochmodernen Objekten erhält nicht nur das Bestehende, sondern schafft durch gezielte Transformation einen zeitgemäßen, nachhaltigen und vielseitigen Nutzungsmix. Auf rund 130.000 Quadratmeter Brutto-Geschoßfläche liefert das Althan-Quartier zugleich ein Vorzeigbeispiel zum Thema nachhaltiges Bauen und Quartiersentwicklung. Neben ökonomischen und ökologischen Aspekten setzt es auch auf sozialer Ebene wichtige Impulse für das Zusammenleben im Quartier. Drei der insgesamt vier eigenständigen Gebäude sind miteinander durch die „Plaza“ verbunden, die auch als Ort der Entspannung und als Begegnungszone erdacht wurde.

### Moderne Mischnutzung auf einem geschichtsträchtigen Areal



© WOOW Studio

Das Herzstück des Althan-Quartiers bildet jedoch das **FRANCIS**. Dieses Gebäude am Julius-Tandler-Platz direkt über dem ehemaligen Franz-Josefs-Bahnhof wurde ur-sprünglich vom Architekten Karl Schwanzer geplant und in den 1970er-Jahren entwickelt. Zuletzt war es jedoch in die Jahre gekommen und für eine moderne Büronutzung nicht mehr geeignet. Die Lage ist dennoch ideal für eine gemischt genutzte urbane Gewerbeimmobilie. Daher entwickelt **6B47** das Gebäude in Citynähe neu. Auf acht Stockwerken entstehen auf ca. 40.000 Quadratmetern moderne Flächen für großflächige Büros und Coworking-Spaces sowie einen Food-Kosmos, ein Fitness-Center und mannigfaltige Einkaufsmöglichkeiten. Durch die direkte Nähe des Franz-Josefs-Bahnhofs zur Innenstadt wird auch eine ideale Verkehrsanbindung wiedererschlossen. In der Garage im Nachbargebäude mit rund 660 Pkw-Stellplätzen finden Mieter ebenso Platz wie Besucher.



## Konversion statt Abriss und Neubau

### Gelebte Kreislaufwirtschaft durch CO2-Einsparung & Wiederverwendung der Bausubstanz

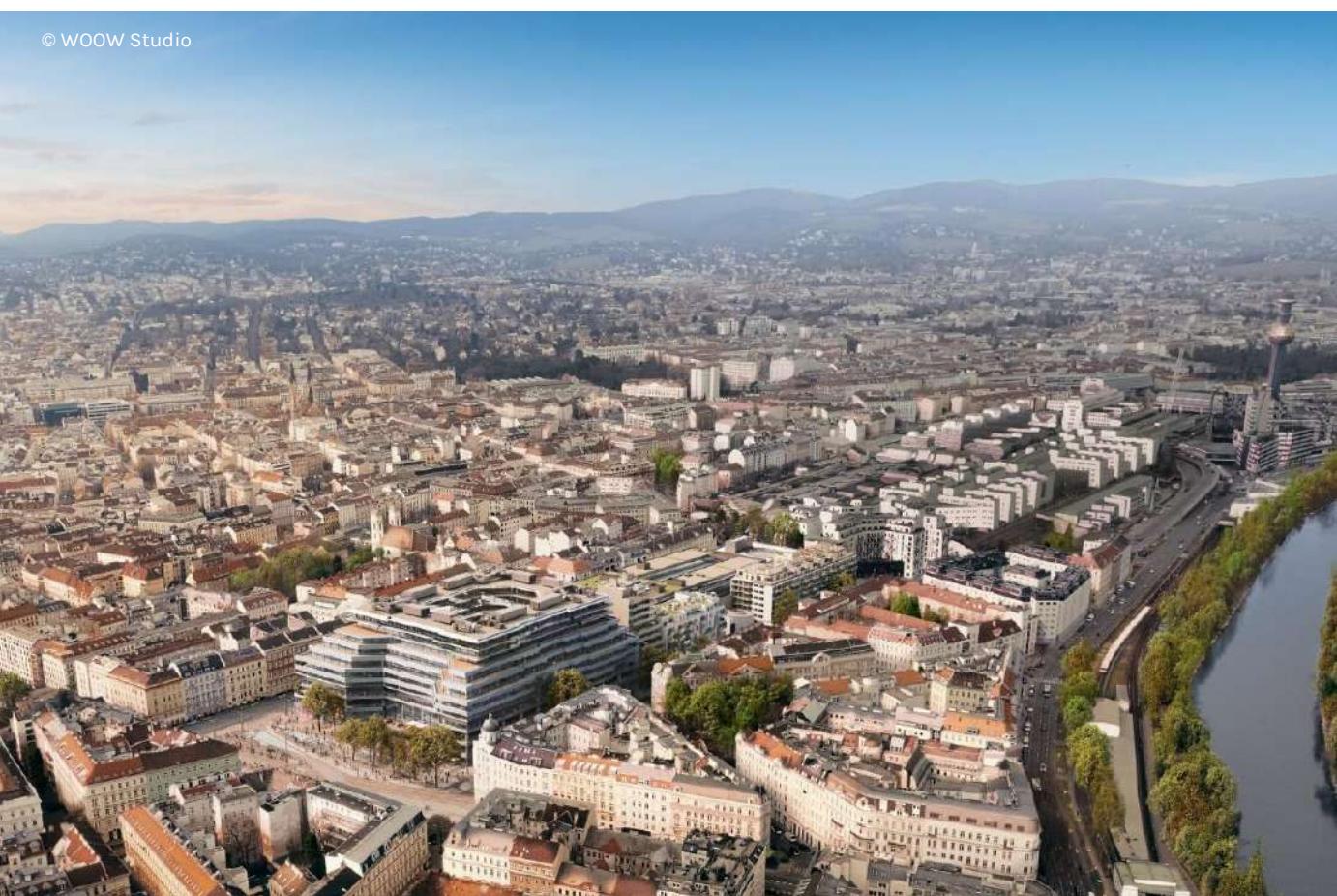
Eine Konversion, also ein Rückbau zum Stahlbetonskelett und ein anschließender Neuausbau, ermöglicht eine Einsparung von mehr als zwei Dritteln der CO<sub>2</sub>-Emmissionen und macht somit das **FRANCIS** zu einem Leuchtturmprojekt des modernen und insbesondere nachhaltigen Städtebaus. Somit wird **FRANCIS** eines der nachhaltigsten Gewerbeimmobilien in ganz Wien sein.

Zum einen lassen sich durch den umfangreichen Bausubstanzerhalt in hohem Maße Ressourcen und graue Energie einsparen und zusätzlich Leerstand und „Wunden im Stadtbild“ beseitigen. Zum anderen tragen einzigartige Projekte wie dieses dazu bei, Städte wie Wien sowie das Zusammenleben im Quartier entscheidend weiterzuentwickeln und sogar teils neu zu erfinden.

Da eine Versiegelung des Grundstücks bereits vor langer Zeit erfolgte, entsteht kein zusätzlicher umweltschädlicher Flächenverbrauch, und zugleich bleiben alle Bauelemente, die vor 40 Jahren viel CO<sub>2</sub> emittiert haben, bestehen.

Wie enorm die Einsparpotenziale durch Konversion bei diesem Projekt und somit der Beitrag zum Klimaschutz tatsächlich sind, belegt eine Fallstudie der Werner Sobek AG in Kooperation mit 6B47. Dieser zufolge ermöglichte der Konversionsansatz **eine Einsparung von 18.625 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten**, verglichen mit einem Abriss und Neubau. Dies entspricht einer Differenz von 67 %. Zusätzlich lassen sich auf diese Weise mehr als 10.000 Lkw-Fahrten einsparen, die beim Abtransport des Schutts angefallen wären. Umgerechnet müsste eine ganze Kleinstadt ihre Versorgung auf Ökostrom umstellen, um nach einem Jahr den gleichen Effekt zu generieren.

Die Fallstudie der Werner Sobek AG zeigt außerdem, dass durch Konversion der Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten deutlich reduziert werden kann – im Fall des Projekts **FRANCIS** umgerechnet um die Emissionslast von 12.000 Pkw pro Jahr. Stahl und Beton im Tragwerk beziehungsweise Gebäudeskelett unterstreichen die langlebige Nutzung und sind sehr gut weiter nutzbar.



## Kreislaufwirtschaft von Beton

### Herstellung von Beton mit recycelter Gesteinskörnung



Unter Wiederverwendung wird der Einsatz von Beton oder anderer mineralischer Baustoffe in der gleichen Funktion verstanden. Derzeit werden diese Materialien aus dem Rückbau zum größten Teil aufgebrochen und als ungebundene Schüttung oder Verfüllung eingesetzt. Das entspricht somit einem „Downcycling“ da das Material in anderer, untergeordneter Funktion seine Verwertung findet. Somit besteht hohes Potential die Rückbaumaterialien aus dem restlichen Tiefbau und aus dem Hochbau nach entsprechender Aufbereitung als Gesteinskörnungsmaterial im Beton bei der Herstellung von Transportbeton oder auch Fertigteilen einzusetzen. Laut Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich Status 2021 (Referenzjahr 2019) werden ca. 3,5 Mio. Tonnen Betonabbruch und 4 Mio. Baurestmassen aufbereitet. Davon geht ein niedriger einstelliger Prozentsatz als Gesteinskörnung in die Betonherstellung und somit über 90 % ins „Downcycling“. Es ist daher großes Potential für eine höherwertige Wiederverwertung gegeben.

© Wopfinger



Betonbruch und Baurestmassen können zu 100% bei der Herstellung von Beton wiederverwendet werden. Gemischte Baurestmassen können nach entsprechender Aufbereitung natürliche Gesteinskörnung in der Betonrezeptur ersetzen und somit Primärressourcen schonen und Deponien vermeiden. Die Art der Wiederverwendung von diesem Rückbaumaterial hängt von mehreren Faktoren ab. Umso höher die Qualität des gewonnenen Betonbruchs, z.B. umso sortenreiner mit wenigen bis keinen Störstoffen, umso höherwertiger ist auch die Wiederverwendbarkeit. Die entsprechenden Anforderungen und Methoden sind in der ÖNORM B 3140 und der ÖNORM B 4710-1 abgebildet<sup>22</sup>.

<sup>22</sup> ÖNORM B 3410. 2016-06-01. Rezyklierte Gesteinskörnungen für ungebundene und hydraulisch gebundene Anwendungen sowie für Beton.



Die Substitution durch rezyklierte Gesteinskörnung bei der Herstellung von Beton ermöglicht die Einsparung von wertvollen natürlichen Rohstoffen. Landverbrauch im Zuge der Kiesgewinnung und Deponierungen von Baurestmassen können dadurch vermieden werden. Jährlich werden in Österreich ca. 20 Mio. Tonnen Sand und Kies für Transportbeton benötigt. Bei einer durchschnittlichen Abbautiefe von 8 m in einer Kiesgrube verursacht der Abbau von 100 000 Tonnen Naturkies einen Landverbrauch in Größe eines Fußballfeldes. Gleichzeitig fallen insbesondere in Großstädten große Mengen an Baurestmassen an, die vorwiegend einer minderwertigeren Nutzung zugeführt oder deponiert werden.

Die Stadt Wien hat beispielsweise einen jährlichen Bedarf an 4,5 Mio. Tonnen Baumaterial pro Jahr. Gleichzeitig fallen ca. 1,7 Mio. Tonnen Abbruchmaterial in der Stadt an. Würden diese Baurestmassen komplett rezykliert, ergäbe sich ein Einsparungspotenzial an Landverbrauch von ca. 17 Fußballfeldern pro Jahr. Im Zuge der Kreislaufwirtschaft erhalten Großstädte somit eine neue Bedeutung als wachsendes Rohstoffreservoir für die Zukunft. Die Stadt Wien hat derzeit einen stetig wachsenden Gebäudestand in Höhe von ca. 420 Mio. Tonnen Immobilienbesitzer haben somit zukünftige Rohstoffressourcen in Form von Abbruchmaterialien in der eigenen Hand.

Aus Sicht des Planers und des Bauherrn müssen neben nachhaltigen Aspekten, auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Bereits heute kostet ÖKO-BETON mit rezyklierten Gesteinskörnungen nicht mehr als herkömmlicher Beton mit natürlichen Gesteinskörnungen. Dies wird sich auch in Zukunft nicht ändern, da natürliche Rohstoffe immer knapper und somit entsprechend teurer werden. Zusätzlich ermöglicht eine gut positionierte Recycling-Anlage in bzw. nahe von Großstädten kurze Wege zur Rohstoffquelle und zur Baustelle. Diese Entwicklungen könnten dazu führen, dass der ÖKOBETON in Zukunft sogar zur kostengünstigeren Option als der herkömmliche Beton wird.

23

24



<sup>23</sup> ÖNORM 4710-1. 2018-01-01. Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Verwendung und Konformität, Teil 1: Regeln zur Umsetzung der ÖNORM EN 206 für Normal- und Schwerbeton

<sup>24</sup> Lederer, J.; Gassner, A.; Kleemann, F.; Fellner, J. (2020). Potentials for a circular economy of mineral construction materials and demolition waste in urban areas: a case study from Vienna. *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 161 (2020), 104942.

## Mögliche Behandlungspfade ausgewählter Abfälle



Nicht kontaminierte Böden und andere natürlich vorkommende Materialien, die im Zuge von Bauarbeiten ausgehoben werden, gelten nicht als Abfälle (gem. § 3 Abs. 1 Z 8 AWG 2002), wenn sichergestellt ist, dass diese in ihrem natürlichen Zustand und auf derselben Baustelle für Bauzwecke wieder eingesetzt werden. Sollte Bodenaushub verunreinigt sein oder auf einer anderen Baustelle eingesetzt werden, fällt dieser unter den Abfallbegriff.

Übliche Verwertungswege für Bodenaushubmaterial sind der Einsatz als Rekultivierungsschicht, Untergrundverfüllung, Geländekorrekturen, landwirtschaftliche Bodenverbesserung, Dammherstellung oder die Entsorgung durch Deponierung.

**Bau- und Abbruchabfälle:** Je sortenreiner ein Abfallstrom ist, desto einfacher gestaltet sich im Regelfall die Aufbereitung und desto kostengünstiger ist auch die Annahme bei den Behandlungsanlagen.

Betonbruch ist im Gegensatz zu Bauschutt ein sortenreiner Abfallstrom (vorwiegend Beton). Betonabbruch resultiert z.B. aus Straßenbruch, Brückenbau oder aus dem Industrierückbau. Die Aufbereitung erfolgt durch unterschiedliche mechanische Behandlungsschritte zur Produktion definierter Korngrößen. Je nach Qualität und Korngröße wird Recyclingbeton beispielsweise eingesetzt als ungebundene obere und untere Tragschicht / zementgebundene Tragschicht, zum landwirtschaftlichen Wegebau, als Zuschlagstoff für Betonproduktion, als hochwertiges Künnettenfüllmaterial oder als Drainageschicht.

Recycling-Baustoffe gem. Recycling-Baustoffverordnung dürfen nur aus bestimmten Abfallarten, wie z. B. Betonbruch, Asphalt und Bauschutt, hergestellt werden und dürfen nicht mit Schad- und Störstoffen verunreinigt sein. Aus diesem Grund ist ab 750 t Bau- und Abbruchmassen (ausgenommen Bodenaushub) beim Rückbau eine **Schad- und Störstofferkundung** sowie eine Trennpflicht von den im Zuge des Abbruchs anfallenden Hauptbestandteilen verpflichtend. Außerdem gilt eine Trennpflicht von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfallarten auf der Baustelle. Insgesamt konnten in Österreich im Jahr 2019 ca. 8,6 Mio. t Recyclingbaustoffe gem. Recycling-Baustoffverordnung hergestellt werden.

Im Jahr 2019 sind ca. 3,8 Mio. t **Betonabbruch** angefallen. 3,6 Mio. t Betonabbruch wurden in Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle aufbereitet. Lediglich ca. 150.000 t wurden deponiert. Auch wenn ein Teil dieser aufbereiteten Menge teilweise aus Vorjahresbeständen resultieren könnte, zeigt sich, dass Betonabbruch zu einem sehr großen Anteil zu Recyclingbaustoffen verarbeitet wird.

- Annahmepreise für Betonabbruch in Baurestmassenrecyclinganlagen: Beton sortenrein ca. 10-15 €/t, Beton unsortiert ca. 20 €/t
- Annahmepreise für Betonabbruch zur Deponierung: Abhängig von der Qualität ab ca. 45 € (BRM-Qualität)/ t
- Preise für Recyclinggranulat: Betonrecycling U-A Qualität ca. 10-15 €

Im Jahr 2019 sind ca. 4 Mio. t Bauschuttabfälle angefallen. Circa drei Viertel dieser Abfälle wurden in Behandlungsanlagen aufbereitet und rund ein Viertel davon deponiert.

Mineralischer Bauschutt liegt als Mischfraktion aus z. B. Ziegelmauerwerk, Betonbauteile, Glasbetonsteine, Dachziegel oder Fliesen vor. Dieser Abfall kann nach Behandlung bei Einhaltung einer Qualitätsklasse gem. Recycling-Baustoffverordnung verwertet werden.

Eine zu hohe Verunreinigung (z.B. mit Gips, Dämmstoffen etc.) oder mögliche Kontamination (z.B. Kaminmauerwerk) kann eine Verwertung erschweren oder sogar verhindern.

Bsp. **Ziegelbruch**, sortiert aus Bauschutt, der durch die Behandlung in einer Baurestmassenrecyclinganlage zu recyceltem Ziegelsand/-splitt (RZ) wird, kann z.B. zur Dachbegrünung, als Zuschlagsstoff mauerwerkssteine/Beton, Füllungen, Schüttungen eingesetzt werden

- Annahmepreise in Baurestmassenrecyclinganlagen: Ziegelschutt rein ca. 10,00 €/t, Ziegelschutt max. 30 % Feinanteile ca. 16,00 €/t
- Annahmepreise zur Deponierung: Abhängig von der Qualität ab ca. 45 € (BRM-Qualität)/t

**Gips** fällt in der Regel auf Abbruchbaustellen nicht sortenrein an, sondern vermischt mit anderen Baurestmassen. In Österreich existiert aktuell keine Aufbereitungsanlage für Gipskartonplatten aus dem Rückbau. Daher wird dieser derzeit auf Baurestmassendeponien abgelagert. Zum heutigen Stand soll ab 1. Jänner 2026 ein Deponierungsverbot für Gipsplatten, Gips-Wandbauplatten und faserverstärkte Gipsplatten mit einigen genannten Ausnahmen eingeführt werden.

Der Preis zur Deponierung liegt bei ca. 50,00 € (inkl. ALSAG), dieser wird als Bauschutt mit Baurestmassendeponiequalität laut DVO angeliefert.



© PORR Umwelttechnik

**Dämmstoffabfälle:** EPS und XPS- Platten werden zu Gebäudedämmung eingesetzt. Sie enthielten früher das Flammschutzmittel HBCDD. Mittlerweile wurde auf das polymere Flammschutzmittel PolyFR umgestellt. XPS wurde früher zum Teil mit FCKW/HFCKW geschäumt und kann daher gefährlichen Abfall darstellen. Heute wird für XPS das Treibmittel CO<sub>2</sub> verwendet. Eine stoffliche Verwertung ist derzeit in Österreich nicht praxisüblich und das Material, das beim Rückbau anfällt, wird meist einer thermischen Beseitigung oder Verwertung zugeführt.

**Mineralwolle** wird aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften hauptsächlich als nichtbrennbarer Dämmstoff eingesetzt. Je nach ihrer Fasergeometrie und Löslichkeit wird dieses Material als gefährlicher Abfall eingestuft. In Österreich fällt sie gem. Recycling-Baustoffverordnung entweder als Schadstoff (gefährlicher Abfall) oder als Störstoff (nicht gefährlicher Abfall) an. Zum Status Quo gibt es keine Verwertungsmöglichkeiten von Mineralwolleabfällen aus dem Abbruch, wodurch diese ausschließlich einer Deponierung zugeführt werden. Die neue Deponieverordnung von 2021 legt ein österreichweites Deponierungsverbot ab dem Jahr 2027 fest. Sollte es bei dieser Frist bleiben, muss in den nächsten Jahren eine Verwertungsmöglichkeit geschaffen werden.

- Aufgrund dieser schwierigen Eigenschaften zur Deponierung sind die Kosten von 250€/t auf über 1300€/t angestiegen.



## Bauzentrum Blaue Lagune

Blaue Lagune

Das neue Bauzentrum in der Blauen Lagune ist eine einzigartige Ausstellungs-, Informations-, Beratungs- und Eventplattform rund um alle Bereiche der Bau- und Immobilienwirtschaft. Gleichzeitig sind die fünf Ausstellungsgebäude selbst ein Showcase für das Bauen der Zukunft. Ein wesentliches Ziel dabei ist, die Kriterien für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft in möglichst allen Bereichen umzusetzen. Das reicht vom richtigen Umgang mit den Abbruchmaterialien des Altbestandes über die Wiederverwendung des Aushubmaterials bis hin zu den neuen Gebäuden, deren Kreislauffähigkeit insbesondere auf einer nachhaltigen Planung und einer digitalen Baudokumentation beruht. Im Folgenden einige Beispiele für gelebte Kreislaufwirtschaft im Rahmen des Projektes:

### Abbau von Musterhäusern und Wiederaufbau als privat genutzte Einfamilienhäuser

Bereits Monate vor dem Baubeginn des neuen Bauzentrums wurden einzelne Musterhäuser an private Bauherren verkauft, um für das neue Projekt genügend Platz zu schaffen. Die Häuser wurden fachgerecht abgebaut und an ihren neuen Bauplätzen wieder errichtet. Dies ist der besondere Vorteil von Fertighäusern in Holzrahmenkonstruktion, da diese Häuser ohne Qualitätsverlust an einem anderen Ort wieder errichtet werden können.

### Abbruch bestehendes Musterhaus

Eines der Musterhäuser konnte aus bautechnischen Gründen nicht ab- und wieder aufgebaut werden, was einen Abbruch des Gebäudes notwendig machte. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf noch verwendbare Bauteile wie Eingangstüre oder Fenster gelegt, um sie einer möglichen weiteren Nutzung zuzuführen. Alle anderen Baustoffe wurden sortenrein getrennt, speziell aufbereitet und konnten somit für andere Einsatzzwecke wiederverwertet werden.

### Planung und Bau

Die fünf fast identen Gebäude wurden im Sinne der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft konzipiert. Dabei wurden immer das gleiche Raster- und Höhenmaß, die Konstruktionsart hinsichtlich der Statik sowie die Materialart gewählt. Die Keller- und Geschoßwände werden mittels Fertigteil-Hohlwänden hergestellt, die auf Grund der immer gleichen Maße demontier- und wiederverwendbar sind. Aufgrund der statischen Anforderungen der Nutzlasten sind alle Decken in Ortbeton ausgeführt, wobei aber im Sinne der Kreislaufwirtschaft die eingesetzten Rohstoffe nach entsprechender Bearbeitung wieder rückgeführt werden können. Dies erfolgt durch Abbruch, Zerkleinerung mittels Brecher und Trennung von Beton und Stahl.



Aufgrund der Anforderung an eine höchst flexible Nutzung und der damit verbundenen möglichen Änderungen im Sinne einer Ausstellungsgesellschaft wurden in den zehn zwei- bis dreigeschoßigen Themenzentren bereits im Vorfeld alle möglichen Nutzungsarten durchgeplant. Dies wird mittels Trägersystemen aus Stahlbetonstützen und -trägern sowie reinen Stahlträgern erreicht. Ein umlaufender Steg aus den montier- und wieder demontierbaren Stahlträgern ermöglicht die Flexibilität, diese einfach und kostengünstig wieder zu verwenden. In diesem Steg werden die Unterflurkonvektoren für Wärme und Kühlung des Gebäudes eingebaut, wodurch eine Nutzungsänderung möglich ist. Im Bereich der Fassadenelemente wurde ebenfalls durch immer gleiche Rasterelemente auf die mögliche Rückführung Bedacht genommen.



## Haustechnik

Im Sinne der nachhaltigen Ökobilanz wurde im Bereich der Energieversorgung eine Kombination aus Fernwärme, Flächenabsorber und Tiefensonden eingesetzt. Mit der Kombination aus einer rd. 2.500 m<sup>2</sup> großen PV-Anlage ergibt sich ein ausgezeichnetes Energiesystem, da auch eine Stromspeicherung vorgesehen ist. Das gesamte Konzept wird mit einer Brauchwassernutzanlage ergänzt, um auch in diesem Bereich eine optimale Wassernutzung für die Sanitäranlagen und Gartenbewässerung zu ermöglichen. Um den Energiehaushalt zu veranschaulichen, wird ein Monitoringsystem installiert, das dem FM eine optimale Steuerung ermöglicht. Neben den PV-Anlagen werden Teile der Gebäude mit einem Gründach hergestellt, wobei hier das Augenmerk auf „Urban Farming“ gelegt wird.

## Außenanlagen

Bei den Außenanlagen wurde, soweit möglich, auf den Bestand Rücksicht genommen. Die neu zu schaffenden Gehwege im Bereich der Laubengänge und Dachwege werden mittels Betonpflastersteinen hergestellt. Hier ist eine Wiederverwendung dieser eingesetzten Materialien einfach zu gewährleisten.



Zusammenfassend wurde bei allen Gewerken auf eine einfache Konstruktion im Sinne der Montage und einer möglichen Demontage Bedacht genommen. Dadurch ist eine Rückführung in den Materialkreislauf durch Wiederverwendung der Elemente bei anderen Gebäuden oder eine Wiederrückführung in den Rohstoffzyklus möglich. Im Rahmen der Baudokumentation werden laufend die eingesetzten Materialien erfasst und dokumentiert. Dadurch kann jederzeit auf die eingesetzten Rohstoffe repliziert und diese bei Bedarf abgerufen werden. Daraus ergibt sich im Sinne der Kreislaufwirtschaft die entsprechende CO<sub>2</sub> - Bilanz. Bereits bei der Entwurfsplanung wurde auf eine mögliche Nutzungsänderung Bedacht genommen.

## Bewusstseinsbildung Kreislaufwirtschaft im Bereich Einfamilienhaus- bzw. Wohnungsbau

Das **Themenzentrum Lebenszyklusorientiertes Bauen** im neuen Bauzentrum ist ein Beispiel dafür, wie das Thema Kreislaufwirtschaft im privaten Hausbau mitgedacht wird. Es zeigt anhand eines voll ausgestatteten Hausmodells im Maßstab 1:1, wie eine vorausschauende Planung helfen kann, möglichst lange im eigenen Zuhause zu leben. Spätere Nachrüstungen oder die möglichst einfache Umnutzung von Räumen für geänderte Anforderungen sind Teil des Konzeptes.

## Long-Use – Langlebige und Flexible Architektur

Anhand von zwei Projekten sollen die Grundsätze einer kreislauforientierten Architektur gezeigt werden. **SEEPARQ** und **JAspern**.

P  
O  
S

Die Maxime von POS Architekten war: Technologisch die fortschrittlichsten Produkte zu verwenden, bedeutet, dass sie lange zeitgemäß bleiben. Die Produkte von Beginn an zu warten (Fenster, Dach, Türen, Haustechnik) heißt, ihren Lebenszyklus zu verlängern. Die Fassade ist geteilt in tragende Pfeiler alle 4,5m und mindestbewehrte, demontierbare Füllteile dazwischen. Dies hat zur Folge, dass der Rohbau sehr lange erhalten werden kann. Die Raumhöhe von 2,8m ermöglicht unterschiedliche Nutzungen. Hoher Wert gelegt wurde auf die Verwendung von trennbaren Produkten wie Holzalu 3-Scheiben-Fenster, Pfostenriegelverglasungen, Gipskartonständewänden und Produkten, die in der Entsorgung unbedenklich sind.

### FLEXIBILITÄT

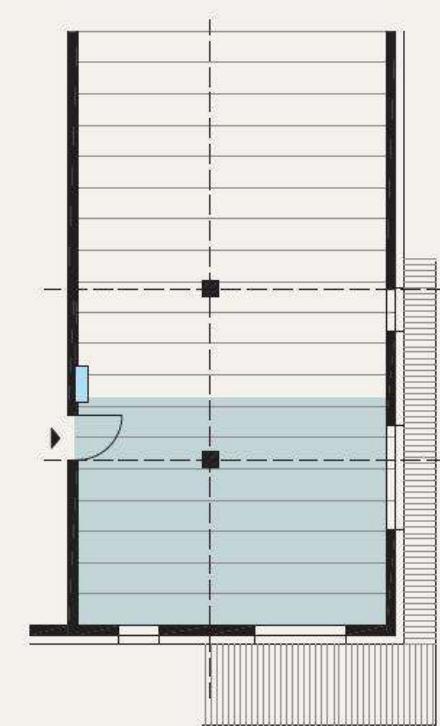
Besonderes Augenmerk wurde auf Langlebigkeit und Flexibilität gelegt. Seeparq weist nur wenige tragende Außenwand - Pfeiler und wenige tragende Säulen im Inneren auf. Das gesamte Gebäude basiert auf einem Raster von 75 cm. Dies ermöglicht eine flexible Erweiterung in 75 cm Schritten, die innerhalb frei gestaltbar sind. So sind in jedem Geschoss unterschiedliche Grundrisskonfigurationen möglich.

3 ZIMMERWOHNUNG  
62.69M<sup>2</sup>

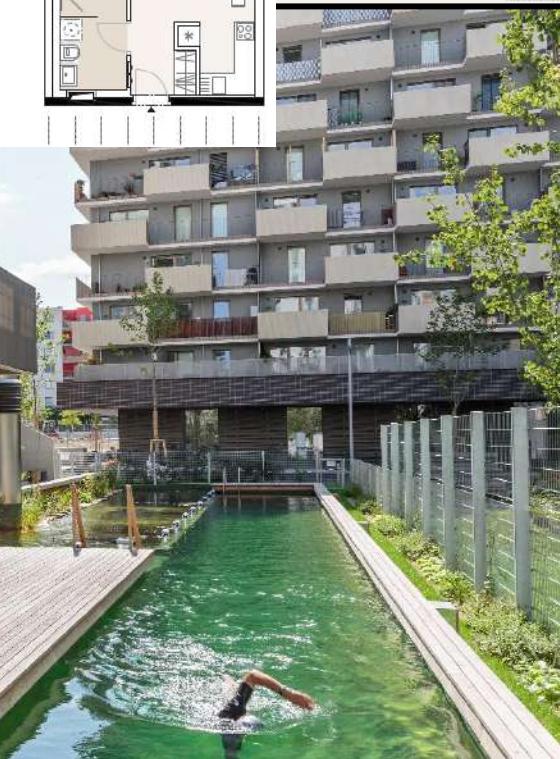


SEEPARQ

2 ZIMMERWOHNUNG  
41.06M<sup>2</sup>



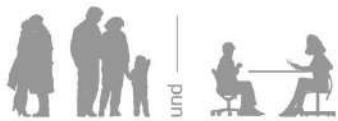
© Paul Sebesta



## Flexibilität

Besonderes Augenmerk wurde auf die Langlebigkeit und Flexibilität gelegt: JAspern weist nur wenige tragende Außenwandpfeiler und tragende Säulen im Inneren auf, die restlichen Wände können in jedem Geschoss mit wenig Aufwand verändert werden.

**JAspern**



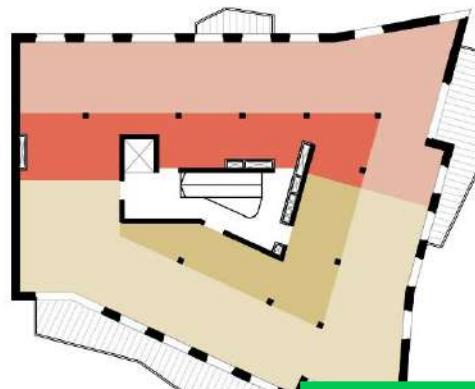
Wohnen und Arbeiten

Wohnen

Nebenraumzone

Arbeiten

Arbeiten Nebenraumzone



Gemeinsam nutzen, teilen und in Kontakt sein:

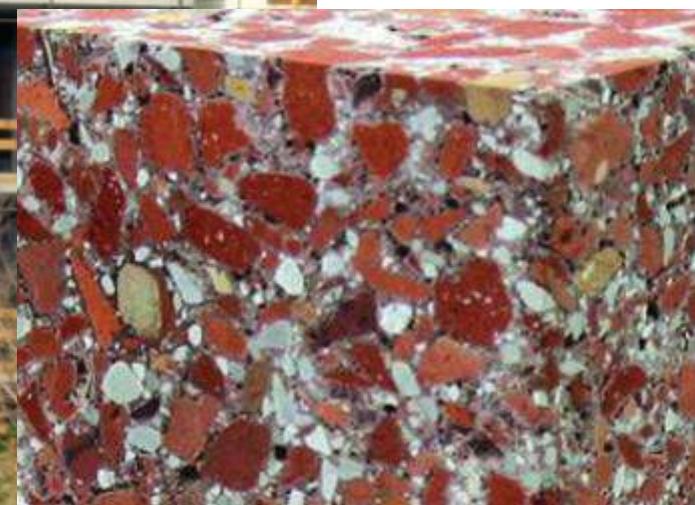
Herz des Hauses ist die Dachterrasse mit Meeting-Lounge, einem Waschsalon und Flächen für urbane Gartenarbeiten. Gärtnern, Grillen, Sitzen und Feiern gehen täglich Hand in Hand

## VERBAUTE MATERIALIEN

- Nichttragende Wände aus Ziegelit erlauben künftige Modifikationen mit vergleichbar geringem Aufwand
- STB aus vor Ort Produktion (keine Transportwege)
- Schottermaterial aus Baustellenaushub zur Betonproduktion vor Ort
- Nicht tragende Fassadenteile aus Recyclingziegel



© Markus Kaiser



# REBEAUTY



**materialnomaden**

© Alle Bilder materialnomaden

## Kooperation TU Wien und materialnomaden

Unter dem Titel „Rebeauty – design for disassembly and reuse“ haben materialnomaden gemeinsam mit der Abteilung Raumgestaltung und nachhaltiges Entwerfen der TU ein Programm entwickelt, welches vorgefundene Materialien als Ausgangslage und Inspirationsquelle für Entwürfe vorgibt. Materialnomaden konnten dabei sowohl die Materialquelle „Grellgasse“ zur Verfügung stellen als auch Methoden und Erfahrungen für Entwurfsprozesse mit re:use einbringen. Das vorgefundene Material wurde von den Studierenden analysiert, unter Anleitung ausgebaut und in einen neuen Kontext übertragen. Neue räumliche Nutzungen und Anwendungen wurden anhand von 1:1 Prototypen und Gebäudeentwürfen entwickelt.



Unter Rebeauty versteht man, das Schaffen von Neuem aus gebrauchten, reused Materialien. Es geht darum, auf den ersten Blick vielleicht als Abfall erscheinenden Bauteilen, neues Leben einzuhauchen. Viele Materialien entwickeln über ihre Lebenszeit einen eigenen Charakter, Aussehen und Beschaffenheit – diese Eigenschaften können genutzt werden, um Möbel, Innenausbauten und vieles mehr zu erschaffen. Es geht darum, neue Lösungen vorzuschlagen, bei denen Materialien hochwertig auf einer anderen Ebene weiterverwendet werden.

# FORDERUNGEN

Harmonisierung von Baubestimmungen, die eine maximale Flexibilität in der Wiederverwendung gewährleisten.

Verfügbarkeitszeit von wiederverwendbaren Materialien als neue Dimension zur Sicherstellung der Planbarkeit der Verwendung.

Einführung einer österreichweiten Bewilligungspflicht für den Abbruch von Gebäuden und Erweiterung des Entscheidungsrahmens der Behörden unter Einbeziehung der ökologischen Zweckmäßigkeit (Abbruch und Neubau versus Sanierung bzw. Umnutzung).

Verpflichtende Rückbauplanung mit Fokus auf Wiederverwendung und Verwertung und das über den normativen Standard hinaus.

Flexibilität in der Gebäudekonfiguration und anpassungsfähige Grundrisse zur Erhöhung von Vorfertigungsgraden und zur Förderung der Umnutzungsfähigkeit.

Verpflichtende Weiterbildungsmaßnahmen zum Thema Kreislaufwirtschaft für alle Berufe im Planungs-, Bau- und Haustechniksektor.

Verpflichtende multifunktionale (Nach-) Nutzungskonzepte bei der Errichtung von Dienstleistungsgebäuden.

Nachnutzung erleichtern durch ausreichende Raumhöhen.

# CONCLUSIO

Die Transformation vom linearen zum zirkulären Wirtschaftsmodell: Die Herausforderung der Stunde. Wie die Ergebnisse der Arbeitsgruppe zeigen - nicht unmöglich. Einzelne Unternehmen und Initiativen zeigen bereits erfolgreich auf, wie es funktionieren kann.

Vorzeigeprojekte und Initiativen sind wichtig, die wahre Herausforderung besteht jedoch darin, die Denkweise und die damit verbundene Prozessgestaltung ebenfalls im Netzwerk, bzw. im Kreislauf zu begreifen. Ein erster Schritt zur Komplexitätsreduktion wäre in diesem Falle nicht die Erweiterung des aktuellen, linearen Systems durch zirkuläre Elemente, sondern das umfassende Verbinden aller Phasen im Lebenszyklus einer Baulichkeit.

Kreislaufwirtschaft ist in erster Linie als Transformation zu verstehen - zu erkennen, dass nicht nur Neues gut ist, ist auch eine Aufgabe für unsere Gesellschaft und eine Erkenntnis, die unsere wirtschaftlichen Aktivitäten über Jahrhunderte geprägt hat. Sinn und Vorteile über Aus- und Weiterbildung erlernen und anwenden, Bewusstseinsprägung bereits in den Schulen sind Maßnahmen die uns den Weg zur Kreislaufwirtschaft ebnen können.

Weiters ist die übergreifende Zusammenarbeit entscheidend. Die Kooperation innerhalb der Branche, zwischen Bauherrschaft, Planern, Dienstleistern und Industrie, sowie Allianzen sind notwendig, um die Transformation voranzutreiben. Allianzen und Netzwerke sind dazu da, gemeinsam Strategien zu entwickeln, sich auszutauschen und voneinander zu lernen. Es muss wieder mehr regional gedacht werden. Lange Lieferwege müssen vermieden werden. Ein umfassendes Wissen und leicht abrufbare Verfügbarkeitsdaten von Materialien muss das Ziel sein. Die Digitalisierung wird hier der Schlüssel sein. Digitaler Gebäudepass, Materialplattformen, interaktive Landkarten mit allen Akteuren der Immobilienwirtschaft sind die Instrumente der Zukunft. Um die Verwendung von Re-Use Materialien zu gewährleisten, muss die Verfügbarkeitszeit der entsprechenden Bauteile als neue Dimension in den Materialdatenbanken ergänzt werden. Nur dadurch kann eine exakte Planung unter Einhaltung von Zeitplänen stattfinden.

Neben einer Beteiligung der einzelnen Akteure entlang der gesamten Wertschöpfungskette, wird es auch neue Regulatorien aus Politik und Verwaltung benötigen. Einen Abbruch ohne vorhergegangene Begehung zur Einschätzung wiederverwendbarer Bauteile wird es zukünftig nicht mehr geben dürfen. Nur wenn wir beginnen, die gebaute Umwelt als Rohstoff Minen zu sehen, die Materialien in einer garantierten Qualität zur Verfügung haben, kann der Ausstieg aus der Ressourcenabhängigkeit bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum gelingen. Ohne einer Beteiligung der Industrie ist dieses Vorhaben nicht realisierbar.

Abschließend gesagt, braucht es aber vor allem eines, um aus gewohnten Mustern auszubrechen: Mut. Mutig sein, in der Zusammenarbeit mit „neuen“ Partnern und neuen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette. Mutig sein im Einsatz neuer Materialien und in der Umsetzung neuer Nutzungskonzepte.

**In diesem Sinne – Stop talking – Start acting!**

# TEILNEHMER DER ARBEITSGRUPPE

- Beck Gerald – UBM Development
- Benischek Erich – Blaue Lagune
- Bertino Gaetano – alchemia-nova
- Deinhammer Anna-Vera – Stadt Wien
- Denk Franz – Wopfinger Transportbeton
- Dinkic Susanna - SIGNA
- Engert Peter – ÖGNI
- Honic Meliha – TU Wien
- Huber-Heim Karin – CE Forum Austria
- Huger Sabine – ÖGNI
- Kasper Thomas – PORR
- Kessler Andrea - materialnomaden
- Kneidinger Peter - materialnomaden
- Meissner Markus – BauKarussell
- Ploier Fritz - 6B47
- Pfeiffer Josef-Michael – Kunst vom Rand
- Ragossnig Arne – Die Umweltkonsulenten
- Rechberger Helmuth – TU Wien
- Ristic Mariana – Value One (AG Leiterin)
- Scheidl Josef – Brantner
- Schimek Julia - PORR
- Schweizer Robert – Brantner
- Seebacher Sabrina – PORR
- Stöger Daniel – Xeometric
- Subhieh Rene – Xeometric
- Schneider Ursula – POS Architekten
- Trenner Christoph – UBM Development
- Weber Gundula – AIT
- Wehrberger Florian – ÖGNI (AG Leiter)
- Wierzbicki Natalie - SIGNA

\* alphabetisch gereiht

Herausgeber: ÖGNI – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft

Autor: Florian Wehrberger (ÖGNI)

**FOLGENDE UNTERNEHMEN UND ORGANISATIONEN  
HABEN MIT EINEM BEITRAG AN DER ERSTELLUNG  
DER BROSCHÜRE MITGEWIRKT**





## Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft – ÖGNI

Die ÖGNI - Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft, ist eine NGO (Nichtregierungsorganisation) zur Etablierung der Nachhaltigkeit in der Bau- und Immobilienbranche. Ziel der ÖGNI ist es, den Mehrwert von Gebäudezertifizierungen aufzuzeigen, um umwelt- und ressourcenschonende Gebäude, mit hoher wirtschaftlicher und sozialer Effizienz zu schaffen, die über Generationen hinweg flexibel nutzbar sind und sich positiv auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Nutzer auswirken.

Die ÖGNI wurde 2009 gegründet und ist Kooperationspartner der DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen), deren Zertifizierungssystem übernommen, an Österreich adaptiert wurde und seither stetig weiterentwickelt wird. Die ÖGNI ist als einziges österreichisches Council ein „established member“ des WorldGBC (World Green Building Councils) und bestrebt, das europäische Qualitätszertifikat auf internationaler Ebene zu stärken.

**Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft  
Austrian Sustainable Building Council**  
Am grünen Prater 2 | 3. OG  
1020 Wien  
Austria

+ 43 66415 63 507 | office@ogni.at | www.ogni.at  
© ÖGNI GmbH Mai 2022



Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet und zusammengestellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Inhalts übernimmt die ÖGNI keine Gewähr

Mitglied von:



Partner von:

