



DIRECT HUBS

DIRECTIVE REGENERATIVE CO-CREATIVE
TRANSFORMATION HUBS

Helen Dolinšek, Maria Wirth, Geraldine Thomas, Johannes Kisser, Julia Edlinger,
Julian Auderieth (alchemia-nova GmbH)

Pamela Bartar (ZSI - Zentrum für Soziale Innovation GmbH)

Inhalt

Kurzfassung	3
Abstract	6
Einleitung	9
Stakeholder:innen-Mapping	11
Methode.....	11
Ergebnisse	12
Stakeholder:innen-Landkarte und Bedürfnisse, Synergien, Hindernisse & Lösungen	14
Nationale und internationale Inspirationsprojekte	16
Methode und Bewertungskriterien	16
Das städtische Gefüge Wiens und mögliche Integration von Kreislauf-Hubs	19
Biogene Abfall- und Abwasserströme und Ressourcenpotenziale für einen kreislauffähigen Ernährungsraum Wien	19
Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich	38
Identifizierung untergenutzte Infrastrukturen.....	42
Identifikationsproblem untergenutzter Infrastruktur	44
Identifikationsstrategien untergenutzter Infrastruktur	46
Best-Practice-Analyse	52
Kartierung untergenutzter Infrastruktur in Wien.....	56
Stimmungsbild und Ko-Kreation.....	56
Methode und Herangehensweise.....	56
Stimmungsbild politischer Entscheidungsträger:innen und der Eco- Community.....	58
Roadmaps für drei Kreislauf-Hubs in Wien.....	65
Geschäftsmodelle und Finanzierungsstrategien	68
Modelle für ausgewählte Geschäftsfälle und Projektvorhaben	69
Skalierung und Replikation	71
Leitfaden zur Anwendung der Methodologie auf andere Städte	71
Kommunikation und Partizipation	73
Webseite – kreislaufwirtschaft.at.....	79
Verzeichnisse.....	83
Abbildungsverzeichnis	83
Tabellenverzeichnis.....	84

Anhang..... 85

 Multikriterienmatrix zum Vergleich der Technologien auf dezentraler und zentraler Ebene 85

 SLIDO – Umfrageergebnisse aus DIRECT HUBS Fokusgruppe Juli 2022 86

Kurzfassung

Ausgangssituation

Das heutige urbane Ernährungssystem zeichnet sich durch einen Ressourcenfluss aus ländlichen Gebieten in Städte aus, wo der Großteil der produzierten Lebensmittel konsumiert und organisches Material als Abfall entsorgt wird. Gleichzeitig werden essenzielle Nährstoffe als chemischer Dünger bereitgestellt, mit großem klimatischem Fußabdruck und basierend auf begrenzten Ressourcen (z.B. Phosphor). Die heutigen industriellen Nahrungsmittelwertschöpfungsketten verbrauchen 75% globaler landwirtschaftlicher Ressourcen und produzieren Nahrungsmittel für weniger als 30% der Weltbevölkerung, während Kleinbauern Nahrungsmittel für mehr als 70% der Weltbevölkerung bereitstellen und dabei weniger als 25% der Ressourcen verbrauchen¹. Das industrielle Nahrungsmittelangebot benötigt Verpackungen, häufig aus Plastik, die bei Direktvermarktung drastisch reduziert und sogar eliminiert werden können.

Projektziel

Das primäre Ziel von [DIRECT HUBS](#) ist eine Lebensmittelwertschöpfungskette in einen Lebensmittelwertschöpfungskreislauf zu transformieren. Städte tragen dabei das enorme Potential von Ressourcensenken zu Ressourcendrehkreisläufen zu werden. Städte sind nicht nur Zentren für Konsum und Abfall, sondern auch für menschliche und wirtschaftliche Kapazitäten. Mit einer effizienten Informations-, Logistik- und Managementinfrastruktur haben Städte ein erhebliches Potenzial, Nährstoffe wieder in den natürlichen Kreislauf zu bringen und Verluste zu minimieren oder zu eliminieren, um eine nachhaltige, zirkuläre Lebensmittelproduktion und Bioökonomie zu fördern.

Projekthalt

Im Zuge des Projekts [DIRECT HUBS](#) wurden Umsetzungsmöglichkeiten kreislauffähiger, urbaner Ernährungssysteme ermittelt und hierzu ein Konzept sogenannter Kreislauf-Hubs entwickelt, welche als dezentrale Orte der urbanen Lebensmittelproduktion, sozialen und technologischen Transformation, Ressourcenumwandlung und -rückgewinnung, sowie als Experimentier- und Lösungswerkstätten für ernährungsrelevante und damit zusammenhängende Bereiche in der Stadt dienen können. Diese sind physische Orte der gelebten Kreislaufwirtschaft, der Begegnung und des gemeinsamen Schaffens in Städten. Sie folgen dem Prinzip „Abfälle sind Ressourcen“ und dienen als dezentrale Umschlagplätze für ungenutzte (Sekundär-) Ressourcen. Sie nützen z.B.

¹ GRAIN, "Hungry for land: Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland," 2014.

innovative naturbasierte Konversionstechnologien für Nährstoffe und (Ab-) Wasser um Kreisläufe zu schließen und nachhaltige Lebensmittelversorgung in der Stadt zu fördern. Dabei folgen sie den drei Grundprinzipien: Kreislauffähigkeit, Naturbasiert und Partizipation.

Methodische Vorgehensweise und Ergebnisse

- Durch ein Stakeholder:innen-Mapping wurde das Ziel verfolgt, bestehende oder in Entstehung befindliche soziale Ökosysteme sichtbar zu machen als auch innovative Prozesse für eine nachhaltige Entwicklung durch bisher noch nicht verbundene Interessengruppen zu unterstützen. Unter anderem wurden hierzu Stakeholder:innen-Workshops veranstaltet, die Austausch und ko-kreative Mitgestaltung der Ergebnisse sowie Vernetzung ermöglichten. In einer Stakeholder:innen-Map wurden die wichtigsten Interessengruppen und deren Bedarfe, Synergien und Lösungen zusammengefasst. Zudem wurden Best-Practice-Beispiele gesammelt und bewertet um als Inspirationsprojekte zu dienen.
- Ressourcenpotenziale zur Kreislaufführung in der Stadt Wien wurden durch eine Stoffstromanalyse ermittelt und mittels Sankey-Diagramm sichtbar gemacht. Dafür wurde ein Excel-basiertes Input-Output Berechnungstool erstellt, das Näherungswerte für die Potenziale aus ausgewählten Verwertungswegen liefert, mit denen Bestandteile von biogenen Abfällen und Abwasser rückgewonnen und in die Lebensmittelproduktion rückgeführt werden könnten. Zudem wurden innovative Technologien zur Ressourcenumwandlung gescreent und auf ihre dezentrale Anwendbarkeit in einer Multikriterienmatrix bewertet. Eine Ressourcensammlung wichtiger Umschlagpunkte im Ernährungsraum Wien konnten in eine interaktive Online-Landkarte integriert werden.
- Wesentliche rechtliche Rahmenbedingungen wurden in einer Desktop-Recherche zusammengetragen und in themenbezogenen Factsheets zu Lebensmittelverschwendung, Kreislaufführung von Nährstoffen, Wasserwiederverwendung und Kunststoffverbot, aufbereitet
- Mittels Literatur- und Best-Practice-Recherche wurden Identifikationsstrategien und Nutzungskonzepte von untergenutzter Infrastruktur ermittelt und unter anderem in eine interaktive Online-Landkarte zur Kartierung potenzieller Standorte für die Umsetzung von Kreislauf-Hubs integriert.
- Das Stimmungsbild politischer Entscheidungsträger:innen und wichtiger Akteur:innen im Ernährungsraum Wien, wurde in Interviews und einer Fokusgruppe abgefragt und konnte richtungsweisende Ideen für die Entwicklung des Kreislauf-Hub-Konzepts geben, die in die Entwicklung von Umsetzungs-Roadmaps für drei verschiedene grätzelbezogene Kreislauf-Hubs eingeflossen sind.

- Gemeinsam mit relevanten Akteur:innen aus dem Finanzierungs- und Förderwesen, sowie Vertreter:innen unterschiedlicher Organisationsformen – KMUs, Start-Ups, non-profit Organisationen (NPOs) – welche zur Umsetzung urbaner Kreislauf-Hubs im Nahrungsmittelbereich beitragen könnten, wurden Erfahrungen und Expertise ausgetauscht und gemeinsam Geschäftsmodelle und Finanzierungsstrategien entwickelt.
- Die Erkenntnisse aus den vorangegangenen Arbeitsschritten wurden, unter Einbezug von Expert:innen, in einem Leitfaden zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs im urbanen Raum eingearbeitet, der zur Replikation in weiteren Städten dienen kann.

Zugänglichkeit der Ergebnisse

Die Zugänglichkeit der Ergebnisse kann durch die niederschwellige Konzeptionierung der Projekt-Webseite „kreislaufwirtschaft.at“ gewährleistet werden, die auch weiterhin als Plattform für Wissen und Information rund um Kreislaufwirtschaft dienen soll. Alle relevanten Ergebnisse wurden inhaltlich in die Webseite integriert, oder über den Blog auf dieser disseminiert und sind frei zugänglich.

Schlussfolgerung und Aussicht

Kreislauf-Hubs können einen erheblichen Mehrwert für Städte und die umliegende Region schaffen, indem sie nachhaltige und kreislauffähige Geschäftsmodelle fördern, natürliche Ressourcen schonen, die Umwelt entlasten und soziale Innovation und Empowerment fördern. Auf diese Weise können Kreislauf-Hubs dazu beitragen, resilientere und gerechtere Gemeinschaften und Ernährungssysteme zu schaffen.

In einer Follow-Up-Beauftragung der Stadt Wien, werden die Sekundärstoffflüsse innerhalb der Stadt ermittelt und Kreislauf-Hub-Archetypen sowie deren räumliche Anforderungen und Integrationsmöglichkeiten im städtischen Gefüge ermittelt. Dies soll in den Stadtentwicklungsplan 2035 und die Klimaschutzziele 2040 einfließen. Somit konnte eine konkrete Weiterentwicklung der Methodologie für die Stadt Wien initiiert werden, welche in weiterer Folge von anderen Städten repliziert werden kann.

Abstract

Status Quo

Today's urban food system is characterized by a flow of resources from rural areas to cities, where most of the food produced is consumed and organic material is disposed of as waste. At the same time, essential nutrients are provided as chemical fertilizers, with a large climatic footprint and based on limited resources (e.g. phosphorus). Today's industrial food value chains consume 75% of global agricultural resources and produce food for less than 30% of the world's population, while smallholder farmers provide food for more than 70% of the world's population, consuming less than 25% of resources. The industrial food supply requires packaging, often made of plastic, which can be drastically reduced and even eliminated with direct marketing.²

Project objectives

The primary goal of [DIRECT HUBS](#) is to transform a food value chain into a food value circle. Cities have the enormous potential to transform from resource sinks to resource hubs. Cities are not only centers for consumption and waste, but also for human and economic capacities. With an efficient information, logistics and management infrastructure, cities have significant potential to bring nutrients back into the natural cycle and minimize or eliminate losses to promote sustainable, circular food production and bioeconomy.

Project contents

In the course of the [DIRECT HUBS](#) project, implementation possibilities of circular, urban food systems were identified and a concept of so-called circular hubs was developed, which can serve as decentralized places of urban food production, social and technological transformation, resource conversion and recovery, as well as experimental and solution workshops for nutrient-relevant and related areas in the city. These are physical places of the lived circular economy, of encounters and joint creation in cities. They follow the principle of "waste is resources" and serve as decentralized transshipment points for unused (secondary) resources. They use, amongst others, innovative nature-based conversion technologies for nutrients and (waste) water to close loops and promote sustainable food supply in the city. In doing so, they follow the three basic principles: circularity, nature-based and participation.

² GRAIN, "Hungry for land: Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland," 2014.

Methodological approach and results

- Through stakeholder mapping, the aim was to make existing or emerging social ecosystems visible as well as to support innovative processes for sustainable development by stakeholder groups who have not yet been connected. Among other things, stakeholder workshops were held for this purpose, which enabled exchange and co-creative participation in shaping the results as well as promoting networking. In a stakeholder map, the most important stakeholder groups and their bases, synergies and solutions were summarized. In addition, best practice examples were collected and evaluated to serve as inspiration projects.
- Circular resource potentials in the city of Vienna were determined by means of a material flow analysis and made visible by means of a Sankey diagram. For this purpose, an Excel-based input-output calculation tool was created, which provides approximate values for the potentials from selected recovery methods with which components of biogenic waste and wastewater could be recovered and returned to food production. In addition, innovative technologies for resource conversion were screened and evaluated for their decentralized applicability in a multi-criteria matrix. A collection of resources from important junction points in Vienna could be integrated into an interactive online map.
- Essential legal frameworks were compiled in desktop research and presented in topic-related factsheets on food waste, nutrient recycling, water reuse and plastic ban
- By means of literature and best practice research, identification strategies and usage concepts of underused infrastructure were identified and, among other things, integrated into an interactive online map for mapping potential locations for the implementation of circular hubs.
- The mood and general opinion of political decision-makers and important actors in the Viennese food region was surveyed in interviews and a focus group and was able to provide trend-setting ideas for the development of the circular hub concept, which were incorporated into the development of implementation roadmaps for three different neighbourhood-related circular hubs.
- Together with relevant stakeholders from the financing and funding sector, as well as representatives of different forms of organisation – SMEs, start-ups, non-profit organisations (NPOs) – which could contribute to the implementation of urban circular hubs in the food sector, experiences and expertise were exchanged and business models and financing strategies were jointly developed.
- With the involvement of experts, the findings from the previous work steps were incorporated into a guideline for the implementation of circular hubs in urban areas, which can be used for replication in other cities.

Accessibility of results

The accessibility of the results can be ensured by the low-threshold conception of the project website "kreislaufwirtschaft.at", which will continue to serve as a platform for knowledge and information about the circular economy. All relevant results have been integrated into the website or disseminated via the blog and are freely accessible.

Conclusion and outlook

Circular hubs can create significant added value for cities and the surrounding region by promoting sustainable and circular business models, conserving natural resources, relieving the burden on the environment, and promoting social innovation and empowerment. In this way, circular hubs can help create more resilient and equitable communities and food systems.

In a follow-up commission from the City of Vienna, the secondary material flows within the city will be determined and circular hub archetypes as well as their spatial requirements and integration possibilities in the urban structure will be determined. This is to be incorporated into the Urban Development Plan 2035 and the Climate Protection Targets 2040. Thus, a concrete further development of the methodology for the city of Vienna could be initiated, which can subsequently be replicated by other cities.

Einleitung

Das heutige urbane Ernährungssystem zeichnet sich durch einen Ressourcenfluss aus ländlichen Gebieten in Städte aus, wo der Großteil der produzierten Lebensmittel konsumiert und organisches Material als Abfall entsorgt wird. Gleichzeitig werden essenzielle Nährstoffe als chemischer Dünger bereitgestellt, mit großem klimatischem Fußabdruck und basierend auf begrenzten Ressourcen (z.B. Phosphor). Die heutigen industriellen Nahrungsmittelwertschöpfungsketten verbrauchen 75% globaler landwirtschaftlicher Ressourcen und produzieren Nahrungsmittel für weniger als 30% der Weltbevölkerung, während Kleinbauern Nahrungsmittel für mehr als 70% der Weltbevölkerung bereitstellen und dabei weniger als 25% der Ressourcen verbrauchen³. Das industrielle Nahrungsmittelangebot benötigt Verpackungen, häufig aus Plastik, die bei Direktvermarktung drastisch reduziert und sogar eliminiert werden können.

Das primäre Ziel von DIRECT HUBS ist eine Lebensmittelwertschöpfungskette in einen Lebensmittelwertschöpfungskreislauf zu transformieren. Städte tragen dabei das enorme Potential von Ressourcensenken zu Ressourcendrehkreisläufen zu werden. Städte sind nicht nur Zentren für Konsum und Abfall, sondern auch für menschliche und wirtschaftliche Kapazitäten. Mit einer effizienten Informations-, Logistik- und Managementinfrastruktur haben Städte ein erhebliches Potenzial, Nährstoffe wieder in den natürlichen Kreislauf zu bringen und Verluste zu minimieren oder zu eliminieren, um eine nachhaltige, zirkuläre Lebensmittelproduktion und Bioökonomie zu fördern.

Um dies zu ermöglichen wurden in [DIRECT HUBS](#) Umsetzungsmöglichkeiten kreislauffähiger, urbaner Ernährungssysteme in Form eines Konzepts sogenannter Kreislauf-Hubs entwickelt, die als dezentrale Orte der urbanen Lebensmittelproduktion, sozialen und technologischen Transformation, Ressourcenumwandlung und -rückgewinnung, sowie als Experimentier- und Lösungswerkstätten für ernährungsrelevante und damit zusammenhängende Bereiche in der Stadt dienen können. Diese sind physische Orte der gelebten Kreislaufwirtschaft, der Begegnung und des gemeinsamen Schaffens in Städten. Sie folgen dem Prinzip „Abfälle sind Ressourcen“ und dienen als dezentrale Umschlagplätze für ungenutzte (Sekundär-) Ressourcen. Sie nützen z.B. innovative naturbasierte Konversionstechnologien für Nährstoffe und (Ab-) Wasser um Kreisläufe zu schließen und nachhaltige Lebensmittelproduktion in der Stadt zu fördern. Kreislauf-Hubs orientieren sich an den Leitprinzipien: Partizipation, naturbasierte Innovation und Kreislauffähigkeit.

Kreislauf-Hubs stellen eine Lösung für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft dar und können zudem die Wertschöpfung in der Region und der Gesellschaft verbessern. Im Zuge vom Projekt DIRECT HUBS konnte diese These bestärkt und

³ GRAIN, "Hungry for land: Small farmers feed the world with less than a quarter of all farmland," 2014.

im Austausch mit unterschiedlichen Stakeholder:innen folgende wesentliche Vorteile identifiziert werden:

- **Wirtschaftliche Entwicklung:** Kreislauf-Hubs können Investitionen anziehen und Arbeitsplätze in der Region schaffen. Durch die Förderung nachhaltiger und kreislauffähiger Geschäftsmodelle, können Kreislauf-Hubs auch dazu beitragen, die lokale Wirtschaft zu stärken, indem sie lokale Unternehmen unterstützen und lokale Produktion und nachhaltigen Konsum fördern.
- **Ressourceneffizienz:** Durch die Förderung der Wiederverwendung und der Rückgewinnung von Materialien können Kreislauf-Hubs dazu beitragen, natürliche Ressourcen zu schonen und Abfälle in der umliegenden Region zu reduzieren. Dies kann dazu beitragen, eine nachhaltigere und widerstandsfähigere lokale Wirtschaft zu schaffen, indem die Abhängigkeit von importierten Ressourcen verringert und die Umweltauswirkungen der Primär-Ressourcengewinnung verringert werden.
- **Klima- und Umweltschutz:** Kreislauf-Hubs können dazu beitragen, die Umweltverschmutzung und den CO₂-Ausstoß zu verringern, indem sie nachhaltigere Wirtschaftsweisen wie Wiederverwendung, Reparatur, Recycling und Kompostierung fördern und die Abfallmenge reduzieren, die auf Deponien und in Verbrennungsanlagen entsorgt wird. Dies kann dazu beitragen, die Luft- und Wasserqualität zu verbessern, Treibhausgasemissionen zu reduzieren und die Biodiversität und Ökosystemleistungen in der umliegenden Region zu schützen.
- **Soziale Gerechtigkeit:** Kreislauf-Hubs können soziale Gerechtigkeit und soziale Inklusion fördern, indem sie allen Mitgliedern der Gemeinschaft Zugang zu nachhaltigen und erschwinglichen Produkten und Dienstleistungen bieten. Dies kann dazu beitragen, Ungleichheiten abzubauen und die Lebensqualität in der Region zu verbessern.

Zusammengefasst können Kreislauf-Hubs einen erheblichen Mehrwert für Städte und die umliegende Region schaffen, indem sie nachhaltige und kreislauffähige Geschäftsmodelle fördern, natürliche Ressourcen schonen, die Umwelt entlasten und soziale Innovation und Empowerment fördern. Auf diese Weise können Kreislauf-Hubs dazu beitragen, resilientere und gerechtere Gemeinschaften und Ernährungssysteme zu schaffen, die besser gerüstet sind, um die Herausforderungen des Klima- und Gesellschaftswandels zu bewältigen.

Im folgenden Bericht werden die wesentlichen Ergebnisse und Vorgehensweisen zur Erarbeitung des Konzepts der Kreislauf-Hubs und deren Umsetzung im urbanen Ernährungsraum vorgestellt.

Stakeholder:innen-Mapping

Methode

Die unterschiedlichen Stakeholder:innen-Gruppen inkludierten Vertreter:innen der öffentlichen Verwaltung, politische Entscheidungsträger:innen, der Zivilgesellschaft als auch Gewerbetreibende, soziale und Eco-Innovator:innen und Social-Entrepreneurs. Ziel war es, bestehende oder in Entstehung befindliche soziale Ökosysteme („social ecosystems“, siehe z.B. Glaser, Krause, Ratter, Welp 2008⁴; Berkes & Folke 2001⁵) sichtbar zu machen als auch innovative Prozesse für eine nachhaltige Entwicklung durch bisher noch nicht verbundene Interessengruppen zu unterstützen. Dabei standen gemeinschaftsbasierte Befähigungsstrategien („empowerment“) und eine soziale Wertschöpfungskette („social value creation chain“) im Vordergrund.

Zu Beginn standen folgende Fragen, die sich an möglichen Bedarfen und Herausforderungen orientierten:

Tabelle 1: Anfängliche Fragen zur Ermittlung relevanter Stakeholder:innen-Gruppen und deren Bedarfe, Synergien, Hindernisse und Lösungen

ALLGEMEINE FRAGEN	THEMATISCHE FRAGEN
Wer hat Interesse am Projekt?	Wer profitiert in Wien direkt von Innovationen im Kontext einer kreislauf-basierten Lebensmittelproduktion?
Wer ist fachlich involviert?	Wer profitiert an der Beteiligung zur Entwicklung des DIRECT HUBS Konzepts?
Wer ist finanziell beteiligt oder könnte zum Erfolg beitragen?	Wer hat ein intrinsisches Interesse am Prozess und an den Ergebnissen von DIRECT HUBS?
Wer profitiert vom Projekt?	Welche Bezirke (in Wien) bieten Unterstützung bei der Entwicklung von Kreislauf-Hubs und wer ist Ansprechpartner:in?
Wer könnte durch das oder im Projekt benachteiligt werden?	Welche Projekte gibt es in der Themenklammer bereits und wer ist Ansprechpartner:in?

⁴ Glaser, M., Krause, G., Ratter, B., & Welp, M. Human-Nature-Interaction in the Anthropocene. Potential of Social-Ecological Systems Analysis. Preparation Paper for the DGH-Symposium. Human-Nature-Interactions in the Anthropocene: Potentials of Social-Ecological Systems Analysis, Sommerhausen. (2008).

⁵ Berkes, F. & Folke, C. Back to the future: ecosystem dynamics and local knowledge—Chapter 5. *Panarchy: Understanding transformations in human and natural systems*. Island Press: Washington, DC. (2001).

Die Orientierung an dem Konzept sozialer Ökosysteme steht ebenfalls mit transdisziplinären Herangehensweisen und Denkweisen in Zusammenhang, die zu einer adäquaten Problemorientierung und lebensweltnahen Ergebnissen führen können. Dazu wurden unterschiedliche gesellschaftlicher Akteur:innen eingeladen, ihr Wissen zu teilen; gleichzeitig wurde ein Austausch und das Lernen voneinander unterstützt, Wissen gesammelt und als eine Art Wissensarchiv über die Projekt-Webseite www.kreislaufwirtschaft.at einer interessierten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt, welches über das Projektende hinaus wirkt.

Die Recherche wurde während weiterer Projektphasen laufend ergänzt und inkludierte lokale, regionale und internationale Best-Practice-Projekte im Kontext kreislaufbasierter Lebensmittelversorgung in der Stadt.

Eine Recherche zu Wiener Bezirken wurde im „Schneeball-Prinzip“ umgesetzt und ergänzte das Stakeholder:innen-Mapping. Dabei wurde darauf geachtet, unterschiedliche Funktionen und Interessengruppen zu erreichen, die das gemeinsame Bezirksleben ausmachen. Gleichzeitig wurden Kanäle etabliert, beispielsweise eine [Linkedin Gruppe](#)⁶, um Stakeholder:innen über DIRECT-HUBS-Themen zu informieren bzw. die Möglichkeit zum Austausch und zu Fragen zu geben.

Ergebnisse

Abbildung 1 vermittelt einen Überblick über wesentliche Stakeholder:innen-Gruppen im Kontext kreislaufbasierter Lebensmittelversorgung in Wien, als Modell für weitere österreichische Städte.



Abbildung 1: identifizierte Stakeholder:innen-Gruppen des Ernährungsraums Wien

⁶ <https://www.linkedin.com/groups/12553061/>

Als eine wesentliche Stakeholder:innen-Gruppe respektive „key players“ wurden soziale und Eco-Unternehmer:innen in Wien und an der städtischen Peripherie identifiziert, die mit ihren Geschäftsmodellen besonders aktiv zum öffentlichen Diskurs und zur Entwicklung sozialer Innovationen beitragen können und sich an der Bildung sektorübergreifender Partnerschaften interessiert im Rahmen von DIRECT HUBS zeigten. Ebenfalls wurde positives Feedback seitens jener an der Kreislaufwirtschaft orientierten Abteilungen der Stadt Wien bzw. der Wiener Wirtschaftsagentur im Rahmen der DIRECT HUBS Stakeholder:innen-Interviews oder der Fokusgruppe, umgesetzt im Sommer 2022, geäußert.

Eine wichtige Forderung wurde beim Stakeholder:innen-Workshop „DIRECT HUBS Impact Cafè“ im September 2021 ausgesprochen: „Get out of the bubble!“ hieß es in den zukunftsorientierten Diskussionen zwischen Start-up-Betreiber:innen, den Mitgliedern engagierter Vereine und Vertreter:innen der öffentlichen Verwaltung. Es ginge darum, die „Innovationsblase“ in Richtung kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion als gelebte, partizipative Praxis für möglichst viele zu ermöglichen. Neue Schnittstellen in Richtung Produktion, Handel oder Stadtentwicklung wären notwendig und möglich, so der Grundtenor. Im Rahmen der beiden Stakeholder:innen-Workshops – „DIRECT HUBS Impact Cafès“ – wurden neue Fragen formuliert und diskutiert, so zum Beispiel:

- Wie sollte der Raum eines Kreislauf-Hubs gestaltet werden?
- Was sollte dort machbar sein?
- Wo könnte frau:man solche neuen Freiräume in der Enge der Stadt schaffen?

Verknüpft waren alle diese Aspekte mit der Leitfrage:

- wie Innovation überhaupt am besten entstehen und wer treibende Kraft ("changemaker") und wer Träger:in des positiven Wandels sein könnte?

Eine weitere wesentliche Erkenntnis der hier beschriebenen Schritte und Diskussionen mit Stakeholder:innen ist folgende:

- Als verbindend-steuerndes Konzept können partizipative Herangehensweisen einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung liefern, wenn sie offene Antworten und auch ein Augenmerk auf das Vermitteln von Wissen und gegenseitigem Lernen als transdisziplinäre Aufgabe haben und dadurch einen Grundstein für eine partizipative kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion legen.

Stakeholder:innen-Landkarte und Bedürfnisse, Synergien, Hindernisse & Lösungen

In einem weiteren Schritt wurden die Ergebnisse des Stakeholder:innen-Mappings und der Ermittlung der Bedürfnisse, möglicher Synergien, Hindernisse und Lösungen unterschiedlicher, relevanter Stakeholder:innen-Gruppen am Beispiel des Ernährungsraums Wien in einer [Stakeholder:innen-Map](#)⁷ zusammengefasst und grafisch aufgearbeitet auf kreislaufwirtschaft.at veröffentlicht.

Bei der Ermittlung wesentlicher Stakeholder:innen im Ernährungsraum Stadt wurden sieben Kategorien abgeleitet, welche die unterschiedlichen Rollen in einem potenziell kreislaufnahen Ernährungssystem unterstützen.

1. Lebensmittelumschlagpunkte und -verteiler

- tragen zur Verteilung von Lebensmitteln bei oder stellen Umschlagpunkte für Lebensmittel dar
 - Märkte
 - Lebensmittelhandel
 - Sozialmärkte
 - Onlinemärkte
 - FoodCoops
 - Gemüseboxen u.ä.

2. Lebensmittelabgabestellen

- ermöglichen den Tausch oder die kostenlose Weitergabe von Lebensmitteln

3. Lebensmittelproduzent:innen

- tragen zu einer zukunftsfähigen Produktion von Lebensmitteln bei

4. Ressourcenverwerter:innen

- verwenden oder verarbeiten ungenutzte Ressourcen, nicht verwertbare Lebensmittel oder verschiedenste Abfälle

5. Netzwerke

- Vereine oder Plattformen, die sich mit dem Thema Lebensmittelproduktion, Begrünung, Ressourcenschonung etc. auseinandersetzen und Akteur:innen vernetzen

6. Gesellschaft

- betreiben gemeinschaftliche Projekte zum Thema urbane Ernährung und fördern Partizipation in ihrem Umfeld bzw. Grätzeln

7. digitale Innovationen

⁷ <https://kreislaufwirtschaft.at/ernaehrungsraum-wien-stakeholder:innen-map/>

- Verringern oder verhindern die Verschwendung von Lebensmitteln durch digitale Innovationen wie Handy-Apps

Anhand dieser Kategorien konnten am Beispiel des Ernährungsraums Wien konkrete Beispiele für Stakeholder:innen lokalisiert werden, die in den ko-kreativen Prozess der Ermittlung von Bedürfnissen, Synergien, Hindernissen und Lösungen für die Umsetzung von Kreislauf-Hubs eingebunden wurden. Dabei konnten zwei Hauptgruppen von Synergien festgehalten werden, welche die Entwicklung einer kreislauffähigen Ernährungsstrategie in Städten beeinflussen. Einerseits sind dies die vorhandenen Ressourcen, die potenziell zur Verfügung stehen und andererseits die Bedarfe, welche für eine Umsetzung als ausschlaggebend identifiziert wurden.

Potenzielle Ressourcen

1. Logistik und Infrastruktur, die durch gemeinschaftliche Nutzung Kosten und Ressourcen einsparen kann
2. Technologien zur Schonung von Ressourcen sind vorhanden, werden aber nur langsam implementiert und genutzt
3. Freiwillige z.B. Vereinsmitglieder, die sich engagieren und Veränderung und Partizipation in ihrem Umfeld fördern wollen
4. Lokales Wissen und Knowhow, kann durch Netzwerke und Kommunikation neue innovative, gemeinschaftliche Ideen fördern

Zu erfüllende Bedarfe

1. Raum und Flächen in Leerständen und untergenutzter Infrastruktur als Potentialräume für die Umsetzung von Kreislauf-Hubs erkennen, zugänglich und leistbar machen
2. Mainstreaming und das Verlassen der Blase, als Möglichkeit Kreislaufwirtschaft als gesellschaftlichen Mehrwert zu erkennen und Gewohnheiten zu ändern
3. Finanzierungsmöglichkeiten, die auch den gesellschaftlichen Mehrwert von kreislaufbasierten Innovationen fördern und nicht nur nach Gewinnrate bewerten
4. Reichweite, Präsenz und Vernetzung des Themenbereichs kreislauffähige Lebensmittelwertschöpfungskette in allen Bevölkerungsschichten

Nationale und internationale Inspirationsprojekte

Methode und Bewertungskriterien

100 internationale Beispiele wurden anhand von fünf Überkategorien bewertet, die durch die Anzahl der Unterkategorien unterschiedlich gewichtet sind. Erfüllt ein Inspirationsprojekt eine Unterkategorie erhält es einen Punkt. Jene 30 Inspirationsprojekte mit der höchsten Punktzahl wurden kontaktiert und in Steckbriefen auf der Seite www.kreislaufwirtschaft.at⁸ veröffentlicht. Folgende Kriterien wurden für die Bewertung herangezogen:

1. Kategorie Kreislauffähigkeit (3 Punkte):

Durch die innovative Nutzung und Rückführung von Wasser, Nähr- und Rohstoffen können Städte eine neue Rolle im gegenwärtigen Ernährungssystem einnehmen, indem sie wie Ökosysteme funktionieren, wo „Abfall“ stets als Ressource genutzt wird. Ökosysteme sind lokal oder regional in sich geschlossen und bieten auf effizientem und nachhaltigem Weg ihren Mitgliedern eine Lebensgrundlage. BPC orientieren sich an diesem Prinzip.

- a. **Wasser:** 44% der gesamten Süßwasserentnahmen werden für landwirtschaftliche Zwecke verbraucht, die restlichen 56% werden zu Abwasser. Die Verwendung nicht konventioneller Wasserquellen wie Grauwasser, Gelbwasser oder Schwarzwasser für die Verwendung in der Landwirtschaft ist für uns best practice.
- b. **Nährstoffe:** Das heutige Nahrungsmittelsystem zeichnet sich durch einen einseitigen Ressourcenfluss vom Feld zum Abfall und Abwasser aus. Nährstoffe werden als geerntete Lebensmittel aus der Umwelt extrahiert und konzentrieren sich in Städten. Innovative Konzepte die Nährstoffe recyceln, sei es aus den Produkten des menschlichen Metabolismus (Fäkalien, Urin) oder aus anderen Abfallquellen (Biomüll, Kaffeesatz, etc.) stellen für uns best practice dar.
- c. **Rohstoffe/Ressourcen:** Hier können verschiedene Aspekte berücksichtigt werden, um in dieser Kategorie zu punkten. Ein BPC schont Ressourcen im Hinblick auf z.B. Energie und Bausubstanz. Es trägt dazu bei, Rohstoffe diverser Kategorien im Kreis zu führen oder fossil basierte Rohstoffe durch biobasierte zu ersetzen. Beispielsweise greift das Projekt auf bestehende Infrastruktur zurück und nutzt nicht ausgelastete Gebäude oder es werden innovative Verpackungssysteme umgesetzt.

⁸ <https://kreislaufwirtschaft.at/entdecken/#projekte>

2. Kategorie: Innovation (3 Punkte):

- a. **Sozial:** Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft fordert das Miteinbeziehen sozialer Innovationen, die sich allgemein als Verbreitung von neuen sozialen Praktiken in unterschiedlichen gesellschaftlichen Bereichen zusammenfassen lassen.
- b. Mit Blick auf die **Transition** in Städten können diese als innovative Lösungen, neue Formen von Organisationen und Interaktion zur Beseitigung sozialer Probleme und gesellschaftlicher Herausforderungen definiert werden. Beispielsweise sind das innovative Lösungen im Feld der Verwaltung von Städten: neue Formen der Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung, Bürger:innen, lokalen Akteuren aus der Zivilgesellschaft und Wirtschaftstreibenden, die ein nachhaltigeres, resistenteres und offeneres System auf der kommunalen und lokalen Ebene etablieren. Soziale Innovationen können aber auch auf der Ebene des Services oder im Kontext von sozialem Design entwickelt werden und zur Lösung sozialer und gesellschaftlicher Probleme beitragen.
- c. **Technisch:** die Innovationen zeichnen sich dadurch aus, dass sie weder energieintensiv sind noch hohen Chemikalieneinsatz bedürfen. Innovative Technologien oder Prozesse, die Kreisläufe (Wasser, Nährstoffe, Rohstoffe) schließen und Ressourcen konvertieren, sind in dieser Kategorie best practice. Beispiele sind multifunktionale naturbasierte Lösungen für Abwasserreinigung, Aquaponik oder vertical farming als moderne farming-methoden, die Wasser- und Nährstoffbedarf stark vermindern. Auch bestimmte digitale Innovationen, die z.B. zum Sekundärressourcenaustausch oder zum Qualitätsmonitoring benutzt werden, können in diese Kategorie fallen.
- d. **Service:** innovative Dienstleistungen können ein breites Spektrum betreffen z.B. Informationsdienstleistungen, Logistik oder produktbegleitende Dienstleistungen, die sich beispielsweise mit Abfallsammlung, Sekundärressourcen retten, tauschen oder leihen, beschäftigen.

3. Kategorie: Transformation (2 Punkte): Unkonventionelle Ideen, Konzepte oder Praktiken können als Lern- und Experimentierfelder dienen, um eine sozial-ökologische Transformation voranzutreiben.

- a. Beitrag zur Transformation zu einer **Smart City:** Eine Smart City verschreibt sich dem Konzept der Nachhaltigkeit, bekämpft aktiv negative Klimawandelfolgen, betreibt die Energie- und Mobilitätswende und ist bereit, innovative Bürgerbeteiligungsmodelle bzw. Geschäftsmodelle anzuwenden.⁹ Best practice cases tragen zu diesen

⁹ <https://smartcities.at/faqs/allgemeine-fragen-zu-smart-cities/>

Aspekten bei und fördern die Lebensqualität der Stadtbewohner:innen bei minimalem Ressourcenverbrauch.

- b. Beitrag zur Transformation des **Ernährungs- und Konsumverhalten**: best practice cases fördern bewusstes und ressourcenschonendes Ernährungsverhalten und/oder erleichtern den Zugang zu gesunden und leistbaren Lebensmitteln. Sie schaffen Möglichkeiten zur Veränderung des Konsumverhalten im Alltagsleben z.B. durch Bio-Lebensmittelverteilungszentren über regionale Bauernnetzwerke oder urban farming.
4. Partizipation (3 Punkte): Partizipation als eine Möglichkeit des Mitgestaltens bzw. der „Co-Creation“.
- a. **Lässt Menschen an dem Projekt teilhaben**: BPCs wecken Interesse durch Engagement, sie schaffen Räume für soziale Interaktion und Inklusion und ermöglichen Dialog, Diskussion und Diskurs.
 - b. **Lässt Menschen an der Umsetzung teilhaben**: BPCs lassen Menschen durch transparente Prozesse mitbestimmen und ermöglichen es, Ideen einzubringen und umzusetzen.
 - c. **Wissensvermittlung**: BPCs tragen aktiv zum Transfer und zur Replikation ihrer Ergebnisse bei. Sie bieten Infomaterial, Workshops oder Veranstaltungen an, die der Wissens- und Kompetenzvermittlung dienen, beispielsweise zu den Themen klimafreundliche Ernährung oder ressourcenschonende Lebensweise und machen diese Informationen einer breiten Bevölkerungsgruppe zugänglich.
5. Wirtschaftlichkeit (1 Punkt): Schafft Arbeitsplätze und/oder trägt zur lokalen Etablierung von KMUs bei. Oder es kommen innovative Geschäftsmodelle zur Anwendung, die Primärressourcennutzung von Wachstum entkoppeln.

Das städtische Gefüge Wiens und mögliche Integration von Kreislauf-Hubs

Biogene Abfall- und Abwasserströme und Ressourcenpotenziale für einen kreislauffähigen Ernährungsraum Wien

Die Ergebnisse der Stoffflussanalyse und Berechnung von Kreislauf-Potenzialen wurden von einer Masterarbeit unterstützt, durchgeführt von Julian Auerieth, MSc. (2022)¹⁰, und betreut von der Fachhochschule Technikum Wien und der alchemia-nova GmbH.

Um den Ist-Stand und die Potenziale an Sekundärressourcen für einen kreislauffähigen Ernährungsraum Wien abzuschätzen, wurden zunächst relevante biogene Abfall- und Abwassermengen aus Statistiken entnommen. Biogene Abfälle werden hier als getrennt gesammelte biogene Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen definiert, entsprechend der Verordnung für die getrennte Sammlung biogener Abfälle¹¹. Aufgrund der Datenverfügbarkeit wurden die Werte des Jahres 2019 herangezogen. Mit Hilfe von Werten aus Literatur wurden, auf Basis der Abfall- und Abwassermengen, die Ressourcenkonvertierungspotenziale quantifiziert. Die Datengrundlage sowie die Berechnungsschlüssel sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Durch die hohe Bevölkerungsdichte in Städten und die damit verbundene Nachfrage nach Nahrungsmitteln, entsteht eine große Menge an biogenen Abfällen. Aufgrund verschiedener Definitionen für „biogene Abfälle“ wurden hier getrennt gesammelte biogene Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen betrachtet, die rechtlich der Verordnung für die getrennte Sammlung biogener Abfälle entsprechen.

Laut der Bestandsaufnahme der österreichischen Abfallwirtschaft fielen im Referenzjahr in Wien über 89 Tausend Tonnen Biomüll an. Dies entspricht mehr als 47 kg biogener Abfälle pro Person. Der anteilmäßige Wert ist allerdings sogar der niedrigste in ganz Österreich. Der Durchschnitt liegt bei 119 kg pro Person pro Jahr¹². Wie aus einer Analyse der Restmüllzusammensetzung der Universität für Bodenkultur im Jahr 2019 hervorgeht, ist in Wien jedoch der Anteil biogener

¹⁰ Auerieth, J. "Output-Analyse kreislauffähiger Behandlungs- und Verwertungsmethoden für Abwasser und biogene Abfälle im Vergleich zu herkömmlichen Methoden anhand einer Nähr- und Wertstoffbilanzierung bezogen auf das Stadtentwicklungsgebiet Rothneusiedl". FH Technikum Wien. 2022.

¹¹ RIS - Getrennte Sammlung biogener Abfälle - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 01.10.2021.

¹² I. und T. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, "Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021," 2021.

Abfälle im Restmüll höher als in den übrigen Bundesländern. Dieser liegt mit 39% (Massenprozent) deutlich über dem Schnitt von 29% in ganz Österreich in den Referenzjahren 2018/19¹³. Somit könnte die, im Vergleich mit den anderen Bundesländern, geringe Menge an getrennt gesammelten, biogenen Abfällen in Wien mit dessen höherem Anteil an der Restmüllzusammensetzung zusammenhängen. Im Jahr 2019 fielen in Wien 280 kg Restmüll pro Kopf an¹⁴, wodurch sich eine zusätzliche Menge von knapp 110 kg biogenen Abfällen ergeben würde, wenn mit dem erwähnten Anteil von 39% gerechnet wird.

Da sich das Projekt mit dezentralen Systemen beschäftigte und sich auf die Stadt Wien bezog, wurde die Bevölkerungsdichte pro Quadratkilometer als erste Kennzahl für die Berechnung der Verfahren festgelegt und lag im Jahr 2019 bei 4572 Einwohner:innen/km² ¹⁵.

Tabelle 2 Datengrundlage für die Abschätzung nicht-stofflich genutzter Sekundärressourcen im Ernährungsraum Wien

Parameter	Mengen 2019	Mengen- einheit	Zeiteinheit	Quelle/ Berechnung
Einwohner Wiens	1.897.491	Personen		16
Fläche Wiens	415	km ²		
Bevölkerungsdichte Wiens	4.572	Personen/ km ²		17
Getrennt gesamelter Bioabfall in Wien	89.369	t	pro Jahr	18
	47,10	kg/Person	pro Jahr	19
Biogene Abfälle im Restmüll in Wien	110	kg/Person	pro Jahr	20

¹³ P. Beigl, "Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018 / 2019," 2020.

¹⁴ P. Beigl, "Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018 / 2019," 2020.

¹⁵ Landesstatistik Wien (MA23), "Wien in Zahlen 2020," Wien, 2020.

¹⁶ STATISTIK AUSTRIA, "Statistik des Bevölkerungsstandes," 2021. Accessed: Nov. 25, 2021. [Online]. Available:

https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/volkzaehlungen_registerzaehlungen_abgestimmte_erwerbsstatistik/bevoelkerungsstand/index.html

¹⁷ Landesstatistik Wien (MA23), "Wien in Zahlen 2020," Wien, 2020.

¹⁸ I. und T. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, "Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021," 2021.

¹⁹ I. und T. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, "Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021," 2021.

²⁰ P. Beigl, "Auswertung der Restmüllzusammensetzung in Österreich 2018 / 2019," 2020.

Kaffeesatz in Wien	100	t	pro Jahr	²¹
Biogener Abfall ohne Kaffeesatz	89.269	t	pro Jahr	Menge biogene Abfälle – Menge Kaffeesatz
Kaffeesatz pro Person	0,05	kg	pro Jahr	Menge Kaffeesatz/ Bevölkerung Wiens
Abwassermenge	130	l/Person	pro Tag	²²

Beispiel eines Einzugsgebietes für einen dezentralen Kreislauf-Hub für Ressourcenkonvertierung

Als Beispiel eines potenziellen Kreislauf-Hubs innerhalb der Stadt Wien wurde das Stadtentwicklungsgebiet Rothneusiedl gewählt. Dabei handelt es sich um ein 124 Hektar großes Gebiet im Süden Wiens, welches ein „Vorzeigestadtteil für klimagerechte Stadtplanung“ und Wohnraum für 20.000 Menschen werden soll (siehe Abbildung 2 und Abbildung 3). Dies beinhaltet die Integration nachhaltiger Konzepte für die Nutzung natürlicher Ressourcen. Momentan unterliegt das Gebiet einem Baustopp und befindet sich weiterhin in der Planungsphase²³. Diese Fläche wurde ausgewählt, da sie bereits für die Errichtung eines innovativen, klimafreundlichen Standorts vorgesehen ist, sich noch in der Planungsphase befindet und die vorgesehene Einwohnerzahl knapp 5% der Wiener Gesamtbevölkerung entspricht.

²¹ Hut und Stiel GmbH, “INFO_folder_HuS_2020”.

²² Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband, “Branchenbild der österreichischen Abwasserwirtschaft 2020,” 2019.

²³ Stadt Wien, “Stadtentwicklungsgebiet Rothneusiedl - Zielgebiet U1 Südraum Favoriten.” <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/suedraum-favoriten/rothneusiedl.html> (accessed Feb. 09, 2022).

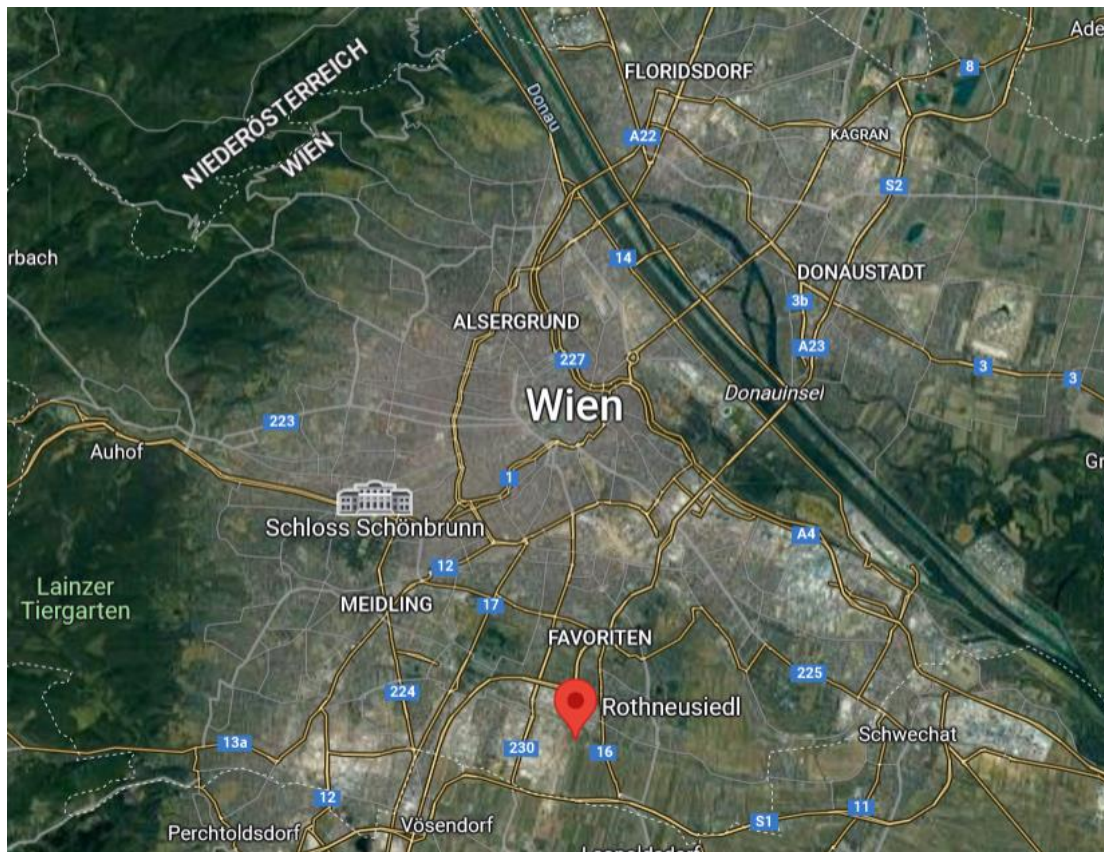


Abbildung 2: Verortung des Stadtentwicklungsgebiets Rothneusiedl in Wien



Abbildung 3: Lageplan des Stadtentwicklungsgebiets Rothneusiedl

Limitationen der Berechnungen

Das Ziel des DIRECT HUBS Projekts war es, Potenziale abzuschätzen und die möglichen Vor- und Nachteile dezentraler, kreislauffähiger Verwertungswege aufzuzeigen. Dafür wurde im Rahmen des Projekts ein Excel-basiertes Input-Output Berechnungstool erstellt, wo Inputs je nach dem jeweiligen Berechnungsgegenstand angepasst werden können. Es wurden nur technische Verfahren für die Ressourcenkonvertierung ausgewählt, die einen Technology Readiness Level (TRL) von mindesten 8 aufweisen, d.h. sie haben das Versuchsstadium bereits durchschritten und sind marktreif bzw. werden bereits kommerziell angewendet.

Aufgrund des beschränkten Umfangs im Rahmen des Projekts, liefern die Ergebnisse für die einzelnen Methoden vereinfachte Zahlen, die als Durchschnittswerte auf Basis der Literaturrecherche ermittelt wurden. Es handelt sich um literaturbasierte Schätzungen, welche näherungsweise das Potenzial der betrachteten Verfahren widerspiegeln soll. Für eine praktische Anwendung bedarf es genauerer Planung und Anpassung der Verfahren, deren Ergebnisse von den berechneten Werten abweichen können.

Verwertungswege und Ressourcenpotenziale aus biogenen Abfällen

Zehn Verwertungswege wurden in Austausch mit dem Projektteam ausgewählt und umfassen Technologien, die

- aus Abfällen und Abwasser Ressourcen rückgewinnen und in Produktion rückführen können,
- mindestens TRL 8 aufweisen und im Umsetzungskontext praktisch anwendbar sind, und
- im dezentralen Maßstab umsetzbar sind.

Im Berechnungstool wird den einzelnen Verwertungswegen ein Prozentsatz der verfügbaren Abfall- und Abwassermengen zugewiesen. Beim Vergleich mit den herkömmlichen Methoden werden die momentan angewandten Methoden der Stadt Wien zur Verwertung biogener Abfälle herangezogen. Der Begriff „herkömmliche Verwertungsmethoden beschreibt“ die Methoden zur Verwertung von Abwasser und biogenen Abfällen, die in Wien derzeit vorrangig eingesetzt werden. Die Produkte dieser Methoden sind geklärtes Wasser, Biogas und Kompost. Diese Methoden sind größtenteils zentralisiert und basieren daher auf einem zentralisierten Sammel- und Verwertungssystem. Im Gegensatz dazu, wurde das diversifizierte KreislaufszENARIO mit zehn Verwertungsmethoden quantifiziert. Die Multikriterienmatrix zur Bewertung von dezentral anwendbaren Technologien im Vergleich zu zentral angewendeten, befindet sich im Anhang.

Dabei handelt es sich um Biogasproduktion und Kompostierung. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Methoden wird die Abfallmenge des Beispielgebietes für die

herkömmlichen Verwertungswege zu jeweils 50% auf beide Methoden aufgeteilt. Die Gesamtabfallmenge unterscheidet sich bei den beiden Szenarien nicht. Die Kaffeesatzmenge wird jedoch bei der herkömmlichen Verwertung miteinberechnet, bei der kreislauffähigen Verwertung wird sie getrennt betrachtet und zu 100% der Verwertung durch eine Pilzzuchtanlage zugewiesen.

Tabelle 3 listet die zehn Verwertungswege auf, mit den Anteilen an biogenen Abfällen, die den Verwertungswegen im kreislauffähigen Ressourcenflussmodell jeweils zugeordnet wurden, inwertgesetzte Sekundärprodukte, sowie den jeweiligen Konvertierungsfaktoren.

Tabelle 3: Ausgewählte Verwertungswege, Inputs im Berechnungsbeispiel (Anteil an biogenen Abfällen), Sekundärprodukte, Konvertierungsfaktoren und Literaturquellen

Verwertungsweg	Inputs im Berechnungsbsp.	Sekundärprodukt	Konvertierungsfaktor	Quelle
Biogasanlagen	40% (376 t)	Gärrest	88,63%	24
		Energie	0,3636 MWh/t	25
Insektenproduktion	25% (235 t)	Insektenbiomasse	50%	26
		Insektenprotein	24,13 % der Insektenbiomasse	27
		Stickstoffdünger	5%	28
Insektenproduktion & Aquakultur	5% (47 t)	Fischfuttermittel	60,33%	29, 30

²⁴ Stadt Wien, "Biogas Wien." Accessed: Feb. 10, 2022. [Online]. Available: www.abfall.wien.at

²⁵ Stadt Wien, "Biogas Wien." Accessed: Feb. 10, 2022. [Online]. Available: www.abfall.wien.at

²⁶ D. G. A. B. Oonincx, S. van Broekhoven, A. van Huis, and J. J. A. van Loon, "Feed Conversion, Survival and Development, and Composition of Four Insect Species on Diets Composed of Food By-Products," *PLoS ONE*, vol. 10, no. 12, p. e0144601, 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0144601.

²⁷ A. Orkusz, "Edible insects versus meat—nutritional comparison: Knowledge of their composition is the key to good health," *Nutrients*, vol. 13, no. 4, Apr. 2021, doi: 10.3390/nu13041207.

²⁸ P. H. Nielsen, A. M. Nielsen, B. P. Weidema, R. Dalgaard, N. Halberg, and R. H. Frederiksen, "LCA Food Database," 2003. <http://www.lcafood.dk/>

²⁹ A. Orkusz, "Edible insects versus meat—nutritional comparison: Knowledge of their composition is the key to good health," *Nutrients*, vol. 13, no. 4, Apr. 2021, doi: 10.3390/nu13041207.

³⁰ W.-K. Ng, "Potential of mealworm (*Tenebrio molitor*) as an alternative protein source in practical diets for African catfish, *Clarias gariepinus*," *Aquaculture Research*, vol. 32, no. SUPPL. 1, pp. 273–280, 2001, doi: 10.1046/j.1355-557x.2001.00024.x.

Smart Food Waste Recycling Bins	25% (235 t)	Kompost	29,98%	31
Pyrolyse	5% (47 t)	Pflanzenkohle	19%	32
Speisepilzproduktion	100 t/Jahr Kaffeesatz in Wien [40]	Austernpilze	29,09%	33

Ressourcenpotenziale

Der Vergleich der Energiegewinnung im Ist-Stand (Verwertung zu 50% für Biogasproduktion und 50% Kompostierung) mit dem Kreislauf-Szenario (40% des biogenen Abfalls wird der Biogasproduktion zugeführt, der Rest stofflich verwertet) weist einen geringeren Energieoutput auf.

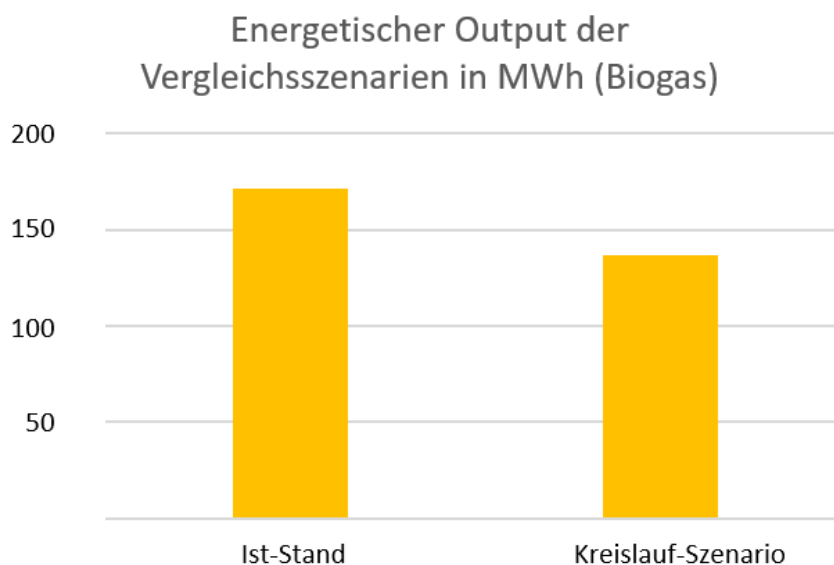


Abbildung 4: Vergleich des Energieoutputs im Ist-Stand mit dem potenziellen Kreislauf-Szenario

³¹ J. Yeo, J. ik Oh, H. H. L. Cheung, P. K. H. Lee, and A. K. An, "Smart Food Waste Recycling Bin (S-FRB) to turn food waste into green energy resources," *Journal of Environmental Management*, vol. 234, no. November 2018, pp. 290–296, 2019, doi: 10.1016/j.jenvman.2018.12.088.

³² S. Gruber, "Sachbilanz von Technologien und Verfahrenskombinationen für ausgewählte biogene Abfallfraktionen," p. 96, 2013.

³³ E. Dorr et al. *Environ. Res. Lett.* 16 093002. 2021. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac1a39>

Im herkömmlichen Szenario, wo biogene Abfälle nur zu Biogas (mit Gärrest) und Kompost verarbeitet werden, ist auch die Gesamtmasse des stofflichen Outputs höher als im differenzierteren Kreislauf-Szenario. Das Kreislauf-Szenario illustriert allerdings, dass mit annähernd gleichem Massen-Output eine Diversität an ökonomisch zum Teil hochwertigen Sekundärprodukten gewonnen werden kann.

Die Outputs des herkömmlichen Verwertungsszenarios (Biogasanlage und Kompostierung) sowie des diversifizierten Kreislaufszenarios sind in folgender Tabelle 4 zusammengefasst:

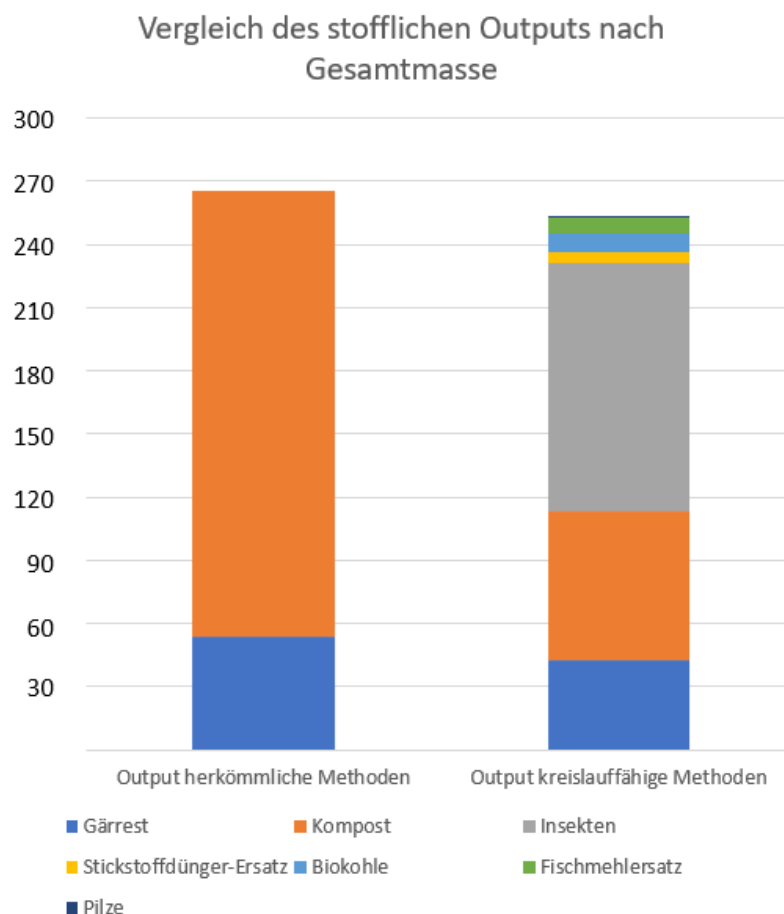


Abbildung 5: Vergleich des stofflichen Outputs im Ist-Stand und dem potenziellen Kreislauf-Szenario

Tabelle 4: Vergleich der Outputmengen des herkömmlichen Verwertungsszenarios und der diversifizierten stofflichen Verwertung

Kreislauffähiges Produkt	Outputmengen des herkömmlichen Szenarios [t]	Outputmengen des diversifizierten Kreislaufszenarios [t]
Gärrest (Flüssigdünger)	53.52	42,77
Kompost	211.94	70,52
Insekten	0	117,61
Stickstoffdüngerersatz	0	5,74
Biokohle	0	8,94
Fischmehlersatz	0	14,19
Pilze	0	0,31

Kreislauffähige Insektenproduktion als alternative Proteinquelle

Für die berechneten Mengen wurde außerdem der Proteingehalt verglichen, um bestimmen zu können wie viele Kilogramm an alternativen Proteinquellen (in diesem Fall Fleisch) dadurch ersetzt werden können. Dafür wurden folgende Daten verwendet:

Tabelle 5: Vergleich des Proteingehalts von Insekten und herkömmlichen Fleischprodukten

Proteinquelle	Proteingehalt/100 g
T. molitor	24,13
Hühnerbrust	21,5
Rindersteak	20,1
Schweineschulter	16,89

Für die Beispielberechnung wurden ein Verwertungsanteil von 25% des anfallenden biogenen Abfalls im Stadtentwicklungsgebiet gewählt. Dies entspricht bei 20.000 Einwohner:innen einer Menge von 235 Tonnen/Jahr. Daraus ergeben sich 117,61 Tonnen Insektenlarven, sowie 11,45 Tonnen Stickstoffdünger-Ersatz. Multipliziert man die Output-Menge an Insektenlarven mit dem Proteinmultiplikator für die jeweilige Fleischart, lässt sich dadurch eine der folgenden Fleischmengen ersetzen:

- a. Hühnerbrust: 132 Tonnen
- b. Rindersteak: 141,20 Tonnen
- c. Schweineschulter: 168,03 Tonnen

Aufgrund der Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2019 wurde folgender theoretischer Verbrauch für 20.000 Menschen berechnet

- a. Geflügelfleisch: 418 Tonnen
- b. Rindfleisch: 354 Tonnen
- c. Schweinefleisch: 1034 Tonnen

Diese Werte wurden mit der potenziellen Produktionskapazität verglichen. Daraus ergab sich, dass sich entweder 31,58% des Geflügelfleisch-Konsums, 39,89% des Rindfleisch-Konsums oder 16,25% des Schweinefleisch-Konsums durch den Einsatz dieser Technologie decken lässt. Wenn ein Viertel des biogenen Abfalls von 20.000 Personen durch Insekten verwertet wird, deckt dies den jährlichen Proteinbedarf von 854 erwachsenen Menschen.

Die Verwertung des gesamten Kaffeesatzes durch eine Pilzzuchtanlage spart somit über 1 Tonne an biogenen Abfällen für die Sammlung und Verwertung ein und

produziert dabei 310 kg Speisepilze. Sie deckt damit bei einem durchschnittlichen pro Kopf-Verbrauch von 2,2 kg Pilzen pro Jahr³⁴ den Verbrauch von 140 Personen.

Verwertungswege und Ressourcenpotenziale aus Abwasser

Durch die Verwendung von dezentralen Systemen kann ein Teil der im Abwasser enthaltenen Nährstoffe wie Stickstoff oder Phosphor zurückgewonnen werden³⁵. Die verfügbare Menge an Phosphor in Schwarzwasser pro Person pro Jahr beläuft sich laut einer Erhebung von Vinnerås (2002) auf 548 Gramm. 365 Gramm entfallen dabei auf P in Urin, die restlichen 183 Gramm auf P in Fäkalien³⁶.

Bei diesen Berechnungen muss jedoch miteinbezogen werden, dass der Nährstoffgehalt in Urin und Fäkalien stark mit der Ernährungsweise der Person zusammenhängt und somit variieren kann. So zeigten Analysen der schwedischen National Food Administration, dass ein Gramm Protein in pflanzlich basierten Lebensmitteln doppelt so viel Phosphor und über fünfmal so viel Kalium enthält wie ein Gramm Protein aus tierischen Lebensmitteln.

Aufgrund der Datenverfügbarkeit wird mit den ermittelten Werten schwedischer Haushalte gerechnet. Diese zeigten auch, dass der Großteil der Nährstoffe im Urin und nicht in den Fäkalien vorhanden waren (siehe Tabelle 6)³⁷.

Tabelle 6: Nährstoffverteilung von Stickstoff, Phosphor und Kalium in menschlichen Ausscheidungen zwischen Urin und Fäkalien in Prozent

Nährstoff	%-Anteil im Urin	%-Anteil in Fäkalien
Stickstoff (N)	88%	12%
Phosphor (P)	67%	33%
Kalium (K)	73%	27%

Für die Auswertung der kreislauffähigen Methoden zur Abwasserreinigung und Aufbereitung wurden 2 Szenarien definiert, die mit dem herkömmlichen Verfahren der zentralisierten Abwasseraufbereitung in Kläranlagen verglichen werden.

³⁴ Statistik Austria, "Versorgungsbilanz für Gemüse 2014/15 bis 2019/20," 2021.

³⁵ U. Khalid and C. Orozco Garcia, "Integrated Decentralised Wastewater Treatment for Rural Areas with a Focus on Resource Recovery," *RUVIVAL publication series*, vol. 4, pp. 39–64, 2019, doi: 10.15480/882.1740.

³⁶ B. Vinnerås, "Possibilities for Sustainable Nutrient Recycling by Faecal Separation Combined with Urine Diversion," Swedish University of Agricultural Sciences, 2002.

³⁷ H. Jönsson and B. Vinnerås, "Adapting the nutrient content of urine and faeces in different countries using FAO and Swedish data BT - 2nd international symposium on ecological sanitation," no. December 2015, 2003.

Szenario 1 – Düngerproduktion aus getrennt gesammelten Abwasserfraktionen

Durch die Unterschiede in ihren physikalischen Eigenschaften und der Nährstoffzusammensetzung ist für eine gezielte Weiterverarbeitung von Urin und Fäkalien eine Fest-Flüssig Trennung notwendig. Die Trennung von Urin und Fäkalien lässt eine gezielte Weiterverarbeitung zu. So kann der gesammelte **flüssige Anteil** weiterverarbeitet werden. Verfahren dazu befinden sich bereits in Anwendung, beispielsweise durch das Schweizer Unternehmen „Vuna“, welches getrennt gesammelten Urin zu Dünger (**„Aurin“**) weiterverarbeitet. Dies geschieht durch eine Reihe von technischen Verfahrensschritten. Nachdem der Urin in wasserlosen Urinalen oder Trenntoiletten gesammelt wurde, wird er durch Nitrifikation biologisch stabilisiert, mit einem Aktivkohlefilter gereinigt und durch einen Verdampfer zusätzlich sterilisiert. Dadurch werden laut dem Unternehmen Rückstände von Hormonen, Pathogenen und Medikamentenrückständen eliminiert und das enthaltene Wasser wird rückgewonnen³⁸. Als Produkt entsteht Dünger mit folgender Nährstoffzusammensetzung:

Tabelle 7: Nährstoffzusammensetzung von 10ml Aurin-Dünger³⁹

Nährstoff	Nährstoffgehalt in Massen-%
Gesamt-N	4,2
davon Ammoniak-N	2,1
davon Nitrat-N	2,1
Phosphat	0,4
Kaliumoxid	1,8

500 mL Aurin haben eine Masse von 570 Gramm, was eine Dichte von 1,14 g/mL ergibt ($\rho = m/V \square 570 \text{ g} / 500 \text{ mL} = 1,14 \text{ g/mL}$). Dies ergibt eine Masse von 1140 g/L.

Nach Angaben der Firma beträgt das Verhältnis Urin zu Aurin-Dünger 1 zu 10. Zur Output-Berechnung wurde daher die Urin-Menge, die diesem Verwertungsweg zugeführt werden soll mit dem Umwandlungsfaktor 0,1 multipliziert.

Zur Berechnung der Nährstoffmasse wurde die Dichte von Aurin ermittelt. So konnte sich die Nährstoffmasse pro Liter Aurin durch die Multiplikation der Massenprozent mit der Gesamtmasse (1140 g/L) berechnet werden, mit den

³⁸ Vuna GmbH, „Aurin Recycling Dünger – Vuna.“ <https://vuna.ch/aurin/> (accessed Aug. 21, 2021).

³⁹ Vuna GmbH, „Vuna – Alternative (Ab)wassersysteme.“ <https://vuna.ch/> (accessed Sep. 06, 2021).

folgenden Ergebnissen potenzieller Nährstoffrückgewinnung in Form des Aurin-Flüssigdüngers: 34.952 kg N, 3.329 kg P, 14.980 kg K.

Durch die Abscheidung von Urin bleiben Feststoffe über. Eine Methode der kreislauffähigen Verwertung von Fäkalien stellt die Produktion von Terra Preta dar. Dabei werden die Fäkalien zur Produktion von Kompost verwendet, mit dem gedüngt wird. So kann herkömmlicher, mineralischer Dünger ersetzt werden⁴⁰. Die verwendeten Berechnungen stützen sich auf Daten des Ruvival-Projekts, von dem die Berechnungsmethode übernommen wurde. Als Basis für die Berechnung dient (Jönsson et al., 2005⁴¹).

Tabelle 8: Nährstoffgehalt in Urin, Fäkalien und Schwarzwasser nach Jönsson et al. 2005⁴²

Ausgangsressource	Menge N in g/Jahr/Person	Menge P in g/Jahr/Person
Urin	4000	365
Fäkalien	550	183
Schwarzwasser	4550	548

Die Nährstoffmenge in Terra Preta wurde berechnet, indem die Nährstoffmenge in Fäkalien pro Person pro Jahr mit der Anzahl an Personen multipliziert wurde: 11.000 kg N, 3.660 kg P.

Szenario 2 – Bewässerung mit behandeltem Abwasser

Da in Industrieländern die herkömmliche Methode der Abwassersammlung und Aufbereitung Zentralisierung und die Reinigung in großen Kläranlagen ist, wird meist nicht getrennt gesammelt. Abwassersysteme sind so gebaut, dass alle Abwasserfraktionen gemeinsam gesammelt werden. Daher bieten dezentrale Verwertungssysteme, die eine Mischung sämtlicher Abwasserfraktionen gemeinsam aufbereiten können, den Vorteil, dass sie leichter in die bestehende Sanitärinfrastruktur eingegliedert werden können. Die beiden hier näher vorgestellten Systeme, die diesen Anforderungen entsprechen sind die Pflanzenkläranlage und die Abwasseraufbereitung mithilfe von Mikroalgen.

⁴⁰ D. Fröndhoff and R. Schaldach, "A Review of Terra Preta Sanitation with a Focus on the Research Outcomes of the Institute of Wastewater Management and Water Protection (AWW)," *RUVIVAL Publication Series*, vol. 3, pp. 19–29, 2018.

⁴¹ H. Jönsson et al. Composition of Urine, Feaces, Greywater and Biowaste for Utilisation in the URWARE Model. In Urban Water Report 2005. Chalmers University of Technology. Gothenburg. 2005. <http://www.iea.lth.se/publications/Reports/LTH-IEA-7222.pdf>

⁴² H. Jönsson et al. Composition of Urine, Feaces, Greywater and Biowaste for Utilisation in the URWARE Model. In Urban Water Report 2005. Chalmers University of Technology. Gothenburg. 2005. <http://www.iea.lth.se/publications/Reports/LTH-IEA-7222.pdf>

Das Konzept der Reinigung von Abwasser durch Pflanzenkläranlagen (eng. Constructed wetlands) wird bereits in der Praxis angewendet und bietet eine Alternative zu zentralisierten Abwasserreinigungssystemen wie Kläranlagen⁴³.

Eine Studie von Wirth et al. aus dem Jahr 2021 prüfte die Potenziale solcher Systeme für die Rückgewinnung der Makronährstoffe N, P und K. Dabei wurde das Potenzial zur Deckung des Bedarfs der innerstädtischen Gemüseproduktion Wiens für die folgenden 3 Kategorien gemessen:

- Fruchtgemüse
- Kohl-, Blatt- und Stangengemüse
- Wurzelgemüse

Die Studie kam zu dem Schluss, dass durch die Nutzung des in der Pflanzenkläranlage aufbereiteten Abwassers mehr als der gesamte jährliche, innerstädtische Nährstoffbedarf Wiens für die drei obengenannten Kategorien gedeckt werden kann.

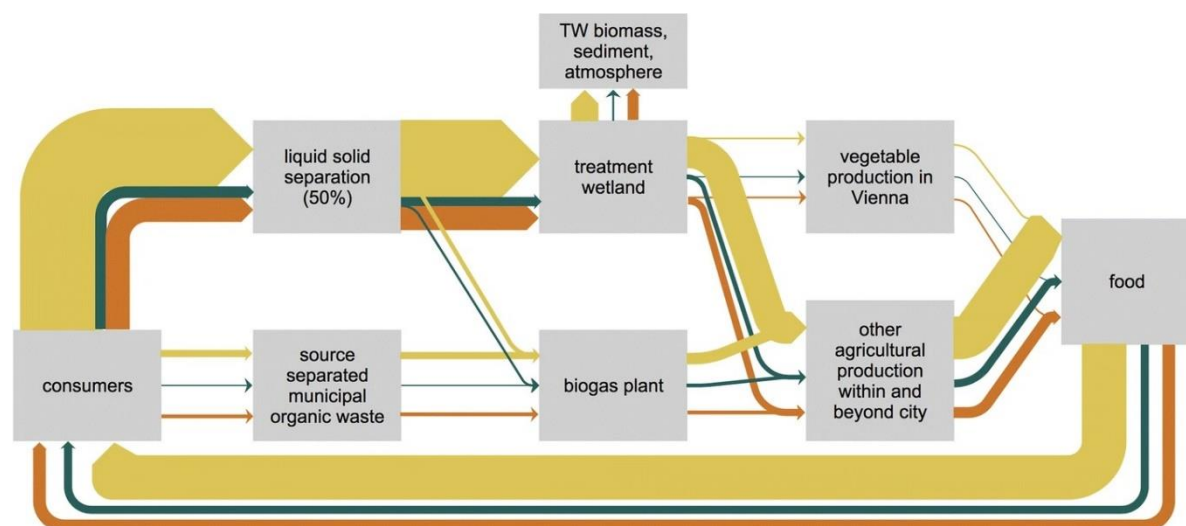


Abbildung 6: Modell für potenzielle NPK-Stoffflüsse in der Stadt Wien durch den Einsatz kreislauffähiger Abwasserbehandlung⁴⁴

⁴³ S. Gupta, P. Srivastava, and A. K. Yadav, "Integration of microbial fuel cell into constructed wetlands: effects, applications, and future outlook," in *Integrated Microbial Fuel Cells for Wastewater Treatment*, Elsevier, 2020, pp. 273–293. doi: 10.1016/b978-0-12-817493-7.00013-8.

⁴⁴ M. Wirth, T. Vobruba, M. Hartl, and J. Kissler, "Potential Nutrient Conversion Using Nature-Based Solutions in Cities and Utilization Concepts to Create Circular Urban Food Systems," *Circular Economy and Sustainability*, vol. 1, no. 3, pp. 1147–1164, 2021, doi: 10.1007/s43615-021-00081-6.

Die Berechnungsgrundlagen sind (Wirth et al., 2021⁴⁵) zu entnehmen. Der Ablauf der Pflanzenkläranlage enthält im Berechnungsbeispiel pro Jahr geschätzte 30,70 Tonnen N, 4,50 Tonnen P, und 8,00 Tonnen K.

Im Mikroalgen-System können 92,58% N und 94,13% P in Form von Algenbiomasse rückgewonnen werden (berechnet auf Basis von T. Cai et al. 2013⁴⁶). Durch die Verwertung in Algenkläranlagen können somit im Berechnungsbeispiel über 74 Tonnen N und 8 Tonnen P wiedergewonnen werden.

Vergleich der Szenarien für Ressourcenrückgewinnung aus Abwasser

Ein Vorteil von Szenario 1 (Aufbereitung von Urin zu Flüssigdünger und Fäkalien zu Terra Preta) ist die Einsparung von Frischwasser beim Toilettengang. Zentral verwertet wird lediglich Grauwasser, da Urin und Fäkalien vorher abgeschieden wurden. Das so eingesparte Wasser durch entfallende Toilettenspülungen bleibt somit zur anderweitigen Verwendung verfügbar und reduziert je nach System den Verbrauch um bis zu 40 Liter pro Person pro Tag.

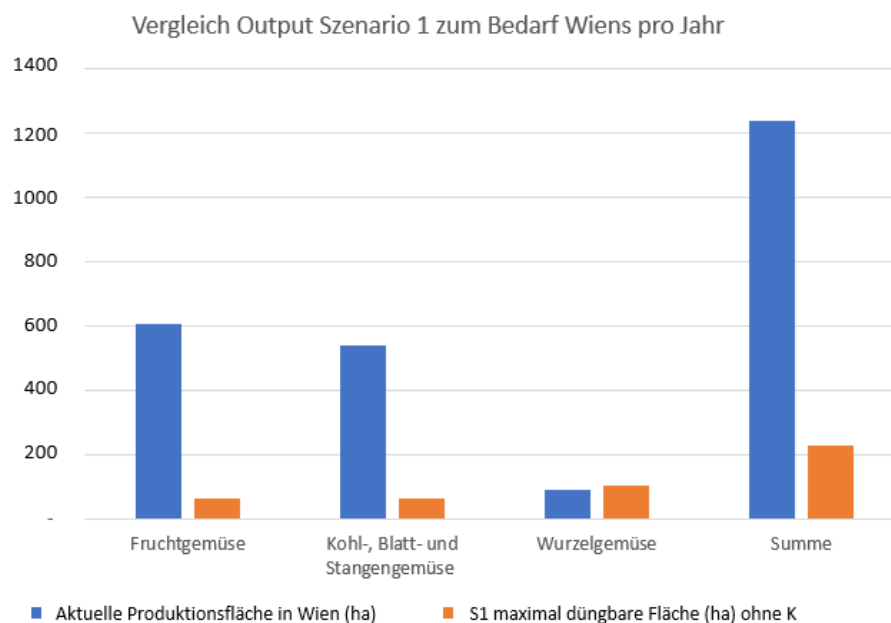


Abbildung 7: Output Abwasser-Szenario 1

⁴⁵ M. Wirth, T. Vobruba, M. Hartl, and J. Kissler, "Potential Nutrient Conversion Using Nature-Based Solutions in Cities and Utilization Concepts to Create Circular Urban Food Systems," *Circular Economy and Sustainability*, vol. 1, no. 3, pp. 1147–1164, 2021, doi: 10.1007/s43615-021-00081-6.

⁴⁶ T. Cai, S. Y. Park, and Y. Li, "Nutrient recovery from wastewater streams by microalgae: Status and prospects," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 19, pp. 360–369, 2013, doi: 10.1016/j.rser.2012.11.030.

Szenario 2 setzt Verwertungstechnologien ein, die keine getrennte Sammlung und Verwertung verschiedener Abwasserfraktionen benötigt. Sowohl Pflanzenkläranlagen als auch Algenkläranlagen wurden in praktischen Anwendungen bereits zur gemeinsamen Verwertung aller Abwasserfraktionen genutzt.

Vergleich Output Szenario 2 zum Bedarf Wiens pro Jahr

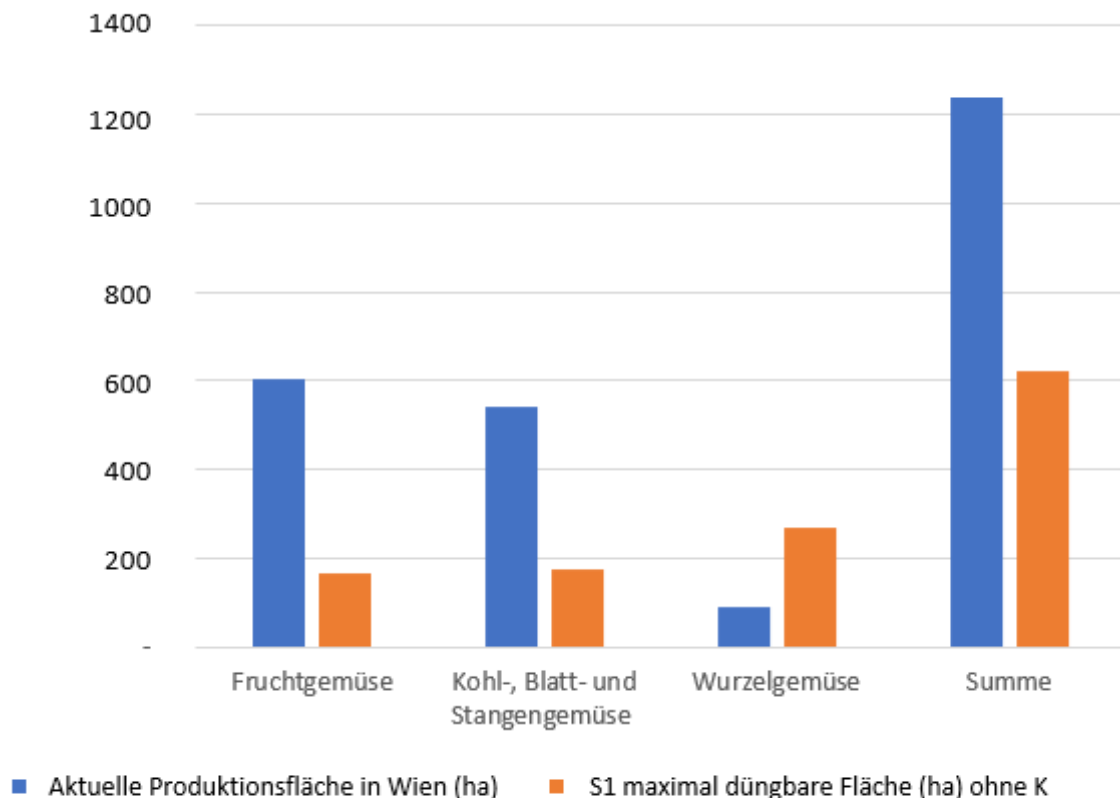


Abbildung 8: Output Abwasser-Szenario 2

Die Ressourceneinsparungspotenziale im Anwendungsbeispiel Rothneusiedl, mit der Größenordnung von 20.000 Personen, sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Alle Mengen sind jährliche Werte. Die potenziell düngbaren Flächen ergeben sich aus der Berechnung mit Phosphor als dem limitierenden Nährstoff. Dabei ist anzumerken, dass Kalium aus nachhaltigen Quellen ergänzt werden kann.

Tabelle 9: Ressourcenpotenziale der Abwasser-Szenarien 1 und 2 im Anwendungsbeispiel Rothneusiedl

Abwasser-szenario	Indikator	Spezifizierung/ Parameter	Menge
Szenario 1	Wasserver-sorgung	Wasserrückgewinnung für Bewässerung	8.100 m ³
	Stickstoff	in Flüssigdünger (Beispiel Aurin)	80 t
	Phosphor		7.30 t
	Stickstoff	in Pflanzenerde (Beispiel Terra Preta)	11 t
	Phosphor		3.66 t
	Szenario 2	Düngerpotenzial	Fläche von Kulturpflanzen-anbau, deren Düngerbedarf mit Sekundärnährstoffen gedeckt werden könnte
703,39 ha			
	Wasserver-sorgung	Wasserrückgewinnung für Bewässerung – 50% Pflanzenkläranlage	892,120 m ³

Gesamtergebnis: Wertschöpfungsnetzwerk mit dezentralen Verwertungswegen in Kreislauf-Hubs

Die nachstehende Abbildung zeigt das Ergebnis der Beispielszenarien für die dezentrale, kreislauffähige Abfall- und Abwasserverwertung. Die Szenarien 1 und 2 für die Ressourcenrückgewinnung aus Abwasser sind als Alternativszenarien (entweder-oder) zu verstehen: Szenario 1 für die getrennte Sammlung von Schwarzwasser und dessen Flüssig- und Festanteile, bzw. Szenario 2 für die Sammlung und Verarbeitung des gesamten Abwassers ohne Trennung.

Durch Anpassungen der Inputmengen kann auf wechselnde Nachfrage Einfluss genommen werden. Bei großer Ablehnung von Insekten als Nahrungsmittel kann der Anteil für Insekten, die zu Futtermittel für Fische weiterverarbeitet werden, erhöht werden. Bei steigenden Düngemittelpreisen kann der Biogasanteil reduziert und der S-FRB Anteil erhöht werden. Bei erhöhtem Energiebedarf kann diese Maßnahme in die entgegengesetzte Richtung ausgeführt werden. Anpassungen an wechselnde Umstände können durch die dezentralen Methoden schneller und flexibler durchgeführt werden.

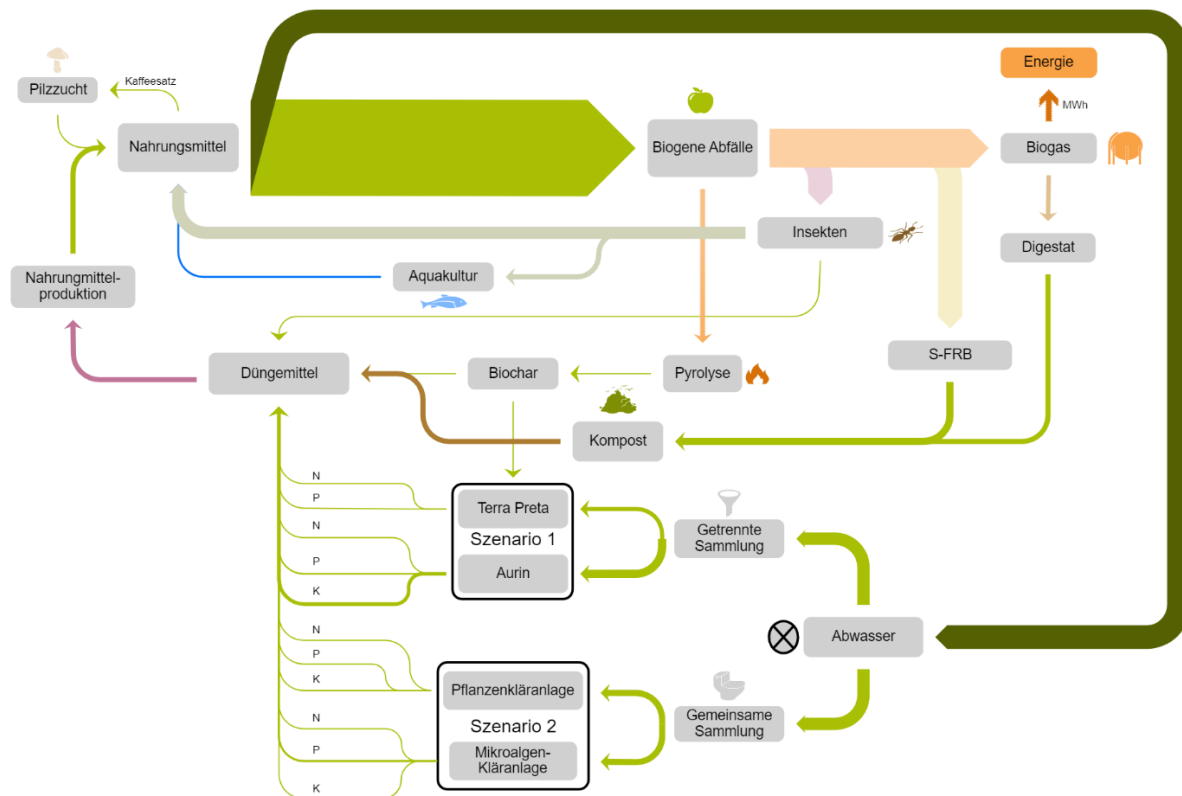


Abbildung 9: Darstellung aller Massenflüsse und Potenziale als Sankey-Diagramm

Aus urbanen biogenen Abfällen und Abwasser können eine Reihe von Produkten rückgewonnen werden. Die Diversifizierung der kreislauffähigen Produkte aus vorhandenen Sekundärressourcen kann den Selbstversorgungsgrad einer Stadt erhöhen, lineare Ressourcenflüsse aus ländlichen Gebieten in die Stadt sowie lineare Abfall- und Abwasserströme reduzieren, sowie die Wertschöpfung aus vorhandenen Ressourcen erhöhen.

Die Produktion von hochwertigen Düngemitteln aus Abwasser, wie Aurin oder Terra Preta, können Lieferengpässe von den großteils nach Europa importierten Düngemitteln ausgleichen. Die Pflanzenkohle kann als Bodenhilfsstoff zur Verbesserung der Bodenstruktur und -fruchtbarkeit, als Filtermaterial in der (Ab-)Wasseraufbereitung (etwa zur Herstellung von Aurin), als Futtermittelzusatzstoff, sowie als Kohlenstoffquelle in der Biotechnologie eingesetzt werden. Insektenprotein ist eine nachhaltige, und hypoallergene Proteinquelle für Menschen und Tiere, und ist auch reich an Nährstoffen wie Eisen, Kalzium und Vitamin B12⁴⁷.

⁴⁷V. Reske. Insekten: Die Proteinquelle der Zukunft. Essbare Insekten. 20.01.2020: <https://www.quarks.de/gesundheit/ernaehrung/insekten-die-proteinquelle-der-zukunft/>

Die dargestellten Ergebnisse bestätigen Ergebnisse anderer ähnlicher Studien, wie der von Rathore et al. (2022)⁴⁸, die zu dem Ergebnis kamen, dass dezentral organisierte Sammelsysteme und Kompostieranlagen zentralisierten Systemen und Anlagen aus ökonomischer Sicht überlegen sind. Tian et al. (2021)⁴⁹ stellten die Vorteile dezentraler Biogasanlagen gegenüber zentralisierten Anlagen dar, für die Klimawandelanpassung und der Substitutierung fossiler Rohstoffe. Estevéz et al. (2022) beschreiben die Vorteile dezentraler Abwasseraufbereitungsanlagen für die Rückgewinnung und Nutzung von Nährstoffen und Energie aus Abwasser⁵⁰.

Anforderungen für die Umsetzung der Ressourcenkonvertierung

Die Anforderungen für die Umsetzung lassen sich grob in folgende Kategorien einteilen:

- Räume und Flächen: Räume für Verwertungs- bzw. Produktionsanlagen, Urban Farming Freiflächen und Indoor-Flächen, Speicher und Lagerräume, Eigenschaften der Räume und Flächen.
- Begleitmaßnahmen: Integriertes Design und integrierte Planung gemeinsam mit Partnern und lokalen Akteur:innen, Organisation von Sammelsystemen, Identifikation von Synergien und Kooperationsmöglichkeiten, Planung und Genehmigungen, Finanzierung und Förderung (Schaffung von Anreizen und Förderung, Entwicklung von Geschäftsmodellen und Verträgen), Infrastruktur- und logistische Maßnahmen.
- Rechtliche Rahmenbedingungen (siehe folgendes Kapitel: Rechtliche Rahmenbedingungen)
- Kollaborative Betreibermodelle: z.B. privat-öffentliche Partnerschaften, gemeinschaftliche Betreibermodelle, oder Hybrid-Modelle
- Arbeitskräfte: In den Kreislauf-Hubs können Firmen gemeinsame Infrastrukturen nützen, sowie Arbeitskräfte teilen. Die Anzahl der Arbeitskräfte hängt stark von der Art und dem Ausmaß der Tätigkeiten und Prozesse ab, die in den jeweiligen Hubs umgesetzt werden.

⁴⁸ P. Rathore, S. Chakraborty, M. Gupta, and S. P. Sarmah, "Towards a sustainable organic waste supply chain: A comparison of centralized and decentralized systems," *J Environ Manage*, vol. 315, p. 115141, Aug. 2022, doi: 10.1016/J.JENVMAN.2022.115141.

⁴⁹ H. Tian et al., "Life cycle assessment of food waste to energy and resources: Centralized and decentralized anaerobic digestion with different downstream biogas utilization," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 150, Oct. 2021, doi: 10.1016/J.RSER.2021.111489.

⁵⁰ S. Estevéz, S. González-García, G. Feijoo, and M. T. Moreira, "How decentralized treatment can contribute to the symbiosis between environmental protection and resource recovery," *Science of the Total Environment*, vol. 812, Mar. 2022, doi: 10.1016/J.SCITOTENV.2021.151485.

Aus diesen Anforderungen lässt sich ableiten, in welche urbanen Infrastrukturen diese Kreislauf-Prozesse integriert werden könnten. Weitere Informationen dazu, räumliche Integrationsmöglichkeiten und die einzelnen Umsetzungsschritte sind im [Leitfaden zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs⁵¹](#) beschrieben.

⁵¹ https://kreislaufwirtschaft.at/website/wp-content/uploads/2023/05/D4_Leitfaden-zur-Umsetzung-von-Kreislauf-Hubs.pdf

Rechtliche Rahmenbedingungen in Österreich

Um einen niederschweligen Überblick über die rechtliche Lage in verschiedenen, die Kreislaufwirtschaft und Kreislauf-Hubs betreffenden Bereichen zu geben, wurden vier Factsheets erstellt. Dafür wurden zu den Themen Lebensmittelverschwendung, Kreislaufführung von Nährstoffen, Wasserwiederverwendung und Einwegkunststoffe die aktuelle und absehbare Gesetzeslage auf verschiedenen Ebenen (global, EU und Österreich) recherchiert. Es wurde dabei auf vorhandenes Wissen aus früheren Projekten zurückgegriffen, Gesetzestext-Datenbanken wie [Eur-Lex](#)⁵² und [RIS](#)⁵³ genutzt und auf Beispiele aus dem Best-Practice- und Stakholdermapping zurückgegriffen. Die Ergebnisse wurden zusammengefasst und leicht verständlich ausgearbeitet. Die [Factsheets](#)⁵⁴ wurden auf kreislaufwirtschaft.at veröffentlicht.

Lebensmittelverschwendung

Das SDG 12.3 zur nachhaltigen Entwicklung hat als Ziel, die weltweiten Lebensmittelabfälle bis 2030 zu halbieren. Laut EU-Abfallrahmenrichtlinie⁵⁵ gilt die Abfallhierarchie und die Abfallvermeidung kommt daher an erster Stelle. Weitere wichtige Strategien in diesem Zusammenhang sind der Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft⁵⁶, der europäische Grüne Deal (EU Green Deal)⁵⁷ und die vom-Hof-zum-Teller-Strategie (From Fork to Farm Strategy)⁵⁸. In Österreich selbst wird der Umgang mit Lebensmittelabfällen durch das Abfallwirtschaftsgesetz⁵⁹, den Bundes-Abfallwirtschaftsplan⁶⁰ und das Abfallvermeidungsprogramm⁶¹ geregelt. Es wurde durch Onlinerecherche die rechtliche Lage zum Retten von entsorgten Lebensmitteln aus der Tonne und der Weitergabe von Lebensmitteln durch

⁵² Eur-Lex Datenbank: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>

⁵³ RIS Datenbank: <https://www.ris.bka.gv.at/Bund/>

⁵⁴ <https://kreislaufwirtschaft.at/durchstarten/rechtliches/>

⁵⁵ EU Abfallrahmenrichtlinie: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:02008L0098-20180705>

⁵⁶ EU Circular Economy Action Plan: https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en

⁵⁷ EU Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de#zeitleiste

⁵⁸ EU Farm to Fork Strategy: https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

⁵⁹ RIS. Abfallwirtschaftsgesetz:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

⁶⁰ BMK. Bundes-Abfallwirtschaftsplan. 2017:

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp/bawp.html

⁶¹ BMK. Abfallvermeidungsprogramm.2013-2021: <https://www.bmu.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/abfallpolitik/abfallvermeidungsprogramm>

Supermärkte geklärt und sechs Organisationen die sich gegen die Lebensmittelverschwendung in Wien einsetzen, beschrieben: die Wiener Tafel, Foodsharing, Robinfoods, Brotpilot:innen, Lebensmittelrettung Österreich und der Samariterbund.

Kreislaufführung von Nährstoffen

Stickstoff, Phosphor und Kohlenstoff können und sollten auch in der Stadt im Kreis geführt werden, denn gerade dort fallen große Mengen an. Im Factsheet dazu wird geklärt, wie Urin, Exkrememente und Biomüll verwertet werden dürfen und es werden einige Beispiele für praktische Lösungen, die auf die Stadt anwendbar sind, beschrieben, u. a. Öklo, Vuna Urinrecycling, Goldeimer, Finizio und Ökocus, Wurmbox, Kompostierung und Mikro-Biogasanlagen. Auf EU-Ebene wird die Kreislaufführung von Nährstoffen durch die Abfallrahmenrichtlinie⁵⁴, der Richtlinie zur Klärschlammverwendung⁶², der Verordnung zu Düngemittelprodukten⁶³, dem Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft⁵⁵ und dem europäischen Grünen Deal⁵⁶ geregelt. In Österreich regeln neben dem Abfallwirtschaftsgesetz⁶⁴, dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan⁶⁵ und der Kompostverordnung⁶⁶ auch die ÖNORM S 2007⁶⁷, 2201⁶⁸, 2202⁶⁹ und 2204⁷⁰ die Verwendung von biogenen Abfällen.

Wasserwiederverwendung

Der verantwortungsvolle Umgang mit Wasser ist gleich für mehrere der SDG der UNO relevant, vor allem aber für Ziel 6. In der EU behandeln die Richtlinie zur

⁶² EU Richtlinie zur Klärschlammverwendung: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31986L0278>

⁶³ EU Verordnung zu Düngemittelprodukten: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32019R1009>

⁶⁴ BMK. Abfallwirtschaftsgesetz. 2002.:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

⁶⁵ BMK. Bundes-Abfallwirtschaftsplan. 2017.:

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp/bawp.html

⁶⁶ RIS. Kompostverordnung. 2022.:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/Bundesnormen/20001486/Kompostverordnung%2c%20Fassung%20vom%2006.02.2022.pdf>

⁶⁷ ÖNORM S 2007: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/318178/OENORM_S_2007_2008_12_01

⁶⁸ ÖNORM S 2201: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/681258/OENORM_S_2201_2020_08_15

⁶⁹ ÖNORM S 2202: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/521872/OENORM_S_2202_2014_06_01

⁷⁰ ÖNORM S 2202: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/570530/OENORM_S_2204_2016_06_01

Behandlung von kommunalem Abwasser⁷¹, die Verordnung über Mindestanforderungen an Wasserwiederverwendung⁷², die Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser⁷³ und der europäischen Grüne Deal⁷⁴ das Thema. In Österreich sind es die Abwasseremissionsverordnung, die Emissionsverordnung für kommunales Abwasser⁷⁵, die Indirekteinleiterverordnung⁷⁶ und die ÖNORM B 2500 - 2508^{77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84}, EN 12255⁸⁵ und EN 12566⁸⁶. Es wird festgehalten, dass das im Haushalt entstehende Abwasser selbst aufgereinigt werden darf und unter Einhaltung der EU-Mindestgüteklassen auch zur Bewässerung von Kulturpflanzen

⁷¹ EU Richtlinie zur Behandlung von kommunalem Abwasser: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31986L0278>

⁷² EU Verordnung über Mindestanforderungen an Wasserwiederverwendung: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32019R1009>

⁷³ EU Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/LSU/?uri=celex:31991L0271>

⁷⁴ EU Kommission. European Green Deal: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de#zeitleiste

⁷⁵ BMK. Abfallwirtschaftsgesetz. 2002.:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

⁷⁶ RIS. Indirekteinleiterverordnung:

<https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbl/ii/1998/222/P4/NOR40219201?Abfrage=Gesamtabfrage&SearchInAvn=False&SearchInLgblAuth=False&ImRisSeitVonDatum=&ImRisEitBisDatum=>

⁷⁷ ÖNORM B 2500: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/547848/OENORM_B_2500_2015_08_01

⁷⁸ ÖNORM B 2501: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/579669/OENORM_B_2501_2016_08_01

⁷⁹ ÖNORM B 2502: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/422791/OENORM_B_2502-1_2012_04_15

⁸⁰ ÖNORM B 2503: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/617279/OENORM_B_2504_2017_11_01

⁸¹ ÖNORM B 2504: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/204374/OENORM_EN_ISO_2505_2005_10_01

⁸² ÖNORM B 2505: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/453611/OENORM_B_2506-2_2012_11_15

⁸³ ÖNORM B 2506: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/621600/OENORM_EN_ISO_2507-1_2017_12_15

⁸⁴ ÖNORM B 2507: https://shop.austrian-standards.at/action/de/public/details/352759/OENORM_B_2508_2010_01_15

⁸⁵ EN 12255: <https://www.en-standard.eu/bs-en-12255-16-2021-wastewater-treatment-plants-physical-mechanical-filtration/>

⁸⁶ EN 12566: <https://www.en-standard.eu/din-en-12566-7-small-wastewater-treatment-systems-for-up-to-50-pt-part-7-prefabricated-tertiary-treatment-units/>

genutzt werden darf. Als Beispiel dafür wird das Projekt [HOUSEFUL⁸⁷](https://houseful.eu/de/demos/cambium-leben-in-gemeinschaft%e2%80%a8/) in [Cambium⁸⁸](https://www.cambium.at/) in Fehring beschrieben, in dem die Aufbereitung von Haushaltsabwasser mittels Grünwand vertECO® getestet wurde.

Einwegkunststoffe

Die Umweltverschmutzung durch Kunststoffe ist ein globales Problem, welches durch 7 SDGs angegangen werden soll und in der EU durch die Kunststoffstrategie⁸⁹ sowie die Abfallrahmenrichtlinie⁵⁴, den Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft⁵⁵, den europäischen grünen Deal⁵⁶ und die Richtlinie zu Verpackungen und Verpackungsabfällen⁹⁰ geregelt wird. Es gibt auch eine EU-Leitlinie speziell für Einwegkunststoffartikel⁹¹. In Österreich sind es wieder das Abfallwirtschaftsgesetz⁹², der Bundesabfallwirtschaftsplan⁹³, das Abfallvermeidungsprogramm⁹⁴ aber auch die AWG-Novelle 2019⁹⁵ die im Zusammenhang mit Einwegkunststoffartikeln Verwendung finden. Zu weniger Einwegkunststoffverpackungen hat das Plastiksackerlverbot⁹⁶ von 2020 beigetragen und soll u. a. auch das Ein- und Mehrwegpfandsystem⁹⁷ führen, welches 2025 in Österreich eingeführt wird. Darauf wo und wie Lebensmittel ohne Verpackungen gekauft werden können und wo sonst noch Einwegkunststoff anfällt, wird auch eingegangen.

⁸⁷ HOUSEFUL: <https://houseful.eu/de/demos/cambium-leben-in-gemeinschaft%e2%80%a8/>

⁸⁸ Cambium – Leben in Gemeinschaft: <https://www.cambium.at/>

⁸⁹ EU Kunststoffstrategie: https://environment.ec.europa.eu/strategy/plastics-strategy_en

⁹⁰ EU Richtlinie zu Verpackungen und Verpackungsabfällen: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1536752510742&uri=CELEX:01994L0062-20180704>

⁹¹ EU-Leitlinie für Einwegkunststoffartikel: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52021XC0607\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52021XC0607(03))

⁹² BMK. Abfallwirtschaftsgesetz. 2002.:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

⁹³ BMK. Bundes-Abfallwirtschaftsplan. 2017.:

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/bundes_awp/bawp.html

⁹⁴ BMUV. Abfallvermeidungsprogramm: <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/abfallpolitik/abfallvermeidungsprogramm>

⁹⁵ RIS. AWG-Novelle. 2019.:

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2019_I_71/BGBLA_2019_I_71.pdf#sig

⁹⁶ BMK. Plastiksackerlverbot:

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/plastiksackerlverbot.html

⁹⁷ BMK. Ein- und Mehrwegpfand: <https://infothek.bmk.gv.at/plastikmuell-einwegpfand-und-mehrwegangebot-vereinbart/>

Identifizierung untergenutzte Infrastrukturen

Ziel war es städtische und stadtnahe ungenutzte Infrastrukturen zu definieren, die zur Umnutzung als Kreislauf-Hubs dienen können sowie Kriterien und Strategien zu identifizieren, um solche ungenutzten Räume in Städten zu identifizieren. Anhand der definierten Kriterien können leerstehende Gebäude und Gebäudeteile auf ihre Umnutzungsmöglichkeiten bewertet werden. Die Gebäude und dessen Elemente können nach den ermittelten Gebäudekategorien und -kriterien analysiert werden, um eine zielführende Nutzung der angebotenen Gebäudeteile zu bestimmen und die möglichen Kreislauf-Hub-Dienstleistungen zu erarbeiten, die dem umliegenden Grätzel bzw. der Nachbarschaft zur Verfügung gestellt werden können.

Das Hauptergebnis bildet eine Reihe von Kriterien, mit denen untergenutzte Infrastrukturen identifiziert werden können, die für die Installation von Kreislauf-Hub bezogenen Dienstleistungen geeignet sind. Diese können z.B. von der Zivilgesellschaft, ko-kreativen Projekten und Stadtentwicklungsprogrammen übernommen und angewendet werden. Zusätzlich wurden diese Kriterien auf eine interaktive Online-Karte für Österreich angewendet, in welcher Personen untergenutzte Infrastrukturen eintragen und teilen können, kategorisiert nach den Kriterien, die in diesem Task entwickelt wurden.

Definition Untergenutzte Infrastrukturen

Um nützliche Kriterien für die Identifikation untergenutzter Infrastruktur zu bestimmen, war es notwendig diese Begriffe im Kontext des DIRECT HUBS Projekts zu definieren. Das Merriam-Webster-Wörterbuch⁹⁸ beschreibt den Begriff Infrastruktur wie folgt:

"Infra- bedeutet 'unten', die Infrastruktur ist also die 'zugrundeliegende Struktur' eines Landes und seiner Wirtschaft, die festen Anlagen, die es braucht, um zu funktionieren."

Wenn eine Infrastruktur nicht ausgelastet ist oder die zugrundeliegende Struktur unzusammenhängend oder porös ist, was bedeutet das für ein Netzwerk oder System, welches darauf aufbaut, und was sagt es über die Funktionalität eines Landes oder einer Stadt aus? Nicht ausgelastete Infrastrukturen in Städten haben mehrere negative Auswirkungen auf die Sozialstruktur, Ökologie und Ökonomie⁹⁹.

Eine mögliche negative Folge von leerstehenden Immobilien, die über einen längeren Zeitraum leer stehen und zu verfallen beginnen, ist die Abnahme der Lebensqualität in der Nachbarschaft. Solche Gebäude sind oft schwer an neue

⁹⁸ Merriam-Webster Dictionary. Definition of INFRASTRUCTURE: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/infrastructure> (accessed on 24 February 2022).

⁹⁹ Squizzato, A. Bottom-up Urban Regeneration and Vacant Buildings: A Framework to Understand How Empty Properties Can Be Strategically Embedded in Bottom-up Projects. *AJA* 2021, 7, 36–58, doi:10.30958/aja.7-1-2.

Eigentümer zu vermitteln und werden eher abgerissen und durch Neubauten ersetzt, was einerseits eine Verschwendung von Ressourcen und andererseits ein Identitätsverlust für die Nachbarschaft ist. Die adaptive Nachnutzung ist somit eine immense Chance, Ressourcen zu sparen und ein Quartier oder ein Grätzl wiederzubeleben und die Identifikation mit dem Ort und seiner Umwelt wiederherzustellen^{100, 101, 102, 103, 104}

Untergenutzte Infrastruktur wird daher unter dem Gesichtspunkt ökonomischer, ökologischer und sozialer Aspekte betrachtet. Es geht also nicht nur um leerstehende oder verlassene Gebäude oder Gebäudeteile, sondern auch um gebäudebezogene Flächen, die nicht voll ausgenutzt werden und damit die Funktionalität von Städten behindern. Zum Beispiel ungenutzte Keller und Kellergewölbe, leerstehende unterirdische Räume und Erdgeschosszonen (üblicherweise für gewerbliche und gastronomische Nutzungen bestimmt), aber auch ungenutzte Dachflächen und Fassaden sowie andere ungenutzte Flächen, die Raum für multifunktionale Nutzung bieten. Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass ein leerstehendes Gebäude viele Elemente bietet, die adaptiv genutzt werden können, um einen Raum zu schaffen, der den Bedürfnissen aller drei Aspekte gerecht wird: vitales soziales Leben, wirtschaftlicher Wohlstand einschließlich ausreichender gesunder Nahrungsmittelversorgung sowie ökologische Nachhaltigkeit und Resilienz.

Es muss auch klargestellt werden, dass es unter dem Gesichtspunkt der Frage des bezahlbaren Wohnraums wünschenswert ist, Kreislauf-Hub bezogene Dienstleistungen in Wohn- und Wohngebäude einzubeziehen. Es sollte als Möglichkeit erkannt werden, innovative und ökologisch sinnvolle Alternativen zum konventionellen Wohnen zu schaffen¹⁰⁵, wie es multifunktional genutzte Gebäude oder Co-Housing-Projekte bereits vorzeigen^{106, 107}. Das Projekt "Pocket

¹⁰⁰ 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.

¹⁰¹ Vardopoulos, I.; Theodoropoulou, E. Adaptive Reuse: An Essential Circular Economy Concept. **2020**, 3.

¹⁰² Foster, G. Circular Economy Strategies for Adaptive Reuse of Cultural Heritage Buildings to Reduce Environmental Impacts. *Resources, Conservation and Recycling* 2020, 152, 104507, doi:10.1016/j.resconrec.2019.104507.

¹⁰³ Cantell, S.F. The Adaptive Reuse of Historic Industrial Buildings: Regulation Barriers, Best Practices and Case Studies. 2005, 40.

¹⁰⁴ Preservation Green Lab, N.T. for H.P. The Greenest Building: Quantifying the Environmental Value of Building Reuse; 2016.

¹⁰⁵ Cellucci, C. Circular Economy Strategies for Adaptive Reuse of Residential Building. *VITRUVIO* **2021**, 6, 110, doi:10.4995/vitruvio-ijats.2021.15404.

¹⁰⁶ Wohnprojekte Plattform | Initiative GEMEINSAM Bauen & Wohnen. <https://www.inigbw.org/wohnprojekte-plattform> (accessed on 11 December 2021).

¹⁰⁷ HOLZWOHNBAU SEESTADT ASPERN. BERGER+PARKKINEN 2019.

Mannerhatten Ottakring¹⁰⁸ ist ein gutes Beispiel für die Anpassung von Bestandsgebäuden unter dem Gesichtspunkt der Kreislaufwirtschaft und sozialer Inklusivität, obwohl es nicht auf die Umwandlung von Nahrungsmitteln und Ressourcen fokussiert, aber auf gemeinschaftliche Nutzung und die Integration von Ökosystemdienstleistungen.

Die vorangehende Literaturrecherche lieferte die wichtigsten Arten von nicht ausgelasteter Infrastruktur, die im Zusammenhang mit Stadtentwicklungsstrategien diskutiert werden, und beantwortete die Frage, was die wichtigsten Arten von untergenutzter Infrastruktur sind, mit deren Identifizierung und Mobilisierung Städte und Gemeinden zu kämpfen haben.

Identifikationsproblem untergenutzter Infrastruktur

Wenn man sich mit dem Problem des Leerstands in den Städten befasst, stellt man fest, dass Studien und Berichte zu diesem Thema, als Antwort auf das steigende Problem der Aktivierung von Leerständen und Gebäuden, zunehmen. Ein Hauptproblem ist die Identifizierung von Leerständen. Gemeinden und Verwaltungsorgane verfügen häufig nicht über ausreichend Möglichkeiten und Maßnahmen, um ungenutzte Infrastrukturen zu erfassen und verfügen daher über keine oder nur unzureichende Daten über leerstehende Gebäude und Flächen¹⁰⁹.

Die österreichische und vor allem die Wiener Regierung lässt daher verstärkt in diesem Bereich forschen. Die von der TU Wien durchgeführte Studie "Perspektive Leerstand" zum Thema Leerstandsmanagement aus dem Jahr 2013, zielte darauf ab Strategien zur Identifizierung, dem Management und der Nutzung von Leerständen zu erarbeiten, wobei Good-Practice-Analysen von Leerstandsnutzung und -management in verschiedenen europäischen Städten gemacht wurden¹¹⁰. Diese Studie bietet einen fundierten Überblick über die Schwierigkeiten, mit denen die Stadt Wien bezüglich Leerstand konfrontiert wird und zeigt Lösungsansätze und Strategien auf Verwaltungsebene auf, um dies zu ändern.

Auf europäischer Ebene wird erkannt, dass "die Städte zunehmend die derzeitigen Siedlungsmodelle zugunsten von Lösungen überdenken, die auf der Wiederverwendung, dem Recycling und der Entwicklung innovativer und kreativer Gemeinschaften basieren"¹¹¹. Darüber hinaus gibt es eine wachsende Zahl von

¹⁰⁸ Pocket Mannerhatten Ottakring: <https://pocketmannerhatten.at/> (accessed on 23 December 2021).

¹⁰⁹ Hejda, W.; Hirschmann, A.; Kiczka, R.; Verlic, M.; Interessengemeinschaft Kultur Wien, I.K.W. *Wer geht leer aus? Plädoyer für eine andere Leerstandspolitik*; Wien, 2014; ISBN 978-3-902796-19-6.

¹¹⁰ TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

¹¹¹ Sustainable and Circular Re-Use of Spaces and Buildings - Handbook; Urban Agenda for the EU, Ed.; 2020.

Initiativen und Forschungseinrichtungen, die sich mit der Wiederverwendung ungenutzter und untergenutzter Infrastruktur befassen. Es zeigt sich auch, dass mehrere Städte Plattformen und Netzwerke für die temporäre Umnutzung leerstehender Flächen etablieren^{112, 113}. Obwohl der Fokus auf soziokulturellen Initiativen liegt, nehmen auch im Bereich ernährungssystembezogener Innovationen im urbanen Raum, Forschung, Geschäftsmodelle und Bürgerinitiativen zu^{114, 115}.

Die Identifizierung untergenutzter Infrastrukturen wird jedoch durch die vielfältigen Einschränkungen bei der Begutachtung leerstehender Gebäude und das fehlende Informationsangebot öffentlicher Einrichtungen erschwert^{116, 117, 118}. In den meisten europäischen Ländern gibt es keine offiziellen, öffentlich zugänglichen Daten zu leerstehenden Gebäuden, mit Ausnahme einiger Beispieliniciativen, die Hilfe bei der Suche nach Zwischennutzungen anbieten^{119, 120, 121}. Auf staatlicher Ebene gibt es nur die offizielle Veröffentlichung von Gewerbeflächen, die von den Gemeinden zur Miete angeboten werden, z.B. von "Wiener Wohnen", welche die Wiener Gemeindebausiedlungen verwaltet¹²².

¹¹² Kreative Räume Wien | Leerstandsaktivierung & Zwischennutzung Available online: <https://www.kreativeraeumewien.at/> (accessed on 16 November 2021).

¹¹³ Über Uns » ZwischenZeitZentrale Bremen Available online: <https://www.zzz-bremen.de/ueber-uns/> (accessed on 19 November 2021).

¹¹⁴ Podmirseg, D. Vertical Farm Institute Available online: <https://verticalfarminstitute.org/de/> (accessed on 10 November 2021).

¹¹⁵ Alternatives Agriculture Urbaine Available online: <http://archives2019.rooftopgardens.alternatives.ca//> (accessed on 22 November 2021).

¹¹⁶ Polyák, L. Vacant Central Europe. Mapping and Recycling Empty Urban Properties; Vacant Central Europe; KÉK - Hungarian Contemporary Architecture Centre, 2014; p. 80.

¹¹⁷ Myers, D.; Wyatt, P. Rethinking Urban Capacity: Identifying and Appraising Vacant Buildings. *null* **2004**, 32, 285–292, doi:10.1080/0961321042000221061.

¹¹⁸ Kohler, N.; Hassler, U. The Building Stock as a Research Object. *Building Research & Information* **2002**, 30, 226–236, doi:10.1080/09613210110102238.

¹¹⁹ Shared Assets - What We Do Available online: <https://sharedassets.org.uk/what-we-do/> (accessed on 3 November 2021).

¹²⁰ SEEDS Promotes Temporary Use and Reuse of Abandoned Buildings and Spaces-Projects Available online: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/projects/belgium/seeds-promotes-temporary-use-and-reuse-of-abandoned-buildings-and-spaces (accessed on 13 December 2021).

¹²¹ Raumbasis – Leerstandsaktivierung durch Zwischennutzung: <http://raumbasis.at/> (accessed on 13 December 2021).

¹²² Wiener Wohnen - Freie Geschäftslokale und Magazine Available online: <https://www.wienerwohnen.at/interessentin/geschaeftslokale/geschaeftslokalsuche.html> (accessed on 24 November 2021).

Identifikationsstrategien untergenutzter Infrastruktur

Nach der Bestimmung der wichtigsten Definitionen zum Thema Leerstand, Leerstandidentifizierung und -management, konnte eine weitere Literaturrecherche durchgeführt werden, die auf den tatsächlichen Prozess der Identifizierung und Aktivierung von Leerständen und untergenutzter Infrastruktur fokussierte. Diese ergab, dass die Literatur sehr unterschiedliche Schwerpunkte behandelt. Es wurde daher nach den Ansätzen und Ergebnissen kategorisiert, die für die Ziele des DIRECT HUB Projekts, am relevantesten sind. Ziel war es, gemeinsame Identifikations- und Nutzungsstrategien von untergenutzter Infrastruktur und leerstehenden Gebäuden zu ermitteln. Die Parameter wurden aus den Hauptzielen des Projekts abgeleitet und dienen dazu Daten zu den folgenden Punkten zu finden.

- Identifikationsstrategien, die derzeit angewendet oder getestet werden, um auf untergenutzte Infrastruktur zuzugreifen und diese zu bewerten.
- Umnutzungsstrategien und -motive für leerstehende Gebäude und untergenutzte Infrastruktur
- Staatliche oder kommunale Strategien zur Bewältigung von Leerständen und untergenutzte Infrastruktur.
- Die Rolle untergenutzter Infrastrukturen im Konzept der Kreislaufwirtschaft.

Die adaptive Umnutzung leerstehender Gebäude und Grundstücke wird im Kontext der Kreislaufwirtschaft eher wenig diskutiert. Um mögliche Anknüpfungspunkte zu finden, wurde dieser Themenbereich trotzdem zu den Parametern für die Literaturkategorisierung hinzugefügt. Tabelle 10 beschreibt die definierten Parameter.

Tabelle 10: Parameterbeschreibung für die Literaturanalyse

Parameter	Definition
Identifizierung	Strategien, Methoden und Werkzeuge, die zur Identifizierung leerstehender oder untergenutzter Infrastrukturen angewendet, getestet oder empfohlen wurden
Wiederverwendung	Strategien, Methoden und Werkzeuge, die für die adaptive Wiederverwendung oder Transformation und Implementierung von Kreislauf-Hubs in leerstehenden oder untergenutzten Infrastrukturen angewendet wurden oder empfohlen werden
Politik	Strategien, Methoden und Instrumente von Stadtverwaltungen zum Management untergenutzter Infrastrukturen (Top-Down) oder zur Einbindung der Zivilgesellschaft, öffentlichen Einrichtungen, Interessengruppen und Entscheidungsträgern (Bottom-Up)
Kreislaufwirtschaft	Was sind die wichtigsten Diskussionsthemen zu untergenutzter Infrastruktur im Kontext der Kreislaufwirtschaft oder kreislauffähiger Städte, wobei der Schwerpunkt auf den Herausforderungen im urbanen Ernährungsraum liegt

Ergebnisse der Literaturrecherche

Die Literaturlauswertung zu den einzelnen Parametern wird im Folgenden beschrieben.

1. Identifizierung

Das DIRECT HUBS Projekt befasste sich vorwiegend mit der Identifizierung von Leerständen und der Transparenz von Informationen zu diesen für eine bessere Managementstrategie und Wiederverwendung. Die Literaturrecherche ergab, dass es zwei Hauptstrategien gibt, um leerstehende Gebäude und Grundstücke zu identifizieren.

- Erstens, eine Top-Down-Strategie, bei der zunächst die Analyse von Satellitenbildern oder digitalem Bildmaterial durch digitale Fernerkundung und Autodetektion durchgeführt wird^{123, 124, 125}.
- Zweitens, eine Bottom-up-Strategie bei der die Identifizierung und Dokumentation von Leerständen und ungenutzter Infrastruktur vor Ort geschieht^{126, 127}.

Beide Strategien werden von privaten und öffentlichen Initiativen angewendet, wobei der Top-Down-Ansatz von letzteren vorwiegend genutzt wird, da mehr Raum mit weniger Arbeitskraftaufwand identifizierbar und einheitliche Daten erhalten werden können. Diese beiden Hauptidentifikationsstrategien werden von unterschiedlichen Akteur:innen in unterschiedlicher Form angewendet. Daher können diese wiederum in folgende drei Ansätze unterschieden werden.

- a. digitale Fernerkundung
- b. Zivilgesellschaftliche Initiativen und Crowd-Sourcing
- c. Managementstrategien auf Verwaltungsebene

¹²³ Zou, S.; Wang, L. Individual Vacant House Detection in Very-High-Resolution Remote Sensing Images. *Annals of the American Association of Geographers* **2020**, *110*, 449–461, doi:10.1080/24694452.2019.1665492.

¹²⁴ Deng, C.; Ma, J. Viewing Urban Decay from the Sky: A Multi-Scale Analysis of Residential Vacancy in a Shrinking U.S. City. *Landscape and Urban Planning* **2015**, *141*, 88–99, doi:10.1016/j.landurbplan.2015.05.002.

¹²⁵ Hoalst-Pullen, N.; Patterson, M.W.; Gatrell, J.D. Empty Spaces: Neighbourhood Change and the Greening of Detroit, 1975–2005. *Geocarto International* **2011**, *26*, 417–434, doi:10.1080/10106049.2011.585439.

¹²⁶ TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung *Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse*; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

¹²⁷ Polyák, L. *Vacant Central Europe. Mapping and Recycling Empty Urban Properties*; Vacant Central Europe; KÉK - Hungarian Contemporary Architecture Centre. 2014.

Diese drei Ansätze wurden auf ihre Umsetzungsmöglichkeiten und Vor- und Nachteile für die projektbezogenen Ziele bewertet.

a. digitale Fernerkundung von Satellitenbildern

Es gibt Versuche und Studien zur automatisierten digitalen Identifizierung von verlassenem Gebäuden und Standorten^{128, 129, 130}. Die Identifizierung verlassener Wohngebäude in Einfamilienhausgebieten mit umliegenden Grünflächen, durch den Vergleich von Luftbildern aus früheren Jahren, um Veränderungen in der Vitalität und Erhaltung der Vegetation zu erkennen, hat sich in Städten, in denen Grünflächen in der Regel öffentlich sind und von kommunalen Mitarbeiter:innen gepflegt werden, als nicht anwendbar erwiesen. Auch Anzeichen von Verfall und Verlassenheit, z.B. von Industriegebäuden, können erst nach längerer Zeit festgestellt werden, wenn der Verfall sichtbar wird^{131, 132, 133}. Dies ist bis zu einem gewissen Grad nützlich, bietet aber keine Lösung für die Identifizierung anderer leerstehender Gebäude, z.B. Erdgeschoßzonen. Hinzu kommt, dass die Revitalisierung baufälliger Gebäude einen höheren finanziellen Aufwand erfordert und von Fördergebern als nicht rentabel eingestuft werden. Dieser Ansatz kann also nicht verwendet werden, um untergenutzte Infrastrukturen zu identifizieren, die für Kreislauf-Hubs geeignet sind.

b. Zivilgesellschaftliche Initiativen und Crowd-Sourcing

Bürgerbewegungen spielen eine wesentliche Rolle bei der Identifizierung leerstehender Gebäude. Das ist nicht verwunderlich, denn zum einen ist bezahlbarer Wohnraum ein existentielles Problem für Menschen mit niedrigem Einkommen, zum anderen ist die zunehmende Versiegelung von Boden zugunsten von Neubauten ein Problem, welches von immer mehr Interessengruppen

¹²⁸ Zou, S.; Wang, L. Individual Vacant House Detection in Very-High-Resolution Remote Sensing Images. *Annals of the American Association of Geographers* **2020**, *110*, 449–461, doi:10.1080/24694452.2019.1665492.

¹²⁹ Deng, C.; Ma, J. Viewing Urban Decay from the Sky: A Multi-Scale Analysis of Residential Vacancy in a Shrinking U.S. City. *Landscape and Urban Planning* **2015**, *141*, 88–99, doi:10.1016/j.landurbplan.2015.05.002.

¹³⁰ Hoalst-Pullen, N.; Patterson, M.W.; Gatrell, J.D. Empty Spaces: Neighbourhood Change and the Greening of Detroit, 1975–2005. *Geocarto International* **2011**, *26*, 417–434, doi:10.1080/10106049.2011.585439.

¹³¹ Zou, S.; Wang, L. Individual Vacant House Detection in Very-High-Resolution Remote Sensing Images. *Annals of the American Association of Geographers* **2020**, *110*, 449–461, doi:10.1080/24694452.2019.1665492.

¹³² Hoalst-Pullen, N.; Patterson, M.W.; Gatrell, J.D. Empty Spaces: Neighbourhood Change and the Greening of Detroit, 1975–2005. *Geocarto International* **2011**, *26*, 417–434, doi:10.1080/10106049.2011.585439.

¹³³ Lee, J.-W. Transforming Unused Spaces in a Shrinking City through Individuals' Spontaneous Occupation Activities: The Case of Janghang, South Korea. *Sustainability* **2020**, *12*, 6621, doi:10.3390/su12166621.

angeprangert wird. Verlassene Gebäude sind ein offensichtliches Argument sowohl gegen die Wohnungsknappheit als auch gegen die fortschreitende Versiegelung. Darüber hinaus betrifft dieses Thema auch erschwingliche Räume für Menschen aus dem Kreativ- und Kultursektor zu finden, um ihre Aktivitäten auszuüben. Was zu Initiativen und Bürgerbewegungen zur Leerstandsaktivierung führte.¹³⁴ In einigen Städten wurden diese teilweise übernommen und werden bereits von kommunalen Institutionen verwaltet^{135, 136}. Dieses Phänomen demonstriert die Möglichkeiten von Bottom-up-Initiativen, um Regierungen dazu zu drängen, neue Richtlinien für das Leerstandsmanagement zu entwickeln, und unterstützt den Ansatz von DIRECT HUBS, Räume gemeinsam zu schaffen.

Ein Beispiel für eine Bottom-up-Initiative im deutschsprachigen Raum ist die interaktive Online-Karte Leerstandsmelder.de¹³⁷, auf der Bürger:innen leerstehende Gebäude und Gebäudeteile eintragen können. Diese Plattform macht leerstehende Gebäude sichtbar und kann helfen, geeignete Räume für alle Arten von Akteur:innen zu finden.

c. Entwicklung kommunaler Managementstrategien

Die Schwierigkeit, geeignete Infrastrukturen oder Gebäude zu identifizieren, ergibt sich aus dem Mangel an ausreichend Daten über den Gebäudebestand^{138, 139}. Hinzu kommt, dass solche Daten hauptsächlich auf lokaler oder regionaler Ebene erhoben werden und kaum auf eine höhere Ebene übertragen werden können¹⁴⁰. Eine Folge dieser Bedingungen ist die Erschwerung der Entwicklung einer Methodik zur Identifizierung und Aktivierung von ungenutzten, leerstehenden und verlassenen Standorten oder Gebäuden. Eine Ausnahme bilden Regierungen, die bereits eine Meldepflicht für Leerstände von Immobilieneigentümer:innen eingeführt haben¹⁴¹. Solche Leerstandsmanagementsysteme sind noch nicht

¹³⁴ Myers, D.; Wyatt, P. Rethinking Urban Capacity: Identifying and Appraising Vacant Buildings. *null* **2004**, 32, 285–292, doi:10.1080/0961321042000221061.

¹³⁵ TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung *Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse*; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

¹³⁶ Polyák, L. *Vacant Central Europe. Mapping and Recycling Empty Urban Properties*; Vacant Central Europe; KÉK - Hungarian Contemporary Architecture Centre, 2014.

¹³⁷ Cantell, S.F. The Adaptive Reuse of Historic Industrial Buildings: Regulation Barriers, Best Practices and Case Studies. **2005**, 40.

¹³⁸ Polyák, L. *Vacant Central Europe. Mapping and Recycling Empty Urban Properties*; Vacant Central Europe; KÉK - Hungarian Contemporary Architecture Centre, 2014.

¹³⁹ Myers, D.; Wyatt, P. Rethinking Urban Capacity: Identifying and Appraising Vacant Buildings. *null* **2004**, 32, 285–292, doi:10.1080/0961321042000221061.

¹⁴⁰ Kohler, N.; Hassler, U. The Building Stock as a Research Object. *Building Research & Information* **2002**, 30, 226–236, doi:10.1080/09613210110102238.

¹⁴¹ TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung *Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse*; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

flächendeckend etabliert, können aber die Nachnutzung leerstehender Immobilien erleichtern.

2. Wiederverwendung

Unterschiedliche Ansätze zur Nachnutzung leerstehender Flächen sind so verschieden wie die Arten von wiederverwendeten Gebäuden und deren Umgebung. Ein Großteil der Literatur, die zu diesem Thema gefunden wurde, befasst sich mit der gemeinschaftsbasierten, sozial und ökologisch sinnvollen Umsetzung von transformativen Räumen, die für die vorherrschenden Bedürfnisse der Nutzer:innen und ihrer Umgebung angepasst werden können. Es geht vor allem um die temporäre Nutzung von ungenutzten Räumen^{142, 143, 144}, aber auch um die Nutzung oder Umwandlung in Orte der Lebensmittelproduktion und Umweltbewusstseinsbildung^{145, 146, 147}. Das vorherrschende Untersuchungsfeld der jüngeren Forschung ist die adaptive Umnutzung von Gebäuden, die unter Denkmalschutz stehen, und Wohngebäuden zum Wohle der Gemeinschaft und zur Erfüllung der aktuellen ökologischen und ökonomischen Anforderungen der städtischen Nachhaltigkeitsagenda^{148, 149, 150, 151}.

¹⁴² TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung *Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse*; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

¹⁴³ Bertino, G.; Fischer, T.; Puhr, G.; Langergraber, G.; Österreicher, D. Framework Conditions and Strategies for Pop-Up Environments in Urban Planning. *Sustainability* **2019**, *11*, 7204, doi:10.3390/su11247204.

¹⁴⁴ Mariko, I. Temporary Use of Vacant Urban Spaces in Berlin: Three Case Studies in the Former Eastern Inner-City District Friedrichshain. *Geog. Rev. Japan B* **2018**, *91*, 1–16, doi:10.4157/geogrevjapanb.91.1.

¹⁴⁵ Janvier, G.; Doucet, J. Feeding Citizenship: Strategies for Accessing and Transforming Spaces. *CATE* **2015**, *8*.

¹⁴⁶ Miner, R.; Raftery, S. Turning Brownfields into “Green Fields”: Growing Food Using Marginal Lands.; July 3 2012; pp. 413–419.

¹⁴⁷ Paraskevopoulou, C.; Cornaro, A.; Admiraal, H.; Paraskevopoulou, A. Underground Space and Urban Sustainability: An Integrated Approach to the City of the Future. *11*. 2019. <https://www.researchgate.net/publication/339337155>

¹⁴⁸ Vardopoulos, I.; Theodoropoulou, E. Adaptive Reuse: An Essential Circular Economy Concept. **2020**, *3*.

¹⁴⁹ Foster, G. Circular Economy Strategies for Adaptive Reuse of Cultural Heritage Buildings to Reduce Environmental Impacts. *Resources, Conservation and Recycling* **2020**, *152*, 104507, doi:10.1016/j.resconrec.2019.104507.

¹⁵⁰ Cellucci, C. Circular Economy Strategies for Adaptive Reuse of Residential Building. *VITRUVIO* **2021**, *6*, 110, doi:10.4995/vitruvio-ijats.2021.15404.

¹⁵¹ Vardopoulos, I.; Theodoropoulou, E. THEORETICAL CONSIDERATIONS AND PILOT FINDINGS ON THE ADAPTIVE REUSE POTENTIAL FOR TOURISM AND SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT. **2019**, *4*.

3. Politik

Literatur, die Einblicke in verschiedene Ansätze zur Mobilisierung ungenutzter Infrastrukturen gibt, ist eher schwierig zu kategorisieren, da regionale und nationale Unterschiede auftreten^{152, 153}. Ähnlichkeiten lassen sich jedoch in der Rolle der Bürgerbewegungen in dieser Angelegenheit finden. Behörden haben verschiedene Ansätze, um das Leerstandsproblem zu lösen, aber in vielen Fällen fehlt es schlichtweg an Geld oder bezahlbarer Kompetenz, um Managementstrategien zu entwickeln. Die Relevanz von Bürger:innen, die sich für die Wiederverwendung und Mobilisierung leerstehender Gebäudebestände einsetzen, ist daher vorherrschend^{154, 155, 156}.

In einigen Hauptstädten Österreichs gibt es bereits Initiativen, die in Zusammenarbeit mit den Gemeinden eine vorübergehende oder sogenannte Zwischennutzung von leerstehenden Räumen und Flächen ermöglichen^{157, 158, 159, 160}. Diese spielen eine wichtige Rolle in der Vermittlung und Kommunikation zwischen Verwaltung und Bürger:innen, die auf der Suche nach Räumen sind.

4. Kreislaufwirtschaft

Literatur, die sich auf das Problem der untergenutzten Infrastruktur und des Leerstands im Kontext der Kreislaufwirtschaft beziehen, ist spärlich. Die Forschungsfragen, die sich damit befassen, sind entweder sehr breit gefächert und oberflächlich oder sehr spezifisch und auf ein Gebiet eingegrenzt, das sich nur schwer mit den Zielen des DIRECT-HUBS Projekts vergleichen lässt. Die Schlussfolgerung die sich aus dieser Literatur jedoch ableiten lässt, unterstützt die Aussage, dass die Wiederverwendung leerstehender Gebäude und Flächen den

¹⁵² Cantell, S.F. The Adaptive Reuse of Historic Industrial Buildings: Regulation Barriers, Best Practices and Case Studies. Virginia Polytechnic Institute and State University. **2005**.

¹⁵³ Myers, D.; Wyatt, P. Rethinking Urban Capacity: Identifying and Appraising Vacant Buildings. *null* **2004**. 32, 285–292, doi:10.1080/0961321042000221061.

¹⁵⁴ TU Wien, D. für R., Infrastruktur und Umweltplanung *Perspektive Leerstand zum Themengebiet Leerstandsnutzung und deren Management anhand einer Good-Practice-Analyse*; Stadtentwicklung Wien, M. 18, Ed.; 2013; ISBN 978-3-902576-81-1.

¹⁵⁵ Squizzato, A. Bottom-up Urban Regeneration and Vacant Buildings: A Framework to Understand How Empty Properties Can Be Strategically Embedded in Bottom-up Projects. *AJA* **2021**, 7, 36–58, doi:10.30958/aja.7-1-2.

¹⁵⁶ Polyák, L. *Vacant Central Europe. Mapping and Recycling Empty Urban Properties*; Vacant Central Europe; KÉK - Hungarian Contemporary Architecture Centre, 2014.

¹⁵⁷ Kreative Räume Wien | Leerstandsaktivierung & Zwischennutzung Available online: <https://www.kreativeraeumewien.at/> (accessed on 16 November 2021).

¹⁵⁸ Raumbasis – Leerstandsaktivierung durch Zwischennutzung: <http://raumbasis.at/> (accessed on 13 December 2021).

¹⁵⁹ Füller – Die Lücke, Innsbruck: <https://xn--dielcke-q2a.at/fuller> (accessed on 1 February 2022).

¹⁶⁰ SUPER Salzburg: <http://www.super-initiative.at/> (accessed on 1 February 2022).

ökologischen und ökonomischen Nutzen der Ressourcenabfallvermeidung und das soziale Wohlergehen innerhalb der Nachbarschaft und der beteiligten Akteur:innen stärkt^{161, 162}.

Die Identifizierung ungenutzter Infrastrukturen als wertvolle, aber eben ungenutzte Ressource, wurde im Zusammenhang der Kreislaufwirtschaft bisher kaum diskutiert und das obwohl die Umnutzung leerstehender Gebäude zur Etablierung sogenannter Kreislauf- Hubs in Wohngebieten oder Quartieren, gut geeignet scheint, um dort als Zentren der Ressourcenumwandlung und des Recyclings sowie des sozioökonomischen Wandels zu dienen.

Best-Practice-Analyse

Eine Best-Practice-Analyse mit Fokus auf Österreich gibt Aufschluss darüber, wie Kreislauf-Hubs funktionieren und welche Lösungen sie anbieten könnten. Die Übersichtsarbeit zeigt auch Ansätze von Zwischennutzungsprojekten und Forschungspilotprojekten auf. Diese Beispiele liefern wichtige Aspekte für die Definition der Kriterien der gebauten Infrastruktur. Viele der Projekte, Unternehmen und Initiativen aus den Best-Practice-Beispielen behaupten nicht explizit untergenutzte Infrastrukturen wiederzuverwenden, obwohl sie dies, in Bezug auf die Definition in dieser Arbeit, tun.

Kreislauf-Hubs und Nutzung untergenutzter Infrastruktur

Die Literaturrecherche und die Best-Practice-Beispiele helfen dabei, die wichtigsten Arten von leerstehenden Gebäuden und Gebäudeteilen oder Räumen sowie deren häufigste und zweckmäßigste Nutzungen zu identifizieren. Die Analyse zeigt, dass es vier Hauptkategorien der nutzbaren Infrastruktur gibt. Dabei handelt es sich um unterirdische und Erdgeschossräume sowie Fassaden- und Dachflächen.

Die Best-Practice-Analyse ergab, dass es Arten von untergenutzten Infrastrukturen gibt, z.B. Gebäudeteile, die sich als geeignet für die Nutzung bestimmter Kreislauf-Hub-Lösungen erwiesen haben, beispielsweise die Nutzung natürlich dunkler Räume für die Pilzzucht. Diese Beispiele, die für den Einsatz in bestimmten Gebäudeteilen am besten geeignet sind, helfen dabei, die mögliche Zusammensetzung von Kreislauf-Hubs zu definieren, wenn sie in einem Gebäude implementiert werden. Sie veranschaulichen außerdem, was mögliche Komponenten eines Kreislauf-Hubs sind.

¹⁶¹ Sustainable and Circular Re-Use of Spaces and Buildings - Handbook; Urban Agenda for the EU, Ed. 2020.

¹⁶² Vardopoulos, I.; Theodoropoulou, E. Adaptive Reuse: An Essential Circular Economy Concept. 2020, 3.

Tabelle 11 zeigt die vier Hauptkategorien von untergenutzten Gebäudeteilen, ihre Nutzungsmöglichkeiten und Best-Practice-Beispiele.

Tabelle 11: Kategorien von untergenutzten Gebäudeteilen und Best-Practice-Beispiele für Kreislauf-Hub-Lösungen, die implementiert wurden

Gebäudeteile	Nutzung	Best-Practice-Beispiele
Unterirdische Räume	Hydro- & Aquaponik	Underground Green Farming (CH) ¹⁶³
	vertical farming & Hydrokultur	Growing Underground (UK) ¹⁶⁴
	Pilzzucht	Hut & Stiel (AT) ¹⁶⁵
	Insektenzucht	Callio edible insects from Mine (FIN) ¹⁶⁶
Fassaden	Begrünung	Haus des Meeres (AT) ¹⁶⁷
		Vertikal Green (AT) ¹⁶⁸
	Landwirtschaft	LiveWall (USA) ¹⁶⁹
	Abwasserverwertung	Rathaus von Venlo (NL) ¹⁷⁰
	Regenwassernutzung	vertical rain garden (UK) ¹⁷¹

¹⁶³ SCAUT Underground Green Farming Available online: <https://www.scaut-association.com/en/Home> (accessed on 2 December 2021).

¹⁶⁴ Growing Underground Available online: <https://growing-underground.com/> (accessed on 19 November 2021).

¹⁶⁵ Hut und Stiel Available online: <http://www.hutundstiel.at/> (accessed on 15 December 2021).

¹⁶⁶ Callio Edible Insects From Mine Pyhäjärven Callio Available online: <https://callio.info/2017/wp-content/uploads/CEIFM-press-release-december-2020.pdf> (accessed on 2 December 2021).

¹⁶⁷ Haus des Meeres Wien HAUS des MEERES - Die höchste vertikale Grünwand in Wien Available online: https://www.haus-des-meeres.at/de/Ueber-Uns/News/iNewsId__683.htm (accessed on 14 December 2021).

¹⁶⁸ GmbH, V.G. Vertical Green Available online: <https://vertical-green.at/> (accessed on 1 March 2022).

¹⁶⁹ Edibles - LiveWall Vertical Plant Wall System. *LiveWall Green Wall System*. <https://livewall.com/> (accessed on 1 March 2022).

¹⁷⁰ Venlo City Hall Available online: <https://epea.com/en/references/venlo-city-hall> (accessed on 14 December 2021).

¹⁷¹ Landscape Institute London Bridge Home to World's First Vertical Rain Garden. <https://www.landscapeinstitute.org/news/london-bridge-home-to-worlds-first-vertical-rain-garden/> (accessed on 14 December 2021).

Dächer / Dachflächen	Gewächshausproduktion	Lufa Farm (CND) ¹⁷²
	Aquaponik & Hydrokultur	Roof-Water-Farm (GER) ¹⁷³
	Urban Gardening & Begrünung	Smart City Rooftop Farming (AT) ¹⁷⁴
	Solarenergie & Regenwassernutzung	Optigrün (GER) ¹⁷⁵
Erdgeschoßräume (und Wohnräume)	Werkstätten	WUK Werkstätten (AT) ¹⁷⁶
	Co-Working-Space	Impact HUB Wien (AT) ¹⁷⁷
	Reparaturwerkstätten	R.U.S.Z (AT) ¹⁷⁸
	Umschlag- & Lagerräume	FoodCoops (AT) ¹⁷⁹

Tatsächlich ergab die Best-Practice-Analyse auch, dass bestimmte Kategorien von Kreislauf-Hubs in ganzen Gebäuden umgesetzt wurden, oder sich in Umsetzung befinden. Diese Projekte repräsentieren, die adaptive Umnutzung von Leerständen in Orte der ko-kreativen Kreislaufwirtschaft. Diese Beispiele geben auch Aufschluss darüber, wie Kreislauf-Hubs aussehen könnten und wie leerstehende Gebäude genutzt werden können. Die Schwerpunkte der Beispiele sind unterschiedlich gesetzt und abhängig von den umgenutzten Gebäuden, dem sozialen und ökonomischen Umfeld und den Zielen, die von den Initiativen angestrebt werden. Tabelle 12 veranschaulicht die Bandbreite an nutzbaren leerstehenden oder untergenutzten Gebäuden anhand der Best-Practice-Beispiele. Diese zeigen die Nutzungsansätze unter dem Ziel der Kreislaufwirtschaft auf, die das Konzept der Kreislauf-Hubs widerspiegeln, welche im Projekt DIRECT HUBS definiert wurden.

¹⁷² Lufa Farms Montreal Available online: <https://montreal.lufa.com/en> (accessed on 26 November 2021).

¹⁷³ ROOF WATER-FARM Available online: <http://www.roofwaterfarm.com/en/> (accessed on 18 November 2019).

¹⁷⁴ Joanneum Research - LIFE Smart City Rooftop Farming Available online: <https://rooftopfarming.at/> (accessed on 15 December 2021).

¹⁷⁵ Optigrün Gründach-Systeme & Regenwassermanagement | Optigrün Dachbegrünungen Available online: <https://www.optigruen.de/> (accessed on 15 December 2021).

¹⁷⁶ WUK Wien Werkstätten - WUK Available online: <https://www.wuk.at/angebot/werkstaetten/> (accessed on 15 December 2021).

¹⁷⁷ Impact Hub Vienna Available online: <https://vienna.impacthub.net/> (accessed on 15 December 2021).

¹⁷⁸ R.U.S.Z – Reparatur- und Service-Zentrum. <https://rusz.at/> (accessed on 15 December 2021)

¹⁷⁹ FoodCoops: <https://foodcoops.at/> (accessed on 15 December 2021)

Tabelle 12: Beispiele für adaptive Nutzungen von leerstehenden Gebäuden und -arealen als Kreislauf-Hubs, kategorisiert nach dem Fokus welcher mit den Beispielprojekten verfolgt wird, mit einer Beschreibung der umgenutzten Gebäudeform

Kreislauf-Hub Typ	Beispiel	Umgenutzte Gebäudeformen	Schwerpunkte absteigend
Forschungs-, Bewusstseinsbildungsprojekt	La Fábrica del Sol (ESP) ¹⁸⁰	Ehemaliges Industrie- & Logistikgebäude	Reststoffverwertung und Kreislaufwirtschaft, geteilte Güter und Wissen
Soziale & Co-Housing-Projekte	Pocket Mannerhatten Ottakring (AT) ¹⁸¹	Adaptierung von Wohngebäude	geteilte Güter und Wissen, naturbasierte Lösungen, Reststoffverwertung und Kreislaufwirtschaft, urbane Lebensmittelproduktion
	Cambium (AT) ¹⁸²	Ehemalige Militärbauwerke und -areal	
Öffentliche & Gemeinschaftsbasierte Projekte	Garage Grande (AT) ¹⁸³	ehemaliges Parkhaus	geteilte Güter und Wissen, urbane Lebensmittelproduktion, Reststoffverwertung und Kreislaufwirtschaft, naturbasierte Lösungen
	DeCeuvél (NL) ¹⁸⁴	Ehemaliges Industriegelände	
Projekte für landwirtschaftliche und nachhaltige urbane Ernährungssysteme	City Farm Wien (AT) ¹⁸⁵	Ehemalige Werkstatt und Parkflächen	Urbane Lebensmittelproduktion, naturbasierte Lösungen, Reststoffverwertung und Kreislaufwirtschaft, geteilte Güter und Wissen
	Die Kleine Stadtfarm (AT) ¹⁸⁶	Wirtschaftshof & -flächen und Produktionsstätten	
	Zukunftshof Rothneusiedl (AT) ¹⁸⁷	Ehemalige Landwirtschaftliche Liegenschaft	

¹⁸⁰ La Fàbrica Del Sol | Ajuntament de Barcelona Available online:

<https://ajuntament.barcelona.cat/lafabricadelsol/ca> (accessed on 16 December 2021).

¹⁸¹ Pocket Mannerhatten Ottakring Available online: <https://pocketmannerhatten.at/> (accessed on 23 December 2021).

¹⁸² Cambium – Leben in Gemeinschaft: <https://www.cambium.at/> (accessed on 23 December 2021).

¹⁸³ Raum für gutes Klima: <https://garagegrande.at/> (accessed on 19 November 2021).

¹⁸⁴ DeCeuvél: <https://deceuvél.nl> (accessed on 15 October 2021).

¹⁸⁵ Citifarm Wien: <https://www.cityfarm.wien/> (accessed on 23 December 2021).

¹⁸⁶ Kleine Stadtfarm: <https://www.kleinstadtfarm.org/> (accessed on 23 December 2021).

¹⁸⁷ Zukunftshof — Gelebte Utopien: <https://www.zukunftshof.at/> (accessed on 13 December 2021).

Kartierung untergenutzter Infrastruktur in Wien

Die Ergebnisse der Literatur- und Best-Practice-Analyse konnten für die Entwicklung einer interaktiven Online-Karte auf kreislaufwirtschaft.at verwendet werden und dienten als Grundlage für die Erarbeitung geeigneter Kategorien von untergenutzter Infrastruktur, die auf dieser Karte von der Zivilgesellschaft eingetragen werden kann. Der Bottom-Up-Ansatz, der in der Literatur als Hauptstrategie zur Identifizierung von Leerständen erkannt wurde, konnte auch im Projekt DIRECT HUBS genutzt werden, um potenzielle Standorte in untergenutzter Infrastruktur zu ermitteln.

Ein wichtiger Bestandteil der Identifizierung und Kartierung von Leerständen bzw. untergenutzter Infrastruktur, waren Grätzelspaziergänge und aufmerksame Beobachtung beim Durchqueren der Stadt und dem eigenen Umfeld. Zudem konnten in einem Austausch mit unterschiedlichen Stakeholder:innen der Stadt Wien, unter anderem in einer Fokusgruppe zur Ermittlung des Stimmungsbildes, weitere Leerstände ermittelt werden, die Potentialräume für Kreislauf-Hubs darstellen. Diese wurden zusätzlich zu den schon ermittelten Standorten in der Online-Karte integriert. Daraus wurden drei Standorte ausgewählt, welche die weite Bandbreite, der ermittelten Umsetzungsmöglichkeiten widerspiegeln, um Nutzungs- und Umsetzungskonzepte für diese zu erstellen (siehe Kapitel Roadmaps für drei Kreislauf-Hubs in Wien).

Stimmungsbild und Ko-Kreation

Methode und Herangehensweise

Ausgangspunkt der Ko-Kreationsaktivitäten in DIRECT HUBS war das ideale Bild einer Stadt, die als potenzieller Katalysator für ein nachhaltige(re)s Ernährungssystem wirkt und eine kreislaufbasierte Lebensmittelversorgung ermöglicht, die sich an ökologisch-regenerativen und partizipativen Zugängen orientiert.

Als wesentliche Herausforderung für Ko-Kreationsprozesse wurde ein ausgewogenes Zusammenspiel von zivilgesellschaftlichen Interessengruppen getriebenen Entwicklungen und Initiativen („community driven“ oder „bottom-up“) und in der Stadtverwaltung verankerter Agenden, Instrumente und Programme („top-down“) identifiziert.

Der **Status-Quo** wurde durch mehrere Recherche-Schritte ermittelt, die sich zu Beginn aus einer **Sekundärforschung** zum aktuellen Diskurs und zu laufenden Projekten im lokalen, regionalen und internationalen Kontext ergab und in einer repräsentativen Liste von Best-Practice-Beispielen mündete.

Durch **strukturierte Diskussionen** in einem adaptierten **World Café Setting** während zwei DIRECT HUBS IMPACT Cafés mit Community-Mitgliedern und Vertreter:innen der Stadtverwaltung und Stadtpolitik wurden wesentliche Bedarfe,

Herausforderungen und Lösungsmöglichkeiten herausgearbeitet. Darauf basierend wurden ebenfalls Ideen für die Umsetzung von Transformationshubs für eine kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion in der Stadt diskutiert.

Dabei stand Kollaboration auf gleicher Augenhöhe als grundlegende Herangehensweise im Vordergrund, die durch das Sammeln und die Synthese von lokalem Wissen einen Mehrwert für alle Teilnehmer:innen entstehen lässt (in Anlehnung an den Kooperationsbegriff von Richard Sennett, 2008¹⁸⁸).

Während einer **Interviewreihe mit 12 Wiener Bezirksvertreter:innen** und bei strukturierten Diskussionen anlässlich der beiden bereits erwähnten DIRECT HUBS IMPACT Cafés wurde wiederholt argumentiert, dass ein nachhaltiger urbaner Ernährungsraum nur auf der Basis eines ausgeprägten **Grätzel- bzw. Nachbarschaftsdenkens** möglich wird, das Konsum und Produktion im öffentlichen Raum bzw. an sogenannten dritten Orten („third places“ nach Ray Oldenburg 1989¹⁸⁹) und in privaten Räume verbindet und sozial innovative und ökologisch nachhaltige Geschäftsmodelle ermöglicht.

Umfangreiche Ergebnisse brachte eine **Fokusgruppe** im Juli 2022 mit 12 Teilnehmer:innen (siehe Tabelle 13).

Die übergeordnete Frage für die Diskussion in der Fokusgruppe war:

- „Wie schaffen wir gemeinsam ein soziales Ökosystem für einen nachhaltigen Ernährungsraum Wien?“

Im ersten Teil der Diskussion fokussierten sich die Teilnehmer:innen auf die Frage:

- Wo sehen Sie in Wien Potenzial und Räume für ein nachhaltigeres Ernährungssystem und eine urbane, zirkuläre Lebensmittelproduktion?

Im zweiten Teil der Diskussion wurden die Teilnehmer:innen eingeladen, folgende Fragen mit konkretem Bezug aus ihrem Alltag oder zu ihrer Umgebung zu beantworten:

- „Was müsste Ihnen ein Kreislauf-Hub bieten, damit Sie dieses als Grätzelbewohner:in / Vertreter:in einer Initiative / Unternehmer:in, etc., nutzen?“

Ergänzend dazu:

- „Sind Ihnen Initiativen oder Projekte im Bereich Lebensmittelproduktion in ihrem Grätzel bekannt?“
- „Sind Ihnen Leerstände in ihrem Viertel bekannt?“

¹⁸⁸ R. Sennet. Zusammenarbeit. Was unsere Gesellschaft zusammenhält. Carl Hanser Verlag. 2008. ISBN (Buch): 978-3-446-24035-3

¹⁸⁹ R. Oldenburg. The Great Good Place: Cafes, Coffee Shops, Bookstores, Bars, Hair Salons, and Other Hangouts at the Heart of a Community. New York: Paragon House, 1989.

Innerhalb der Fokusgruppe wurden zusätzliche Fragen mittels dem Online-Umfragetool SLIDO durchgeführt. Die Ergebnisse der Auswertung dieser Umfrage befinden sich im Anhang.

Tabelle 13: Teilnehmer:innen an der DIRECT HUBS Fokusgruppe vom 26.7.2022

Name	Organisation/Institution/Unternehmen	Expertise	Gruppe
Anna Ollmann	Stadt Wien MA22 - Umweltschutz	Sachbearbeiterin für biologische Lebensmittel und nachhaltige Beschaffung; Natur- und Umweltbildung	Soziale Ökonomie / (Kreislauf)Wirtschaft
Andrea Vaz-König	Bluem minds	Beratungsservices und Medieninhalte zu nachhaltiger Entwicklung von Lebensmitteln und Lebensmittelproduktion. Unternehmerin im Bereich nachhaltiges Catering.	
Rupert Bittmann	Wirtschaftsagentur	COMET Programmleiter - Competence Centers for Excellent Technologies - Förderung von Forschung an der Schnittstelle zur Wirtschaft in Zusammenarbeit mit FFG; Aufbau von Unternehmensnetzwerken in den Bereichen der Umwelttechnologie	
Stefan Faatz-Ferstl	Soiful / Bio Leadership	Eco-entrepreneur; Organisationsberatung; Vernetzung von Organisationen/Unternehmen und Kleinproduzenten der regenerativen Landwirtschaft	Projektumsetzung / Eco- & Sozial-Unternehmertum
Andreas Gugumuck	Wiener Schneckenmanufaktur / Zukunftshof	Unternehmer, Projektmanagement, Visionär, Lebensmittelproduzent - urbane und kreislauffähige Lebensmittelproduktion und -versorgung	
Nicolas Katzer	STRATECO / UrbanSeed OG	City Food Basket Projekt - Graz; Urban Farming, nachhaltige Lebensmittelproduktion und -versorgung; nachhaltige Entwicklung	
Andrea Vetter	Gebietsbetreuung Stadteilmanagement Nordbahnhof/Nordwestbahnhof	GB*Stadteilmanagement Nordbahnhof / Nordwestbahnhof; Bürger:innenpartizipation und Umsetzung sozial- und ökologisch nachhaltiger Projekte	Raumentwicklung / Infrastrukturnutzung
Elisabeth Karaca	Gebietsbetreuung Stadterneuerung Alsergrund / di*mann Ingenieurbüro für Raumplanung	Planung und Bürger:innenberatung, -partizipation und -information im Bereich urbane Gemeinschaftsgärten und Begrünung sowie shared mobility	
Angie Schmied	Nest Agentur für Leerstandsmanagement GmbH	Unternehmensgründung und -aufbau, Standortanalysen, Strategie- und Konzeptentwicklung, Projektentwicklung, PR und Öffentlichkeitsarbeit, Medienarbeit; Kooperative Stadt und Regionalentwicklung	
Katharina Egg	KRW Kreative Räume GmbH	Kommunikation, Öffentlichkeitsarbeit, Leerstandaktivierung; Kommunikationswissenschaften	
Ulrich Fries	KRW Kreative Räume GmbH	Raumplanung, Stadtentwicklung; Leerstandsaktivierung, Zwischennutzung, alternative & gemeinwohlorientierte Infrastrukturnutzung	
Pia Minixhofer	Stadt Wien - Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten	Bereich Lebensmittel und Landwirtschaft; Grüne Infrastrukturen, nachhaltige Ressourcennutzung (Boden), Regenwassermanagement, Substratentwicklung	Innovation / EcoTechnologie
Helene Scheller	Stadt Wien MA 25 - Wohnservice Wien	Bereich EU und Sonderprojekte, Technische Stadterneuerung; urbane Erneuerung, Sozio-ökologische Ökonomie und Konzepte	
Johannes Kisser	alchemia nova	Kreislaufwirtschaft, Schließung von Nährstoffzyklen, Mehrwertschöpfung im Bereich der Kaskadennutzung, Bioraffinerien, Entwicklung nachhaltiger Produkte, Wissenstransfer für Paradigmenwechsel, Cradle to Cradle® Optimierung und Zertifizierung	

Stimmungsbild politischer Entscheidungsträger:innen und der Eco-Community

Im Folgenden sind wesentliche Argumente der DIRECT HUBS Fokusgruppe zusammengefasst und mit Zitaten aus der Mitschrift unterlegt:

In Wien werden einige Projekte umgesetzt, die eine kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion bzw. assoziierte Themen wie „Gemeinschaftsgartlin“ inkludieren. Es fehlen allerdings partizipative Aktivitäten in den frühen Phasen der Stadtplanung sowie ein regelmäßig aktualisierter Überblick zu laufenden und geplanten kreislaufbasierten Projekten der Lebensmittelproduktion bzw. eine Sammlung von Kooperationsideen für zukünftige Initiativen (Marktplatz). Die Website kreislaufwirtschaft.at und ihre aktuellen Angebote wurde positiv bewertet und als mögliche Anlaufstelle für Projekte wahrgenommen.

Neben den Aktivitäten in Wien wurde das Projekt City.Food. Basket - regionale Warenkörbe zum ökologische Fußabdruck in Graz - thematisiert. Das Projekt verfolgte bspw. die Fragen: *Was ist denn nachhaltig? Sind regionale saisonale Produkte nachhaltiger?* Wenn ja, wie viel? *Was sind denn die verschiedenen*

Geschmacksrichtungen, Einkaufsmuster, wie kann man das dann in Verbindung setzen und eben passende regionale nachhaltige Warenkörbe dadurch zusammenstellen? Spezielles Interesse gilt auch dem Gärtnern in der Stadt; als Hauptproblem wurde in diesem Zusammenhang genannt, Kreisläufe zu definieren und zu schließen; dies wäre eine interdisziplinäre respektive transdisziplinäre Herausforderung und eine Anstrengung entsprechende Stakeholder:innen miteinander zu vernetzen, gleichzeitig gibt es wesentliche Rechtsfragen zu klären vor dem Hintergrund einer oft widersprüchlichen Gesetzgebung, dies könnte im Sinne einer Network Governance als Kompetenzzentrum organisiert werden, wie beispielsweise [GrünStadtGrau](https://gruenstattgrau.at)¹⁹⁰. In diese Richtung könnten auch **Kreislauf-Hubs in Städten als Kompetenzzentrum** gedacht werden.

Leerstandaktivierung und Zwischennutzung

Hinsichtlich des benötigten Raums, unterstrichen Vertreter:innen der Gebietsbetreuung (vertretene GB Mitte mit Schwerpunkt auf die Bezirke 1, 2, 7, 8, 9 und 20) kaum existente Flächen für landwirtschaftliche Nutzung im innerstädtischen Wien und auf den wachsenden Bedarf an Leerständen in Erdgeschosszonen, die jedoch ja nach Viertel vorhanden wären (aber nicht über die Gebietsbetreuungen verwaltet und vergeben werden können). Kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion wurde nach den vertretenen Erfahrungen noch nicht explizit nachgefragt, jedoch ist das Thema „Tauschen“ generell präsent; so wurde beispielsweise in der Gebietsbetreuung Nord ein Sharing-Kühlschrank aufgestellt. Auch die Verteuerung von Lebensmittel könnte mehr Interesse am Thema kreislaufbasierter Produktion, Verwertung und Ernährung forcieren.

Grundsätzlich stehen bei aktuellen Leerstands-/Flächenanfragen (laut anwesender Plattform Nest und der Gebietsbetreuung Mitte) vor allem Kulturthemen im Vordergrund. Durch die Erfahrungen der Pandemie sei aber das Interesse an „Gartelmöglichkeiten“ in Gemeinschaftsgärten bzw. Urban Gardening gewachsen; ein Beispiel dafür ist der Alsergarten in 1090, der „Gemeinschaftsgarteln“ mit Kultur verbindet oder der Karlsgarten am Karlsplatz in 1010 Wien.

Ein solcher Zugang im Kontext von Lebensmittelproduktion oder „Gartln“ würde auch zu Beginn von Stadtentwicklungsprojekten Sinn machen, wie es bereits zum Thema Mobilität punktuell umgesetzt wird. Stadtkern Plus¹⁹¹ ist ein solches Projekt unter der wissenschaftlichen Leitung des Future Lab der TU Wien in Kooperation u.a. mit der MA25 und der FOB Rechtswissenschaften, die an rechtlichen Fragenstellung arbeitet sowie Schnittpunkten zur Gebietsbetreuung. Hier geht es darum, im 20. und im 2. Bezirk drei Leerstände zu beleben, im Kontext kreislauffähiger Produktion und Konsumation. Das Projekt, mit einer Laufzeit von

¹⁹⁰ <https://gruenstattgrau.at>

¹⁹¹ <https://www.tuwien.at/ar/rechtswissenschaften/forschung/laufende-projekte/stadtkern-plus>

drei Jahren (Start April 2022), steht am Beginn und es können Themen eingebracht werden. Das Projekt fokussiert auf das Nordwestbahnhofgelände und weitere Grätzl des Volkert- und Alliiertenviertels. Im Sommer 2022 finden Umfragen und Gespräche mit den Grätzlbewohner:innen statt¹⁹². Für ein weiteres Projekt mit Fokus Gartln, würde von der Gebietsbetreuung im Sommer auch eine geeignete Dachfläche im 7. Bezirk gesucht.

Kleinere Flächen zur landwirtschaftlichen Zwischennutzung oder Lagerung zur weiteren Verteilung von Nahrungsmittel und weiteren Gütern werden am Stadtrand nachgefragt, seien aber selten verfügbar. Seitens **Leerstands- (oder flächen-) vermittelnden Stellen** sei die Nachfrage nicht immer leicht zu bedienen, da nicht alle Projekte im Überblick bekannt sind. Trotzdem sei der Versuch und das Bemühen da, die richtigen Akteur:innen und Stakeholder:innen zu verbinden. Auch zu diesem Thema sei Vernetzen, Austausch und Community wesentlich. Im Falle eines passenden Matches, bekommen Interessent:innen zumeist längere Listen übermittelt, die man:frau selbst filtern muss, Leerstandsaktivierungsplattformen versuchen aber die Vernetzung und weitere Ebenen zu unterstützen.

Zu den wesentlichen Rahmenbedingungen für potenzielle Flächen für Landwirtschaft, zählen vor allem zehn Jahre Minimum Laufzeit, „um wirklich was aufzubauen“¹⁹³. Diese Langzeitperspektive ist jedoch schwierig zu finden und Verträge meist kürzer mit der Option auf Verlängerung ausgerichtet.

Im Kontext als Zwischennutzung beispielbarer Leerstände und Freiflächen in Wien nannten die Teilnehmer:innen die ehemalige **Semmelweisklinik** (1180), das **Wild im West** (1150), das **Sophien-Spital** (1070), die **Garage Grande** (1160) – hier befindet sich auch ein Projekt des Gartenpolylogs zum gemeinsamen Kompostieren; der **Nordwest Bahnhof** (1200) sowie der **Zukunftshof Rotneusiedl** (1100), der unterschiedlichen Initiativen Raum bietet und mit einer Verbindung zur **Lobau**, wo es ebenfalls Landwirtschaft, Gärtnereien, Gemeinschaftsgärten etc. gibt. Dort sind beispielsweise die kreislaufbasierten Lebensmittelproduzent:innen Hut & Stiel als auch Blün vertreten, die zukünftig ebenfalls mit dem Zukunftshof zusammenarbeiten werden. Ebenfalls interessant sind soziale Landwirtschaften, oder auch die FoodCoops, die ein direktes Bindeglied zwischen Produzent:innen und Konsument:innen herstellen. In der Wien-Umgebung ist **Gänserndorf** ein Beispiel, hier ist nun GeLA-Ochsenherz¹⁹⁴ als auch eine Stelle von der WUK sozialen Landwirtschaft¹⁹⁵ aktiv geworden. Zusätzlich gibt es in Penzing (1140) einige potenzielle Leerstände, dazu zählt die „Alte Leute Siedlung“ im **Hugo-Breitner-Hof**¹⁹⁶, die ehemalige Informatikmittelschule vom

¹⁹² imGrätzl.at

¹⁹³ DIRECT HUBS Fokusgruppe, 26.7.2022

¹⁹⁴ <https://www.ochsenherz.at/>

¹⁹⁵ <https://www.wuk.at/soziale-landwirtschaft-1/>

¹⁹⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Hugo_Breitner_Hof

Architekten **Helmut Richter** samt Glashalle am Kinkplatz¹⁹⁷.

Der Zukunftshof Rotneusiedl¹⁹⁸ in Wien Favoriten wurde als **potenzieller Prototyp für ein Kreislauf-Hub** thematisiert, da er „bottom-up“ entstand und Freiräume für unterschiedliche Projekte und Start-ups im Kontext von Lebensmittelproduktion als auch eine Mischnutzung mit Kunst und Kultur erlaubt.

Kreislauf-Hub: Bedarfe und Eigenschaften

Die Teilnehmer:innen beschrieben die hohe Komplexität des Ernährungssystems als Grundvoraussetzung für die Entwicklung eines Kreislauf-Hubs. Ebenfalls müssen viele Stakeholder:innen „an Bord geholt“ werden. Als Beispiel wurde der Aufbau einer Gemüsefarm genannt – dies benötigt einerseits Flächen mit entsprechenden Widmungen sowie Steuerkonzepte als auch den Aufbau von Stammkund:innen. Ebenfalls wurden Fragen zur Rückgewinnung von Ressourcen als wesentlich beschrieben.

Zu all diesen Aspekten wird praktische Expertise und Wissen benötigt. Eine Idee wäre, eine „Community of Practice“, in der unkompliziert Knowhow ausgetauscht werden kann – in der man sich gegenseitig unterstützt und laut miteinander denkt. Genannt wurde als Beispiel Soilful¹⁹⁹, eine Organisation, die als klassische solidarische Landwirtschaft startete und nun expandieren bzw. mit weiteren Unternehmen und Initiativen gekoppelt werden soll: „es geht um ständige Entwicklung“, an das sich das Kreislauf-Hub anpassen sollte.

Ein Innovieren des Ernährungssystems wurde direkt und indirekt über das Bild „gemeinsames Wollen“ beschrieben (Anmerkung: wurde im Kontext einer „Community of Practice“ definiert). Dabei wurde die Frage, wie „es gelingen kann“, weitere Stakeholder:innen ins Boot zu holen, die dann auch „selbst anpacken“ und „mit ins Tun kommen“, unterstrichen. Als Beispiel bzw. Modell für ein solches Zusammenspiel wurde nochmals das Projekt [Zukunftshof in Rothneusiedl](https://www.zukunftshof.at/)²⁰⁰ in Wien genannt, das mehrere Initiativen und unterschiedliche Nahrungsmittelproduktionen involviert.

¹⁹⁷ <https://www.azw.at/de/artikel/sammlung/helmut-richters-schule-am-kinkplatz-in-wien-14/>

¹⁹⁸ <https://www.zukunftshof.at/>

¹⁹⁹ <https://soilful.net>

²⁰⁰ <https://www.zukunftshof.at/>

Voraussetzung: Rahmenbedingungen schaffen

Vor allem beim Thema **Network Governance** sahen die Teilnehmer:innen Bedarf. Netzwerk-Governance ist die Idee, dass die Entscheidungsfindung, die derzeit in repräsentativen Gremien wie Gemeinderäte angesiedelt ist, in selbstorganisierende Netzwerke verlagert werden kann.

Um einen Rahmen für eine intensivierete Kooperation zwischen Stakeholder:innen als Knowhow- und Interessens Austausch zu entwickeln, wäre der Aufbau von Network Governance eine Möglichkeit, um große Schritte und nicht nur inkrementelle Innovationen hinsichtlich der Klimaziele und Ressourcen-Engpässe in der **Transition** („transition progress“) bewältigen zu können. In diesem Zusammenhang wurde der Vorschlag gemacht, in **Wien** eine Stabsstelle dafür zu schaffen. Der **DoTank Circular City Vienna** bzw. die Initiative **Zirkuläres Wien** der Stadt Wien könnte hier eine Rolle spielen.

Andererseits benötigt es auch eine Weichenstellung in der **Legislative** bzw. eine bessere Abstimmung von Regeln/Gesetzen auf Land Wien, Gemeinde Wien, Republik- und EU-Ebene; das Einbeziehen der Zivilgesellschaft in Gesetzesformende Prozesse darf nicht zur Umgehung von Komplexität und Abstimmung genutzt werden. Wichtige Instanzen in Wien sind bsw. die MA 22 (Umweltschutz), die MA 23 (Statistik), die MA 25 (technische Stadterneuerung), die MA 49 (Klima- Forst und Landwirtschaftsbetriebe), die MA 42 (Gartenamt), darüber hinaus stellen die Wiener Landwirtschaftskammer und die LGV (Sonnengemüse eingetragene Genossenschaft) interessante Anlaufstellen und Kooperationspartner dar.

In Wien gibt es ein umfangreiches Angebot von Wirtschaftsförderprogrammen²⁰¹, die auch für Geschäftsideen im Bereich kreislaufbasierter Lebensmittelproduktion in Betracht kommen, bspw. *F&E Kooperationsanbahnung*, *Creative Pioneer* (die Schnittstelle zu Design und Kultur ist sehr gut geeignet, um Innovationen hervorzubringen), *Fischereiförderung* oder *Geschäftsbelebung jetzt!* (das zur Belegung von Leerständen eingesetzt werden könnte) sind einige Beispiele. Auch Unternehmensideen, die auf eine Nahversorgung bei gleichzeitiger Reduktion des CO₂ in der Logistik abzielen, sind zur Einreichung geeignet. Darüber hinaus geben spezifische Newsletter Hinweise zu möglichen Kooperationen mit anderen Partner:innen, diese werden punktuell und maßgeschneidert versendet.

Um über Vereinsprojekte in Experimentierphase hinauszukommen, ist punktuell eine Professionalisierung im Bereich Entrepreneurship als auch Begleitforschung wichtig. Vor allem das Förderinstrument F&E Kooperationsanbahnung kann hierzu förderlich sein. Ein interessanter Partner für die Begleitforschung von Projekten ist das Austrian Competence Centre for Feed and Food Quality, Safety & Innovation²⁰²

²⁰¹ <https://wirtschaftsagentur.at/foerderungen/aktuelle-programme/>

²⁰² <http://ffoqsi.at/>

Wien muss als großer Markt gedacht werden, Konsument:innen können in diesem Kontext beachtlichen Einfluss auf Produktion und Distribution haben: *Was landet wie auf meinem Tisch?* Durch die Einbindung von Bürger:innen in Entwicklungs- und Produktionsphasen können sich dadurch neue Schwerpunkte für den Markt ergeben; Bildungseinrichtungen wie die VHS können dazu ein guter Partner sein.

Aus **Vertriebs- und Marketingsicht** ist das Fehlen von **Bauern-/Wochenmärkten** in Wien ein Anlasspunkt hier innovative Konzepte zu entwickeln, um Bürger:innen und Produzent:innen sowie weitere Innovator:innen direkt zusammenzubringen. Die leitende Frage für Marketingaktivitäten auf Projekt- und Steuerungsebene könnte lauten: *Wie geht frau/man genussvoll und kreativ mit dem Thema kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion um?* Ein möglicher Zugang dies niederschwellig umzusetzen sind Kreativbewerbe.

Die Planung und Gestaltung der Stadt ist ein weiterer Angelpunkt für Projekte der kreislaufbasierten Lebensmittelproduktion; **Eco/Social Design** können einen nicht unerheblichen Beitrag zum Wohlbefinden („wellbeing“) also auch zur Innovationsentwicklung beitragen; ein Beispiel, das Altsubstanz inklusive der Fassaden und Dächer neugestaltet, ist das Projekt Pocket Mannerhatten²⁰³ in Ottakring, welches das Thema „Sharing“ ins Zentrum der Stadterneuerung stellt.

Das Thema Digitalisierung ist nach wie vor wichtig, allerdings gibt es bereits ein großes Angebot an Plattformen, Nutzer:innen verlieren vielfach den Überblick. Ein Sharing bzw. die Erweiterung bestehender Plattformen bietet sich an. Ein ähnlicher Zugang könnte auch gewählt werden, um im Rahmen von neuen Kooperationen bestehende teure Laboreinrichtungen mitzunutzen, in Wien bspw. die Laboreinrichtungen der BOKU in der Muthgasse.

Aus technologischer bzw. technischer Sicht sind ebenfalls **niederschwellige Themen** bei der Umsetzung innovativer, kreislaufbasierter Lebensmittelproduktion zu bedenken. Dazu zählen zum Beispiel Hürden wie ein **„gewisser Ekelfaktor“**, beispielsweise will man Nährstoffe zurück in den Kreislauf bringen, bedeutet das zum Beispiel matschigen Kompost, der gelagert wird. Ebenfalls gibt es technologische Herausforderungen, wie zum Beispiel ein CO₂ Verhältnis erreicht wird und was das in der Praxis heißt, was man:frau mischen muss, damit das gut heiß wird und eine gute Heißbrötchen im Kompostierprozess hervorbringt. Oder: Was es heißt eben auch Fäkalien zu kompostieren? Da haben wir ganz große Pioniere in der Anwendung, wie die TU Wien oder ÖKlos, die Fäkalien sammeln und kompostieren dürfen. Die Weiternutzung ist jedoch vielfach noch nicht definiert und in der Umsetzung.

Ein weiteres Beispiel für Umsetzungshürden sind vertikale Befarmungssysteme: Häufig wird hier nicht auf Funktionierendes aufgesetzt, sondern „innoviert“ und selten kooperiert, so macht jeder/jede vielfach sein eigenes System zur

²⁰³ <https://pocketmannerhatten.at/>

Abwasserreinigung. Gut wären auch in diesem Kontext Kollaborationen zu entwickeln und Know-how in einem Art Wissenshub zu speichern, das auf **Open-Source-Basis** aufgebaut werden könnte. Die Online-Plattform und DIRECT HUBS Projekt Webseite kreislaufwirtschaft.at²⁰⁴, könnte ein Feature erhalten, mit dem frau:man Wissen offen teilen kann und ein Register, wo frau:man Lösungen findet.

Kreislauf-Hub Funktionen und Umsetzung

Vorschläge zu möglichen Funktionen und Angeboten eines Prototyps wurden aus vorangegangenen Interviews zusammengefasst präsentiert und von den Teilnehmer:innen als grundsätzlich eher sinnvoll erachtet:

- „Shared“ Instrumente bzw. Geräte in einem offenen (Maker-) Labor
- Büro bzw. Meetingräume zur gemeinschaftlichen Nutzung
- Lagerplätze zur Miete
- Angebote zum Netzwerken, auch mit Blick auf neue Kooperationen in gleichen und in komplementären Bereichen
- Angebote zum Knowhow-Transfer und interne Informationsevents für und mit Mitgliedern, bspw. zu den Themen Open Innovation, Open Source und IPR
- „Gemeinsames“ Marketing bzw. Branding
- Veranstaltungen, offen für Konsument:innen und Partner:innen, bspw. ein Tag der offenen Tür oder Themenveranstaltungen mit der VHS
- Begleitende Analysen bzw. Impact Analysen als wesentliches Instrument zur Erfolgsdarstellung gegenüber Förder- & Finanzierungsgeber:innen
- Virtuelles Kreislauf-Hub mit bspw. digitalen Arbeitstools (Meeting etc.) und Präsentationsflächen bzw. einem Markplatz für Händler:innen, Produzent:innen und Konsument:innen.
- Ressourcen für Experimente (z.B. „Innovationstestballons“), die in der Community kollaborativ entwickelt bzw. ausgewählt werden.

Hinsichtlich des intendierten Kreislauf-Hubs sind noch weitere Voraussetzungen der Implementierung wichtig: Wer soll den Hub betreiben? Welches Angebot soll der Hub umfassen, wer koordiniert und organisiert dieses Angebot? Wie soll der Hub finanziert werden? Wie sieht die Einbindung der Stakeholder:innen aus? Wer darf/soll in welcher Art und Weise mitmachen und auf welcher Basis? Die Klärung dieser und anderer Fragen muss als Voraussetzung für die Suche nach einer geeigneten Location betrachtet werden. Die Frage nach geeigneten Leerständen ist daher irrelevant und an dieser Stelle im Prozess nicht sinnvoll, da ein Kreislauf-Hub auch in bestehende Initiativen integriert werden könnte.

²⁰⁴ <https://kreislaufwirtschaft.at/>

Roadmaps für drei Kreislauf-Hubs in Wien

Im Zuge der Erhebung des Stimmungsbildes der Stadt Wien, wurden durch den Austausch mit Stakeholder:innen im ko-kreativen Prozessen sowie durch Grätzelspaziergänge, einige mögliche Standorte für Kreislauf-Hubs in Wien ermittelt und kartiert (siehe Abbildung 10) und auch in die Online-Landkarte auf kreislaufwirtschaft.at²⁰⁵ eingetragen. Diese möglichen Standorte wurden anschließend intern diskutiert und anhand von Vor- und Nachteilen drei davon ausgewählt, um grätzelsbezogene Umsetzungsszenarien für Kreislauf-Hubs zu erstellen, welche die Bandbreite der unterschiedlichen Umsetzungsmöglichkeiten von Kreislauf-Hubs widerspiegeln. Es handelt sich dabei um:

1. den Zukunftshof Rothneusiedl²⁰⁶ im 10. Bezirk
2. die ehemalige Alte-Leute-Siedlung²⁰⁷ im Hugo-Breitner-Hof im 14. Bezirk
3. und die ehemalige Schule am Kinkplatz²⁰⁸ im 14. Bezirk.

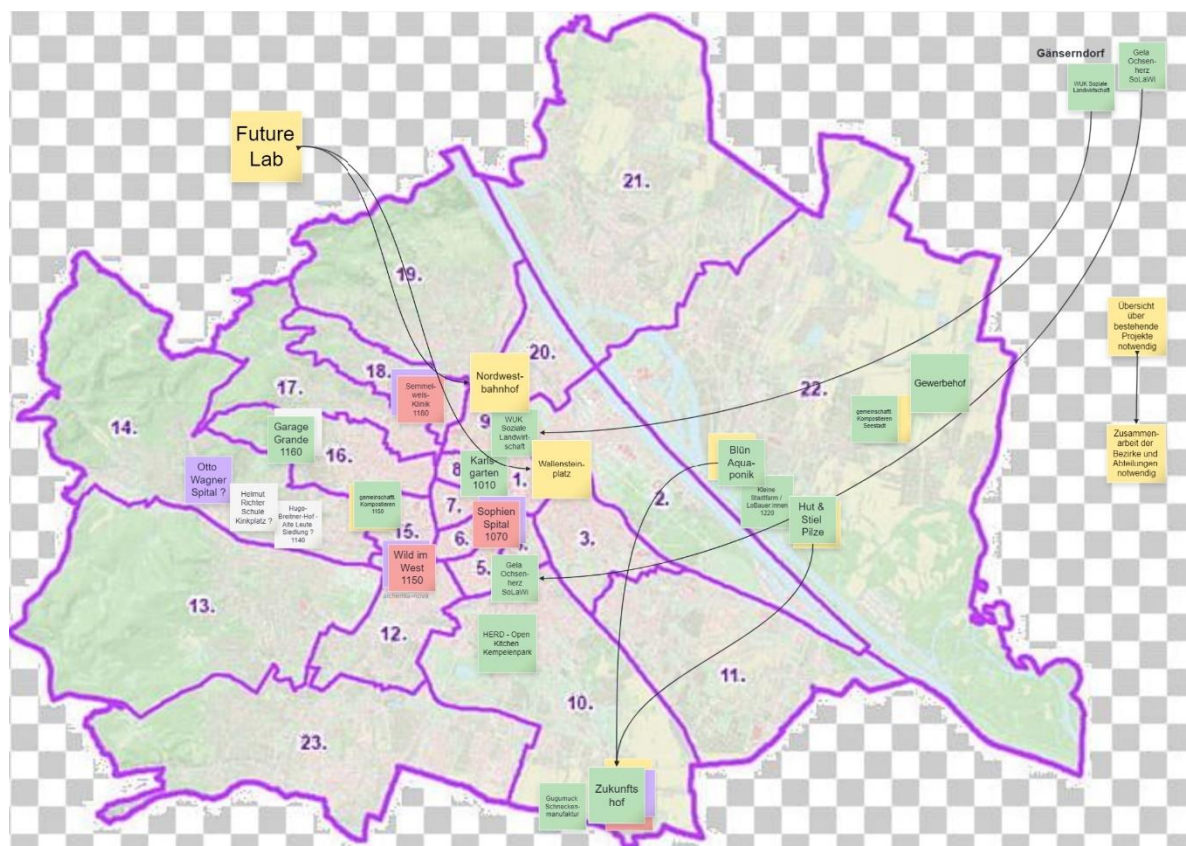


Abbildung 10: ko-kreative Kartierung von Initiativen der Kreislaufwirtschaft und Leerständen, die Potentialräume für die Umsetzung von Kreislauf-Hubs darstellen

²⁰⁵ <https://kreislaufwirtschaft.at/karte/>

²⁰⁶ <https://www.zukunftshof.at/>

²⁰⁷ <http://socialdesign.ac.at/current/heimstaetten-fuer-alte-leute>

²⁰⁸ <https://www.azw.at/de/artikel/sammlung/helmut-richters-schule-am-kinkplatz-in-wien-14/>

1. Der [Zukunftshof Rothneusiedl](#)²⁰⁹ wurde ausgewählt da dort schon viele Aktivitäten im Bereich städtische Landwirtschaft, Kultur und nachhaltige Entwicklung stattfinden und dieser ein Leuchtturmprojekt für das Konzept der Kreislauf-Hubs darstellt. Das große Areal und die Gebäude bieten viele Möglichkeiten für die Umsetzung von Aquaponik, Pilzzucht, Veranstaltungen verschiedenster Art und der Kreislaufführung von Nährstoffen und Wasser. Gleichzeitig ist das Gebiet am Stadtrand in Rothneusiedl nicht sehr belebt, weshalb das dortige kulturelle Angebot einen besonderen Mehrwert bietet. In der Genossenschaft Zukunftshof eG haben sich auch schon Stakeholder:innen wie [Gugumucks Wiener Schneckenmanufaktur](#)²¹⁰, [Blün Aquaponik](#)²¹¹, [Hut&Stiel Pilzzucht](#)²¹² und andere zusammengetan, die nachhaltige, urbane Land- und Kreislaufwirtschaft weiterbringen wollen und engagiert sind. Die Zukunftshof eG war an den DIRECT HUBS Impact Cafés beteiligt und es besteht u. a. auch durch das Projekt [KLIMUR](#)²¹³ eine Verbindung zu alchemia-nova. Für die Genossenschaft ist die Finanzierung eine große Hürde, es ist schwer für sie einen Kredit für notwendige bauliche Maßnahmen zu erhalten.
2. Die **Schule am Kinkplatz** ist ein großer Leerstand mit viel Potential eine große, innovative Kreislauf Hub zu werden. Sie wurde ausgewählt, weil die verglasten Hallen außergewöhnliche Bedingungen für Indoor-Farming-Konzepte und pflanzliche Wasseraufbereitungsanlagen bieten. Die Gebäudefinger, die ehemals als Klassenzimmer gedient haben, bieten Platz für Büroflächen und Co-Working-Spaces in denen sich Start-Ups einmieten und Kreislaufwirtschaft in ko-kreativen Prozessen weitergedacht werden kann. In den unteren Etagen gibt es Räumlichkeiten mit wenig Sonnenlicht, die sich für Pilz- und Insektenzucht anbieten.
3. Die **Alte-Leute-Siedlung** im Hugo-Breitner-Hof befindet sich seit Jahren im Leerstand. Die ebenerdigen Gebäude liegen in einem Grätzel, wo es viel Ausbaupotential in der Nahversorgung und dem Angebot sozialer Treffpunkte und Aktivitäten gibt. Eine ruhige Grünanlage als lokaler Verweil- und Begegnungsort, mit gemeinsamer Verantwortung und Gestaltungsspielraum, können die Nachbarschaft wieder aufleben lassen. Dieser Standort wurde ausgewählt, da es ein gutes Beispiel für die Vorteile der Umsetzung eines Kreislauf-Hubs darstellt, welches niederschwellige Aufklärungsarbeit leisten und somit als Ort der gesellschaftlichen Transformation dienen kann.

Bei der Erstellung der Roadmaps wurden die im Projekt identifizierten und teils ko-kreativ herausgearbeiteten Schritte zu Umsetzungsmöglichkeiten von Kreislauf-Hubs angewendet:

²⁰⁹ <https://www.zukunftshof.at/>

²¹⁰ <https://gugumuck.com/>

²¹¹ <https://bluen.at/pages/aquaponik>

²¹² <https://www.hutundstiel.at/>

²¹³ <https://www.alchemia-nova.net/de/projekte/klimur/>

1. Erkennen von Ressourcenflüssen
2. Aktivierung von Leerstand sowie Raumnutzung und Raumbedarf
3. Bedürfnisse, Partizipation und Co-Kreation
4. Finanzierungsmöglichkeiten und
5. Rechtliche Rahmenbedingungen

Für die Finanzierung der Kreislauf-Hubs werden verschiedene Förderungen vorgeschlagen, die im Fall der jeweiligen etwas unterschiedlichen Ausgangsbedingungen beantragt werden können, z. B. über den EU-Fördertopf New European Bauhaus, auf Stadtebene WieNeu+ oder Förderungen der Wirtschaftsagentur Wien. Auch ein Teil vom Bezirksbudget könnte beantragt oder Crowdfunding-Aktionen gestartet werden. Die Förderungen wurden über die [Finanzierungsdatenbank²¹⁴](#) auf [kreislaufwirtschaft.at](#) ausfindig gemacht und um eine zusätzliche Online-Recherche und Austausch mit Stakeholder:innen erweitert.

Die Roadmaps wurden gemeinsam mit der methodologischen Ausarbeitung der Zusammenarbeit mit den Stakeholder:innen auf [kreislaufwirtschaft.at²¹⁵](#) veröffentlicht.

²¹⁴ <https://kreislaufwirtschaft.at/financial-instruments/>

²¹⁵ <https://kreislaufwirtschaft.at/roadmaps-zu-drei-kreislaufhubs-in-wien/>

Geschäftsmodelle und Finanzierungsstrategien

Partizipative Prozesse standen im Mittelpunkt des Projekts DIRECT HUBS, so auch in der Erarbeitung von Finanzierungsstrategien für Umsetzungskonzepte. Gemeinsam mit relevanten Akteur:innen aus dem Finanzierungs- und Förderwesen, sowie Vertreter:innen unterschiedlicher Organisationsformen – KMUs, Start-Ups, non-profit Organisationen (NPOs) – welche zur Umsetzung urbaner Kreislauf-Hubs im Nahrungsmittelbereich beitragen könnten, wurden Erfahrungen und Expertise ausgetauscht und gemeinsam Geschäftsmodelle und Finanzierungsstrategien entwickelt.

Ergebnisse der EU-Projekte HYDROUSA²¹⁶ und HOUSEFUL²¹⁷, sowie die vom BMK zur Verfügung gestellte [Finanzierungsdatenbank](#)²¹⁸ lieferten die Grundlage für Finanzierungsinstrumente und kollaborative Geschäftsmodelle für innovative Systeme und Formen von Transformationshubs für die Rückgewinnung und Nutzung von Sekundärressourcen. Durch das Stakeholder:innen-Mapping und Beteiligungsprozesse im Zuge des DIRECT HUBS Projekts wurden außerdem essenzielle Wegbereiter:innen identifiziert, die in die Entwicklung von Finanzierungsstrategien beratend oder ko-kreativ eingebunden wurden (siehe Kapitel Stakeholder:innen-Mapping).

Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Es gibt verschiedene Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaftsinitiative oder eines Geschäftsmodells für Kreislaufwirtschaft. Unternehmen können Förderungen von Bund, Ländern, Gemeinden, EU und Wirtschaftskammern erhalten. Je nach Betriebsphase – wie beispielsweise Gründung, Übernahme, Innovation und Forschung oder Unternehmenssanierung - stehen verschiedene Förderinstrumente zur Verfügung.

Es gibt verschiedene Institutionen und Organisationen, die Unterstützung bei der Entwicklung von Finanzierungsstrategien für Kreislaufwirtschaftsprojekte und Geschäftsmodelle anbieten. Etwa die Wirtschaftskammern bieten Unterstützung bei der Suche nach passenden Förderungen für die konkrete Unternehmenssituation.

Außerdem gibt die oben genannte Finanzierungsdatenbank²¹⁹ einen Überblick über Finanzierungsinstrumente und Förderangebote zur Finanzierung von Initiativen und Maßnahmen zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft. Um

²¹⁶ <https://www.hydrousa.org/>

²¹⁷ <https://houseful.eu/de/>

²¹⁸ <https://kreislaufwirtschaft.at/financial-instruments/>

²¹⁹ <https://kreislaufwirtschaft.at/financial-instruments/>

Finanzierungsstrategien für ihre Vorhaben zu entwickeln, können Akteure die Förderangebote nutzen und sich über die Voraussetzungen und Anforderungen informieren. Die Finanzierungsdatenbank bietet eine Suchfunktion, mit der Akteure gezielt nach Förderangeboten suchen können. Die Suchergebnisse können nach verschiedenen Kriterien wie Zielgruppe, Fördergeber oder Art der Förderung gefiltert werden. Die Finanzierungsdatenbank bietet auch eine Übersicht über die Einreichmöglichkeiten (Ausschreibungen) der jeweiligen Förderangebote.

Verschiedene Faktoren beeinflussen die Wahl der Finanzierungsinstrumente. Einige wichtige Faktoren sind:

- Finanzbedarf der Aktivitäten und Schlüsselressourcen (Art und Höhe)
- Organisationsform
- Einnahmequellen und erwartete Investitionsrendite
- Mögliche Partnerschaften
- Risiken und Haftung

Modelle für ausgewählte Geschäftsfälle und Projektvorhaben

Der Verlauf und die Ergebnisse des 2. DIRECT HUBS Impact Cafés sind auf kreislaufwirtschaft.at ausführlich beschrieben, mit Hinweisen und Weblinks zu weiterführenden Ressourcen. In zwei Workshop-Runden wurden für ein Start-Up, ein geplantes Kreislaufwirtschaftsprojekt eines Unternehmens, einen Verein, und eine Genossenschaft jeweils ein Business Model Canvas befüllt. Dazu gehörten unter anderem die Erörterung von „Key Resources“ (Schlüsselressourcen) für die Umsetzung der Maßnahme oder des Geschäftsmodells sowie vorhandene und mögliche Einnahmequellen. Für jede dieser Ressourcenquellen wurde ein Mix aus konkreten Finanzierungsinstrumenten und Förderangeboten zusammengestellt, welche den Eigenschaften und Anforderungen jeweils entsprechen.

Der befüllte Business Model Canvas für jeden der durchgearbeiteten Anwendungsfälle sowie die Liste der Key Resources, der zugeordneten Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten sowie Art der Finanzierung (etwa Zuschuss, Kredit, Kooperation, Garantie) stehen auf der Ressourcendatenbank kreislaufwirtschaft.at²²⁰ öffentlich zur Verfügung und können weiteren Entrepreneurs und Projektinitiator:innen als Referenzbeispiele dienen. (siehe Abbildung 11)

²²⁰ https://kreislaufwirtschaft.at/website/wp-content/uploads/2023/04/MS8_Geschaeftsmodelle-und-Finanzierungsmoeglichkeiten.pdf

Fallbeispiel 3: Geschäftsmodell und Finanzierungsoptionen für wormsystems GmbH (Gemeinschaftskomposter)



<p>6 EINKOMMENSQUELLEN</p> <p>GEMEINDE JUGEND-ZENTREN IMMOBILIEN-ENTWICKLER & -BESITZER BELLA-FLORA KOMPOST-NUTZUNG ?WARUM ZAHLT GEMEINDE KEINEN MITGLIEDS-BEITRAG? BODEN-DÜNGER ABONNE-MENT MA48</p>	<p>1 WARUM & WAS</p> <p>40% des Biomülls landet im Restmüll!!! Gemeinschafts-kompostierung in Wurm-kiste WURMHOTEL Wurm-kiste ist nicht für jeden geeignet!</p>	<p>2 KUNDENSEGMENTE</p> <p>Menschen, die ihren Biomüll kompostieren wollen Menschen, die Teil einer Gemeinschaft sein wollen</p>	<p>3 WO?</p> <p>Privat-haushalt Schulen Kinder-gärten Wohn-häuser Klein-garten-siedlung Restau-rants Pension-isten-heime Gärtner Jugend-zentren Lebens-mittel-produk-tion Firmen-kantinen</p>
<p>7 Ressourcenquellen</p> <p>Materialien Menschen Holz Wissen Würmer Infra-struktur Kooper-ation</p>	<p>5 Wie erreicht man diese?</p> <p>SOCIAL MEDIA E-MAIL NEWS-LETTER EVENTS SCHWARZES BRETT</p>	<p>4 Kundenvorteile</p> <p>GROBE HOLZ WURM-KISTEN</p>	
<p>RESSOURCENQUELLEN</p>	<p>CO-FINANZIRUNGSBEISPIELE</p>	<p>FINANZIERUNGSTYP</p>	
<p>Betriebsmittel, Investition</p>	<p>aws erp-Kredit</p>	<p>Kredit</p>	
<p>Forschung, Entwicklung, Innovation</p>	<p>Energie Transition 2050</p>	<p>Zuschuss</p>	
<p>Forschung, Entwicklung, Innovation</p>	<p>FTI-Initiative Kreislaufwirtschaft</p>	<p>Zuschuss</p>	
<p>Entwicklung, Innovation, Investition</p>	<p>Förderung der Abfallvermeidung (Kleinprojekte, Großprojekte, Sachkostenprojekte)</p>	<p>Zuschuss</p>	
<p>Kooperation</p>	<p>Kooperation (WKW)</p>	<p>Zuschuss</p>	
<p>Forschung, Entwicklung, Innovation</p>	<p>Österreichische Holzinitiative - THINK.WOOD.Innovation</p>	<p>Zuschuss</p>	

Filtereinstellungen in der Finanzierungsdatenbank

Region: Wien, Österreich, EU

Zielgruppe: KMUs, Forscher:innen, Gründer:innen, Startups, Initiativen, Unternehmer:innen

Art der Förderung: Infrastruktur, Marketing, Zuschuss, Beteiligung, Bürgschaft Bankkredit, Garantie, Haftung, Kredit, Steuerbegünstigung

Abbildung 11: Fallbeispiel Wurmhotel mit ausgearbeitetem Geschäftsmodell und Finanzierungsoptionen für Wormsystems GmbH

Skalierung und Replikation

Leitfaden zur Anwendung der Methodologie auf andere Städte

Die angewandte Methodik der Stakeholder:innenanalyse und -partizipation, der Ressourcenerhebung, der Abklärung der rechtlichen Rahmenbedingungen, der möglichen Finanzierungsstrategien, der Verortung von bereits vorhandener Infrastruktur der Lebensmittelversorgung, sowie der untergenutzten Infrastrukturen, wurde, nachdem sie auf drei Beispiele in Wien angewandt wurde (siehe Roadmaps), in einem kurzen Leitfaden extrahiert und mit anderen bestehenden „city scan tools“, die meist andere Schwerpunkte verfolgen, verglichen. Diese Methodik wurde mithilfe von Expert:innen aus unterschiedlichen Regionen Österreichs überprüft und angepasst (siehe Kapitel Kommunikation und Partizipation). Dadurch konnte Feedback zu der Umsetzungsmöglichkeit in anderen Städten als Wien eingeholt und Anwendungspotentiale in unterschiedlichen Bereichen ermittelt werden. Somit kann die Methodologie auch Akteur:innen in anderen Städten und Regionen vorgestellt werden, wobei diese in Folge auch jenseits von Österreich für eine Replikation adaptiert werden kann.

Dieses Ergebnis bildet eine Zusammenfassung aller Projektergebnisse in Form eines Leitfadens zur Replikation der Umsetzungsmethodologie zur Etablierung von Kreislauf-Hubs im urbanen Raum. Der Leitfaden dient der Planung und Umsetzung von Kreislauf-Hubs als Orte der sozialen Transformation und Etablierung kreislauffähiger, naturbasierter und partizipativer Lebensmittelversorgung und damit einhergehender Ressourcenverwertung im urbanen Raum. Dieser kann von Initiativen, Projekten, aber auch von Städten und Stadtentwicklungsplaner:innen, sowie Gemeinden und Regionalentwickler:innen genutzt werden. Er bietet Anleitungen, Anhaltspunkte und Beispiele zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Kreislauffähigkeit einer Stadt oder Region.

Schlüsselergebnisse:

a. neun Schritte zur Umsetzung eines Kreislauf-Hubs

Aus Erfahrungen vorangegangener Projekte und im Zuge dieses Projekts konnten neun Schritte zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs ermittelt und praktisch erprobt werden. Diese bauen größtenteils auf der Struktur der entwickelten Arbeitspakete im Projekt DIRECT HUBS auf, sodass deren genaue Methodologie und Umsetzung in den einzelnen Ergebnissen nachzuvollziehen ist. Folgend daher eine kurze Zusammenfassung der einzelnen Schritte.

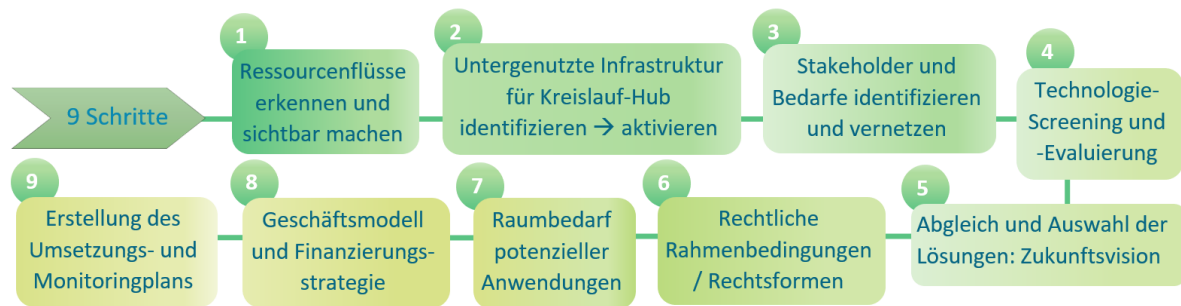


Abbildung 12: Abfolge der neun Schritte zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs

1. Ressourcenflüsse identifizieren, verorten und analysieren
2. Untergenutzte Infrastrukturen identifizieren und für die adaptive Nutzung als Kreislauf-Hub aktivieren
3. Relevante Stakeholder:innen und Bedarfe der Stadt/Region identifizieren
4. geeignete Technologien für die Ressourcenverwertung identifizieren und auf ihre Anwendbarkeit bewerten
5. Vernetzung der Stakeholder:innen in einem ko-kreativen Entscheidungsprozess zur Entwicklung einer Zukunftsvision des Kreislauf-Hubs
6. rechtliche Rahmenbedingungen und Rechtsformen für die Umsetzbarkeit abklären
7. räumliche Anforderungen der konkreten Anwendungen ermitteln
8. Geschäftsmodell und Finanzierungsstrategien ermitteln
9. Erstellung eines Umsetzungs- und Monitoringplans für den definierten Zeitraum

b. City-Scan-Tools zur Ermittlung von Kreislaufpotentialen in einer Region oder Stadt

City-Scan-Tools bieten eine Hilfestellung zur Identifizierung von Handlungsfeldern in Städten/Regionen für den Ausbau der Kreislaufwirtschaft. Diese können durch die Bewertung von bestimmten Indikatoren, Stärken und Schwächen aufzeigen und so dabei helfen Maßstäbe und Ziele zu definieren. City-Scan-Tools können komplementär angewendet werden, um Städten Aufschluss über Potentiale, Möglichkeiten und Fortschritte zu geben, die relevant für die Art, den Umfang und die Vernetzung von Kreislauf-Hubs sind, oder im Allgemeinen für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft. Diese Tools befassen sich vor allem mit Strategien und Materialflüssen. Die Methodologie von DIRECT HUBS ergänzt diese Tools unter anderem in dem Aspekt der untergenutzten Infrastruktur und der rechtlichen Rahmenbedingungen.

Kommunikation und Partizipation

Die zielgerichtete Kommunikation war ein wesentlicher Bestandteil des Aktivierungsprozesses von Stakeholder:innen für die ko-kreative Erarbeitung der Projektergebnisse. Genauso wichtig war diese auch für die Dissemination der Ergebnisse und Informationen, um unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen und zu informieren. Durch die COVID-19-Einschränkungen war persönlicher Kontakt eingeschränkt und es mussten neue Wege der digitalen Kommunikation genutzt werden, um dieses Manko auszugleichen. Trotzdem konnten diese einen persönlichen Austausch und Vernetzungsevents in Präsenz nicht ersetzen, die vom spontanen Austausch leben.

Einen Vorteil bot die anfänglich konzipierte Projektwebseite kreislaufwirtschaft.at²²¹, welche darauf ausgelegt ist, alle relevanten Informationen auf einer niederschweligen Ebene anzubieten und interaktive Tools nutzt, um eine Beteiligung der Zivilgesellschaft zu fördern (siehe Kapitel: Webseite – kreislaufwirtschaft.at).

Die Zeitfenster, während der gelockerten COVID-19 Regelungen, konnten genutzt werden, um Präsenzveranstaltungen mit ko-kreativem Charakter abzuhalten und an solchen teilzunehmen und dort Ergebnisse zu disseminieren und weitere Stakeholder:innen zu identifizieren und sich zu vernetzen. Hierzu wurde zu Beginn des Projekts ein Stakeholder:innenworkshop (Impact Café) abgehalten und anschließend eine LinkedIn-Gruppe eingerichtet, zu welcher Interessierte eingeladen wurden, um in regelmäßigen Abständen über Neuigkeiten und projektbezogene Themen informiert zu werden. In einem zweiten Stakeholderworkshop gegen Ende der Projektlaufzeit konnten wiederum neue Stakeholder:innengruppen aus dem Banken- und Förderwesen aktiviert werden und für eine Beteiligung an der Entwicklung von Geschäftsmodellen und Finanzierungsstrategien für Kreislaufinitiativen gewonnen werden.

Neben der niederschweligen Kommunikation über die Webseite und Social Media Kanäle, boten die Vernetzungsevents Raum für die Involvierung und den Austausch mit Expert:innen und Akteur:innen in den unterschiedlichen Bereichen der Projektthemenschwerpunkte. Zudem wurden Pressemitteilungen, interne Newsletter und auch eine wissenschaftliche Publikation veröffentlicht, um unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen, siehe Tabelle 14.

²²¹ <https://kreislaufwirtschaft.at/><https://kreislaufwirtschaft.at/>

Tabelle 14: Sammlung der Tätigkeiten, Beiträge und Veranstaltungen zur Dissemination und Vernetzung

Bezeichnung	Art	Zielgruppe	Verweis	Reichweite
DIRECT HUBS Impact Café für den Ernährungsraum Stadt am 20. September	Pressemitteilung auf APA Science	Allgemein & Wissenschaft	https://science.apa.at/power-search/12740827484710177009	Keine Angabe
Cooperative Urban Futures #1: Circular economy: partnerships for local ecosystems	Webinar Präsentation	Expert:innen aus Kreislaufwirtschaft	https://www.youtube.com/watch?v=qcvbk-zpET4	59 Views
DIRECT HUBS Impact Café	Stakeholder:innenworkshop	Identifizierte Stakeholder:innen & allgemein	https://kreislaufwirtschaft.at/impact-cafe-Stakeholder:innenworkshop/	30 Teilnehmer:innen
Ernährungsraum Stadt: Nachhaltige Kreisläufe rund um urbane Ernährungssysteme	Linkedin Gruppe für Vernetzung und Austausch	Stakeholder:innen, Expert:innen & Wissenschaft	https://www.linkedin.com/groups/12553061/	28 Mitglieder
Beitrag im Knowledge Hub auf circle-lab.com	Vorstellung des Projekts im Kontext der Stadt Wien	Allgemein, politische Akteur:innen	https://knowledgehub.circle-lab.com/circular-jobs-initiative/article/9004?n=Vienna-supports-food-system-transformation-with-the-DIRECT-HUBS-project	Keine Angabe
Beitrag auf Energieforschung.at	Präsentation der Projektbeschreibung und Ergebnisse	Forschung & Wissenschaft, allgemein	https://energieforschung.at/projekt/direkte-regenerative-ko-kreative-transformations-hubs/	Keine Angabe
Potential Nutrient Conversion Using Nature-Based Solutions in Cities and Utilization Concepts to Create	Wissenschaftliche Publikation	Forschung & Wissenschaft	https://doi.org/10.1007/s43615-021-00081-6	>2300 Views 9 Zitationen

Circular Urban Food Systems				
Circular City Week 2021	Workshop Circular Food: Kreislauffähige und gesunde Ernährung in der Stadt am Zukunftshof	Stakeholder:innen	https://kreislaufwirtschaft.at/events/circular-city-week-zukunftshof/	~25 Teilnehmer:innen
Circular Futures Plattform Kreislaufwirtschaft Österreich	Eintrag als Best Practice Initiative	Stakeholder:innen, Forschung & allgemein	https://www.circularfutures.at/inhalt/direkte-regenerative-co-kreative-transformations-hubs?ref=	Keine Angabe
Circular Economy Summit Austria 2022	Vorstellung des Projekts in der Aula der Wissenschaften	Forschung & Wissenschaft, Stakeholder:innen	https://www.circular-economyforum.at/2022/circular-economy-summit-austria-2022/	~700 Teilnehmer:innen
Fach-Enquete "ZIRKULÄRES WIEN!" 2022	Workshopbeteiligung und Vernetzung	Expert:innen und Entscheidungsträger der Stadt Wien	https://www.youtube.com/watch?v=MnUdFT93M0Q	~100 Teilnehmer:innen
Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten Wien und MA18	Austausch über Follow-up zur möglichen Implementierung von Kreislauf-Hubs in Wien	Stadt Wien, Stadtentwicklungsplanung	bilateral	Beauftragung zu Sekundärstoffflussermittlung und räumlichen Anforderungen für Kreislauf-Hubs in Wien für die Implementierung im STEP 20235 und den Klimaschutzzielen 2040
Online-Fokusgruppe	Austausch zu Stimmungsbild und Möglichkeiten der Umsetzung von Kreislauf-Hubs in Wien	Stakeholder:innen, Expert:innen, Vertreter der Stadt Wien	Siehe Kapitel Stimmungsbild und Ko-Kreation	14 Teilnehmer:innen
BABEG Kärnten	Austausch mit der Standortagentur	Regionalentwicklung,	bilateral	Zwei gemeinsame Follow-Up

	r Kärnten über Follow-up zu Implementierungsmöglichkeiten des Kreislauf-Hub Konzepts in Kärnten	Forschung, Innovation		Projekte eingereicht
WeFair Linz 2022	Vorstellung des Projekts auf dem Messestand des Klima- und Energiefonds	Allgemein	https://wefair.at/site/de/ueberuns/footerwrapper/2022/ausstellende/profile/1082.html	7500 Besucher:innen
Podcast4Future	Interview zur Projektvorstellung im Zuge der WeFair Linz 2022	Allgemein, Jugendliche	https://cba.fro.at/579853	Keine Angabe
Ö1: Reparatur der Zukunft – Klima Innovationen	Auszeichnung für wegweisende Projekte, Aufnahme in Mediathek	Allgemein	https://oe1.orf.at/ugcsubmission/view/be8c180d-4ba7-4ab6-83de-8545c3a4d315/DIRECT-HUBS-Kreislauffaehige-Ernaehrungssysteme	Keine Angabe
IBA Wien	Eintrag im Eventkalender der IBA Wien	Raumplanung und Stadtentwicklung	https://www.iba-wien.at/veranstaltungen/uebersicht/future-event-details/event/kreislauf-hubs	Keine Angabe
DIRECT HUBS Impact Café 2 – Es geht um's Geld: Impact Finanzierung von Kreislaufinitiativen im urbanen Ernährungsraum	Stakeholder:innenworkshop	Expert:innen aus Finanzierung und Förderung & Stakeholder:innen	https://kreislaufwirtschaft.at/direct-hubs-impact-cafe-2-es-geht-ums-geld-impact-finanzierung-fuer-initiativen-der-kreislaufwirtschaft-im-urbanen-ernaehrungsraum/	20 Teilnehmer:innen
Graumann Community	Austausch mit der Graumann Community in Linz zur möglichen Implementierung	Mögliche Replikatoren	bilateral	Weitere Gespräche über mögliche Synergien mit der Graumann Community Traun

	g von Kreislauf-Hub Konzepten			
Direct Hubs - Von der Idee eine Kreislauf-basierten Lebensmittelproduktion zur Umsetzung im eigenen Viertel	Pressemitteilung	Allgemein & Wissenschaft	https://science.apa.at/power-search/6984053921963336287	Keine Angabe
ZSI Newsletter	Regelmäßiges Update über Projektergebnisse und -ereignisse durch den Projektpartner ZSI	Allgemein & Wissenschaft	https://www.zsi.at/about_zsi/zsi_ejournal	Keine Angabe
Blogstories auf Kreislaufwirtschaft.at	Blogstories zu ausgewählten Themen und Projektupdates	Allgemein	https://kreislaufwirtschaft.at/entdecken/#blog	>8000 Besucher:innen
Leitfaden veröffentlicht	Leitfaden zur Replikation der Methodologie auf Projektwebseite und energytransition timeline veröffentlicht	Projekte und Initiativen der Kreislaufwirtschaft, Stadt- und Regionalplanung	https://kreislaufwirtschaft.at/website/wp-content/uploads/2023/05/D4_Leitfaden-zur-Umsetzung-von-Kreislauf-Hubs.pdf	Keine Angabe >8000 Webseitenbesucher:innen
DIRECT HUBS Broschüre	Broschüre mit Übersicht zu Ergebnissen des Projekts wurde veröffentlicht	Allgemein, Forschung & Wissenschaft, Stakeholder:innen	https://kreislaufwirtschaft.at/website/wp-content/uploads/2023/05/D5.1_Broschuere.pdf	Keine Angabe >8000 Webseitenbesucher:innen
TdK Konferenz Graz 2023	Vorstellung des Kreislauf-Hub Konzepts und Erörterung von Implementierungsmöglichkeiten in Graz	Stakeholder:innen, Forschung & Wissenschaft, Ernährung und Gesellschaft	https://cityofcollaboration.org/tdk4/	Austausch über mögliche Replikation der Methodologie der Kreislauf-Hubs in Graz

DIRECT HUBS Broschüre

Gegen Ende der Projektlaufzeit wurde zudem eine Broschüre mit allen wichtigen Ergebnissen erstellt und veröffentlicht. Dies ist insofern wichtig, da die Ergebnisse zukunftsweisend für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft im urbanen Raum sind und als Vorlage für weitere Initiativen dienen können. Durch die

Broschüre kann ein Überblick über den Projektverlauf gewonnen und über weiterführende Links weitere Informationen erhalten werden. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit einer Replikation der entwickelten Methodologien und Konzepte. Die [Broschüre](#)²²² wurde wiederum auf [kreislaufwirtschaft.at](#) sowie auf der [energy transition timeline](#)²²³ veröffentlicht.

Informationsformate für mögliche Replikation in anderen Städten

Um die entwickelten Methodologien zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs auch auf andere Städte zu übertragen, wurden Gespräche mit Vertreter:innen unterschiedlicher Organisationen aus der Stadtentwicklung, Standortentwicklung und auch privaten Immobilienentwicklung gehalten. Die zunächst angestrebte Stand-up Innovation Reihe konnte wegen der COVID-19 Pandemie nicht fortgeführt werden und daher wurden direkte Gespräche im Online-Format mit möglichen Replikatoren durchgeführt.

- Aus einem Austausch mit der Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten der Stadt Wien ergab sich eine Follow-Up-Beauftragung zur Ermittlung der Sekundärstoffflüsse innerhalb der Stadt und der räumlichen Anforderungen sowie Entwicklung von Kreislauf-Hub Archetypen für die mögliche Integration in den Stadtentwicklungsplan 2035 und die Klimaschutzziele 2040. Diese Arbeit wird zudem aller Voraussicht nach in einen Kreislaufwirtschaftsaktionsplan eingebettet werden.
- Aus einem Austausch mit der Standortagentur BABEG Kärnten ergaben sich zwei Einreichungen von möglichen Follow-Up-Projekten bei europäischen und nationalen Fördergebern.
- In einem Austausch mit der Graumann Community aus Traun bei Linz, wurden Synergien für eine mögliche Implementierung des Kreislauf-Hub Konzepts in die dortige Entwicklung des Graumann-Viertels besprochen.
- Aus einem Austausch mit dem Interdisziplinären Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) aus Graz, ergab sich eine Einladung zum Auftaktsymposium "Transformation durch Kooperation IV: Gute, gesunde und leistbare Ernährung für alle sichern" im Juni 2023. Dort werden die erarbeiteten Methodologien zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs vorgestellt und mögliche Synergien und Zusammenarbeit für die Implementierung dieses Konzepts in der Stadt Graz abgeklärt.

Somit konnten trotz COVID-19 Einschränkungen vielversprechende Kontakte mit möglichen Replikatoren der Kreislauf-Hub Methodologie geknüpft und sogar eine

²²² https://kreislaufwirtschaft.at/website/wp-content/uploads/2023/05/D5.1_Broschuere.pdf

²²³ <https://energytransition.klimafonds.gv.at/timeline/direct-hubs-direkte-regenerative-co-kreative-transformations-hubs/>

konkrete Weiterentwicklung der Methodologie für die Stadt Wien initiiert werden. Dadurch wird bestätigt, dass Kreislauf-Hubs enormes Potential für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaftsziele besitzen.

Webseite – kreislaufwirtschaft.at

Die Webseite kreislaufwirtschaft.at wurde einerseits als Projektwebseite von DIRECT HUBS zur Dissemination der Ergebnisse sowie Vorstellung von Best-Practice-Projekten und andererseits als interaktive Plattform zur Vermittlung von Grundsätzen und Lösungen der Kreislaufwirtschaft konzipiert, die nach Ende der Projektlaufzeit weiterhin genutzt werden kann.

Hierzu wurde ein Konzept entwickelt; welches auf vier Hauptkategorien aufbaut, die unterschiedliche Informationen an verschiedene Interessengruppen vermitteln sollen.

- In der Kategorie **PRINZIPIEN** werden die Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft - Kreislauffähig, naturbasiert und partizipativ - einfach und beispielhaft erklärt und mit vielen weiterführenden Links zur Vertiefung in die vorgestellten Themenbereiche verknüpft.
- In der Kategorie **ENTDECKEN** werden aktuelle Stories und News aus dem Projekt und der Kreislaufwirtschaftscommunity gepostet, sowie Projekte, Initiativen und Events präsentiert und auch die Möglichkeit gegeben solche hinzuzufügen.
- In der Kategorie **FINANZIEREN** wurde die vom BMK in Auftrag gegebene Finanzierungsdatenbank für Kreislaufinitiativen integriert. Diese Datenbank beinhaltet alle aktuell ausgeschriebenen Förderungen und Finanzierungsmöglichkeiten bezogen auf Kreislaufwirtschaftsinitiativen und verwandten Bereichen und ermöglicht eine einfache Filterung von geeigneten Förderungen.
- In der Kategorie **DURCHSTARTEN** werden nützliche Tipps zur Umsetzung von Ideen, Innovationen oder Projekten angeboten, wie z.B. zu rechtlichen Rahmenbedingungen, Stakholdervernetzung, kreislauffähigem Design, Nutzung von Ressourcenflüssen uvm.

TEILEN – RETTEN – NUTZEN: die Karte für Österreich

Zudem wurde eine interaktive Online-Landkarte auf der Webseite integriert, welche anhand der Projektergebnisse entwickelt wurde und es ermöglicht in vier Kategorien nach Standorten zu suchen oder solche einzutragen. Die Kategorien sind folgende:

- **Ressourcen nutzen und verwerten:** Vom Abfall zum Rohstoff. Standorte wo von Kompost, über Baustoffe, bis hin zu Lebensmitteln aus Überproduktion, Reststoffe angeboten werden

- Diese Kategorie entstand aus den Ergebnissen der Ressourcenflussanalyse und dem daraus abgeleiteten Bedarf einer Art Reststoffbörse für ungenutzte Sekundärrohstoffe. Die hierzu entwickelten Unterkategorien sind:
 - Organische Reststoffe
 - Lebensmittel
 - Sonstige Reststoffe
- **Lebensmittel abgeben und retten:** Orte an denen gerettete Lebensmittel angeboten oder abgegeben werden
 - Diese Kategorie wurde von den Ergebnissen der Sammlung von Best-Practice-Beispielen für Lebensmittelrettung abgeleitet und mit diesen befüllt. Die hierzu entwickelten Unterkategorien sind:
 - Fairteiler
 - Sozialmärkte
 - Sonstige
- **Raum und Ressourcen teilen:** Orte wo Räume, Werkzeuge oder andere Güter geteilt werden und so Leerstand verhindert und dabei Kosten und Nutzen geteilt werden
 - Diese Kategorie wurde aus den Ergebnissen der Recherche zur Erarbeitung einer Methodologie zur Identifizierung untergenutzter Infrastrukturen entwickelt. Die hierzu entwickelten Unterkategorien sind:
 - Werkstatt
 - Galerie
 - Co-Working-Spaces
 - Sostiges
- **Räume und Flächen wiederbeleben und nutzen:** Standorte an denen ungenutzte Gebäude, Räume und/oder Flächen für potenzielle Umnutzungen als Kreislauf-Hubs zu finden sind
 - Diese Kategorie wurde ebenso aus den Ergebnissen der Recherche zur Erarbeitung einer Methodologie zur Identifizierung untergenutzter Infrastrukturen entwickelt und zielt darauf ab die Kartierung und Bewertung von Leerständen und Brachflächen zu ermöglichen, die als potenzielle Standorte für Kreislauf-Hubs oder ähnliche Initiativen genutzt werden könnten. Die hierzu entwickelten Unterkategorien sind:
 - Industriegebäude
 - Sonstige Gebäude
 - Teil eines Gebäudes
 - Offene Fläche

- Versiegelte Fläche
- Grünfläche

Mit Hilfe dieser Karte sollen ungenutzte Ressourcen und Infrastrukturen von der Zivilgesellschaft ausfindig gemacht und geteilt werden können. In der Praxis ist jedoch eine stetige Betreuung und Überprüfung der Einträge notwendig um diese auf einem aktuellen Stand zu halten und qualitativ hochwertige Ergebnisse liefern zu können. Eine Finanzierung dieser Arbeit wird evaluiert.

Blogstories

Unter **ENTDECKEN** wurde auch der Blog zu aktuellen Themen und Projektergebnissen sowie [Geschichten bzw. Berichte](#)²²⁴ zu ausgewählten Schwerpunkten veröffentlicht. Letztere bieten eine gute Übersicht und leicht verständlich aufgearbeitete Informationen über relevante Entwicklungen in der Kreislaufwirtschaft und zu Kreislaufinitiativen. Dieses Format wurde gewählt, um eine niederschwellige Kommunikation mit Zielgruppen zu ermöglichen, welche sich noch nicht oder nur oberflächlich mit den Lösungen der Kreislaufwirtschaft in Bezug auf die Gesellschaft und den Alltag befasst haben und so einen leichten Einstieg in diese Themen ermöglicht. Die aufgearbeiteten Themen sind im Folgenden aufgelistet.

- Gemeinschaftlich Kompostieren – Kreisläufe im Grätzl schließen: eine Interviewbasierte Geschichte über das Projekt Gemeinschaftlich Kompostieren im 15. Wiener Gemeindebezirk vom Verein Gartenpolylog
- Livin Farms – „a zero waste Gschicht“: Interviewbasierte Geschichte über Livin Farms und dessen innovative Produkte zur Insektenzucht
- Soilful – regenerative Marktgärtnereien in deiner Nähe: Interviewbasierte Geschichte zum Projekt Soilful, das innovative Marktgärtneriekonzepte umsetzt
- Zukunftshof – gelebte Kreislaufwirtschaft in Wien: Geschichte basierend auf dem Austausch mit Andreas Gugumuck vom Zukunftshof
- Organische Abfälle im Kreislauf führen: Geschichte basierend auf Recherchen zu Verwertungsmöglichkeiten von organischen Reststoffen
- Impact Café Stakeholder:innenworkshop: Bericht des DIRECT HUB Events
- Wie wird die Stadt satt? Symposium: Bericht über die Teilnahme am Symposium
- HOUSEFUL Demo Site Cambium - Kreislauffähige Lösungen für Wohnen und Bauen: Geschichte über das Projekt HOUSEFUL, das in Cambium, Fehring, Lösungen zur Kreislaufführung von Wasser und Nährstoffen implementierte

²²⁴ <https://kreislaufwirtschaft.at/entdecken/#blog>

- Pilzzucht für Daheim - hochwertige, vegane Proteinquellen mit kleinem Fußabdruck: Geschichte basieren auf Recherche und Austausch mit Hut & Stiel und der Pilzfactory
- Netzwerktreffen zu Innovativer Stadtlandwirtschaft: Bericht über die Teilnahme am Event
- WeltTellerFeld – ein interaktiver Bildungsort für den Ernährungsraum Wien: Geschichte zu dem Projekt basierend auf Recherche und Austausch
- Die essbare Stadt - gibt es ein Rezept dafür?: Geschichte zu den Ideen und Rechercheergebnisse zur Essbaren Stadt
- Wintergemüse in der City Farm Augarten: Geschichte über die Wintergemüseworkshops basierend auf dem Austausch mit Wolfgang Palme und Recherche
- Fische aus Wien – Blün Aquaponik: Geschichte zum Unternehmen und dessen innovativer Produktionsweise basierend auf Austausch und Recherche
- Mit der Community Gemüse produzieren?: Geschichte bzw. Resümee zum Projekt DIRECT HUBS von Projektpartnerin Pamela Bartar
- Impact Café 2 - Es geht um's Geld: Impact-Finanzierung für Initiativen der Kreislaufwirtschaft im urbanen Ernährungsraum: Bericht zum DIRECT HUBS Stakeholder:innenworkshop
- Supermärkte zum Mitmachen - nachhaltiger Konsum für alle: Geschichte über Mitmach-Supermärkte und den MILA – Mitmachsupermarkt in Wien, basierend auf Austausch im Projektverlauf und Recherche
- Wurmkomposter - ein kleines Ökosystem für die Küche: Geschichte über die innovative Low-Tech-Lösung zum Kompostieren in Innenräumen, basierend auf Austausch und Recherche
- Projektabschluss DIRECT HUBS: Broschüre und Leitfaden zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs: Bericht zu den Abschlussergebnissen von DIRECT HUBS
- Umweltbewusstes Catering mit Bildungsauftrag: Geschichte basierend auf Recherche und Erfahrungen und Austausch mit den Brotpilot:innen als Caterer für eigene Veranstaltungen

Die Geschichten und Berichte wurden zudem auf den Social-Media-Kanälen (Facebook und LinkedIn) der Projektpartner geteilt und für eine größere Reichweite mit beteiligten Unternehmen und Initiativen verlinkt und geteilt.

Verzeichnisse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: identifizierte Stakeholder:innen-Gruppen des Ernährungsraums Wien.....	12
Abbildung 2: Verortung des Stadtentwicklungsgebiets Rothneusiedl in Wien.....	22
Abbildung 3: Lageplan des Stadtentwicklungsgebiets Rothneusiedl	22
Abbildung 4: Vergleich des Energieoutputs im Ist-Stand mit dem potenziellen Kreislauf-Szenario.....	25
Abbildung 5: Vergleich des stofflichen Outputs im Ist-Stand und dem potenziellen Kreislauf-Szenario.....	26
Abbildung 6: Modell für potenzielle NPK-Stoffflüsse in der Stadt Wien durch den Einsatz kreislauffähiger Abwasserbehandlung	31
Abbildung 7: Output Abwasser-Szenario 1	32
Abbildung 8: Output Abwasser-Szenario 2	33
Abbildung 9: Darstellung aller Massenflüsse und Potenziale als Sankey-Diagramm.....	35
Abbildung 10: ko-kreative Kartierung von Initiativen der Kreislaufwirtschaft und Leerständen, die Potentialräume für die Umsetzung von Kreislauf-Hubs darstellen.....	65
Abbildung 11: Fallbeispiel Wurmhotel mit ausgearbeitetem Geschäftsmodell und Finanzierungsoptionen für Wormsystems GmbH	70
Abbildung 12: Abfolge der neun Schritte zur Umsetzung von Kreislauf-Hubs.....	72
Abbildung 13: SLIDO Ergebnis zu Ansätzen für kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion.....	86
Abbildung 14: SLIDO Ergebnis zur Nutzung von Kreilsauf-Hubs.....	87
Abbildung 15: SLIDO Ergebnis zu Förderung kreislaufbasierter Lebensmittelproduktion.....	88
Abbildung 16: SLIDO Ergebnis zu Projekten, Initiativen, oder Leerständen in Wien.....	89
Abbildung 17: SLIDO Ergebnis zu Potenzialen für Transformation des urbanen Lebensmittelproduktionssystems.....	90

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anfängliche Fragen zur Ermittlung relevanter Stakeholder:innen-Gruppen und deren Bedarfe, Synergien, Hindernisse und Lösungen.....	11
Tabelle 2 Datengrundlage für die Abschätzung nicht-stofflich genutzter Sekundärressourcen im Ernährungsraum Wien	20
Tabelle 3: Ausgewählte Verwertungswege, Inputs im Berechnungsbeispiel (Anteil an biogenen Abfällen), Sekundärprodukte, Konvertierungsfaktoren und Literaturquellen	24
Tabelle 4: Vergleich der Outputmengen des herkömmlichen Verwertungsszenarios und der diversifizierten stofflichen Verwertung	26
Tabelle 5: Vergleich des Proteingehalts von Insekten und herkömmlichen Fleischprodukten	27
Tabelle 6: Nährstoffverteilung von Stickstoff, Phosphor und Kalium in menschlichen Ausscheidungen zwischen Urin und Fäkalien in Prozent	28
Tabelle 7: Nährstoffzusammensetzung von 10ml Aurin-Dünger.....	29
Tabelle 8: Nährstoffgehalt in Urin, Fäkalien und Schwarzwasser nach Jönsson et al. 2005.....	30
Tabelle 9: Ressourcenpotenziale der Abwasser-Szenarien 1 und 2 im Anwendungsbeispiel Rothneusiedl	34
Tabelle 10: Parameterbeschreibung für die Literaturanalyse.....	46
Tabelle 11: Kategorien von untergenutzten Gebäudeteilen und Best-Practice-Beispiele für Kreislauf-Hub-Lösungen, die implementiert wurden	53
Tabelle 12: Beispiele für adaptive Nutzungen von leerstehenden Gebäuden und -arealen als Kreislauf-Hubs, kategorisiert nach dem Fokus welcher mit den Beispielprojekten verfolgt wird, mit einer Beschreibung der umgenutzten Gebäudeform.....	55
Tabelle 13: Teilnehmer:innen an der DIRECT HUBS Fokusgruppe vom 26.7.2022	58
Tabelle 14: Sammlung der Tätigkeiten, Beiträge und Veranstaltungen zur Dissemination und Vernetzung	74
Tabelle 15: Multikriterienmatrix zum Vergleich von Technologien zur Ressourcenverwertung auf dezentraler Grätzelebene und zentraler Stadtebene. Bewertungskriterien im Ampelsystem: CO ₂ -Impact, Kreislauffähigkeit, Technische Komplexität und Wirtschaftlichkeit.....	85

Anhang


Multikriterienmatrix zum Vergleich der Technologien auf dezentraler und zentraler Ebene

Tabelle 15: Multikriterienmatrix zum Vergleich von Technologien zur Ressourcenverwertung auf dezentraler Grätzlebene und zentraler Stadtebene. Bewertungskriterien im Ampelsystem: CO₂-Impact, Kreislauffähigkeit, Technische Komplexität und Wirtschaftlichkeit

Ebene	Anwendung	Abfallart / Ressource	CO2 impact / Transport	Kreislauffähigkeit	Techn. Komplexität	(wirtschaftliche) Relevanz, Nutzbarkeit, Vor- und Nachteile
Dezentral / Grätzlebene	Kompostieren	organ. Reststoffe / Kompost - Dünger	kein (CO2 neutral)	sehr gut	niedrig	Verwertung von Bioabfällen, Gewinnung von Kompost, hohe Ausbeute.
	Lebensmittelrettung	Lebensmittelabfall und -überschuss / Lebensmittel	kein -gering	gut	niedrig-mittel	soziale Umverteilung und Rettung von Überproduktion und Ausschussware vor dem Müll. Schnelle Verwertung von abgelaufener Ware. Lagerung! CO ₂ -Mitigation durch Abfallvermeidung - Transportmittel ausschlaggebend
	Kompost Toiletten	Fäkalien / Kompost - Dünger	kein - gering	sehr gut	niedrig-mittel	Nutzbarkeit durch Gesetzeslage erschwert! Hohes Potenzial zu Nährstoffrückgewinnung für die Lebensmittelproduktion
	Urinal	Urin / Dünger	kein - gering	gut	mittel-hoch	Entlastung des Abwassersystems und der Kläranlagen. Nutzung von Problemstoffen als Nährstoffquelle
	Biogas	organ. Reststoffe / Biogas	kein - gering (CO2 neutral)	gut	mittel-hoch	Vorortverwertung von Abfällen, Gewinnung von CO ₂ neutralem Brennstoff, Nutzung von Nebenprodukten als Dünger. Erschwerte Gesetzeslage: hoher Sicherheitsaufwand
	Lebensmittel-Kooperationen	Abfallvermeidung / Lebensmittel	gering (viel geringer als bei Supermärkten)	gut	niedrig-mittel	Gemeinschaftlicher Bezug von Lebensmitteln in Direktbezug, kaum Abfall. Gesammelter Transport von vorbestellter Ware nur zu bestimmten Tagen zu dezentralen Abholstationen. Rückführung der Nährstoffe noch nicht gegeben
	Gemeinschaftsgarten	ungenutzte Fläche / Lebensmittel, Grünraum	kein (CO ₂ - Mitigation)	gut	niedrig-mittel	Grünraumnutzung für Lebensmittelproduktion. Material und Ressourcen zu Beginn neu anschaffen, oder Recycling und als Gemeinschaftsgüter
	Insektenzucht	organische Reststoffe / Lebensmittel	kein (CO ₂ neutral)	sehr gut	niedrig-hoch	Technischer Aufwand kann sehr variieren. Jedoch ist der Input sehr viel geringer als bei herkömmlicher Tierzucht. Abfall wird zu Lebens-, oder Futtermittel und Dünger.
	Pilzzucht	Kaffeersatz / Lebensmittel	kein (Senkung)	sehr gut	niedrig-mittel	Ressourcen werden auf lokaler Ebene genutzt und recycelt. Lokale Produktion wertvoller Proteinquellen. Verwertung aller Reststoffe.
	NBS - Abwasserwiederverwertung	Schwarzwasser / Brauchwasser, Dünger	kein (Reduktion)	gut-sehr gut	niedrig-hoch	Entlastung des Abwassersystems durch Abwasserwertung Vorort & Verbesserung des Mikroklimas: Ecosystem Services. Rückgewinn von wertvollen Nährstoffen für die Lebensmittelproduktion
Zentralisiert / Stadtebene	Kompostieren (Biotonne)	organische Reststoffe / Kompost, Dünger	wenig (CO ₂ -Kompensation vs. Transport)	gut-sehr gut	mittel-hoch	Kompost für biologische Landwirtschaft -Nährstoffrückführung. Qualität der organischen Abfälle sehr variabel und nicht kontrollierbar. Einsatz von schweren Maschinen.
	Lebensmittelrettung	Lebensmittelausschussware und -überschüsse	gering (Abfallvermeidung vs. Transport)	gut	niedrig-mittel	Transport der Waren von und zu Verteilzentrum und weiter zu Vergabestellen. Lebensmittelspenden werden zu Lebensspenden. Verwertung von Ausschussware - weniger Abfall. Versorgung von unterprivilegierten Menschen
	Abwasser- bzw. Klärschlammverwertung	Abwasser / Biogas - Strom	gering (Rückgewinnung von Energie)	gut	hoch	CO ₂ Kompensation durch Energierückgewinnung. Nährstoffrückgewinnung jedoch nicht gegeben! Konzentration von Schwermetallen in Verbrennungsrückständen.
	Biogasherstellung	organische Reststoffe und Klärschlamm / Biogas, Strom	wenig (CO ₂ -Kompensation vs. Transport)	gut	hoch	Nutzung von Abfällen als Energielieferanten. Verbrennung von Gas für die Stromerzeugung - CO ₂ -neutral; Entstehung anderer problematischer Stoffe, wie Schwefel, Ammoniak, Schwermetalle. Hoher logistischer und Sicherheitsaufwand.
	Lebensmittel-Kooperationen	Lebensmittel	gering (gesammelter Transport)	gut	niedrig-mittel	Unabhängige Produktion mit Direktabnahme an zentralen Standorten. Gesammelter Transport an vereinbarten Tagen. Gutes input/output Verhältnis. Abfallreduktion. Nährstoffrückführung fehlt.
	Lebensmittelhandel	Lebensmittel	hoch (Transport)	nicht gegeben	hoch	Angebotsdruck - hoher Anteil an Ausschuss und LM-Abfall. Transportmittel Nr. 1 ist das Auto + häufiger LM-Transport zu den Geschäften
	Pilzzucht	organische Reststoffe / Lebensmittel	gering (CO ₂ Bindung vs. Transport und Verpackung)	Sehr gut	niedrig-mittel	Nutzung von organischen Reststoffen (Kaffeersatz, Holzspäne, Biotreber, Presskuchen) für die Produktion von Lebensmitteln. CO ₂ Bindung vs. Transport von Substrat und produzierten LM zu Vertriebsstandorten, Verpackung
Insektenzucht	organische Reststoffe / Lebensmittel	gering (CO ₂ Bindung vs. Transport und Verpackung)	Sehr gut	mittel-hoch	Verwertung von organischen Reststoffen für die Produktion von hochwertigen, tierischen Proteinquellen und Nutzung der Ausscheidungen als Dünger für andere pflanzliche LM-Produktion möglich. CO ₂ Bindung vs. Transport von Produktionsmaterialien und Produkten zu Vertriebsstandorten; Verpackung	

SLIDO – Umfrageergebnisse aus DIRECT HUBS Fokusgruppe Juli 2022

1. SLIDO FRAGE 1 (Ranking)

Welche Zugänge sind ihrer Meinung nach am besten geeignet für eine nachhaltige bzw. kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion im Stadtraum Wien? 4 

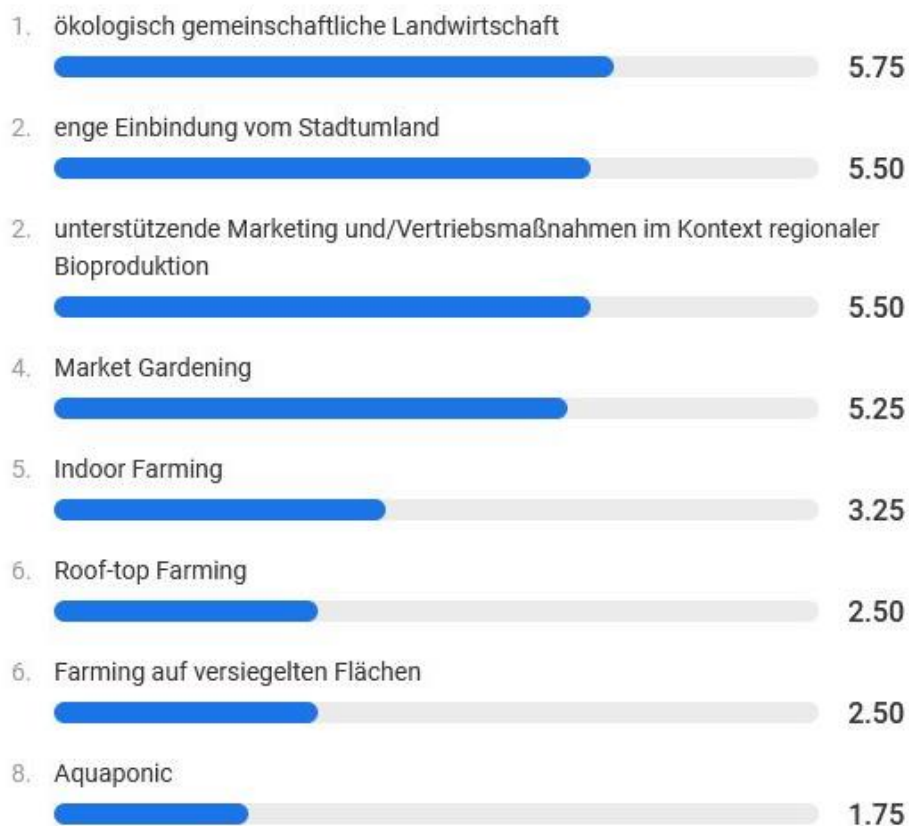


Abbildung 13: SLIDO Ergebnis zu Ansätzen für kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion

2. SLIDO FRAGE 2 (Ranking)

Welche Angebote würden Sie als GrätzelbewohnerIn, Start-up-BetreiberIn/Unternehmerin oder für ihre Organisation in einem Transformationshub für kreislaufbasierte Lebensmittelproduktion nutzen?

58

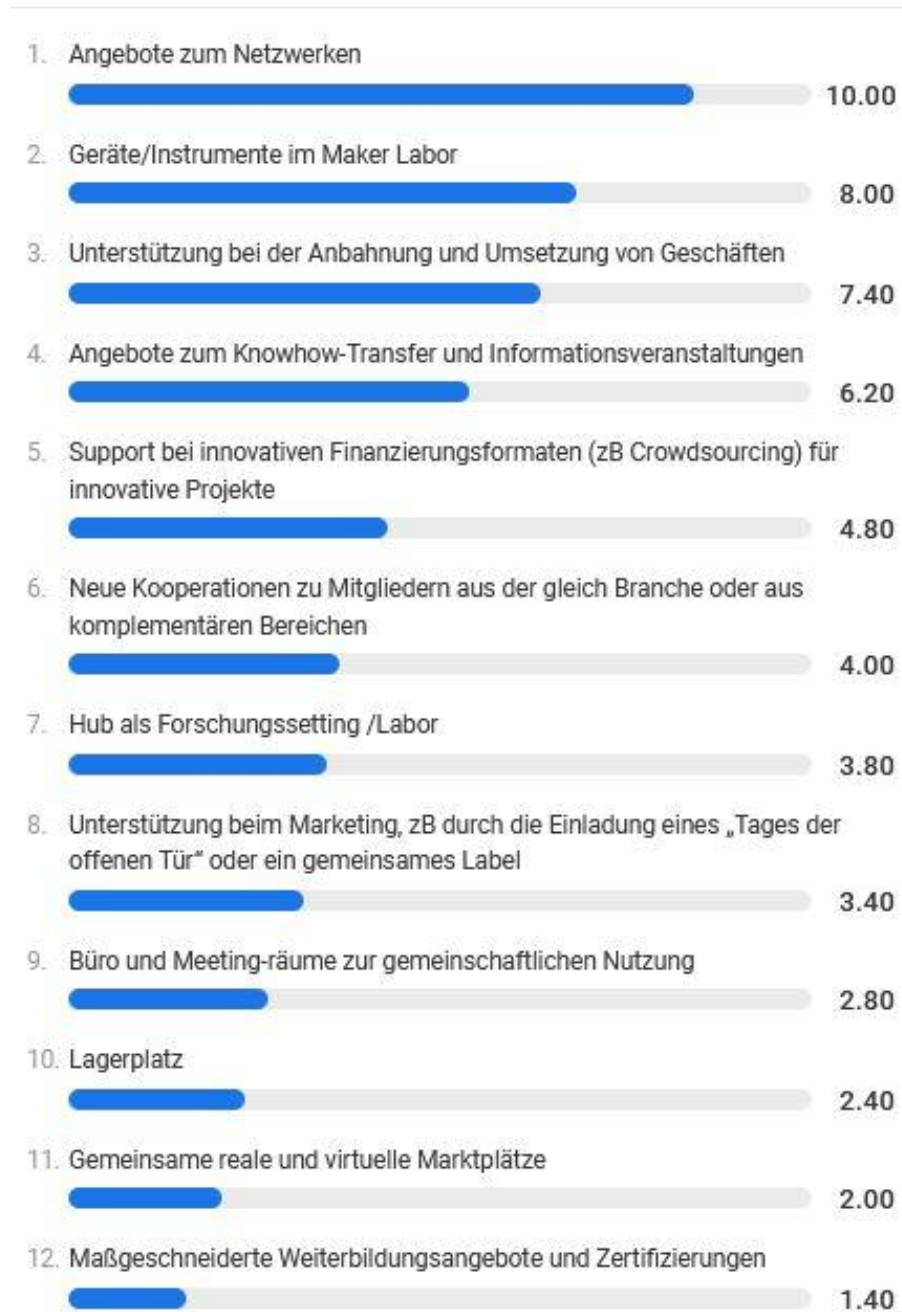


Abbildung 14: SLIDO Ergebnis zur Nutzung von Kreilsauf-Hubs

3. SLIDO FRAGE 3 (Ranking)

Wie kann eine zirkuläre Lebensmittelproduktion in der Stadt gefördert bzw. gestärkt werden? 3 



Abbildung 15: SLIDO Ergebnis zu Förderung kreislaufbasierter Lebensmittelproduktion

4. SLIDO FRAGE 4 (offene Abfrage)

Sind Ihnen neue Projekte/Initiativen der Stadtentwicklung oder interessante Leerstände mit Eignung für die kollaborative Umsetzung eines Hubs in Wien bekannt?

- Franz Josefbahnhof - 1090
- Garage Grande - 1150
- Am Kempelenpark -1100
- Semmelweißklinik -1180
- Hugo Breintner Hof – 1140
- Otto Wagner Spital - 1140

Abbildung 16: SLIDO Ergebnis zu Projekten, Initiativen, oder Leerständen in Wien

5. SLIDO FRAGE 6 (Ranking)

In welchem Bereich sehen Sie Potenzial zur Transformation eines städtischen Lebensmittelproduktionssystem ins Richtung Kreislaufwirtschaft in Wien?



Abbildung 17: SLIDO Ergebnis zu Potenzialen für Transformation des urbanen Lebensmittelproduktionssystem