



**alchemia  
nova**  
*circular by nature*

Dezember 2023

# Kreislauf-Hubs im zirkulären Wien

Potenziale, räumliche Anforderungen und Integration  
in das städtische Gefüge für die Umsetzung der  
Kreislaufwirtschaft

Im Auftrag der  
**Stadt Wien**



# Kreislauf-Hubs im zirkulären Wien

Potenziale, räumliche Anforderungen und Integration in das städtische Gefüge für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft

## Studien Autor:innen:



Maria Wirth, Helen Dolinšek, Robert Slade, Geraldine Thomas, Eleanor Watson, Johannes Kisser  
**alchemia-nova**, institute for circular economy & nature-based solutions, 1140 Wien

## Im Auftrag der Stadt Wien



Magistratsabteilung 18, Stadtentwicklung und Stadtplanung, Rathausstraße 14-16, 1082 Wien  
Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten, Rathaus, Stiege 5, 1082 Wien

## Die Erstellung des Berichts erfolgte unter Einbindung von Vertreter:innen folgender Organisationen:

### Austausch und Datenabgleich mit Projekt MOCAM am 26.01.2023:

Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Universität für Bodenkultur Wien, alchemia-nova

### Workshop zum Start der Bearbeitung am 14.02.2023:

Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 der Stadt Wien, alchemia-nova

### Workshop zur Fokussierung der Bearbeitung auf die STEP Anforderungen am 20.04.2023:

Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 der Stadt Wien, alchemia-nova

### Vorstellung der Zwischenergebnisse und Workshop im Rahmen der STEP Erarbeitung am 01.06.2023:

Magistratsabteilung 18 der Stadt Wien, Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Magistratsdirektion – Bauten und Technik der Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 der Stadt Wien, Magistratsabteilung 25 der Stadt Wien, Magistratsabteilung 19 der Stadt Wien, Magistratsabteilung 21B der Stadt Wien, Wirtschaftsagentur Wien, Wiener Lokalbahnen, Universität für Bodenkultur Wien, Urban Innovation Vienna, alchemia-nova GmbH

### Feedback Termin mit Fokus Bauwesen am 25.08.2023:

Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Magistratsdirektion – Bauten und Technik der Stadt Wien, alchemia-nova

### Feedback Termin mit Fokus Abfallwirtschaft am 29.08.2023:

Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien, Magistratsabteilung 48 der Stadt Wien, alchemia-nova

# ZUSAMMENFASSUNG

Die Kreislaufwirtschaft ist ein wichtiger Bestandteil des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung in der Stadt. Die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft umfasst eine Vielzahl an Maßnahmen, die an jeder Stufe des Produktlebenszyklus ansetzen müssen, um die Produktlebensdauer zu erhöhen oder Sekundärressourcen zurückzugewinnen und damit den Materialeinsatz und Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren.

Die Stadtplanung kann auf mehreren Ebenen begünstigende Rahmenbedingungen für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft herstellen. Die Planung von Infrastruktur und die Festlegung von Standorten für Unternehmen, Wohnungen und öffentliche Einrichtungen beeinflusst maßgeblich, wie Ressourcen genutzt werden. Eine nachhaltige und integrierte Stadtplanung kann die notwendigen Infrastrukturen verfügbar machen und Mechanismen einführen, um die Sammlung und Verarbeitung von Sekundärressourcen zu erleichtern, Transportaufwand zu reduzieren, grüne Infrastruktur für Ökosystemdienstleistungen zu integrieren und Sharing-Economy-Modelle zu unterstützen.

Dies bedeutet, dass die Kreislaufwirtschaftsziele auf den Ebenen der Europäischen Union (EU), Österreichs und der Stadt Wien in Raum- und Standortanforderungen übersetzt werden müssen, um die Hebel der Stadtplanung für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu aktivieren.

Die vorliegende Studie zu 'Kreislauf-Hubs im zirkulären Wien' zielt darauf ab, im Kontext sektorübergreifender Maßnahmen für Klimaschutz in Wien, zur Ausarbeitung des Wiener Stadtentwicklungsplans 2035 (STEP 2035) einen Überblick über notwendige Infrastrukturen und deren räumliche Anforderungen zu bieten, die für die weitere Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in Wien notwendig sind. Die Ergebnisse der Studie unterstützen direkt die Verankerung der Kreislaufwirtschaft in weiteren Strategien der Stadt.

Diese Studie orientiert sich grundlegend an folgenden Zielen:

- Bis 2050 sollen in Wien laut Klimafahrplan 100% der nicht vermeidbaren Abfälle verwertet werden<sup>1</sup>, somit leistet Wien einen unverzichtbaren Beitrag zur Erreichung der EU-Recyclingquoten.
- Die EU-Ziele sehen eine Recyclingquote für Siedlungsabfälle von 60% bis 2030 und 65% bis 2035 vor bzw. 70% der Verpackungen bis 2030.<sup>2</sup> Die Recyclingquote der Siedlungsabfälle in Österreich liegt bei rund 62%<sup>3</sup>, wobei insgesamt nur 12% aller Stoffflüsse in Österreich kreislauffähig geführt werden, welche bis 2030 auf 18% erhöht werden soll.<sup>4</sup>
- In Österreich liegt die Kunststoffrecyclingquote bei rund 26% (Stand 2021). Diese soll bis 2025 auf 50% gesteigert werden.<sup>5</sup>

1 Wiener Klimafahrplan bis 2040 - Unser Weg zur klimagerechten Stadt, 2022

2 First EU Circular Economy Action Plan, 2015

3 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

4 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

5 Umweltbundesamt 2023: <https://www.umweltbundesamt.at/aktuelles/presse/news2019/news20190501>

Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es einer Ergänzung vorhandener Abfallwirtschaftssysteme mit neuen Ansätzen sowie einer Innovation von Geschäftsmodellen in diversen Branchen, um Abfälle zu vermeiden sowie anfallende Reststoffströme aufzufangen und in die Wertschöpfung zurückzuführen. Private und öffentliche Akteure benötigen passende Strukturen, um Sharing- und Reparaturangebote zu nutzen und Abfälle recyclinggerecht abzugeben. Die Stadtplanung kann die Weichen hinsichtlich der dafür erforderlichen Flächenbedarfe, Raum- und Infrastrukturen stellen.<sup>6</sup>

Innovative Konzepte wie Kreislauf-Hubs (Englisch „Circularity Hubs“) schlagen dabei die Brücke zwischen zentralen und dezentralen Systemen für Sammlung, Mehrfachnutzung und Abfallvermeidung, Ressourcenrückgewinnung, Wertschöpfung aus untergenützten Infrastrukturen, Bewusstseinsbildung und Einbindung der Bevölkerung, industrielle Anlagen, sowie Standortförderung und Schaffung von Arbeitsplätzen. Diese Hubs können auch Innovationsnischen<sup>7</sup> darstellen, in denen bottom-up Innovationen der Bevölkerung gelebt werden können. Die vorliegende Studie stellt eine Typologie von Kreislauf-Hubs vor, die sowohl bestehende Infrastrukturen als auch neue, ergänzende Ansätze umfasst, die in Wien umgesetzt werden könnten.

Die Kreislauf-Hubs setzen in erster Linie bei den R-Grundsätzen „reduce“, „reuse“, „repair“, „refurbish“, „remanufacture“, „repurpose“ und „recycle“, bis hin zu „recover“ an. Die in der Kreislaufwirtschafts-Hierarchie höher gestellten Grundsätze „rethink“ und „refuse“ werden in der vorliegenden Studie aber nur indirekt als positive Nebeneffekte dezentraler Formen von Kreislauf-Hubs behandelt, die als Orte der Bewusstseinsbildung dienen und partizipative Prozesse und Umsetzungsmöglichkeiten fördern können. Für die Implementierung des Grundsatzes „rethink“, müssen z.B. Suffizienz, kreislauffähiges Produktdesign, Optimierung des Ressourcenmanagements und der Rückwärtslogistik mit erweiterter Produzentenhaftung systemisch gekoppelt werden. Dabei können auch

die Kreislauf-Hubs eine interessante Rolle spielen in der Annahme und Verteilung von Produkten oder Ressourcen sowie im Design von neuen dezentralen Kreisläufen. Für den Grundsatz „refuse“ sind unter anderem Suffizienzmaßnahmen, Bewusstseinsbildung und Gesetzesvorgaben zu berücksichtigen. Zur Bewusstseinsförderung können vor allem dezentrale Kreislauf-Hubs einen Beitrag leisten.

Als Grundlage für diese Kreislauf-Hubs Typologie wurde zunächst (a) eine Übersicht über die Art, Menge und Verortung von Sekundärressourcen in der Stadt Wien erstellt, gegliedert nach von der EU identifizierten „Key Product Value Chains“ (Schlüssel-Wertschöpfungsketten) Elektronik und IKT, Batterien und Fahrzeuge, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwirtschaft und Gebäude, sowie Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe, (b) mögliche Lösungswege und Best-Practice Beispiele für Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung und Ressourcen-Rückgewinnung, inklusive (c) bestehender zentraler und dezentraler Systeme der Abfallwirtschaft bzw. der Kreislaufwirtschaft in Wien gesammelt.

Die Typologisierung der Kreislauf-Hubs ist ein Versuch, das gesamte System der Materialflüsse Wiens in einem kohärenten Rahmen zu erfassen, der auch bestehende Infrastrukturen und Systeme der Abfallwirtschaft umfasst. Auf Grundlage des ermittelten Status Quo der erfassten Mengen und Verortung der Abfälle sowie die daraus resultierenden Sekundärressourcen, der Recherche von Technologien zur Inwertsetzung von Reststoffen und Best-Practices, R-Strategien und qualitativen Trends, wurden 17 Kreislauf-Hub-Typen abgeleitet. Diese überschneiden sich zum Teil auch mit Verwertungswegen, Maßnahmen und Infrastrukturen, die in Wien bereits erfolgreich etabliert sind und sind zum Teil Ansätze, die für Wien in dieser Form neu sind bzw. etablierte Systeme ergänzen und die weitere Umsetzung der Kreislaufwirtschaft vorantreiben können.

6 Ornetzeder, M., et al. (2023): Integrierte Perspektiven auf Strukturbedingungen. In: APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben (APCC SR Klimafreundliches Leben) [Görg, C., et al. (Hrsg.)]. Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg.  
7 Schot J, Geels FW. Strategic niche management and sustainable innovation journeys: theory, findings, research agenda, and policy. *Technology Analysis & Strategic Management*. 2008;20(5):537-554. <https://doi.org/10.1080/09537320802292651>

Die Typologie umfasst folgende Kreislauf-Hubs:

Tabelle 1: Typologie der 17 Kreislauf-Hubs mit Beispielen aus der Umsetzung

Hub-Typen		Beispiele aus der Umsetzung für jeden Hub-Typ:
1	Shared Facilities und Upcycling Werkstatt	<a href="#">BOKU:BASE Labs</a>
2	Nachfüllstation	<a href="#">dm Nachfüllbar</a>
3	Annahmestelle für Pfand-Verpackungen	<a href="#">Vytal</a>
4	Zentrum für Ressourcenaustausch	<a href="#">Carla Wien</a>
5	Pop-Up Märkte	<a href="#">Bauern- und Wochenmärkte in Wien</a>
6	Reparaturzentrum	<a href="#">R.U.S.Z.</a>
7	Zentrum für Wiederaufarbeitung	<a href="#">AFB</a>
8	Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung (5a - dezentral, 5b - zentral)	<a href="#">Roof Water Farm</a>
9	Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion	<a href="#">Zukunftshof</a>
10	Temporäre Konstruktionen	<a href="#">Garage Grande</a>
11	Verteiler für Gebäudeteile und -elemente	<a href="#">Materialnomaden</a>
12	Lager für Baumaterialien und Bodenaushub	<a href="#">Recycling &amp; Baustoffe Hellerwald</a>
13	Bioraffinerie und kleine Bioabfallverwerter	<a href="#">Wurm Hotels</a> oder <a href="#">Biogas Wien</a>
14	Infrastruktur für industrielle Symbiose	<a href="#">Kalundborg Symbiosis</a>
15	Kreislauf-Zentrum für Textilien (mit dezentraler Sammlung und Vorsortierung)	<a href="#">CarlaTex</a>
16	Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen für Kunststoffe, Papier, Glas, Metall, und andere Recyclingstoffe	<a href="#">Return-It</a>
17	Anlage für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen	<a href="#">Community RePaint</a>

Die 17 Typen wurden vier Kategorien untergeordnet, die dezentrale und zentrale Strukturen in- und außerhalb Wiens unterschiedlich kombinieren:

- A. Dezentrale Sammlung und Verarbeitung in Wien
- B. Dezentrale Sammlung für Verarbeitung und/oder Verteilung außerhalb der Stadt
- C. Zentrale Sammlung und Verarbeitung in Wien
- D. Zentrale Sammlung und Vorbehandlung für weitere Verarbeitung außerhalb der Stadt

„Dezentral“ bezeichnet im vorliegenden Bericht den Quartiers- und Gebäudemaßstab mit einer Verteilung überall in der Stadt für leichte Erreichbarkeit und erleichterte Nutzung. „Zentral“ bezeichnet hingegen den gesamtstädtischen bzw. industriellen Maßstab mit Anlagen außerhalb von Siedlungsgebieten in Randbezirken, oder außerhalb der Stadt. Etwa die Hälfte der Kreislauf-Hubs hat einen dezentralen Charakter und wäre somit in der zukünftigen Raumplanung somit im Quartiers- und Gebäudemaßstab zu integrieren.

Die Charakterisierung der 17 Kreislauf-Hubs umfasst folgende Eigenschaften und Anforderungen:

- Art und Mengenverhältnisse der Ressourcen-Inputs und -Outputs
- Funktionen, Prozesse und Anlagentypen
- Räumliche Anforderungen an Gebäude bzw. Betriebsstandorte
- Lage-Anforderungen
- Räumliche Integrationsmöglichkeiten in bestehende Systeme und Infrastrukturen
- Zielgruppen
- Begleitmaßnahmen für die Umsetzung
- Mögliche Betreibermodelle und Einkommensquellen
- Gemeinwohlinteressen
- Erforderliche Kompetenzen (Skills) der Betreiber:innen
- Umsetzungspartner:innen und Vernetzungsmöglichkeiten mit bestehenden öffentlichen Einrichtungen
- Mögliche Kombination mit anderen Kreislauf-Hubs
- Wirkungsindikatoren für Erfolgsmonitoring
- Best-Practice Beispiele

Auf Basis der anfallenden Mengen und der Verortung der Sekundärressourcen, sowie dem Zweck und den Anforderungen der jeweiligen Kreislauf-Hub-Typen, wurden die Größenverhältnisse und die Verteilung in der Stadt definiert. Innerhalb der Kreislauf-Hub-Typen gibt es mehrere Umsetzungsmöglichkeiten und Maßstäbe. Hierzu wurde ein Überblick über alternative Systeme der Umsetzung und deren mögliche Größenordnungen erstellt (siehe Anhang 1). Eine aggregierte Ergebnisdarstellung der Flächenbedarfe und Effekte auf die urbane Logistik ist aufgrund der variierenden Anforderungen, der Kombination mit bestehenden oder anderen Funktionen und des prototypischen Charakters vieler Kreislauf-Hub Typen in dieser Studie nicht im Detail darstellbar. Die aufbereiteten

Ergebnisse ermöglichen allerdings je nach Maßstäblichkeit und räumlichen Kontext die Berücksichtigung von Flächenanforderungen für Kreislauf-Hubs im Wiener Stadtentwicklungsplan (STEP) 2035 sowie in darauf aufbauenden Planungsphasen. Damit kann die Stadt Wien einen weiteren wichtigen Meilenstein zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft setzen.

Kreislauf-Hubs können maßgeblich zur Umsetzung der Smart Klima City Wien Rahmenstrategie und dem Wiener Klimafahrplan beitragen. Die Ergänzung von zentralen durch dezentrale Maßnahmen erleichtert beispielsweise den Zugang zu Reparaturdienstleistungen und geteilten Infrastrukturen, ermöglicht rezyklierbare Ressourcen vollständiger zu sammeln und spart Transportwege ein.

Um diese Flächenanforderungen nun in einer Stadt abzubilden, braucht es bestimmte Voraussetzungen, wie die gesetzlichen und förderpolitischen Rahmenbedingungen, die Verfügbarkeit und Integration von Standorten, die Betreibermodelle und die erforderlichen Technologien. Auch können verschiedene Bereiche mit Spezialisierung auf unterschiedliche Ressourcenflüsse entwickelt werden. Als Standorte können ungenutzte oder untergenutzte Infrastrukturen dienen, z.B. Erdgeschoßflächen für Reparaturzentren, Supermärkte für Verpackungsrücknahme, Untergeschoße für Logistik oder Urban-Farming-Anwendungen, Parkplätze oder Fassaden und Dächer für essbare Begrünung. Die Kombination dieser Beispiele kann auf ein ganzes leerstehendes Gebäude, einen Gebäudekomplex oder ein Stadtentwicklungsgebiet ausgeweitet werden. Der Schwerpunkt der Hubs kann wiederum individuell und standortbezogen variieren.

Auf den folgenden zwei Seiten befinden sich Auszüge der Ergebnistabellen, die auf der linken Seite das Ressourcenaufkommen darstellt und deren verknüpften Kreislauf-Hub-Typen und auf der rechten Seite die Anforderungen dieser Kreislauf-Hubs an die Stadt. Diese Tabellen sind ebenfalls im Anhang 2 des Berichts zu finden.

# Ergebnistabellen

Sekundärressourcen und Mengen in Wien pro Jahr, nach KPVCs	Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen / Inwertsetzungswege		Kreislauf-Hub-Typen nach KPVCs/ Sekundärressourcen
<b>Electronics &amp; ICT</b>  Bildschirmgeräte, Großgeräte, Kühl- und Gefriergeräte, Elektrokleingeräte und Lampen  <b>12.235 t</b>	E-Geräte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt
	E- Geräte	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	6. Reparaturzentrum
	E-Geräte und -bestandteile	Aufwertung von Produkten, Wiederverwendung von Produktbestandteilen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Wiederaufarbeitung
	E-Geräte	Wiederaufbereitung oder Umnutzung von Produkten und Produktteilen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 7. Zentrum für Ressourcenaustausch
	Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Rückgewinnung und neuerliche Verwertung von Rohstoffbestandteilen	17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
<b>Batteries &amp; Vehicles</b>  Batterien (SN 35335, 35336, und 35338), Lithiumbatterien (SN 35337) und Bleiakku (SN 35322) Altfahrzeuge und Altfreifen  <b>20.169 t</b>	E- Geräte, Fahrzeuge	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Ressourcenaustausch
	E-Geräte, Fahrzeuge und deren Bestandteile (z.B. Akkus, Scheinwerfer)	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	6. Reparaturzentrum
	Bestandteile (z.B. Altfreifen, Textilien)	Wiederaufbereitung oder Umnutzung	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Ressourcenaustausch 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
	Reststoffe aus der industriellen Produktion und Altfahrzeugen/ Altfahrzeugen	Rückgewinnung von Rohstoffen, stoffliche Verwertung von Reststoffen	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 14. Infrastruktur für Industrielle Symbiose 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
	Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Ressourcenrückgewinnung und neuerliche Verwertung (stoffliche Verwertung vor thermischer Verwertung)	17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
	Einwegverpackungen	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt
<b>Packaging</b>  Kunststoffverpackungen, Holzverpackungen, Holz, Eisen- und Stahlabfälle, Eisenmetallabfälle, Nicht-Eisen-Metallabfälle (inkl. Verpackungen), Glas, Papier und Karton  <b>435.765 t</b>	Mehrwegverpackungen und -gebände	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	2. Nachfüllstationen 3. Annahmestelle für Pfandverpackungen
	Einwegverpackungen aus recycelbaren Rohstoffen (Papier, Metall, Kunststoff)	Aufbereitung von Materialien	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
	Reststoffe aus der Produktion	Ressourcenrückgewinnung und neuerliche Verwertung	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 14. Infrastruktur für Industrielle Symbiose 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen



Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	Verteilung und Größe	Möglichkeiten der Umsetzung	
1 - Dezentral	A	<b>1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt</b>	- Produktionsräume und Lager (Geschosshöhe, Lärmschutz) - evtl. Showroom - gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel - Park- und Haltemöglichkeiten für Liefertransport	Auf Grätzlebene: 1 pro Grätzl Min. 50 m <sup>2</sup> - Max. 200 m <sup>2</sup>	Umnutzung leerstehender Erdgeschosszonen in Siedlungsgebieten als Shared Facilities z.B. als Tauschbörsen, Werkstätten, FoodCoops, Gemeinschaftsräume usw.
		<b>2. Nachfüllstation</b>	- Öffentlich zugänglich - Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung	Gute fußläufige Erreichbarkeit, Zufahrtsmöglichkeit	Integration in vorhandener Nahversorgungs-Infrastruktur: 2-5 pro Grätzl à 2-50m <sup>2</sup>	Angebotsadaptation in Einzelhandel durch Wechsel auf Unverpacktware, Förderung innovativer Zero-Waste Geschäftsmodelle, Angebotserweiterung im öffentlichen Bereich, durch z.B. Automaten.
		<b>4. Zentrum für Ressourcenaustausch</b>	- Öffentlich zugänglich - Große Lager- und Ausstellungsflächen	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung	Auf Grätzlebene: 2-4 je Bezirk Min. 80 m <sup>2</sup> - max. 1000 m <sup>2</sup>	Adaption bestehender Infrastruktur und Leerstände für flächendeckendes, leicht erreichbares Angebot, auch als temporäre Einrichtungen als Zwischennutzungskonzept umsetzbar.
		<b>5. Pop-up Märkte</b>	Fläche auf dem Marktstande aufgebaut werden und Foodtrucks stehen können	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung	2-3 pro Bezirk in unterschiedlicher Skalierung Min. 100 m <sup>2</sup> - max. 1500 m <sup>2</sup>	Angebotsweiterung auf Märkten und Plätzen durch temporäre Marktstände in Kombination mit bewussteinfördernden Veranstaltungen, Aufwertung von Stadtteilen mit geringer Nahversorgungsinfrastruktur.
		<b>6. Reparaturzentrum</b>	Werkstätten (Fahrad- bis Handyreparatur) oder Reparaturcafé, Lager, gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Fußläufig und öffentlich erreichbar - Zufahrtsmöglichkeit	2-5 je Bezirk (je nach Größe und Bevölkerungsdichte) Min. 1 pro 4 Grätzl à >30m <sup>2</sup> Max. 4 pro Bezirk à >2.000m	Umnutzung leerstehender Gewerbe und Dienstleistungsangebots in bestehenden Gewerben, flächendeckendes dezentrales Reparaturangebot durch das leicht auf Reparatur und Förderung innovativer Geschäftsmodelle.
	<b>8a. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung (dezentral)</b>	Außenfläche auf Grund oder Dächern, Speicher im Untergrund oder auf Dächern, Innenraum für Steuerungssysteme	- Nähe zu Grünflächen oder Urban Farming Flächen - zentrale bis periurbane Lage sinnvoll	z.B. mögliche Zielvorgabe 100 in ganz Wien in neuen Gebäudekomplexen: Min. 10 - Max. 100m <sup>2</sup>	Rückgewinnung von Wasser und Nährstoffen auf dezentraler Ebene durch Integration in innerstädtische bestehende Grün-, Frei- und Dachflächen in Kombination mit urbaner Landwirtschaft und Begrünung.	
	<b>9. Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion</b>	- Kleine Flächen (z.B. 1m <sup>2</sup> Hochbeet an Hausmauer) und vertikale Farmen (an Fassaden oder freistehend, indoor/outdoor) möglich - Rohrleitungen, Fläche/Raum für Kleinkläranlage - Regenwasser Zuführung, Zisterne	- zentrale Lage bzw. unmittelbare Nähe zu Wohnanlagen oder Gastronomie - Nähe zu Abwasserquelle ideal	>1 pro Grätzl + Anpassung bestehender Landwirtschaft 3 m <sup>2</sup> bis zu kommerzieller Anbaufläche von etwa 500 m <sup>2</sup>	Umstellung vorhandener Betriebe auf kreislauffähige Produktion, Umnutzung urbaner Nischen und untergenutzter Flächen und Räume als multifunktionale Produktions- und Grünflächen.	
	<b>10. Temporäre Konstruktionen</b>	Verschiedenste bebaute Infrastrukturen (Gebäude, Freiflächen)	Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel	Die Anzahl der temporären Konstruktionen in Wien variiert je nach Bedarf und zur Verfügung stehenden Flächen.	Temporäre Aktivierung vorhandener Infrastruktur für Zwischenutzung mittels modularer Bauelemente zum Abfangen erhöhten Raumbedarfs in Notsituationen.	
	B	<b>3. Annahmestelle für Pfandverpackungen</b>	- Flächen für Automaten und/oder großflächige Rücknahmesysteme - IT-Infrastruktur für Datenaustausch mit Pfandrechnungsstellen (Clearing-Stellen)	- Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung - Fußläufig und öffentlich erreichbar	>5 pro Grätzl (mehrere tausend in Wien) Min. 1m <sup>2</sup>	Flächendeckende Integration durch schrittweise Adaption von Pfandrücknahmesystemen laut Pfandverordnung in Einzelhandel und bei Getränkeautomaten.

Sekundärressourcen und Mengen in Wien pro Jahr, nach KPVCs	Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen / Inwertsetzungswege		Kreislauf-Hub-Typen nach KPVCs/ Sekundärressourcen
<b>Textiles</b> Altkleider, Schuhe, Haus- und Heimtextilien, technische/industrielle Textilien <b>435.765 t</b>	Diverse Textilienprodukte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	1. Shared Facilities 15. Kreislaufzentrum für Textilien
	Beschädigte Textilienprodukte	Reparatur und Reparierbarkeit	6. Reparaturzentrum
	Produktbestandteile	Wiederaufarbeitung von Produktbestandteilen	1. Upcycling-Werkstatt 6. Reparaturzentrum 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
	Produktbestandteile	Aufbereitung für Umnutzung	1. Upcycling-Werkstatt Verwertung in 6. Reparaturzentren und 7. Wiederaufarbeitungszentren
	Textilmaterialien und -fasern	Aufbereitung von Abfalltextilien und industriellen Reststoffen	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
<b>Construction &amp; buildings</b> Bau- und Abbruchabfälle <b>2.108.010 t</b> Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial <b>5.275 t</b>	Leerstände	Nutzung von Leerständen und Nutzungsintensivierung zur Vermeidung von Neubau	1. Shared Facilities 5. Pop-Up Märkte 10. Temporäre Konstruktionen
	Bauteile	Wiederverwendung	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 11. Verteiler für Gebäudeteile & -elemente
	Bauteile	Aufwertung und Wiederaufarbeitung	1. Upcycling-Werkstatt 4. Zentrum für Wiederaufarbeitung
	Baumaterialien (Rohstoffe)	Aufbereitung von Materialien und Reststoffen	16. Vorbereitungs- und Recyclinganlage
	Bodenaushubmaterial	Aufbereitung und Wiederverwendung	12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub
<b>Food, water &amp; nutrients</b> Abwasser-zulauf- fracht, Nährstoffe in Abwasser Küchen- und Speiseabfälle, Bioabfälle, Grünabfälle, Organik im Restmüll, Vermeidbare Lebensmittelabfälle, Altspeseöle sowie Laub, organisches Material, Baum- und Strauchschnitt, Wurzelstöcke, Getrennt gesammelter Pferdemist, Tiermist Verbrennung, Straßenbegleitgrünmaterial <b>365.079 t</b>	Wasser	Aufarbeitung und Recycling von Abwasser	8. Anlagen für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung
	Pflanzennährstoffe	Rückgewinnung aus Abwasser, als Düngemittel zur Verfügung stellen	8. Anlagen für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung
	Biomasse	Rückgewinnung aus Abwasser, Verarbeitung zu Industrierohstoffen	13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter
	Biogene Reststoffe (Lebensmittelabfälle, Grünschnitt)	Aufarbeitung von gemischten und sortenreinen biogenen Abfällen	9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion 13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter
	Vermeidbare Lebensmittelabfälle	Innovation von Geschäftsmodellen, Umverteilung von Lebensmitteln	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 5. Pop-Up Märkte 9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion
	Altspeseöle	Getrennte Sammlung für Recycling und Einsatz in industrieller Produktion, Rückgewinnung aus Abwasser	16. Vorbereitungs- und Recyclinganlage 17. Anlage zur Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
	Lebensmittelabfälle, Grünabfälle wie Rauschnitt, Tiermist	Anaerobe Fermentierung	13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter



Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	Verteilung und Größe	Möglichkeiten der Umsetzung	
2. Zentral	C	<b>7. Zentrum für Wieder-aufarbeitung</b>	Werkstätte, viel Raum für Lagerung und Verkaufsfächen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	3 bis 4 in der Stadt; 2 in Außenbezirken und 1-2 in Innenbezirken Min. 700m <sup>2</sup> – max. 2000m <sup>2</sup>	Umnutzung leerstehender Gewerbe und Handwerksbetriebe sowie Erweiterung des Dienstleistungsangebots in bestehenden Gewerben. Flächendeckendes Angebot und innovative Geschäftsmodelle fördern um Nachfrage zu befriedigen.
		<b>8b. Anlage für Wasser-wieder-erwendung und Nährstoff-rückgewin-nung (zentral)</b>	Tertiäre Aufbereitungsanlage; Grundfläche im Außenbereich (abhängig von Technologie und Zielmaßstab); Speicher im Untergrund oder auf Freifläche (Volumen abhängig von Zielmaßstab)	Vor Ort an der Kläranlage	1 Zentrale Anlage in Wien Min 1000 - Max. 5000m <sup>2</sup>	Integration als tertiäre Reinigungsstufe in der Hauptkläranlage Simmering, um Ablauf des gereinigten Abwassers für die Wiederverwendung aufzubereiten, gemäß EU Verordnung 2020/741.
		<b>11. Verteiler für Gebäu-detelle und -elemente</b>	Große Lagerhalle	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	4 in Wien Min 700m <sup>2</sup> - max 9000m <sup>2</sup>	Umnutzung von großflächigen Leerständen, z.B. Industriegebäuden und Integration in bestehende Gewerbe wie Baumärkte als innovatives Geschäftsmodell fördern.
		<b>12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub</b>	Große Flächen im Freien für Lagerung, Industrieanlagen für Verarbeitung und Transportvehikel	Außerhalb der Stadt bzw. ausreichend fern von Wohngehenden wegen Lärm, öffentliche Verkehrsanbindung nicht wichtig, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	4 in und um Wien, Nach Platzverfügbarkeit Min. 1500 m <sup>2</sup> – max. 10.000 m <sup>2</sup>	Umnutzung von großen Industrieflächen und untergenutzten, vorbelasteten Flächen am Stadtrand unter Bedachtnahme möglicher Emissionen, wie Staubbildung und Lärm.
		<b>13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter</b>	Große Flächen innen und außen, Speicher, gute Belüftung	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	2 kleinere Vorzeige- und Pilotanlagen und 4 größere Anlagen (inkl. Energiegewinnung) Min. 100 m <sup>2</sup> - max. 7000 m <sup>2</sup>	Dezentrale kleinere Pilotanlagen zur Förderung und Integration innovativer Systeme auf Stadtebene. Größere Biogasanlagen zur Verwertung von organischen Reststoffen aus dem Restmüll, zur Entlastung der Verbrennungsanlagen und Rückgewinnung von Ressourcen.
		<b>14. Infrastruktur für industrielle Symbiose</b>	Industriegewerbehallen und Lager, große Gewerbefläche bzw. Umsetzung in bestehenden Industrieparks	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	ca. 3 in Wien à Min. 2000 m <sup>2</sup> - max. 500.000 m <sup>2</sup>	Integration in neuen oder bestehenden Industrieparks mit symbiotischer Verknüpfung zu Siedlungsgebieten, aber auch dezentral realisierbar, z.B. Nutzung der Abwärme und Abwassernutzung auf Quartierebene.
		<b>15. Kreislaufzentrum für Textilien</b>	Fabrikhalle mit trockenen Lagerräumlichkeiten, Zu- und Abfließerrampen, Anbindung für LKW-Transporter	Anbindung für LKW-Transporter Flächendeckende Verfügbarkeit von Sammelcontainern	1 für Wien mit de-zentralen Sammel-stellen und möglicher Vorsortierung von Reuse-Textilien Min. 15.000 m <sup>2</sup> - max. 20.000 m <sup>2</sup>	Integration dezentraler Sammelsysteme, wie Sammelbehälter, oder in Kombination mit anderen Kreislauf-Hub-Zentren sowie mögliche Umnutzung bestehender Industriegebäude als automatisierte Textilsortieranlage.
D		<b>16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen</b>	Fläche für Empfang, Sortierung, Lagerung und Betriebsanlagen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	2 pro Bezirk; 46 in Wien Min. 250m <sup>2</sup> – max. 1000m <sup>2</sup>	Kooperation operativer, zentraler Recyclinganlagen mit Aufbereitungs und Sortieranlagen auf dezentraler Ebene. Umnutzung von Leerständen und Nutzung vorhandener Sammel- bzw. Abfallwirtschaftsinfrastrukturen.
		<b>17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen</b>	Sicheres Lager, Entladestelle, Sortiermaschinen, Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Abzugshauben mit Filtern), Mechanische Anlagen mit Fließbändern	Zufahrtsmöglichkeit für Transporter und Parkplätze, gute Anbindung an den ÖPNV für Personal und Besucher:innen, Erreichbarkeit und Zugang für Sicherheitskräfte im Brandfall	2 - 6 Anlagen in Wien z. T. mit Spezialisierung auf verschiedene Stoffe Min. 50 m <sup>2</sup> - max. 2000 m <sup>2</sup>	Integration in bestehende Problemstoffsammel- und -aufbereitungsstellen, Industriezonen oder Umnutzung vorbelasteter Leerstände möglich. Wegen hoher Sicherheitsstandards und Schutzvorkehrungen sind wenige aber gut ausgestützte Anlagen sinnvoll.

# Handlungsempfehlungen

- **Verortung der Sekundärressourcen erfassen, um effiziente Kreislauf-Hubs zu entwickeln:** Für die weitere Entwicklung und Dimensionierung von Kreislauf-Hubs, die Sekundärressourcen am höchsten Wert erhalten können (reuse, repair, repurpose etc.), ist eine detaillierte Erfassung vorhandener Sekundärressourcen notwendig. Diese sollte auf spezifische Wertschöpfungsketten oder Sektoren, oder auf einen Kreislauf-Hub Typ und dessen Dimensionierung fokussiert sein. Eine Verortung der Sekundärressourcen (räumlich und entlang der Wertschöpfungskette) sowie ein Mapping von Stakeholdern (von privaten Haushalten zu produzierenden Firmen) bilden die Basis für die Konzeptionierung zentraler oder dezentraler Kreislauf-Hubs, die Identifizierung bestehender Infrastrukturen für die Umsetzung, und die Planung effizienter Sammelungs- und Vertriebs- bzw. Rückführungsprozesse.
- **Stärkere Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft auf allen Ebenen der Stadtplanung:** Integration des Themas in die bauliche Entwicklung und Infrastrukturplanung (Mobilität und Verkehr, Abfallwirtschaft, Grünflächen, u.a.), sowie städtebauliche Wettbewerbe und Architektur, Planung von dezentralen Kreislauf-Hub Standorten im öffentlichen Raum und Kombination mit anderen liegenschaftsübergreifenden Funktionen wie Energiezentralen und Mobility Hubs. Gleichzeitige Schaffung von Vorzeigemodellen, die in weiteren Stadteilen kopiert und skaliert werden können.
- **Kooperation und Austausch mit existierenden Akteuren:** Die Etablierung von Kreislauf-Hubs erfordert eine effektive Zusammenarbeit und den Austausch mit verschiedenen bestehenden Akteuren, die kreislauffähige Geschäftsmodelle und Projekte bereits umsetzen. Die Stadtverwaltung kann dabei eine koordinative Schlüsselrolle spielen, um ermöglichende Partnerschaften zusammenzuführen sowie Erfahrungen aus Best-Practice Beispielen einholen. Für die Stadtplanung bedeutet dies die frühe Einbindung der Abfallwirtschaft sowie Stakeholder der Kreislaufwirtschaft.
- **Schnittstellenmanager (engl. „transition brokers“):** Eine der wichtigsten Maßnahmen im Stadtgefüge ist die Implementierung des Schnittstellenmanagements (engl. „transition brokers“). Darunter ist die Begleitung von umsetzenden Parteien oder Gruppen (Firmen, Projekt-Pionieren, oder eines Grätzls) hin zur Etablie-

rung von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen zu verstehen. Das Schnittstellenmanagement könnte etwa in bestehende Strukturen wie die Bezirksverwaltung, Gebietsbetreuung, Hausverwaltungen oder Leerstandsmanagement integriert werden, um Kompetenzen lokaler Betriebe, Verortung von wichtiger bestehender Infrastruktur (z.B. Sammelstationen, Multifunktionsräume in Wohngebäuden, leerstehende Infrastruktur), lokale Kreislaufwirtschaftspotenziale sowie niederschwellige Erreichbarkeit besser zu nutzen.

- **Bestandserhalt und Nutzung bestehender Infrastrukturen und des Leerstands statt Neubau:** Freiflächen, untergenützte Räumlichkeiten bestehender Gebäude und Leerstand bieten weitreichende Möglichkeiten, um physische Kreislauf-Hubs zu etablieren und dabei den Ressourceneinsatz für Neubau zu vermeiden. Das Erfassen von geeigneten untergenützten Infrastrukturen kann gemeinsam mit Leerstandsmanagement und Projekten zur Auffindung von weiteren Leerständen, oder KI-gestützte Automatisierung geschehen. Die Stadt Wien oder auch Infrastruktur- und Immobilieneigentümer und -verwalter wie die ÖBB oder Bauträger können zu einem vollständigen Kartieren der Stadt beitragen. Dabei sind GDPR-Richtlinien zu beachten.
- **Leerstandsmanagement:** Es wird die Entwicklung und Umsetzung einer Leerstandsidentifikations- und Leerstandsaktivierungsstrategie notwendig sein, die eine raschere Umnutzung bzw. Zwischennutzung ermöglicht, um Verfall und damit zusammenhängende Instandsetzungskosten zu minimieren. Nachdem es mehrere Arten von Leerstand gibt und die Nutzung dieser systematisch etabliert werden soll, ist eine Schaffung von Musterverträgen notwendig. Diese können auch gemeinsam mit den ersten Hubs geschaffen werden und können dann weiter als Vorlage dienen. Diese Maßnahme kann z.B. über die Wiener Standortentwicklung (WSE) in Kooperation mit Leerstandsmanagementagenturen, wie Kreative Räume Wien, abgewickelt werden.

- **Upskilling (Kompetenzaufbau):** Die Entwicklung, Etablierung und der Betrieb der verschiedenen Kreislauf-Hubs erfordert neue Fähigkeiten und Expertise auf Seiten der Schnittstellenmanager:innen sowie beteiligter Akteure (z.B. Supermärkte, Handwerker, Baumeister, Gebäude- bzw. Grundstücksentwickler). Upskilling-Programme sollen die erforderliche Expertise zu spezifischen Aktivitäten der Kreislauf-Hubs vermitteln, sowie zu Prozessen der Umsetzung (Organisation, Integration in bestehende Infrastrukturen und Systeme des Ressourcenmanagements und der Abfallwirtschaft, sowie Finanzierung). In Wien können z.B. die Umweltberatung, das Climate Lab, die ÖWAV, die Wiener Wirtschaftsagentur, oder die Bildungsstiftung dieses Programm hosten. Kooperation mit Bildungseinrichtungen kann die notwendige Breitenwirkung unterstützen. Trainingsangebote können auf Bundesebene angeboten werden, um Stakeholder-spezifische Inhalte effizient zu vermitteln, oder durch die Stadt Wien, um lokale und regionale Netzwerke zu unterstützen und auf spezifische Maßnahmen zu fokussieren.
- **Public-Private-People-Partnership (PPPP) Modelle:** Nachdem das Betreiben der Kreislauf-Hubs in Kooperation mit den Entrepreneurs, möglicherweise bestimmten Unternehmen, der Bevölkerung und den Infrastrukturbesitzer:innen auch unterschiedliche Arten der Kooperation untereinander beinhalten wird, kann sich die Stadt Wien entweder bereits im Vorfeld auf bestimmte Arten der geplanten Kooperation mit allen Akteuren einigen, oder diese im Anlassfall entwickeln. Dabei müssen wieder Verträge bzw. Konditionen erarbeitet werden, um diese Public-Private-People-Partnership Modelle zu definieren. Auch eine Art Flexibilität zur Nachverhandlung der Verträge sollte berücksichtigt werden, da es sich um Prototypen handelt und bei neuen Modellen selten von vornherein alle Möglichkeiten berücksichtigt werden können. Projekt-Sponsoren sind je nach Hub-Typ unterschiedlich und sind in erster Linie Akteure der Stadtverwaltung und Firmen, die auch die Formierung des PPPPs koordinieren. Eine geförderte Startfinanzierung bzw. Anschubfinanzierung hilft, um Risiken innovativer Kreislauf-Hub Projekte zu abzufangen. Die Rolle der Stadt umfasst außerdem etwaige Infrastrukturarbeiten sowie Bewilligungen und Zugang zu öffentlichen Infrastrukturen.
- **Stärkere Einbindung des Themas in Bürgerbeteiligungsprozesse der Stadtplanung:** Die Einbindung der Lokalbevölkerung sowie bestehender Initiativen der Kreislaufwirtschaft ist für den Erfolg dezentraler Kreislauf-Hubs maßgeblich. Durch öffentliche Informationskanäle sowie Informations- und Mitmach-Veranstaltungen, Bürgerforen und partizipative Planungsworkshops können Anrainer und interessierte Personen und Interessensgruppen aktiviert und eingebunden werden, sowie das Bewusstsein für die Vorteile der Kreislaufwirtschaft gestärkt werden. Kooperationen können in Zusammenarbeit mit der IÖB-Innovationsplattform, der Wiener Wirtschaftsagentur, Partizipationsexpert:innen wie z.B. der ÖGUT, dem ZSI und Plansinn, sowie Co-Working Spaces wie z.B. dem Impact Hub (bzw. Climate Lab), Packhaus, initiiert werden.
- **Wiener Konzept für Ressourcenschonung Kreislaufwirtschaft:** Ein wichtiges Zeichen für die Akteure in Wien rund um Kreislaufwirtschaft und die breite Öffentlichkeit wäre die Erstellung einer sektorenübergreifenden Strategie bzw. eines Aktionsplans zur Kreislaufwirtschaft. Der Zweck wäre z.B. die Etablierung eines Zielsystems für konsumbasierte Emissionen, strategische Koordination bestehender und notwendiger Programme und Projekte. Der DoTank Circular City für das Bauwesen, das Beschaffungsprogramm Ökokauf oder der Wiener Abfallwirtschaftsplan wären dabei zentrale Komponenten als Basis für eine kohärente und systemische Herangehensweise.
- **Erfolge feiern und Ergebnisse teilen:** Erfolge und Erfahrungen aus der Umsetzung in Wien können auf internationaler Ebene geteilt, ausgetauscht und gefeiert werden. Dies kann z.B. über EU-weite und globale Netzwerke und Foren, wie die Circular Cities & Regions Initiative (CCRI), Local Governments for Sustainability (ICLEI), C40 Cities Climate Leadership Group (C40), die Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), die (European Investment Bank) EIB, u.a. in Seminaren, Konferenzen, oder auch Twinning-Initiativen (direkte Kooperation mit anderen Städten und Austausch zu bestimmten Themen) stattfinden. Einschlägige internationale Konferenzen (z.B. World Circular Economy Forum <sup>8)</sup>) könnten nach Wien gebracht werden, mit einem Fokus auf die Innovationen rund um Kreislauf-Hubs.

8 Das World Circular Economy Forum bringt jedes Jahr globale Akteure der Kreislaufwirtschaft zusammen und ist die weltweit größte und umfassendste Konferenz zu diesem Thema. Mehr Informationen unter: <https://wcef2023.com/>

# INHALTSANGABE

## ii-ix ZUSAMMENFASSUNG

## x-xii INHALTSANGABE

## 1-4 EINLEITUNG

## 4-16 1. METHODEN

- 4 **1.1. Begriffserklärung**
- 7 **1.2. Methodik und Datengrundlagen**
  - 7 1.2.1. Aktuelle Ressourcenflüsse
  - 10 1.2.2. Qualitative Annahmen über zukünftige Abfallmengen
  - 13 1.2.3. Bestehende Infrastrukturen und Sammlung von Best-Practices
  - 14 1.2.4. Typologisierung der Kreislauf-Hubs
  - 15 1.2.5. Dimensionierung und Verteilung der Kreislauf-Hubs
  - 16 1.2.6. Betreibermodelle

## 17-69 2. ERGEBNISSE

- 17 **2.1. Verfügbare Sekundärressourcen in Wien**
- 23 **2.2. Erforderliche Maßnahmen (Prozesse, Anlagen und Einrichtungen)**
  - 23 2.2.1. Erforderliche Maßnahmen zur Inwertsetzung der Reststoffe
  - 26 2.2.2. Nutzung vorhandene Infrastruktur

## 27 2.3. Typologie der Kreislauf-Hubs

33 2.3.1. Differenzierung zwischen zentral und dezentral

35 2.3.2. Raumbedarf

## 40 2.4. Integration in bestehende Infrastruktur und Verteilung

44 - 61 Kreislauf-Hub Steckbriefe

45 Hub 1: Shared Facilities und Upcycling Werkstatt

46 Hub 2: Nachfüllstation

47 Hub 3: Annahmestelle für Pfand-Verpackungen

48 Hub 4: Zentrum für Ressourcenaustausch

49 Hub 5: Pop-Up Märkte

50 Hub 6: Reparaturzentrum

51 Hub 7: Zentrum für Wiederaufarbeitung

52 Hub 8: Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung

53 Hub 9: Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion

54 Hub 10: Temporäre Konstruktionen

55 Hub 11: Verteiler für Gebäudeteile und -elemente

56 Hub 12: Lager für Baumaterialien und Bodenaushub

57 Hub 13: Bioraffinerie und kleine Bioabfallverwerter

58 Hub 14: Infrastruktur für industrielle Symbiose

59 Hub 15: Kreislauf-Zentrum für Textilien (mit dezentraler Sammlung und Vorsortierung)

60 Hub 16: Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen für Kunststoffe, Papier, Glas, Metall und andere Recyclingstoffe

61 Hub 17: Anlage für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen

62 2.4.1. Indikatoren für Erfolgsmonitoring

63 2.4.2. Ressourcenaustausch zwischen Stadt und Regionen

## 64 2.5. Beitrag zu Klima- und Kreislaufwirtschafts-Zielen

<b>66</b>	<b>2.6. Schritte zur Umsetzung</b>
67	2.6.1. Rolle der Stadtentwicklung und des öffentlichen Raums
69	2.6.2. Beispiele für Umsetzung im Bestand und Neubau

---

## **73** 3. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

---

## **74** TABELLENVERZEICHNIS

---

## **75-77** ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

## **78-92** ANHANG

<b>78-88</b>	<b>A. Räumliche Anforderungen der Kreislauf-Hubs</b>
<b>89-92</b>	<b>B. Übersicht und Zusammenhänge der Sekundärressourcen, Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen und Kreislauf-Hub-Typen</b>



# EINLEITUNG

Die Kreislaufwirtschaft zielt darauf ab, Ressourcen effizient zu nutzen, Ressourcenverbrauch und Abfall zu minimieren und langfristig ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum zu fördern. Durch die Reduktion des Materialeinsatzes kann die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft einen wichtigen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten. Der globale Circularity Gap Report 2022<sup>9</sup> stellt etwa eine Roadmap von 21 Kreislaufwirtschaftsstrategien in Treibhausgas-intensivsten Sektoren vor, welche den Materialeinsatz und die Materialgewinnung global um 28% verringern, und zusammen mit der Umsetzung der Nationally Determined Contributions (NDCs), Treibhausgasemissionen weltweit um 39% reduzieren könnten. Das Ziel des Pariser Abkommens der Einschränkung der Erderwärmung auf deutlich unter 2°C bzw. 1,5°C (gegenüber vorindustriellem Niveau) bis 2032 zu erreichen. Die kreislauffähige Nutzung etwa von Wasserressourcen kann außerdem maßgeblich zur Klimaresilienz beitragen<sup>10</sup>.

Im März 2020 wurde von der europäischen Kommission der neue Kreislaufwirtschaftsaktionsplan angenommen (*Circular Economy Action Plan*)<sup>11</sup>. Dieser ist ein wichtiger Bestandteil des Europäischen Grünen Deals (*European Green Deal*) welcher Umwelterstörung und Klimawandel eindämmen und Europa ressourceneffizient und wettbewerbsfähig machen soll<sup>12</sup>. Aufbauend auf diesem Aktionsplan wurde in Österreich in Zusammenarbeit mehrerer Bundesministerien die nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie geschaffen, welche im Dezember 2022 beschlossen wurde<sup>13</sup>. Zu den Zielen

der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie bis 2030 gehören etwa die Reduktion des inländischen Material-Fußabdrucks um 25% auf 14 Tonnen pro Kopf und Jahr, die Steigerung der Ressourcenproduktivität um 50% (im Vergleich zu 2015), die Anhebung der Zirkularitätsrate von 12% (2020) auf 18%, die Steigerung der Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe um 35% (im Vergleich zu 2020), und die Senkung des Ressourcenkonsums privater Haushalte um 10%. Bis 2050 soll die österreichische Wirtschaft eine klimaneutrale, nachhaltige Kreislaufwirtschaft sein und der Material-Fußabdruck bei max. 7 Tonnen pro Kopf und Jahr liegen<sup>14</sup>.

In Wien geben zudem folgende Strategien die Ziele für die Kreislaufwirtschaft vor:

- Smart Klima City Rahmenstrategie Wien<sup>15</sup> und Wiener Klimafahrplan<sup>16</sup> (2022)
  - Wien senkt seinen konsumbasierten Material-Fußabdruck pro Kopf um 30% bis 2030, um 40% bis 2040 und um 50% bis 2050.
  - Wien übertrifft bis 2030 das EU-Ziel von 60 Prozent Recyclingquote. Bis 2050 werden 100% der nicht vermeidbaren Abfälle verwertet.
  - Die Lebensmittelverschwendung wird bis 2030 um 50% reduziert.
  - Bei Neubau und Sanierung ist kreislauffähiges Bauen und Planen ab 2030 Standard.
  - Bis 2040 ist die Wiederverwendung von Elementen, Materialien und Produkten aus Abriss und Umbau bei mindestens 70%.

9 Circle Economy. (2022). The Circularity Gap Report 2022 (pp. 1-64, Rep.). Amsterdam: Circle Economy.

10 Kisser J., Wirth M. (2021). The Fabrics of a Circular City. In: Liu L., Ramakrishna S. (eds) An Introduction to Circular Economy. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-15-8510-4_4)

11 European Commission - Circular economy action plan: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en)

12 European Commission - The European Green Deal - Striving to be the first climate-neutral continent: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

13 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

14 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

15 Smart Klima City Strategie Wien, 2022. [https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/scwr\\_klima\\_2022\\_web-neu.pdf](https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/03/scwr_klima_2022_web-neu.pdf)

16 Wiener Klimafahrplan bis 2040 - Unser Weg zur klimagerechten Stadt, 2022. <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/3951390?originalFilename=true>

- Strategie "WIEN 2030 - Wirtschaft & Innovation" (2019)<sup>17</sup>
  - Bis 2030 um 30 % gesteigerte Materialeffizienz in der Wiener Wirtschaft
  - Bis 2030 soll Wiens Wirtschaft global bekannt sein für Ressourceneffizienz und Kreislauffähigkeit

Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es einer Ergänzung vorhandener Abfallwirtschaftssysteme mit neuen Ansätzen sowie einer Innovation von Geschäftsmodellen in diversen Branchen, um Abfälle zu vermeiden sowie anfallende Reststoffströme aufzufangen und in die Wertschöpfung zurückzuführen. Private und öffentliche Akteure benötigen passende Strukturen, um Sharing- und Reparaturangebote zu nutzen und Abfälle recyclinggerecht abzugeben. Die Stadtplanung kann die Weichen hinsichtlich der dafür erforderlichen Flächenbedarfe, Raum- und Infrastrukturen stellen<sup>18</sup>.

Die für die kommunale Abfallwirtschaft in Wien zuständige Magistratsabteilung 48 (MA 48) setzt laufend die Maßnahmen im Bereich der Vermeidung, Sammlung und Behandlung gemäß dem Wiener Abfallwirtschaftsplan<sup>19</sup> um. Neben über 4.500 Altstoffsammelinseln werden 13 Mistplätze für die ordnungsgemäße Übernahme von Abfällen zur Verwertung betrieben. Zudem ist die dezentrale Abfallsammlung in den Haushalten mit über 470.000 Behältern an rund 121.000 Standorten bereits stark ausgeprägt. Hinzu kommen über 45.000 Haushalte, in denen eine Gelbe Sack Sammlung implementiert wurde. Die MA 48 betreibt zudem im Sinne der Daseinsvorsorge und Entsorgungsaufklärung ein Kompostwerk, eine Biogasanlage, ein Abfalllogistikzentrum, eine Abfallverbrennungsanlage, eine Aufbereitungsanlage für Verbrennungsrückstände und eine Deponie. Außerdem gehören Abfallvermeidungsprogramme weiterhin zu den Prioritäten der Wiener Abfallwirtschaft<sup>20</sup>.

Die vorliegende Studie ‚Kreislauf-Hubs im zirkulären Wien‘ zielt darauf ab, die Umsetzung des Wiener Klimafahrplans und der Kreislaufwirtschaft in Wien zu unterstützen, indem sie Aspekte der Kreislaufwirtschaft für die aktuelle Entwicklung des neuen Wiener

Stadtentwicklungsplans 2035 (STEP 2035) aufarbeitet. Die Studie wendet Konzepte von Kreislauf-Hubs (circularity hubs) auf den Kontext der Stadt Wien an und baut auf einer Vielzahl an Lösungswegen und Best-Practice Beispielen auf, um eine Typologie von Kreislauf-Hubs für Wien zu erstellen. Diese umfassen zum einen bestehende Infrastrukturen und Systeme der Abfall- und Kreislaufwirtschaft in Wien und zum anderen Ansätze, die ergänzend in Wien umgesetzt werden könnten.

Diese Studie baut auf den Ergebnissen des Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) -geförderten Forschungsprojekt Direkte REgenerative Co-kreative Transformations HUBS (DIRECT HUBS, Projektnummer: 883471) auf, das im Zuge des Energy Transition 2050 Programms durchgeführt wurde. Im Projekt DIRECT HUBS wurde ein grundlegendes Konzept zur Integration von Kreislaufwirtschaftslösungen mittels Kreislauf-Hubs für einen zirkulären urbanen Ernährungsraum entwickelt. Diese sogenannten "Kreislauf-Hubs" stellen eine Erweiterung und Ergänzung von vorwiegend physischen Umschlagpunkten für die Ressourcenkonvertierung dar, die zum Beispiel an dezentralen Orten Abfälle direkt aus der umliegenden Nachbarschaft sammeln und verarbeiten oder der Rückgewinnung zuführen können, z.B. durch Reparieren, Upcycling, Tauschen, Teilen, Verleihen von Konsumgütern, oder lokaler Rückgewinnung biogener Nährstoffe. Die Grundprinzipien dieser Kreislauf-Hubs sind Kreislauffähigkeit, naturbasierte Lösungen und Partizipation der Gesellschaft, um eine umweltbewusste und nachhaltige Beteiligung der Bevölkerung zu fördern.

Während das Projekt DIRECT HUBS auf den urbanen Ernährungsraum, d.h. Lebensmittel und damit vernetzte Wertschöpfungsketten, sowie dezentrale Maßnahmen fokussierte, um Kreislaufwirtschaft zu fördern, weitet die aktuelle Studie den Umfang der Betrachtung auf alle Schlüssel-Wertschöpfungsketten (Key Product Value Chains) des EU-Kreislaufwirtschaftsaktionsplans sowie zentrale wie dezentrale Ansätze aus. Zu den Schlüssel-Wertschöpfungsketten gehören Elektronik und IKT, Batterien und Fahrzeuge,

<sup>17</sup> Strategie "WIEN 2030 - Wirtschaft & Innovation", 2019. <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/2711384?originalFilename=true>

<sup>18</sup> Ornetzeder, M., et al. (2023): Integrierte Perspektiven auf Strukturbedingungen. In: APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben (APCC SR Klimafreundliches Leben) [Görg, C., et al. (Hrsg.)]. Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg.

<sup>19</sup> Stadt Wien - Wiener Abfallwirtschaftspläne und Abfallvermeidungsprogramme: <https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/umweltschutz/awk.html>

<sup>20</sup> Stadt Wien - Wiener Abfallwirtschaftspläne und Abfallvermeidungsprogramme: <https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/umweltschutz/awk.html>

Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwirtschaft und Gebäude, sowie Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe<sup>21</sup>.

Eine ganzheitliche, systemische Herangehensweise ist ein Grundprinzip der Kreislaufwirtschaft und der Kreislauf-Hubs, welche dabei helfen kann, Zusammenhänge und Verknüpfungen in den unterschiedlichen Verwaltungsbereichen und Handlungsfeldern aufzuzeigen und eine unterstützende Struktur sowie Methoden bieten kann, um diese

umzusetzen. Diese Eigenschaften des Konzepts der Kreislauf-Hubs steht im Einklang mit dem integrativen Stadtplanungsansatz der Stadt Wien: *“Wien macht eine ganzheitliche, unterschiedliche Politikbereiche und Handlungsfelder verbindende Herangehensweise zum Grundprinzip der Stadtentwicklung.”*<sup>22</sup> Alle sieben Prinzipien des Wiener Klimafahrplans<sup>23</sup> finden sich im partizipativen, innovativen und marktorientierten Ansatz der Kreislauf-Hubs wieder:

- **Wien-Prinzip 1: Dreamteam Wien – Soziale Klimapolitik für alle**
  - wird unterstützt durch die partizipative Konzeptionierung der Kreislauf-Hubs im Sinne der Involvierung der Bevölkerung in die Maßnahmen der Klimapolitik
- **Wien-Prinzip 2: Unseren Startvorteil nutzen – Wiener Erfolgsgeschichten heute und morgen**
  - Vorreiterposition in der klimafreundlichen Gestaltung der Stadt Wien durch die Implementierung von Kreislauf-Hubs stärken
- **Wien-Prinzip 3: Wohin mit den ganzen Ideen? – Mit zukunftsfähigen Innovationen die regionale Wirtschaft stärken**
  - Abfälle sind Ressourcen und können durch Kreislauf-Hubs lokal und regional inwertgesetzt werden
- **Wien-Prinzip 4: Und was machst du so? – Neue Beruf(ungen) schaffen**
  - Entrepreneurship und innovative Unternehmensmodelle können durch das Kreislauf-Hub-Modell gefördert werden
- **Wien-Prinzip 5: Alle für eine(n), eine(r) für alle – Gemeinsam die Zukunft gestalten**
  - partizipative Gestaltung und Betreibermodelle denken die Bevölkerung mit und ermächtigen durch Verantwortung für innovativen Klimaschutz
- **Wien-Prinzip 6: Sei deiner Zeit voraus – Mit Wissenschaft, Kunst und Kultur die Zukunft denken**
  - Innovation als transdisziplinäres und systemisches Modell einer inklusiven, zukunftsfähigen Gesellschaft soll in den Kreislauf-Hubs neu gedacht und umgesetzt werden
- **Wien-Prinzip 7: Wien hüpft's vor – Mit gutem Vorbild voran**
  - Kreislauf-Hubs als unterstützende Maßnahme zur Erreichung der Klimaziele 2040 und als Vorbild für kreislauffähige Klimaresilienz

Die Kreislaufführung von Ressourcen und Nährstoffen innerhalb Wiens und über die Grenzen der Stadt hinaus, etwa um eine Rückführung von Nährstoffen in die regionale Wertschöpfungskette der Lebensmittelproduktion zu ermöglichen, sind die Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Kreislaufwirtschaftssystem. Kreislauf-Hubs können das Vorhaben der Stadtentwicklung, *“die Kooperation mit Bezirken und in der Region”*<sup>24</sup>, zu stärken, unterstützen und ein logistisches Netzwerk von Ressourcenschlagplätzen bieten.

Insgesamt wurden 17 Typen von Kreislauf-Hubs definiert, welche zentrale und dezentrale Ansätze umfassen. Als Grundlage zur Ermittlung dienten (a) die jüngsten Daten zu Sekundärressourcen in den sieben Schlüssel-Wertschöpfungsketten, die in Wien anfallen und im Sinne der Kreislaufwirtschaft einer Verwertung und Rückführung in die Wertschöpfungskette zugeführt werden können, (b) mögliche Lösungswege und Best-Practice Beispiele für Ressourceneffizienz, Abfallvermeidung und Ressourcenrückgewinnung, und (c) bestehende zentrale und dezentrale Systeme der Abfallwirt-

21 Europäische Kommission COM(2020) 98 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

22 Stadt Wien - MA18, STEP2025: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379c.pdf>

23 Stadt Wien, Klimafahrplan: <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

24 Stadt Wien - MA18, STEP2025: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008379c.pdf>

schaft bzw. der Kreislaufwirtschaft in Wien. Der vorliegende Bericht ist folgendermaßen aufgebaut: In Kapitel 1 werden die Begriffsklärung und Methodologie der Typologisierung beschrieben. Kapitel 2 stellt die Ergebnisse vor. Dies umfasst den Überblick über Mengen und Verortung vorhandener Sekundärressourcen, den Überblick über die erforderlichen Maßnahmen, um Kreisläufe zu schließen, die Charakterisierung der 17 Typen

# 1. METHODEN

## 1.1. Begriffserklärung

**Kreislauf-Hubs**, bzw. „Circularity Hubs“, sind Zentren der Kreislaufwirtschaft, entweder in Form von lokalen Einrichtungen oder Knotenpunkten, die als Schnittstelle zwischen Verbrauchern, Produzenten und Verarbeitern fungieren, um Ressourceneinsatz zu verringern oder Kreisläufe zu schließen. Es gibt ein breites Spektrum an Konzepten für Kreislauf-Hubs, das von zentralen Anlagen für industrielle Symbiose und Industrieurbane Symbiose (*Hubs for Circularity Community of Practice*<sup>25</sup>), zu ko-kreativen Orten der Umsetzung (*Kreislauf-Hubs*<sup>26</sup>) und ko-kreativen Umsetzungsnetzwerken (*circular hubs*<sup>27</sup>) reicht. Im vorliegenden Bericht wird eine Typologie für Wien definiert, welche die volle Bandbreite an Konzepten ausschöpft.

**Zentrale und dezentrale Systeme** beziehen sich auf die Art und Weise, wie Ressourcen in der Stadt verwaltet werden. In zentralen Kreislaufwirtschaftssystemen in urbanen Gebieten werden Ressourcen und Abfälle an einem oder mehreren großen, zentralen Standorten in der Stadt gesammelt und verarbeitet. Diese zentralen Einrichtungen können große Recyclinganlagen, Kompostieranlagen oder ähnliche Anlagen sein. In urbanen Räumen ermöglicht ein zentrales System die effiziente Verarbeitung großer

von Kreislauf-Hubs mit den räumlichen Anforderungen und Möglichkeiten der Nutzung bestehender Infrastrukturen und Systeme, weiters eine qualitative Beschreibung der Wirkungspfade für die Erreichung der Klima- und Kreislaufwirtschaftsziele und schließlich die Schritte zur Umsetzung der Kreislauf-Hubs. Kapitel 3 fasst die Schlussfolgerungen und den Ausblick zusammen.

Abfallmengen und die Nutzung von spezialisierten Anlagen zur Sortierung und Aufbereitung verschiedener Materialien. Sie können jedoch auch Herausforderungen in Bezug auf Transport und Logistik mit sich bringen. Dezentrale Systeme der Kreislaufwirtschaft hingegen beinhalten die lokale Sammlung und Verarbeitung von Ressourcen und Abfällen an mehreren kleineren Standorten, näher an der Quelle des Abfalls. Diese Systeme können zugänglicher, flexibler und anpassungsfähiger sein und es ermöglichen, spezifische lokale Bedürfnisse besser zu erfüllen und die lokale Gemeinschaft einzubinden. Außerdem können Transportwege eingespart werden. Dezentrale Systeme werden daher als Schlüssel für die Schaffung einer Kreislaufwirtschaft angesehen.<sup>28</sup> Im Gegensatz dazu können zentrale Systeme dort eingesetzt werden, wo Skaleneffekte für einen effizienten Betrieb notwendig sind. Sie können jedoch auch Herausforderungen in Bezug auf Koordination und Effizienz mit sich bringen. Die Wahl zwischen einem zentralen oder dezentralen Kreislaufwirtschaftssystem in einem urbanen Raum hängt von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Art der erzeugten Abfälle und die Verfügbarkeit von Ressourcen. Eine Kombination aus beiden Ansätzen erlaubt es, die Vorteile beider Modelle zu nutzen.

25 European Commission - Hubs for Circularity European Community of Practice (ECoP) platform (Processes4Planet Partnership) (CSA): [https://cordis.europa.eu/programme/id/HORIZON\\_HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01-16](https://cordis.europa.eu/programme/id/HORIZON_HORIZON-CL4-2021-TWIN-TRANSITION-01-16)

26 Kreislaufwirtschaft.at 2023: <https://kreislaufwirtschaft.at>

27 BNW Bundesverband Nachhaltige Wirtschaft - Circular Hubs <https://circularhubs.de/>

28 Rathore, P., Chakraborty, S., Gupta, M., & Sarmah, S. (2022). Towards a sustainable organic waste supply chain: A comparison of centralized and decentralized systems. *Journal of Environmental Management*, 315, 115141. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115141>

**Lokal – Stadtebene – regional:** Im Kontext der Kreislaufwirtschaft beziehen sich „lokal“ und „regional“ auf den geografischen Geltungsbereich der Bemühungen um Ressourcenmanagement und Abfallverringerung. Der Begriff „lokal“ bezieht sich im vorliegenden Bericht auf einzelne Stadtteile, Quartiere bzw. Grätzl bzw. Gebäude. Der Begriff „Stadtebene“ bezieht sich auf die gesamte Stadt. Der Begriff „regional“ bezieht sich auf ein größeres Gebiet, das mehrere Gemeinden umfassen und über die Grenzen von Bundesländern reichen kann. Regionale Initiativen zur Kreislaufwirtschaft können dazu beitragen, die Bemühungen im Bereich Abfallmanagement und Ressourcenschonung über mehrere Gemeinden hinweg zu koordinieren und Skaleneffekte zu erzielen. Durch die Zusammenarbeit können lokale und regionale Initiativen dazu beitragen, einen umfassenderen und wirksameren Ansatz für die Kreislaufwirtschaft zu schaffen.

**Ressourcenflüsse, oder Materialflüsse,** beziehen sich auf die Bewegung von Materialien, Wasser und Energie durch die Wertschöpfungskette. Das Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, Kreisläufe zu schließen, in denen Ressourcen so weit wie möglich in die Wertschöpfung zurückgeführt werden, um die Notwendigkeit der Gewinnung neuer Ressourcen zu reduzieren und Abfall zu minimieren. Dies wird z.B. durch Recycling von Sekundärressourcen zu neuen Produkten, die Nutzung erneuerbarer Energiequellen zur Energieversorgung von Produktionsprozessen und die Rückgewinnung von Energie aus Abfällen ermöglicht. Dadurch soll eine nachhaltigere und widerstandsfähigere Wirtschaft geschaffen werden, die den Wert von Ressourcen maximiert und die langfristige Gesundheit der Umwelt unterstützt. Ressourcenflüsse können viele Formen annehmen, z.B. der Fluss von Rohstoffen von der Gewinnung bis zur Verarbeitung, der Fluss von Produkten von der Herstellung bis zum Verbrauch und der Fluss von Abfällen von der Entsorgung bis zur Wiederverwertung. In der Kreislaufwirtschaft liegt der Fokus darauf, dass diese Ströme möglichst effizient und nachhaltig genutzt werden<sup>29,30</sup>.

**Sekundärressourcen, oder Sekundärrohstoffe,** beziehen sich laut der EU-Abfallrahmenrichtlinie auf Abfälle oder deren Bestandteile, die einen Prozess der Rückgewinnung durchschritten haben und spezifizierte Abfallende-Kriterien erfüllen<sup>31</sup>: (i) Die Substanz oder das Objekt wird üblicherweise für bestimmte Zwecke verwendet. (ii) Es gibt einen bestehenden Markt oder eine Nachfrage nach der Substanz oder dem Objekt. (iii) Die Verwendung ist rechtmäßig (die Substanz oder das Objekt erfüllt die technischen Anforderungen für die spezifischen Zwecke und entspricht der geltenden Gesetzgebung und den Standards für Produkte). (iv) Die Verwendung wird nicht zu insgesamt nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit führen. Zum Beispiel können recycelte Materialien und kompostierte biogene Abfälle als Sekundärressourcen verwendet werden, um neue Produkte herzustellen und somit wieder inwertgesetzt werden<sup>32,33</sup>.

**Messbarmachung** bezieht sich im Kontext der Kreislaufwirtschaft auf den Prozess der Verfolgung und Quantifizierung verschiedener Aspekte, in unserem Fall der Ressourcennutzung, der Abfallerzeugung und der wirtschaftlichen Aktivität. Diese Messung wird verwendet, um die Leistung einer Volkswirtschaft in Bezug auf ihre Zirkularität zu bewerten und Bereiche mit Verbesserungspotenzial zu identifizieren. Die Messbarmachung ist eine Schlüsselkomponente der Kreislaufwirtschaft, da sie eine Grundlage für die Entscheidungsfindung und Gesetzesformulierung bietet. Durch die Quantifizierung der Vorteile und Auswirkungen von Initiativen der Kreislaufwirtschaft ist es möglich, fundierte Entscheidungen über die Zuweisung von Ressourcen zu treffen und den Übergang zu einer nachhaltigeren und widerstandsfähigen Wirtschaft zu unterstützen.<sup>34</sup> Im Fall der Kreislauf-Hubs geht es bei der Messbarmachung darum, deren Nutzen zu messen.

29 Kreislaufwirtschaft - Materialflüsse in Österreich im Jahr 2021: <https://kreislaufwirtschaft.statistik.at/kreislaufwirtschaft/>

30 Kreislaufwirtschaft.at - Ressourcenflüsse 2023: <https://kreislaufwirtschaft.at/durchstarten/ressourcenfluesse/>

31 European Commission - Waste Framework Directive: [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive\\_en#end-of-waste-criteria](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/waste-framework-directive_en#end-of-waste-criteria)

32 Gabler Wirtschaftslexikon - Sekundärstoff: <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/sekundaerstoff-44617>

33 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

34 Greer, R., von Wirth, T., & Loorbach, D. (2022). The Circular Decision-Making Tree: an Operational Framework. *Circular Economy and Sustainability*, 3(2), 693–718. <https://doi.org/10.1007/s43615-022-00194-6>

**Kreislaufwirtschaftsindikatoren** sind Parameter, die verwendet werden, um die Leistung einer Volkswirtschaft in Bezug auf ihre Fähigkeit zu messen, Abfall zu reduzieren, Ressourcen zu schonen und Wert aus vorhandenen Materialien zu schaffen. Diese Indikatoren werden verwendet, um den Fortschritt einer Kreislaufwirtschaft zu bewerten und Bereiche mit Verbesserungspotenzial zu identifizieren. Zu den Indikatoren für die Kreislaufwirtschaft gehören etwa:

1. **Produktlebensdauer:** beschreibt die Zeitspanne, die ein Produkt verwendet wird, beginnend mit der Vermarktung und endet mit der Entsorgung.<sup>35</sup>
2. **Ressourcenschonung** und **Ressourceneffizienz** wurden vom Österreichischen Wasser- und Abfallwirtschaftsverbandes (ÖWAV)<sup>36</sup> folgendermaßen definiert: Ressourcenschonung zielt auf die effiziente Ressourcennutzung innerhalb der gesamten ökonomischen Leistung ab und kann als zielgerichtete Maßnahmen zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zusammengefasst werden. Ressourceneffizienz ist demnach eine Teilmenge der Ressourcenschonung und wird an der Menge an Ressourcen gemessen, die zur Herstellung einer Einheit der Wirtschaftsleistung benötigt wird. Ressourceneffizienz ist die „Deckung der Konsumbedürfnisse einer Volkswirtschaft mit möglichst geringem Verbrauch an Rohstoffen, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen und Deponievolumen durch:
  - (Betriebliche) Ressourceneffizienz
  - Förderungen der Wiederverwendung von bereits bestehenden Produkten

- Nutzung der stofflichen Eigenschaften von als Abfall anfallenden Produkten durch Recycling und Substitution von Primärrohstoffen
- Wenn Recycling nicht möglich oder unverhältnismäßig, sonstige (untergeordnete) Verwertung z. B. energetische Verwertung
- ‚Intelligentes‘ Deponieren, um zukünftig mögliches bzw. ökonomisch sinnvolles ‚landfill mining‘ nicht zu erschweren (‚Sekundärrohstofflager‘)<sup>37</sup>. Indikatoren für die Ressourceneffizienz können Wasser-, Energie-, Land-, CO<sub>2</sub>- oder Material-Fußabdruck sein<sup>38,39</sup>.

3. **Material-Fußabdruck:** ist die Gesamtmenge an Material, die zur Herstellung eines Produkts verwendet wird oder die ein Mensch in einem gewissen Zeitraum konsumiert. Er ist ein Maß für den Rohstoffaufwand und ermöglicht eine Abschätzung der Ressourceneffizienz eines Produktes, einer Dienstleistung oder eines Lebensstils.<sup>40</sup>
4. **Abfallvermeidung:** Das Aufkommen von Abfall sollte reduziert werden, indem weniger produziert und konsumiert wird, defekte Produkte repariert und noch gebrauchsfähige Produkte einer Wiederverwendung (ReUse) zugeführt werden, sowie Reststoffe und ausgediente Produkte wieder als neue Ausgangsmaterialien (Sekundärressourcen) in einen Kreislauf einfließen und zu Ausgangsmaterial für neue Produkte werden.<sup>41</sup>

35 VDI Zentrum Ressourceneffizienz - Verlängerung der technischen Produktlebensdauer: <https://www.ressource-deutschland.de/werkzeuge/loesungsentwicklung/strategien-massnahmen/verlaengerung-der-technischen-produktlebensdauer>

36 ÖWAV-ExpertInnenpapier: Überlegungen und Vorschläge aus Sicht der Abfallwirtschaft zur Verbesserung der Ressourcenschonung und -effizienz, 2016. <https://www.oewav.at/Kontext/WebService/SecureFileAccess.aspx?fileguid={be7eb16e-ff42-4426-b265-5225265f51a1}>

37 ÖWAV-ExpertInnenpapier: Überlegungen und Vorschläge aus Sicht der Abfallwirtschaft zur Verbesserung der Ressourcenschonung und -effizienz, 2016. <https://www.oewav.at/Kontext/WebService/SecureFileAccess.aspx?fileguid={be7eb16e-ff42-4426-b265-5225265f51a1}>

38 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) - Friends of the Earth Germany - Vier Fußabdrücke: <https://www.bund.net/ressourcen-technik/abfall-und-rohstoffe/fussabdruecke/>

39 Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA - Ressourceneffizienz: [https://www.ipa.fraunhofer.de/de/ueber\\_uns/Leitthemen/kreislaufwirtschaft-und-klimaneutrale-Produktion/ressourceneffizienz.html](https://www.ipa.fraunhofer.de/de/ueber_uns/Leitthemen/kreislaufwirtschaft-und-klimaneutrale-Produktion/ressourceneffizienz.html)

40 Eisenmenger, N., Kaufmann, L., Kalt, G., Dorninger, C., Perkovic, M., et al. 2022. "MOCAM" CO<sub>2</sub>- und Material-Fußabdruck von Wien: Eine Analyse der nachhaltigen Ressourcennutzung in Wien vor dem Hintergrund der Reduktionsziele in der Smart Klima City Strategie. Wien, Austria: Universität für Bodenkultur Wien. <https://www.wien.gv.at/wirtschaft/standort/pdf/mocam.pdf>.

41 Umweltbundesamt Gesellschaft - Abfallvermeidung: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/abfall/abfallvermeidung>

5. **Zirkularitätsrate:** ist ein Maß für den Grad, in dem ein Produkt oder eine Wirtschaft auf zirkulären Prinzipien basiert. Sie wird in Prozent (%) angegeben und unter Berücksichtigung der Material-, Energie- und Abfallströme errechnet.<sup>42,43</sup>
6. **Zirkularitätsindex:** ist wie die Zirkularitätsrate ein Maß für den Grad in dem eine Wirtschaft oder ein Sektor auf zirkulären Prinzipien basiert. Da dieser Index nicht einheitlich definiert ist, wird er je nach Fall oder Sektor unterschiedlich verwendet und kann aus mehreren Zirkularitätsraten zusammengesetzt sein. Beispiele sind der Material Circularity Index (MCI) und der Building Circularity Index (BCI).<sup>44,45</sup>
7. **Nutzung erneuerbarer Energien:** Der Anteil des Energieverbrauchs, der aus erneuerbaren Quellen wie Wind-, Solar- und Wasserkraft stammt, wird oft als ein wichtiger Pfeiler einer Kreislaufwirtschaft herangezogen. Durch sie können fossile Kraftstoffe substituiert und die Abhängigkeit von Importen fossiler Kraft-

stoffe verringert werden, wodurch Resilienz geschaffen werden kann. Dabei benötigen sie selbst große Mengen an Rohstoffen mineralischen Ursprungs und steigern den Wettbewerb um seltene Erden und andere Metalle.<sup>46,47</sup>

8. **Recyclingquote:** der Anteil der Gesamtmenge an Abfällen, der recycelt oder wiederverwendet wird, anstatt auf Deponien entsorgt oder thermisch verwertet zu werden.<sup>48</sup>

Diese Indikatoren werden verwendet, um ein umfassendes Bild der Kreislaufwirtschaft einer Volkswirtschaft zu vermitteln und als Richtschnur für Maßnahmen und Strategien zu dienen, die den Übergang zu einem nachhaltigeren und widerstandsfähigen System der Ressourcennutzung unterstützen. Durch die Verfolgung der Fortschritte und die Identifizierung von Bereichen mit Verbesserungspotenzial können diese Indikatoren dazu beitragen, eine Kreislaufwirtschaft zu schaffen, die der Gemeinschaft und der Umwelt zugutekommt.

## 1.2. Methodik und Datengrundlagen

### 1.2.1. Aktuelle Ressourcenflüsse

In Abstimmung mit den Ergebnissen des Projekts MOCAM (Monitoring der CO<sub>2</sub> Emissionen und des Materialfußabdrucks Wiens)<sup>49</sup> konnten grundlegende Handlungsfelder ermittelt werden, die ausschlaggebend für den Materialfußabdruck der Stadt Wien sind. Die vorliegende Studie kategorisiert die Materialflüsse, im Unterschied zur MOCAM-Studie, nach KPVCs und schreitet entlang der Wertschöpfungskette, bzw. Ebene des sogenannten "Value Hill"<sup>50</sup>, um vorhandene Sekundärressourcen zu charakterisieren und erforderliche Inwertsetzungswege und Einsparungsmöglichkeiten von Produkten sowie deren Bestandteilen und Komponenten abzuleiten. Daher wurden

zunächst aktuell anfallende Mengen, Art und Verortung der vorhandenen Reststoffe in Wien quantifiziert, um den Ist-Stand zu charakterisieren. Dazu wurden Abfallmengen, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette entstehen können, sowie die daraus entstehenden Mengen an Sekundärressourcen betrachtet. Die Mengen und Verortung/Vorkommen sind die Basis für die Ermittlung der Best-Practices und erforderlichen Maßnahmen und in weiterer Folge für die Typologisierung der Kreislauf-Hubs (siehe auch Ergebnistabellen im Anhang).

42 Circle Economy, ARA (2019) Austria Circularity Gap Report: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/knowledge/austria-circularity-gap-report>

43 NABU - Kreislaufwirtschaft in Deutschland: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/kreislaufwirtschaft/29818.html>

44 Ellen MacArthur Foundation - Material Circularity Indicator (MCI): <https://ellenmacarthurfoundation.org/material-circularity-indicator>

45 Planon Software - Measure the degree of circularity of your projects with the BCI tool: <https://planonsoftware.com/uk/marketplace/bci/>

46 Umweltbundesamt - Erneuerbare Energie: <https://www.umweltbundesamt.at/energie/erneuerbare-energie>

47 Olabi, A. G. 2019. Circular economy and renewable energy. Energy, 181: 450-454. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.05.196>

48 Der Wertstoff Blog - Was ist eine Recyclingquote?: <https://wertstoffblog.de/2015/07/09/was-ist-eine-recyclingquote/>

49 Eisenmenger, N., Kaufmann, L., Kalt, G., Dorninger, C., Perkovic, M., et al. 2022. "MOCAM" CO<sub>2</sub>- und Material-Fußabdruck von Wien: Eine Analyse der nachhaltigen Ressourcennutzung in Wien vor dem Hintergrund der Reduktionsziele in der Smart Klima City Strategie. Wien, Austria: Universität für Bodenkultur Wien. <https://www.wien.gv.at/wirtschaft/standort/pdf/mocam.pdf>.

50 Achterberg, E., Hinfelaar, J., & Bocken, N. (2016). Master circular business models with the Value Hill.

Für die Ermittlung der aktuellen Ressourcenflüsse in der Stadt Wien wurden die Stoffströme nach den sieben Schlüssel-Wertschöpfungsketten (Englisch: *Key Product Value Chains*, KPVC) aus dem neuen europäischen Circular Economy Action Plan 2020 strukturiert<sup>51</sup>. Die sieben KPVCs sind:

- Elektronik und IKT (electronics and ICT)
- Batterien und Fahrzeuge (batteries and vehicles)
- Verpackungen (packaging)
- Kunststoffe (plastics)
- Textilien (textiles)
- Bauwirtschaft und Gebäude (construction and buildings)
- Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe (food, water and nutrients)

Die Abfallmengen, Sekundärressourcen und ihre Verortung wurden über Abfallstatistiken und -studien erhoben, wie dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023<sup>52</sup>, dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) Statusbericht 2021, Daten der Stadt Wien<sup>53</sup>, des Umweltbundesamts sowie der Altstoff Recycling Austria AG (ARA) und der EBS Wien. Im Folgenden sind die Datenquellen nach KPVCs beschrieben. Die gesamte Liste der Datenquellen für jeden Mengenwert ist im Kapitel 2.1 angeführt.

## Elektronik und IKT



Die KPVC Elektronik und IKT wurden weiter gegliedert in 5 Unterkategorien: Bildschirmgeräte, Großgeräte, Kühl- und Gefriergeräte, Elektro-Kleingeräte und Lampen. Die Ressourcenflüsse von Bildschirmgeräten, Großgeräten, Elektro-Kleingeräten und Lampen wurden durch den BMK Statusbericht ermittelt<sup>54</sup>. Mengen von Kühlgeräten und Leuchtstoffröhren stammen von wien.gv.at<sup>55</sup>. Die Aufteilung der Materialien in Prozent (%) an Sekundärressourcen erfolgte durch Informationen von elektro-ade.at<sup>56, 57, 58, 59</sup>.

## Batterien und Kraftfahrzeuge



Sekundärressourcen aus dem Bereich Batterien und Kraftfahrzeuge und mögliche Inwertsetzungswege wurden über den BMK Statusbericht 2023<sup>60</sup>, den BMK Bericht "Aufkommen und Behandlung von Textilabfällen in Österreich"<sup>61</sup>, dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023<sup>62</sup> und über wien.gv.at ermittelt. Mögliche Inwertsetzungswege wurden auch mit Informationen vom umweltbundesamt.de<sup>63</sup> ergänzt. Die Prozentanteile an Sekundärressourcen in den einzelnen Unterkategorien stammen aus dem BMK Statusbericht 2023<sup>64</sup>. Für die Berechnung der Tonnen an Sekundärressourcen aus Altfahrzeugen wurde die Gesamtmenge in Tonnen mit dem Mittelwert der im Statusbericht angegebenen Prozentanteile multipliziert.

51 European Commission (2020) Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>

52 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/aww/bundes\\_awp/bawp2023.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aww/bundes_awp/bawp2023.html)

53 Stadt Wien - Abfallmengen in Wien - Nicht gefährlicher Abfall: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html>

54 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021

55 Stadt Wien - Abfallmengen in Wien - Gefährlicher Abfall: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/gefaehrliche-abfallmenge.html>

56 elektro-ade - Bildschirmgeräte: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-verwerten/bildschirmgeraete>

57 elektro-ade - Elektrogrossgeräte: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-verwerten/elektrogrossgeraete>

58 elektro-ade - Kühl- und Gefriergeräte: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-verwerten/kuehl-und-gefriergeraete>

59 elektro-ade - Elektrokleingeräte: <https://www.elektro-ade.at/elektrogeraete-verwerten/elektrokleingeraete>

60 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

61 Umweltbundesamt - Aufkommen und Behandlung von Textilabfällen in Österreich: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0788bfz.pdf>

62 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/aww/bundes\\_awp/bawp2023.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aww/bundes_awp/bawp2023.html)

63 Umweltbundesamt - Altreifen: <https://www.umweltbundesamt.de/altreifen#sekundarproduktion>

64 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

## Verpackungen



Zur Bestimmung der Menge an Verpackungsabfällen in Wien wurden wien.gv.at<sup>65</sup>, der BMK Statusbericht 2023<sup>66</sup>, der ARA AG Transparenzbericht 2021<sup>67</sup>, die "Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018/2019"<sup>68</sup>, der Wiener Abfallwirtschaftsplan Anhang 1 "Ist-Zustand der Wiener Abfallwirtschaft"<sup>69</sup> und die "Studie zu Österreichischen Verpackungswirtschaft im Auftrag der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG"<sup>70</sup> genutzt. Die Zusammensetzung an verschiedenen Kunststoffsorten wurde einer Dissertation der TU Wien (Emile Van Eygen, 2018)<sup>71</sup> entnommen.

## Textilien



Aufkommen und Verortung von Alttextilien in Wien wurden wien.gv.at, dem BMK Report "Aufkommen und Behandlung von Textilabfällen in Österreich"<sup>72</sup>, dem BMK Bericht "Mikroplastik in Klärschlämmen"<sup>73</sup> und der Masterarbeit "Untersuchung der Flüsse und Lager von Textilien in Österreich"<sup>74</sup> entnommen. Mit Andreas Bartl von der TU, wurde ein Interview zu Textilabfallzusammensetzung, Trends, Recyclingtechnologien und Mengen an Neuware bzw. Ausschussware gehalten.

## Bauwesen



Die im Bauwesen anfallenden Mengen an Bau-, Abbruchabfällen und Aushubmaterialien wurden durch wien.gv.at<sup>75</sup> und dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023<sup>76</sup> ermittelt. Der BMK Report "Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen"<sup>77</sup> und die Masterarbeit "Status Quo der Abfallwirtschaft im Bauwesen in der Anwendung mit Fokus auf den Hoch- und Tiefbau"<sup>78</sup> dienen als Hilfe zur Definition von Bauschutt und Baustellenabfälle (Kein Bauschutt).

65 Stadt Wien - Abfallmengen in Wien - Nicht gefährlicher Abfall: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html>

66 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

67 Altstoff Recycling Austria AG (ARA) - ARA SAMMELBILANZ 2022: <https://www.ara.at/news/ara-sammelbilanz-2022>

68 Beigl, P. (2020). Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018/2019. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie.

69 Stadt Wien (2017) Strategische Umweltprüfung zum Wiener Abfallwirtschaftsplan (Wr. AWP) 2019-2024 und zum Wiener Abfallvermeidungsprogramm (Wr. AVP) 2019-2024 <https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/service/pdf/awp-avp-19-24-anhang1.pdf>

70 Tacker M., Nadherny-Borutin S., Gürlich U., Rosenkranz A., (2019) Studie zur Österreichischen Verpackungswirtschaft im Auftrag der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG - Fokus Circular Economy. FH Campus Wien.

71 Eygen, E. (2018). Management of plastic wastes in Austria: analysis of the status quo and environmental improvement potentials (Doctoral dissertation, Wien).

72 Stoifl, C., Bernhardt, A., Karigl, B., Lampert, C., Neubauer, M., & Thaler, P. (2017). Kunststoffabfälle in Österreich–Aufkommen und Behandlung. Wien: Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0788.pdf>

73 Sexlinger, K., Liebmann, B., Lomako, I., & Köppel, S. (2021). Mikroplastik in Klärschlämmen. Umweltbundesamt: Vienna, Austria <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0773.pdf>

74 Wagner, M. (2017). Untersuchung der Flüsse und Lager von Textilien in Österreich. Wien: Universität für Bodenkultur. Institut für Abfallwirtschaft.

75 Stadt Wien - Abfallmengen in Wien - Nicht gefährlicher Abfall: <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html>

76 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/aww/bundes\\_awp/bawp2023.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aww/bundes_awp/bawp2023.html)

77 Umweltbundesamt - Behandlung von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0697.pdf>

78 Happenhofer M. (2018) Status Quo der Abfallwirtschaft im Bauwesen in der Anwendung mit Fokus auf den Hoch- und Tiefbau (Masterarbeit). TU Graz. <https://diglib.tugraz.at/download.php?id=5c80e9ad9460e&location=browse>

## Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe



Die in Wien anfallenden Mengen an Abwasser, Klärschlamm und darin enthaltenen Nährstoffen (Stickstoff, Phosphor und Kalium) wurden anhand von Daten von [ebswien.at](https://www.ebswien.at)<sup>79, 80</sup> und nach dem Modell von Wirth et al., 2021<sup>81</sup> berechnet. Gerechnet wurde dabei mit einer mittleren Belastung der HKA Simmering (3,12 Mio. EW60) und einem Nährstoffgehalt auf Basis von Jönsson et al. 2005<sup>82</sup>. Regenwasser wurde dabei exkludiert. Als Datengrundlage für Küchen- und Speiseabfälle diente [wien.gv.at](https://www.wien.gv.at)<sup>83</sup>, der BMK Statusbericht 2023<sup>84</sup> und die "Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Wien 2022"<sup>85</sup>.

Die Unterteilung dieser KPVCs in Unterkategorien bzw. spezifische Materialien und daraus gewinnbaren Sekundärressourcen entwickelten sich im Laufe der Recherchen

und wurden durch die verfügbaren Quellen geprägt. Diese decken sich beispielsweise häufig mit der Aufteilung des BMK Statusberichts 2021<sup>86</sup>. Die genaue Aufteilung der KPVCs in Materialien und Sekundärressourcen findet sich in Anhang 2. Die Ressourcenflüsse der Stadt Wien und Österreichs sind nicht lückenlos erfasst, teilweise fehlen qualitativ hochwertige Datengrundlagen oder eine grundlegende statistische Erfassung. Fraktionen getrennt sammelbarer Rest- oder Wertstoffe finden sich zu Teilen im Restmüll wieder. Die einzelnen Quellen wiederum unterscheiden sich im Detailgrad und wie genau sie die Zusammensetzung der Materialien bzw. Sekundärressourcen definieren. Um eine genauere Darstellung dieser Sekundärressourcen zu erreichen, wären weitere Untersuchungen erforderlich. In weiteren Schritten wurden Best-Practice-Beispiele für die Nutzung dieser Sekundärressourcen recherchiert und Kreislauf-Hub-Typen zur Verwertung bestimmter Materialflüsse charakterisiert.

## 1.2.2. Qualitative Annahmen über zukünftige Abfallmengen

Für die Abschätzung der zukünftigen Relevanz der Kreislauf-Hubs bzw. deren Kreislaufwirtschafts-Ansätze sowie Größenordnung bzw. Anzahl wurden neben aktuellen Abfallmengen nach KPVCs auch zukünftige Entwicklungen des Abfallaufkommens betrachtet. Da der Wiener Abfallwirtschaftsplan 2025-2030 mit einer differenzierten Mengenprognose unter Berücksichtigung von Vermeidungsmaßnahmen zur Zeit der Erarbeitung dieser Studie noch nicht vorliegt, wurden qualitative Annahmen über

zukünftige Entwicklungen auf Basis folgender Punkte getroffen: (i) Überblick über die Entwicklungen der Abfallmengen seit 1990<sup>87</sup>, (ii) eine Auswahl von Strategien und Maßnahmen zur Abfallreduktion, sowie (iii) Abfallreduktionsziele (siehe Einleitung) herangezogen.

79 EBS Wien - Zahlen, Daten, Fakten: [https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische\\_daten](https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten)

80 EBS Wien - Wir klären alles: <https://www.ebswien.at/klaeranlage>

81 Wirth, M., Vobruba, T., Hartl, M., & Kisser, J. (2021). Potential nutrient conversion using nature-based solutions in cities and utilization concepts to create circular urban food systems. *Circular Economy and Sustainability*, 1, 1147-1164.

82 Håkan, J., Baky, A., Jeppsson, U., Hellström, D., & Kärrman, E. (2005). Composition of urine, faeces, greywater and bio-waste. *Urban Water rapport*, (2005: 6).

83 Stadt Wien - Altspeiseöle und -fette – Mülltrennung: <https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/altspeiseoel.html>

84 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2021) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021

85 Beigl, P. (2020). Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018/2019. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

86 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2017: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/aww/bundes\\_awp/bawp.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aww/bundes_awp/bawp.html)

87 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

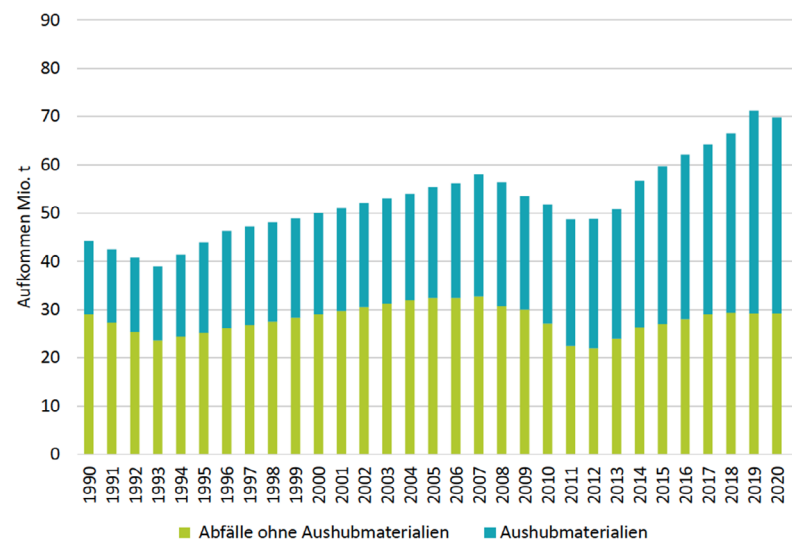
Auswahl relevanter Strategien und Maßnahmen zur Abfallreduktion:

- **Erweiterte Herstellerverantwortung (Extended Producer Responsibility<sup>88</sup>):** Die erweiterte Herstellerverantwortung ist ein Konzept, bei dem Hersteller für die Entsorgung ihrer Produkte am Ende ihrer Lebensdauer verantwortlich gemacht werden. Dies fördert die Entwicklung umweltfreundlicherer Produkte und kann die Abfallmenge insgesamt reduzieren.
- **EU-Anreizsystem für Kunststoff-Recyclingfähigkeit:** ein nationaler Beitrag, der anhand der anfallenden nicht wiederverwerteten Verpackungsabfälle aus Kunststoff berechnet wird.<sup>89</sup>
- **Umstellung auf Pfandsystem 2025:** In Österreich soll ab 2024 eine verbindliche Mehrwegquote und ab 2025 das Pfandsystem für Einwegflaschen und Dosen eingeführt werden. Es wird erwartet, dass erhöhte Bedarfe mit Erweiterung der gesammelten Verpackungsabfälle durch Umstellung auf ein Pfandsystem in 2025 weiter zurückgehen werden.<sup>90, 91</sup>
- **Zudem wird in der EU mit 2025 die getrennte Sammlung von Textilien eingeführt,** was zu einer höheren Verfügbarkeit von Textilien für das Faserrecycling einhergeht.<sup>92</sup> Die EU- Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien schreibt die getrennte Sammlung von Textilien ab 2025 vor<sup>93</sup>, damit werden Textilien, die gegenwärtig noch im Restmüll landen, für eine neuerliche Verwertung aufgeschlossen, wodurch ein Anstieg von europaweit 60-90.000 Tonnen Sekundärtextilien pro Jahr erwartet wird.<sup>94</sup>

Das Gesamtvolumen der Primärabfälle ist von 57,10 Mio. t im Jahr 2015 auf 74,14 Mio. t im Jahr 2021 angestiegen, was einem Anstieg von 30% entspricht. Dieser Anstieg ist hauptsächlich auf die vermehrte Entsorgung von Erdaushubmaterialien und Abfällen

aus dem Bauwesen zurückzuführen. Im Jahr 2020 ging das Abfallaufkommen aufgrund der Covid-19-Pandemie und der damit verbundenen verringerten Bautätigkeiten zurück. Im Jahr 2021 erholte sich die Wirtschaft jedoch deutlich, was zu einem erneuten Anstieg des Abfallaufkommens führte, insbesondere aufgrund der Wiederaufnahme der Bauaktivitäten (+14% im Vergleich zum Vorjahr).<sup>95</sup> Im Jahr 2021 erholte sich die Wirtschaft jedoch deutlich, was zu einem erneuten Anstieg des Abfallaufkommens führte, insbesondere aufgrund der Wiederaufnahme der Bauaktivitäten (+14% im Vergleich zum Vorjahr).<sup>96</sup> Im Vergleich zu 2015 ist die Menge an Erdaushubmaterialien von etwa 32,77 Mio. t auf rund 46,12 Mio. t im Jahr 2021 gestiegen, was einer Zunahme von 41% entspricht.

Abb. 1: Österreichische Abfallaufkommen 1990–2021<sup>97</sup>



88 OECD - Extended Producer Responsibility: <https://www.oecd.org/environment/extended-producer-responsibility.htm>  
 89 EU-Kommission 2023. BESCHLUSS DES RATES über das Eigenmittelsystem der Europäischen Union: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018PC0325>  
 90 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - BMK Infothek - Gegen die Plastikflut: Österreich bekommt ab 2025 neues Einwegpfandsystem: <https://infothek.bmk.gv.at/plastikmuell-einwegpfand-und-mehrwegangebot-vereinbart>  
 91 Die Umweltberatung 2023: <https://www.umweltberatung.at/einwegpfand>  
 92 EU-Kommission 2023. Kreislaufwirtschaft für Textilien: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_23\\_3635](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_23_3635)  
 93 EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien, 2022. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9d2e47d1-b0f3-11ec-83e1-01aa75ed71a1.0013.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9d2e47d1-b0f3-11ec-83e1-01aa75ed71a1.0013.02/DOC_1&format=PDF)  
 94 Köhler, A., et al., 2021. Circular economy perspectives in the EU textile sector. Publications Office of the European Union: <https://data.europa.eu/doi/10.2760/858144>  
 95 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)  
 96 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)  
 97 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

Das Aufkommen von Bau- und Abbruchabfällen ist seit 2015 ebenfalls um 25% gestiegen, während die Siedlungsabfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen um etwa 12% zugenommen haben. Sekundärabfälle stiegen seit 2015 um 22%.<sup>98</sup>

Das jährliche Abfallaufkommen in Österreich ohne Aushubmaterialien scheint seit 2016-2018 zu stagnieren<sup>99</sup>. Im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023<sup>100</sup> wird die Zunahme des gesamten Aufkommens an Primärabfällen vor allem durch Abfälle aus dem Bauwesen wie Aushubmaterialien erklärt. Auch Zukunftsszenarien von Lederer et al. 2021<sup>101</sup> deuten darauf hin, dass die Gesamtmenge an Primärabfällen durch gemindertem Bauschuttanfall verringert werden kann. Abfälle im Bauwesen sollten aber u. a. durch Ziele wie die der Smart Klima City Strategie, die maximale Ressourcenschonung durch kreislauffähiges Planen und Bauen anstrebt, weiter verringert werden.

Wenn Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen erfolgreich umgesetzt und durch tiefgreifende Policy-Maßnahmen ergänzt werden, und damit geplante Reduktionsziele erreicht werden, könnten sich Pro-Kopf Mengen verringern. Eine allgemeine Verringerung der Abfallmengen pro Kopf erscheint außerdem in Betrachtung anderer geografisch nahe gelegener Ballungsräume realistisch, wie etwa der Landkreis München, wo die pro Kopf Abfallmenge seit 2009 fast durchgehend sinkt.<sup>102</sup> Gleichzeitig ist mit einem weiteren Bevölkerungswachstum zu rechnen. Das 2018 zuletzt prognostizierte Bevölkerungswachstum für Wien bis 2048 ergab, dass Wien um 15,5% wachsen und der Bevölkerungsstand am 1.1.2048 bei 2.178.000 Hauptwohnsitz-gemeldeten Wiener:innen liegen wird. Das erwartete moderate Bevölkerungswachstum für die nächsten 30 Jahre entspricht damit ungefähr dem Anstieg, den die Stadt in den vergangenen 15 Jahren verzeichnete.<sup>103</sup>

Qualitative Annahmen, die zusammenfassend abgeleitet wurden:

- Im Bauwesen werden anfallende Abfallmengen weiter signifikant zunehmen, außer Zielsetzungen zum kreislauffähigen Bauen und Planen greifen. Die vergleichsweise hohe Sichtbarkeit des Abfallreduktionspotenzials im Bauwesen sowie ambitionierte Ziele (siehe z.B. Smart Klima City Strategie Ziel: Bis 2040 ist die Wiederverwendung von Elementen, Materialien und Produkten aus Abriss und Umbau bei mindestens 70 %) lassen hoffen, dass entsprechende Wiederverwendung ansteigender Mengen an kreislauffähig entwickelten Bauteilen, Materialien und Produkten aus Abriss und Umbau zunimmt. Da eine Stagnation des Neu- und Ausbaus nicht zu erwarten ist, steigert die Relevanz dieses Sekundärressourcenstroms weiter.
- Primärabfälle in anderen Bereichen werden in etwa gleich bleiben, wenn das Bevölkerungswachstum geplante Reduktionen ausgleicht. In hoch priorisierten Bereichen, wie Verpackungen, könnten Abfälle insgesamt zurückgehen. Sekundärressourcenströme an Bauelementen/Bauteilen, rückgewinnbaren Rohmaterialien und Produkten für Wiederverwendung könnten hingegen in anderen Bereichen ansteigen.
- Textilabfälle werden durch getrennte Sammlung zunehmend als Sekundärressourcen verfügbar.
- Als Konsequenz der erweiterten Herstellerverantwortung werden Abfälle, die von Herstellern zurückgenommen werden können sowie zirkuläre Geschäftsmodelle, die Anreize für die Rücknahme bieten, zunehmend bei Herstellern verortet. Diverse Industrieabfälle/Reststoffe, Verpackungen, Altgeräte und Batterien eignen sich dafür besonders.
- Aufgrund der Zielsetzung zur Reduktion von Lebensmittelverschwendung (laut Wiener Klimafahrplan Reduktion um 50% bis 2030) und dem gegenwärtig hohen Anteil an vermeidbaren Lebensmittelabfällen wird angenommen, dass Mengen an Küchenabfällen um etwa ein Viertel geringer anfallen könnten.

98 Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)

99 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - EDM Portal [https://secure.umweltbundesamt.at/edm\\_portal/cms.do?get=/portal/informationen/daten-zahlen-grafiken.main](https://secure.umweltbundesamt.at/edm_portal/cms.do?get=/portal/informationen/daten-zahlen-grafiken.main)

100 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/aws/bundes\\_awp/bawp2023.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp/bawp2023.html)

101 Lederer, J., Gassner, A., Fellner, J., Mollay, U., & Schremmer, C. (2021). Raw materials consumption and demolition waste generation of the urban building sector 2016–2050: A scenario-based material flow analysis of Vienna. *Journal of Cleaner Production*, 288, 125566.

102 Landratsamt München (2022) Abfallwirtschaft Jahresbericht 2022 <https://formulare.landkreis-muenchen.de/cdm/cfs/eject/gen?MANDANTID=72&FORMID=7450>

103 Stadt Wien MA23. Kleinräumige Bevölkerungsprognose 2018: <https://www.wien.gv.at/statistik/publikationen/bev-prog-2018.html>

## 1.2.3. Bestehende Infrastrukturen und Sammlung von Best-Practices

Nach umfassender Recherche der Menge, Art und Verortung bzw. Vorkommen von Reststoffen in Wien wurden für die charakterisierten Sekundärressourcen und Verwertungswege Best-Practice-Beispiele (BP) recherchiert, die auf den Kontext Wiens anwendbar und ausrollbar sind. Also Best-Practice Beispiele, die im urbanen Umfeld umsetzbar sind und in die institutionellen Rahmenbedingungen der Abfallwirtschaft eingegliedert werden können. Grundsätzlich wurden Best-Practice Beispiele gesammelt, die bei verschiedenen R-Grundsätzen (siehe Tabelle 4) aus der Kreislaufwirtschaft ansetzen. Hierzu konnte zusätzlich auch auf eine Sammlung von BPs aus vergangenen Projekten zurückgegriffen werden, wie z.B. dem Projekt DIRECT HUBS<sup>104</sup>. Diese wurden ergänzt durch weitere Desktop-Recherche und Expert:innen-Interviews. Interviews wurden mit Expert:innen der TU Wien<sup>105</sup> zu Textilien, der Community Repaint (UK)<sup>106</sup> zu Farben-Recycling und dem Wiederaufbereitungszentrum des AfB<sup>107</sup> Wien geführt. Die Nutzung vorhandener Infrastruktur erfordert die Vernetzung zwischen vorhandenen Akteuren um einen Austausch, Wissenstransfer und bessere Kooperationen zu ermöglichen. Dafür wurden die ausführenden und unterstützenden Verwaltungsorgane, Programme, Stadtteilmanagement, Arbeitsgruppen, Serviceeinrichtungen sowie Einrichtungen des Abfallmanagements der Stadt Wien betrachtet.<sup>108</sup>

104 Kreislaufwirtschaft.at 2023: <https://kreislaufwirtschaft.at>

105 TISS TU Wien - Systemzirkularität und innovatives Recycling von Textilien: <https://tiss.tuwien.ac.at/fpl/project/index.xhtml?id=1838975>

106 Community RePaint <https://communityrepaint.org.uk/>

107 afb group <https://www.afb-group.at/home>

108 Lufa Farms Montreal: <https://montreal.lufa.com/en>

109 ROOF WATER-FARM: <http://www.roofwaterfarm.com/en/>

110 Joanneum Research - LIFE Smart City Rooftop Farming: <https://rooftopfarming.at/>

111 Optigrün Gründach-Systeme & Regenwassermanagement: <https://www.optigruen.de/>

112 Vertical Green: <https://vertical-green.at/>

113 Edibles - LiveWall Vertical Plant Wall System: <https://livewall.com/plant-selection/edibles/>

114 Venlo City Hall: <https://epea.com/en/references/venlo-city-hall>

115 Landscape Institute London Bridge Home to Worlds First Vertical Rain Garden: <https://www.landscapeinstitute.org/news/london-bridge-home-to-worlds-first-vertical-rain-garden/>

116 WUK Wien Werkstätten: <https://www.wuk.at/angebot/werkstaetten/>

117 Impact Hub Vienna: <https://vienna.impacthub.net/>

118 R.U.S.Z – Reparatur- und Service-Zentrum: <https://rusz.at/>

119 FoodCoops: <https://foodcoops.at/>

120 MILA Mitmachsupermarkt: <https://www.mila.wien/>

121 SCAUT Underground Green Farming: [https://www.scaut-association.com/de/Concept-Studies/Category/Concept-Studies/Underground-Green-Farming\\_de](https://www.scaut-association.com/de/Concept-Studies/Category/Concept-Studies/Underground-Green-Farming_de)

122 Growing Underground: <https://unreasonablegroup.com/ventures/growing-underground>

123 Hut und Stiel: <https://www.hutundstiel.at/>

124 Callio Edible Insects From Mine Pyhäjärven Callio: <https://callio.info/2017/wp-content/uploads/CEIFM-press-release-december-2020.pdf>

125 ImGrätzl.at: <https://www.imgratzl.at/>

Tabelle 2: Übersicht über die untergenutzten Gebäudeteile, Nutzungsbeispiele und Best-Practice-Beispiele

Untergenutzte Gebäudeteile	Nutzungsbeispiele	Best-Practice Bsp.
<b>Dächer und Dachflächen</b>	Glashausproduktion	Lufa Farm (CND) <sup>124</sup>
	Aquaponik & Hydroponik	Roof Water Farm (GER) <sup>125</sup>
	Urban Gardening & Begrünung	Smart City Rooftop Farming (AT) <sup>126</sup>
	Photovoltaik & Regenwassernutzung	Optigrün (GER) <sup>127</sup>
<b>Fassaden und Vertikalfächen</b>	Begrünung	MA 48 (AT) Vertical Green (AT) <sup>128</sup>
	Essbare Begrünung	LiveWall (USA) <sup>129</sup>
	Abwassernutzung	Venlo City Hall (NL) <sup>130</sup>
	Regenwassernutzung	Vertical Rain Garden (UK) <sup>131</sup>
<b>Erdgeschoßräume (oder Sonstige)</b>	Werkstätten & Ateliers	WUK Werkstätten (AT) <sup>132</sup>
	Gemeinschaftsräume & Co-Working	Impact HUB Vienna (AT) <sup>133</sup>
	Reparaturzentren	R.U.S.Z (AT) <sup>134</sup>
	Verteiler- & Lagerräume	FoodCoops (AT) <sup>135</sup>
<b>Unterirdische Räume</b>	Geschäftslokale	MILA – Mitmachsupermarkt (AT) <sup>136</sup>
	Hydro- & Aquaponik	Underground Green Farming (CH) <sup>137</sup>
	Vertical Farming	Growing Underground (UK) <sup>138</sup>
	Pilzzucht	Hut & Stiel (AT) <sup>139</sup>
	Insektenzucht	Callio Edible Insects From Mine (FIN) <sup>140</sup>
Lagerräume	ImGrätzl (AT) <sup>141</sup>	

Diese Betrachtung ist in die Erarbeitung der möglichen “Begleitmaßnahmen zur Umsetzung” und die Ermittlung von “Umsetzungspartner:innen und Vernetzungsmöglichkeiten” der jeweiligen Kreislauf-Hub-Typen eingeflossen, welche in der Typologisierung der Kreislauf-Hubs bzw. in den Factsheets nachzulesen sind. In Abstimmung mit den Kreativen Räumen Wien wurden zudem Möglichkeiten der Leerstandsaktivierung und Vernetzung der Kreislauf-Hubs mit Bereichen der Kultur- und Kunstinitiativen erörtert.

Für die Nutzung vorhandener, gebauter Infrastruktur konnte zudem auf die Kategorisierung von untergenutzten Gebäudeteilen aus dem Projekt DIRECT HUBS zurückge-

### 1.2.4. Typologisierung der Kreislauf-Hubs

Die Typologisierung der Kreislauf-Hubs ist ein Versuch, das gesamte System der Materialflüsse Wiens in einem kohärenten Rahmen zu erfassen, der auch bestehende Infrastrukturen und Systeme der Abfallwirtschaft umfasst. Auf Grundlage des ermittelten Status Quo der erfassten Mengen und Verortung der Abfälle sowie die daraus resultierenden Sekundärressourcen (siehe Ergebnisse in **Tabelle 3** sowie **Anhang 2**), der Recherche von Technologien zur Inwertsetzung von Reststoffen und der Best-Practices (Ergebnisse siehe **Tabelle 4**), R-Strategien und qualitativen Trends, wurden 17 Kreislauf-Hub-Typen abgeleitet (siehe **Tabelle 5**), die sich zum Teil auch mit Verwertungswegen und Infrastrukturen, die in Wien bereits erfolgreich etabliert sind, überschneiden.

Hierzu wurden erfolgreiche Institutionen, Systeme, Programme und Projekte in die Definition der Kreislauf-Hub-Typen und die Sammlung der Best-Practices aufgenommen,

griffen werden. Es wurden vier Hauptkategorien an untergenutzten Gebäudeflächen bzw. -räumen identifiziert, für welche anhand einer Best Practice-Analyse die potenziell vorteilhaftesten Umnutzungen im Sinne der Kreislaufwirtschaft und der Klimaziele ermittelt wurden. **Tabelle 2** zeigt eine Übersicht über die untergenutzten Gebäudeteile, Nutzungsbeispiele hinsichtlich einer Umnutzung bzw. multifunktionalen Adaption und die dazugehörigen Best-Practice-Beispiele. Diese Kategorisierung hat ihren Schwerpunkt auf der Nährstoffrückgewinnung und Lebensmittelversorgung, bietet aber eine Hilfestellung für die Identifizierung neuer Adaptionmöglichkeiten im Sinne aller KPVCs.

etwa Infrastrukturen der MA48, inklusive dezentraler Einrichtungen wie die Mistplätze als Sammelstellen, Pfand- und Recyclingsysteme, usw. Dazu gehören etwa das Programm DoTank Circular City 2030 der Stadt Wien<sup>126</sup>, ein Leitprojekt der Wirtschaftsstrategie Wien 2030 für die Etablierung des kreislauffähigen Bauens, sowie Initiativen für verpackungsfreien Handel.

Für die einzelnen Kreislauf-Hub-Typen wurden nach einer ersten grundlegenden Charakterisierung Eigenschaften, Parameter und Informationen erarbeitet und in einer Excel-Tabelle dokumentiert, die für die weitere Entwicklung von Umsetzungsstrategien hilfreich sein können und in den Steckbriefen zu den einzelnen Kreislauf-Hub-Typen zusammengefasst sind.

126 Stadt Wien - VIE.CYCLE – zirkuläres Bauen - Wien baut mit Weitblick. Wien baut auf Wien. <https://www.wien.gv.at/bauen/dotankcircularcity/>

Die erarbeitete Eigenschaften, Parameter und Informationen sind wie folgt:

- Input und Output (welche Stoffströme fließen hinein, welche Sekundärressourcen oder Produkte ergeben sich nach der Inwertsetzung im Hub)
- Wirkungsindikatoren (die ein Erfolgsmonitoring der Hub-Leistungen ermöglichen)
- Benötigte Anlagentypen bzw. Ausstattung (welche technologischen oder raumspezifischen Ausstattungen sind notwendig)
- Anforderungen an Gebäude bzw. Betriebsstandorte (grobe Abschätzung der räumlichen Anforderungen, wie Raumgröße und Nutzungskategorien, sowie Standortanforderungen)
- Anforderungen an die Lage und räumliche Integrationsmöglichkeiten (Voraussetzungen der Verkehrsanbindung, Zugänglichkeit und welche Integrationsmöglichkeiten in vorhandene Infrastrukturen sind möglich und erstrebenswert)
- mögliche Verteilung und Verortung in der Stadt (vorgeschlagene Anzahl und räumliche Abdeckung der Kreislauf-Hubs)
- Begleitmaßnahmen zur Umsetzung (Maßnahmenvorschläge für die möglichen Umsetzungsstrategien der Kreislauf-Hubs)
- Mögliche Betreibermodelle und Einkommensquellen (wie können Kreislauf-Hubs betrieben werden und welche ökonomische Wertschöpfung ist möglich)
- Gemeinwohlinteressen (welchen Mehrwert können Kreislauf-Hubs zum Gemeinwohl der Gesellschaft beitragen)
- Erforderliche Kompetenzen (Skills) der Betreiber:innen (Auflistung der möglichen Kenntnisse zur Betriebsführung eines Kreislauf-Hubs)
- Umsetzungspartner:innen und Vernetzungsmöglichkeiten (Vorschläge für Kooperationen und Vernetzung zur Erhöhung der Umsetzungsfähigkeit)
- Kombinierbarkeit mit anderen Kreislauf-Hubs (Kooperationsmöglichkeiten zwischen den unterschiedlichen Kreislauf-Hub-Typen)

Für jeden Kreislauf-Hub-Typ wurde mindestens ein Best-Practice-Beispiel angegeben sowie drei Indikatoren für die Messbarmachung des Kreislauf-Hub-Mehrwerts. Die Best-Practices sind entweder Beispiele für bestehende Kreislauf-Hub-Strukturen, Teile dieser oder für Prozesse und Vorgehensweisen zur Inwertsetzung von Reststoffen. Anschließend wurde eine Typen-Dimensionierung durchgeführt, in welcher der Raumbedarf

anhand der recherchierten Anlagentypen abgeleitet wurde. Bezüglich der möglichen Verteilung der unterschiedlichen Kreislauf-Hubs in Wien waren, auf Grund der heterogenen Typologisierung und somit Wirkungsweisen und -ebenen, unterschiedliche Parameter ausschlaggebend, die schlussendlich typenspezifisch ermittelt wurden.

## 1.2.5. Dimensionierung und Verteilung der Kreislauf-Hubs

Die Herleitung der potenziellen Größe und Anzahl bzw. Verteilung der Kreislauf-Hubs in der Stadt basiert auf einer Kombination der folgenden Faktoren:

- Zweck des Kreislauf-Hubs und die Lageanforderungen um diesen zu erfüllen
- z.B. erleichterte Zugänglichkeit für Annahmestellen für Pfandverpackungen, um die Abgabe der Sekundärprodukte zu fördern, im Gegensatz zur Verarbeitung von Bauschutt, welches aufgrund der Umweltbelastung möglichst fern von Wohngebieten betrieben werden sollte
- Größe und Flächenanforderungen des Kreislauf-Hubs mit notwendigen Anlagen-

typen, Lager-flächenbedarf und sonstige für den Betrieb notwendigen Räume und Flächen

Innerhalb gewisser Kreislauf-Hub-Typen gibt es mehrere Umsetzungsmöglichkeiten und Maßstäbe. Hierzu wurde ein Überblick über alternative Systeme der Umsetzung und deren mögliche Größenordnungen erstellt (siehe Anhang 1: Räumliche Anforderungen der Kreislauf-Hubs). Schließlich wurden für jeden Typ Möglichkeiten der Einbettung und Anbindung an bestehende Systeme und Infrastrukturen der Stadt Wien identifiziert.

## 1.2.6. Betreibermodelle

Die unterschiedlichen Formen der Kreislauf-Hubs bedürfen aufgrund ihrer Anforderungen unterschiedlicher Betreibermodelle. Grundsätzlich wird angemerkt, dass es sich um Siedlungsabfälle handelt, welche in der Regelungskompetenz der Länder stehen. Dennoch müssen bei bestimmten Abfallfraktionen, z.B. Verpackungen, Elektroaltgeräte, usw. bestehende Sammel- und Verwertungssysteme eingebunden werden. Betreibermodelle, die damit öffentliche und private Akteur:innen einbinden können, lassen sich grob den folgenden vier Modellen zuordnen, die in weiterer Folge den Typen von Kreislauf-Hubs zugeordnet werden:

**Öffentlich:** Die öffentliche Hand, bzw. Institutionen des Bundes oder der Stadt Wien, betreibt den Kreislauf-Hub selbst. Dies trifft insbesondere auf bestehende Infrastruktur wie z.B. Mistplätze zu.

**Privatwirtschaftlich:** Privatwirtschaftliche Unternehmen betreiben den Kreislauf-Hub. In diesem Betreibermodell sind jeweilige Kreislauf-Hubs rein privatwirtschaftlich und üblicherweise gewinnorientiert betriebene Dienstleistungsstellen ohne öffentliche oder zivilgesellschaftliche Beteiligung.

**Öffentlich-private Partnerschaft (Public-private partnership - PPP):** Kreislauf-Hubs werden als langfristiges Projekt in Zusammenarbeit zwischen der kommunalen Verwaltung (Stadt Wien) und einer oder mehreren privaten Unternehmen bzw. Systemen umgesetzt.

**Genossenschaftliches Betreibermodell:** Eine Gemeinschaft aus Privatpersonen oder Unternehmen schließt sich zusammen, um einen Kreislauf-Hub gemeinsam zu finanzieren und üblicherweise nicht gewinnorientiert zu betreiben. Die kommunale Verwaltung kann Unterstützung in Form von Infrastruktur, Förderungen, Sonderbewilligungen und anderen Ressourcen bieten.

**Öffentlich-privat-gemeinschaftliche Partnerschaft (Public-private-people partnership - PPPP):** Die öffentlich-private Partnerschaft wird um die Gemeinschaft (Community) erweitert. Die Gemeinschaft, etwa die lokale Bevölkerung, ist dabei aktiv in die Entscheidungsprozesse eingebunden. Beispielsweise kann die Stadt einen Raum zur Verfügung stellen und/oder eine Anschubfinanzierung anbieten, private Unternehmen können Maschinen oder Know-How bereitstellen und natürliche Personen aus der Umgebung betreiben die Dienstleistungen der Kreislauf-Hubs. Dieses Modell wird auch oft als "Living Lab" betrieben und hat einen gesellschaftlich-transformativen Charakter.

# 2. ERGEBNISSE

## 2.1. Verfügbare Sekundärressourcen in Wien

Die folgende Tabelle zeigt die aggregierten Abfallmengen, die pro Jahr in Wien gesammelt werden, basierend auf letzt verfügbaren Daten. Diese wurde in Abstimmung mit MA48 verfasst.

Tabelle 3: Mengen und Verortung der verfügbaren Sekundärressourcen in Wien, nach Key Product Value Chains

Key product value chains (KPVCS)	Materialien	Sekundärressourcen	Verortung	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr (basierend auf letzter verfügbaren Daten)	Jahr	Datenquelle
Electronics & ICT	<b>Bildschirmgeräte</b> Röhrengeräte – Geräte mit Bildröhre - Fernseher, - Computermonitore, - Überwachungs- und - Kontrollmonitore	Metalle (ca. 11,2%)	MA48 DRZ RUSZ Carla Restmüll (-1%)	1.007 t	2022	EAK Tätigkeitsbericht 2022, S. 74
		Schirmglas (Bariumglas) (ca. 32%)				
	Konuglas (Bleiglas) (ca. 28%)					
	Kunststoffe stofflich (ca. 14,4%)					
	Leiterplatten (ca. 8%)					
	Elektrolytkondensatoren (ca. 1,2%)					
	Leuchtschicht (ca. 0,03%)					
	Restfraktion (ca. 5,17%)					
	<b>Großgeräte</b> Waschmaschinen, Geschirrspüler, E-Herde, Heizgeräte, Radiatoren, große IT- & T- Geräte, Beleuchtungskörper, Werkzeuge, Spiel-, Sport- und Freizeitgeräte, medizinische Geräte.	Eisenmetalle (ca. 65%),				
		Kunststoff (ca. 10%),				
		Nichteisen-Metalle (ca. 8%),				
		Restfraktionen (ca. 17%)				
	<b>Kühl- und Gefriergeräte</b> Kühlschränke, Gefrierschränke, Gefriertruhen, Kühl- und Gefrierkombinationen, Klimageräte (Klimaanlagen) und Wärmepumpen	Kompressoren (ca. 20,4%)				
		Kälte- und Treibmittel (ca. 0,8%)				
Öl aus Kältekreislauf (ca. 0,4%)						
Eisen-Metalle (ca. 38,1%)						
Nichteisen-Metalle (ca. 3,5%)						
Kunststoffe stofflich (ca. 17,2%)						
PUR-Pulver (ca. 16,4%)						
Glas (ca. 0,9%)						
Restfraktion (ca. 2,3%)						
<b>Elektro-Kleingeräte</b> Haushaltsgeräte klein (z.B. Bügeleisen, Mixer, Föhne, Staubsauger, Heizlüfter etc.) IT- & T-Geräte (z.B. PCs, Drucker, Scanner, Telefone, Handys, Fax etc.) Hifi – und Radiogeräte, Beleuchtungskörper, Werkzeuge, Spiel-, Sport und Freizeitgeräte, medizinische Geräte	Eisenmetalle (ca. 44%)					
	Kunststoff (ca. 31%),					
	Nichteisen-Metalle (ca. 12%),					
	Restfraktionen (ca. 13%)					
<b>Lampen</b> (LED-Lampen, Halogenlampen, Kompaktleuchtstofflampen, Natriumdampflampen, Hochdruck-Queck- silberdampflampen etc.)	Leuchtstoffröhren	Stationäre oder mobile Problemstoff Sammelstellen Mistplätze	99 t			
<b>Gesamt</b>			<b>12.235 t</b>			

Key product value chains (KPVCS)	Materialien	Sekundärressourcen	Verortung	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr (basierend auf letzter verfügbaren Daten)	Jahr	Datenquelle	
Batteries & Vehicles	Batterien (SN 35335, 35336, und 35538)	Cobalt, Nickel, Mangan, Aluminium, Kupfer	Haushalte - MA48 Mistplätze Gewerbebetriebe Handel (Sammelboxen)	221 t	2022	EAK Tätigkeitsbericht 2022, S. 74	
	Lithiumbatterien (SN 35337)	Lithium		29 t			
	Bleiakkus (SN 35322) hauptsächlich Fahrzeugbatterien	Blei, Bleipaste, Polypropylen, Schwefelsäure		9.425 t			
	Altfahrzeuge		50-60 % Stahl	MA 48 (Abschlepp-gruppe) Fahrzeughandel Kfz-Werkstätten	3.844 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/gefahrrliche-abfallmenge.html#altautos">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/gefahrrliche-abfallmenge.html#altautos</a>
			10-12 % Gusseisen				
			3-8 % Nichteisenmetallen (Aluminium, Kupfer)				
			10-20 % Kunststoffen, Gummi und Textilien				
2-3 % Glas							
2-5 % Betriebsflüssigkeiten (Motoröle, Bremsflüssigkeiten, Kühlflüssigkeiten, Restkraftstoffe, Scheibenwaschflüssigkeiten usw.)							
5-10 % andere Materialien							
Altreifen		Naturkautschuk (ca. 24%)	Mechaniker Schrottplätze MA48	6.650 t	2022	MA 48: Ist-Zustandsbericht der Wr. Abfallwirtschaft (in Ausarbeitung)	
		Synthesekautschuk (ca. 21%)					
		Ruß und aktive Füllstoffe (ca. 26%)					
		Stahladräfte (ca. 16%)					
		Textilgewebe (ca. 3%)					
Öle und weitere Zuschlagstoffe (ca. 10%)							
<b>Gesamt</b>				<b>20.169 t</b>			
Verpackungen	Kunststoffverpackungen	LDPE (ca. 46%)		25.392 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefahrrliche-abfallmenge.html#kunststoff">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefahrrliche-abfallmenge.html#kunststoff</a>	
		PP (ca. 14%)					
		PET (ca. 19%)					
		Bioplastik (ca. 1%)					
	Restfraktionen (ca. 21%)						
	Holzverpackungen	Holzemballagen		52.780 t			
	Holz (SN 92105)	Holz		3.924 t			
	Eisen- und Stahlabfälle	Eisen- und Stahl		131.140 t			
	Eisenmetalleballagen	Eisenmetalleballagen		4.388 t			
	Nicht-Eisen-Metallabfälle (inkl. Verpackungen)	Blei, Aluminium, Aluminiumfolien, Zink, Zinkplatten, Kupfer, NE-Metallschrott, NE-Metalleballagen, Nickel und nickelhaltige Abfälle		10.604 t			
Glas	Altglas		43.151 t				
Papier und Karton	Altpapier		164.386 t				
<b>Gesamt</b>				<b>435.765 t</b>			

Key product value chains (KPVs)	Materialien	Sekundärressourcen	Verortung	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr (basierend auf letzter verfügbaren Daten)	Jahr	Datenquelle	
Textiles	Altkleider & Schuhe getrennt gesammelt	Reuse-Kleidung und -Schuhe, Textilien für Upcycling und Faserrecycling	MA48 (Altkleider-sammlung) Soziale Unternehmen (Caritas, Volkshilfe)	5.511 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#altkleider">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#altkleider</a>	
	Altkleider & Schuhe sowie Haus- & Heimtextilien	Reuse-Textilien und -Schuhe, Stoff- und Gewebereste, Textilien für Upcycling und Faserrecycling	Private Unternehmen (Öpula, Humana) Handel Haushalt - Restmüll (MA48) Produktion, Verarbeitung (Schneider, Sattler)	18.729 t	2022	MA48: Wiener Restmüll – (RM Analyse 2022)	
	Neuware / Ausschussware	Second-Life-Kleidung und -Schuhe		keine Daten für Österreich vorhanden	2023	Interview mit Andreas Bartl von TU: keine Daten vorhanden und Intransparenz der Produzenten und Vertriebe ermöglicht nur eine grobe Vermutung.	
	Technische/industrielle Textilien	Geotextilien, Vlies, Glasvlies, Airbags, Gurte, Reifen uvm.	Industrie, Bauwesen, Mobilität, Haushalt usw. schwer zuzuweisen. Mischstoffe für die es noch keine Sortierung und Trennung gibt	7.506 t	2018	Umweltbundesamt Publikation rep0788 - Aufkommen und Behandlung von Textilabfällen in Österreich (2022) S.89: <a href="https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0788.pdf">https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0788.pdf</a>	
	<b>Gesamt</b>				<b>31.746 t</b>		
Construction & buildings	Bau- und Abbruchabfälle	Bauschutt (keine Baustellenabfälle) (70-90% Ziegel und Beton)	Ziegel	Gebäudeabriss und Sanierung	939.977 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html</a>
			Beton				
			Dachziegel				
			Keramik und Fliesen				
			Mörtel				
		Baustellenabfälle (Kein Bauschutt)	Steinen				
			Verputz				
			Kunststoff				
			Gips				
			Mineralwolle				
	Bau- und Abbruchholz	Holz und Holz-Bauteile, wie z. B. Türen, Fenster	Metallabfälle	234.296 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfallmenge.html</a>	
			Fe-Metalle: Eisen, Stahl, Baustahl, Al-Metalle: Produkte aus metallischem Aluminium				
			Glas				
	Betonabbruch	Konstruktions- oder Fertigteile aus Beton, Betonfahrbahnen, Estrich	Pappe	47.737 t	2020	EDM-Bilanzdaten für Wien 2020	
Sonstige mineralische Bau- und Abbruchabfälle, nicht gefährlich	Gips, Glasvlies, Keramik		590.285 t	2021	Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie - Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023 S. 219: <a href="https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/awp/bundes_awp/bawp2023.html">https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/awp/bundes_awp/bawp2023.html</a> (Schätzung: wert 33.000t *0,22)		
Straßenabbruch	Asphaltaufruch, Beton, Tragschichtmaterialien	Straßenbau- und Infrastrukturprojekte	130.200 t	2020	EDM-Bilanzdaten für Wien 2020		
			Gleisschottermaterial			24.305 t	
			Bitumen, Asphalt			133.950 t	
<b>Bau- und Abbruchabfälle gesamt</b>				<b>2.108.010 t</b>			
Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial	Kies, Sand, Lehm, Steine	Neubau, Tunnelbau	5.275 t	2020	EDM-Bilanzdaten für Wien 2020		
<b>Gesamt</b>				<b>2.113.285 t</b>			

Key product value chains (KPVs)	Materialien	Sekundärressourcen	Verortung	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr (basierend auf letzten verfügbaren Daten)	Jahr	Datenquelle	
Food, water & nutrients	Wasser	Abwasserzulauf	HKA Simmering	182.500.000 m <sup>3</sup>	2023	EBS Wien: <a href="https://www.ebswien.at/klaeranlage/">https://www.ebswien.at/klaeranlage/</a> (tägliche Mengen * 365)	
		Davon häusliches Abwasser		114.975.000 m <sup>3</sup>	2022	63% häusliches Abwasser in Siedlungsgebieten mit mindestens 2.000 EinwohnerInnen (BMK 2022, Kommunales Abwasser Lagebericht 2022); Alternative Berechnung: "Die mittlere Belastung der Wiener Kläranlage beträgt etwas mehr als 3,1 Millionen EW60. Sie ist für 4 Millionen EW60 ausgelegt und reinigt bei Trockenwetter bis zu 680.000 m <sup>3</sup> Abwasser pro Tag." ( <a href="https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/">https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/</a> ) --> 128L/p/T => 144.832.000 m <sup>3</sup> /Jahr	
	Nährstoffe	N in Abwasser		15.579 t	2023	Modell von Paper (Wirth et al. 2021); Einwohnerzahl: 3,12 Mio. EW60 <a href="https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/">https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/</a> ; Berechnung mittlere Belastung der HKA Simmering <a href="https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/">https://www.ebswien.at/klaeranlage/technische_daten/</a> und Nährstoffgehalte mit Jönsson 2005	
		P in Abwasser		2.186 t			
		P entfernt (könnte stattdessen rückgewonnen werden?)		1.528 t			
		K in Abwasser		4.555 t			
	Klärschlamm	Klärschlamm		70.000 t	EBS Wien: <a href="https://www.ebswien.at/klaeranlage/">https://www.ebswien.at/klaeranlage/</a>		
	Küchen- und Speiseabfälle	Küchen- und Speiseabfälle		Grüne Tonne	13.023 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#kueche">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#kueche</a>
	Bioabfälle	davon in Biotonne gesammelt (2020): 70.863 t		Biotonnen	94.578 t	2022	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#bio">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#bio</a>
	Grünabfälle	Obst- und Gemüseabfälle Baum- und Strauchschnitt		Grüne Tonne	28.969 t	2020	Wien.gv.at/umweltschutz/abfall – Abfallmengen: <a href="https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#gruen">https://www.wien.gv.at/umweltschutz/abfall/nicht-gefaehrliche-abfall-menge.html#gruen</a>
	Organik im Restmüll - inkl. nicht-vermeidbare Lebensmittelabfälle Vermeidbare Lebensmittelabfälle	Nährstoffen Wasser Fette und Öle	Restmüll	96.965 t	2022	MA48: Wiener Restmüll – (RM Analyse 2022)	
				88.700 t			
	Altspeiseöle	Altspeiseöle	Wöli Stadt Wien	320 t	2023	Wien.gv.at/umwelt/ma48 - Altspeiseöle und -fette – Mülltrennung: <a href="https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/altspeiseoel.html">https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/beratung/muelltrennung/altspeiseoel.html</a>	
	Laub zur Bioaufbereitung, organisches Material, Baum- und Strauchschnitt, Wurzelstöcke Bioaufbereitung	Laub zur Bioaufbereitung, organisches Material, Baum- und Strauchschnitt, Wurzelstöcke Bioaufbereitung	Stadtgärten und Bundesgärten, private Kleingärten, Mistplätze der MA48	40.631 t		Daten von Wiener Stadtgärten zur Verfügung gestellt	
	Getrennt gesammelter Pferdemist, Tiermist Verbrennung, Straßenbegleitgrünmaterial	Getrennt gesammelter Pferdemist, Tiermist Verbrennung, Straßenbegleitgrünmaterial		1.893 t			
	<b>Gesamt m<sup>3</sup></b>				<b>182.500.000 m<sup>3</sup></b>		
	<b>Gesamt Nährstoffe (N.P.K.)</b>				<b>23.848 t</b>		
	<b>Gesamt t</b>				<b>365.079 t</b>		

\* Es ist anzumerken, dass es bei einigen Sekundärressourcen nicht möglich war, spezifische Werte für die Stadt Wien zu finden, sondern nur für ganz Österreich. Für Werte, die ganz Österreich repräsentieren, wurde der Wert mit dem Faktor 0,22 multipliziert, da die Bevölkerung Wiens etwa 22% von Österreich ausmacht (Bevölkerungsstand Wien 2022: 1,98 Mio<sup>127</sup>; Bevölkerungsstand Österreich 2022: 8,98 Mio<sup>128</sup>). In Tabelle 2 mit einem Sternchen(\*) markierte Werte basieren auf Daten für ganz Österreich, die dann mit dem Faktor 0,22 multipliziert wurden, um die geschätzte Menge für die Stadt Wien darzustellen. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass diese Werte lediglich eine Schätzung darstellen und dass die tatsächlichen Werte aufgrund einer Vielzahl von Faktoren, wie zum Beispiel städtische Dichte und Ausbau des öffentlichen Verkehrs, erheblich variieren können.

127 Stadt Wien - Bevölkerungsstand - Statistiken: <https://www.wien.gv.at/statistik/bevoelkerung/bevoelkerungsstand>

128 Statistik Austria - Bevölkerung zu Jahres-/Quartalsanfang: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang>

Die zehn R-Grundsätze<sup>129</sup>, die in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie<sup>130</sup> verankert wurden, liefern die Grundlage für die Ableitung der notwendigen Maßnahmen bzw. Prozesse zur Nutzbarmachung der ermittelten Reststoffe und Sekundärressourcen. Diese Maßnahmen werden durch mögliche Verwertungswege bzw. -lösungen für unterschiedliche Ressourcenströme konkretisiert. **Abbildung 2** gibt einen Überblick über die R-Grundsätze, wie sie in der Österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie deklariert sind. Die drei ersten R-Grundsätze, „refuse“, „rethink“ und „reduce“, wurden nur indirekt in dieser Studie behandelt, da der Hauptfokus auf der möglichen Inwertsetzung von anfallenden ungenutzten Reststoffströmen als Sekundärressourcen liegt. Daher ist auch eine Erweiterung der Definition des Grundsatzes „recover“ notwendig: Die Inwertsetzung von bisher ungenutzten oder untergenutzten Reststoffen muss deutlich zunehmen, um die Ziele der Kreislaufwirtschaftsstrategie erreichen zu können. Für bisher ungenutzte bzw. thermisch verwertete Reststoffe bedarf es daher neue, innovative Rückgewinnungstechnologien und -maßnahmen, die der thermischen Verwertung vorzuziehen sind.

In **Tabelle 3** wird die Ableitung der Maßnahmen von den R-Grundsätzen zur Ermittlung der Verwertungswege bzw. Lösungen dargestellt, die für eine Umsetzung der möglichen Inwertsetzung der ermittelten Reststoffe und Sekundärressourcen in den unterschiedlichen Kreislauf-Hubs zur Anwendung kommen können.

Abb. 2: die 10 R-Grundsätze der Kreislaufwirtschaft nach Potting et. al. (2007) aufbereitet durch das BMK (2022) in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie



129 J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell, A. Hanemaaijer. Circular Economy: Measuring innovation in product chains. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague. 2017.

130 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

## 2.2. Erforderliche Maßnahmen (Prozesse, Anlagen und Einrichtungen)

### 2.2.1. Erforderliche Maßnahmen zur Inwertsetzung der Reststoffe

Tabelle 4: Ableitung der Maßnahmen von den R-Grundsätzen zur Ermittlung der Verwertungswege bzw. Lösungen

(basierend auf Daten der Tabelle 2)		Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen/Inwertsetzungswege		R-Grundsatz	Lösungen
KPVCs	Sekundärressourcen				
Electronics & ICT	Bildschirmgeräte, Großgeräte, Kühl- und Gefriergeräte, Elektro-Kleingeräte und Lampen	E-Geräte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	2. Rethink 3. Reduce 4. Reuse	*) Dienstleistungsorientierte Modelle (Übergang von Produktverkäufen zu Dienstleistungsmodellen, bei denen Hersteller für die Erbringung von Dienstleistungen, z. B. Wartung und Aktualisierungen, verantwortlich sind; Bereitstellung von Cloud-basierten Diensten und Software-Upgrades) *) Leasing und Mietmodelle *) Gemeinschaftszentren für gemeinsame Nutzung (Sharing Economy)
		E- Geräte	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	5. Repair	*) Reparaturzentrum (Reparatur-Werkstätte, Reparaturcafés) *) Produktdesign für Reparierbarkeit (z.B. modulares Design) und Bereitstellung von Ersatzteilen *) Ersatzteil-Börse
		E-Geräte und -bestandteile	Aufwertung von Produkten, Wiederverwendung von Produktbestandteilen	6. Refurbish	**) Zentrum für Wiederaufarbeitung, Standardisierung von Bestandteilen *) Upcycling-Werkstatt"
		E-Geräte	Wiederaufbereitung oder Umnutzung von Produkten und Produktteilen	7. Remanufacture 8. Repurpose	*) Zentrum für Ressourcenaustausch/ Materialbörse *) Zentrum für Wiederaufarbeitung *) Upcycling-Werkstatt
		Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Rückgewinnung und neuerliche Verwertung von Rohstoffbestandteilen	10. Recover	*) Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
Batteries & Vehicles	Batterien (SN 35335, 35336, und 35538), Lithiumbatterien (SN 35337) und Bleiakkus (SN 35322) Altfahrzeuge und Altreifen	E- Geräte, Fahrzeuge	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	2. Rethink 4. Reuse	*) Dienstleistungsorientierte Modelle *) Leasing und Mietmodelle *) Gemeinsame Nutzung (Sharing Economy)
		E-Geräte, Fahrzeuge und deren Bestandteile (z.B. Akkus, Scheinwerfer)	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	5. Repair	*) Reparaturzentrum *) Produktdesign für Reparierbarkeit (z.B. modulares Design) und Bereitstellung von Ersatzteilen *) Ersatzteil-Börse
		Bestandteile (z.B. Altreifen, Textilien)	Wiederaufbereitung oder Umnutzung	7. Remanufacture 8. Repurpose	*) Zentrum für Ressourcenaustausch/ Materialbörse *) Zentrum für Wiederaufarbeitung *) Upcycling Werkstatt
		Reststoffe aus der industriellen Produktion und Altgeräten/Altfahrzeugen	Rückgewinnung von Rohstoffen, stoffliche Verwertung von Reststoffen	9. Recycle 10. Recover	*) Industrielle Symbiose *) Rückgewinnung von Rohstoffen, Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen *) Zentrum für Ressourcenaustausch/ Materialbörse
		Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Ressourcenzurückgewinnung und neuerliche Verwertung (stoffliche Verwertung vor thermischer Verwertung)	10. Recover	*) Spezialisierte chemische Verfahren, biologische Verfahren, oder Filtrations- und Trenntechnologien um Wertstoffe rückzugewinnen

(basierend auf Daten der Tabelle 2)		Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen/Inwertsetzungswege		R-Grundsatz	Lösungen
KPVCs	Sekundärressourcen				
Packaging	Kunststoffverpackungen, Holzverpackungen, Holz, Eisen- und Stahlabfälle, Eisenmetalleballagen, Nicht-Eisen-Metallabfälle (inkl. Verpackungen), Glas, Papier und Karton	Einwegverpackungen	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen	2. Rethink 3. Reduce 4. Reuse	*) Redesign für längere Lebensdauer *) Refillstationen *) Unverpacktläden *) Mehrwegpfand
		Mehrwegverpackungen und -gebilde	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	4. Reuse	*) Refillstationen *) Mehrwegpfand
		Einwegverpackungen aus recycelbaren Rohstoffen (Papier, Metall, Kunststoff)	Aufbereitung von Materialien	"9. Recycle 10. Recover"	*) Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
		Reststoffe aus der Produktion	Ressourcenrückgewinnung und neuerliche Verwertung	10. Recover	*) Industrielle Symbiose *) Zentrum für Ressourcenaustausch/ Materialbörse *) Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
Textiles	Altkleider, Schuhe, Haus- und Heimtextilien, technische/ industrielle Textilien	Diverse Textilienprodukte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	2. Rethink 3. Reduce 4. Reuse	*) Dienstleistungsorientierte Modelle *) Leasing und Mietmodelle *) Second-Hand-Vertrieb/Börse (Sharing Economy) *) Zentrum zur Sortierung von Textilien
		Beschädigte Textilienprodukte	Reparatur und Reparierbarkeit	5. Repair	*) Reparaturzentrum
		Produktbestandteile	Wiederaufarbeitung von Produktbestandteilen	6. Refurbish	*) Reparaturzentrum *) Upcycling-Werkstatt *) Zentrum für Wiederaufarbeitung
		Produktbestandteile	Aufbereitung für Umnutzung	8. Repurpose	*) Upcycling-Werkstatt *) Verwertung in Reparaturzentren/ Wiederaufarbeitungszentren *) Materialbörse
		Textilmaterialien und -fasern	Aufbereitung von Abfalltextilien und industriellen Reststoffen	9. Recycle 10. Recover	*) Rohstoffaufbereitung und Nutzung als Rohstoff in (Textil)industrie
Construction & buildings	Bau- und Abbruchabfälle	Leerstände	Nutzung von Leerständen und Nutzungsintensivierung zur Vermeidung von Neubau	3. Reduce 8. Repurpose	*) Leerstandsverzeichnis für Nutzung von Leerständen statt Neubau *) Aktivierung für temporäre Nutzung und Umnutzung *) Multifunktionale Nutzung (Nutzungsintensivierung)
		Bauteile	Wiederverwendung	4. Reuse 5. Repair	*) Verteilerbörse/Vertriebszentren für Bauteile zum Einsatz in anderen Gebäuden *) Digitale Modelle (BIM) als Verzeichnis und zur Charakterisierung von vorhandenen Bauteilen
		Bauteile	Aufwertung und Wiederaufarbeitung	6. Refurbish 7. Remanufacture	*) Zentrum für Wiederaufarbeitung
		Baumaterialien (Rohstoffe)	Aufbereitung von Materialien und Reststoffen	9. Recycle	*) Wiedernutzung vor Ort *) Vorbereitungs- und Recyclinganlage
	Bodenaushubmaterial	Bodenaushubmaterial	Aufbereitung und Wiederverwendung	4. Reuse 9. Recycle	*) Nutzung vor Ort *) Aufbereitungsanlagen *) Nutzung von hochqualitativem Bodenaushub in der Landwirtschaft oder Landschaftsgestaltung

(basierend auf Daten der Tabelle 2)		Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen/Inwertsetzungswege		R-Grundsatz	Lösungen
KPVCs	Sekundärressourcen				
Food, water & nutrients	Abwasser	Wasser	Aufarbeitung und Recycling von Abwasser	9. Recycle	*) Tertiäre Klärung von Ablauf aus zentraler Abwasserkläranlage *) Dezentrale Wasser-Wiederaufbereitungsanlagen *) Anwendung von aufgearbeitetem Abwasser für Bewässerung in der Landwirtschaft oder Begrünung, sowie Straßenreinigung, u.a.
		Pflanzennährstoffe	Rückgewinnung aus Abwasser, als Düngemittel zur Verfügung stellen	10. Recover	*) Naturbasierte und/oder chemische Verfahren zur Rückgewinnung *) Bereitstellung von Nährstoffen als Düngemittel oder nährstoffhaltigem Brauchwasser
		Biomasse	Rückgewinnung aus Abwasser, Verarbeitung zu Industrierohstoffen	10. Recover	*) Industrieverfahren für die Rückgewinnung und Verarbeitung zu Industrierohstoffen und Grundchemikalien *) Biogasanlage für die Verarbeitung von Klärschlamm zu Biogas und Flüssigdünger
	Küchen- und Speiseabfälle, Bioabfälle, Grünabfälle, Organik im Restmüll, Vermeidbare Lebensmittelabfälle, Altspeseöle sowie Laub, organisches Material, Baum- und Strauchschnitt, Wurzelstöcke, Getrennt gesammelter Pferdemit, Tiermist Verbrennung, Straßenbegleitgrünmaterial	Biogene Reststoffe (Lebensmittelabfälle, Grünschnitt)	Aufarbeitung von gemischten und sortenreinen biogenen Abfällen	9. Recycle 10. Recover	*) Aufbereitung zu Sekundärprodukten wie z.B. Komposterde, Mulch, Biokohle *) Industrielle Verfahren zur Herstellung biobasierter Industrierohstoffe *) Kaskadische Verarbeitung biogener Abfälle und Bioraffinieren
		Vermeidbare Lebensmittelabfälle	Innovation von Geschäftsmodellen, Umverteilung von Lebensmitteln	3. Reduce	*) Gemeinschaftsinitiativen: Plattformen für den Austausch von überschüssigen Lebensmitteln zwischen Haushalten oder Unternehmen, Koordination von Lebensmittelretungsaktionen *) Bewusstseinsbildung, Portionskontrolle (etwa Optionen für kleinere Portionen in Restaurants), kreative Resteverwertung
		Altspeseöle	Getrennte Sammlung für Recycling und Einsatz in industrieller Produktion, Rückgewinnung aus Abwasser	9. Recycle 10. Recover	*) Recyclinganlage *) Einsatz in Biodieselproduktion, sowie als Rohstoff für die Herstellung von Seifen und Reinigungsmitteln *) Rückgewinnung von Altspeseölen aus Abwasser (Kläranlage)
		Lebensmittelabfälle, Grünabfälle wie Rasenschnitt, Tiermist	Anaerobe Fermentierung	10. Recover	*) Gewinnung von Biogas und Flüssigdünger *) Industrielle Verarbeitung zu Grundchemikalien

## 2.2.2. Erforderliche Anlagentypen und Einrichtungen

Wie in der Übersichtstabelle der Kreislauf-Hub-Typen ersichtlich, haben diese teilweise sehr unterschiedliche Anforderungen und Ausstattungen. Es wurden neben der Bestimmung notwendiger Anlagentypen auch die notwendigen Arbeitsbeschreibungen und Kompetenzen für das Betreiben der Kreislauf-Hubs grob abgeleitet. Die Nutzung bzw. Adaption bereits vorhandener Einrichtungen, Anlagen, Gebäude und Areale bietet sich insofern an, da weniger in die Neuerrichtung von Infrastruktur investiert werden muss und somit vorhandene Ressourcen und Logistiksysteme ausgenutzt werden können.

Die Kreislauf-Hub-Typologie ist eine Charakterisierung der Möglichkeiten, in der Sekundärressourcen, Tätigkeiten und Prozesse, Anforderungen und Akteure geclustert werden. Daher gibt es teilweise große Spannweiten der konkreten Ausstattung und Anforderungen, je nachdem in welchem Maßstab umgesetzt wird. Die Möglichkeiten bilden Verwertungswege und Infrastrukturen ab, die bereits in Wien erfolgreich etabliert sind, sowie weitere Möglichkeiten, um Lücken zu schließen und besonders um die Ressourcen bereits bei höherem Wert auf Ebene des Produkts anstatt des Abfalls zu erhalten. Es geht um Maßnahmen, die die Produktlebensdauer erhöhen, Produkte und Sekundärressourcen möglichst effizient inwertsetzen, und um Sekundärressourcen, die

momentan noch im Restmüll landen, getrennt zu sammeln und verstärkt verfügbar zu machen.

Die Ausstattung der Kreislauf-Hubs wurde je nach Schwerpunkt anhand von Best-Practice-Beispielen abgeleitet. Diese können einerseits dazu dienen die Dimensionierung der Kreislauf-Hubs in Bezug auf die zu verwertenden Reststoffströme und Sekundärressourcen zu ermitteln und andererseits Hilfestellung bei der Ermittlung von geeigneter vorhandener Infrastruktur bieten bzw. notwendige bauliche sowie räumliche Maßnahmen bei deren Umsetzung einzuplanen.

Die hohe Heterogenität der Kreislauf-Hub-Typen bedarf unterschiedlicher Herangehensweisen bei der Planung, Inbetriebnahme und Ausstattung. Reparaturzentren können z.B. mit vergleichsweise wenig Raum auskommen, da sie kleine, spezialisierte Reparaturanbieter:innen für Mobiltelefone und ähnliches darstellen können, aber auch groß angelegte allgemeine Reparaturzentren vergleichbar mit dem R.U.S.Z<sup>31</sup>, die mehr Platzbedarf haben.

---

131 Reparatur und Servicezentrum: <https://rusz.at>

## 2.3. Typologie der Kreislauf-Hubs

Mögliche Lösungswege der Kreislaufwirtschaft wurden in 17 Typen von Kreislauf-Hubs gegliedert, die im Folgenden vorgestellt werden. Anschließend werden sie nach zentralem und dezentralem Charakter, sowie deren räumlichen Eigenschaften und Anforderungen charakterisiert.

Tabelle 5: Beschreibung der Kreislauf-Hub-Typen

Beschreibung	
<p><b>1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt</b></p> <p>Dieser Kreislauf-Hub-Typ umfasst Infrastrukturen, wie Werkstätten, Produktionsküchen, Labors, Gemeinschaftsbüros und gemeinsame Veranstaltungsorte, die von mehreren Unternehmen und anderen Akteuren angemietet und gemeinsam genutzt werden können. Shared Facilities ermöglichen eine bessere Nutzung von Räumlichkeiten und können mehr Menschen und Organisationen in einem Raum unterbringen, was den Bedarf an zusätzlichen Gebäuden und Ressourcen reduziert.</p> <p>Upcycling bezieht sich in der Regel auf DIY-Lösungen, um aus Abfällen einen höheren Wert zu schaffen. Dieser Kreislauf-Hub-Typ bezieht sich nicht auf industrielle Produktion, sondern auf Einzelpersonen und kleine Unternehmen. Die gemeinsamen Einrichtungen bieten Zugang zu Produktionsstandorten, die sonst mangels Kapital nicht zugänglich wären, sowie die Möglichkeit mitzugeschaffen und gemeinsame Marketing- und Vertriebswege zu entwickeln. Daher ist dieser Kreislauf-Hub-Typ ein wichtiges Vehikel, um Kleinunternehmen für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu aktivieren.</p>	 <p>Abb. 3: BOKU BASE (Neubau)                      Abb. 4: Kellerwerk (Bestand)</p>
<p><b>2. Nachfüllstation</b></p> <p>Einrichtungen, die bestimmte Waren, die regelmäßig in Ballungsräumen konsumiert werden, nachfüllen können und damit Verpackungen obsolet machen. Dahinter steht Warenlogistik, die Handel mit abfüllbaren (z.B. rieselbaren oder flüssigen) Ressourcen ermöglicht. Diese Waren können z.B. Waschmittel oder Shampoos, Müslis und Cerealien, Öle, Essig, usw. darstellen. Die Einrichtungen können auch über Mehrweggebinde-Rücknahme bzw. sogar Waschanlagen und möglicherweise eine Form von Rücknahmesystemen für diese verfügen (siehe auch Annahmestelle für Pfand-Verpackungen). Organisation z.B. durch Lebensmitteleinzelhandel, Drogeriefachhandel, FoodCoops uvm. Dieser Kreislauf-Hub-Typ baut auf einer Umgestaltung des herkömmlichen Einzelhandels auf und bedarf der Umsetzung des Zero Waste Prinzips. Somit wird eine flächendeckende Einführung von wiederbefüllbaren Gebinden mit dazugehörigen Nachfüllstationen und Anpassung des Angebots im Handel notwendig sein. Hierzu bedarf es vorab der Entwicklung von Umsetzungsstrategien gemeinsam mit Handel, Logistik und Produzenten, um ein einheitliches Maßnahmenpaket mit passenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und Umsetzungsleitfäden zu erstellen.</p>	 <p>Abb. 5: Eine Abfüllstation für Flüssigseifen</p>

## Beschreibung

### 3. Annahmestelle für Pfand-Verpackungen

Hierbei handelt es sich um Annahmestellen für verschiedenen Arten von Leergut bzw. Verpackungen (z.B. Becher, Flaschen, Lebensmittelbehälter, Do-sen), die gegen Pfand zurückgenommen werden. Der Einsatz von Pfand-Verpackungen erlaubt deren direkte Wiederverwendung im Gegensatz zu Recycling, wo Verpackungen zu Rohmaterialien reduziert und dann daraus neue Verpackungen hergestellt werden müssen, mit entsprechendem Zusatzmaterial- und Energieeinsatz. Die Pfandbehälter können vor Ort gewaschen, wiederverwendet und/oder verteilt werden. Die Rücknahmestellen und Waschanlagen können auch von-einander getrennt werden. Auch können die Annahmestellen mit der zentralen Abfalllogistik kooperieren für Verpackungen, die größere Kreisläufe benötigen (z.B. Aluminiumdosen oder ähnliches). Dieser Hub kann in Kombination mit Nachfüllstationen (Hub 2) betrieben werden, muss aber vor allem in Kooperationen mit Supermärkten oder anderen Mehrweggebindevertrieben und -anbietern sowie Recyclingunternehmen umgesetzt werden (Händlerverantwortung).



Abb. 6: Pfandrückgabe Maschinen in Supermärkte

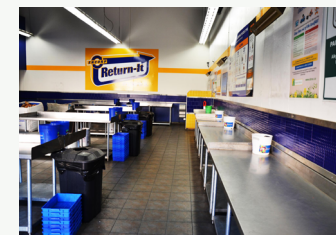


Abb. 7: Pfandrückgabe bei Return-it Depot

### 4. Zentrum für Ressourcenaustausch

Das Zentrum für Ressourcenaustausch erleichtert den Austausch von Ressourcen oder Materialien zwischen Unternehmen, anderen Organisationen oder Einzelpersonen. Es bietet einen Raum, um verfügbare Sekundärressourcen, -materialien oder -produkte zu bewerben und zu vertreiben. Dieser Hub verbindet Angebot und Nachfrage, wodurch Reststoffe genutzt werden, die sonst zu Abfällen werden. Hier wird auch die Logistik für die Lieferung oder Abholung organisiert und reichlich Lagerplatz für die Aufbewahrung der Artikel geboten. Dieses Hub ergänzt Onlineplattformen auf denen Ressourcen verkauft oder getauscht werden können und ermöglicht eine erleichterte Abgabe der Ressourcen, ohne eigenständig einen Verkauf/Tausch durchführen zu müssen.

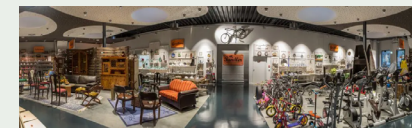


Abb. 8: 48er-Tandler – der Wiener Altwarenmarkt



Abb. 9: carla Secondhand Shops

### 5. Pop-up Märkte

sind rasch auf- und abbaubare Konstruktionen, in denen Dienstleistungen und Waren angeboten werden können. Pop-Up-Retails können wenige Stunden aufgebaut sein oder auch mehrere Tage bestehen. Das Angebot auf einem Markt kann von Lebensmitteln (z.B. Wochenmarkt, Bauernmarkt) mit Rücknahme von Kompost oder organischen Resten (Hygiene-Standards wichtig), über Kleidung und allen weiteren handelbaren Sekundär-Gütern bis hin zu Essen und Informationen reichen. Ähnlich wie temporäre Konstruktionen (Typ 10) reduzieren Pop-up Märkte den Ressourcenverbrauch, indem dieselben Materialien für mehrere temporäre Bedürfnisse eingesetzt werden können, anstatt mehrere permanente Räumlichkeiten zu benötigen.



Abb. 10: RePoPP project in Palazzo



## Beschreibung

### 9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion

Der Kreislauf-Hub-Typ ‚Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion‘ bezeichnet urbane Flächen, Räume und Anlagen für die Produktion, Verarbeitung und den Vertrieb von Lebensmitteln, wobei Sekundärressourcen als Produktionsmittel eingesetzt werden, z.B. Kompost oder Abwasser. Hier können rückgewonnene Wasser- und Nährstoffressourcen eingesetzt werden, um Kreisläufe innerhalb der Stadt zu schließen.



Abb. 15: ROOF WATER-FARM

### 10. Temporäre Konstruktionen

Temporäre Konstruktionen (Pop-Up Environments<sup>132</sup>) sind auf einen Zeitraum begrenzt aufgebaute, modulare Gebäudesysteme, die bei Bedarf rasch Raum für Notwendigkeiten liefern und schnell wieder abgebaut und neu verortet oder zwischengelagert werden können. Die Modularität ist eine Voraussetzung für die schnelle und bedarfsorientierte Installation an wechselnden Standorten. Die bestehenden Module können auf unterschiedliche Bedarfe flexibel angewendet werden. Dadurch wird der Materialeinsatz für Neu- und Umbau minimiert. Sie können außerdem temporäre Leerstände und ungenutzte Flächen für wenige Wochen bis einige Jahre bespielen und verringern so weiteren Flächenverbrauch. Besonders interessant sind in Zeiten des Klimawandels Pop-Up Housings. Als Beispiel können notwendige temporäre Wohnmöglichkeiten für volatile Bevölkerungsgruppen rasch bereitgestellt werden, wie ältere Menschen, die hohe Temperaturen in ihren Wohnungen im Sommer oft nicht mehr verkraften, oder Menschen, die durch Überschwemmungen oder andere Notsituationen gezwungen sind ihr Zuhause kurzfristig oder längerfristig zu verlassen. Hier bieten Temporäre Konstruktionen eine Möglichkeit, alternative Unterkünfte zu bieten, wo es notwendig ist.



Abb. 16: add on. 20 höhenmeter

### 11. Verteiler für Gebäudeteile und -elemente

Bauteile und -elemente können hier angeliefert, zwischengelagert, besichtigt und abgeholt werden. Im Idealfall ist ein derartiges Lager mit (semi-) automatisierter Katalogisierung verbunden, dass Angebot und Nachfrage optimal verknüpft werden kann. Diese Gebäudeteilehändler können sich auch auf bestimmte Bauteile spezialisieren um Tiefenexpertisen zu Qualität und Anwendung mit anbieten zu können. Dieser Hub verbindet Angebot und Nachfrage, wodurch Produkte genutzt werden, die sonst (oftmals aufwändig und kostspielig) als Abfall entsorgt werden.



Abb. 17: CampusVäre

132 Bertino, G; Fischer, T; Pühr, G; Langergraber, G; Osterreicher, D (2019) Framework Conditions and Strategies for Pop-Up Environments in Urban Planning. SUSTAINABILITY-BASEL. 2019; 11(24), 7204, DOI: <https://doi.org/10.3390/su11247204>

## Beschreibung

### 12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub

Ein Lager für Baumaterialien und Bodenaushub ist eine speziell dafür vorge-sehene Einrichtung oder Fläche, auf der verschiedene Arten von Baustoffen, Baumaterialien und Erdaushub vorübergehend gelagert und/oder verarbeitet werden. Dies können beispielsweise Ziegelsteine, Betonblöcke, Holz, Metal-le, Sand, Kies und andere Baumaterialien sein, die für Bau- oder Renovierungsprojekte benötigt werden. Ebenso umfasst ein solches Lager oft den vo-rübergehenden Aufenthalt von ausgehobenem Erdreich und Aushubmaterial, das bei Bauarbeiten anfällt. Die Anlage eines solchen Lagers ist von großer Bedeutung, um diese Materialien für die Wiederverwendung verfügbar zu machen, indem die Materialien effizient organisiert, kontrolliert und ge-schützt werden können, was letztlich die Effizienz und Qualität des Materials und der Bauprojekte maßge-blich beeinflusst.



Abb. 18: Recycling & Baustoffe Hellerwald GmbH

### 13. Bioraffinerie und kleine Bioabfallverwerter

Wandelt Biomasse in verschiedene Arten von biobasierten Produkten oder Energie um. Nimmt Bi-omasse-Materialien wie landwirtschaftliche Abfälle, forstwirtschaftliche Reststoffe, Rückstände oder Lebensmittelabfälle entge-gen, nutzt verschiedene Umwandlungstechnologien, um biobasierte Produk-te wie Proteine, Zucker, Fasern, Fettsäuren, Biokraftstoffe, Biochemikalien oder Biokunststoffe herzustellen, und erzeugt erneuerbare Energie aus Rest-biomasse. Eine derartige Symbiose kann auch auf Sekundärstoffflüsse zwi-schen Stadt, Land und Industrie ausgeweitet werden. Z.B. kann Grünschnitt aus der Stadt auch zur Faserproduktion in der Papierindustrie verwendet werden oder Abwärme aus Industrieprozessen in Nahwärmenetze.



Abb. 19: Biogas Wien

### 14. Infrastruktur für industrielle Symbiose

Dieser Kreislauf-Hub bezeichnet Infrastruktur, um einen Austausch von Rest-stoffen und Sekundär-ressourcen zwischen industriellen Verarbeitungsprozes-sen und industrieller Nachfrage zu ermögli-chen. Dies können etwa Gewerbe-parks sein, in denen mehrere verarbeitende bzw. produzierende Industrie-gewerbeanlagen stehen und damit Reststoffe direkt vor Ort als Produktions-ressourcen austauschen und eine industrielle Symbiose bilden können. Eine industrielle Symbiose kann auch auf Sekundärstoffflüsse zwischen Stadt, Land und Industrie ausgeweitet werden. Beispielsweise kann Grünschnitt aus der Stadt auch zur Faserproduktion in der Papierindustrie verwendet werden oder Abwärme aus Industrieprozessen in Nahwärmenetze (rural-urban-industrial symbiosis). Ebenso können Wasser, Gas und Energie zwischen ver-schiedenen Industriezweigen ausgetauscht und dadurch CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Wasser- und Materialverbrauch vermindern werden.



Abb. 20: Kalundborg Symbiosis

### 15. Kreislauf-Zentrum für Textilien

Sammeln und Sortieren von:

a) Textilien für die Wiederverwendung (Reuse, Repurpose, Downcycling) oder Reparatur und Weit-ervertrieb auf dezentraler Ebene ODER

b) Textilien für Faser-Recycling, Downcycling, Refurbishment auf zentraler Ebene.

Breite Skalierbarkeit: Lokale, dezentrale Sammlung, Sortierung und Weiter-leitung zu zentraler, hochautomatisierter Textilsortieranlage für die Rückge-winnung von Sekundärrohstoffen für die Faserrückgewinnung. Voraussetzung für die Faserrückgewinnung und -recycling aus Baumwolle, Polyester und/oder Mischtextilien ist die Forcierung innovativer Technologien, der Aufbau entspre-chender Industriezweige sowie automatisierte Recyclingma-schinen.

Dieser Kreislauf-Hub-Typ wird unterstützt durch die EU-Maßnahme der ge-trennten Sammlung von Textilien ab 2025. Begleitend können diese Hubs als Orte der Bewusstseinsbildung dienen, um dem "fast fashion" Trend entge-gezuwirken.



Abb. 21: CarlaTex

## Beschreibung

### 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen

Dieser Hub umfasst Sortieranlagen, Aufbereitungsanlagen und Recyclinganlagen, stationäre wie mobile Anlagen. Diese Anlagen sind mit innovativer Technologie ausgestattet, um Abfälle effizient zu sortieren, zu trennen und zu neuen Rohstoffen zu recyceln. Hier werden verschiedenste Abfälle wie Metallabfälle (inkl. Elektro- und Elektronikaltgeräte und Altfahrzeuge), Kunststoffabfälle, Glasabfälle, Holzabfälle, Papierabfälle, Alttextilien sowie gemischte und spezielle Abfälle einer gezielten Aufbereitung unterzogen, um deren Materialien wieder in den Produktionskreislauf einzuführen. Dieser Hub inkludiert außerdem Anlagen, die Abfälle auch als Ersatzrohstoffe oder als Produktionshilfsmittel in Industriebetrieben einsetzen (Zementindustrie, Ziegelindustrie, sonstige Herstellung von Baustoffen, Eisen- und Stahlherzeugung, Chemische Industrie, Asphaltmischanlagen, Betonmischanlagen).



Abb. 22: Return-It Depot

### 17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen

Dieser Hub sammelt, behandelt oder wiederverwendet problematische Reststoffe und Abfälle, die besonders umwelt- und gesundheitsschädliche Substanzen enthalten. Dazu gehören Batterien, Leuchtstoffe, Chemikalien und andere problematische Abfälle die Schwermetalle u. Ä.. Darüber hinaus kann Wissen bzgl des korrekten Umgangs mit Problemstoffen vermittelt werden. Eigenschaften und Herausforderungen dieser Materialien werden erklärt und etwaige Recyclingschritte sowie die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen können vor Ort eingesehen werden. Kooperation mit Problemstoffsammlung und -behandlung der MA 48 und anderen zentralen Aufbereitungsunternehmen.



Abb. 23: Community RePaint & ReColour

## 2.3.1. Differenzierung zwischen zentral und dezentral

Die konzipierten Kreislauf-Hubs können in vier Kategorien unterteilt werden. Diese sind zum einen auf Standort, Maßstab und Anzahl bezogen:

1 – dezentral: Quartiers- und Gebäudemaßstab, überall in der Stadt verteilt und leicht erreichbar

2 – zentral: gesamtstädtischer bzw. industrieller Maßstab, außerhalb von Wohngebieten in Randbezirken oder außerhalb der Stadt

Zum anderen beziehen sie sich auf die weitere Verteilung bzw. den weiteren Transport der inwertgesetzten Produkte und Ressourcen innerhalb bzw. außerhalb der Stadt:

1A — Dezentrale Sammlung und Verarbeitung

1B — Dezentrale Sammlung für Verarbeitung und/oder Distribution außerhalb der Stadt

2C — Zentrale Sammlung und Verarbeitung, für Rückführung nach Wien

2D — Zentrale Sammlung und erste Verarbeitung vor Ort, für weitere Verarbeitung außerhalb der Stadt

*Tabelle 6: Übersicht der erarbeiteten Kategorisierungsparameter der Kreislauf-Hub-Typen mit Beschreibung der Handlungsräume und Integrationsmöglichkeiten in bestehende Strukturen*

Typ	Kategorie		Beschreibung der Handlungsräume	Beschreibung möglicher Standorte und Integration in bzw. ergänzend zu bestehenden Strukturen
1 - Dezentral	A - lokale Sammlung und Verarbeitung	1A	Sekundärrohstoffe fallen lokal an und sollen auch lokal wiederverwendet werden: Reparatur, Tausch, kleine dezentral verarbeitbare Mengen, ohne große industrielle Verarbeitung des Materials.	- Leerstehende Gebäude, kleine Betriebsgebäude, leerstehende Geschäftsräume und Werkstätten, teilweise Integration in bereits existierende Infrastruktur (z.B. Supermärkte, Tankstellen), öffentlicher Raum...
	B - industrielle Verarbeitung vor Ort	1B	n.a.	n.a.
	C - Sammlung für Verarbeitung außerhalb der Stadt (Export aus den Systemgrenzen Wiens)	1C	Sekundärrohstoffe fallen lokal an und werden in größeren Mengen gesammelt, industriell weiterbearbeitet (oder auch nicht) und die Rohstoffe anschließend aus der Region zu den Abnehmern exportiert.	- Möglichst störungsfreie Anfahrtbarkeit der Standorte mit LKW/Transporter für Abtransport des gesammelten Endprodukts - Verbrauchernahe Sammelinfrastruktur wie Sammelinseln und Mistplätze
2. Zentral	A - lokale Sammlung und Verarbeitung	2A	In der Stadtregion anfallendes Material wie Baumassen, Bauteile, etc. fallen an und werden in großen Mengen gesammelt, aufbereitet (ohne große industrielle Verarbeitung des Materials) um in der Stadtregion wiederverwendet zu werden	- EG-Zonen, leerstehende Gebäude, kleine Betriebsgebäude, ehem. Supermärkte, Tankstellen, temporär brachliegende Flächen, öffentlicher Raum...
	B - industrielle Verarbeitung vor Ort	2B	In der Stadtregion anfallendes Material wie biogene Abfälle, Baumassen, Aushub, Erde etc. fallen an und werden in großen Mengen gesammelt, industriell behandelt und zu Sekundärrohstoffen konvertiert oder aufbereitet, um in der Stadtregion wiederverwendet zu werden (mit größerer industrieller Verarbeitung des Materials verbunden).	- Möglichst störungsfreie Anfahrtbarkeit der Standorte mit Sammel-LKW von den Quellen aus (Sammelinseln, Mistplätze, Betriebe...) - Möglichst störungsfreie Anfahrtbarkeit der Standorte mit LKW für Abtransport des gesammelten Endprodukts (eventuell auch Schienenanschluss) - Lage abseits des Wohngebiets zur Vermeidung von Störungen - Verbrauchernahe Sammelinfrastruktur wie Sammelinseln und Mistplätze
	C - Sammlung für Verarbeitung außerhalb der Stadt (Export aus den Systemgrenzen Wiens)	2C	In der Stadtregion anfallendes Material, wie Problemstoffe und zu recycelnde Einwegverpackungen, fallen an und werden in großen Mengen gesammelt, industriell behandelt weiterbearbeitet (wenn möglich) und die Sekundärrohstoffe anschließend aus der Region zu den Abnehmern exportiert	- Möglichst störungsfreie Anfahrtbarkeit der Standorte mit Sammel-LKW von den Quellen aus (Sammelinseln, Mistplätze, Betriebe...)

Tabelle 7: Einteilung der Kreislauf-Hub-Typen nach den festgelegten Kategorien

Typ	Kategorie		Kreislauf-Hub-Typen
Dezentral Kleiner Maßstab, überall in der Stadt leicht erreichbar	A	Lokale Sammlung und Verarbeitung	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 2. Nachfüllstation 4. Zentrum für Ressourcenaustausch 5. Pop-up Märkte 6. Reparaturzentrum 8a. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung (lokale geschlossene Kreisläufe) 9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion 16. Temporäre Konstruktionen
	B	Sammlung für Verarbeitung und/oder Distribution außerhalb der Stadt	3. Annahmestelle für Pfand-Verpackungen 15. Kreislaufzentrum für Textilien (Sammlung und mögliche Vorsortierung)
Zentral Industrie-Maßstab, außerhalb von Siedlungsgebieten / in Randbezirken	C	Sammlung und Verarbeitung vor Ort, für Rückführung nach Wien	6. Reparaturzentrum 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung 8b. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung (Anbindung an HKA) 11. Verteiler für Gebäudeteile und -elemente 12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub 13. Bioraffinerie und kleine Bioabfallverwerter 14. Infrastruktur für Industrielle Symbiose 15. Kreislaufzentrum für Textilien (Sortierung für Weiterverarbeitung und Recycling)
	D	Sammlung und erste Verarbeitung vor Ort, für weitere Verarbeitung außerhalb der Stadt	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen 17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen

## 2.3.2. Raumbedarf

Die räumlichen Anforderungen an die einzelnen Hubs wurden aus den notwendigen Ressourcenkonvertierungsprozessen für die ermittelten Sekundärressourcen abgeleitet. Dazu wurden Anlagen, Maschinen, räumliche Ausstattung und Flächenbedarfe recherchiert und wo mögliche in Bezug zu den Mengen gesetzt, oder Ableitungen auf Basis von Best-Practice-Beispielen angestellt, zu denen technische und räumliche Daten sowie Durchsatzraten zur Verfügung stehen. Es wurden Minimal- und Maximalgrößen erhoben bzw. abgeschätzt, die in detaillierten Tabellen mit räumlichen Anforderungen und deren Größen der einzelnen Kreislauf-Hub-Typen dem Anhang 1 zu entnehmen sind.






Die Heterogenität der Kreislauf-Hub-Typen und deren Anknüpfungspunkte auf verschiedenen Ebenen in der vorhandenen Infrastruktur verlangen unterschiedliche Präzisionen. Nachfüllstationen und Pfandverpackungsrücknahmestellen wirken sich z.B. kaum auf den öffentlichen Raum und deren Infrastruktur aus, da diese vorwiegend



inder Händlerverantwortung liegt und somit in deren Lager- und Verkaufsflächen untergebracht werden müssen, indem vorhandene Systeme durch neue ersetzt werden und somit kaum neue Flächen in Anspruch nehmen. Bei anderen, wie den Shared Facilities und Upcycling Werkstätten, kleineren Reparaturwerkstätten in Erdgeschoß- und Sutterrainzonen, oder den temporären Konstruktionen, steht die Leerstandsnutzung in Wohngebieten im Vordergrund, wodurch vorhandener ungenutzter Raum je nach Bedarf und Schwerpunkt aktiviert und adaptiert werden kann.






Somit können nicht dieselben Parameter auf jeden Kreislauf-Hub-Typ angewendet werden, um Anzahl, Raumbedarf und Verteilung zu ermitteln.





**Tabelle 8** bietet einen Überblick über die technischen und räumlichen Systeme, Charakterisierung der räumlichen Anforderungen und Ausstattungen sowie Gebäude und Lageanforderungen der Kreislauf-Hub-Typen und den dort verwerteten Reststoffen.

Tabelle 8: Übersicht der 17 Kreislauf-Hub-Typen mit Beschreibung der Handlungsfelder, Anlagen und räumlichen Anforderungen

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	KPVCs	Handlungsfeld	Anlagen (Ausstattung)	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	
1 - Dezentral	A	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt		Infrastrukturen, wie Werkstätten, Produktionsküchen und Labors, die von mehreren Firmen und anderen Akteuren angemietet und gemeinsam genutzt werden können	Werkstätten (ausgestattet mit Werkzeug und Maschinen), Labors, Produktionsküchen, Lagerräume, Büros	- Produktionsräume und Lager (Geschosshöhe, Lärmschutz) - evtl. Showroom - gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel - Park- und Haltemöglichkeiten für Liefertransport
		2. Nachfüllstation		Nachfüllstation für abfüllbare Ressourcen wie Waschmittel, Shampoos, Müslis, Öle, Essig, etc., mögliche Kombination mit Mehrweggebinde- und Rücknahmesystemen	- Nachfüllsysteme - Lager - Mehrweggebinde	- Öffentlich zugänglich - Lager - Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung	Gute fußläufige Erreichbarkeit, Zufahrtsmöglichkeit
		4. Zentrum für Ressourcenaustausch		Vermittelt zwischen Angebot und Nachfrage, organisiert Austausch und Logistik zwischen Unternehmen, Organisationen und Einzelpersonen	- Lager-, Ausstellungs- und Verkaufsflächen - Transportmittel (Gabelstapler)	- Öffentlich zugänglich - Große Lager- und Ausstellungsflächen	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung
		5. Pop-up Märkte		Kurzfristig aufgebaute Tausch-, Teil-, An- und Verkaufsflächen	Markt- & Infostände, Foodtrucks Komposttoiletten usw.	Fläche auf dem Marktstände aufgebaut werden und Foodtrucks stehen können	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung
		6. Reparaturzentrum		Bietet Reparatur- und Wartungsdienste für verschiedenste Produkte an, um deren Lebensdauer zu verlängern (Repair), kann als multifunktionaler Raum genutzt werden, etwa als Verleih für Ersatzteile, Heimwerken, Läden, Cafés	Verschiedenste Werkzeuge und Geräte für Reparatur und Wartung, Lager für Ersatzteile	Werkstätten (Fahrrad- bis Handyreparatur) oder Reparaturcafé, Lager, gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Fußläufig und öffentlich erreichbar - Zufahrtsmöglichkeit

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	KPVCs	Handlungsfeld	Anlagen (Ausstattung)	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	
1 - Dezentral	A	8a. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoff-Rückgewinnung (dezent-ral)		Aufbereitung von Regenwasser und Abwasser für Wiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung vor Ort für lokale Grünanlagen und Stadt-Landwirtschaft	Absetzbecken, Kleinkläranlagen, Rohrsysteme, Wasserspeicher	Außenfläche auf Grund oder Dächern, Speicher im Untergrund oder auf Dächern, Innenraum für Steuerungssysteme	- Nähe zu Grünflächen oder Urban Farming Flächen - zentrale bis peri-urbane Lage sinnvoll
		9. Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion		Urbane Flächen, Räume und Anlagen für Produktion, Verarbeitung und Vertrieb von Lebensmitteln, wobei Sekundärressourcen als Produktionsmittel eingesetzt werden	Beete, Dachgärten, Vertikale Farmen, Gewächshäuser, Komposter, Regenwasserspeicher, Abwasseraufbereitung	- Kleine Flächen (z.B. 1m <sup>2</sup> Hochbeet an Hausmauer) und vertikale Farmen (an Fassaden oder freistehend, indoor/outdoor) möglich - Rohrleitungen, Fläche/Raum für Kleinkläranlage - Regenwasser: Zuführung, Zisterne	- zentrale Lage bzw. unmittelbare Nähe zu Wohnanlagen oder Gastronomie - Nähe zu Abwasserquelle ideal
		10. Temporäre Konstruktionen		Zeitlich begrenzte Nutzung, für Zwischennutzung einer Fläche oder Räumlichkeit an Situation und Bedürfnisse angepasst aufgebaut, oft modulare Bauteile	Sehr unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten	Verschiedenste bebaute Infrastrukturen (Gebäude, Freiflächen)	Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
	B	3. Annahmestelle für Pfand-Verpackungen		Annahme, Reinigung und Distribution von Verpackungen durch Pfand-Rückgabe, mögliche Integration lokaler Wasseraufbereitung für Waschanlagen	- Automaten, Tresen, Lager - evtl. Waschanlage	- Flächen für Automaten und/oder großflächige Rücknahmesysteme - IT-Infrastruktur für Datenaustausch mit Pfandverrechnungsstellen (Clearing-Stellen)	- Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung - Fußläufig und öffentlich erreichbar

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	KPVCs	Handlungsfeld	Anlagen (Ausstattung)	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen
2. Zentral	C		Nimmt Altgeräte, Produkte und Einzelteile an und stellt daraus neue funktionsfähige Produkte her (Refurbishment)	Regale, Paletten, Ladefläche, Gabelstapler, Vibrationsfilter, Farbmischer	Werkstätte, viel Raum für Lagerung und Verkaufsflächen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig
			Tertiäre Abwasseraufbereitungsstufe an zentraler Kläranlage für Wiederverwendung als Brauchwasser, Speicherung und Verteilung des Brauchwassers, Rückgewinnung der Nährstoffe in nährstoffreichem Brauchwasser und/oder Prozesse für gesonderte Rückgewinnung von Nährstoffen (z.B. Phosphor)	Tertiäre Aufbereitungsanlage (z.B. bepflanzter Bodenfilter), Rohrsysteme, Wasserspeicher	Tertiäre Aufbereitungsanlage: Grundfläche im Außenbereich (abhängig von Technologie und Zielmaßstab), Speicher im Untergrund oder auf Freifläche (Volumen abhängig von Zielmaßstab)	Vor Ort an der Kläranlage
			Lagerung und Redistribution von Sekundärbauteilen, mit automatisierter Katalogisierung und Spezialisierung auf bestimmte Bauteile	Lade- und Entladeeinrichtungen, Lagerflächen vergleichbar mit Baumärkten, Regalsysteme, Stapler für schwere Teile	Große Lagerhalle	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig
			Lagerung von schüttbaren Baumaterialien und Erdaushub sowie Verarbeitung mit Brechanlagen, Sieben und Mischanlagen unterschiedlicher Größe, Lagerung und Sanierung von (teil-)kontaminiertem Erdaushub	Brecher, Siebe und Mischanlagen, Bagger und Transportgeräte	Große Flächen im Freien für Lagerung, Industrieanlagen für Verarbeitung und Transportvehikel	Außerhalb der Stadt bzw. ausreichend fern von Wohngebieten wegen Lärm, öffentliche Verkehrsanbindung nicht wichtig, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig
			Verarbeitung von Biomasse-Reststoffen (Grünschnitt, land- und forstwirtschaftliche Abfälle, Küchenabfälle) in verschiedene biobasierte Produkte und erneuerbare Energie	Extrakter, Fermenter, Bioreaktoren, Biogasanlage, Pyrolyseöfen, Komposter	Große Flächen innen und außen, Speicher, gute Belüftung	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	KPVCs	Handlungsfeld	Anlagen (Ausstattung)	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen
2. Zentral	C	14. Infrastruktur für industrielle Symbiose	 <p>Infrastrukturen (Flächen, Anlagen, digitale Lösungen, Energie- und (Ab-)Wasserleitungen), um Vernetzung von Produktionsstandorten zu ermöglichen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gewerbeparks, großindustrielle Anlagen, Lager</li> <li>- Infrastruktur für Abwärmennutzung, Energiegewinnung (z.B. Biogasanlagen, PV-Anlagen) und Wasserkreisläufe</li> <li>- digitale Plattform, um Angebot von Sekundärressourcen mit Nachfrage zu vernetzen</li> </ul>	Industriegewerbehallen und Lager, große Gewerbefläche bzw. Umsetzung in bestehenden Industrieparks	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig
		15. Kreislaufzentrum für Textilien	 <p>Hochautomatisierte Textilsortieranlagen sowie Vorbereitung für Faserrecycling und Downcycling der Textilien</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dosiersystem, Förderbänder, NIR optische Sortiereinheiten, Hochgeschwindigkeitsförderbänder, Bunkerband, Verpacker / Packstationen, Trägerwerk, Elektro- und Kontrollsysteme, Druckluft- u. Entstaubungssysteme, Anlieferungs- und Abgabestationen</li> </ul>	Fabrikshalle mit trockenen Lagerräumlichkeiten, Zu- und Abliefferrampen, Anbindung für LKW-Transporter	Anbindung für LKW-Transporter Flächendeckende Verfügbarkeit von Sammelcontainern
	D	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen	 <p>Rückgewinnung bzw. Vorbereitung von Kunststoffen, Metallen, Papier und anderen Rohstoffen, inklusive hochwertigen Metallen wie Titan, Aluminium, Edelstahl, Kupfer, welche anschließend im Industriemaßstab rückgewonnen werden können</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sortieranlagen</li> <li>- Lagerfläche für Aufbewahrung von gesammelten und sortierten Abfällen</li> <li>- Ladeflächen</li> <li>- LKWs und Gabelstapler</li> </ul>	Fläche für Empfang, Sortierung, Lagerung und Betriebsanlagen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig
		17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen	 <p>Sammelt und behandelt Problemstoffe wie Batterien, Leuchtstoffe und Chemikalien, Recycling von geeigneten Sekundärrohstoffen vor Ort (z.B. Altöl, Malerfarbe)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batterien: Sortierstraße, Prüfstation für Repair und Reuse als Speicher, Filter- und Separieranlagen, Entschwefelungseinheiten, Bleischmelzeinheit</li> <li>- Leuchtstoffröhren: Sortierstraße, electrohydraulic fragmentation (EHF)</li> <li>- Kälte- und Treibmittel: Glykol Recycling Anlage (Flughafen Schwechat?), Schwefelsäure Vor- und Hochkonzentrierungsanlage, Ölaufbereitungseinheiten, Kältemittelrecycling</li> </ul>	Sicheres Lager, Entladestelle, Sortiermaschinen, Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Abzugshauben mit Filtern), Mechanische Anlagen mit Fließbändern	Zufahrtsmöglichkeit für Transporter und Parkplätze, gute Anbindung an den ÖPNV für Personal und Besucher:innen, Erreichbarkeit und Zugang für Sicherheitskräfte im Brandfall

## 2.4. Integration in bestehende Infrastruktur und Verteilung

Die Nutzung vorhandener Infrastruktur ist eine logische Folge der Anwendung der Kreislaufwirtschaftsprinzipien. Genauso wie vorhandene Abfallströme zu Sekundärressourcen werden können, sollte auch die bestehende Infrastruktur effizient genutzt und zielführend adaptiert bzw. erweitert werden können. Zum einen geht es dabei um die Nutzung vorhandener Abfallwirtschaftsinfrastrukturen und Integration der Kreislauf-Hubs in bestehende Standorte von Dienstleistungsanbieter:innen oder Ressourcenverwerter:innen, die den räumlichen und technologischen Anforderungen entsprechen, zum anderen um die Mobilisierung von untergenutzter Infrastruktur oder Leerständen für die adaptive Nutzung als Kreislauf-Hub. Die gesamthafte kreislauforientierte Abwicklung von Abfallströmen im Sinne der strategischen Ziele erfordert jedoch auch zusätzliche Flächen und Anlagen und kann nicht vollständig mit bestehender Infrastruktur abgebildet werden.

Hinsichtlich der Nutzung der bestehenden Abfallwirtschaftsinfrastruktur der Stadt Wien wird hier auf die dezentralen Altstoffsammelinseln und Mistplätze Bezug genommen, welche einerseits um bestimmte Abfallkategorien – und somit um entsprechende Sammelcontainer - erweitert werden, wie z.B. getrennte Sammlung von Textilien oder reparierbare Altgeräte und Konsumartikel z.B. mittels "Tandler-Box" auf den Mistplätzen, und andererseits als Umschlagpunkte für Sekundärressourcen, wie z.B. Recyclingrohstoffe, defekte Altgeräte für Reparatur und Ersatzteile, oder Reuse-Materialien, dienen könnten. Eine Vernetzung mit den unterschiedlichen Kreislauf-Hub-Typen und vorhandener Infrastruktur ist jedenfalls erstrebenswert.

Die wachsende eCommerce Branche, inklusive dem online Vertrieb von bestehenden Unternehmen, erleichtert die Aufnahme und die Vermarktung von Sekundärprodukten sowie Product-as-a-Service Dienstleistungen. So können Einzelhandelsunternehmen

ihr Dienstleistungsangebot um z.B. Reparatur und lebensverlängernde Instandhaltungsmaßnahmen erweitern oder ihr Sortiment mit Reuse-Produkten erweitern. Des Weiteren kann somit ein dezentrales, für die Bevölkerung im Grätzl nahe verfügbares Angebot gewährleistet werden.

Bestehende Standorte, die die räumlichen und technologischen Anforderungen für bestimmte Kreislauf-Hub Typen bieten, können ihr Angebot hinsichtlich der Kreislaufwirtschaft anpassen. Bestimmte Kreislauf-Hub-Dienstleistungen können in bestehende, passend ausgestattete Infrastrukturen integriert werden, wie es z.B. die BOKU BASE Labs<sup>133</sup> ermöglichen, indem sie co-working Labore und Büroflächen zur Verfügung stellen.

Die Aktivierung untergenutzter Infrastrukturen, wie Leerstände und Brachflächen für die Nutzung als Kreislauf-Hub-Standorte, kann wirtschaftliche, gesellschaftliche und ökologische Vorteile mit sich bringen, auch wenn diese nur als Zwischennutzung bzw. Pop-Up-Environments angeboten werden, bis die Zielnutzung umgesetzt werden kann. Die Aktivierung und Bespielung von Leerständen führt auch zu einer Wiederbelebung des Umfelds und neuerlichen Identifikation der lokalen Bevölkerung mit den ehemals verlassenen Gebäuden bzw. Gebäudeteilen und somit des umliegenden Grätzls<sup>134, 135, 136</sup>. Leerstehende Erdgeschoßzonen, Kellerräume, Geschäftslokale oder Wohn-, Industrie- und Bürogebäude bieten großes Potential für die Nutzung als multifunktionale und gemeinwohlorientierte Kreislauf-Hub-Standorte, die einerseits den wirtschaftlichen Standort stärken, gesellschaftliche Identifikation und Partizipation sowie nachhaltige und ressourcenschonende Dienstleistungen fördern. Eine dezentrale Umsetzung kleinerer Hubs für Tauschen, Teilen und Reparieren sowie Kreislaufführung von Nährstoffen, wie Lebensmittelproduktion, erhöht hierbei die erfolgreiche Annahme und Nutzung der angebotenen Kreislauf-Hub-Dienstleistungen in der Bevölkerung. Ein

133 BOKU:BASE 2023: <https://base.boku.ac.at/labor-und-bueroflaeachen>

134 Scheffler, N. 2nd Chance - Waking up the Sleeping Giants. An URBAN GUIDEBOOK for the Reactivation and Reuse of Larger Vacant Buildings.; URBACT, Ed.; City of Naples, 2018.

135 Vardopoulos, I.; Theodoropoulou, E. Adaptive Reuse: An Essential Circular Economy Concept. 2020, 3.

136 Strategisches Leerstandsmanagement - Erfolgreiche Strategien und Projekte zur Reaktivierung von gewerblichen Leerständen und zur nachhaltigen Standortentwicklung; Strategisches Leerstandsmanagement; Innovationsagentur Stadtumbau NRW: Düsseldorf, 2009.

Leerstandsmanagement, das Leerstandszeiten verringert, könnte zudem einen Gebäudevorfall verhindern und somit die Instandsetzungs- und Renovierungskosten sowie die Erschließung und Versiegelung neuer Flächen für die Betriebsansiedlung verringern.

Brachflächen sowie ungenutzte Fassaden und Dachflächen bieten die Möglichkeit der Nutzung als Flächen für urbane Lebensmittelproduktion, welche gleichzeitig zur Verbesserung des städtischen Mikroklimas, Regenwassermanagements, der Biomasseverwertung und Nährstoffrückgewinnung sowie der CO<sub>2</sub>-Bindung beitragen können.

Für die Ermittlung der Integrationsmöglichkeiten von Kreislauf-Hubs in bestehende Infrastrukturen wurden die Ergebnisse der Analgentypen- und Best-Practice-Analyse zusammengeführt. Hierbei wurden Parameter des Flächen- und Raumbedarfs und der Technologieanforderungen berücksichtigt, die eine Ableitung des minimalen Flächenbedarfs und der notwendigen räumlichen und technologischen Anforderungen an mögliche Standorte erlauben. Wo dies jedoch aufgrund fehlender Daten nicht möglich war, wurden mittels weiterer Einflussfaktoren Annahmen getroffen, die als Hilfestellung dienen, bis konkrete Ableitungen getroffen werden können<sup>137</sup>.

Für die Bestimmung der Verteilung und Anzahl der Kreislauf-Hubs, müssen je Typ unter-

schiedlichste Einflussfaktoren berücksichtigt werden, die in **Tabelle 9** unter dem Punkt „Herleitung“ Hub-spezifisch zusammengefasst sind. Folgende Aufzählung beinhaltet die übergeordneten Arten von Einflussfaktoren:

- Erreichbarkeit, Zugänglichkeit, Verfügbarkeit für erfolgreiche Integration
- Maßnahmenstrategien und rechtliche Trends und Entwicklungen im Umgang mit Materialien und Reststoffen
- anfallende Mengen an zu verwertenden Reststoffen, Reuse-Materialien und Sekundärressourcen, die noch keiner Inwertsetzung zugeführt werden
- Prognosen und Trends zur Entwicklung des Abfallaufkommens

Nach Umsetzung der Kreislauf-Hubs ist ein enges Monitoring und Evaluierung aller dieser sowie weiterer Parameter wichtig, um die gewünscht Wirkung sicherzustellen, die gewonnen Erkenntnisse daraus zu integrieren und gegebenenfalls notwendige Anpassungen der Kreislauf-Hub Typen vorzunehmen.

In **Tabelle 9** werden die Integrationsmöglichkeiten der Kreislauf-Hubs in bestehende Infrastrukturen, Anzahl und Verteilung sowie Erläuterungen zu deren Herleitung zusammengefasst.

*Tabelle 9: Nutzung vorhandener Infrastruktur und Integration in das städtische Gefüge auf dezentraler oder zentraler Ebene, mit möglicher Verteilung und Herleitung der Empfehlung für die Anzahl und Verortung der Kreislauf-Hub-Typen*

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Integration in bestehende Infrastruktur	Verteilung	Herleitung	
1 - Dezentral	A	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt	Leerstehende alte Ladenlokale im Erdgeschoss von Wohnhäusern	Auf Grätzlebene: 1 pro Grätzl	1007 t Bildschirmgeräte, 5093 t Kühl- und Großgeräte und 88.700 t vermeidbare Lebensmittelabfälle pro Jahr; Nähe/Erreichbarkeit notwendig
		2. Nachfüllstation	Einzelhandel, Ersetzen von einzeln verpackter Ware durch Unverpacktware, Automaten in öffentlichen Räumen und anderen Einrichtungen (z.B. Wohnhausanlagen, Firmen, Bildungszentren, öffentliche Reiseknotenpunkte)	2-5 pro Grätzl	Adaptierung der vorhandenen Infrastruktur (Supermärkte, Lebensmittel-einzelhandel, Drogeriefachhandel, etc.); Ziel: Angebot von Unverpacktwaren, wie Leergutrücknahmesysteme, in jeder Verkaufsstelle
		4. Zentrum für Ressourcenaustausch	- Integration in bestehende Infrastruktur und Leerstand - Einbindung in zukünftige Quartiersplanung - Geeignet für temporäre Konstruktionen / Leerstände als Zwischennutzung	Auf Grätzlebene: 2 - 4 je Bezirk	Müssen flächendeckend leicht erreichbar sein; mit 2-4 Ressourcenaustausch-Hubs je Bezirk wären es in Wien 46-92, also 1 Hub je 2.9 km <sup>2</sup> (= durchschnittlicher Abstand von ca. 1.8 km zum nächsten Hub)

137 GrünStattGrau. Netzwerk und Kompetenzstelle Bauwerksbegrünung. <https://gruenstattgrau.at/document-downloader/336d5ebc5436534e61d16e63ddfca327++1689584811>

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Integration in bestehende Infrastruktur	Verteilung	Herleitung	
1 - Dezentral	A	5. Pop-up Märkte	Dezentrale, räumliche Integration in Grätzlzentren (z. B. Plätze, Parks, Begegnungszonen oder verkehrsberuhigte Zonen mit temporärer Absperrung für MIV) sowie Nähe zu Erholungsräumen.	2-3 pro Bezirk in unterschiedlicher Skalierung	4 - 6 m <sup>2</sup> pro Markt-/Essens-/Infostand *2. Platz für Verkäufer:innen und Kund:innen zum passieren/schauen;; ~100m <sup>2</sup> In Anlehnung an die Verortung der Detail- und Wochenmärkte in den Bezirken wird angenommen, dass zusätzliche Pop-up Märkte in Stadtteilen mit schlechterem Nahversorgungsangebot notwendig sind um die Lebensqualität zu steigern und z.B. dem Phänomen der "urban food de-serts" vorzubeugen. Das Konzept der 15-Minuten-Stadt <sup>138</sup> dient hier als Vorlage.
		6. Reparaturzentrum	- Reparaturcafés und -zentren auf Grätzlebene und Bezirksebene - Nutzung von Leerständen wie ehemaligen Werkstätten und Handwerksbetrieben - Integration in bestehende Gewerbe durch Erweiterung der Dienstleistungen - Flächendeckende Verfügbarkeit und barrierefreier Zugang	2-5 je Bezirk (je nach Größe und Bevölkerungsdichte)	Das RUSZ repariert im Jahr rund 100.000 t / 9.000 Stück Geräte. Bei über 940.000 Haushalten mit Smartphones, Tablets, Küchengeräten, Wohnraumausstattung, Bekleidung, Schuhen, Taschen und anderen Geräten gibt es einen großen Bedarf an lokaler und leicht erreichbarer Reparaturmöglichkeiten.
		8a. Anlage für Wasser-wiederverwendung und Nährstoff-Rückgewinnung (dezent-ral)	Integration innerstädtisch in bestehende Grünflächen, Gärten, Dachflächen sowie Untergrund und Leerstände, bei Neubauten in Wohngebäude- bzw. Quartiersentwicklung implementieren	z.B. mögliche Zielvorgabe 100 in ganz Wien	Zahl der Stadtplanungsprojekte; Durchschnittlicher Wasserverbrauch von Haushalten, Nährstoffgehalt in häuslichem Abwasser, eingerechnete Volumenreduktion durch Aufbereitungsprozesse sowie Mengen an Bio-abfall aus Biotonne und Restmüll
		9. Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion	- Urbane Nischen, Innenhöfe, Schräg- und Flachdächer und Fassaden, sowie Innenräume und Keller - Bestehende landwirtschaftliche Betriebe; Umstellung des Forst- und Landwirtschaftsbetriebs der Stadt Wien (MA49) auf kreislauffähige Produktion	>1 pro Grätzl + Anpassung bestehender Landwirtschaft	- Auf Grätzlebene für Zugänglichkeit (Nischen und Guerrillafarming, Kleingartenbeete), - Zusätzlich Standorte mit kommerziellem Maßstab (Helmut-Richter Schule, Zukunftshof, Dächer, untergenutzte Innenräume) - 2.680 Betriebe in Wien: Futterbau, Dauerkultur, Gemischtbetriebe, Gartenbau
		10. Temporäre Konstruktionen	Integration in vorhandene Infrastruktur und Leerstandnutzung, um temporär erhöhte Raumnachfrage abzufangen (z.B. Hitze-, Kälteperioden, Naturkatastrophen, Flüchtlings- und Obdachlosenunterkünfte)	Die Anzahl der temporären Konstruktionen in Wien variiert je nach Bedarf und zur Verfügung stehenden Flächen.	Als Beispiel wurde mit 500 Wohneinheiten gerechnet, von denen eine mit 20 m <sup>2</sup> bemessen wurde. Angenommen wird, dass die Module min. zweistöckig angebracht werden können und daher max. 5000 m <sup>2</sup> in Anspruch nehmen.
	B	3. Annahmestelle für Pfand-Verpackungen	- Integration in Lebensmitteleinzelhandel, Drogeriefachhandel, FoodCoops, Tankstellen und Automatenstandorte (Adaption von Automaten) - Zusätzlich zu Getränkeautomaten oder schrittweiser Austausch mit kombinierten Automaten - Integration in Mobilitäts- und Logistik Hubs	>5 pro Grätzl (mehrere tausend in Wien)	Durch die Einführung der Pfandverordnung mit 2025 sind Letztvertreiber zur Rücknahme von entsprechendem Leergut verpflichtet wodurch eine flächendeckende Infrastruktur für die Leergutrücknahme sowie eine Adaption bestehender Rücknahmesysteme notwendig wird.

138 Amir Reza Khavarian-Garmsir, Ayyoob Sharifi, Ali Sadeghi, 2023. The 15-minute city: Urban planning and design efforts toward creating sustainable neighborhoods. Cities, Volume 132, 104101, ISSN 0264-2751, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104101>.

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Integration in bestehende Infrastruktur	Verteilung	Herleitung	
2. Zentral	C	7. Zentrum für Wiederaufarbeitung	Leerstehende Handwerksbetriebe, Integration in bestehende Infrastruktur bzw. Anbieter von unterschiedlichen Artikeln und Geräten mit Reparaturshop kombinieren, auch in Kooperation mit der MA 48 (48er Tandler)	3 bis 4 in der Stadt: 2 in Außenbezirken und 1-2 in Innenbezirken	Best Practices AfB und RUSZ in Wien; Interview AfB: Das AfB-Zentrum in Wien arbeitet bereits nahe an Kapazitätsgrenze, Kreislaufwirtschaft erhöht Nachfrage nach wiederaufbereiteten Produkten, welche die Kapazität des Zentrums weit übersteigen wird, zusätzlich etwa 2-3 weitere solche Projekte in Wien notwendig.
		8b. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung (zentral)	Könnte etwa als tertiäre Reinigungsstufe in der Hauptkläranlage Simmering eingesetzt werden, um den Ablauf des gereinigten Abwassers für die Wiederverwendung aufzubereiten, gemäß EU Verordnung EU 2020/741	1 Zentrale Anlage in Wien	Wasservolumen des Ablaufs der HKA Wien und eingerechneter Volumenreduktion durch Aufbereitungsprozesse
		11. Verteiler für Gebäudeteile und -elemente	Bestehende Leerstände, z.B. ehemalige Fabriken und andere großräumige Gebäude, auch Kooperation mit Baumärkten	4 in Wien	Geschätzte Mengen und hoher Platzbedarf dieses Kreislauf-Hubs
		12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub	Industriezonen, Brachflächen und andere größere, ungenutzte Freiflächen am Stadtrand, z.B. auch ehemalige Flächen von Fahrzeughandel	4 in und um Wien, Nach Platzverfügbarkeit	Geschätzte Mengen, hoher Platzbedarf, Lärm- und Staubbildung und resultierende Lageanforderungen
		13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter	Kleine Anlagen: dezentral im Bezirk, oder große Anlagen: peri-urban evtl. in Industriezone integriert. Technikums- oder Laborumgebung und Integration mit urbaner Landwirtschaft oder Verfügbarkeit von Biomasse oder organischen Abfällen sinnvoll	2 kleinere Vorzeige- und Pilotanlagen und 4 größere Anlagen (inkl. Energiegewinnung)	Mit 4 größeren Biogasanlagen könnte fast der gesamte organische Anteil aus Biotonne und Restmüll fermentiert werden; 4 Bioraffinerie Cluster spezialisiert auf unterschiedliche Endprodukte plus etwa 2 kleinere Vorzeige- und Lernanlagen z.B. für Herstellung von Chemikalien oder Zwischenprodukte

Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Integration in bestehende Infrastruktur	Verteilung	Herleitung
2. Zentral	14. Infrastruktur für industrielle Symbiose	Stadtrand, in entstehenden oder bestehenden Industrieparks wie Wien Nord-Ost, Wien-Simmering oder NÖ Süd und symbiotische Verknüpfung zu Wohnhäusern und Anlagen in Siedlungsgebieten.	ca. 3 in Wien	Industriegewerbeparks mit mehreren Betrieben und Produktionsanlagen; in Best Practice Beispielen meist große Gelände mit Betrieben und mit Anlagen von etwa 10 ha; aber auch dezentraler realisierbar (z.B. Abwärme- und Wassernutzung von Wäschereien)
	15. Kreislaufzentrum für Textilien	Zentraler Standort zur automatisierten Sortierung in Industriezonen plus dezentrale Sammlung und mögliche Vorsortierung in z.B. adaptierten leerstehenden EG-Zonen ähnlich den Shared Facilities und Upcycling-Werkstätten oder auch in Kombination.	1 für Wien mit dezentralen Sammelstellen und möglicher Vorsortierung von Reuse-Textilien	Best-Practice Beispiel Siptex (Malmö) mit Durchsetzung von 24kt Textilien pro Jahr auf 18.000m <sup>2</sup> . Ableitung der Mengen an Alttextilien in Wien (durchschnittliche Ausschussware aus Vorsortierung von Reuse-Textilien nach Umweltbundesamt <sup>139,140</sup> ) ergeben 11 kt, Produktionsabfall 130 t, Technische Textilien 7,5kt, Textilien im Restmüll 5,5k t = rd. 24kt Hersteller werden für die Kosten der Bewirtschaftung von Textilabfällen aufkommen müssen, was für sie auch ein Anreiz sein wird, das Abfallaufkommen zu verringern und die Kreislauffähigkeit der Textilerzeugnisse zu verbessern, indem sie von Anfang an bessere Produkte entwickeln, wodurch eine erhöhte Verfügbarkeit von Reuse-Textilien und neuen Arbeitsplätzen zu erwarten ist. <sup>141</sup>
	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen	Bereits operative zentralisierte Recyclinganlagen kooperieren mit Aufbereitungs- und Sortieranlagen in kleinerem Maßstab in geeigneten Leerständen wie ehem. Autowerkstätten oder Supermärkte möglich; Sammlung mit bestehender Infrastruktur/Logistik z.B. der MA 48	2 pro Bezirk; 46 in Wien	Erreichbarkeit; Best Practice "Return-It" in Vancouver, Kanada Return-It-Depots befinden sich meistens in dicht besiedelten städtischen Gebieten. Sie sind so geplant, dass sie im Allgemeinen zu Fuß oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar sind. Die Größe dieser Depots variiert zwischen ca. 250 m <sup>2</sup> und 1000 m <sup>2</sup> .
	17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen	Integriert in Industriezone, evtl. als Erweiterung eines bestehenden Betriebs oder Reaktivierung in passender Infrastruktur stillgelegter Betriebe Integration in Problemstoffsammel- und -aufbereitungsstellen der MA48	2 - 6 Anlagen in Wien z. T. mit Spezialisierung auf verschiedene Stoffe	Wegen den erforderlichen hohen Sicherheitsstandards und Schutzvorkehrungen in Lager und Verarbeitung sind wenige, aber gut ausgerüstete Verarbeitungszentralen ökonomisch sinnvoll.

## Kreislauf-Hub Steckbriefe

Auf den folgenden Seiten befinden sich die einzelnen Factsheets für die 17 definierten Kreislauf-Hubs.

<sup>139</sup> Umweltbundesamt, 2022. REP-0788. Wien: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0788.pdf>

<sup>140</sup> Umweltbundesamt, 2019. Verwertung von gesammelten Alttextilien: [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/angebot/referenzen/humana\\_verwertung\\_von\\_gesammelten\\_alttextilien.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/angebot/referenzen/humana_verwertung_von_gesammelten_alttextilien.pdf)

<sup>141</sup> EU Kommission. 2023. Kreislaufwirtschaft für Textilien: Verantwortung übernehmen für Verringerung, Wiederverwendung und Recycling von Textilabfällen und Märkte für gebrauchte Textilien ankurbeln: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_23\\_3635](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_23_3635)

# 1. Shared Facilities & Upcycling Werkstatt



Dieser Kreislauf-Hub-Typ umfasst Infrastrukturen, wie Werkstätten, Produktionsküchen, Labors, Gemeinschaftsbüros und gemeinsame Veranstaltungsorte, die von mehreren Unternehmen und anderen Akteuren angemietet und gemeinsam genutzt werden können. Shared Facilities ermöglichen eine bessere Nutzung von Räumlichkeiten und können mehr Menschen und Organisationen in einem Raum unterbringen, was den Bedarf an zusätzlichen Gebäuden und Ressourcen reduziert.

Upcycling bezieht sich in der Regel auf DIY-Lösungen, um aus Abfällen einen höheren Wert zu schaffen. Dieser Kreislauf-Hub-Typ bezieht sich nicht auf industrielle Produktion, sondern auf Einzelpersonen und kleine Unternehmen. Die gemeinsamen Einrichtungen bieten Zugang zu Produktionsstandorten, die sonst mangels Kapital nicht zugänglich wären, sowie die Möglichkeit mitzugestalten und gemeinsame Marketing- und Vertriebswege zu entwickeln. Daher ist dieser Kreislauf-Hub-Typ ein wichtiges Vehikel, um Kleinunternehmen für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu aktivieren.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Autos: Kunststoffe, Gummi, Textilien
- ▶ Verpackungen, z.B. PET Flaschen, Weinkisten, Holzballagen, Aludosen, Einmachgläser
- ▶ Textilien: Stoff- und Gewebereste, technische/industrielle Textilien
- ▶ Abfälle aus der Lebensmittelverarbeitung und Lebensmittelabfälle

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Unterstützung von KMUs
- ▶ Standortförderung
- ▶ Befähigung von privatwirtschaftlichen Treibern der Kreislaufwirtschaft

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Bestehende Labors, Produktionsküchen und Werkstätten, die Kapazitäten haben (zusätzliche Einnahmequelle)
- ▶ Leerstand (z.B. leerstehende Gewerbeflächen im Erdgeschoss)
- ▶ Integration in neues Wohnquartier

### Verteilung & Größe

auf Grätzlebene: 1 pro Grätzl  
Min. 50 m<sup>2</sup> - Max. 200 m<sup>2</sup>

### Produkte (Output)

- Viele verschiedene Produkte, z.B.
- ▶ Lebensmittelprodukte,
  - ▶ Accessoires,
  - ▶ Dekorationen,
  - ▶ Schmuck,
  - ▶ Einrichtungsgegenstände,
  - ▶ Möbel

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Miete
- ▶ Workshop-Teilnahmegebühren

### Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Bestehende Labors, Produktionsküchen und Werkstätten, die Kapazitäten haben (zusätzliche Einnahmequelle)
- ▶ Leerstand (z.B. leerstehende Gewerbeflächen im Erdgeschoss)
- ▶ Integration in neues Wohnquartier

### Begleitmaßnahmen

- ▶ Verbreitung/ Vernetzung von Angebot und Bedarf (z.B. Börse auf Kreislaufwirtschaft.at oder bestehenden Plattformen)
- ▶ Öffentliche Unterstützung: finanzielle Anreize, Organisation der Vernetzung, Verbreitung
- ▶ Website oder App für digitales Scheduling
- ▶ Genehmigungen, Versicherungen, Webseite, Vertriebskooperationen

### Zielgruppen

Input:

- ▶ Haushalte
- ▶ Handwerker
- ▶ Lebensmittelproduzenten & -verarbeiter
- ▶ Handel (z.B. Kleidung, Lebensmittel)

Verarbeiter:

- ▶ Einzel- und Kleinunternehmen mit verschiedensten Tätigkeiten

Abnehmer:

- ▶ Privatpersonen
- ▶ Handel (z.B. Kleidung, Lebensmittel, Einrichtung)

### Betreibermodelle

- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaftlich oder PPPP („Shared Factory“, „Open Factory“, „Co-Working Factory“)

### Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Technisches Wissen über die in der Anlage oder im Labor verwendeten Geräte und Prozesse
- ▶ Sicherheitsfähigkeiten für die Definition und Einhaltung der Sicherheitsprotokolle in der Anlage oder im Labor
- ▶ Finanzfähigkeiten, um Budgets und finanzielle Ressourcen zu verwalten
- ▶ Führungsfähigkeiten
- ▶ Kommunikationsfähigkeiten
- ▶ Organisationsfähigkeiten, um Ressourcen der Anlage oder des Labors zu organisieren und zu verwalten
- ▶ Problemlösungsfähigkeiten

### Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Werkstätten (ausgestattet mit Werkzeug und Maschinen)
- ▶ Labors
- ▶ Produktionsküchen
- ▶ Lagerräume
- ▶ Büros

### Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Produktionsräume (>20m<sup>2</sup>)
- ▶ Lager
- ▶ Sanitäranlagen
- ▶ Optional: Showroom
- ▶ Gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung

### Anforderungen an die Lage

- ▶ Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
- ▶ Park- und Haltemöglichkeiten für Liefertransport

### Erfolgsindikatoren

- ▶ Ressourcenfluss (In- und Output)
- ▶ Energieaufwand
- ▶ Besucherzahl

### Best Practices

[BOKU:BASE Labs](#)  
[Kellerwerk in Wien](#)

# 2. Nachfüllstationen



Einrichtungen, die bestimmte Waren, die regelmäßig in Ballungsräumen konsumiert werden, nachfüllen können und damit Verpackungen obsolet machen. Dahinter steht Warenlogistik, die Handel mit abfüllbaren (z.B. rieselbaren oder flüssigen) Ressourcen ermöglicht. Diese Waren können z.B. Waschmittel oder Shampoos, Müslis und Cerealien, Öle, Essig, usw. darstellen. Die Einrichtungen können auch über Mehrweggebinde-Rücknahme bzw. sogar Waschanlagen und möglicherweise eine Form von Rücknahmesystemen für diese verfügen (siehe auch Annahmestelle für Pfand-Verpackungen). Organisation z.B. durch Lebensmitteleinzelhandel, Drogeriefachhandel, FoodCoops uvm. Dieser Kreislauf-Hub-Typ baut auf einer Umgestaltung des herkömmlichen Einzelhandels auf und bedarf der Umsetzung des Zero Waste Prinzips. Somit wird eine flächendeckende Einführung von wiederbefüllbaren Gebinden mit dazugehörigen Nachfüllstationen und Anpassung des Angebots im Handel notwendig sein. Hierzu bedarf es vorab der Entwicklung von Umsetzungsstrategien gemeinsam mit Handel, Logistik und Produzenten, um ein einheitliches Maßnahmenpaket mit passenden gesetzlichen Rahmenbedingungen und Umsetzungsleitfäden zu erstellen.

### Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Reuse-Gebinde und Emballagen

### Produkte (Output)

- ▶ Reuse-Gebinde (Möglichkeit von 24/7 Automaten für Grundnahrungsmittel und Hygieneartikel)

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Verpackungsabfall wird reduziert
- ▶ Zero Waste Prinzip
- ▶ Lebensmittelverschwendung wird reduziert - Menge nach Bedarf

### Verteilung & Größe

Integration in vorhandener Nahversorgungs-Infrastruktur: 2-5 pro Grätzl à 2-50m<sup>2</sup>

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf von Waren
- ▶ mögliche Kombination mit Rücknahme von Pfandverpackungen

### Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Integration in vorhandener Versorgungsinfrastruktur
- ▶ Erweiterung des Automatenangebots auf öffentlichen und halböffentlichen Flächen

### Begleitmaßnahmen

- ▶ Vernetzung mit Handel, Produzenten und Lieferanten
- ▶ Anpassung der Produktemballagen und Lieferung
- ▶ Anpassung der Räumlichkeiten
- ▶ Spendersysteme- & Automatenhersteller
- ▶ Lagerumstellung für Großgebinde und Abfüllung

### Zielgruppen

Input:

- ▶ Produzenten
- ▶ Lebensmittel-
- ▶ Hygieneartikel-
- ▶ Automatenhersteller

Verarbeiter:

- ▶ Lebensmitteleinzelhandel
- ▶ Drogeriefachhandel
- ▶ Unverpacktläden
- ▶ FoodCoops
- ▶ Märkte usw.

Abnehmer:

- ▶ Haushalte
- ▶ Gastronomie
- ▶ Fremdenwesen

### Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich

### Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Bedienung und Reinigung der Spender
- ▶ Kundenbetreuung
- ▶ Instandhaltungsmaßnahmen

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Annahmestelle für Pfand-Verpackungen
- ▶ kreislauffähige urbane Lebensmittelproduktion

### Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Regalsysteme
- ▶ Nachfüllsysteme
- ▶ Mehrweggebinde

### Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Zugänglichkeit und Barrierefreiheit
- ▶ Lager
- ▶ Integration in und Adaption vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung

### Anforderungen an die Lage

- ▶ Gute fußläufige Erreichbarkeit
- ▶ Zufahrtmöglichkeit

### Erfolgsindikatoren

- ▶ Besucherzahl
- ▶ Menge an Produkten
- ▶ Wiederbefüllungen
- ▶ eingesparte Verpackungen

### Best Practices

[dm Nachfüllbar](#)  
[Spar Abfüllstation](#)  
[Unverpacktläden](#)

# 3. Annahmestelle für Pfandverpackungen



Hierbei handelt es sich um Annahmestellen für verschiedenen Arten von Leergut bzw. Verpackungen (z.B. Becher, Flaschen, Lebensmittelbehälter, Dosen), die gegen Pfand zurückgenommen werden. Der Einsatz von Pfand-Verpackungen erlaubt deren direkte Wiederverwendung im Gegensatz zu Recycling, wo Verpackungen zu Rohmaterialien reduziert und dann daraus neue Verpackungen hergestellt werden müssen, mit entsprechendem Zusatzmaterial- und Energieeinsatz. Die Pfandbehälter können vor Ort gewaschen, wiederverwendet und/oder verteilt werden. Die Rücknahmestellen und Waschanlagen können auch voneinander getrennt werden. Auch können die Annahmestellen mit der zentralen Abfalllogistik kooperieren für Verpackungen, die größere Kreisläufe benötigen (z.B. Aluminiumdosen oder ähnliches). Dieser Hub kann in Kombination mit Nachfüllstationen (Hub 2) betrieben werden, muss aber vor allem in Kooperationen mit Supermärkten oder anderen Mehrweggebindevertrieben und -anbietern sowie Recyclingunternehmen umgesetzt werden (Händlerverantwortung).

## Key Product Value Chains



## Sekundärressourcen

- ▶ Reuse-Verpackungen
- ▶ Recyclingmaterial

## Produkte (Output)

- ▶ Mehrweg-Pfandverpackungen für die Wiederverwendung in der Produktion
- ▶ Einweg-Pfandverpackungen für Recycling

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Verpackungsabfall wird reduziert
- ▶ Konsumentenverantwortung

## Verteilung in die Stadt

Integration in vorhandene Nahversorgungsinfrastruktur (abhängig von Lagerbedarf min. 1m<sup>2</sup>), >5 (mehrere tausend in Wien) Annahmestelle in jedem Grätzl

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Standortsuche: dezentrale Verortung an Vertriebsstätten
- ▶ Zugänglichkeit für Sammlung und Abholung
- ▶ Logistisches Netzwerk zur Sammlung, Sortierung und Verteilung an Recycling- oder Produktionsstätte

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Recyclingmaterial
- ▶ Wartung und Lieferdienstleistungen
- ▶ Einsparung von Abfall

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Integration in vorhandene Nahversorgungsinfrastruktur (Lebensmitteleinzelhandel, Drogeriefachhandel, FoodCoops, Tankstellen und Automatenstandorte - Adaption von Automaten

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- Kombinierbar mit vielen verschiedenen Kreislauf-Hubs, z. B.:
- ▶ Nachfüllstationen
  - ▶ Recyclinganlagen
  - ▶ Shared Facilities
  - ▶ Upcycling Werkstätten

## Zielgruppen

Input:

- ▶ Privatpersonen
- ▶ Gastronomiebetriebe

Verarbeiter:

- ▶ Getränke- und Lebensmittelvertrieb
- ▶ Einzelhandel
- ▶ Automatenbetreiber

Abnehmer:

- ▶ Getränke- und Lebensmittelproduzenten
- ▶ Recyclingbetriebe
- ▶ Upcycling Werkstätten und Projekte

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

Für diesen Hub benötigt es Personen mit Wissen und Erfahrung im Bereich:

- ▶ Logistik
- ▶ Automatenbetreuung
- ▶ Instandhaltung und Wartung

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Automaten, Tresen, Lager
- ▶ evtl. Waschanlage

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Flächen für Automaten und/oder großflächige Rücknahmesysteme
- ▶ IT-Infrastruktur für Datenaustausch mit Pfandverrechnungsstellen (Clearing-Stellen)

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung
- ▶ Fußläufig und öffentlich erreichbar
- ▶ Barrierefreiheit

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Art und Anzahl der angenommenen Verpackungen
- ▶ Bezahlter Pfand
- ▶ Einnahmen und deren Quellen

## Best Practices

[Vytal](#)  
[Return-it](#)

# 4. Zentrum für Ressourcentausch



Das Zentrum für Ressourcentausch erleichtert den Austausch von Ressourcen oder Materialien zwischen Unternehmen, anderen Organisationen oder Einzelpersonen. Es bietet einen Raum, um verfügbare Sekundärressourcen, -materialien oder -produkte zu bewerben und zu vertreiben. Dieser Hub verbindet Angebot und Nachfrage, wodurch Reststoffe genutzt werden, die sonst zu Abfällen werden. Hier wird auch die Logistik für die Lieferung oder Abholung organisiert und reichlich Lagerplatz für die Aufbewahrung der Artikel geboten.

Dieses Hub ergänzt Onlineplattformen auf denen Ressourcen verkauft oder getauscht werden können und ermöglicht eine erleichterte Abgabe der Ressourcen, ohne eigenständig einen Verkauf/Tausch durchführen zu müssen.

### Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Reparierte, Refurbishte, Recycelte Produkt, wie zum Beispiel:
- ▶ Textilien
- ▶ Möbel
- ▶ Inneneinrichtung
- ▶ Kleinere Baumaterialien
- ▶ Maschinen, Geräte, Werkzeuge

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Waren können ge- und verkauft werden
- ▶ Waren können günstiger und mit geringerem Fußabdruck erstanden werden

### Verteilung & Größe

Auf Grätzlebene, 2 - 4 pro Bezirk  
Min. 80 m<sup>2</sup> - max. 1000 m<sup>2</sup>

### Produkte (Output)

- ▶ Viele verschiedene Produkte, z.B.
- ▶ Größere und kleinere reparierte Elektro- & Haushaltsgeräte
- ▶ Holz und Holzbauteile
- ▶ Ersatzteile
- ▶ Sekundärrohstoffe
- ▶ Maschinen
- ▶ Werkzeuge
- ▶ Textilien

### Mögliche Einnahmequellen

Waren können nummerierten Fächern/Bereichen abgelegt werden und in eine Onlineplattform gestellt werden. Interessent\*innen können Online nach Produkten suchen und sie vor Ort ausprobieren. Werden Waren gekauft so behält das Zentrum einen Teil des Verkaufspreises ein als Entschädigung für Aufwand und Lagerfläche.

### Räumliche

### Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Für größere Gegenstände ist ein ebenerdiges Lager vorteilhaft
- ▶ Gut in PUE und Leerständen als Zwischennutzung verwirklichtbar

### Begleitmaßnahmen

Zentrale, gut strukturierte Internetplattform oder App um gesuchte Gegenstände (Ersatzteile etc.) die in den Zentren für Ressourcentausch lagern einfach ausfindig zu machen.

### Zielgruppen

Input:

- ▶ Haushalte
- ▶ Unternehmen
- ▶ Kreislauf-Hubs

Verarbeiter:

- ▶ Tischlereien
- ▶ Techniker\*innen
- ▶ Betriebe für Separierung, Aufreinigung von Materialien

Abnehmer:

- ▶ Haushalte/Privatpersonen
- ▶ Unternehmen
- ▶ Andere Hubs z. B. PUE

### Betreibermodelle

- ▶ Öffentlich
- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Öffentlich-private-gemeinschaftliche Partnerschaft

### Erforderliche Skills der Betreiber:innen

Für diesen Hub benötigt es Personen mit Wissen und Erfahrung im Bereich:

- ▶ IT
- ▶ Lager- und Logistik
- ▶ EDV-Kenntnisse

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Gegenstände die in anderen Hubs repariert oder recycelt wurden können hier wieder in den Kreislauf gebracht werden.
- ▶ Gegenstände aus diesem Hub können in Shared Facilities und Upcycling Werkstätte oder Temporäre Konstruktionen Verwendung finden.

### Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Lager-, Ausstellungs- und Verkaufsfläche
- ▶ Gabelstapler

### Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Ein trockenes Lager
- ▶ Große Lager- und Ausstellungsflächen
- ▶ Gute Beleuchtung

### Anforderungen an die Lage

- ▶ Es sollte eine gute Anbindung für Transporter geben sowie Ein- und Ausladeflächen
- ▶ Eine gute Anbindung an den ÖPNV sowie für Fußgänger\*innen und Radfahrer\*innen

### Erfolgsindikatoren

- ▶ Art und Stückzahl der getauschten Gegenstände
- ▶ Besucherzahl
- ▶ Eingesparte Mengen an Neuwaren

### Best Practices

- ▶ [Carla Willhaben](#)
- ▶ [MA48 Tandler](#)

# 5. Pop-up Märkte



Rasch auf- und abbaubare Konstruktionen, in denen Dienstleistungen und Waren angeboten werden können. Pop-Up-Retails können wenige Stunden aufgebaut sein oder auch mehrere Tage bestehen. Das Angebot auf einem Markt kann von Lebensmitteln (z.B. Wochenmarkt, Bauernmarkt) mit Rücknahme von Kompost oder organischen Resten (Hygiene-Standards wichtig), über Kleidung und allen weiteren handelbaren Sekundär-Gütern bis hin zu Essen und Informationen reichen. Ähnlich wie temporäre Konstruktionen (Typ 10) reduzieren Pop-up Märkte den Ressourcenverbrauch, indem dieselben Materialien für mehrere temporäre Bedürfnisse eingesetzt werden können, anstatt mehrere permanente Räumlichkeiten zu benötigen.

## Key Product Value Chains



## Verteilung & Größe

2-3 pro Bezirk in unterschiedlicher Skalierung  
Min. 100 m<sup>2</sup> - max. 1500 m<sup>2</sup>

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Große, ebene Fläche
- ▶ Park oder Platz
- ▶ Schattige Plätzchen

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Forstwirtschaft
- ▶ Landwirtschaft
- ▶ Bau-/Abrissindustrie
- ▶ MA59
- ▶ Privatpersonen

### Verarbeiter:

- ▶ Unternehmen
- ▶ Kooperativen
- ▶ Tischler\*innen

### Abnehmer:

- ▶ Privatpersonen
- ▶ Andere Hubs

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Marktstände
- ▶ Infostände
- ▶ Foodtrucks
- ▶ Komposttoiletten

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Ebener und versiegelter Boden auf dem Marktstände aufgebaut werden können
- ▶ Zugänglichkeit für Transporter
- ▶ Barrierefreiheit
- ▶ Stromanschlüsse für Foodtrucks und dergleichen

## Sekundärressourcen

- ▶ Biogene Abfälle vom Bauernmarkt.
- ▶ Biogene Abfälle von Komposttoiletten.
- ▶ In aufgestellten mobilen Sammelstellen gesammelte Waren/ Stoffe.

## Produkte (Output)

Viele verschiedene Produkte, z.B.

- ▶ Lebensmittel
- ▶ Flohmarktartikel
- ▶ Essen
- ▶ Nährstoffe

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Verbreitung von Informationen zu Mietkonditionen der Marktstände für Betriebe und Privatpersonen
- ▶ Toiletten
- ▶ Kulturelles Angebot für Kinder und Erwachsene z. B. Puppentheater, Seifenblasen, Verkostungen, Musik, Zirkus etc.

## Betreibermodelle

- ▶ Genossenschaft
- ▶ Öffentlich-privat-gemeinschaftliche Partnerschaft

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Zentral in bewohnter Lage mit ÖPNV-Anbindung und in Nähe zu Erholungsbereich z.B. Park.
- ▶ Schattige Plätzchen
- ▶ Wasseranschluss

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Belebung des Grätzls
- ▶ Märkte laden zum Schlendern und Plaudern ein und bringen die Nachbarschaft zusammen
- ▶ Auf Märkten können kleine Unternehmen, Höfe, Organisationen ihre Produkte bewerben oder Infostände errichtet werden

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Organisatorisches Know-How
- ▶ Frischhaltung von Lebensmitteln
- ▶ Grundlegende handwerkliche und technische Kenntnisse

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Besucher\*innenzahlen
- ▶ Warenumschlag Stückzahl
- ▶ Umsatz

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Hier können Waren aus verschiedenen Hubs verkauft werden
- ▶ Es können hier auch Waren und Sekundärressourcen gesammelt werden und an andere Hubs weitergegeben werden
- ▶ Es kann über bestehende Hubs informiert werden

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Marktstandvermietung

## Best Practices

[Bauern- und Wochenmärkte in Wien](#)  
[Food collection on the market of the city of Turin](#)  
[Flohmärkte in Wien](#)

# 6. Reparaturzentrum



Reparaturzentren sind Orte, an welchen Geräte und Produkte repariert und gewartet werden, um ihre Lebensdauer zu verlängern. Bietet Reparaturdienste für verschiedene Produkttypen an, beschafft Ersatzteile, informiert Kunden über Wartung und Reparatur und bietet Anreize, Produkte zu reparieren, anstatt sie wegzuworfen. Von Elektrogeräten, wie Küchengeräte, Smartphones und PCs, über Möbel bis hin zu Kleidung und Schuhen. Einbindung in das Wiener Reparaturnetzwerk als dezentrale, multifunktionale Dienstleister mit Gemeinschaftsräumen: z.B. Reparaturcafés, Nähcafés, Heimwerken & DIY-Workshops, Werkstätten, Verkaufsräume, aber auch mit Cafécke oder Restaurant für gerettete Lebensmittel kombinierbar usw.

## Key Product Value Chains



## Sekundärressourcen

- ▶ Alle Geräte und Produkte der genannten KPVCs möglich

## Produkte (Output)

- ▶ Reparaturdienstleistung
- ▶ Bildungskurse / Workshops
- ▶ Reparierte-Produkte: Elektrogeräte, Möbel, Kleidung, Schuhe
- ▶ Ersatzteile
- ▶ Werkzeugverleih

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Verlängerung der Lebensdauer von Konsumartikeln
- ▶ bewusster Umgang mit Gebrauchsgegenständen und Eigentum

## Verteilung & Größe

Flächendeckende Verteilung auf dezentraler Ebene in unterschiedlicher Skalierung 2-5 je Bezirk (je nach Größe und Bevölkerungsdichte)  
Min. 1 pro 4 Grätzl à >30m<sup>2</sup>  
Max. 4 pro Bezirk à >2.000m<sup>2</sup>

## Begleitmaßnahmen

- ▶ passendes Geschäftsmodell um Reparatur rentabel zu machen
- ▶ Leerstände aktivieren - Renovierung und Instandsetzung
- ▶ Finanzierungsmöglichkeiten für den Start
- ▶ Vernetzung mit Herstellern bzgl. Verfügbarkeit von Ersatzteilen

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Reparatur als Dienstleistung, Verkauf von reparierten Produkten, Räume und Werkzeuge mieten, Workshops für DIY-Reparaturen

## Räumliche

### Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Nutzung leerstehender Werkstätten, Handwerksbetriebe, Lager- und Logistikzentren im Siedlungsgebiet, aber auch Erdgeschoßlokalen usw.
- ▶ Integration in Quartiersentwicklung möglich

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Haushalte
- ▶ Unternehmen
- ▶ MA48 & DAZ

### Verarbeiter:

- ▶ Handwerke und Spezialisten
- ▶ Elektriker, Installateure
- ▶ Mechaniker
- ▶ Schlosser, Goldschmiede
- ▶ Kältetechniker
- ▶ IT und EDV
- ▶ Schneider

### Abnehmer:

- ▶ Haushalte
- ▶ Unternehmen
- ▶ 2-Hand-Läden

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft
- ▶ Öffentlich-private-gemeinschaftliche Partnerschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Technisches Know-How in unterschiedlichen Bereichen
- ▶ EDV-Kenntnisse
- ▶ Vernetzung unterschiedlicher Handwerke

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Zentrum für Ressourcenaustausch
- ▶ Zentrum für Wiederaufarbeitung
- ▶ Shared Facilities und Upcycling Werkstatts uva.

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Verschiedenste Werkzeuge und Geräte für Reparatur und Wartung, Lager für Ersatzteile

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Werkstätten (Fahrad- bis Handyreparatur) oder Reparaturcafé, Lager, gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Fußläufig und öffentlich erreichbar
- ▶ Zufahrtmöglichkeit

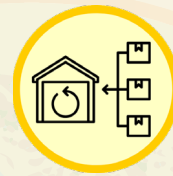
## Erfolgsindikatoren

- ▶ Einnahmen-Ausgaben
- ▶ reparierte Gegenstand
- ▶ Besucherzahl

## Best Practices

[R.U.S.Z.](#)  
[Reparaturnetzwerk Wien](#)

# 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung (Remanufacturing Center)



Ein Zentrum für Wiederaufarbeitung stellt Produkte aus alten Teilen wieder her, um ihre Lebensdauer zu verlängern und dadurch Abfall zu vermeiden und den Bedarf nach neuen Geräten zu reduzieren. Altgeräte und Altprodukte werden dort angenommen, zerlegt, verschlissene oder beschädigte Teile ersetzt, und die Produkte nach ihren ursprünglichen Spezifikationen wieder aufgebaut und verkauft.

## Key Product Value Chains



## Sekundärressourcen

- ▶ Reparierbarer Altgeräte

## Produkte (Output)

- ▶ Refurbished Elektro-, Klein- und Haushaltsgeräte
- ▶ Ersatzteile

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Geräteverkauf
- ▶ Gerätemiete
- ▶ Ersatzteileverkauf

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Bildungsangebote, um das Bewusstsein für die Vorteile von Wiederaufbereitung und Nachhaltigkeit zu erhöhen
- ▶ Erschwinglichkeit
- ▶ Arbeitsplätze schaffen

## Verteilung & Größe

3 bis 4 in der Stadt:  
2 in die Außenbezirke und 1-2 in die Innenbezirke  
Min. 700m<sup>2</sup> – max. 2000m<sup>2</sup>

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Entwicklung ein passendes Geschäftsmodell, eventuell Integration mit Sozialprojekten z.B. AfB
- ▶ Webseite einrichten mit Webshop, oder Nutzung von bestehenden Plattformen z.B. Willhaben.at, Refurbed.at, widado.com für Geräteverkauf nach der Wiederaufbereitung.
- ▶ Kooperation mit Logistikunternehmen bezüglich Transport (einkommend und ausgehend) - v.a. Großgeräte
- ▶ Kooperation mit der Stadt, das diese Geräte auch dorthin gelangen.
- ▶ Studie zur Menge an Elektrogeräten, die in Wien aufkommen und zusätzlich aufbereitet werden könnten.

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Stadtviertel auf der Ebene von Grätzln
- ▶ Öffentlichen Verkehrsanbindung durch mindestens Bus soll vorhanden sein
- ▶ Nutzbarmachung von Leerständen wie Werkstätten, Handwerksbetrieben, Lager- und Logistikzentren
- ▶ Integration bzw. Kooperation mit MA 48 (48er Tandler)

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Reparaturzentrum
- ▶ Shared Facilities und Upcycling Werkstatt

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Haushalte/ Privatpersonen
- ▶ Unternehmen
- ▶ MA48 – Mistplätzen
- ▶ DAZ

### Verarbeiter:

- ▶ Facharbeiter und Hilfsarbeiter
- ▶ Elektroniker

### Abnehmer:

- ▶ Haushalte/ Privatpersonen
- ▶ Unternehmen (z.B. Refurbed)
- ▶ Vereine

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Genossenschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Technische Fähigkeiten: Erfahrung in der Reparatur, Wartung und dem Betrieb von Produktionsanlagen und -geräten
- ▶ Logistik und im Management von Lagerbeständen
- ▶ Fachwissen in den Bereichen gefährlichen Abfall und E-Waste

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Maschinen oder Geräte die für die Montage und Produktion und Software und Tools, um die Qualität und Leistung der wiederaufbereiteten Produkte zu testen
- ▶ Regale, Paletten, Gabelstapler, Barcode-Scanner und Lagerverwaltungssoftware

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Klein- bis Großwerkstätten (Klein- bis Großgeräte)- und Reparaturbereiche
- ▶ Lager- und Produktionsbereiche, Verkaufsräume

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Öffentliche Verkehrsanbindung wäre wichtig

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Reparierte und verkaufte Gegenstände
- ▶ Materiallieferungen (neu oder gebraucht)

## Best Practices

Demontage- und Recyclingzentrum

AFB

RUSZ

# 8. Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung



Eine Rückgewinnung von Nährstoffen wie Phosphor und Stickstoff sowie Brauchwasser aus der Hauptkläranlage (HKA) sowie mit in der Stadt verteilten Kleinkläranlagen bieten große Hebelwirkungen für Ressourcensuffizienz, Ernährungssicherheit und Anpassung an den Klimawandel. Große Abwassermengen, die an der HKA durchgesetzt werden, erlauben den Einsatz hochtechnisierter Systeme und Skaleneffekte. Kleinkläranlagen (von naturbasierten Pflanzenkläranlagen zu Membrantechnologien), die in Stadtquartiere bzw. Gebäudegruppen integriert werden, können Abwasser (Regen-, Grau-, Schwarz- und Mischwasser) vor Ort für verschiedene Wiederverwendungen aufbereiten, etwa für die Bewässerung von lokalen Anbauflächen oder Grünanlagen, und Verdunstungskühlung. Naturbasierte Systeme können direkt als multifunktionale Stadtbegrünung umgesetzt werden. Technologien für die Rückgewinnung von Nährstoffen, etwa Kompostierung und Biogasanlagen, können hier auch eingesetzt und in gemeinschaftliche Initiativen eingebettet werden. Wasser und Nährstoffe können auch direkt vor Ort für Urban Farming, Aquaponik, Hydroponik, sowie Gewinnung von Flüssigdünger für hydroponischen Anbau verwendet werden.

## Key Product Value Chains



## Verteilung & Größe

1 zentrale Anlage (HKA): 1.000-5.000m<sup>2</sup>  
Ca. 100 dezentrale Kleinkläranlagen in neuen Gebäudekomplexen: 10-100m<sup>2</sup>

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Nähe zu Grünflächen oder Urban Farming Flächen
- ▶ Zentrale bis peri-urbane Lage sinnvoll

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Bestehendes Gebäude (z.B. Dach, oberstes Geschoß, Erdgeschoß und anliegende Außenfläche)
- ▶ Neues Gebäude oder Quartier

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Kenntnisse in der Wartung und Reparatur der Anlagen
- ▶ Kenntnisse in Wasser- und Kulturtechnik, Bewässerungstechnik

## Betreibermodelle

Öffentlich, privatwirtschaftlich, PPP, genossenschaftlich

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Kombinierbar mit allen anderen Archetypen (alle Maßstäbe, zentral und dezentral)

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Hausverwaltungen
- ▶ MA42, Bundesgärten
- ▶ Einzelpersonen
- ▶ Gastronomie
- ▶ Landwirte
- ▶ Produzenten, Handel

### Verarbeiter:

- ▶ ebswien
- ▶ MA42, Bundesgärten
- ▶ Gebäudeeigentümer, Hausverwaltungen
- ▶ Gastronomie, Handel
- ▶ Landwirte, Produzenten

### Abnehmer:

- ▶ MA42, Bundesgärten
- ▶ Landwirte
- ▶ Gebäudeeigentümer, Hausverwaltungen
- ▶ private Gärten bzw. Kleingartensiedlungen
- ▶ Gastronomie

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Art und Volumen erfasstes Wasser, gereinigtes Wasser
- ▶ Verdunstung, Versickerung
- ▶ Produzierte Biomasse
- ▶ Nährstoffflüsse
- ▶ Ökosystemdienstleistungen

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Integriertes Design und integrierte Planung gemeinsam mit Partnern des Immobilienprojekts (Bauträgern, Architekten, Sachverständigen, Landschaftsarchitekten)
- ▶ Organisation von Sammelsystemen
- ▶ Identifikation von Synergien und Kooperationsmöglichkeiten, Planung und Genehmigung
- ▶ Finanzierung und Förderung: Schaffung von Anreizen und Förderung, Entwicklung von Geschäftsmodellen und Verträgen
- ▶ Infrastrukturmaßnahmen (Beförderung)

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Wasserrecyclingsystem: Absetzbecken, Kleinkläranlagen (z.B. Membranfilter, biologische Systeme wie Pflanzenkläranlagen), Rohrsysteme, Wasserspeicher, Optional: Trenntoiletten oder andere Systeme für Fest-Flüssigtrennung
- ▶ Nutzung des Ablaufs der HKA: Tertiäre Aufbereitungsanlage (z.B. bepflanzter Bodenfilter), Rohrsysteme, Wasserspeicher
- ▶ Nährstoffe: Komposter, Klein-/Mikro-Biogasanlage, Digestat-Speicher

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Wasserrecycling-System: Grundfläche im Außenbereich ab 30m<sup>2</sup> (Kleinkläranlage + Zugänge), Speicher im Untergrund oder auf Dächern, Innenraum für Steuerungssysteme
- ▶ Tertiäre Aufbereitungsanlage: Grundfläche im Außenbereich (abhängig von Technologie und Zielmaßstab), Speicher im Untergrund oder auf Freifläche (Volumen abhängig von Zielmaßstab)
- ▶ Komposter mind. 1m<sup>2</sup>
- ▶ Klein-/Mikro-Biogasanlage mind. 2m<sup>3</sup> für Mikro-Biogasanlage
- ▶ Feedstock-Speicher und Digestat-Speicher mind. 1m<sup>3</sup> für Mikrobiogasanlage

## Sekundärressourcen

- ▶ Aufbereitetes Abwasser aus HKA Simmering und/oder dezentral aus neuen Gebäuden
- ▶ Regenwasser
- ▶ Nährstoffe in häuslichem Abwasser
- ▶ Klärschlamm
- ▶ Küchen- und Speiseabfälle

## Produkte (Output)

- ▶ Brauchwasser für Bewässerung und andere Nutzungen (z.B. Straßenreinigung)
- ▶ Düngemittel (flüssig, fest)
- ▶ Kompost
- ▶ Biogas

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Standortförderung durch nachhaltige Innovation
- ▶ Gesteigerte Wasserverfügbarkeit für Bewässerung von Grünflächen und landwirtschaftlichen Anbauflächen, sowie anderen Nutzungen (Klimawandelanpassung)
- ▶ Reduktion der Dünger-Importabhängigkeit

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Gesteigerter Immobilienwert durch nachhaltige Innovation
- ▶ Verkauf von aufbereitetem Wasser an Stadt, Landwirte, Unternehmen
- ▶ Verkauf (oder Kosteneinsparung) von Dünger, Wärme)

## Best Practices

[Cambium EU-Projekt](#)  
[HOUSEFUL](#)  
[ROOF-WATER-FARM](#)

# 9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion



Der Kreislauf-Hub-Typ ‚Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion‘ bezeichnet urbane Flächen, Räume und Anlagen für die Produktion, Verarbeitung und den Vertrieb von Lebensmitteln, wobei Sekundärressourcen als Produktionsmittel eingesetzt werden, z.B. Kompost oder Abwasser. Hier können rückgewonnene Wasser- und Nährstoffressourcen eingesetzt werden, um Kreisläufe innerhalb der Stadt zu schließen.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Abwasser
- ▶ Regenwasser
- ▶ Sekundärnährstoffe
- ▶ Küchen- und Speiseabfälle
- ▶ Landwirtschaftliche Abfälle

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Diversifizierung der Lebensmittelproduktion (Angebot, Firmen)
- ▶ Lebensmittelsicherheit
- ▶ Bewusste Ernährung
- ▶ Lokale Wertschöpfung und Arbeitsplätze
- ▶ Ultra-kurze Wertschöpfungsketten
- ▶ Resilienz und Bekämpfung von „urban food deserts“

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Vertrieb der Lebensmittel
- ▶ Miete für Anbauflächen/-Räume

## Verteilung & Größe

>1 pro Grätzl Nischen 3 m<sup>2</sup> bis zu kommerzieller Anbaufläche von etwa 500 m<sup>2</sup>

### Produkte (Output)

- ▶ Gemüse
- ▶ Kräuter
- ▶ Obst
- ▶ Fisch
- ▶ Pilze

### Begleitmaßnahmen

- ▶ Lager, Kühlräume
- ▶ Optional: Verarbeitungsräume und Anlagen, Verpackung, Büro
- ▶ Optional: Hofladen
- ▶ Genehmigungen, Versicherungen, Webseite, Vertriebskooperationen (unternehmensspezifisch)

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung: Sammlung und Aufbereitungsanlagen vor Ort
- ▶ Zentrum für Ressourcenaustausch

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Kleingärten und Hochbeete in urbanen Nischen und öffentlich zur Verfügung gestellten Flächen
- ▶ Dachflächen: Flachdächer die sich statisch für intensive Dachbegrünung eignen, d.h. >20cm Substrat
- ▶ Indoor-Räume, unterirdische Räume (mit Pflanzenbeleuchtungssystemen, Fischtanks für Aquaponik)
- ▶ Fassadenflächen
- ▶ Bestehende und neue Gebäude und Quartiere

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Stark abhängig von den zutreffenden Produkten. Kenntnisse in:
- ▶ Pflanzenwachstum und -pflege
- ▶ Bodenbeschaffenheit und -zusammensetzung
- ▶ Schädlingsbekämpfung
- ▶ Bewässerungstechnik
- ▶ Ernte und Lagerung von
- ▶ Vermarktung von Produkten und Netzwerke für behilfliche Vermarktungsk Kooperationen
- ▶ Planung und Organisation

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Ebswien (aufbereitetes Abwasser)
- ▶ Gebäudeeigentümer/ Hausverwaltungen
- ▶ MA48
- ▶ Privatpersonen

### Verarbeiter:

- ▶ Privatpersonen
- ▶ Landwirte/ Urban Farming Produzenten
- ▶ Gastronomie

### Abnehmer:

- ▶ Privatpersonen
- ▶ Lebensmittelhandel
- ▶ Gastronomie, inkl. betriebliche Mensen

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft
- ▶ Öffentlich-private-gemeinschaftliche Partnerschaft

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Kleingartenbeete und Hochbeete
- ▶ Dachgärten
- ▶ Vertikale Farmen
- ▶ Aquaponik-Systeme (Indoor, Outdoor)
- ▶ Hydroponik-Systeme
- ▶ Gewächshäuser
- ▶ Komposter
- ▶ Regenwasserspeicher
- ▶ Kleinanlagen für Abwasseraufbereitung

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Vertikale Farmen an Fassaden oder freistehend
- ▶ Indoor und Outdoor möglich
- ▶ Bodenqualität (bei verschmutzten Böden: Hochbeete oder Hydrokultur)
- ▶ Beete umzäunen
- ▶ Grundfläche/Dachfläche/ Wintergarten für Kleinkläranlage für Abwasserwiederverwendung

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Zentrale Lage bzw. unmittelbare Nähe zu Wohnanlagen oder Gastronomie
- ▶ Nähe zu Abwasserquelle ideal

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Wiedergewonnenes Wasser (m<sup>3</sup>)
- ▶ Anbaufläche (m<sup>2</sup>)
- ▶ Mengen an Biomasse (kg)
- ▶ Energieeinsatz pro Flächeneinheit (kWh/m<sup>2</sup>)

## Best Practices

[Roof Water Farm](#)  
[Zukunftshof](#)

# 10. Temporäre Konstruktionen



Temporäre Konstruktionen (Pop-Up Environments) sind auf einen Zeitraum begrenzt aufgebaute, modulare Gebäudesysteme, die bei Bedarf rasch Raum für Notwendigkeiten liefern und schnell wieder abgebaut und neu verortet oder zwischengelagert werden können. Die Modularität ist eine Voraussetzung für die schnelle und bedarfsorientierte Installation an wechselnden Standorten. Die bestehenden Module können auf unterschiedliche Bedarfe flexibel angewendet werden. Dadurch wird der Materialeinsatz für Neu- und Umbau minimiert. Sie können außerdem temporäre Leerstände und ungenutzte Flächen für wenige Wochen bis einige Jahre bespielen und verringern so weiteren Flächenverbrauch. Besonders interessant sind in Zeiten des Klimawandels Pop-Up Housings. Als Beispiel können notwendige temporäre Wohnmöglichkeiten für volatile Bevölkerungsgruppen rasch bereitgestellt werden, wie ältere Menschen, die hohe Temperaturen in ihren Wohnungen im Sommer oft nicht mehr verkraften, oder Menschen, die durch Überschwemmungen oder andere Notsituationen gezwungen sind ihr Zuhause kurzfristig oder längerfristig zu verlassen. Hier bieten Temporäre Konstruktionen eine Möglichkeit, alternative Unterkünfte zu bieten, wo es notwendig ist.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Gebäudekomponenten werden nach Beendigung der PUE-Nutzung abgebaut und anderswo wiederverwendet
- ▶ Wasser, Energie, und Abfälle die während der Nutzung des PUE anfallen

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Schaffung von Notunterkünften
- ▶ Schaffung neuer soziale Treffpunkte
- ▶ Möglichkeit für kreative, architektonische Kunstwerke
- ▶ Möglichkeit zum austesten neuer Gebäudestrukturen und Wohn- oder Arbeitsplatzkonzepte

## Verteilung in der Stadt

Die Anzahl der temporären Konstruktionen in Wien variiert je nach Bedarf und zur Verfügung stehenden Flächen. Mindestgröße: 20 m<sup>2</sup>

## Produkte (Output)

- ▶ Das gesamte Pop-Up Modul als solches ist im besten Fall versetzbar und kann woanders weitergenutzt werden. Ansonsten Wiederverwendung verschiedener Gebäudekomponenten, wenn dies nicht möglich ist Downcycling und als letzte Option Recycling.

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Miete
- ▶ Workshop-Teilnahmegebühren

## Räumliche

### Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Leerstand
- ▶ Unter- oder Ungenutzte Flächen

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Stadt
- ▶ Landwirtschaft
- ▶ Forstwirtschaft
- ▶ Bau-/Abrissindustrie

### Verarbeiter:

- ▶ Architekt\*innen
- ▶ Künstler\*innen
- ▶ Ingenieur\*innen

### Abnehmer:

- ▶ Stadt
- ▶ Unternehmen
- ▶ Vereine, Organisationen

## Betreibermodelle

- ▶ Öffentlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Öffentlich-privat-gemeinschaftliche Partnerschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Architekt\*innen
- ▶ Ingenieur\*innen
- ▶ Politiker\*innen
- ▶ Menschen mit Wissen im sozialen Bereich
- ▶ Logistiker\*innen

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Lagerung von Bauelementen Zugang und Platz für Baumaschinen Sanitäranlagen Organisation und Verteilung von Übergangswohnungen

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Kombinierbar mit fast allen Hubs (Anlage für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen macht beispielsweise keinen Sinn als kurzfristiges Projekt)

## Anlagentypen (Ausstattung)

Pop-Up Environments können sehr unterschiedlich gestaltet sein, z. B.:

- ▶ Containermodule
- ▶ Zelte
- ▶ Auf Freiflächen errichtet
- ▶ In Häuserzwischenräumen

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Produktionsräume (>20m<sup>2</sup>)
- ▶ Lager
- ▶ Sanitäranlagen
- ▶ Optional: Showroom
- ▶ Gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel
- ▶ Park- und Haltemöglichkeiten für Liefertransport
- ▶ Nähe zu Parks und Grünflächen
- ▶ Gute ÖPNV-Anbindung

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Wahrgenommener Mehrwert durch Nutzung von Brachfläche oder Leerstand
- ▶ Bewohnte oder genutzte Tage/Stunden

## Best Practices

- [Zwischennutzung Wallensteinplatz 2005](#)
- [Garage Grande](#)
- [NDSM Wharf](#)

# 11. Verteiler für Gebäudeteile & -elemente



Bauteile und -elemente können hier angeliefert, zwischengelagert, besichtigt und abgeholt werden. Im Idealfall ist ein derartiges Lager mit (semi-) automatisierter Katalogisierung verbunden, dass Angebot und Nachfrage optimal verknüpft werden kann. Diese Gebäudeteilehändler können sich auch auf bestimmte Bauteile spezialisieren um Tiefenexpertise zu Qualität und Anwendung mit anbieten zu können. Dieser Hub verbindet Angebot und Nachfrage, wodurch Produkte genutzt werden, die sonst (oftmals aufwändig und kostspielig) als Abfall entsorgt werden.

## Key Product Value Chains



## Verteilung & Größe

Große, hohe Lagerhallen  
In Industrieregionen  
Am Stadtrand  
evtl. auch knapp außerhalb der Stadt  
4 in der Stadt (z.B. NW, NE, SE, SW)  
Min 700m<sup>2</sup> - max 9000m<sup>2</sup>

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Stadtviertel auf der Ebene von Grätzln, jedoch in den Außenbezirken gelegen.
- ▶ Nutzbarmachung von Leerständen wie Industrie-Gebäuden, Lager- und Logistikzentren
- ▶ Auch als Pop-up Environment möglich

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Genossenschaft

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Freie Lagerfläche für Witterungsbeständige Materialien
- ▶ Regalfächen
- ▶ An- und Ablieferstationen
- ▶ Fabrikshalle (Lager) für Gesamtanlage mit Platz für Arbeitskräne und Gabelstapler
- ▶ Bürofläche, Annahme-/ Abgabestelle

## Sekundärressourcen

- ▶ Holz und Holz-Bauteile, wie z. B.
- ▶ Türen, Fenster
- ▶ Konstruktions- oder Fertigteile aus Beton
- ▶ Ziegeln
- ▶ Keramik und Fliesen

## Produkte (Output)

- ▶ Produkte müssen manchmal kleinere Reparaturen oder Aufarbeitungen durchlaufen, ansonsten werden Eingangsprodukte im aktuellen Zustand verkauft.

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Katalogisierungssystem
- ▶ Vernetzung mit vorhandener Infrastruktur und Handel
- ▶ Einrichtung Online shop für Verkauf bzw. Lagerbestände-Fotos

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Öffentliche Verkehrsanbindung nicht wichtig - Parkplätze wären von Vorteil
- ▶ Gute Anbindung für Transporter und LKWs

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Brachfläche für Absetzcontainer, Mulden, Abrollcontainer und/oder Big Bags
- ▶ Innenraum, Freifläche horizontal und vertikal für Stapelung von Materialien und Artikel, Anbindung an An- und Ablieferstation.
- ▶ Sicherheitsstandards nach Norm, Strom, Wasser, Brandschutz, Lüftung, Filter, Heizung
- ▶ Schreibtische, Kasse, Computer

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Forschung
- ▶ Workshops und Trainings um lokale Expertise zu fördern und Innovationen in der Baubranche zu unterstützen.

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Menge und Art der Gebäudeteile
- ▶ benötigte Lagerfläche
- ▶ Nachfrage und Auslieferungen bzw. Abholungen
- ▶ CO2 Einsparung pro Bauteil

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Fachkenntnisse (Materialien, Eigenschaften, Anwendungen, Herstellungsmethoden und Qualitätsmerkmale)

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ e und Design aus Bauteilen
- ▶ Verkauf von Bauteilen

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Zentrum für Ressourcenaustausch
- ▶ Zentrum für Wiederaufarbeitung
- ▶ Shared Facilities und Upcycling Werkstatt
- ▶ Temporäre Konstruktionen (als z. B. Zwischenlager)

## Best Practices

[Rebuilders Hub](#)  
[Materialnomaden](#)  
[Cyrkl](#)  
[CampusVäre](#)

# 12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub



Ein Lager für Baumaterialien und Bodenaushub ist eine speziell dafür vorgesehene Einrichtung oder Fläche, auf der verschiedene Arten von Baustoffen, Baumaterialien und Erdaushub vorübergehend gelagert und/oder verarbeitet werden. Dies können beispielsweise Ziegelsteine, Betonblöcke, Holz, Metalle, Sand, Kies und andere Baumaterialien sein, die für Bau- oder Renovierungsprojekte benötigt werden. Ebenso umfasst ein solches Lager oft den vorübergehenden Aufenthalt von ausgehobenem Erdreich und Aushubmaterial, das bei Bauarbeiten anfällt. Die Anlage eines solchen Lagers ist von großer Bedeutung, um diese Materialien für die Wiederverwendung verfügbar zu machen, indem die Materialien effizient organisiert, kontrolliert und geschützt werden können, was letztlich die Effizienz und Qualität des Materials und der Bauprojekte maßgeblich beeinflusst.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Kies, Sand, Lehm, Steine
- ▶ Bauschutt (70-90% Ziegel und Beton)

### Öffentliche Gemeinwohl-

#### Interessen

- ▶ Schaffung von Arbeitsplätzen
- ▶ Abfallmanagement

### Verteilung & Größe

4 in der Stadt (NW, NE, SE, SW), evtl. auch knapp außerhalb von Wien, Nach Platzverfügbarkeit  
Min. 1.500 m<sup>2</sup> – max. 10.000 m<sup>2</sup>

### Produkte (Output)

- ▶ Homogenisierte Mischungen verschiedene Qualitäten
- ▶ Sortierte Materialien für die weitergabe an Abnehmer und Recycling-Unternehmen (z.B. Gips, Strukturmaterial für Beton/Zement)

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf von Baumaterialien,
- ▶ Vermietung von Maschine (z.B. Brechanlagen, Siebe oder Mischanlagen)
- ▶ Dienstleistungen für die Bauindustrie (z.B. Transport und Lieferung von Baumaterialien oder die Aufbereitung von Bodenmaterialien für Bauprojekte)

### Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Industriezonen --> Außenbezirken oder Außerhalb der Stadtgrenze
- ▶ Flächen für die Sortierung und Homogenisierung von
- ▶ Nutzbarmachung von Leerständen wie Industrie Gebäuden, Lager- und Logistikzentren

### Begleitmaßnahmen

- ▶ Rechtskonformitäten
- ▶ Je nach zu behandelndem Material, genehmigungspflichtig

### Zielgruppen

#### Input:

- ▶ Bauunternehmen
- ▶ Stadt Wien
- ▶ Straßen/Gleisbau

#### Verarbeiter:

- ▶ Fachkräfte und Hilfsarbeiter

#### Abnehmer:

- ▶ Bauunternehmen
- ▶ Stadt Wien
- ▶ Straßen/Gleisbau

### Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft

### Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Fachkenntnisse in Material- und Abfallwirtschaft

### Erfolgsindikatoren

- ▶ Menge an Material geliefert / aufbereitet / abgeholt
- ▶ Flächenbedarf
- ▶ Transport-km der Materialien
- ▶ Energieaufwand pro Tonne Material

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Verteiler für Gebäudeteile und -elemente

### Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Freie Lagerfläche
- ▶ Brecher, Siebe und Mischanlagen
- ▶ Bagger und Transportgeräte
- ▶ Bürofläche, Annahme-/ Abgabestelle
- ▶ Geeignete Flächen für die Behandlung von (teil) kontaminiertem Boden

### Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Außerhalb der Stadt
- ▶ große Lagerfläche im Freien - nimmt sehr viel Raum in Anspruch

### Anforderungen an die Lage

- ▶ Öffentliche Verkehrsanbindung nicht wichtig - Parkplätze wären von Vorteil
- ▶ Ebene Fläche
- ▶ Gute Anbindung für Transporter und LKWs
- ▶ Etwas weiter weg von Wohngebieten

### Best Practices

[Le projet Bonaventure Recycling & Baustoffe Hellerwald](#)

# 13. Biroraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter



Wandelt Biomasse in verschiedene Arten von biobasierten Produkten oder Energie um. Nimmt Biomasse-Materialien wie landwirtschaftliche Abfälle, forstwirtschaftliche Reststoffe, Rückstände oder Lebensmittelabfälle entgegen, nutzt verschiedene Umwandlungstechnologien, um biobasierte Produkte wie Proteine, Zucker, Fasern, Fettsäuren, Biokraftstoffe, Biochemikalien oder Biokunststoffe herzustellen, und erzeugt erneuerbare Energie aus Restbiomasse. Eine derartige Symbiose kann auch auf Sekundärstoffflüsse zwischen Stadt, Land und Industrie ausgeweitet werden. Z.B. kann Grünschnitt aus der Stadt auch zur Faserproduktion in der Papierindustrie verwendet werden oder Abwärme aus Industrieprozessen in Nahwärmenetze.

## Key Product Value Chains



## Verteilung & Größe

2 kleinere Vorzeige- und Pilotanlagen und 4 größere Anlagen in und um Wien  
Min. 100 m<sup>2</sup> - max. 7000 m<sup>2</sup>

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Bessere "Haushaltsküche" mit etwa 20<sup>2</sup> m, erweiterbar auf Verarbeitung in Industriehallen
- ▶ Bestehende Labors, Verarbeitende Betriebe oder Produktionsküchen, die Kapazitäten haben
- ▶ Leerstand (z.B. leerstehende Gewerbeflächen im Erdgeschoss

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Stadt
- ▶ Stadtlandwirtschaft
- ▶ MA42, MA48
- ▶ Betriebe

### Verarbeiter:

- ▶ Unternehmen
- ▶ Kooperativen

### Abnehmer:

- ▶ Landwirtschaft
- ▶ Energiebranche
- ▶ Verarbeitende Industrie

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Extrakter
- ▶ Fermenter
- ▶ Bioreaktoren
- ▶ Biogasanlage
- ▶ Pyrolyseöfen
- ▶ Komposter

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Nassbereich für Reinigung der Gefäße
- ▶ Abzug und Abluftreinigung
- ▶ Im Grätzl in Erdgeschosszonen oder erweiterbar auf Verarbeitung in Industriehallen

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel für Personal und Besucher\*innen
- ▶ Park- und Haltemöglichkeiten für den Transport

## Sekundärressourcen

- ▶ Faserhaltige biogene Stoffe
- ▶ Biogene Reststoffe
- ▶ Altöle
- ▶ Fermentierbare Abfälle
- ▶ Klärschlämme
- ▶ Zuckerhaltige Flüssigkeiten

## Produkte (Output)

- Viele verschiedene Produkte, z.B.
- ▶ Biodiesel
  - ▶ Pyrolyseöl und -gas, Biokohle
  - ▶ Milchsäure für PLA
  - ▶ Methane
  - ▶ Dünger und Komposterde
  - ▶ Fasern für die Papier- und Pappeherstellung

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Analyse der Eigenschaften der anfallenden Biogenen-Reststoffe und Auswahl von Inwertsetzungswegen.
- ▶ Forschung und Prozessoptimierung.
- ▶ Genehmigungen, Versicherungen, Webseite, Vertriebskooperationen

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Technisches Wissen über die Anlagen und Geräte
- ▶ Physikalisches, chemisches und biologisches Wissen über die Prozesse
- ▶ Je nach Hub braucht es Betreiber\*innen oder Mitnutzer\*innen mit einfachen Kompostierskills bis hin zu erfahrenen Verfahrenstechniker\*innen und Biolog\*innen
- ▶ Problemlösungsfähigkeiten

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Art und Menge der verwerteten Biomasse
- ▶ Wertsteigerung pro kg Sekundärressource
- ▶ Anzahl und Wert der konvertierten Produkte
- ▶ Energieaufwand

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Denkfabrik
- ▶ Forschung
- ▶ Einfache Prozesse zum Mitmachen
- ▶ Lokale Wertschöpfung und Arbeitsplätze

## Mögliche Einnahmequellen

Verkauf von Produkten wie Kraftstoffe, Plattformchemikalien, Dünger, Fasern oder Kompost.

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

Biokohle, Dünger und Kompost u. a. können in Anlagen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion, Pop-Up Märkte oder Infrastruktur für industrielle Symbiose verwendet oder weiterverarbeitet werden.

## Best Practices

- [Wurm Hotels](#)
- [Homebiogas](#)
- [Bestbiosurf](#)
- [Biogas Wien](#)

# 14. Infrastruktur für industrielle Symbiose



Dieser Kreislauf-Hub bezeichnet Infrastruktur, um einen Austausch von Reststoffen und Sekundärressourcen zwischen industriellen Verarbeitungsprozessen und industrieller Nachfrage zu ermöglichen. Dies können etwa Gewerbeparks sein, in denen mehrere verarbeitende bzw. produzierende Industriegewerbeanlagen stehen und damit Reststoffe direkt vor Ort als Produktionsressourcen austauschen und eine industrielle Symbiose bilden können. Eine industrielle Symbiose kann auch auf Sekundärstoffflüsse zwischen Stadt, Land und Industrie ausgeweitet werden. Beispielsweise kann Grünschnitt aus der Stadt auch zur Faserproduktion in der Papierindustrie verwendet werden oder Abwärme aus Industrieprozessen in Nahwärmenetze (rural-urban-industrial symbiosis). Ebenso können Wasser, Gas und Energie zwischen verschiedenen Industriezweigen ausgetauscht und dadurch CO<sub>2</sub>-Ausstoß, Wasser- und Materialverbrauch vermindert werden.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Wasser
- ▶ Feststoffe
- ▶ Flüssigkeiten
- ▶ Wärmeenergie

### Produkte (Output)

Industrieprodukte jeder Art, je nach Symbiose und vorhandener Industrie sehr unterschiedlich.

### Öffentliche Gemeinwohl-

#### Interessen

- ▶ Abfallvermeidung
- ▶ Energie- und Brauchwasserversorgung aus Sekundärressourcen
- ▶ Standortförderung

### Verteilung & Größe

Zentrale Industrieanlagen oder Infrastruktur um benachbarte Industrieanlagen zu verbinden  
3 in Wien á Min. 2000 m<sup>2</sup> - max. 500.000 m<sup>2</sup>

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf von Reststoffen
- ▶ Verkauf von Strom und Wärme an Unternehmen im Park
- ▶ Verkauf von Wasser oder Wärme an andere Unternehmen oder Gemeinden
- ▶ Mieteinnahmen durch die Vermietung von Flächen an Unternehmen
- ▶ Verkauf von Dienstleistungen wie Sicherheitsdienste oder Reinigungsdienste an Unternehmen im Park

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Bestehende Industriegewerbeparks
- ▶ Gelände (in Betrieb und ehemalige Anlagen), min. 10 ha

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Standortanalyse und -auswahl (Erster Schritt: Analyse der vorhandenen Betriebe und ihrer Produkte)
- ▶ Identifikation von Synergien und Kooperationsmöglichkeiten, Planung und Genehmigung
- ▶ Aufbau von Netzwerken und Kommunikationsstrukturen
- ▶ Finanzierung und Förderung: Schaffung von Anreizen und Förderung, Entwicklung von Geschäftsmodellen und Verträgen
- ▶ Infrastrukturmaßnahmen (z.B. logistische Anbindung, Energie, Wasser)
- ▶ Vermarktung und Vermietung

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

Kombinierbar mit vielen verschiedenen Kreislauf-Hubs, z. B. Nr. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt, Zentrum für Ressourcenaustausch, Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion, Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung, Lager für Baumaterialien und Bodenaushub, Bioaffinerie und kleine Bioabfallverwerter, oder Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen.

## Zielgruppen

### Input:

- ▶ Industriebetriebe
- ▶ MA48
- ▶ Ebswien

### Verarbeiter:

- ▶ Industrieanlagen

### Abnehmer:

- ▶ Industrielle Betriebe (stoffliche Ressourcen, Energie, Wasser)
- ▶ Gebäude und Stadtviertel (Abwärme)

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Nähe zu wichtigen Verkehrswegen

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Art & Menge des Austauschs an Rohstoffen / Energie.
- ▶ Einsparungen im Vergleich zu Rohstoffeinkauf.
- ▶ Eingespartes CO<sub>2</sub> vermiedene Transportwege und smarte Abwärmenutzung.

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Großindustrielle Anlagen und Lagerhäuser
- ▶ Anlagen für Abwärmenutzung, Energiegewinnung (z.B. Biogasanlagen, PV-Anlagen) und Wasserkreisläufe

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Verfügbarkeit von Rohstoffen
- ▶ Energie- und Wasserversorgung

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- Abhängig von der Größe des Parks und den dort ansässigen Unternehmen. Z.B. Kenntnisse in:
- ▶ Verwaltung von Immobilien und Flächen
  - ▶ Verwaltung von Energieversorgung und -verteilung
  - ▶ Wasserversorgung und Wasserkreisläufe
  - ▶ Abfallmanagement und Materialkreisläufe

## Best Practices

- ▶ [Kalundborg Symbiosis](#)
- ▶ [Digipolis](#)
- ▶ [Paper Province](#)

# 15. Kreislauf-Zentrum für Textilien



Sammeln und Sortieren von:

- a) Textilien für die Wiederverwendung (Reuse, Repurpose, Downcycling) oder Reparatur und Weitervertrieb auf dezentraler Ebene ODER
- b) Textilien für Faser-Recycling, Downcycling, Refurbishment auf zentraler Ebene.

Breite Skalierbarkeit: Lokale, dezentrale Sammlung, Sortierung und Weiterleitung zu zentraler, hochautomatisierter Textilsortieranlage für die Rückgewinnung von Sekundärrohstoffen für die Faserrückgewinnung. Voraussetzung für die Faserrückgewinnung und -recycling aus Baumwolle, Polyester und/oder Mischtextilien ist die Forcierung innovativer Technologien, der Aufbau entsprechender Industriezweige sowie automatisierte Recyclingmaschinen.

Dieser Kreislauf-Hub-Typ wird unterstützt durch die EU-Maßnahme der getrennten Sammlung von Textilien ab 2025. Begleitend können diese Hubs als Orte der Bewusstseinsbildung dienen, um dem "fast fashion" Trend entgegenzuwirken.

## Key Product Value Chains



### Sekundärressourcen

- ▶ Reuse-Kleidung:
- ▶ Schuhe, und Haushaltstextilien
- ▶ Kleidung und Schuhe für Reparatur und Upcycling
- ▶ Reuse-Textilien:
- ▶ Textilien für Faserrecycling
- ▶ Up-/Downcycling oder Refurbishment

### Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Kleidertausch, Reparatur und Nachhaltigkeit von Kleidung, Schuhen und Heimtextilien,
- ▶ Bewusstseinsbildung
- ▶ Sortierung von Textilien für die Rückgewinnung von Fasern für die Textilherstellung. Einsparung von virgin resources.

### Verteilung & Größe

1 für Wien mit dezentralen Sammelstellen und möglicher Vorsortierung von Reuse-Textilien  
Min. 15.000 m<sup>2</sup> - max. 20.000 m<sup>2</sup>

### Produkte (Output)

- ▶ Baumwoll-, Synthetik und Mischgewebe für Faserrecycling
- ▶ Reuse-Kleidung
- ▶ Textilien für Reparatur und Up-/Downcycling

### Mögliche Kombination mit anderen Hubs

Kombinierbar mit Shared Facilities und Upcycling Werkstatt und Reparaturzentrum.

### Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf von reuse Kleidung zu 2nd Hand shops
- ▶ Sortierung und Verkauf von Rohmaterial für Faserrecycling, Up- und Downcycling, Reparatur

### Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Industrie-/Gewerbezone mit ausreichend Platz

### Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Genossenschaft
- ▶ Öffentlich-privat-gemeinschaftliche Partnerschaft

### Begleitmaßnahmen

- ▶ lokal/dezentral verortete Sammelbehälter für Altkleider
- ▶ Logistik für Transport
- ▶ zentral (getrenntes Textilsammelsystem (EU-Abfallwirtschaftsplan bis 2025) mit Zubringung zu Sortieranlage)
- ▶ Kooperation mit Altkleidersammelstellen
- ▶ Logistische Konzepte für An- und Ablieferung
- ▶ Finanzierungsstrategie
- ▶ Vermarktungs- und Vertriebsstrategie und Netzwerk
- ▶ Sicherheitsmaßnahmen
- ▶ Kooperation mit MA48 für nicht wiederverwendbare Materialien

## Zielgruppen

Input:

- ▶ Altkleidersammelorganisationen
- ▶ MA48
- ▶ Textilindustrie

Verarbeiter:

- ▶ Textilsortierbetriebe
- ▶ Technologieanbieter für Sortieranlagen
- ▶ Fachkräfte und Hilfsarbeiter

Abnehmer:

- ▶ Textilrecycling
- ▶ Secondhandshops
- ▶ Textil Up- und Downcyclingbetriebe
- ▶ Secondhandmarkt

## Erforderliche Skills der

### Betreiber:innen

Kenntnisse in:

- ▶ Qualitätsmerkmale
- ▶ Textilizusammensetzung,
- ▶ Prozesskoordination
- ▶ IT
- ▶ Mechanik

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ dezentrale/lokale Sammelcontainer
- ▶ Sortierräume für (Vor-)Sortierung
- ▶ Logistkräume mit IT
- ▶ Dosiersystem
- ▶ NIR optische Sortiereinheiten,
- ▶ Hochgeschwindigkeitsförderbänder
- ▶ Bunkerband
- ▶ Verpacker/Packstationen
- ▶ Elektro- und Kontrollsystem
- ▶ Druckluft- und Entstaubungssysteme

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Fabrikhalle mit trockenen Lagerräumlichkeiten, Zu- und Abferrampen, evtl. Hochregallagerflächen

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Anbindung für LKW-Transporter
- ▶ Flächendeckende Verfügbarkeit von Sammelcontainern

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Stofffluss (In- and Output)
- ▶ Wert und Verkaufswege der Reuse-Kleidung und der recycelten Fasern
- ▶ Schaffen von weiteren direkten Jobs und Downstream, verwertbare bzw. verwertete Menge an Textilien
- ▶ Einnahmen und Kosten

## Best Practices

- ▶ [Sysav - Siptex](#)
- ▶ [Wienerwäsch](#)
- ▶ [CarlaTex](#)

# 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen



Dieser Hub umfasst Sortieranlagen, Aufbereitungsanlagen und Recyclinganlagen, stationäre wie mobile Anlagen. Diese Anlagen sind mit innovativer Technologie ausgestattet, um Abfälle effizient zu sortieren, zu trennen und zu neuen Rohstoffen zu recyceln. Hier werden verschiedenste Abfälle wie Metallabfälle (inkl. Elektro- und Elektronikaltgeräte und Altfahrzeuge), Kunststoffabfälle, Glasabfälle, Holzabfälle, Papierabfälle, Alttextilien sowie gemischte und spezielle Abfälle einer gezielten Aufbereitung unterzogen, um deren Materialien wieder in den Produktionskreislauf einzuführen. Dieser Hub inkludiert außerdem Anlagen, die Abfälle auch als Ersatzrohstoffe oder als Produktionshilfsmittel in Industriebetrieben einsetzen (Zementindustrie, Ziegelindustrie, sonstige Herstellung von Baustoffen, Eisen- und Stahlerzeugung, Chemische Industrie, Asphaltmischanlagen, Betonmischanlagen).

## Key Product Value Chains



## Sekundärressourcen

- ▶ Metalle
- ▶ Kunststoffe
- ▶ Glass
- ▶ Holz
- ▶ Batterien
- ▶ Kunststoffe
- ▶ Elektronikschrott
- ▶ Gips
- ▶ Altgeräte

## Verteilung & Größe

2/Bezirk (46) – die in die Innenbezirke sollen gut zu fuß/ öffentlich erreichbar sein  
Min. 250m<sup>2</sup> – max. 1000m<sup>2</sup>

## Produkte (Output)

- ▶ Sortierte Materialien für die Weitergabe an Abnehmer und Recycling-Unternehmen
- ▶ Verkauf von Produkten "as is" (z.B. Altfarben, Wertvolle Verpackungsformen e.g. Hobby-Brauer)

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Förderung von Innovationen (Wiederverwendung)

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf von „as is“ Produkten
- ▶ Verkauf von aufgereinigten Rohstoffen
- ▶ Verkauf von sortierten Rohstoffen
- ▶ Entsorgungsdienstleistungen

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Grätzl / Bezirksebene
- ▶ Verwendung von leerstehenden Autowerkstätten, ehemalige Supermärkte

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Implementierung eines Pfandsystems

## Zielgruppen

Input:

- ▶ Haushalte/ Privatpersonen
- ▶ Betriebe

Verarbeiter:

- ▶ Glass
- ▶ Fachkräfte und Hilfsarbeiter

Abnehmer:

- ▶ Haushalte/ Privatpersonen
- ▶ Recycling-Unternehmen

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Genossenschaft

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Menge und Art der eingehenden Gegenstände und Ressourcen
- ▶ Art und Wert der aufbereiteten Materialien
- ▶ Weiterer Verwertungsweg der Materialien
- ▶ Investierte Arbeitsstunden je Ressource

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Kenntnisse über Recyclingtechnologien,
- ▶ Fachkenntnisse in Material- und Abfallwirtschaft

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- Kombinierbar mit vielen verschiedenen Kreislauf-Hubs, z. B.
- ▶ Shared Facilities und Upcycling Werkstätte,
  - ▶ Lager für Baumaterialien und Bodenaushub,
  - ▶ Reparaturzentren und
  - ▶ Zentrum für Wiederaufarbeitung

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Sortieranlagen
- ▶ Schredderanlagen
- ▶ evtl. Schmelztiegel oder chem. Reaktoren für Pyro- oder Hydrometalurgie
- ▶ Ladefläche
- ▶ Lagerfläche
- ▶ Parkplätze

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Fläche für den Empfang, die Sortierung, die Lagerung und die Verarbeitung des Materials sowie für den Betrieb der Maschinen und Geräte

## Anforderungen an die Lage

- ▶ gut erreichbar - wenn nicht zu Fuß erreichbar, dann über eine kurze Strecke mit dem öffentlichen Verkehr - um die Rückgabe von Pfandverpackungen und die Nutzung dieser Einrichtungen als (leicht erreichbarer) Sammelpunkt für Problemstoffe zu fördern und diese vom Restmüll fernzuhalten
- ▶ barrierefreie Zugänglichkeit

## Best Practices

[Return-It](#)

# 17. Anlage zur Sammlung und Verwertung von Problemstoffen



Dieser Hub sammelt, behandelt oder wiederverwendet problematische Reststoffe und Abfälle, die besonders umwelt- und gesundheitsschädliche Substanzen enthalten. Dazu gehören Batterien, Leuchtstoffe, Chemikalien und andere problematische Abfälle die Schwermetalle u. Ä.. Darüber hinaus kann Wissen bzgl des korrekten Umgangs mit Problemstoffen vermittelt werden. Eigenschaften und Herausforderungen dieser Materialien werden erklärt und etwaige Recyclingschritte sowie die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen können vor Ort eingesehen werden. Kooperation mit Problemstoffsammlung und -behandlung der MA 48 und anderen zentralen Aufbereitungsunternehmen.

## Key Product Value Chains



## Sekundärressourcen

- ▶ Schwermetalle wie Blei, Cadmium, Seltene Erden u. a.
- ▶ Chemikalien
- ▶ Laugen
- ▶ Säuren
- ▶ Altöle

## Öffentliche Gemeinwohl-Interessen

- ▶ Bewusstseinsbildung für gefährliche Stoffe die wir "konsumieren", wo sie vorkommen, wie sie entsorgt werden müssen.
- ▶ Informationen zu Toxizität und Umweltproblemen

## Verteilung & Größe

2 - 6 Anlagen in Wien z.  
T. mit Spezialisierung auf verschiedene Stoffe  
Min. 50 m<sup>2</sup> - max. 2000 m<sup>2</sup>

## Produkte (Output)

Recycelte aufgereinigte Chemikalien und wertvolle Rohstoffe, z.B.

- ▶ Blei
- ▶ Gallium
- ▶ Lithium
- ▶ Aluminium
- ▶ Indium
- ▶ Ersatzteile
- ▶ Elektronische Bauteile
- ▶ Glas
- ▶ Kunststoff

## Mögliche Einnahmequellen

- ▶ Verkauf der getrennten, recycelten und/oder aufgereinigten Metalle und Chemikalien

## Räumliche Integrationsmöglichkeiten

- ▶ Integrierbar in Industriezonen für industrielle Symbiose.
- ▶ Ehemalige Labors oder Produktionshallen eignen sich für einen Umbau zu dieser Art von Hub.

## Zielgruppen

Input:

- ▶ Haushalte
- ▶ Industrie, Betriebe
- ▶ Städtische Einrichtungen

Verarbeiter:

- ▶ Fachpersonal
- ▶ Spezialisierte Betriebe (MA48, ARA)
- ▶ Forschung

Abnehmer:

- ▶ Industrie

## Betreibermodelle

- ▶ Privatwirtschaftlich
- ▶ Öffentlich-private Partnerschaft
- ▶ Genossenschaft

## Erforderliche Skills der Betreiber:innen

- ▶ Sicherheitsausbildung
- ▶ MechanikerInnen
- ▶ Erfahrung mit Maschinen und Prozessbetreuung

## Begleitmaßnahmen

- ▶ Dezentrale Sammelstellen
- ▶ Parkplätze
- ▶ Separater Besucher\*innenbereich für Bildung und Einblicke in die Behandlung und den Umgang mit gefährlichen Stoffen

## Erfolgsindikatoren

- ▶ Energieaufwand
- ▶ Input/Output Rohstoffe
- ▶ Impact-Differenz wenn der E-Autobatterie-Life-Cycle um eine Re-Use-Phase als stationärer Energiespeicher verlängert wird

## Mögliche Kombination mit anderen Hubs

- ▶ Kombinierbar in industriellen Symbiosen

## Anlagentypen (Ausstattung)

- ▶ Werkstätten (ausgestattet mit Werkzeug und Maschinen)
- ▶ Labors
- ▶ Produktionsküchen
- ▶ Lagerräume
- ▶ Büros

## Anforderungen an das Gebäude

- ▶ Sicheres Lager
- ▶ Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Abzugshauben mit Filtern)
- ▶ Guter Brandschutz

## Anforderungen an die Lage

- ▶ Gute Anbindung für Be- und Entladung durch LKW
- ▶ Gute Anbindung an den ÖPNV für Personal und Besucher\*innen
- ▶ Erreichbarkeit und Zugang für Sicherheitskräfte im Brandfall muss gegeben sein

## Best Practices

[Community RePaint](#)  
[Saubermacher](#)  
[Redux](#)  
[Return-It](#)

## 2.4.1. Indikatoren für Erfolgsmonitoring

Die Implementierung von Kreislauf-Hubs in die urbane Infrastruktur und somit auch in das Sozialgefüge und Ökosystem der Stadt, bedarf eines Monitorings der möglichen Auswirkungen auf die Kreislaufwirtschafts- und Klimaziele. Anhand des Circular Economy Monitoring Frameworks (Eurostat, 2023) der EU konnten die Hauptkategorien zur Ableitung spezifischer Indikatoren zum Monitoring und zur Erfolgsmessung ermittelt werden. Für die einzelnen Kreislauf-Hub-Typen wurden daher Schwerpunkt- und

Dienstleistungsbezogene Indikatoren von diesen allgemeinen Kreislaufwirtschaftsindikatoren abgeleitet. **Tabelle 10** zeigt die Ableitung der spezifischen Indikatoren, die auf die unterschiedlichen Kreislauf-Hubs angewendet werden können, um ein Monitoring der Leistung und des Beitrags zur Kreislaufwirtschaftsstrategie sowie den Klimazielen zu ermöglichen.

Tabelle 10: Liste der Indikatoren für Erfolgsmonitoring

Überkategorie KW-Indikator (EU)	Unterkategorie	Kreislauf-Hub-Typen
Produktion	Abfallproduktion	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Abfallvermeidung</li> <li>· Eingesparte Verpackungen</li> </ul>
Konsum	Materialkonsum	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Materialeinsparung</li> <li>· Besucher:innenzahl</li> <li>· Nachfrage und Lieferungen bzw. Abholungen</li> <li>· Warenumsatz</li> </ul>
Abfallwirtschaft	Recyclingrate (für spezifische Materialströme) Recycelte Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ressourcenfluss (In- und Output)</li> <li>· Wiederverwendung (Wiederbefüllungen)</li> <li>· reparierte Gegenstände</li> <li>· Art und Menge erfasstes Wasser (Abwasser, Regenwasser in m<sup>3</sup>)</li> <li>· Art und Menge an für Recycling gewonnenen Materialien</li> </ul>
Sekundärressourcen	Anteil an Reuse-Material Verkauf von Reuse-Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Menge an Produkten (z.B. produzierte Biomasse)</li> <li>· Art und Menge der produzierten Materialien (z.B. erhaltene Biomasse, Reuse-Produkte, Reuse-Materialien, Recycelte Materialien)</li> <li>· Art und Menge an getauschten Ressourcen</li> <li>· Reparierter Gegenstände</li> <li>· Art und Menge der entgegengenommenen Materialien, Produkten, Ressourcen (neu oder gebraucht)</li> <li>· gereinigte Menge Wasser (m<sup>3</sup>)</li> <li>· Berechnung der Nährstoffflüsse</li> <li>· Einsparungen im Vergleich zu Rohmaterial (Primärressource)</li> </ul>

Überkategorie KW-Indikator (EU)	Unterkategorie	Kreislauf-Hub-Typen
Wettbewerbsfähigkeit	Investitionen BIP-Mehrwert Neue Arbeitsplätze	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Umsatz</li> <li>· Pfand bezahlt</li> <li>· Einnahmen und deren Quellen</li> <li>· Einnahmen-Ausgaben</li> <li>· reparierte und verkaufte Gegenstände</li> <li>· Wertsteigerung pro kg Sekundärressource</li> <li>· Anzahl und Wert der konvertierten Produkte</li> <li>· Investierte Arbeitsstunden pro Ressource</li> <li>· Stofffluss (In- und Output)</li> <li>· Wert und Verkaufswege der Reuse-Produkte und Sekundärressourcen (Textilien, Geräte, Bauteile, Materialien)</li> </ul>
Nachhaltigkeit	Konsum-Fußabdruck THG-Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Energieaufwand (z.B. pro Tonne aufbereitetes Material)</li> <li>· Energieeinsatz pro Flächeneinheit (kWh/m<sup>2</sup>)</li> <li>· Flächenbedarf (z.B. benötigte Lagerfläche)</li> <li>· Art der Fläche (z.B. Landwirtschaft oder versiegelte Fläche, aktivierte Leerstände)</li> <li>· CO2 Einsparung (z.B. pro Bauteil)</li> <li>· Transport-Kilometer (z.B. von Sekundärressourcen)</li> <li>· Verdunstung und Versickerung (Wasserrückgewinnung)</li> <li>· quantifizierte Ökosystemdienstleistungen</li> <li>· Impact-Differenz von Life-Cycle-Verlängerung (Reuse-Produkte)</li> <li>· Mehrwertmessung (z.B. Nutzung von Brach- und Leerständen, Ökosystemdienstleistungen durch Begrünung)</li> </ul>
Resilienz	Importabhängigkeit & Selbstversorgung von Materialien	<ul style="list-style-type: none"> <li>· reparierte und verkaufte Gegenstände</li> <li>· Menge an Material geliefert / aufbereitet / abgeholt</li> </ul>

## 2.4.2. Ressourcenaustausch zwischen Stadt und Regionen

Teilweise können Sekundärressourcen innerhalb der Stadt gesammelt und verarbeitet werden, um die Sekundärprodukte wiederum in der Stadt zu nutzen (Kategorie A und C). Andere Sekundärressourcen werden innerhalb der Stadt gesammelt und zur Weiterverarbeitung außerhalb der Stadt geliefert und von dort weiterverteilt (Kategorie B und C). Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, Netzwerke zwischen Abnehmer:innen und neuen Wertschöpfungsakteuren herzustellen, um Sekundärressourcen in bestehende und etwaige neue Lieferketten einzubinden. Insbesondere die Vernetzung von Institutionen und Unternehmen der Stadt Wien und umliegenden Industrien trägt zu einer Stärkung regionaler Wertschöpfungskreisläufe bei.

Etwas Annahmestellen für Pfand-Verpackungen (Kategorie B) sammeln dezentral in der

Stadt und werden weiter für die Wiederbefüllung an Anlagen in der Stadt sowie umliegenden Regionen geliefert. Aufbereitungs- und Sortieranlagen in Wien (Kategorie D) stellen aus Abfällen neue Rohstoffe her, die andernorts industriell zu neuen Produkten weiterverarbeitet werden. Ebenso werden Problemstoffe in Wien in Erst-Annahmestellen gesammelt und behandelt (Kategorie D) und zur Verarbeitung zu Sekundärprodukten oder zur Abfallverwertung weiterverteilt, die teilweise innerhalb der Stadt Wien, aber auch außerhalb liegen und wiederum teilweise öffentlich oder, insbesondere zur Inwertsetzung, von Unternehmen aufgenommen werden. Dabei wird die Stadt neben einer großen Konsumentin von Endprodukten auch zu einem Umschlagplatz für Sekundärressourcen in Wertschöpfungskreisläufen, die die Stadt mit umliegenden Regionen vernetzt.

## 2.5. Beitrag zu Klima- und Kreislaufwirtschafts-Zielen

In der Sammlung und Typologisierung der Lösungsansätze wurde insbesondere auf die Ziele der Smart Klima City Rahmenstrategie, des Wiener Klimafahrplans<sup>142</sup> und der Kreislaufwirtschafts-Strategie Österreichs<sup>143</sup> Bezug genommen und die darin genannten Sektoren aufgegriffen. Besonders relevante Ziele des Wiener Klimafahrplans umfassen Emissionsreduktionen in den Bereichen Gebäude, Abfallwirtschaft und Produktion, sowie Klimaanpassung in den Bereichen Ökosysteme, Natur und Erholungsräume sowie Stadtentwicklung und -planung. Eine quantitative Verknüpfung mit dem produktionsbasierten CO<sub>2</sub> Reduktionspfad ist nicht Teil dieser vorliegenden Studie, da ein Großteil der durch Kreislaufwirtschaft bewirkten Emissionsreduktion ein um konsumbasierte Emissionen erweitertes Zielsystem erfordern würde, wie in der MOCAM-Studie veröffentlicht wurde<sup>144</sup>.

Auf verschiedenen Ebenen von EU bis Gemeinde wurden in den letzten Jahren Strategien verabschiedet, die zu Klimaneutralität und mehr Nachhaltigkeit führen sollen. Dabei spielt die Kreislaufwirtschaft eine entscheidende Rolle und Kreislauf-Hubs können in diesem Zusammenhang adaptive, multiple Lösungen bieten. Die mit der Verabschiedung des EU-Kreislaufwirtschaftspakets angestrebte Recyclingquote von 70 % für Verpackungen bis 2030, wird in Österreich besonders bei den Plastikverpackungen eine Herausforderung. Deren spezifische Recyclingquote soll bis dahin bei 55 % liegen.<sup>145</sup> <sup>146</sup> Kreislauf-Hubs wie die Nachfüllstation setzen schon bei der Vermeidung an und werden ergänzt durch eine Kombination aus Shared Facilities und Upcycling Werkstatt,

Annahmestellen für Pfand-Verpackungen (vorzugsweise Mehrweg<sup>147</sup>) Infrastruktur für industrielle Symbiosen, Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen und temporäre Konstruktionen.

Die Mengen an vermiedenen Plastikverpackungen sind dabei in Hubs wie Shared Facilities und Upcycling Werkstatt, Infrastruktur für industrielle Symbiosen und temporäre Konstruktionen stark von deren jeweiligem Konzept abhängig. Dahingegen lassen sich bei gut ausgebauten Aufbereitungs- und Sortieranlagen in Kombination mit einem guten Netzwerk an Annahmestellen für Pfandverpackungen zusammen mit der Einführung des Einwegpfands voraussichtlich höhere Recyclingquoten<sup>148</sup> und ein höherer Reinheitsgrad der Rezyklate<sup>149</sup> erzielen. Wiedergewonnener Kunststoff spart 2,5 Liter Öl pro Kilogramm recyceltem Kunststoff<sup>150</sup> ein. Allein das Recyceln von Dosen und PET-Flaschen hat z.B. in Schweden 180.000 Tonnen CO<sub>2</sub> im Jahr 2021 eingespart<sup>151</sup>.

Zu den Wiener Klimazielen gehören die Ziele, bis 2040 Klimaneutralität und bis 2050 eine vollständige Abfallverwertung erreicht zu haben<sup>152</sup>. Die 17 Kreislauf-Hub-Typen bieten dabei für viele Reststoffkategorien von Wasser und Lebensmitteln, über Elektronik bis hin zu Bauschutt-Verwertungswege. Ein flächendeckendes Netzwerk aus Shared Facilities & Upcycling Werkstätten, Ressourcenaustauschzentren, Reparaturzentren, Wiederaufbereitungszentren, temporären Infrastrukturen und Pop-up Märkten, bietet leicht in den Alltag integrierbare Tausch- und Reparaturmöglichkeiten welche die

142 Stadt Wien Klimafahrplan: <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

143 Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft: Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie.

144 Eisenmenger, N., Kaufmann, L., Kalt, G., Dorninger, C., Perkovic, M., et al. 2022. "MOCAM" CO<sub>2</sub>- und Material-Fußabdruck von Wien: Eine Analyse der nachhaltigen Ressourcennutzung in Wien vor dem Hintergrund der Reduktionsziele in der Smart Klima City Strategie. Wien, Austria: Universität für Bodenkultur Wien. <https://www.wien.gv.at/wirtschaft/standort/pdf/mocam.pdf>

145 derStandard.at - Österreich ist gut im Recyceln – außer wenn es um Plastik geht <https://www.derstandard.at/story/2000126554800/oesterreicher-sind-gut-im-recyceln-ausser-wenn-es-um-plastik>

146 Europäisches Parlament - Paket zur Kreislaufwirtschaft: Neue EU-Recyclingziele: <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20170120STO59356/paket-zur-kreislaufwirtschaft-neue-eu-recyclingziele>

147 Rhein, S., & Sträter, K. F. (2021). Intended and unintended effects of statutory deposit return schemes for single-use plastic bottles: Lessons learned from the German experience. *GAIA-Ecological Perspectives for Science and Society*, 30(4), 250-256. <https://doi.org/10.14512/gaia.30.4.8>

148 Umweltbundesamt - Pfand macht's möglich: weniger Umweltverschmutzung, mehr Recycling: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/pfand-machts-moeglich-weniger-umweltverschmutzung>

149 Pantamera: <https://pantamera.nu/sv/privatperson/fakta--statistik/om-pantsystemet>

150 Ragn-Sells: <https://www.ragnsells.se/vara-tjanster/material/plast>

151 Pantamera: <https://pantamera.nu/sv/privatperson/fakta--statistik/om-pantsystemet>

152 Stadt Wien Smart Klima City Strategie Wien: <https://www.wien.gv.at/spezial/smartklimacitystrategie/zielbereiche/zero-waste-und-kreislaufwirtschaft>

Lebensdauer der Produkte verlängert. Eine verlängerte Lebensdauer mindert die Nachfrage nach Neuware und senkt dadurch klimaschädliche Emissionen. Gleichzeitig wird durch gemeinschaftlich genutzte Hubs auch die soziale Infrastruktur gestärkt.

Das Konzept der Kreislauf-Hubs trägt zur Erreichung mehrerer Ziele für eine klimaneutrale Abfallwirtschaft<sup>153</sup> bei. Etwa umfasst das Konzept vielfältige Maßnahmen zur Abfallvermeidung, um identifizierte Bedarfe für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft zu adressieren. Dezentrale Einrichtungen der Kreislauf-Hubs sind konzipiert, um die Lokalbevölkerung enger einzubinden und die Fraktionen recycelbarer Abfälle im Restmüll zu reduzieren. Damit tragen die Kreislauf-Hubs zum Wiener Ziel bei, bis 2050, 100 % der nicht vermeidbaren Abfälle zu verwerten. Wenn Kreislauf-Hubs als Innovationszentren aufgestellt werden, können sie zur Innovation der Produktion beitragen, insbesondere um voranzutreiben, dass Produkte hergestellt werden, die „langlebig, einfach reparierbar, wiederverwend- und -verwertbar und werden weitgehend abfall- und schadstofffrei produziert“<sup>154</sup> sind, und können Bewusstsein bilden, um weitere Zielbereiche zu unterstützen, etwa die Verringerung der Lebensmittelverschwendung.

Es wird deutlich, dass der Beitrag den Kreislauf-Hubs bei der Erreichung verschiedener Klima- und Kreislaufwirtschaftsziele beisteuert stark abhängig von rechtlichen Rahmenbedingungen, politischen Entscheidungen, sozialen Komponenten sowie der Entwicklung und Einbindung der schon bestehenden Abfallwirtschaftsinfrastruktur ist. Auf Grund dieser Variablen können keine genauen Angaben oder detaillierten Berechnungen für die Auswirkung der Kreislauf-Hubs gemacht werden, dafür müsste vorerst ein klares Szenario definiert werden.

Erhöhte Produktlebensdauer, Ressourceneffizienz und Wiederverwertung verringern den Bedarf an neuen Rohstoffen. Das wiederum führt zu verringerten Scope 1, also direkten Emissionen<sup>155</sup>. Der reduzierte Energiebedarf für Produktion, Beschaffung und Etablierung von Wertschöpfungskreisläufen innerhalb der Systemgrenzen der Stadt senken Scope 2 Emissionen und durch Änderung des Konsumverhaltens der Bürger auch Scope 3 Emissionen<sup>156</sup>, also indirekte Emissionen. Wasserrückgewinnung steigert zusätzlich die Resilienz der Stadt gegen Klimawandelfolgen.

---

153 Stadt Wien Klimafahrplan: <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

154 Stadt Wien Klimafahrplan: <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

155 World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard (2004). ISBN 1-56973-568-9. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

156 World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development. The Greenhouse Gas Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard (2004). ISBN 1-56973-568-9. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

## 2.6. Schritte zur Umsetzung

Folgende weitere Fragestellungen gilt es unter anderen im Verlauf der Entwicklung und der Etablierung der Kreislauf-Hubs noch zu beantworten:

- Themen rund um Logistik - der innerstädtische Transport und der Austausch der Ressourcen mit Umland muss neu gedacht werden
- Konkretisierung der Finanzierungs- und Umsetzungswege derartiger Kreislauf-Hubs - Förderprogramme, Anschubfinanzierungen, Bereitstellen von untergenützter Infrastruktur, Betreibermodelle usw.
- Synergien mit lokalen gemeinschaftlichen Einrichtungen wie z.B. Plätze, Parks, Kirchen, etc.
- Der Informationsfluss und das Bewusstsein in den Institutionen der Stadt
- Berücksichtigung bei städtebaulichen Planungsprozessen, Standortpolitik und Vergabe von Flächen
- Dezidierte Wiener Kreislaufwirtschaftsstrategie mit konkreten Aktionsplan und heruntergebrochenen Zielen (z.B. aufbauend auf einem konsumbasierten Zielsystem, der Smart Klima City Rahmenstrategie, dem Wiener Abfallwirtschaftsplan, dem STEP 2035)
- Systematik der Studie um Analysekatogorien der Abfallwirtschaft erweitern (Vermeidung/Sammlung/Behandlung sowie Abfallfraktionen)
- Weiterführende Berechnungen des Einsparpotentials der CO2 Emissionen aufgliedert nach Scope 1 direkt, Scope 2 indirekt (Energie), Scope 3 indirekt (up- und downstream)

- Notwendige Änderungen der Rahmenbedingungen z.B. nach dem Modell des Dutch Green Deals (neue Methoden vorleben und wenn funktionsfähig und sicher Gesetze gemeinsam neu verhandeln), der Kostenwahrheit (Kreislaufwirtschaft scheitert aktuell noch an Marktverzerrung da unfaire Produkte meist billiger verkauft werden da sie nicht die ganzen Kosten integrieren), Einpreisung von CO2, usw.
- Weitreichende und niederschwellige Informationskampagnen (z.B. über Schulen - Bildungsprogrammen, Grätzeltreffs, Medien)
- Weitere Expertisen sind notwendig, die lokal und regional derartige Hubs betreiben können - über Bildung erreichbar
- Ausfindig machen der Schlüssel-Akteure und Vernetzung der Kompetenzen - Schnittstellenmanagement notwendig
- Integration in bestehende Infrastruktur (Mistplätze, Sammelsinseln, Mobility Hubs, Supermärkte), Leerstandsmanagement, Grätzelmanagement

Nach einer Evaluierung der Grundvoraussetzungen in Form von Ressourcenströmen und vorhandener Infrastruktur sollte ein vertiefendes Bedarfsmapping und Technologiescreening zusammen mit Stadt, Bürger:innen, Stakeholdern, Unternehmen und Initiativen durchgeführt werden. Abhängig vom Platzbedarf und Funktion der geplanten Hubs wird entschieden, ob eine Zwischennutzung oder ein Pop-Up Environment in Frage kommt und gemeinsam nach der passenden Räumlichkeit für die Hubs gesucht.

## 2.6.1. Rolle der Stadtverwaltung und des öffentlichen Raums

Wie aus der Übersicht der Kreislauf-Hub-Typen ersichtlich ist, sind zentrale oder dezentrale Verortungen bzw. auch Mischformen ermittelt worden. Je nach Zielgruppenorientierung, Bedarf an technologischer oder räumlicher Ausstattung und Infrastrukturanbindung, sind unterschiedliche Standort- und Integrationsmöglichkeiten als sinnvoll abgeleitet worden.

Auf gesamtstädtischer Ebene ist dazu die Berücksichtigung in einer Vielzahl an strategischen und programmatischen Prozessen erforderlich. Insbesondere betrifft dies die Weiterentwicklung des Stadtentwicklungsplans durch die MA 18, die strategische Umweltverträglichkeitsprüfung des Wiener Abfallwirtschaftsplans sowie die Koordination der Umsetzung der Wiener Klimaziele durch die Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten.

Demnach müssen auch Aspekte der zentralen und dezentralen Verwaltung betrachtet werden. Hierzu gehört ein notwendiges Schnittstellenmanagement, welches z.B. auch räumlich in einem Grätzel verortet werden kann, vergleichbar mit den Stadtteilbüros oder Stadtteilmanagements der Gebietsbetreuung Stadterneuerung<sup>157</sup>. Das kann eine Ansprechstelle in einem der bestehenden Kreislauf-Hubs sein oder auch eine mobile Einheit. Diese lokale Verortung soll zudem eine niederschwellige Kommunikation mit der Bevölkerung erlauben und ist wichtig, um die Bewusstseinsbildung voranzutreiben, zivilgesellschaftliche Beteiligung zu erleichtern und die Vernetzung von unterschiedlichen Kreislauf-Hubs, lokalen und regionalen Akteur:innen und Stoffstromkreisläufe zu ermöglichen. Hierzu bedarf es auch eine Integration in bereits bestehende Online-Netzwerke und Plattformen, wie z.B. das Reparaturnetzwerk Wien<sup>158</sup>, die „Coop & Share“-Plattform imGrätzl<sup>159</sup>, oder die Wissens- und Vernetzungsplattform kreislaufwirtschaft.at<sup>160</sup> sowie der Schaffung einer neuen Plattform, die einen Ressourcenaustausch auf

industrieller Ebene fördert, wie sie z.B. im Projekt inSym<sup>161</sup> entwickelt wird.

Das Konzept der Kreislauf-Hubs basiert grundsätzlich auf der dezentralen und partizipativen Integration dieser, bzw. sind bei zentralen Kreislauf-Hub-Typen immer auch lokale, vernetzende Maßnahmen notwendig, um z.B. Materialien zu sammeln, vorzusortieren oder zu verteilen.

Dezentral verortete Kreislauf-Hubs ermöglichen eine leichtere Zugänglichkeit und daher bessere Sichtbarkeit und Integrationsmöglichkeiten in den Alltag der Menschen. Durch die Anknüpfung an Initiativen wie die Lokale Agenda 21<sup>162</sup> und die Gebietsbetreuung Stadterneuerung<sup>163</sup> wird der Zivilbevölkerung die Möglichkeit der Partizipation in die lokale Stadtentwicklung und Mitgestaltung ermöglicht. Geteilte Räumlichkeiten und das Zurverfügungstellen von gemeinschaftlich genutzten Infrastrukturen stärken die Identifikation der Lokalbevölkerung mit ihrem Grätzel und somit das Verantwortungsbewusstsein für die Mitgestaltung und den Erhalt eines lebenswerten Wohnquartiers und schlussendlich einer lebenswerten Stadt. Durch die geteilten Verantwortungsebenen auf öffentlicher und privater Seite kann so eine sich gegenseitig bereichernde Wechselwirkung geschaffen werden.

Die Rolle der öffentlichen Verwaltung spielt dabei insofern eine Rolle, da sie den Gestaltungsraum, bzw. dessen Grenzen festlegt. Die Nutzung des öffentlichen Raums ist von Verhaltensregeln geprägt, die klarstellen, was möglich oder erlaubt ist und was nicht. Außerdem ist diese zuständig für die Bereitstellung und Erbauung der Infrastruktur, die notwendig ist für eine barrierefreie Zugänglichkeit und Nutzungsmöglichkeit. Zur Etablierung der Kreislauf-Hub-Dienstleistungen in der Wiener Infrastruktur bedarf es somit der Schaffung neuer Rahmenbedingungen, die unter anderem in der Verantwortung

157 Magistrat der Stadt Wien, Technische Stadterneuerung 2023: <https://www.gbstern.at/teams-kontakt/standorte>

158 Reparaturnetzwerk Wien 2023: <https://www.reparaturnetzwerk.at>

159 „Coop & Share“-Plattform imGrätzl 2023: <https://www.imgraetzl.at>

160 Kreislaufwirtschaft.at 2023: <https://kreislaufwirtschaft.at>

161 Plattform „ressourcen-austausch.de“ 2023: <https://ressourcen-austausch.de/projekt>

162 Verein lokale Agenda 21 Wien 2023: <https://www.la21wien.at/home.html>

163 Magistrat der Stadt Wien, Technische Stadterneuerung 2023: <https://www.gbstern.at>

der städtischen Verwaltung stehen.

Der öffentliche Raum ist ein multifunktionaler Raum, der Platz für notwendige Infrastrukturentwicklung bieten soll. In Bezug auf die Integration der Kreislauf-Hubs in das städtische Gefüge kann das bedeuten, dass öffentliche Flächen für neue Pfandrücknahmeautomaten oder Sammelcontainer für getrennt gesammelte Reststoffe, wie Textilien, zur Verfügung gestellt werden, oder Maßnahmen des Regenwassermanagements und der Lebensmittelproduktion auf Grün- und Vertikalflächen als zusätzliche Ökosystemdienstleistung bei der Neu- oder Umgestaltung mitgedacht werden. Raumplanerische Maßnahmen und Rahmenbedingungen zur Schaffung räumlicher Strukturen, die einer weiteren Flächenversiegelung entgegenwirken und vorhandene Flächen für Kreislauflösungen nutzen, sind dabei ein wichtiges Instrument zur erfolgreichen Implementierung der Kreislauf-Hubs in der Stadt. Die multifunktionale Gestaltung von Quartieren und die dezentrale Versorgung mit Dienstleistungen sorgen für eine klimafreundliche Struktur.<sup>164</sup>

Partizipative Betreibermodelle von Kreislauf-Hubs, die Quartiersbewohner:innen stärker miteinbeziehen und nicht gewinnorientiert operieren, brauchen mehr Unterstützung durch die öffentliche Hand bzgl. leistbarer Umsetzungsstandorte, passender Förderungs- und Subventionsprogramme, sowie Anlaufstellen für Informationen zur Umsetzung.

Generell ist die Sicherstellung von geeigneten Betriebsstandorten und Verkehrsanbindungen notwendig, die mit einem Leerstandsmanagement zur Aktivierung von untergenutzter Infrastruktur für Kreislauf-Hub-Dienstleistungen einhergehen kann. Eine schnelle Verfügbarmachung von Leerständen vermeidet einen Verfall und verringert somit die Instandsetzungs- und Renovierungskosten sowie die notwendige Erschließung und Versiegelung neuer Flächen durch Neubauten.

Erstrebenswert ist auch die Integration von Kreislauf-Hubs in die Quartiersentwicklung und -planung sowie in den Stadtentwicklungsplan der Stadt Wien. Eine weitere Kooperationsmöglichkeit liegt in der Vernetzung mit und einer Art Patenschaft der Kreislauf-

Hub-Typen durch öffentliche Einrichtungen, Programme und Verwaltungsstellen, z.B.

- MA48, um Abfallströme zu identifizieren, dezentral zu sammeln, zu koordinieren und zu verteilen sowie Aufklärung zu betreiben,
- MA42, um z.B. Grünschnitt und Laub für urbane Kompostiergemeinschaften bereitzustellen, die keinen Zugang zu kostenlosem Strukturmaterial haben,
- MA18, um Kreislauf-Hubs in Standorte mit einzuplanen,
- Kreative Räume Wien (KRW), um Leerstände für Kreislauf-Hubs zu identifizieren und zu aktivieren,
- gbSTERN, um bei der Umsetzung von Standorten und der Bürger:innenbeteiligung zu unterstützen,
- lokale Agenda 21, um Kreislauf-Hubs in einem partizipativen Prozess für bestimmte Grätzels zu entwickeln und Beteiligungsmöglichkeiten zu unterstützen,
- DoTank Circular City Wien 2020-2030 (DTCC30), um konkrete Kreislauf-Hubs für die Umsetzung der zirkulär gebauten Stadt mitzugestalten und zu begleiten,
- der ebsWien, um die Umsetzung einer naturbasierten Wasser- und Nährstoffrückgewinnung aus Abwässern zu ermöglichen und gegebenenfalls auch Pilotprojekte zu ermöglichen,
- Climate Lab Wien, um potenzielle Umsetzungspartner für Kreislauf-Hubs zu identifizieren und zu vernetzen uvm.

Diese Beispiele sollen als Anregung für Vernetzungs- und Kooperationsmöglichkeiten, je nach Schwerpunkt des Kreislauf-Hubs, dienen.

Schlussendlich bedarf es der Anpassung gesetzlicher Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Kreislauf-Hub-Dienstleistungen, wie z.B. des Abfallwirtschaftsplans, zur Implementierung der Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen und -technologien der Kreislauf-Hubs, und des Abfallwirtschaftsgesetzes sowie der Abfallendeverordnung, zur Erschließung ungenutzter Sekundärressourcen für die Wertschöpfungskette. Dabei sollte mit Bund und Entscheidungsträgern auf europäischer Ebene zusammengearbeitet werden, damit die Bemühungen gehört und breit verankert werden können.

<sup>164</sup> Svanda, N. und S. Zech, 2023: Raumplanung. In: APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben (APCC SR Klimafreundliches Leben) [Görg, C., V. Madner, A. Muhar, A. Novy, A. Posch, K. W. Steininger und E. Aigner (Hrsg.)]. Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-66497-1\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-662-66497-1_23)

## 2.6.2. Beispiele für Umsetzung im Bestand und Neubau

Diese sind vorbildliche, wegweisende Projekte, Technologien oder Konzepte, die einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft liefern können. Im Folgenden werden einige ausgewählte Beispiele beschrieben. Bei der Etablierung von Kreislauf-Hubs sollte, wenn möglich, bestehende Infrastruktur genutzt werden, also passende Bestände adaptiert werden. Ein inspirierendes Beispiel ist De Ceugel in den Niederlanden, eine ehemalige Schiffswerft in Amsterdam die nun als zirkulärer Büro-Park genutzt, wo Technologie, Nachhaltigkeit und Kunst zusammentreffen<sup>165</sup>. Eine bereits versiegelte, untergenutzte Fläche wurde wieder zum Leben erweckt und vorhandene Ressourcen in die neuen Nutzungskonzepte integriert, z.B. ausgediente Boote zu Studios umfunktioniert. So

könnten Kreislauf-Hubs auch in Wien umgesetzt werden und den vielen leerstehenden Geschäftsflächen im Erdgeschoss, Brachflächen oder Hallen neues Leben einhauchen. Andere inspirierende Kreislaufwirtschaftsprojekte, die in bestehende Infrastruktur eingearbeitet wurden, sind der Zukunftshof<sup>166</sup> und die Roof Water Farm<sup>167</sup>. Die Nutzung bestehender Gebäude und Strukturen ist wichtig, dennoch muss kreislaufwirtschaftliches Denken schon in die Planung von Neubauten und in der Bauphase integriert sein. Best Practices finden sich für das Recycling und die Verwendung alter Baumaterialien wie Ziegelsteine (Rebrick<sup>168</sup>), Aushub (Envir<sup>169</sup>), Türen, Fenster, Fliesen und Holzteilen (Cyrkl<sup>170</sup>, Materialnomaden<sup>171</sup> und Rebuilders Xchange Hub<sup>172</sup>).

---

<sup>165</sup> De Ceugel: <https://deceugel.nl/en/about/general-information>

<sup>166</sup> Kreislaufwirtschaft.at 2023: <https://kreislaufwirtschaft.at/zukunftshof>

<sup>167</sup> ROOF-WATER-FARM: <http://www.roofwaterfarm.com/ueber>

<sup>168</sup> Gamle Mursten: <http://gamlemursten.eu>

<sup>169</sup> Envir AS 2021: <https://www.envir.com/products-services/mass-handling-business>

<sup>170</sup> CYRKL Zdrojová platforma 2023: <https://cyrkl.com/en/marketplace>

<sup>171</sup> Materialnomaden: <https://www.materialnomaden.at/about>

<sup>172</sup> Rebuilders Xchange: <https://www.rbxhub.com>

Umsetzung in der Stadtplanung mit **Bestands-** und **Neubauprojekten** - Stadtviertel Buiksloterham:



Abb. 24 und 25: Circular Buiksloterham

"You do not design a circular city. You allow it to rise."<sup>173</sup>

Umsetzung im **Bestand** - Quartier De Ceugel:



Abb. 26: De Ceugel: A cleantech playground

"De Ceugel is a city playground for innovation, experimentation and creativity where we aim to make sustainability tangible, accessible and fun."<sup>174</sup>

173 Metabolic 2023: <https://www.metabolic.nl/projects/circular-buiksloterham/>

174 De Ceugel: <https://deceugel.nl/en/>

Buiksloterham ist ein Viertel in Amsterdam, das als ein herausragendes Beispiel für die systemische Umsetzung der Kreislaufwirtschaft gilt. Hier wurde ein innovatives Modell für nachhaltige städtische Entwicklung umgesetzt, das auf mehreren Schlüsselprinzipien basiert:

- **Flächenrecycling und Brownfield-Entwicklung:** Buiksloterham war ein ehemaliges Industriegebiet, das brachlag. Durch die Umnutzung und Sanierung dieses Geländes konnte ein wertvolles Stadtgebiet revitalisiert werden.
- **Ressourcenschonendes Bauen:** In Buiksloterham werden viele Gebäude nach Cradle-to-Cradle-Prinzipien gebaut, was bedeutet, dass die Materialien wiederverwendbar oder biologisch abbaubar sind. Dies reduziert den Einsatz neuer Ressourcen.
- **Dezentrale Energieerzeugung und Nutzung:** Das Viertel fördert erneuerbare Energien durch die Installation von Solarzellen, Windturbinen und anderen nachhaltigen Energiequellen, die einen Großteil des Energiebedarfs der Gemeinschaft decken.
- **Innovative Abfallbewirtschaftung:** Buiksloterham setzt auf fortschrittliche Abfalltrennungssysteme und Recyclingverfahren. Die Bewohner werden ermutigt, Abfälle zu reduzieren, zu wiederverwenden und zu recyceln.
- **Lebendige Gemeinschaft und Mobilität:** Das Viertel ist so gestaltet, dass es die Mobilität zu Fuß, mit dem Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln begünstigt. Gemeinschaftsräume und Grünflächen fördern das soziale Miteinander.
- **Nutzung erneuerbarer Ressourcen und urbaner Landwirtschaft:** Buiksloterham fördert die lokale Lebensmittelproduktion durch urbane Landwirtschaft und den Einsatz erneuerbarer Ressourcen in der Nahrungsmittelproduktion.
- **Innovative Wassernutzung und -reinigung:** Das Viertel nutzt moderne Technologien zur Sammlung und Reinigung von Regenwasser sowie zur Abwasserreinigung.

Eingebettet in das Buiksloterham-Viertel in Amsterdam, ist De Ceugel ein Vorzeigeprojekt für innovative und zirkuläre Bestandsadaptation und vielschichtige Bewusstseinsbildung. Das ehemalige Industriegelände beherbergt eine blühende Gemeinschaft von Unternehmer:innen und Künstler:innen, in der alle Beteiligten am Bau von Amsterdams erstem zirkulärem Büroпарк mitgewirkt haben, das folgende Aspekte der Kreislauffähigkeit integrieren konnte:

- **Komposttoiletten:** Aufgrund der Verschmutzung des Geländes war es unmöglich eine Kanalisation zu verlegen. Stattdessen ist jedes Boot auf De Ceugel mit einer Komposttoilette ausgestattet. Wärmetauscher: Jedes Büroboot verfügt über eine Wärmepumpe und ein Luft-Wärmetauscher-Belüftungssystem. Wenn warme Luft das Boot verlässt, werden über 60 % der Wärme aufgefangen und wieder ins Innere zirkuliert.
- **Hlophyten-Filter:** das Abwasser aus den Küchenspülen wird in dezentralen Helophyten-Filterssystemen verarbeitet. Das sind einfache pflanzenbasierte Konstruktionen zur naturbasierten Wasseraufbereitung.
- **Phytoremediation:** Um die schwer kontaminierte Erde zu reinigen, wurde ein Versuchsgarten mit Pflanzen angelegt, die erwiesenermaßen Schadstoffe über ihre Wurzeln aufnehmen und damit den Boden von diesen reinigen.
- **Sonnenenergie:** De Ceugel ist mit über 150 Photovoltaikmodulen (PV) ausgestattet, die Energie aus der Sonne erzeugen. Die Paneele sind auf den meisten Bürobooten installiert und produzieren jährlich rund 36.000 kWh Strom.
- **Struvit-Reaktor:** Organische Abfallströme, einschließlich Lebensmittel- und menschlicher Ausscheidungen, enthalten Nährstoffe, die für das Pflanzenwachstum notwendig sind. Die effektive Nutzung dieser Nährstoffströme als Dünger für die urbane Landwirtschaft kann dazu beitragen, den Nährstoffkreislauf auf lokaler und städtischer Ebene zu schließen. Bei De Ceugel untersuchen wir Methoden zur Rückgewinnung von Nährstoffen aus dem Urin.

Gemeinsam mit der Stadt Amsterdam, Wohnungsbaugesellschaften, Versorgungsunternehmen, Anwohnern analysierte das Beratungsunternehmen Metabolic die Ressourcenströme des Gebiets und entwickelte eine 20-jährige Vision für ganzheitliche Kreislaufwirtschaft in Buiksloterham. Mit lokalen Interessengruppen erarbeitete Metabolic eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Situation durch Abfallminimierung, hohe Quellentrennung und verbesserte Recyclingtechniken. Diese Maßnahmen wurden dann in einen Fahrplan und Aktionsplan umgesetzt. Im Jahr 2015 wurde das Circular Buiksloterham Manifest von mehr als 25 engagierten Stakeholdern unterzeichnet, was die öffentliche Unterstützung für Folgestudien und Pilotprojekte verankerte und die städtebauliche Entwicklung innerhalb von Amsterdam insgesamt beeinflusste.

Im Jahr 2013 lebten insgesamt 252 Menschen auf der gesamten Fläche von Buiksloterham, die eine Fläche von 100 Hektar umfasst. Nach Abschluss des von der Stadt Amsterdam vorgesehenen Entwicklungsprozesses wird geschätzt, dass rund 6500 Menschen in Buiksloterham leben werden und zusätzlich 8000 Menschen in der Gegend arbeiten werden.

Als Ergebnis der Nachhaltigkeitsausschreibungen der Stadt sind zwei einzigartige Projekte entstanden. De Ceuvel, bestehend aus umgebauten Hausbooten auf dem Land, und Schoonschip, eine neu erbaute schwimmende Wohnanlage. Mit dem Ziel, ein neues Muster für die städtische Entwicklung zu setzen, haben beide Standorte hohe Nachhaltigkeitsziele: 100% erneuerbarer Strom, Heizung und Warmwasser, 100% Eigenversorgung mit Wasser, 100% Abwassermanagement, 50-70% Nährstoffrückgewinnung, 10-30% Lebensmittelproduktion vor Ort für de Ceuvel und für Schoonschip sind diese Ziele sogar noch höher gesteckt. Durch die Integration verschiedener Ressourcenströme und die Entwicklung intelligenter finanzieller Szenarien erzielen beide Entwicklungen eine hohe Rendite für die angewandten sauberen Technologien und sind finanziell tragfähig für die Gemeinschaften geworden.<sup>175</sup>

**Upcycling:** De Ceuvel wurde größtenteils aus recycelten Materialien gebaut. Alte Hausboote wurden zu kreativen, energieeffizienten Arbeitsplätzen upgecycelt, wobei gebrauchte Materialien aus den ganzen Niederlanden verwendet wurden.

- **Aquaponik-Gewächshaus:** Das Gewächshaus ist der Schlüssel zur Rückgewinnung von Nährstoffen. Es produziert Gemüse und Kräuter für das Café de Ceuvel mit einem geschlossenen Aquaponik-System, das Fisch- und Gemüseproduktion kombiniert.

De Ceuvel befindet sich im alten Industriegebiet Buiksloterham und ist einer der Pioniere bei der Umwandlung dieser schwer kontaminierten Zone in ein nachhaltiges Wohngebiet. Das Grundstück beherbergt kreative Arbeitsplätze, einen Kulturort, ein nachhaltiges Café, Räume zur Vermietung und ein schwimmendes Bed & Breakfast.<sup>176</sup>

Das Konzept wurde entwickelt, um neue Denkweisen darüber anzuregen, wie mit Ressourcen umgegangen wird. Der Cleantech Playground ist ein Konzept, das auf die ehrgeizigen Nachhaltigkeitsziele reagiert, die sich die De Ceuvel Community schon früh gesetzt hat, und gleichzeitig ein unterhaltsames und ansprechendes Bildungsumfeld bietet. Überall in De Ceuvel gibt es Schaufenster, wo man Technologien und Techniken ansehen kann, die in kleinem Maßstab funktionieren, um lokale Kreisläufe zu schließen. Die kreative Wiederverwendung von Abfallstoffen auf dem gesamten Gelände ist eine Schlüsselkomponente bei der Gewinnung von Wert und Nährstoffen aus dem, was im Normalfall als Abfall betrachtet wird.<sup>177</sup>

Das übergeordnete Ziel ist es, die Technologien im Laufe der Zeit weiterzuentwickeln und für die Replikation verfügbar zu machen. Die Zusammenarbeit mit innovativen Technologiepartnern, Forschungsinstituten und Regierungsbehörden ermöglicht es, ein reichhaltiges Bildungsumfeld für die Erforschung der Zukunft zirkulärer städtischer Umgebungen zu schaffen.<sup>178</sup>

175 Metabolic 2023: <https://www.metabolic.nl/projects/circular-buiksloterham/>

176 De Ceuvel: <https://deceuvel.nl/en/about/sustainable-technology/>

177 De Ceuvel: <https://deceuvel.nl/en/>

178 De Ceuvel: <https://deceuvel.nl/en/about/sustainable-technology/>

# 3. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Bestimmte Strukturen der Kreislaufwirtschaft sind in Wien schon etabliert. Insbesondere in der Abfallwirtschaft ist das Recyclingsystem im internationalen Vergleich weit entwickelt. Bestehende Maßnahmen, die nicht erst am Ende des Ressourcenstroms ansetzen, wie Reparatur und Pfandsysteme, können ausgeweitet werden, um die Produktlebensdauer zu verlängern bevor Abfälle entstehen. Andererseits gibt es aktuell Lücken, wo wertvolle Ressourcen noch im Restmüll landen. Um eine weitreichendere und ressourceneffizientere Kreislaufwirtschaft zu entwickeln, benötigt es ergänzende Maßnahmen, die sich aus einer Innovation im Systemdesign ableiten.

Ein Netzwerk aus dezentralen und zentralen Strukturen, hier im Konzept der Kreislauf-Hubs zusammengefasst, kann beitragen, diese Lücken zu schließen. Diese sollen nicht bestehende Systeme ersetzen oder doppeln, sondern bilden Verwertungswege und integrierte Infrastrukturen ab, die bereits in Wien erfolgreich etabliert sind und durch weitere Möglichkeiten ergänzt werden, etwa um die Bevölkerung in gelebte Kreislaufwirtschaft stärker einzubinden.

Insgesamt 17 Typen von Kreislauf-Hubs wurden definiert, welche bestehende Maßnahmen und zusätzliche Lösungen umfassen, um Sekundärressourcen in Wien vollständig zu sammeln, Wert zu erhalten und in Wert zu setzen. Dezentrale und zentrale Strukturen sind darin kombiniert und nutzen die jeweiligen Vorteile. Die räumlichen

Anforderungen sind dementsprechend unterschiedlich. Ebenso unterscheiden sich die Betreibermodelle, wobei die dezentralen Einrichtungen gemeinschaftlicher organisiert werden können. Eine öffentliche Unterstützung oder Beteiligung am Betrieb kann die Etablierung der Kreislauf-Hubs vorantreiben, die einen Mehrnutzen für die Allgemeinheit bieten. Dezentrale Kreislauf-Hubs profitieren von Sichtbarkeit, öffentlicher Zugänglichkeit und stärken die 15-Minuten-Stadt. Jeder Typ lässt sich grundsätzlich in die bestehende urbane Infrastruktur einbetten, die zuerst ausgeschöpft werden sollte, bevor neue Infrastrukturen geschaffen werden.

Die Lösungsansätze der Kreislauf-Hubs sind nicht neu, sondern basieren auf Best-Practice-Beispielen, die fast ausschließlich in Europa bereits umgesetzt werden. Auch in Wien gibt es eine Vielzahl an Best-Practices, die unterstützt, ausgeweitet und repliziert werden können. Die Stadtplanung kann das umfassende Konzept der Kreislauf-Hubs systematisch koordinieren, die Räume zur Verfügung stellen und damit die Weichen für eine effiziente Erreichung der Kreislaufwirtschafts- und Klimaziele stellen. Die Stadt Wien setzt einen wichtigen Schritt, indem sie Prinzipien der Kreislaufwirtschaft unter anderem über die Anforderungen an Kreislauf-Hubs im Stadtentwicklungsplan 2035 berücksichtigt.

# TABELLENVERZEICHNIS

Seite	Tabellenname und Beschreibung
iv	<b>Tabelle 1:</b> Typologie der 17 Kreislauf-Hubs mit Beispielen aus der Umsetzung
13	<b>Tabelle 2:</b> Übersicht über die untergenutzten Gebäudeteile, Nutzungsbeispiele und Best-Practice-Beispiele
18	<b>Tabelle 3:</b> Mengen und Verortung der verfügbaren Sekundärressourcen in Wien, nach Key Product Value Chains
23	<b>Tabelle 4:</b> Ableitung der Maßnahmen von den R-Grundsätzen zur Ermittlung der Verwertungswege bzw. Lösugen
27	<b>Tabelle 5:</b> Beschreibung der Kreislauf-Hub-Typen
33	<b>Tabelle 6:</b> Übersicht der erarbeiteten Kategorisierungsparameter der Kreislauf-Hub-Typen mit Beschreibung der Handlungsräume und Integrationsmöglichkeiten in bestehende Strukturen
34	<b>Tabelle 7:</b> Einteilung der Kreislauf-Hub-Typen nach den festgelegten Kategorien
36	<b>Tabelle 8:</b> Übersicht der 17 Kreislauf-Hub-Typen mit Beschreibung der Handlungsfelder, Anlagen und räumlichen Anforderungen
41	<b>Tabelle 9:</b> Nutzung vorhandener Infrastruktur und Integration in das städtische Gefüge auf dezentraler oder zentraler Ebene, mit möglicher Verteilung und Herleitung der Empfehlung für die Anzahl und Verortung der Kreislauf-Hub-Typen
62	<b>Tabelle 10:</b> Liste der Indikatoren für Erfolgsmonitoring
70	<b>Tabelle 11:</b> Beispiele für Umsetzung im Bestand und Neubau

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Die in diesem Bericht enthaltenen Fotos sind ausschließlich für die Verwendung im Rahmen dieses Dokuments zugelassen und dürfen nicht extern verbreitet oder weitergegeben werden, mit Ausnahme der Bilder, die ausdrücklich als Creative-Commons-Lizenzen gekennzeichnet sind.

Seite	Abbildungsnummer	Titel	Quelle / Bildrechte
11	Abb. 1:	Österreichische Abfallaufkommen 1990–2021	Aus: Neubauer, C., et al. (2023) Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. BMK (Hg.)
22	Abb. 2:	die 10 R-Grundsätze der Kreislaufwirtschaft nach Potting et. al. (2007), aufbereitet durch das BMK (2022) in der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie	Aus: J. Potting, M. Hekkert, E. Worrell, A. Hanemaaijer. Circular Economy: Measuring innovation in product chains. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. The Hague. 2017
27	Abb. 3:	BOKU BASE (Neubau)	Aus: <a href="https://base.boku.ac.at/aktuelles/veranstaltungen/open-base-space/">https://base.boku.ac.at/aktuelles/veranstaltungen/open-base-space/</a> © BOKU:BASE
27	Abb. 4:	Kellerwerk (Bestand)	Aus: <a href="https://www.abfallserviceonline.at/de/news/besuch-bei-kellerwerk-in-wien.html">https://www.abfallserviceonline.at/de/news/besuch-bei-kellerwerk-in-wien.html</a> © FCC Austria Abfall Service AG
27	Abb. 5:	Eine Abfüllstation für Flüssigseifen	Aus: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Refill_station_280.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Refill_station_280.jpg</a> Von Schwede66: Creative Commons BY-SA 4.0
28	Abb. 6:	Pfandrückgabe Maschinen in Supermärkte	Aus: <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottle_reverse_vending_machines_at_the_Lidl,_Bunde_(2019).jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bottle_reverse_vending_machines_at_the_Lidl,_Bunde_(2019).jpg</a> Von Donald Trung Quoc Don: Creative Commons BY-SA 4.0
28	Abb. 7:	Pfandrückgabe bei Return-it Depot	© Encorp Pacific (Canada)
28	Abb. 8:	48er-Tandler – der Wiener Altwarenmarkt	Aus: <a href="https://48ertandler.wien.gv.at">https://48ertandler.wien.gv.at</a> © Houdek Christian
28	Abb. 9:	carla Secondhand Shops	Aus: <a href="https://www.carla-wien.at/carla-shops">https://www.carla-wien.at/carla-shops</a> © StefanieJSteindl

Seite	Abbildungsnummer	Titel	Quelle / Bildrechte
28	Abb. 10:	RePoPP Project in Porta Palazzo	Aus: <a href="https://www.researchgate.net/publication/352060472_Integrating_Circular_Bioeconomy_and_Urban_Dynamics_to_Define_an_Innovative_Management_of_Bio-Waste_The_Study_Case_of_Turin/figures?lo=1">https://www.researchgate.net/publication/352060472_Integrating_Circular_Bioeconomy_and_Urban_Dynamics_to_Define_an_Innovative_Management_of_Bio-Waste_The_Study_Case_of_Turin/figures?lo=1</a> Taffuri, Andrea, et al. "Integrating Circular Bioeconomy and Urban Dynamics to Define an Innovative Management of Bio-Waste: The Study Case of Turin." Sustainability 13.11 (2021): 6224.: Creative Commons BY-SA 4.0
29	Abb. 11:	RUSZ Wien	© R.U.S.Z
29	Abb. 12:	AfB Wiederaufbereitungszentrum und Shop Wien	Aus: <a href="https://www.afb-group.at/presse/pressebilder">https://www.afb-group.at/presse/pressebilder</a> © AfB gGmbH, Thomas Brenner Photographie, Studio Hirschmeier
29	Abb. 13:	Cambium EU-Projekt HOUSEFUL	© alchemia-nova GmbH
29	Abb. 14:	vertECO (ALCN)	© alchemia-nova GmbH
30	Abb. 15:	ROOF WATER-FARM	Aus: <a href="http://www.roofwaterfarm.com/ueber/">http://www.roofwaterfarm.com/ueber/</a> © ROOF WATER-FARM, von: Marc Brinkmeier
30	Abb. 16:	add on. 20 höhenmeter	Aus: <a href="https://add-on.at/index.html">https://add-on.at/index.html</a> © Michael Rieper
30	Abb. 17:	CampusVäre	Aus: <a href="https://c-i-v.at/de/campusvuehrung-fez-23-1">https://c-i-v.at/de/campusvuehrung-fez-23-1</a> CampusVäre – Creative Institute Vorarlberg © Angela Lamprecht
31	Abb. 18:	Recycling & Baustoffe Hellerwald GmbH	Aus: <a href="http://www.hellerwald.de">www.hellerwald.de</a> © Michael Jarmusch ( <a href="http://www.jarmusch.de">www.jarmusch.de</a> )
31	Abb. 19:	Biogas Wien	Aus: <a href="https://www.wienenergie.at/ueber-uns/unternehmen/energie-klimaschutz/energieerzeugung/erdgas-und-biogas/">https://www.wienenergie.at/ueber-uns/unternehmen/energie-klimaschutz/energieerzeugung/erdgas-und-biogas/</a> © Stadt Wien / Christian Jobst
31	Abb. 20:	Kalundborg Symbiosis	Aus <a href="https://www.symbiosis.dk/en/">https://www.symbiosis.dk/en/</a> © Kalundborg Symbiosis
31	Abb. 21:	CarlaTex	© carla Vorarlberg
32	Abb. 22:	Return-It Depot	Aus: <a href="https://www.northdeltareporter.com/home2/return-it-depots-change-beverage-container-deposits-from-20-to-10-cents-2728183">https://www.northdeltareporter.com/home2/return-it-depots-change-beverage-container-deposits-from-20-to-10-cents-2728183</a> © Encorp Pacific (Canada)
32	Abb. 23:	Community RePaint & ReColour	Aus: <a href="https://communityrepaint.org.uk/news_and_stories/community-repaint-launches-paint-reuse-on-shetland/">https://communityrepaint.org.uk/news_and_stories/community-repaint-launches-paint-reuse-on-shetland/</a> © Communit RePaint, von: Martin Pearse

Seite	Abbildungs- nummer	Titel	Quelle / Bildrechte
70	Abb. 24 & 25:	Circular Buiksloterham	Aus: <a href="https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/29670237354">https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/29670237354</a> und <a href="https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/30214778541">https://www.flickr.com/photos/129231073@N06/30214778541</a> Von Fred Romero: Creative Commons BY 2.0 DEED
70	Abb. 26:	De Ceutel: A cleantech playground	Aus <a href="https://www.metabolic.nl/projects/de-ceutel/">https://www.metabolic.nl/projects/de-ceutel/</a> © Niko Coutignu

# ANHANG

## Anhang 1: Räumliche Anforderungen der Kreislauf-Hubs

### Typ 1: Shared Facilities und Upcycling Werkstatt

Anagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Produktions-küche	Küchenausstattung, Kühlraum, Gefrierschrank, Lager, Kantine/Café/Restaurant	20 m <sup>2</sup>	150 m <sup>2</sup>
Werkstatt	Werkbank, Aufbewahrungssysteme, Lager, Ma-schinen	20 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
Labor	Unterschränke (mit Türen, Schubladen oder Spü-le), Sicherheits-/Gefahrstoff-schrank, Tischabzug (fume cupboard), Trockenschrank, Laborofen, In-kubator, Weiteres Lager, Regale, Schränke	15 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
Geteiltes Bür-os bzw. Co-Working Spac-es	Büroräumlichkeiten, Meeting/Konferenz-Räume, Küche	50 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>

### Typ 2: Nachfüllstation

Anagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe
Regalsysteme	Vergleichbar mit vorhande-nen Regalsystemen im Han-del	1-2m <sup>2</sup>
Nachfüllautomaten bzw. Spender	Bei gekühlter Ware Stroman-schluss mögliche Integration von Sensoren mit automati-schem Meldesystem für die Nachfüllung	1 Regal mit Grundversor-gungs-mitteln pro Lebensmit-teleinzel-handel bzw. Droge-riemarkt
Lagerräumlichkeiten für Groß-gebinde bzw. spezielle Con-tainer	Nutzung vorhandener Lager-räume	Je nach Geschäftslokalgröße und Sortiment
Container / Aufbewahrungs-emballagen	Nutzung vorhandener Lager-räume	Je nach Geschäftslokalgröße und Sortiment

### Typ 3: Zentrum für Ressourcenaustausch

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Lagerräume	Schwerlast- und andere Regal-systeme, Behälter	50 m <sup>2</sup>	950 m <sup>2</sup>
Bürofläche	Innenraum, Büroinfrastruktur	15 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
Zufahrt und Annahme-/Ab-gabestelle	Außenraum und Überdachung	15 m <sup>2</sup>	20 m <sup>2</sup>
Gesamt		80 m <sup>2</sup>	1000 m <sup>2</sup>

### Typ 4: Reparaturzentrum

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Annahmestelle / Ab-gabes-telle	Barrierefreier Zugang und Platz für Geräteanlieferung	30m <sup>2</sup> (je nach Spezialisierung) Kleinbetriebe wie Handysshops mit Reparaturangebot benöti-gen viel weniger Platz im Gegen-satz zu großen Reparaturzentren mit unterschiedlichem Angebot	2.000 m <sup>2</sup> (je nach Bedarf und Spezialisierung)
Lagerräume	Innenraum, Fachbodenregal, Palettenregal		
Verkaufsräume	Ausstellungsflächen, Verkaufsregale, Verkaufstresen		
Werkstätten	Werkbänke, Werkzeuge, Feinwerkzeuge, Messgeräte, Elektromechanik-Werkzeug, Lötgeräte, Maschinen		
IT-Reparaturstellen	Feinwerkzeug und Computer für Analyse		
Nähcafés, Schneiderei	Nähmaschine, Schneidwerkzeuge, Arbeitsflächen		
Ersatzteillager	Apothekerschranke und Containersysteme für Klein-teile, Lagerregale für größere Ersatzteile, 3-D Drucker zum Drucken von Ersatzteilen		
Büroräumlichkeiten	Computer, Pausenraum, Tische und Stühle, Büroarti-ikel		
Reparaturzentrum gesamt	Annahme-, Reparatur-, Ersatzteil- und Lagerräumlich-keiten, Verkaufsflächen und Raum für Reparaturcafés		

## Typ 5: Anlage für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe	Menge / Zeiteinheit
Wasserrecycling-System: - Absetzbecken - Kleinkläranlagen (z.B. Membranfilter, biologische Systeme wie Pflanzenkläranlagen) - Rohrsysteme - Wasserspeicher - Optional: Trenntoiletten oder andere Systeme für Fest-Flüssig Trennung	Grundfläche im Außenbereich (Klein-kläranlage + Zugänge)	10m <sup>2</sup>	512 L / Tag	100 m <sup>2</sup>	6.400 L / Tag
	Betriebsraum für Membranfilter oder ähnliche technische Kleinkläranlage, Steuerungssysteme, Speicher	10m <sup>2</sup>			
	Speicher im Untergrund oder auf Dächern, statische Limitationen	5-1.000m <sup>3</sup>			
Nutzung des Ablaufs der HKA: - Tertiäre Aufbereitungsanlage (z.B. bepflanzter Bodenfilter) - Rohrsysteme - Wasserspeicher	Grundfläche im Außenbereich (abhängig von Technologie und Zielmaßstab)	1.000m <sup>2</sup>	durchschnittlich 500.000m <sup>3</sup> / Tag	5.000m <sup>2</sup>	durchschnittlich 500.000m <sup>3</sup> / Tag
	Speicher im Untergrund oder auf Freifläche (Volumen abhängig von Zielmaßstab)	20.000m <sup>3</sup>		50.000m <sup>3</sup>	
Komposter (kleiner Komposter für einen Haushalt bis zentrales Kompostwerk)	Im Freien	3m <sup>3</sup>	1 kg Biomasse / Woche	10 ha	100.000 Tonnen / Jahr
Klein-/Mikro-Biogasanlage	Im Freien, Wärmequelle für kalte Jahreszeit	1m <sup>3</sup>	5 kg Biomasse / Tag	200 m <sup>2</sup>	500 kg Biomasse / Tag
Feedstock-Lager	Lager im Innenraum	5m <sup>3</sup>		1.000 m <sup>3</sup>	
Digestat-Speichertank	Unterirdischer Tank	Dezentral: 50 10 m <sup>2</sup>			
Gesamt		Dezentral: 50 10 m <sup>2</sup> Zentral: 1.000 m <sup>2</sup>		Dezentral: 100 m <sup>2</sup> Zentral: 5.000 m <sup>2</sup>	

## Typ 6: Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe	Menge / Zeiteinheit
Kleingartenbeete und Hochbeete	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kleine Flächen (z.B. 1m<sup>2</sup> Hochbeet an Hausmauer) und vertikale Farmen (an Fassaden oder freistehend, indoor und outdoor) möglich</li> <li>- Bodenqualität (bei verschmutzten Böden: Hochbeete oder Hydrokultur)</li> <li>- Beete umzäunen</li> <li>- Rohrleitungen für Zuführung von Wasser, Grundfläche/Dachfläche/Wintergarten für Kleinkläranlage für Abwasserwiederverwendung (&gt;10m<sup>2</sup>)</li> </ul>	2m <sup>2</sup>	40-60 L Kompost / Jahr	80 m <sup>2</sup>	1.600-2.400 L Kompost / Jahr
Dachgärten		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 m<sup>2</sup> Grundfläche; 1 m vertikale Höhe</li> </ul>	330 L rezykliertes Wasser / Jahr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 200m<sup>2</sup> Grundfläche, 2m Höhe (ca 5 Ebenen) oder als Grünwand</li> </ul>	>330 L rezykliertes Wasser / Jahr
Vertikale Farmen					
Aquaponik-Systeme (Indoor, Outdoor)					
Hydroponik-Systeme					
Gewächshäuser	5m <sup>2</sup>	300m <sup>2</sup>			
Komposter (klein, vor Ort)	Im Freien, Wärmequelle für kalte Jahreszeit	1m <sup>2</sup> bzw. 1m <sup>3</sup>	1 kg Biomasse / Woche	5m <sup>2</sup> (mehrere 1m <sup>3</sup> Komposter)	5 kg Biomasse / Woche
Regenwasserspeicher	Lager im Innenraum	0,5 m <sup>3</sup> Regen- onne	40 L / Woche	10 m <sup>3</sup> Zister- ne/ Reservoir	50m <sup>3</sup> / Jahr
Kleinanlagen für Abwasser- aufbereitung	Unterirdischer Tank	20m <sup>2</sup>	512 L/Tag	100m <sup>2</sup>	6.400 L/Tag
Gesamt		3-25m <sup>2</sup>		200-500m <sup>2</sup>	

## Typ 7: Temporäre Konstruktionen

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe
Multifunktionale Bau- Module	Konstruktionsmodule, wie Container und Freiflächen oder überdachte Flächen, Hallen für Platzierung	20 m <sup>2</sup>

## Typ 8: Pop-Up Märkte

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Zusammenklappbare Stände und (Food)Trucks	Im Siedlungsgebiet, in der Nähe von oder in Park oder Platz	ca. 100 m <sup>2</sup>	ca. 1.500 m <sup>2</sup>

## Typ 9: Annahmestelle für Pfand-Verpackungen

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit
Rücknahmeautomaten Dosen, PET	Integration in vorhandene Infrastruktur, Zugänglichkeit für Konsument:innen und Logistik (Abholung)	1m <sup>2</sup> -2m <sup>2</sup>	PET-Flaschen: Bis zu 930-1.500 Stk. (kompaktiert) Dosen: Bis zu 1.400-2.200 Stk. (kompaktiert)
Rücknahmeautomaten Altglas	Integration in vorhandene Infrastruktur, Zugänglichkeit für Konsument:innen und Logistik (Abholung)	1m <sup>2</sup> -2m <sup>2</sup>	Glas: Bis zu 230-300 Stk.
Lagerfläche		Inkludiert + Zusatz-Lagerflächen für volle Con-tainer wenn notwendig	
Rücknahmeautomaten in Kombination mit Getränke- und Snackauto-maten	Integration in vorhandene Infrastruktur z.B. Getränkeautomaten, Zugänglichkeit für Konsument:innen und Logistik (Abholung)	1m <sup>2</sup>	
Waschanlage für Pfand-Emballagen	Nassraum		

## Typ 10: Zentrum für Wiederaufarbeitung

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Abnahme/Annahmestation			2.000m <sup>2</sup> (je nach Bedarf und Spezialisierung)
Lagerräume	mit Fachbodenregalen	325m <sup>2</sup>	
Verkaufsräume	Ausstellungsflächen, Verkaufsregale, Verkaufstresen	50m <sup>2</sup>	
Werkstätten	Werkbänke, Messgeräte, Elektromechnik-Werkzeug	300m <sup>2</sup>	
Büroräumlichkeiten	Computer, Pausenraum, Tische und Stühle, Büroartikel	125m <sup>2</sup>	
Gesamt		700m <sup>2</sup>	

## Typ 11: Verteiler für Gebäudeteile und -elemente

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Freie Lagerfläche für Witterungsbeständige Materialien	Brachfläche für Absetzcontainer, Mulden, Abrollcontainer und/oder Big Bags	0 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>
Regalflächen	Innenraum, Freifläche horizontal und vertikal für Stapelung von Materialien und Artikel, Anbindung an An- und Ablieferstation	5 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
An- und Ablieferstationen	Verladezone für Transporter oder LKWs, Warenannahme und -abgabe, Überladebrücke, EN1398	50 m <sup>2</sup>	130 m <sup>2</sup>
Fabrikshalle (Lager) für Gesamtanlage mit Platz für Arbeitskräne und Gabelstapler	Sicherheitsstandards nach Norm, Strom, Wasser, Brandschutz, Lüftung, Filter, Heizung (Abwärmenutzung)	400 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>
Bürofläche, Annahme-/Abgabestelle	Schreibtische, Kasse, Computer	10 m <sup>2</sup>	40 m <sup>2</sup>
Gesamt		700 m <sup>2</sup>	9.000 m <sup>2</sup>

## Typ 12: Lager für Baumaterialien und Bodenaushub

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Maschinen (z.B. Planierdrape o. Radlader, Umschlagmaschine, Raupenbagger, Backenbrecher, Vorsiebanlage, Nachsiebanlage, Haldförderband)	Außenfläche, Stadtrand aufgrund der Lärm- und Staubbelastung	1.500 m <sup>2</sup>	10.000 m <sup>2</sup>
Abladefläche für Schutt			
Kleines Büro	Innenraum, Büroinfrastruktur oder Container	10 m <sup>2</sup>	
Gesamt		ca. 1.500 m <sup>2</sup>	ca. 10.000 m <sup>2</sup>

## Typ 13: Bioraffinerie und kleine Bioabfallverwerter

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe	Menge / Zeiteinheit
Kleine Biogasanlage (z.B. Homebiogas) Große Anlage: 2 große Fermenter und 2 Gärrestlager von je 25m Durchmesser	Im Freien, Wasseranschluss	2,5 m <sup>2</sup>	4,4 kW Max. waste/slurry input 45 l/day	ca. 4.000 m <sup>2</sup>	1,5 MW 40.000 t Bioabfälle, Lebensmittel
Fermentation (z.B. Milchsäurevergärung)	Braucht Temperierung, z.B. Keller oder erwärmter Innenraum, Reinigung mit Wasser, z.B. Ausstattung Industrieküche	2 m <sup>2</sup>	~200 l / 2 Wochen	10 m <sup>2</sup>	2.000 L/Woche (Fermentationszeit abhängig von Substrat und Bakterium/Pilz)
Destillation	Abluftreinigung, Wasserkühlung und Wiederverwendung notwendig	3 m <sup>2</sup>	50 kg Material / Tag	ca. 30 m <sup>2</sup>	Abhängig von Substrat und gewünschtem Produkt
ggf. Biogasaufreinigung zu Methan (wenn Biogas nicht direkt zum Kochen, für Wärme oder Strom genutzt wird)	Im Freien, Strom, Wasseranschluss	1 m <sup>2</sup>	Biogas-Hybridgenerator oder Durchlauferhitzer	45 m <sup>2</sup>	Biogasaufbereitungsanlage
Altöl Aufreinigung	Im Freien / Innenraum	2,5 m <sup>2</sup>	etwa 800 Liter / Tag möglich	5 m <sup>2</sup>	2.500 l Altöl --> 2.250 l Recyc. Öl pro Tag
Biodieselanlage	Innenraum, Strom	3 m <sup>2</sup>	125 l/h	44 m <sup>2</sup>	16.000 l/h
Tanklager	Im Freien/Innenraum, Sicherheitsstandards	2 m <sup>2</sup>	1500 l	30 m <sup>2</sup>	50.000 l

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe	Menge / Zeiteinheit
Pyrolyseanlage	Innenraum	ca. 70 m <sup>2</sup>	1.0 t/h	ca. 2.000 m <sup>2</sup>	40,000 t material converted to oil per year
Labor mit Fermentern	Innenraum, Laborausstattung, Bio-reaktoren, verschiedene Analyse-geräte z. B. Gasanalysegerät, LC/GC, Mikroskope etc.	40 m <sup>2</sup>		150 m <sup>2</sup>	
Gesamt		100 m <sup>2</sup>		7.000 m <sup>2</sup>	

## Typ 14: Infrastruktur für industrielle Symbiose

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
Abwärmenutzung oder speicherung	Thermalbattery (Betonfundament)	ca. 25 m <sup>2</sup>	500.000 m <sup>2</sup>
	Gewächshaus	100 m <sup>2</sup>	
	Wärmepumpe (Verb. mit anderen industriellen Prozessen oder Fernwärme möglich)	ca. 15 m <sup>2</sup>	
Wasserkreislaufführung	Regenwassersammlung (Dächer, Oberflächen)	ca. 1.000 m <sup>2</sup>	
	Regenwasserspeicherung (Unterirdische Tanks oder Zisternen)	ca. 10 m <sup>2</sup>	
	Wasserkreislaufführung		
Rohstoffrecycling	Transportbehälter für pulvrige Feststoffe (z. B. Asche, Gips etc.)		
	Flüssigkeiten		
	Grobe Feststoffe		
Gesamt		ca. 2.000 m <sup>2</sup>	

## Typ 15: Kreislaufzentrum für Textilien

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe	Menge / Zeiteinheit
Dosiersystem	Innenraum		4,5t / h		9 t/h
Förderbänder		260m		520m	
NIR optische Sortiereinheiten					
Hochgeschwindigkeits-Förderbänder					
Bunkerband					
Verpacker / Packstationen					
Trägerwerk					
Elektro- und Kontrollsysteme					
Druckluft- und Entstaubungssysteme					
Lagerräume	Innenraum, Freifläche horizontal und vertikal für Stapelung von Bigbags, Anbindung an An- und Ablieferstation	min. 8.000 m <sup>2</sup>		min. 10.000 m <sup>2</sup>	
Büro- und Technikräume	technische Überwachung, Computer, Pausenraum, Tische und Stühle, Büroartikel	150 m <sup>2</sup>		200 m <sup>2</sup>	
An- und Ablieferstationen	Zugänglichkeit für Lieferfahrzeuge (außen)				
Fabrikshalle / Gesamtanlage	Sicherheitsstandards nach Norm, Strom, Wasser, Brandschutz, Lüftung, Filter, Heizung (Abwärmennutzung)	15.000 m <sup>2</sup>	24.000t/a	20.000 m <sup>2</sup>	48.000t/a
Gesamt	Sicherheitsstandards nach Norm, Strom, Wasser, Brandschutz, Lüftung, Filter, Heizung (Abwärmennutzung)	15.000 m <sup>2</sup>	24.000 t/a	20.000 m <sup>2</sup>	48.000 t/a

## Typ 16: Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Maximale Größe
An- und Ablieferstationen - Ladezone für Transporter oder LKWs		50 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>
Lagerfläche	für die aufbewahrung von sortierte Materialien, bis transportierbare Mengen vorhanden sind muss nicht überdacht sein	50 m <sup>2</sup>	200 m <sup>2</sup>
Sortierfläche (Sortier-Tische und Platz herum)	mindestens Überdacht	100 m <sup>2</sup>	600 m <sup>2</sup>
Parkfläche (in außenbezirke)	Im Freien/ Betonierte Fläche	0 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
Büroräumlichkeiten	Computer, Pausenraum, Tische und Stühle, Büroartikel	50 m <sup>2</sup>	100 m <sup>2</sup>
Gesamt		250 m <sup>2</sup>	1.050 m <sup>2</sup>

## Typ 17: Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen

Anlagentypen	Räumliche Anforderungen	Minimale Größe	Menge / Zeiteinheit	Maximale Größe
Prüfstation für Repair und Reuse als Speicher	Innenraum, Werkbänke, übliche Werkzeuge für Elektronik			
Sortierstraße				
Filtrier- und Separieranlagen				
Prallmühle	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen	ca. 4 m <sup>2</sup>	700 kg/h	
Ni-Cd Batterie Recycling (Vakuumdestillationsprozess)	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen			
Li-Ion Recyc.				
Bleischmelz-Einheit und Entschwefelungseinheiten	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen			
Electrohydraulic fragmentation (EHF)	Innenraum	ca. 1 m <sup>2</sup>		
Lamp crusher and separator	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen	ca. 30 m <sup>2</sup>	5.000 Leuchtstoffröhren/Std	
Mercury retort distiller	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen	ca. 20 m <sup>2</sup>		ca. 100 m <sup>2</sup>
Lager	Innenraum, spezielle Sicherheitsvorkehrungen			
Glykol Recycling Anlage	Innenraum	ca. 6 m <sup>2</sup>	80 m <sup>3</sup> /h	
Schwefelsäure Vor- und Hochkonzentrierungsanlage	Innenraum	ca. 20 m <sup>2</sup>		ca. 50 m <sup>2</sup>
Ölaufbereitungseinheiten	Im Freien / Innenraum	5 m <sup>2</sup>	2.500 l Altöl --> 2250 l Re-cyc.Öl pro Tag	
Kältemittelrecycling	Innenraum	ca. 6 m <sup>2</sup>		
Lager, Fässer	Innenraum	ca. 20 m <sup>2</sup>		ca. 100 m <sup>2</sup>
Gesamt		ca. 50 m <sup>2</sup>		ca. 2.000 m <sup>2</sup>

# Anhang 2: Übersicht und Zusammenhänge der Sekundärressourcen, Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen und Kreislauf-Hub-Typen

KPVCs	Sekundärressourcen	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr	Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen / Inwertsetzungswege		Kreislauf-Hub-Typen nach KPVCs/Sekundärressourcen
<b>Electronics &amp; ICT</b>	Bildschirmgeräte, Großgeräte, Kühl- und Gefriergeräte, Elektro-Kleingeräte und Lampen	<b>12.235 t</b>	E-Geräte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt
			E- Geräte	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	6. Reparaturzentrum
			E-Geräte und -bestandteile	Aufwertung von Produkten, Wiederverwendung von Produktbestandteilen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
			E-Geräte	Wiederaufbereitung oder Umnutzung von Produkten und Produktteilen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Ressourcenaustausch 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
			Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Rückgewinnung und neuerliche Verwertung von Rohstoffbestandteilen	17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
<b>Batteries &amp; Vehicles</b>	Batterien (SN 35335, 35336, und 35338), Lithiumbatterien (SN 35337) und Bleiakkus (SN 35322) Altfahrzeuge und Altreifen	<b>20.169 t</b>	E- Geräte, Fahrzeuge	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung von Produkten	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Ressourcenaustausch
			E-Geräte, Fahrzeuge und deren Bestandteile (z.B. Akkus, Scheinwerfer)	Reparatur und Reparierbarkeit von Produkten	6. Reparaturzentrum
			Bestandteile (z.B. Altreifen, Textilien)	Wiederaufbereitung oder Umnutzung	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Ressourcenaustausch 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
			Reststoffe aus der industriellen Produktion und Altgeräten/Altfahrzeugen	Rückgewinnung von Rohstoffen, stoffliche Verwertung von Reststoffen	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 14. Infrastruktur für Industrielle Symbiose 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
			Problemstoffe und Flüssigkeiten (Sondermüll)	Ressourcenrückgewinnung und neuerliche Verwertung (stoffliche Verwertung vor thermischer Verwertung)	17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
<b>Packaging</b>	Kunststoffverpackungen, Holzverpackungen, Holz, Eisen- und Stahlabfälle, Eisenmetallembalagen, Nicht-Eisen-Metallabfälle (inkl. Verpackungen), Glas, Papier und Karton	<b>435.765 t</b>	Einwegverpackungen	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt
			Mehrwegverpackungen und -gebinde	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	2. Nachfüllstationen 3. Annahmestelle für Pfandverpackungen
			Einwegverpackungen aus recycelbaren Rohstoffen (Papier, Metall, Kunststoff)	Aufbereitung von Materialien	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
			Reststoffe aus der Produktion	Ressourcenrückgewinnung und neuerliche Verwertung	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 14. Infrastruktur für Industrielle Symbiose 16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen





Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	Verteilung und Größe	Möglichkeiten der Umsetzung	
1 - Dezentral	A	<b>1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt</b>	- Produktionsräume und Lager (Geschosshöhe, Lärmschutz) - evtl. Showroom - gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Gute Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel - Park- und Haltemöglichkeiten für Liefertransport	Auf Grätzlebene: 1 pro Grätzl Min. 50 m <sup>2</sup> - Max. 200 m <sup>2</sup>	Umnutzung leerstehender Erdgeschosszonen in Siedlungsgebieten als Shared Facilities z.B. als Tauschbörsen, Werkstätten, FoodCoops, Gemeinschaftsräume usw.
		<b>2. Nachfüllstation</b>	- Öffentlich zugänglich - Lager - Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung	Gute fußläufige Erreichbarkeit, Zufahrtsmöglichkeit	Integration in vorhandener Nahversorgungs-Infrastruktur: 2-5 pro Grätzl à 2-50m <sup>2</sup>	Angebotsadaption in Einzelhandel durch Wechsel auf Unverpacktware. Förderung innovativer Zero-Waste Geschäftsmodelle. Angebotserweiterung im öffentlichen Bereich, durch z.B. Automaten.
		<b>4. Zentrum für Ressourcenaustausch</b>	- Öffentlich zugänglich - Große Lager- und Ausstellungsflächen	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung	Auf Grätzlebene: 2 - 4 je Bezirk Min. 80 m <sup>2</sup> - max. 1000 m <sup>2</sup>	Adaption bestehender Infrastruktur und Leerstände für flächendeckendes, leicht erreichbares Angebot, auch als temporäre Einrichtungen als Zwischennutzungskonzept umsetzbar.
		<b>5. Pop-up Märkte</b>	Fläche auf dem Marktstände aufgebaut werden und Foodtrucks stehen können	- Zufahrt für Transporter - Öffentliche Anbindung	2-3 pro Bezirk in unterschiedlicher Skalierung Min. 100 m <sup>2</sup> - max. 1500 m <sup>2</sup>	Angebotsweiterung auf Märkten und Plätzen durch temporäre Marktstände in Kombination mit bewusstseinsfördernden Veranstaltungen. Aufwertung von Stadtteilen mit geringer Nahversorgungsinfrastruktur.
		<b>6. Reparaturzentrum</b>	Werkstätten (Fahrrad- bis Handyreparatur) oder Reparaturcafé, Lager, gute Beleuchtung und ausreichende Belüftung	- Fußläufig und öffentlich erreichbar - Zufahrtsmöglichkeit	2-5 je Bezirk (je nach Größe und Bevölkerungsdichte) Min. 1 pro 4 Grätzl à >30m <sup>2</sup> Max. 4 pro Bezirk à >2.000m	Umnutzung leerstehender Gewerbe und Handwerksbetriebe sowie Erweiterung des Dienstleistungsangebots in bestehenden Gewerben. Flächendeckendes dezentrales Reparaturangebot durch das Recht auf Reparatur und Förderung innovativer Geschäftsmodelle.
		<b>8a. Anlage für Wasserrückgewinnung und Nährstoff-Rückgewinnung (dezentral)</b>	Außenfläche auf Grund oder Dächern, Speicher im Untergrund oder auf Dächern, Innenraum für Steuerungssysteme	- Nähe zu Grünflächen oder Urban Farming Flächen - zentrale bis peri-urbane Lage sinnvoll	z.B. mögliche Zielvorgabe 100 in ganz Wien in neuen Gebäudekomplexen: Min. 10 - Max. 100m <sup>2</sup>	Rückgewinnung von Wasser und Nährstoffen auf dezentraler Ebene durch Integration in innerstädtische bestehende Grün-, Frei- und Dachflächen in Kombination mit urbaner Landwirtschaft und Begrünung.
		<b>9. Anlage für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion</b>	- Kleine Flächen (z.B. 1m <sup>2</sup> Hochbeet an Hausmauer) und vertikale Farmen (an Fassaden oder freistehend, indoor/outdoor) möglich - Rohrleitungen, Fläche/Raum für Kleinkläranlage - Regenwasser: Zuführung, Zisterne	- zentrale Lage bzw. unmittelbare Nähe zu Wohnanlagen oder Gastronomie - Nähe zu Abwasserquelle ideal	>1 pro Grätzl + Anpassung bestehender Landwirtschaft 3 m <sup>2</sup> bis zu kommerzieller Anbaufläche von etwa 500 m <sup>2</sup>	Umstellung vorhandener Betriebe auf kreislauffähige Produktion. Umnutzung urbaner Nischen und untergenutzter Flächen und Räume als multifunktionale Produktions- und Grünflächen.
	<b>10. Temporäre Konstruktionen</b>	Verschiedenste bebaute Infrastrukturen (Gebäude, Freiflächen)	Anbindung an öffentliche Verkehrsmittel	Die Anzahl der temporären Konstruktionen in Wien variiert je nach Bedarf und zur Verfügung stehenden Flächen.	Temporäre Aktivierung vorhandener Infrastruktur für Zwischennutzung mittels modularer Bauelemente zum Abfangen erhöhten Raumbedarfs in Notsituationen.	
	B	<b>3. Annahmestelle für Pfand-Verpackungen</b>	- Flächen für Automaten und/oder großflächige Rücknahmesysteme - IT-Infrastruktur für Datenaustausch mit Pfandverrechnungssystemen (Clearing-Stellen)	- Integration in vorhandene Infrastruktur der Nahversorgung - Fußläufig und öffentlich erreichbar	>5 pro Grätzl (mehrere tausend in Wien) Min. 1m <sup>2</sup>	Flächendeckende Integration durch schrittweise Adaption von Pfandrücknahmesystemen laut Pfandverordnung in Einzelhandel und bei Getränkeautomaten.

KPVCs	Sekundärressourcen	Aggregierte Mengen in Wien pro Jahr	Kreislaufwirtschafts-Maßnahmen / Inwertsetzungswege		Kreislauf-Hub-Typen nach KPVCs/Sekundärressourcen
Textiles	Altkleider, Schuhe, Haus- und Heimtextilien, technische/industrielle Textilien	31.746 t	Diverse Textilienprodukte	Redesign und Innovation von Geschäftsmodellen, Verlängerung der Nutzungsdauer, Wiederverwendung	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 15. Kreislaufzentrum für Textilien
			Beschädigte Textilienprodukte	Reparatur und Reparierbarkeit	6. Reparaturzentrum
			Produktbestandteile	Wiederaufarbeitung von Produktbestandteilen	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 6. Reparaturzentrum 7. Zentrum für Wiederaufarbeitung
			Produktbestandteile	Aufbereitung für Umnutzung	1. Upcycling-Werkstatt Verwertung in 6. Reparaturzentren und 7. Wiederaufarbeitungszentren
			Textilmaterialien und -fasern	Aufbereitung von Abfalltextilien und industriellen Reststoffen	16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen
Construction & build-ings	Bau- und Abbruchabfälle	2.108.010 t	Leerstände	Nutzung von Leerständen und Nutzungsintensivierung zur Vermeidung von Neubau	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 5. Pop-Up Märkte 10. Temporäre Konstruktionen
			Bauteile	Wiederverwendung	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 11. Verteiler für Gebäudeteile & -elemente
			Bauteile	Aufwertung und Wiederaufarbeitung	1. Shared Facilities und Upcycling Werkstatt 4. Zentrum für Wiederaufarbeitung
			Baumaterialien (Rohstoffe)	Aufbereitung von Materialien und Reststoffen	16. Vorbereitungs- und Recyclinganlage
	Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial	5.275 t	Bodenaushubmaterial	Aufbereitung und Wiederverwendung	12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub
Food, water & nutrients	Abwasser-zulaufkraft, Nährstoffe in Abwasser	182.500.000 m <sup>3</sup> 23.848 t	Wasser	Aufarbeitung und Recycling von Abwasser	8. Anlagen für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung
			Pflanzennährstoffe	Rückgewinnung aus Abwasser, als Düngemittel zur Verfügung stellen	8. Anlagen für Wasser- und Nährstoffrückgewinnung
			Biomasse	Rückgewinnung aus Abwasser, Verarbeitung zu Industrierohstoffen	13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter
	Küchen- und Speiseabfälle, Bioabfälle, Grünabfälle, Organik im Restmüll, Vermeidbare Lebensmittelabfälle, Altspeseöle sowie Laub, organisches Material, Baum- und Strauchschnitt, Wurzelstöcke, Getrennt gesamelter Pferdemist, Tiermist Verbrennung, Straßenbegleitgrünmaterial	365.079 t	Biogene Reststoffe (Lebensmittelabfälle, Grünschnitt)	Aufarbeitung von gemischten und sortenreinen biogenen Abfällen	9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion 13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter
			Vermeidbare Lebensmittelabfälle	Innovation von Geschäftsmodellen, Umverteilung von Lebensmitteln	4. Zentrum für Ressourcenaustausch 5. Pop-Up Märkte 9. Flächen für zirkuläre urbane Lebensmittelproduktion
			Altspeseöle	Getrennte Sammlung für Recycling und Einsatz in industrieller Produktion, Rückgewinnung aus Abwasser	16. Vorbereitungs- und Recyclinganlage 17. Anlage zur Sammlung und Verwertung von Problemstoffen
			Lebensmittelabfälle, Grünabfälle wie Rasenschnitt, Tiermist	Anaerobe Fermentierung	13. Bioraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter



Kategorie	Kreislauf-Hub-Typ	Gebäudeanforderungen	Lageanforderungen	Verteilung und Größe	Möglichkeiten der Umsetzung	
2. Zentral	C	<b>7. Zentrum für Wiederaufarbeitung</b>	Werkstätte, viel Raum für Lagerung und Verkaufsflächen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	3 bis 4 in der Stadt: 2 in Außenbezirken und 1-2 in Innenbezirken Min. 700m <sup>2</sup> – max. 2000m <sup>2</sup>	Umnutzung leerstehender Gewerbe und Handwerksbetriebe sowie Erweiterung des Dienstleistungsangebots in bestehenden Gewerben. Flächendeckendes Angebot und innovative Geschäftsmodelle fördern um Nachfrage zu befriedigen.
		<b>8b. Anlage für Wasserwiederverwendung und Nährstoffrückgewinnung (zentral)</b>	Tertiäre Aufbereitungsanlage: Grundfläche im Außenbereich (abhängig von Technologie und Zielmaßstab), Speicher im Untergrund oder auf Freifläche (Volumen abhängig von Zielmaßstab)	Vor Ort an der Kläranlage	1 Zentrale Anlage in Wien Min 1.000 - Max. 5.000m <sup>2</sup>	Integration als tertiäre Reinigungsstufe in der Hauptkläranlage Simmering, um Ablauf des gereinigten Abwassers für die Wiederverwendung aufzubereiten, gemäß EU Verordnung 2020/741.
		<b>11. Verteiler für Gebäudeteile und -elemente</b>	Große Lagerhalle	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	4 in Wien Min 700m <sup>2</sup> - max 9000m <sup>2</sup>	Umnutzung von großflächigen Leerständen, z.B. Industriegebäuden und Integration in bestehende Gewerbe wie Baumärkte als innovatives Geschäftsmodell fördern.
		<b>12. Lager für Baumaterialien und Bodenaushub</b>	Große Flächen im Freien für Lagerung, Industrieanlagen für Verarbeitung und Transportvehikel	Außerhalb der Stadt bzw. ausreichend fern von Wohngebieten wegen Lärm, öffentliche Verkehrsanbindung nicht wichtig, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	4 in und um Wien, Nach Platzverfügbarkeit Min. 1.500 m <sup>2</sup> – max. 10.000 m <sup>2</sup>	Umnutzung von großen Industrieflächen und untergenutzten, vorbelasteten Flächen am Stadtrand unter Bedachtnahme möglicher Emissionen, wie Staubbildung und Lärm.
		<b>13. Biroraffinerien und kleinere Bioabfallverwerter</b>	Große Flächen innen und außen, Speicher, gute Belüftung	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	2 kleinere Vorzeige- und Pilotanlagen und 4 größere Anlagen (inkl. Energiegewinnung) Min. 100 m <sup>2</sup> - max. 7000 m <sup>2</sup>	Dezentrale kleinere Pilotanlagen zur Förderung und Integration innovativer Systeme auf Stadtteilebene. Größere Biogasanlagen zur Verwertung von organischen Reststoffen aus dem Restmüll, zur Entlastung der Verbrennungsanlagen und Rückgewinnung von Ressourcen.
		<b>14. Infrastruktur für industrielle Symbiose</b>	Industriegewerbehallen und Lager, große Gewerbefläche bzw. Umsetzung in bestehenden Industrieparks	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Nähe zu wichtigen Verkehrswegen - Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	ca. 3 in Wien à Min. 2000 m <sup>2</sup> - max. 500.000 m <sup>2</sup>	Integration in neuen oder bestehenden Industrieparks mit symbiotischer Verknüpfung zu Siedlungsgebieten, aber auch dezentral realisierbar, z.B. Nutzung der Abwärme und Abwasserumsetzung auf Quartierebene.
	<b>15. Kreislaufzentrum für Textilien</b>	Fabrikhalle mit trockenen Lagerräumlichkeiten, Zu- und Abferrampen, Anbindung für LKW-Transporter	Anbindung für LKW-Transporter Flächendeckende Verfügbarkeit von Sammelcontainern	1 für Wien mit dezentralen Sammelstellen und möglicher Vorsortierung von Reuse-Textilien Min. 15.000 m <sup>2</sup> - max. 20.000 m <sup>2</sup>	Integration dezentraler Sammelsysteme, wie Sammelbehälter, oder in Kombination mit anderen Kreislauf-Hub-Zentren sowie mögliche Umnutzung bestehender Industriegebäude als automatisierte Textilsortieranlage.	
	D	<b>16. Vorbehandlungs- und Recyclinganlagen</b>	Fläche für Empfang, Sortierung, Lagerung und Betriebsanlagen	Öffentliche Verkehrsanbindung für Personal und Besucher:innen, Zufahrt für Transporter und Parkplätze wichtig	2 pro Bezirk; 46 in Wien Min. 250m <sup>2</sup> – max. 1000m <sup>2</sup>	Kooperation operativer, zentraler Recyclinganlagen mit Aufbereitungs und Sortieranlagen auf dezentraler Ebene, Umnutzung von Leerständen und Nutzung vorhandener Sammel- bzw. Abfallwirtschaftsinfrastrukturen.
<b>17. Anlagen für die Sammlung und Verwertung von Problemstoffen</b>		Sicheres Lager, Entladestelle, Sortiermaschinen, Sicherheitsvorrichtungen (z.B. Abzugshauben mit Filtern), Mechanische Anlagen mit Fließbändern	Zufahrtsmöglichkeit für Transporter und Parkplätze, gute Anbindung an den ÖPNV für Personal und Besucher:innen, Erreichbarkeit und Zugang für Sicherheitskräfte im Brandfall	2 - 6 Anlagen in Wien z. T. mit Spezialisierung auf verschiedene Stoffe Min. 50 m <sup>2</sup> - max. 2000 m <sup>2</sup>	Integration in bestehende Problemstoffsammel- und -aufbereitungsstellen, Industriezonen oder Umnutzung vorbelasteter Leerstände möglich. Wegen hoher Sicherheitsstandards und Schutzvorkehrungen sind wenige aber gut ausgerüstete Anlagen sinnvoll.	

