

Steffen Braun | Katharina Dienes | Anna Eberhardt
Anna Kreuz | Mike Letzgus | Jens Leyh | Patrick Ruess
Frederic Schubert

Future District Toolbox Teil I

Von Communities, Dienstleistungen, neuen Geschäfts-
und Betreibermodellen, Technologieentwicklungen
und zirkulären Kreisläufen im Quartier von morgen

Ein Veröffentlichung
im Rahmen der



Inhalt

1	Management Summary	4
1.1	Neue Trends für Quartiere der Zukunft	4
1.2	Überblick der Blaupausen (anwendungsorientierte Innovationen)	6
2	Einführung	8
2.1	Innovationsmanagement für zukunftsgerichtete Quartiersentwicklung	8
2.2	Das Innovationsnetzwerk »Morgenstadt: Future District Alliance«	9
2.3	Ableitung aus Zukunftsszenarien	10
3	Innovationsfeld I: Communities, Nutzerbedarfe und Services	11
3.1	Thematische Einordnung	11
3.2	Übersicht Blueprints	11
3.3	Übergreifende Gestaltungsfelder	14
4	Innovationsfeld II: Neue Geschäfts-, Finanzierungs-, und Betreibermodelle	16
4.1	Thematische Einordnung	16
4.2	Übersicht Blueprints	16
4.3	Übergreifende Gestaltungsfelder	19
5	Innovationsfeld III: Zirkuläre Quartiersstrategien	22
5.1	Thematische Einordnung	22
5.2	Übersicht Blueprints	22
5.3	Übergreifende Gestaltungsfelder	25
6	Innovationsfeld IV: KI-gestützte Quartiersentwicklung	28
6.1	Thematische Einordnung	28
6.2	Übersicht Blueprints	29
6.3	Übergreifende Gestaltungsfelder	31
7	Übergreifende Handlungsstrategien	33
8	Zwischenfazit und Ausblick	37
9	Anhang	38
9.1	Methodisches Vorgehen	38
9.2	Literatur	41
	Impressum	45

1 Management Summary

1.1 Neue Trends für Quartiere der Zukunft

Quartiersstrukturen stehen vor einem tiefgreifenden Wandel, der durch neue Technologien, Geschäftsmodelle und gesellschaftliche Anforderungen geprägt ist. Der Mensch mit seinen vielfältigen Lebensentwürfen und Bedürfnissen rückt dabei zunehmend in den Fokus, wodurch bauliche und organisatorische Innovationen unabdingbar werden. Gleichzeitig erfordern Klimawandel und Ressourcenknappheit zirkuläre Lösungsansätze, die den Umgang mit Energie, Wasser und Materialien grundlegend transformieren. Digitale Technologien verbinden unterschiedliche Stakeholder zu flexiblen Netzwerken, in denen Daten neue Potenziale zur Teilhabe und Wertschöpfung eröffnen. Die nachfolgenden übergreifenden Trends bieten einen einführenden Überblick über die identifizierten Innovationsfelder, welche daraufhin zusammenfassend dargestellt werden.

Trend 1: Durch den Fokus auf Social Impact im Quartier werden Communities zum Asset

Positive Veränderungen in sozialen, ökologischen, wirtschaftlichen oder kulturellen Bereichen können im Kontext des Städtebaus und der Quartiersentwicklung durch Maßnahmen zur sozialen Integration, barrierefreie Bildungseinrichtungen, Umweltschutzprojekte, gesundheitsfördernde Strukturen und kulturelle Aktivitäten bewirkt werden. Das aktive Mitwirken der Community ist unerlässlich und kann durch Anreizsysteme wie »Social Points« für ehrenamtliches Engagement gefördert werden, die als Währung im Quartier genutzt werden können. Rabatte beim Einkauf lokaler Produkte und Boni für die Nutzung öffentlicher Bildungsangebote stärken die Bindung und Identifikation mit dem Quartier. Sozial-kulturelle Aktivitäten und Projekte fördern das Gemeinschaftsgefühl und die kulturelle Vielfalt im Quartier.

Trend 2: Neue Geschäfts- und Finanzierungsmodelle in der Quartiersentwicklung

Projekte, die vor wenigen Jahren noch rentabel gewesen sind, sind aktuell nicht mehr wirtschaftlich umsetzbar. Vor allem Finanzierungsschwierigkeiten stellen die Baubranche vor große Herausforderungen. Neue Geschäfts- und Finanzierungsmodelle können einen Beitrag leisten, sodass Quartiersentwicklungen rentabel bleiben und zukünftige Bedarfe weiterhin gedeckt werden. Neue Geschäfts-, Betreiber- und Finanzierungsmodelle können im optimalen Fall gleichzeitig ESG-Konformität und Gemeinwohlorientierung sicherstellen. Digitale Dienstleistungen (»Smart Services«) und hybride Wertschöpfungsketten bieten neue Potenziale und Chancen für die Immobilienwirtschaft und Gebietsentwicklung.

Trend 3: Umfassende autonome Kreislaufquartiere – aus Utopie wird Realität

Um urbane Klimaziele langfristig zu erreichen und eine sich selbst erhaltende, regenerative Stadt zu ermöglichen, ist die Implementierung von modularen und flexiblen Bauweisen und von Energiesystemen, die widerstandsfähig, erneuerbar und lokal verankert sind und eine effektive Energienutzung ermöglichen, notwendig. Darüber hinaus sind urbane Mobilitätssysteme erforderlich, die zugänglich, bezahlbar und effizient sind, sowie urbane Bioökonomien, in denen Nährstoffe auf nachhaltige Art und Weise in natürliche Kreisläufe zurückgeführt werden und gleichzeitig eine Minimierung der Lebensmittelverschwendung erzielt wird. Auch Produktionssysteme, die lokale Wertschöpfungskreisläufe und -synergien fördern, sind für die Entwicklung eines Kreislauf-Quartiers essenziell.

Trend 4: Revolutionierung des Planungs- und Umsetzungsprozesses durch KI-Tools

Zukünftig kann aus relevanten Daten automatisiert ein erweitertes BIM-Modell generiert werden, aus dem eine KI-Software fundierte Analysen, Simulationen und Handlungsempfehlungen ableitet. Eine menschenzentrierte KI-Schnittstelle liefert verständliche Handlungsempfehlungen zur Optimierung von Immobilienwerten und zur Minimierung von Sicherheitsrisiken. Multidimensionale Datenintegration ermöglicht eine detaillierte Erfassung und Planung von Quartiersentwicklungen, unterstützt durch die dynamische Anpassung der Daten in allen Entwicklungsphasen. Durch die automatisierte Erstellung von Bauunterlagen können personelle Ressourcen für adaptive Planungsstrategien genutzt und die Produktion modularer Baukomponenten vorausschauend ausgerichtet werden.

1.2 Überblick der Blaupausen

(anwendungsorientierte Innovationen)

Die folgende Abbildung visualisiert die Vielfalt der 40 im Rahmen des Innovationsnetzwerks entwickelten Blueprints. Diese sind nach den vier zentralen Innovationsfeldern – (1) Communities, Nutzerbedarfe und Services, (2) Geschäfts-, Finanzierungs- & Betreibermodelle, (3) Zirkuläre Quartierstrategien sowie (4) Neue Technologiefelder – gegliedert und zeigen damit auf einen Blick, wie breit das Spektrum an anwendungsorientierten Ideen ist.



Die thematische Gruppierung und farbliche Codierung ermöglichen bei der Identifizierung von Synergien innerhalb der »Future District Toolbox«. Jeder Blueprint steht für einen konkreten Lösungsansatz, mit dem sich Quartiere zukunftsorientiert gestalten lassen, sei es durch neue Formen des Zusammenlebens, gemeinschaftlicher Geschäftsmodelle, ressourcenschonender Kreislaufkonzepte oder den Einsatz modernster Technologien.



- Communities, Nutzerbedarfe und Services
- Geschäfts-, Finanzierungs- und Betreibermodelle
- Zirkuläre Quartierstrategien
- KI-gestützte Quartiersentwicklung

Abb. 1: Darstellung der 40 Blueprints in den unterschiedlichen Innovationsfelder (Open Innovation Sprints).

2 Einführung

2.1 Innovationsmanagement für zukunftsgerichtete Quartiersentwicklung

Innovationen sind der Treibstoff für den Fortschritt in nahezu allen Bereichen der Gesellschaft. Während in der Wissenschaft und Forschung zunächst die Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse im Vordergrund steht, wird die Bedeutung anwendungsorientierter Innovationen häufig unterschätzt (Kinkel, 2010; Meissner, 2010). Diese Form der Innovation konzentriert sich nicht nur auf die Entwicklung neuer Technologien oder Konzepte, sondern vielmehr darauf, wie diese Innovationen in realen Situationen angewendet werden können, um konkrete Probleme zu lösen oder Bedürfnisse zu erfüllen (Khodadadi & Von Buelow, 2022; Ke, 2018). Für das Innovationsnetzwerk »Future District Alliance« sind anwendungsorientierte Innovationen von besonderer Bedeutung. Das Netzwerk, bestehend aus Projekt- und Immobilienentwicklern, Stadtplanern, Kommunen, Start-ups und Anbietern digitaler Dienstleistungen, verfolgt nicht nur Forschungsaktivitäten, sondern strebt die konkrete Anwendung entwickelter Handlungsempfehlungen an. Die direkte Anwendung von Innovationen unter anderem in Reallaboren als Testfelder und Experimentierräume steht neben der klassischen wissenschaftlichen Arbeit im Vordergrund.

Der vorliegende Innovationskatalog baut auf den Zukunftspotenzialen der vorangegangenen Studie #futuredistricts2053 auf, die im November 2023 veröffentlicht wurde. Inhaltlich setzte sich die Studie mit der Entwicklung von Zukunftsszenarien auf Basis von Trendanalysen und Szenariotechniken auseinander. Im Anschluss an die Szenario-Entwicklung folgte eine Vertiefung der entwickelten Zukunftspotenziale in unterschiedlichen Themensprints. Die Blueprints stellen fragmentierte anwendungsorientierte Innovationen dar, die als Grundlage für die Umsetzung neuer Innovationen im Stadt- und Quartierskontext genutzt werden können.

Als Future District Toolbox bilden die entwickelten Blueprints einen modularen Baukasten mit konkreten Ideenansätzen für die nächsten Jahre, aufbauend auf strategischem Foresight für das Jahr 2030+, in den Innovationsfeldern Technologien, Communities, Dienstleistungen, Geschäfts- sowie Betreibermodelle und zirkuläre Kreisläufe (siehe Kapitel 3.2). Bei den Blueprints handelt es sich um Ansätze in einer gewissen Reifephase, die je nach Bedarf der Quartiers- und Stadtentwicklung und nach Nutzeranforderungen und Umgebungsbedingungen im individuellen Kontext weiterentwickelt werden können. Diese flexible Herangehensweise ermöglicht es, die Blueprints an die spezifischen Gegebenheiten anzupassen, um maßgeschneiderte Lösungen für die Herausforderungen und Chancen urbaner Räume zu entwickeln.

2.2 Das Innovationsnetzwerk »Morgenstadt: Future District Alliance«

Mit der »Morgenstadt: Future District Alliance« hat das Fraunhofer IAO mit mehr als 20 Partnern eine länderübergreifende Open-Innovation-Plattform für die Quartiersentwicklung der Zukunft initiiert, um aktuelles Praxis-Know-how und Erkenntnisse der angewandten Forschung für eine zirkuläre Wertschöpfung von und in Quartieren von morgen zu bündeln. Durch die Beteiligung renommierter Unternehmenspartner, Landesgesellschaften, Start-ups und Städte werden die interdisziplinären Erkenntnisse direkt in laufende Quartiers- und Gebietsentwicklungen integriert.

Bei dem Verbund handelt es sich um eine strategische Innovationsoffensive der Fraunhofer-Initiative Morgenstadt, die seit inzwischen zehn Jahren entscheidendes Zukunftswissen für die Städte und Quartiere von morgen aufgebaut und in zahlreichen Modellprojekten beforscht und pilotiert hat. Damit Quartiers-, Campus- und Arealentwicklungen einen nachhaltigen Beitrag zur Klimaneutralität leisten können, ist es essenziell, Quartiere in neuen Lebenszyklen und vernetzter Wertschöpfung zu denken – von der Planung über den Bau bis hin zum Umbau: Wie können verlustfreie Kreislaufprozesse geschaffen werden, die sich in neuen Kooperationsmodellen der Immobilienbranche und mit weiteren Schlüsselbranchen von morgen widerspiegeln? Dies betrifft sowohl digitale Quartiersplattformen als auch dezentrale Versorgungslösungen, und reicht beispielsweise bis hin zu klimaaktiven Außenfassaden oder urbanen Oberflächen.

Die Schwerpunkte des Innovationsverbunds liegen in der aktuellen Forschungsphase (November 2022 – Mai 2025) im Kern bei Umsetzungsinnovationen für neue Quartiersinfrastrukturen, dezentrale Energieversorgung, Attraktivität von Quartieren, vernetzte Wertschöpfungsketten sowie Technologien der Zukunft. Durch die Projektbeteiligung von Partnern mit eigenen Leuchtturmquartieren in Städten wie Hamburg, Stuttgart, München oder Frankfurt, werden die gemeinsam entwickelten Erkenntnisse und Lösungen des Verbunds in laufende Quartiers- und Gebietsentwicklungen integriert.



Abb. 2: Übersicht der beteiligten Innovationspartner im Innovationsnetzwerk Future District Alliance.

2.3 Ableitung aus Zukunftsszenarien

Das Innovationsnetzwerk »Future District Alliance« entwickelt Strategien für resiliente, nachhaltige und lebenswerte Quartiere der Zukunft. Um eine fundierte Grundlage für zukünftige Quartiersentwicklungen zu schaffen, wurden die Zukunftsszenarien #futuredistricts2053 erarbeitet. Diese adressieren zentrale Megatrends und interpretieren sie im Kontext weiterer Einflussfaktoren, um verschiedene mögliche Entwicklungsrichtungen urbaner Räume aufzuzeigen.

1. **Transformation Town 2053 (TT)** – Ein Modell dezentraler, vernetzter Quartiere, die durch eine flexible und dynamische Nutzung von Räumen sowie einer engen Verbindung zwischen Wohnen, Arbeiten und Freizeit geprägt sind. Digitalisierung und autonome Systeme ermöglichen eine adaptive Infrastruktur.
2. **Watagon Ward 2053 (WW)** – Quartiere als resiliente Mikrosysteme, die stark auf lokale Ressourcen und eine autonome Energie- und Lebensmittelversorgung setzen. Nachhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber globalen Krisen stehen hier im Fokus.
3. **Hyperdensity Hood 2053 (HH)** – Ein Szenario der vertikalen Stadtentwicklung, in dem kompakte, hochverdichtete urbane Räume entstehen. Durch innovative Nutzungskonzepte, smarte Mobilität und gemeinschaftlich genutzte Flächen wird der urbane Raum effizienter und lebenswerter gestaltet.
4. **eCosystems Community 2053 (CC)** – Nachhaltige Quartiere, die sich als Ökosysteme verstehen, in denen natürliche Kreisläufe, regenerative Ressourcen und Kreislaufwirtschaft eine zentrale Rolle spielen. Die Integration von Grünflächen und Biodiversität ist essenziell.
5. **Photosynthesis Precinct 2053 (PP)** – Städte als selbstversorgende, klimaadaptive Systeme, die aktiv CO₂ speichern, erneuerbare Energien optimal nutzen und durch innovative Gebäudekonzepte zur Verbesserung des Mikroklimas beitragen.
6. **Immersive Distributed District 2053 (DD)** – Ein digital vernetztes Quartier, in dem virtuelle und physische Räume miteinander verschmelzen. Künstliche Intelligenz, Augmented Reality und digitale Plattformen optimieren Planungs- und Verwaltungsprozesse und ermöglichen neue Formen der Partizipation.

Diese Szenarien dienen als Basis für sogenannte Open Innovation Sprints, in denen konkrete Fragestellungen in 40 anwendungsorientierte Blueprints überführt wurden. Diese sind vier Innovationsfeldern zugeordnet:

- Communities, Nutzerbedarfe und Services für die Gestaltung sozialer und partizipativer Quartiere.
- Geschäfts-, Betreiber- und Finanzierungsmodelle zur Förderung nachhaltiger Wirtschaftskonzepte in der Quartiersentwicklung.
- Zirkularität für resiliente Quartiere, um nachhaltige Ressourcennutzung und Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.
- KI-gestützte Quartiersentwicklung, um technologische Innovationen effizient in Stadtentwicklungsprozesse zu integrieren.

Diese Future District Toolbox bietet einen flexiblen Baukasten für die urbane Entwicklung, der sich an unterschiedliche Gegebenheiten anpassen lässt und die Umsetzung zukunftsfähiger Quartiere erleichtert.

Blueprint

Ein Blueprint ist ein innovativer Lösungsbaustein für die Quartiersentwicklung. Er dient als modulare Orientierungshilfe, um bewährte Prinzipien flexibel auf unterschiedliche Kontexte anzuwenden. Anstelle eines festen Vorgehensmodells oder detaillierten Leitfadens bietet er eine praxisnahe Checkliste, mit der überprüft werden kann, welche relevanten Aspekte bereits berücksichtigt wurden oder noch integriert werden sollten.

Blueprints bündeln Wissen aus bestehenden Projekten und liefern gezielte Impulse für nachhaltige, gemeinschaftliche oder technologische Stadtentwicklung. Angelehnt an das Konzept der Mustersprache sammeln sie bewährte Lösungsansätze für wiederkehrende Herausforderungen (vgl. Alexander, 1977). Während einzelne Muster spezifische Problembereiche adressieren, bieten Blueprints eine übergreifende Struktur, die die systematische Integration von Innovationen unterstützt.

3 Innovationsfeld I: Communities, Nutzerbedarfe und Services

3.1 Thematische Einordnung

Die voranschreitenden Prozesse der Individualisierung und Pluralisierung der Lebensstile in den Städten haben zweifellos diverse Vorteile für das Individuum. Mangelnde soziale Interaktionen führen jedoch zunehmend zu Einsamkeit, welche wiederum den allgemeinen Gesundheitszustand nachweislich negativ beeinflussen kann (Luhmann et al., 2023; Hawkey, 2022). Um sozialer Vereinsamung und den daraus resultierenden Effekten entgegenzuwirken, ist eine Einbindung und Einladung des Individuums in die Gemeinschaft förderlich (McNamara et al., 2021). Eine Gemeinschaft, eine Gemeinde oder auch »Community« beschreibt das Zusammenleben und soziale Interaktionen von Menschen, basierend auf ähnlichen Wertevorstellungen sowie gemeinsamen Zielen und Interessen (McShane & Coffey, 2022; Gläser, 2007).

In diesem Innovationsfeld werden Gemeinschaften bzw. Communities auf Quartiersebene betrachtet, die nicht ausschließlich funktional orientiert oder zweckgebunden sind, sondern vor allem auf dem Zusammengehörigkeitsgefühl und zwischenmenschlichen Interaktionen aufbauen. Dass »Communities« und die damit verbundenen neuen Service- und Dienstleistungen in Quartieren die Projektentwicklung von morgen langfristig prägen werden, geht vor allem aus den Szenarien »Transformation Town 2053« (TT) und »Hyperdensity Hood 2053« (HH) hervor.

In beiden Szenarien steht die Entwicklung neuer gesellschaftlicher Strukturen im Vordergrund. Im Szenario der TT hat die Hyperglobalisierung zu einer wandernden Gesellschaft geführt, und Lebens- und Arbeitsorte sind zu einem räumlich autonomen Netzwerk mit Polyzentren zusammengewachsen. Währenddessen steht in der HH die Entwicklung neuer Communities in vertikalen baulichen Strukturen im Vordergrund. Quartiere werden hier im Sinne eines Dorfes als Wertegemeinschaft im Vertikalen verstanden, die weitestgehend selbstversorgt leben.

3.2 Übersicht Blueprints



Quartier als Bildungs-/Lernort

Durch technologische Innovationen und sozioökonomische Entwicklungen ist es notwendig, schnell neue Fähigkeiten zu erlernen, um aktiv an der sich verändernden (Wissens-) Gesellschaft teilhaben zu können. Öffentliche Bildungs-/Lernorte machen das Quartier zur ganzheitlichen Bildungsstätte, die für alle jederzeit zugänglich ist. Unterstützende Akteure und Akteurinnen aus dem Bildungsbereich und eine engagierte Community schaffen gemeinschaftliche Bildungs-/Lernorte. Diese bieten eine Plattform, um Wissen zu kommunizieren und die Vernetzung der Lernenden untereinander zu stärken. Dadurch wird das Quartier belebt und der Wissensaustausch gefördert.



(Non-)lokale Community-Entwicklung

Virtuelle Communities stellen ein Umkehrmodell zur klassischen Community in Nachbarschaften dar, indem sie soziale Interaktionen ortsungebunden, teilweise anonym und leicht zugänglich ermöglichen. So können sich Communities in der Virtualität auf sehr spezifische Interessen und Nischen konzentrieren und harmonische Nutzergruppen mit gemeinsamen Interessen, Werten und Zielen entwickeln. Die virtuelle Community wird zum experimentellen Raum, der eine Vorstufe zur analogen Beziehung darstellen kann. Der Austausch vor der eigentlichen räumlichen Verbindung in der direkten Nachbarschaft ermöglicht die Bildung von Communities mit spezifischen Schwerpunkten und Bedürfnissen.

ICM

Immersive Community Management

Davon ausgehend, dass auch analoge Lebensräume zukünftig durch digitale und virtuelle Räume geprägt sein werden, bietet die Gestaltung eines digitalen Abbilds des Quartiers eine Möglichkeit zur Stärkung der Community. Durch interaktive Formate und die virtuelle Interaktion mit quartiersinternen und -externen Personen wird ein lebendiger virtueller Raum geschaffen. Dieser fördert das soziale Miteinander, die schnelle Vernetzung und die Vereinfachung administrativer Strukturen (Vrhovac, Ruess, Schaufler, 2021). Als Grundgerüst für eine individuelle, quartiersbezogene Community ist es durch die Integration virtueller Plattformen möglich, das Zusammenleben im Quartier nachhaltig zu transformieren. Kommunikation und Organisation sind durch Brücken zwischen digitalem und virtuellem Raum (bspw. digital Surfaces) inklusiv und interaktiv gestaltbar. Somit bieten diese einen Mehrwert für das persönliche Empfinden, das alltägliche Miteinander und die fachliche Kommunikation zwischen Organisationen.

CUL

Corporate Urban Living (Communities)

Corporate Urban Living Modelle können sowohl aus unternehmens- als auch städtebaulicher sowie gesellschaftlicher Perspektive große Vorteile mit sich bringen (Kitzmann, Lange, Michelczak, 2021). Neben den Grundelementen des gemeinwohlorientierten Engagements – Unterstützung von Bildungs- und Betreuungseinrichtungen, Pflegemöglichkeiten sowie Förderung der Nachhaltigkeit – ist die Bereitstellung von Werkwohnungen ein wesentlicher Bestandteil eines neuen Versorgungsgedankens. Die Unternehmen werden bereits bei der Quartiersplanung involviert, um unterschiedliche Projekte im Quartier fördern zu können. Durch enge Zusammenarbeit von Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft werden so überregionale Netzwerke gebildet und das Bewusstsein für gemeinwohlorientiertes Handeln gesteigert.

DCP

Dezentrale Care-/ Pflegestrukturen

Um pflegebedürftige Menschen in die Community zu integrieren und ihre persönlichen Wünsche und Interessen zu fördern, können dezentrale Pflegestrukturen genutzt werden. Zwar bleiben stationäre Einrichtungen für Menschen hoher Pflegebedürftigkeit unerlässlich, jedoch können durch barrierefreie Wohnungen und ein Netzwerk dezentraler Pflegeteams sowie ehrenamtlicher Helfer und Helferinnen Strukturen geschaffen werden, die zur Dezentralisierung und Integrierung pflegebedürftiger Menschen beitragen. Durch die Funktion von Pflege- und Seniorenheimen als Steuerungsinstanzen und Veranstaltungsorte können auch stationär untergebrachte Menschen integriert werden und sich aktiv beteiligen. Mit einer engagierten und solidarischen Community und der Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteure des Gesundheitssystems wird das Quartier zu einem integrativen Raum, der auf individuelle Bedürfnisse eingehen kann.

PMA

Place-Making und improvisierte Aktivierung

Place-Making bezeichnet den kreativen und kollaborativen Prozess, bei dem öffentliche Räume gestaltet werden, um eine stärkere Verbindung zwischen Menschen und ihrem Umfeld zu schaffen (Fingerhut & Alfasi, 2023). So wird durch die aktive Beteiligung der Bürger und Bürgerinnen das Gemeinschaftsgefühl der Community und ihre Identifikation mit dem öffentlichen Raum im Quartier nachhaltig gestärkt (Herkommer et al., 2015). Kooperation und Engagement können etwa durch professionelle »Kümmerner« oder partizipative Ansätze, die Bewohnende schon früh in Prozesse einbinden, gefördert werden. Mit geeigneten Organisationsformen und Entscheidungsstrukturen wird das Quartier ein funktional und divers ausgestalteter Raum der Identität, der die Bedürfnisse und Wünsche der Nutzenden spiegelt und die Eigenverantwortung stärkt (Abusaada & Elshater, 2021).

CAS**Communities as Asset
(Social Impact)**

Um das Potenzial einer Community auszuschöpfen, ist aktives Mitwirken unabdingbar. Dieses kann durch Anreiz- und Belohnungssysteme für das Engagement in der Community gefördert werden. Beispielsweise können »Social Points« für ehrenamtliche Betreuung oder die Partizipation an öffentlichen Bildungsorten vergeben werden. Diese Punkte funktionieren als Währung innerhalb des Quartiers und können frei genutzt, ausbezahlt oder gespendet werden. Auch durch Rabatte beim Einkauf lokaler Produkte oder die Vergabe von Boni für das Nutzen öffentlicher Bildungsangebote können die Bindung zum und Identifikation mit dem Quartier gestärkt werden. Sozialkulturell werden Community und Quartier durch Aktivitäten, Veranstaltungen und Projekte gestärkt, die das Gemeinschaftsgefühl fördern sowie die kulturelle Vielfalt anerkennen und erlebbar machen (Fong et al., 2021).

CPR**Coliving-Prinzipien**

Basierend auf veränderten Umweltfaktoren, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen sowie der Digitalisierung aller Lebensbereiche verändern sich gesellschaftliche Kontexte und Lebensstile ständig. Das Prinzip des Coliving-Modells knüpft an den stetigen Wandel an und stellt eine Form des Zusammenwohnens und -lebens in unterschiedlicher Ausprägung vor. Diese kann sowohl privatwirtschaftlich als auch genossenschaftlich oder in einer anderen kollektiven Form betrieben werden (Von Zumbusch & Lalicic, 2020; Baggjarini & Barone, 2017). Die Zielgruppen von Coliving Spaces reichen von Studierenden bis hin zu Mehrgenerationenwohnungen, Berufseinsteigern und Berufseinsteigerinnen oder auch Familien, die sich in einer Gemeinschaft gegenseitig unterstützen können (Schmid, 2021). Werden Coliving-Modelle bereits zu Beginn der Quartiersplanungen mitgedacht, kann sich eine lebendige und inklusive Community formen. Dank flexibler und modularer Wohneinheiten, anpassungsfähiger Strukturen und der Bereitstellung von Communityflächen wird eine schnelle Reaktion auf individuelle Nutzungswünsche und die nachhaltige Nutzung von Flächenressourcen ermöglicht (Zumbusch & Lalicic, 2020; Saeidi et al., 2023).

SCA**Sharing is Caring**

Zur Förderung verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte bietet das Konzept des Sharings im physischen und virtuellen Raum diverse Möglichkeiten. Beispielsweise können durch Car-Sharing Flächen effizienter genutzt und flexible, zuverlässige Infrastrukturen bereitgestellt werden. Im digitalen Raum können im Quartier gesammelte Daten auf Open-Access-Plattformen geteilt werden und so zukünftig nutzbare Innovationen vorantreiben (Russo et al., 2020). So führt Sharing in verschiedenen Bereichen im Quartier zu einer besseren Auslastung verschiedener Dienste und zu einer gesteigerten Effizienz in der Nutzung von verschiedenen Ressourcen (Sinning & Spars, 2019).

QSR**Quartier als »Spielraum«**

Die Verbindung von städtischem Design und beispielbaren Elementen im öffentlichen Raum fördert aktives Engagement, Kreativität, soziale Interaktion und das Gefühl der Zugehörigkeit (Innocent et al., 2021). Playful Co-Creation ermöglicht eine niedrigschwellige, spielerische Mitgestaltung urbaner Räume, wodurch sich Bewohnerinnen und Bewohner stärker mit ihrem Umfeld identifizieren (Arthur & Sopjani, 2022). Bereits in der Planungsphase sollten verschiedene Zielgruppen eingebunden werden, um inklusive, erlebbare Räume zu schaffen, die soziale Teilhabe fördern und die Lebensqualität im Quartier nachhaltig verbessern. Durch gezielt spielerische Ansätze können zudem Innovationsprozesse angestoßen und neue Nutzungsmöglichkeiten für urbane Räume erprobt werden.

SES**Sensitive Security**

Verschiedene räumliche und soziale Faktoren im Quartier beeinflussen das Sicherheitsempfinden der Nutzenden. In der Quartiersentwicklung kann dieses Gefühl der Sicherheit durch verschiedene (präventive) Maßnahmen gesteigert werden. Dazu gehören eine gute Gestaltung der öffentlichen Räume, eine Analyse und ggf. Anpassung von potenziellen Angsträumen sowie verschiedene Maßnahmen, die sich auf die soziale Entwicklung im Quartier beziehen. Ein sicheres Quartier steigert den sozialen Zusammenhalt sowie das Gefühl von persönlicher Freiheit im Quartier und ist somit eine Grundlage für eine aktive Teilhabe der Bewohner und Bewohnerinnen am gemeinschaftlichen Leben im Quartier.

3.3 Übergreifende Gestaltungsfelder



Abb. 3: Übersicht der Blueprints (anwendungsorientierte Innovationen) und mögliche, exemplarische Gestaltungsfelder im Innovationsfeld Communities.

Kollaborative Raumstrategien (Gestaltungsfeld A)

Im Gestaltungsfeld A steht die Entwicklung einer kollaborativen Raumstrategie im Vordergrund. Ziel ist es, ein ganzheitlich an den Nutzenden ausgerichtetes Quartier mit modulartigen, individuellen Nutzungsangeboten zu schaffen. Getreu dem Leitbild »Lebenslanges Lernen« wird ein diverses Angebot an informellen Lernangeboten und -orten im Quartier implementiert. Anstatt Lernorte als isolierte Flächenmodule zu behandeln, sollen so kollaborative Raumstrategien gestaltet werden, die zum einen hohen Grad an Flexibilität und organisatorische Zusammenhänge ermöglichen und zum anderen räumlich als Netzwerk verbunden sind. Dass Lernen nicht nur in Bildungseinrichtungen, sondern raumübergreifend stattfindet, beschreibt den Grundgedanken der Umsetzungs-idee.

Zur erfolgreichen Realisierung sind unter anderem angemessene Sharing-Modelle notwendig. Diese ermöglichen den schnellen und unkomplizierten Wechsel zwischen Orten innerhalb des Quartiers und können je nach strategischer Umsetzung einen wertvollen und langfristig positiven Beitrag zu den kollaborativen Lernorten leisten. Neben der Entwicklung eines Netzwerks formeller Bildungseinrichtungen sieht der Lösungsansatz auch eine Implementierung von formbaren, flexibel nutzbaren Freiflächen vor, die je nach individuellem Bedarf von der Community gestaltet werden können. Das richtige Maß an Partizipation und Engagement der Bewohner und Bewohnerinnen sowie die Balance zwischen einem vorgegebenen Rahmen und freispielbaren Flächen stellen ein wesentliches Merkmal der kollaborativen Raumstrategien dar. Der Place-Making-Prozess integriert die Bewohnenden aktiv in die Gestaltung dieser Lernorte und kann so individuell auf sie eingehen sowie spezifische Nutzeranforderungen implementieren. Dies sorgt neben dem persönlichen Bezug zum Ort vor allem für eine Einzigartigkeit und Authentizität des Raumes und fördert die Lernqualität.

Virtuelle Verbindungen (Gestaltungsfeld B)

Gestaltungsfeld B nutzt drei Blueprints zur Förderung virtueller Verbindungen und entwickelt daraus ein digitales Abbild des Quartiers. Die Quartiers-App dient als Kommunikationsmittel und fördert virtuelle Verbindungen mit und zwischen den Bewohnenden. Die App ermöglicht ein einfacheres Matching durch die Zentralisierung der Informationen und wird daher zusätzlich als Akquise-, Werbe- und Marketingplattform für Bewohnende und Interessierte genutzt. Quartiersnutzende können ihr Smart Home über die App steuern und erhalten jederzeit Einblicke in den ökologischen Fußabdruck des Viertels in verschiedenen Bereichen. Zudem ermöglicht die App die Organisation gemeinschaftlicher Räume sowie die Verwaltung von Social Points, die beispielsweise durch ehrenamtliches Engagement gesammelt wurden.

Die App ist in erster Linie ein Hilfsmittel, um das analoge Zusammenleben zu verbessern und die Nachbarschaft vor Ort lebendiger und angebotsreicher zu gestalten. Räumliche

Barrieren können dank einer vielseitig einsetzbaren App behoben und einfachere Zugänge erreicht werden. Es ist wichtig sicherzustellen, dass auch Bewohnende ohne Zugang oder Erfahrung mit digitalen Anwendungen eingebunden werden. Für diejenigen ohne Smartphone bietet der Smart-TV eine alternative Möglichkeit, auf das virtuelle Quartier zuzugreifen. Eine intuitive und benutzerfreundliche Gestaltung der digitalen Plattform ist entscheidend, um alle Altersgruppen gleichermaßen anzusprechen und die Nutzung für alle zu erleichtern.

Social Impact im Quartier (Gestaltungsfeld C)

Im Gestaltungsfeld C liegt der zentrale Fokus auf der Bildung eines »social-impact-geprägten« Quartiers. »Social Impact« beschreibt messbare Veränderungen oder Effekte, die eine Organisation, ein Unternehmen, ein Programm oder eine Initiative auf die Gesellschaft und die Gemeinschaft haben (Ramkisson, 2023). Im Wesentlichen geht es darum, positive Veränderungen in sozialen, ökologischen, wirtschaftlichen oder kulturellen Bereichen zu bewirken. Im städtebaulichen Kontext und der Quartiersentwicklung kann »Social Impact« unterschiedlich adressiert und in Konzepte integriert werden. Aspekte wie Maßnahmen zur sozialen Integration, die Bereitstellung von barrierefreien Bildungseinrichtungen, Umweltschutzprojekte, gesundheitsfördernde Strukturen sowie ein vielfältiges Angebot an kulturellen Aktivitäten können einen positiven »Social Impact« im Quartier bewirken.

Das Fundament zur Entwicklung von »Social Impact« im Quartier bildet eine beständige Community mit einer breiten gegenseitigen Vertrauensbasis sowie das daraus resultierende Prinzip des gegenseitigen »Geben und Nehmens«. Eine solche Vertrauensbasis kann beispielsweise mithilfe entsprechender Bezugspersonen implementiert, mit zentralen Anlaufstellen ausgebaut und durch interaktive Räume und einen generations- und kulturübergreifenden Austausch unterstützt werden. Auch die Einbettung einer offenen und konstruktiven Diskussions- und Konfliktkultur könnte ein hilfreiches Werkzeug sein, um die Bereitschaft zum Engagement der Bürger und Bürgerinnen zu gewährleisten.

Die Ausrichtung der Wirtschaftslandschaft auf »Social Impact« und die sowohl sozial als auch ökologisch nachhaltige Gestaltung von Unternehmen können sich ebenfalls positiv auf ein gemeinwohlorientiertes und soziales Quartier auswirken. Insbesondere vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels könnten Unternehmen zunehmend an aktiven Beteiligungen der Quartiersplanung interessiert sein, um die Außenwahrnehmung zu stärken und Standorte für junge Talente attraktiver zu gestalten. Auch wenn dieser Aspekt nur indirekt auf »Social Impact im Quartier« einzahlt, kann er langfristig eine wesentliche Stellschraube für eine erfolgreiche, gemeinwohlorientierte Planung darstellen.

4 Innovationsfeld II: Neue Geschäfts-, Finanzierungs-, und Betreibermodelle

4.1 Thematische Einordnung

Ziel dieses Innovationsfelds ist die Gestaltung neuer Modelle zur wirtschaftlichen und ESG-konformen Nutzung von flexiblen und bedarfsorientierten Services sowie physischen (Immobilien)-Assets für Stadtquartiere. Vor den Hintergründen der Krise der Immobilienbranche und der digitalen Transformation gilt es, neue Geschäfts- und Finanzierungsmodelle in die Quartiersentwicklung einzubinden.

Eine grundlegende Definition des »Geschäftsmodells« soll hier einleitend verwendet werden: »Ein Geschäftsmodell beschreibt, welche Ressourcen in einem Unternehmen / Organisation eingesetzt werden und wie diese in Informationen, Produkte und Dienstleistungen umgewandelt werden. Folgende Bereiche werden hierbei umfasst: Strategie, Ressourcen, Netzwerk, Kunden, Markt, Erlös, Leistung, Beschaffung und Finanzen« (Wirtz, 2020). In produzierenden Unternehmen wird der Begriff »Betreibermodell« im Gegensatz zum traditionellen Geschäftsmodell verwendet, wenn der Fokus nicht auf dem Verkauf eines Produkts, sondern auf der Bereitstellung eines spezifischen Nutzens für den Kunden liegt. Ansätze und Implikationen für neue Geschäfts- und Finanzierungsmodelle in der Quartiersentwicklung, wie sie in diesem Open Innovation Sprint behandelt werden, finden sich in allen entwickelten Zukunftsszenarien wieder. Die diversen Wandlungen und damit einhergehenden notwendigen gesellschaftlich-strukturellen Adaptionen bieten verschiedene Ansatzpunkte, an denen Unternehmer und Unternehmerinnen sich beteiligen, einbringen und investieren können. Die Entstehung neuer Geschäfts- und Betreibermodelle kann hier als notwendige unternehmerische Anpassung und gleichzeitige Möglichkeit zur Förderung nachhaltiger, gemeinwohlorientierter sowie profitabler Innovationen gesehen werden.

4.2 Übersicht Blueprints

Digitale Quartiers-Service-Plattform für Drittanbieter

Digitale Quartiers-Service-Plattformen haben ein großes Wachstumspotential und werden tiefgreifende Veränderungen in Bezug auf Geschäftsmodelle, Wertschöpfungsstrukturen und Arbeitsorganisationen in Quartieren auslösen (Abt, 2024). Durch die einheitliche Bündelung der Service-Plattform und deren digital zugängliche Nutzung wird die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Akteurinnen und Akteuren erleichtert und das Darstellen von Informationen im Bereich Wohnen und Arbeiten sowie analoge und digitale Services und deren Buchung ermöglicht. Durch eine aktive Mitwirkung und Nutzung der Bewohnenden sowie ein strategisches Datenmanagement können die Bedürfnisse der Bewohnenden gewinnbringend und nachhaltig verwirklicht werden. Der dadurch entstehende Austausch trägt wesentlich zum Aufbau einer gut vernetzten Community in den Quartieren/Gebieten bei (Stelzer & Baedeker, 2022).

Public Private Partnership im Quartierslebenszyklus (Partnership for Urban Commons)

PPP bezeichnet die geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft, bei der die notwendigen Ressourcen von den Partnern zum gegenseitigen Nutzen in einem gemeinsamen Organisationszusammenhang eingebracht werden. Vorhandene Projektrisiken werden entsprechend der Risikomanagementkompetenz der Projektpartner verteilt. Mit öffentlich-privaten Partnerschaften wird das Ziel verfolgt, die Stärken und Ressourcen beider Sektoren zu

nutzen, um effizientere und nachhaltigere Lösungen für die Gesellschaft zu schaffen. So können PPPs dazu beitragen, die Entwicklung und den Erhalt von Urban Commons zu fördern. Spezifisches Kennzeichen ist der Lebenszyklusphasen übergreifende, mindestens vier Wertschöpfungsstufen Planen, Bauen, Finanzieren, Erhalten und Betreiben umfassende Aufgabentransfer vom öffentlichen Auftraggeber auf einen privaten Anbieter solcher integrierten Dienstleistungen (Schaedel, 2008).

CÖA Communities und Ökosystem als Asset

In der Due Dilligence von Quartieren werden »Communities« und »Ökosysteme (Nachbarschafts-/ Wertschöpfungsnetzwerke) im Quartier« zu wesentlichen Werttreibern. Ein Modell für eine community-basierte Ansiedlungsstrategie zur Bereitstellung von Ressourcen und Kompetenzen aus dem Quartier heraus ermöglicht Nutzenden, eigene Ressourcen und Fähigkeiten in die Gemeinschaft einzubringen und gleichzeitig von den geteilten Ressourcen und Dienstleistungen zu profitieren (IFH Köln, 2022). Kernelemente des Modells sind eine digitale Plattform, die als zentrale Schnittstelle für alle Aktivitäten dient, Nutzerprofile sowie Moderation der Plattform und ein Bewertungssystem für Nutzende. So können sowohl in Bestandsquartieren wie auch in neuen Quartieren neue Geschäfts- und Finanzierungsmöglichkeiten entstehen, die gleichzeitig die Lebensqualität in Quartiersgemeinschaften verbessern, Ressourcen effizienter nutzen und soziale Bindungen stärken.

GFQ Gesundheitsförderndes Quartier und medizinische Daten

Stadtplanende sowie Akteure und Akteurinnen im öffentlichen Gesundheitsdienst erkennen zunehmend inhaltliche Schnittmengen im Bereich der gesundheitsfördernden Stadtentwicklung, wodurch Prävention als übergeordnetes und alle Lebensbereiche betreffendes Konzept gedacht werden kann (Adami et al., 2024). Das gesundheitsfördernde Quartier ist ein innovatives Konzept, das darauf abzielt, Quartiere zu entwickeln, die als ganzheitliche Gesundheitsökosysteme fungieren. Durch die Integration von Technologie und sozialen Maßnahmen soll präventiver Gesundheitsschutz in den Mittelpunkt gestellt werden, um die Lebensqualität der Bewohner zu steigern und ihre Gesundheit zu fördern. Durch die intelligente Nutzung von Nutzerdaten, die Förderung gesunder Lebensstile und die Gestaltung einer gesunden Umgebung kann dieses Konzept die Lebensqualität in urbanen Gebieten erheblich verbessern und Folgekosten im Gesundheitswesen senken.

NFT Virtuelles Quartier als zusätzliches Asset/Blockchain, Tokenisierung (Quartier-NFTs)

Dieses Geschäftsmodell bietet die Möglichkeit, die Grenzen zwischen der physischen und virtuellen Welt verschwimmen zu lassen und neue Chancen für Investierende und Nutzende zu schaffen. Es basiert auf der Integration eines virtuellen Quartiers mit Quartiers-NFTs und Blockchain-Technologie und bietet eine innovative Plattform für die Schaffung, den Handel und die Nutzung von digitalen Assets in Form von Quartiers NFTs und Tokens, die Immobilien und Infrastrukturen repräsentieren. Dies ermöglicht es Investierenden, Nutzenden und Dritten, von den virtuellen Angeboten, Dienstleistungen und Möglichkeiten innerhalb des Metaversums zu profitieren. So können Quartier-NFTs und virtuelle Quartiere die Wertschöpfungsketten der Immobilienwirtschaft und der Quartiersentwicklung grundlegend verändern.

FWS Freemium – Start-Up Wohnen / Services gegen Unternehmensanteile

Durch die Bereitstellung von Räumen und Dienstleistungen für Start-Ups können Unternehmertum und Innovation in der Gemeinschaft gefördert werden. So könnten Start-ups bedarfsgerechte Wohn- und Raumnutzungsdienstleistungen flexibel und kosteneffizient nutzen, indem sie Unternehmensanteile bereitstellen oder monatliche Gebühren entrichten. Eine Plattform kann so gestaltet werden, dass zusätzliche Einnahmen aus verschiedenen Quellen generiert werden und so ein nachhaltiges Geschäftsmodell für die Zukunft aufgebaut werden kann. Das Modell kann in mehrere Stufen unterteilt werden und so zur bedarfsgerechten und nachhaltigen Nutzung von Räumen und Dienstleistungen im Quartier beitragen.

IUF Inwertsetzung vorhandener unproduktiver / ungenutzter Flächen

Hohe Umnutzungsfähigkeit und Flexibilität in der Nutzung aller Flächenpotenziale vermindern das Risiko eines Leerstands und tragen langfristig zur Akzeptanz der Nutzer, zur Verlängerung der Lebensdauer und zur Reduzierung der Lebenszykluskosten, also zum wirtschaftlichen Gesamtrendite der Immobilie bei. Grundlage des Konzepts ist die Schaffung einer digitalen Plattform, die es ermöglicht, ungenutzte oder zeitweise genutzte Flächen in einem Quartier für verschiedene Zwischen- und Dauernutzungen zugänglich zu machen. Ziel ist es, die Effizienz der Raumauslastung zu steigern, Gemeinschaften zu stärken und wirtschaftliche Chancen für Eigentümer und Eigentümerinnen sowie Nutzende zu schaffen (Bahner & Böttger 2016). So können nur zeitweise genutzte Flächen Nutzenden und Drittanbietenden für neue Serviceleistungen zur Verfügung gestellt werden, die in der ursprünglichen Planung nicht vorgesehen wurden oder sich aufgrund veränderter Bedarfe ergeben.

CCS Crowdfunding und Crowdsourcing mit lokaler Wertschöpfung und Selbstbauprinzipien

In diesem Blueprint wird Crowdfunding mit lokaler Wertschöpfung und Selbstbauprinzipien verbunden, indem eine Online-Crowdfunding-Plattform, die es Investierenden ermöglicht, kleine Beträge für diese Immobilienprojekte beizutragen, vorgestellt wird. Die Plattform soll einerseits transparente Informationen über das Projekt bereitstellen und andererseits den Aufbau einer aktiven Community von Investierenden ermöglichen, die sich über die Plattform vernetzen, Ideen austauschen und gemeinsam Projekte auswählen. Um langfristig Nachhaltigkeit sicherzustellen, soll das Modell den Beteiligten ermöglichen, Einkommen aus den selbst erstellten Komponenten zu generieren. So werden Gemeinschaften geschaffen, die aktiv in ihre Entwicklung investieren, somit besser auf Krisen und Veränderungen vorbereitet sind und ein stabileres soziales Netzwerk haben, durch das gemeinsam Herausforderungen bewältigt werden können.

LLS Quartiere als Reallabore und Testfelder (Living Lab as a Service)

Entscheidend für die Entwicklung neuer Quartiere als strategische Reallabore und Testfelder für Klimaschutz-Innovationen sind hierbei ‚lernende Prozesse‘ über die Nutzungsphase und hohe Anpassungsfähigkeit zugrundeliegender Infrastrukturen. Quartiere lassen sich bereits ab früher Planungsphase um die Funktion als »Reallabor« für Lösungen aus der Wirtschaft erweitern und stellen gezielt realweltliche Umgebungen mit einer hohen Anzahl an Nutzenden bereit. Quartiersentwicklungen haben hierzu von Anfang an Experimentier- und Demonstrationsflächen als Anforderungen in der Masterplanung qualifiziert (Fraunhofer Morgenstadt Initiative, o.D.). Als explizite Wertschöpfung sind diese Quartiere potente Standorte für Start-Ups und Unternehmen in neuen urbanen Technologiefeldern, und gleichzeitig entsteht eine implizite Wertschöpfung von Quartieren als Reallaboren, wenn diese pilothaft neue Ansätze erproben, die später auch für die umliegende Gesamtstadt relevant werden.

BTN Radikale Baukostensenkung für temporäre Nutzung

Dieser Blueprint zeigt das Potenzial einer radikalen Baukostensenkung durch innovative Fertigungs- und Bauerstellungsverfahren unter Berücksichtigung neuer hybrider Materialien und Kreislaufprinzipien auf. Damit einhergehend bedarf es neuer zeitlich begrenzter Bodennutzungsmodelle, um Gesamtkosten zu reduzieren, neuer Finanzierungsmodelle mit kurzlaufenden Renditen sowie vereinfachter Bauvorgaben. Somit ergeben sich sowohl in bestehenden Konversionsquartieren wie auch in neu entstehenden Arealen neue Geschäfts- und Nutzungsmodelle, die zugleich höhere Flexibilität im Erst- und Zweitlebenszyklus bzw. »gemischten« Zeithorizonten ausgeben. Durch mehr Freiräume in Baunormen und eine innovationsförderliche Regulierung bei Standards sowie Baustatik/-sicherheit entstehen mittels neuer Technologien radikale Baukostensenkungen und neue Chancen für Assetklassen mit eher zeitlich begrenztem Lebenszyklus.

4.3 Übergreifende Gestaltungsfelder



Abb. 4: Übersicht der Blueprints (anwendungsorientierte Innovationen) und mögliche, exemplarische Gestaltungsfelder im Innovationsfeld Geschäftsmodelle.

Datenbasierte Finanzierungsmodelle (Gestaltungsfeld A)

Datenbasierte Finanzierungsmodelle bieten das Potential, die Art und Weise zu verändern, wie Quartiere verwaltet, entwickelt und erlebt werden. Durch die intelligente Nutzung von Technologie und Daten können sie dazu beitragen, lebendige, nachhaltige und lebenswerte Quartiere zu schaffen, die den Bedürfnissen ihrer Bewohner und Bewohnerinnen gerecht werden. Die diesem Gestaltungsfeld zugrunde liegenden Blueprints bieten diverse Beispiele:

Auf einer Plattform werden die Daten aus verschiedenen Quellen im Quartier gesammelt und analysiert, um Quartiersbewohnern eine Vielzahl von Dienstleistungen und Angeboten in ihrem Quartier bereitzustellen. Durch die Nutzung dieser Daten können maßgeschneiderte Services angeboten werden, die den Bedürfnissen und Vorlieben der Bewohner entsprechen. Durch die Integration von Daten, die ein umfassendes Bild der Gesundheit der einzelnen Quartiersbewohner sind, können personalisierte Gesundheitsdienstleistungen und Empfehlungen angeboten werden. Dadurch sollen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Bewohner verbessert und eine lebendige und gesunde Gemeinschaft gefördert werden, in der eine nahtlose Integration von medizinischer Versorgung und Prävention gewährleistet ist. Basierend auf der Nutzung von physischen Daten (Geografie, Immobilien, Infrastrukturen), Nutzer- und Transaktionsdaten sowie Blockchain- und Interaktionsdaten im Metaverse, kann eine innovative Plattform geschaffen werden, die Investoren, Nutzern und Dritten neue Chancen und Möglichkeiten im virtuellen Raum bietet.

Die datenbasierten Finanzierungsmodelle stellen die Quartiersentwicklung jedoch auch vor Herausforderungen, die es einzukalkulieren und zu überwinden gilt. Der Double Opt-In-Mechanismus gemäß der DSGVO kann als Grundlage für vertrauensvolle Datenbeziehungen dienen. Durch die explizite Einwilligung der Nutzer können Daten gesammelt werden, die für die Entwicklung datenbasierter Modelle unerlässlich sind. Ein solcher Ansatz fördert das Vertrauen der Nutzer und ermöglicht gleichzeitig die Nutzung ihrer Daten für innovative Finanzierungs- und Geschäftsmodelle.

In den frühen Phasen, in denen die Crowd möglicherweise noch nicht vorhanden ist, können alternative Finanzierungsquellen genutzt werden, z. B. Venture Capital, öffentliche Fördermittel oder Unternehmenspartnerschaften. Diese Finanzierungsquellen können genutzt werden, um die Entwicklung der datenbasierten Modelle in Gang zu bringen, bis eine breitere Crowd-Beteiligung erreicht ist.

Um relevante Servicemodelle zu entwickeln, muss identifiziert werden, welche Daten im Quartier verfügbar sind und wie sie genutzt werden können. Durch diverse Anreize kann eine aktive Beteiligung der Gemeinschaft an der Datenerhebung

und -analyse erreicht werden, die eine direkte Integration von Daten in die Entwicklungsphase ermöglicht.

Die Vergabe von Anteilen an einem tragfähigen Betriebsmodell kann auf verschiedenen Ebenen erfolgen, z. B. durch direkte Beteiligung der Anwohner oder durch Investitionen von Unternehmen oder Institutionen. Um die Handelbarkeit von Anteilen zu ermöglichen, müssen klare rechtliche und finanzielle Rahmenbedingungen geschaffen werden, die den Handel von Anteilen an einer kollektiven Betreibergesellschaft regeln.

Durch transparente Informationspolitik, partizipative Entscheidungsprozesse und Mechanismen zur Rückmeldung und Mitgestaltung kann gewährleistet werden, dass sich die Mitentscheidung von Datengebenden, bei der Datenerhebung beginnend, über den gesamten Prozess erstreckt.

Community-basierte Wertschöpfung (Gestaltungsfeld B)

Community-basierte Wertschöpfung funktioniert in unterschiedlichen Finanzierungs- und Betreibermodellen. In Abhängigkeit von der adressierten Wertschöpfung ist im Einzelfall zu prüfen, ob Genossenschaften oder geschlossene Fonds oder andere Mechanismen ein geeignetes Fundament für eine Finanzierung und ein Betreibermodell sind. Dies berührt Fragen, welche Mitspracherechte im Betreibermodell notwendig sind bzw. wie ein Betreibermodell für eine communitybasierte Wertschöpfung wirtschaftlich etabliert werden kann.

Freemium-Modelle bieten auf der einen Seite in einem Quartier Chancen, die aufgrund eines Branchenmix und eines Zugangs zum Quartier für fachfremde Firmen möglich sind. Andererseits sind mit diesem Modell Risiken verbunden, weil Unternehmen ihren Betrieb im Quartier schneller als in anderen Modellen reduzieren oder einstellen können. Zudem wird eine kritische Masse an Fläche und Unterstützung im Quartier für dieses Modell benötigt, um den Unternehmenserfolg und die Mietbindung im Quartier auszubalancieren. Community-basierte Wertschöpfung kann auch im Rahmen eines Ökosystems erfolgen, in dem Arbeit im Quartier effizient mit sozialen Angeboten verknüpft wird, um eine hohe Attraktivität des Quartiers zu gewährleisten.

Die zentralen Herausforderungen rund um communitybasierte Wertschöpfung bestehen zum einen in der Koordination der Abhängigkeiten und Verbindlichkeiten/Verpflichtungen der Mitglieder der Communities (Kommunikation) und zum anderen in der Kalkulierbarkeit der Betreibermodelle (Beteiligung am Erfolg/Verlust).

Innovations- und zeitbasierte Geschäftsmodelle (Gestaltungsfeld C)

Innovations- und zeitbasierte Geschäftsmodelle adressieren in der Quartiersentwicklung in erster Linie die Inwertsetzung vorhandener, unproduktiver Flächen bzw. die Nutzung der Potenziale sogenannter »Living Labs-as-a-service«-Ansätze. Dabei sind grundsätzliche Fragestellungen und Themen zu adressieren, von denen an dieser Stelle einige genannt werden sollen. So erfordert der zielgerichtete Aufbau eines Living-Labs-as-a-service die Entwicklung einer Programmatik für (Zwischen-) Nutzungen, in der unterschiedliche Zeithorizonte beachtet, möglichst früh Nutzungskonflikte identifiziert und vermieden werden und Spielregeln existieren, so dass Konflikte nicht auftauchen bzw. beherrschbar sind. Um bspw. einer ‚Zersiedelung‘ von Nutzungen im Quartier vorzubeugen, gilt es, Funktionen an sinnvollen Orten zu bündeln.

Die Frage nach der konkreten Umsetzung und Skalierbarkeit von Anwendungsfällen, Experimenten und Lösungen berührt neben der Sicherung einer hohen Nutzerakzeptanz bei innovativen Lösungen auch die Initiierung und Stärkung von Kooperationen sowie die Entwicklung geeigneter Infrastrukturen, die unterschiedliche Anwendungsfälle ermöglichen.

Innovations- und zeitbasierte Geschäftsmodelle sind grundsätzlich im Rahmen neuer Nutzungsdauern und Lebenszyklen denkbar. Besondere Relevanz hat die Abstimmung unterschiedlicher Stakeholder mit ihren Interessen und Wertschöpfungslogiken. Es gilt, eine dynamische Entwicklung dieser Geschäftsmodelle in statischen Umgebungen und Gebäuden zu gewährleisten.

Diverse Kriterien sind zu beachten und Voraussetzungen zu schaffen, um die funktionale Umsetzung innovations- und zeitbasierter Geschäftsmodelle zu gewährleisten.

Neben der Überwindung von derzeitigen Genehmigungsverfahren und dem existierenden Baurecht müssen Quartiere eine Bestandsaufnahme über Flächen und Potenziale für Nutzungserweiterungen sichern. Darüber hinaus ist ein funktionierendes Innovationsmanagement, das Pilotprojekte transparent einbettet und Synergien zwischen unterschiedlichen Lösungen herstellt, notwendig. Weitere Erfolgsfaktoren sind einerseits ein effektives Kompetenzmanagement der Wertschöpfungskette – von den Unternehmen bis hin zu den Genehmigungsbehörden. Andererseits die Weiterentwicklung der Prozesse des klassischen Bauens dahingehend, dass die Logiken industrieller Fertigungsprozesse einen anderen Weg in die Zukunft ebnen können und die Effizienz von Steuerungs- und Qualitätsmanagementmechanismen verbessert wird.

5 Innovationsfeld III: Zirkuläre Quartiersstrategien

5.1 Thematische Einordnung

Die Erkenntnis, dass Abfall ein Problem ist, führt zu politischen und kulturellen Veränderungen, die eine grundlegende Neuausrichtung von Ressourcenmanagementpraktiken, Institutionen und Politik erfordern (Evans et al., 2012). Als Alternative zu dem dominanten linearen »take-make-dispose«-Wirtschaftsmodell gewinnt daher aktuell der Ansatz der Kreislaufwirtschaft (»Circular Economy« [CE]) zunehmend an Bedeutung (Lazarevic & Valve, 2017). Der Grundgedanke des Circular Economy (CE)-Ansatzes ist die Reduktion des Ressourcenverbrauches bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum durch die Rückführung von Materialien in den Kreislauf (Kirchherr et al., 2017).

Vor dem Hintergrund der Umsetzung internationaler und nationaler Klima-, Umwelt- und Entwicklungsziele nimmt in Deutschland die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft und die Entfernung von der linearen Abfallwirtschaft stetig zu (Gözet & Wilts, 2022; Goldammer & Rottmann, 2021). Die Kreislaufwirtschaft ist ein Lösungsvorschlag für eine nachhaltigere Wirtschaft, die auf einer effizienteren Ressourcennutzung durch eine Neugestaltung der Materialflüsse beruht, ohne die Verbraucherpräferenzen wesentlich zu beeinträchtigen (Ghisellini, 2016). Die weitgehende Entkopplung der wirtschaftlichen Entwicklung vom Ressourcenverbrauch durch die Rückführung der »Abfälle« in den Kreislauf verringert die Abhängigkeit von Primärressourcen und soll entsprechend langfristig zu mehr Nachhaltigkeit bei anhaltendem Wirtschaftswachstum beitragen (Geissdoerfer, 2017).

Dass die »Circular Economy« und die damit verbundenen neuen Technologien, Prozesse und Strukturen in Quartieren den Umgang mit Ressourcen zukünftig prägen werden, geht vor allem aus den Szenarien »eCosystems Community« (CC) und »Photosynthesis Precinct« (PP) hervor, die sich im Wesentlichen mit der Entwicklung resilienter Quartiere und nachhaltiger urbaner Strukturen und Stadtssystemen beschäftigen.

5.2 Übersicht Blueprints



Die prognostizierten klimatischen Veränderungen werden sich zukünftig stark auf die Wasserverfügbarkeit in Agglomerationsräumen auswirken (IPCC, 2014). An diese Hypothese anknüpfend bezieht sich der Begriff »Blue Cycle« auf die nachhaltige und effiziente Nutzung von Wasserressourcen. Durch effizientes Wassermanagement (Reduktion, Recycling, Reuse) werden Wasserverschwendung minimiert, lokale, soziale und ökonomische Mehrwerte geschaffen und der ökologische Fußabdruck minimiert (Vinagre et al. 2023). Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung sind die benötigte (technologische) Infrastruktur, eine angemessene Regulatorik zur Wiederverwendung von Grauwasser sowie wirtschaftliche Anreize für private und wirtschaftliche Nutzende.

PCE**Power-Cycles – Energienutzung und kreislauffähige Städte**

In Anbetracht der Energiekrise und zunehmender Konflikte ist eine Unabhängigkeit von öffentlichen Energieinfrastrukturen für kreislauffähige Städte relevant, um auch bei externen Shocks resilient zu bleiben (Du, 2018). Innovative Technologien und die Anknüpfung an bestehende Energieströme in urbanen Systemen bieten bisher ungenutzte Potenziale, um dezentrale, unabhängige und nachhaltige Energiekreisläufe in Quartieren zu nutzen. Die Ansätze im Rahmen der Energiewende reichen von der Nutzung von Biomasse anstelle von fossilen Brennstoffen über die Gewinnung von Energie aus Abfällen (Waste-to-Energy Konzept) bis hin zu Fernwärmesystemen (E.ON 2023). Mit der entsprechenden technologischen Infrastruktur sowie der Kooperation und Koordination der teilnehmenden Akteure wird die Nutzung von Überschussenergien, klimaneutraler Energieerzeugung, autarker Energiegenerierung und Ressourceneinsparung bei gleichzeitiger Kostensenkung möglich.

CHA**Circular Harvesting – Food Production in Districts**

Aufgrund vielfältiger klimatischer, globaler und struktureller Herausforderungen wird die Lebensmittelproduktion zukünftig wieder hyperlokal in Quartieren stattfinden (Borkmann et al., 2024). Innovative, ressourcen- und flächenschonende Ansätze, die zur regionalen und lokaler Lebensmittelproduktion beitragen, gewinnen so zunehmend an Relevanz (Giolai & Löschenbrand, 2023). Die hyperlokale Lebensmittelproduktion in Quartieren bietet vielfältige Potenziale, um gesündere Lebensmittel zu produzieren, attraktive Räume zu schaffen, die lokale Bevölkerung einzubinden und einen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten. Neben gesünderen Lebensmitteln und ressourcensparenden Anbauweisen entstehen dadurch auch lebenswertere Quartiere, die eine identitätsstiftende Wirkung haben.

MAM**Material Mining – Umnutzen, wiedernutzen, Kreisläufe nutzen**

Material- oder Urban-Mining ist im urbanen Kontext ein Konzept, das sich auf die systematische Weiter- und Wiederverwendung von Baumaterialien bezieht (Murthy & Ramakrishna, 2022). Mit regulatorischen Maßnahmen, einer Infrastruktur für Austausch bzw. Rückführung von Materialien und sektorenübergreifender Kooperation werden Bauabfälle vermindert, altes oder überschüssiges Material weiterverwendet und Transparenz über die Umweltauswirkungen ermöglicht. Städtische Rohstoffminen werden zukünftig nicht nur die nachhaltige Alternative zur konventionellen Nutzung von Primärrohstoffen sein, sondern auch eine schnellere und günstigere Materialverfügbarkeit gewährleisten (Arora et al., 2021). Durch die Reduktion von Abfallstoffen und die Möglichkeit eines zweiten Nutzungszyklus für die Baumaterialien reduziert Urban Mining den ökologischen Fußabdruck eines Quartieres und ist ein wichtiger Schritt in Richtung Circular Cities.

MSE**Modularität als Schlüsseldesign**

Modulares Bauen orientiert sich an dem Grundsatz der Kreislauffähigkeit, indem vorgefertigte Module nach dem Baukastenprinzip zusammengesetzt werden. Neben der Modularität spielt auch das individuelle Austauschen von Einzelteilen eine große Rolle, um nachhaltigen Strukturen gerecht zu werden (Machado & Morioka, 2021). In einer Kreislaufstadt minimiert dieser Ansatz den Bauschutt, reduziert die Umweltauswirkungen von Baumaterialien und ermöglicht die effiziente Wiederverwendung und das Recycling von Bauelementen und ist zudem zeit- und kostensparend. So wird Modularität im Planen und Bauen zu einer Schlüsselcharakteristik, die ausschlaggebend für die Resilienz, Adaptivität und Nachhaltigkeit von Quartieren ist und eine lebenswerte Stadtentwicklung auszeichnet (Mayer, 2023).

BLW

Boosting der lokalen Wiederverwendung durch Technologie

KI-Technologien werden zukünftig eine maßgebliche Rolle bei der Effizienzsteigerung sowie der Unterstützung von Planungsprozessen spielen (Hakimshafaei, 2023). Zudem fördern sie die Verknüpfung und Vernetzung industrieller Akteure und werden damit zu einem Schlüsselement für die zirkuläre Ressourcennutzung. KI-Anwendungen können dazu beitragen, dass innerhalb von Quartieren eine optimierte Nutzung von Abfall oder Nebenprodukten stattfindet (Arion et al., 2023). In Quartieren bestehen große Potenziale, mithilfe von Sensor- und Technologieinfrastrukturen die Kooperationen von Unternehmen und Dienstleistungen entlang einer Ressourcenverwertungskette zu verknüpfen und langfristig wertvolle Synergien zu generieren. Durch die entsprechende technologische Infrastruktur wird so eine verlängerte Kreislaufführung von Rohstoffen und Produkten, Ressourcenschonung sowie das Entstehen neuer Geschäftsmodelle ermöglicht.

SSK

Social Services – Neue Konsumverhalten fördern

Auch die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten spielt eine entscheidende Rolle, um langfristige Nachhaltigkeitsziele erreichen zu können. Erforderlich sind auf Quartiersebene Infrastrukturen, die Konsumenten und Konsumentinnen die Möglichkeit geben, Ressourcen wiederzuverwenden, zu reparieren, wiederherzustellen, -aufzubereiten oder umzunutzen (Stahel, 2016). Die Social Services fördern und unterstützen nachhaltige Konsum- und Verhaltensweisen, stärken das Community Building sowie die lokale Identifikation der Bewohnenden mit den Quartieren und werten die städtische Landschaft auf. Der einfache Zugang zu Einrichtungen wie bspw. Repair Cafés und die aktive Bewusstseinsbildung für nachhaltige Verhaltens- und Konsumweisen und die Mehrwerte, die durch die Kreislaufführung von Stoffkreisläufen erzielt werden können, können signifikante Fortschritte im Sinne der Nachhaltigkeitsziele erreicht werden (Madon, 2022).

SSE

Social Sharing Economy

Die Sharing Economy bezeichnet das Teilen, Tauschen, Leihen, Mieten und Verschenken von Gütern und Dienstleistungen mit dem Ziel eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen (Henry et al., 2021). Sharing-Ansätze können auf verschiedenen Ebenen stattfinden – zwischen Unternehmen (B2B), zwischen Unternehmen und Nutzenden (B2C) und schließlich unter Nutzenden (C2C). Durch die Implementierung von diversen Sharing Modellen in verschiedenen Lebensbereichen können signifikante Ressourceneinsparungen hervorgerufen werden, da vielfältige Produkte von Nutzerinnen und Nutzern nur temporär gebraucht werden und sich im C2C-Austausch ressourcenschonend nutzen lassen. Mithilfe von Sharing Modellen wird langfristig das Ziel verfolgt, die Erträge der Ressourcennutzung zu maximieren und die Lebenserhaltungskosten der Gesellschaft gleichzeitig zu senken (Li et al., 2021).

AUQ

Autonomes Quartier – Utopie bald Realität

Eine sogenannte Kreislaufstadt ist eng mit dem Konzept einer sich selbst erhaltenden regenerativen Stadt verbunden. Entwicklungen, angelehnt an die fünf Grundpfeiler der Circular City (Ellen MacArthur Foundation 2022), unterstützen das langfristige Erreichen von urbanen Klimazielen. Die Grundpfeiler umfassen die Implementierung von (1) modularen und flexiblen Bauweisen und (2) von Energiesystemen, die widerstandsfähig, erneuerbar und lokal verankert sind und eine effektive Energienutzung ermöglichen. Darüber hinaus (3) urbane Mobilitätssysteme, die zugänglich, bezahlbar und effizient sind und (4) urbane Bioökonomien, in welchen Nährstoffe auf nachhaltige Art und Weise in natürliche Kreisläufe zurückgeführt werden und gleichzeitig eine Minimierung der Lebensmittelverschwendung erzielt wird. Und auch (5) Produktionssystemen, die lokale Wertschöpfungskreisläufe und -synergien fördern.

5.3 Übergreifende Gestaltungsfelder



Abb. 5: Übersicht der Blueprints (anwendungsorientierte Innovationen) und mögliche, exemplarische Gestaltungsfelder im Innovationsfeld zirkuläre Quartiersstrategien.

Quartiere als Urban Mining Hubs (Gestaltungsfeld A)

In Gestaltungsfeld A steht die Materialverfügbarkeit urbaner Räume im Vordergrund. »Urban Mining« bezeichnet das Gewinnen von Wertstoffen aus menschlich geschaffenen Quellen (Müller et al. 2017). Der unmittelbare Lebensraum wird als Rohstoffquelle angesehen. Städte sind enorme Materiallager, da in den vielfältigen Infrastrukturen ein wertvolles Materialpotenzial steckt. Indem der aktuelle Gebäudebestand langfristig zur Rohstoffquelle wird, können die Unabhängigkeit von globalen Warenketten und eine deutlich kürzere Beschaffungszeit ermöglicht werden.

Um Quartiere als Materiallager nutzbar zu machen, bedarf es technologischer Innovationen, die diesen Prozess nachhaltig unterstützen und wirtschaftlich realisierbar machen. Technologien und KI-Anwendungen gewinnen an Bedeutung, um u.a. digitale Gebäudepässe und Bauteilkataloge sowie die Ansätze zur Gesamtkobilanzierung von Gebäuden zu erstellen. Darüber hinaus können neue gestalterische Parameter und eine veränderte Formensprache, wie etwa die sichtbare Implementierung von recycelten Materialien, »Urban Mining« attraktiver machen. Die angestrebte Modularität wird sich in Zukunft stärker auch in der architektonischen Gestaltung sowohl des äußeren als auch des inneren Erscheinungsbilds sowie das Raumgefüge auswirken.

Nachhaltiges und ressourcenschonendes Bauen bietet somit nicht nur langfristig wirtschaftliche und ökologische Potenziale, sondern kann sich auch in Form von neuen Designsprachen positiv auf die Attraktivität urbaner Räume auswirken und durch neue Flächennutzungskonzepte auch soziale Mehrwerte erzeugen.

Nutzung von lokalen Synergien (Gestaltungsfeld B)

Gestaltungsfeld B vertieft die Potenziale im Bereich der lokalen Synergienutzung und die Wirkungseffekte, die in diesem Zusammenhang hervorgerufen werden können. Um lokale Synergie-Effekte im Kontext einer Kreislaufwirtschaft zu nutzen, ist ein integrierter Ansatz erforderlich, der innovative Technologien, soziale Systeme und Handlungsweisen sowie lokale Gegebenheiten berücksichtigt und zielführend kombiniert. Nur durch das Zusammenwirken diverser Stakeholder aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft können lokale Bedingungen adressiert und bedarfsorientierte Lösungskonzepte entwickelt werden.

Jedoch ist auch die Planung über die Stadt- und Quartiersgrenzen hinweg unerlässlich. Wirksame Versorgungsstrategien dürfen nicht nur lokal, sondern sollten in regionale und nationale Vorhaben eingebettet werden. Auf diese Art und Weise ist es möglich, von ausgeprägten Synergie-Effekten zu profitieren, da diese an unterschiedliche geographische, klimatische, industrielle und infrastrukturelle Bedingungen geknüpft sind.

Besonders im Bereich des Wasserressourcenmanagements wird die nachhaltige Verknüpfung von Sammelstellen, Konsumenten, Wiederaufbereitungsanlagen und die damit verbundene Infrastruktur zur Rückführung von Wasser eine zunehmende Rolle spielen. Auch der Waste-to-Energy-Ansatz stellt ein Kernelement der Kreislaufwirtschaft dar, mit dem der Müllproduktion in Städten begegnet werden kann. Es bedarf einer kontinuierlichen Analyse, die den Verbrauch monitort und eine ganzheitliche Herangehensweise ermöglicht, in der wirtschaftliche, politische und soziale Herausforderungen gleichermaßen adressiert werden. Die Förderung von kollaborativem Konsum und die Nutzung von Sharing-Plattformen, sowohl für Konsumenten und Konsumentinnen als auch für Unternehmen, tragen dazu zur effizienteren Materialnutzung bei. Neben ökologischen Effekten können auch soziale Mehrwerte durch das Teilen von Gütern und Dienstleistungen gefördert werden, da eine Stärkung lokaler Gemeinschaften erfolgen wird.

Die Verknüpfung dieser Ansätze zu einem kohärenten System ermöglicht es Städten und Gemeinschaften, lokale Synergien zu nutzen und resiliente, nachhaltige Lebensräume zu schaffen. Die Herausforderung liegt in der Schaffung von Rahmenbedingungen, die solche Synergien durch die Anpassung von Gesetzen, die Förderung von öffentlich-privaten Partnerschaften und die Einbeziehung der Gesellschaft in die Planung und Umsetzung von Projekten fördern. Der Erfolg hängt von der Fähigkeit ab, über traditionelle Sektorengrenzen hinweg zu denken sowie zu handeln und damit integrierte Lösungen zu entwickeln, die die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in die Praxis umsetzen.

Bottom-up Zirkularität (Gestaltungsfeld C)

Im Gestaltungsfeld C liegt der Fokus darauf, durch die gesellschaftliche Sensibilisierung und das Schaffen von attraktiven Quartiersangeboten sowie den Einsatz von Technologien die nachhaltige Nutzung von Ressourcen zu fördern.

Veränderte Quartiersangebote sowie der Verzicht auf kommerzielle Werbung können beispielsweise nachhaltige Praktiken fördern und somit die im Quartier produzierten Abfälle signifikant reduzieren und den Konsum von nachhaltigen Alternativprodukten stärken. Dieser Wandel fördert eine Kultur des bewussten Konsums, in der die Bewohner und Bewohnerinnen dazu neigen, lokale, umweltfreundliche Unternehmen zu unterstützen und Angebote wie Repair Cafés zu nutzen. Dadurch werden nicht nur unnötiger Verbrauch und Abfall reduziert, sondern auch das Kreislaufdenken gesellschaftlich gefördert. Darüber hinaus können Angebote wie Unverpacktläden im Bereich des Lebensmittelkonsums Verpackungsmüll reduzieren, ebenso wie Foodsharing-Initiativen die Verschwendung von Lebensmitteln vermeiden. Durch die Implementierung von Smart-Waste-Technologien können die darüber hinaus anfallenden Abfallmengen auf eine effiziente und optimierte Art und Weise getrennt und recycelt werden.

Des Weiteren können Ansätze zur Förderung des »Community Buildings« wie Urban-Gardening-Initiativen oder Repair Cafés durch identitätsstiftende und verbindende Faktoren ein verändertes Konsumverhalten fördern. Entscheidend bei der Stärkung nachhaltiger Praktiken ist der einfache Zugang zu den entsprechenden Angeboten und Infrastrukturen. Umweltfreundliche Alternativen und Handlungserfordernisse müssen attraktiv gestaltet sein, da die mehrheitlichen Handlungsweisen stark von Faktoren wie bspw. Convenience, Verfügbarkeit, Zugang, Wegekettens und Genuss geleitet werden. Zentral sind daher beispielsweise gut sichtbare und erreichbare Sharing-Angebote. Im Vordergrund der Quartiersentwicklung sollte auch das Bereitstellen von Räumen, die den Wissenstransfer und Informationsaustausch zu nachhaltigeren Konsumpraktiken stärken, stehen.

6 Innovationsfeld IV: KI-gestützte Quartiersentwicklung

6.1 Thematische Einordnung

Das digitale Zeitalter, geprägt durch Digitalisierung und Technisierung, eröffnet große Optimierungspotenziale für alle Phasen der Quartiersentwicklung und ist aber gleichzeitig maßgeblich für deren derzeitigen Komplexitätsgrad verantwortlich. Aus der zunehmenden digitalen Verfügbarkeit von Daten ergibt sich ein größeres Effizienz- und Informationspotenzial, das allerdings häufig mit einer Orientierungslosigkeit aufgrund der Fülle der ableitbaren Handlungsoptionen einhergeht. Die Transformation von Daten in klare Handlungsanweisungen ist daher elementar für eine zielgerichtete Datennutzung in der Quartiersentwicklung.

Auch das Zusammenspiel von Digitalisierung und Partizipation wirkt sich ambivalent auf die Quartiersentwicklung aus. Die Erwartungen an Beteiligung und Transparenz sind gestiegen und damit auch die Notwendigkeit, unterschiedliche Perspektiven und Interessen zu integrieren. Ein weiterer Komplexitätsfaktor ist die hohe Entwicklungsdynamik digitaler Technologien. Ständig eröffnen sich neue Anwendungsmöglichkeiten, die allerdings auch eine kontinuierliche Aktualisierung von Infrastrukturen, Prozessen und Wissensbeständen erfordern.

Künstliche Intelligenz kristallisiert sich zunehmend als zentraler technologischer Innovationstreiber im Kontext der Quartiersentwicklung heraus. Es zeigt sich, dass unabhängig davon, welche Prozess-, Entwicklungs- und Technologiefelder betrachtet werden, künstliche Intelligenz potente Lösungen bieten kann. Um die hohen Erwartungen an eine KI-gestützte Prozessoptimierung in der Quartiersentwicklung zu realisieren, müssen die vorhandenen Potenziale, in den der technischen Infrastruktur übergeordneten Prozessebenen wirksam verankert werden. Hierfür sind organisatorische und regulatorische Anpassungen sowie ein hohes Maß an Flexibilität erforderlich.

Ansätze zur Prozessoptimierung in der Quartiersentwicklung auf technischer und prozessualer Ebene, wie sie in diesem Innovationsfeld behandelt werden, finden sich insbesondere in den Zukunftsszenarien 3 - 6. Szenario 3 - Hyperdensity Hood 2053 – zeigt, dass die Entwicklung und Integration neuer bzw. angepasster Technologien einen erheblichen Teil zur Prozessoptimierung eines nachhaltigen, inklusiven Quartiers beitragen. Ecosystems Community 2053 (Szenario 4) stellt die Notwendigkeit permanenter systemischer Planungsprozesse parallel zum Betrieb für kontinuierliche Anpassung und Optimierung heraus. In Szenario 5 (Photosynthesis Precinct 2053) wird gezeigt, dass neue Planungsmethoden und die Kooperation der Akteure bereits in frühen Planungsphasen an Bedeutung gewinnen. Und schließlich zeigt sich im Szenario Immersive Distributed District 2053 das Potential digitaler, partizipativer Zwillinge für OpenSource-Designs sowie des frühzeitigen Aufbaus eines virtuellen Ökosystems auch über das Quartier hinaus (Ecosystem Building als Asset).

6.2 Übersicht Blueprints

GovTech Key Account Management

Das GovTech Key Account Management fungiert als neutrale Steuerungsinstanz in der Quartiersentwicklung und begleitet den Gesamtprozess von der Bedarfsermittlung bis zur Betriebsphase. Durch den Einsatz innovativer GovTech in Verbindung mit der Realisierung von Governance-Prinzipien werden die vielschichtigen Interessen und Handlungen der verschiedenen Stakeholder koordiniert und moderiert, um einen harmonischen und strukturierten Entwicklungsablauf herzustellen. GovTech eröffnet die Möglichkeit, die Komplexität der Vermittlung zwischen den Stakeholder durch innovative Steuerungstechnologien besser zu bewältigen und eine wirkungsvolle Governance-Struktur in der Quartiersentwicklung zu fördern. Mit dieser neuen Form des Gesamtmanagements kann der öffentliche Sektor in der Quartiersentwicklung trotz diverser äußerer Widerstände als neutrale Vermittlungsinstanz zwischen den Akteuren fungieren.

MBSE-basierte Projektsprache

Durch MBSE (Model-Based Systems Engineering) basierte Prozessmodellierung und KI-Tools zur Sprachvereinfachung kann eine einheitliche Projektsprache etabliert werden, die Kommunikationsproblemen zwischen Interessensgruppen (Liao & Liu, 2023) vorbeugt. Die MBSE-Modelle ermöglichen dabei die systematische Überführung komplexer Entwicklungsaspekte in ein strukturiertes, visuelles und dadurch gut nachvollziehbares Kommunikations- und Informationsformat. KI unterstützt wiederum durch die weitgehende Automatisierung des Modellierungsprozesses auf der Grundlage projektrelevanter Dokumente und übersetzt bei Bedarf Fachjargon in einen gemeinverständlichen Sprachkontext. Neben dem daraus resultierenden tieferen Verständnis zwischen allen Stakeholdern unterstützt die Integration von MBSE in die Quartiersentwicklung Design, Analyse, Verifikation und Validierung im gesamten Planungsprozess.

Common Ground Identifikator

Zentraler Ausgangspunkt jedes Steuerungsprozesses ist zukünftig ein durch KI definierter Common Ground, der individuelle Stakeholderanforderungen mit ESG-Standards integriert und darauf aufbauend Handlungsempfehlungen formuliert. Zunächst identifiziert eine KI-gestützte Software die Anforderungen aller an der Quartiersentwicklung beteiligten Stakeholder und ermittelt mit grundlegenden Maßstäben einen gemeinsamen Nenner (Common Ground). Ausgehend vom Common Ground fungiert die Software als prozessbegleitende Entscheidungsinstanz, die in der Lage ist, klare Handlungsempfehlungen für einen kooperativen und zielgerichteten Entwicklungsprozess zu formulieren, in dem Konflikten intelligent vorgebeugt wird. Der traditionelle Prozess der Stakeholderanalyse und -abstimmung in der Quartiersentwicklung kann auf diese Weise innoviert werden.

Partizipativer Digital Twin

Mit der Abbildung bereits durchgeführter Arbeiten sowie dem Planungsstand der für die Zukunft vorgesehenen Arbeiten, gibt der Digital Twin den Stakeholdern einer Quartiersentwicklung einen stets aktuellen Überblick über den Entwicklungsstand. Eine kontinuierliche Anpassung an den dynamischen Fortschritt der Quartiersentwicklung wird durch den ständigen Zugriff auf Planungsunterlagen, den Einsatz von automatisierten Monitoring-Technologien und die Kopplung mit User Generated Content ermöglicht. Extended Reality und Partizipationsschnittstellen steigern das Interesse und Engagement für den Digital Twin und die Quartiersentwicklung. Parametrische Modelle gestatten die dynamische Anpassung von Planungsentwürfen und die Visualisierung von Stakeholder-Feedback in Echtzeit.

Scan2BIM + X

Zukünftig kann aus allen für eine Quartiersentwicklung relevanten Daten automatisiert ein erweitertes BIM-Modell generiert werden, aus dem eine KI-Software, basierend auf einfachen Prompts, fundierte Analysen, Simulationen und damit verbundene Handlungsempfehlungen generiert. Auf Basis einer multidimensionalen Datenintegration werden die komplexen Raumstrukturen von Quartiersentwicklungen detailliert in ihrem Ist-Zustand erfasst. Eine menschenzentrierte KI-Schnittstelle formuliert zu allen Ergebnissen zielgerichtete und klar verständliche Handlungsempfehlungen. Im Ergebnis werden Immobilienwerte sowohl im Neubau als auch in der Bestandsentwicklung durch integrierte Datenanalyse optimiert und Sicherheitsrisiken minimiert.

KIB

KI-Baumeister

Eine KI-Software beschleunigt die Erstellung von BIM-Modellen für Neu- und Umbauten, um wertvolle Zeit bei wiederkehrenden Planungs- und Dokumentationsaufgaben zu sparen. Zentraler Ausgangspunkt ist ein Machine-Learning-Algorithmus, in den kontinuierlich bestehende BIM-Modelle sowie relevante Fachliteratur eingespeist werden. Er ermöglicht eine KI-basierte Design Decision Language, die architektonische und städtebauliche Prinzipien mit nutzerspezifischen Daten zu Bau- und Ausstattungselementen verknüpft und ohne detaillierte Spezifikationen aus einfachen Raumplänen detailgetreue, normkonforme und anpassbare BIM-Modelle erstellt. Ein weiterer Algorithmus wird mit Montageplänen und Bauanleitungen trainiert, um automatisiert Anweisungen für den Einbau von Bauprodukten zu generieren.

MOF

Modular Flex

Dieser Blueprint fokussiert modulare Bausysteme, die den Bauprozess durch serielle Massenproduktion und Vorfertigung beschleunigen und eine dynamische Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Nutzungsszenarien bis in die Betriebsphase ermöglichen. Die einzelnen Module zeichnen sich durch sichere Verbindungstechniken aus und gewährleisten eine hohe Veränderbarkeit in Bezug auf Raum- und Gebäudestrukturen, indem sie auf einfache Ab- und Umrüstbarkeit sowie Kompatibilität mit vielfältigen Modulkombinationen ausgerichtet sind. Indem alle Entwicklungsphasen berücksichtigt werden, kann eine KI-gestützte Managementplattform verlässliche Zukunftsprognosen und Lebenszyklusanalysen für Quartiersentwicklungen liefern und Prozessanpassungen anfordern. Darüber hinaus ermöglicht die Integration der Module mit offenen, austauschbaren Installationskanälen und Technologiesystemen eine flexible Anpassung an fortlaufende digitale Innovationen.

EBG

Echtzeit-Baugenehmigung

Um die Effizienz der behördlichen Baugenehmigungsprozesse zu steigern, können zukünftig Bauanträge unabhängig von ihrer Komplexität zunehmend automatisiert durch KI geprüft werden, wobei der maschinelle Lernprozess Echtzeit-Baugenehmigungen ermöglicht. Zentraler Ansatzpunkt ist die Zulassung von digitalen, BIM-basierten Bauanträgen, die auf dem offenen IFC-Datenstandard basieren, der die Interaktion mit unterschiedlichen Softwareprodukten ermöglicht. Durch klar definierte BIM-Modellierungsrichtlinien und Software-Container kann die Prüfung der Anträge auf Basis eines

automatisierten Code-Checking-Systems erfolgen, das verschiedene KI-Funktionen integriert. Darüber hinaus entwickeln sich die eingesetzten KI-Algorithmen durch maschinelles Lernen ständig weiter, so dass nach Inbetriebnahme des Systems eine kontinuierliche Effizienzsteigerung des Genehmigungsprozesses ohne menschliches Zutun möglich ist.

MIB

Regelbasierte Minimalstandards und innovationsorientierte Bauvorschriften

Basierend auf der These, dass die großflächige (Wieder-)Einführung von regelbasierten Mindeststandards und innovationsorientierten Bauvorschriften ein Schlüsselinstrument zur Realisierung innovativer, anpassungsfähiger Quartiersentwicklungen sein kann (Koch, 2023), soll das geltende Baurecht radikal vereinfacht werden. Ausgangspunkt für die grundlegenden Regeln der Minimalstandards ist ein tiefgreifender Evaluierungsprozess der bestehenden Anforderungen. Die innovationsorientierten Bauvorschriften kommen dort zum Einsatz, wo Bauvorschriften problemlos entlang von Leistungszielen umgesetzt werden können, und lassen Freiraum beim Einsatz von Baukonzepten, Materialien und Technologien. Darüber hinaus gewähren sie bestimmte Subventionen und regulatorische Vorteile, je nachdem, inwieweit die Leistungsziele erreicht werden.

VDB

KI-gestützte Vergleichsdatenbank

Dieser Blueprint stellt vor, wie eine KI-gestützte Vergleichsdatenbank zukünftig die Erlangung von Sonderbaugenehmigungen unter Umgehung regulärer, meist linearer Prüfverfahren ermöglicht. So wird jeder eingereichte Bauantrag von einer KI-Software automatisch mit einer in Echtzeit aktualisierten Datenbank abgeglichen und bei hoher Übereinstimmung mit bestehenden Einträgen wird dem Antragstellenden sofort ein Zertifikat ausgestellt. Dieses Zertifikat berechtigt zur Durchführung eines Bauvorhabens nach Konformitätskriterien, die auf den Rahmenbedingungen der analysierten Vergleichsfälle basieren, ohne ein weiteres zeitaufwändiges Genehmigungsverfahren durchlaufen zu müssen. Neben der Zeitersparnis fördert dieser Ansatz eine einheitliche Behandlung von Bauanträgen, was einer transparenten und gerechten Genehmigungspraxis zuträglich ist.

6.3 Übergreifende Gestaltungsfelder



Abb. 6: Übersicht der Blueprints (anwendungsorientierte Innovationen) und mögliche, exemplarische Gestaltungsfelder im Themenfeld Technologien.

Steuerung und Beschleunigung aus Prozessperspektive (Gestaltungsfeld A)

Gestaltungsfeld A stellt durch die Synthese von vier, auf eine optimierte Steuerung und Beschleunigung des Gesamtentwicklungsprozesses abzielenden, Blueprints ein koordiniertes und kooperatives Vorgehensmodell vor, das Managementsysteme, Kommunikationsstrategien und partizipative Ansätze integriert.

Eine neutrale Steuerungsinstanz wird als Ausgangspunkt für die Koordination der verschiedenen Stakeholder-Interessen und -Aktivitäten etabliert, um Prozesseffizienz, Fairness und Harmonie auf allen Entwicklungsebenen zu fördern. Ergänzt wird dies mit der Kombination von MSBE und KI, wodurch eine vereinheitlichte und klare Kommunikationsweise entsteht, die Wissens- und Sprachbarrieren abbaut. KI-gestützte Software ermittelt aus den Anforderungen der Stakeholder sowie grundlegenden ESG-Standards einen Common Ground, der eine kooperationsorientierte Entscheidungsgrundlage darstellt. Und der partizipative Digital Twin dient wiederum als integratives, kollaboratives Tool, das den aktuellen Entwicklungsstand für alle Stakeholder immersiv erlebbar und beurteilbar macht. Er kann als maßgeblicher Katalysator für die Generierung von Stakeholder-Feedback im Rahmen des gesamten Gestaltungsfeldes wirken.

Es ergibt sich ein synergetisches Vorgehensmodell, das eine zielgerichtete und konsensorientierte Quartierentwicklung ermöglicht. Zur Umsetzung ist jedoch die Bereitschaft der Stakeholder, die Steuerung des Gesamtentwicklungsprozesses gemeinsam neuzudenken essenziell. Gemeinwohlorientierter, konstruktiver Diskurs muss gefördert, die technische Infrastruktur aufgebaut und die personellen Ressourcen gestellt werden.

Planungs- und Umsetzungsinnovationen aus Entwicklerperspektive (Gestaltungsfeld B)

In Gestaltungsfeld B werden drei Blueprints zu einem datengetriebenen und adaptiven Vorgehensmodell zur effizienzorientierten Optimierung der Planungs- und Umsetzungsprozesse in der Quartiersentwicklung kombiniert. So kann eine verbesserte und effizientere Adaption an die multifaktoriellen und sich stetig ändernden Rahmenbedingungen ermöglicht werden.

Mit multidimensionaler Datenintegration werden unterschiedlichste Ausprägungen und Einflussfaktoren von Quartiersräumen erfasst. Daraus werden erweiterte BIM-Modelle generiert, die fundierte Analysen und Simulationen für die Planung des Entwicklungsprozesses unterstützen. Dieses Planungsmodell kann, insofern die Daten dynamisch an den Prozess angepasst werden, in allen Entwicklungsphasen angewandt werden.

Des Weiteren können durch die automatisierte Erstellung von Bauunterlagen personelle Ressourcen vermehrt für die Verfolgung ganzheitlicher und adaptiver Planungsstrategien genutzt

werden. Kombiniert mit dem modularen High-Tech-Bausystem kann eine hohe Prozessgeschwindigkeit und -dynamik erzielt werden.

Ein mögliches Synergiepotenzial besteht darin, die integrierten Datenanalysen und Simulationen zu nutzen, um die Produktion modularer Baukomponenten vorausschauend auszurichten. Denkbar ist auch, dass durch variable Raummodule unmittelbar auf dynamische Analyse- und Simulationsergebnisse reagiert werden kann.

Regulatorisch-technische Innovationen aus der Verwaltungsperspektive (Gestaltungsfeld C)

Zur Schaffung regulatorisch-technischer Innovationen aus Verwaltungsperspektive, mit denen neue Freiräume für Entwicklungsprojekte geschaffen und Genehmigungsprozesse vereinfacht werden können, wird die Integration und Synergie von digitalen Bauanträgen, BIM- und KI-Prüfmechanismen und regulatorischen Erleichterungen im Bauordnungs- und Verwaltungsverfahrenrecht fokussiert.

Um den Genehmigungsprozess auf Basis von BIM-Modellen und KI-Prüfmechanismen durch Automatisierung zu beschleunigen, wird an die zunehmende Verbreitung digitaler Bauanträge angeknüpft. Im Mittelpunkt stehen dabei KI-Funktionen, die Antragsinformationen aus den BIM-Modellen extrahieren und deren Spezifikationen mit den Bauvorschriften abgleichen. Vor allem bei den heute sehr langwierigen Genehmigungsprozessen für neuartige und besonders komplexe Bauvorhaben kann hier eine Verbesserung erbracht werden.

An den gleichen Ausgangsbedingungen setzt die Vergleichsfalldatenbank an, jedoch mit der Besonderheit, dass der reguläre Genehmigungsprozess nicht nur beschleunigt, sondern sogar umgangen wird. Dies soll durch die Erteilung von Sonderbaugenehmigungen auf der Grundlage automatisierter Vergleichsanalysen von neuen Bauanträgen mit bereits genehmigten Bauanträgen erreicht werden. So können Antragsstellende einsehen, wo und wie sie mit einem Bauvorhaben nach konkreten Konformitätskriterien beginnen können. Als Beschleunigungsfaktor ist dieser Ansatz vor allem bei wiederkehrenden und weniger komplexen Bauanträgen interessant.

Regelbasierte Minimalstandards und innovationsorientierte Bauvorschriften haben das Potenzial, weit über die angedachten technischen und prozessualen Optimierungsansätze hinauszugehen, indem sie die Grundlogik des geltenden Bauordnungsrechts völlig neugestalten. Ziel ist es, neue Freiräume für Bauvorhaben zu schaffen und vermeidbare bürokratische Hürden abzubauen, die der Quartiersentwicklung über die Genehmigungsphase hinaus zugutekommen. So können Rahmenbedingungen sichergestellt werden, die eine Maximierung ihrer impliziten Technologiepotenziale im Genehmigungsprozess ermöglichen.

7 Übergreifende Handlungsstrategien

Die Entwicklung nachhaltiger und zukunftsorientierter Quartiere erfordert eine systematische Herangehensweise, die sowohl aktuelle Herausforderungen als auch langfristige Transformationsprozesse berücksichtigt. In jedem der identifizierten Innovationsfelder wurden spezifische Handlungsstrategien abgeleitet, die eine strukturierte Orientierung bieten und aufzeigen, wie zentrale Themen der Quartiersentwicklung adressiert werden können. Diese Strategien liefern keine universell gültigen Lösungen, sondern dienen als anpassungsfähige Werkzeuge, die auf unterschiedliche kontextuelle Bedingungen übertragbar sind.

Es ist daher essenziell, diese Themen frühzeitig zu identifizieren und strategisch zu verankern, ohne dass alle Maßnahmen simultan umgesetzt werden müssen. Vielmehr sollten relevante Entwicklungen kontinuierlich beobachtet und situativ priorisiert werden, um eine flexible und adaptive Steuerung der Quartiersentwicklung zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund werden im Folgenden die übergeordneten Handlungsstrategien dargestellt.

Innovationsfeld I: Communities, Nutzerbedarfe und Services

Im Innovationsfeld »Communities, Nutzerbedarfe und Services« wurden gemeinsam mit Expertinnen und Experten sowie den Projektpartnern die folgenden drei Handlungsstrategien als besonders zielführend und relevant bewertet:

■ **Gemeinsames Handeln**

Trotz der Bildung von virtuellen Gemeinschaften stellen physische Begegnungen und Kommunikationsströme weiterhin einen wesentlichen Bestandteil zur Zufriedenheit und zum allgemeinen Wohlbefinden der Gesellschaft dar. Communities sollten daher bereits zu Beginn der Quartiersentwicklungen in die Planungen mitaufgenommen werden und einen aktiven Handlungsstrang darstellen. Die enge Kooperation mit unterschiedlichen Experten und Expertinnen ist eine Grundvoraussetzung, um Communities langfristig erfolgreich zu implementieren.

■ **Aktive Quartierskultur**

Zur Unterstützung von Communities im Quartier sollte an vernetzte Wertschöpfung gedacht und Infrastrukturen intelligent miteinander verbunden werden. So können Bildungs- und Lernorte unter anderem nicht nur in dafür vorgesehenen isolierten Funktionsbausteinen entstehen, sondern als Ökosystem im Quartier ausgerollt werden. Die Vernetzung von Individuen der Community bildet die Grundlage zu einem lebendigen Miteinander und einer starken Identifikation mit der gebauten Umgebung.

■ **Begegnungsräume schaffen**

Neben unterstützenden Elementen zur Förderung einer lebendigen Community sind im Quartier auch Flächen und soziale Infrastrukturen notwendig, die Raum zur Entfaltung und Improvisation bieten. Serendipity beschreibt Zufallsbegegnungen, die sowohl zu neuen Ideen und Wissenstransfer im Arbeitskontext führen als auch im Privaten den Informationsfluss stärken. Öffentliche Orte sollten daher nicht immer bis ins Detail entwickelt sein, sondern sich innerhalb der Community immer wieder neu erfinden (können). Wandelbarkeit und Flexibilität in der Gestaltungsform sowie der Organisation können Zufallsbegegnungen und produktive Improvisation langfristig fördern.

Innovationsfeld II: Geschäfts-, Finanzierungs-, und Betreibermodelle

Im Innovationsfeld »Geschäfts-, Finanzierungs- und Betreibermodelle« wurden die folgenden zwei Handlungsstrategien als besonders vielversprechend herausgearbeitet:

■ Ökosysteme für Wertschöpfung

Die Wertschöpfungskette rund um die Quartiersentwicklung und den Quartiersbetrieb wird sich vor allem dadurch verändern, dass lebenswerte Quartiere anders entwickelt und betrieben werden. Themen wie Communities, Wertschöpfung im Quartier für das Quartier, Umgang mit demografischen und klimatischen Herausforderungen sowie die Verfügbarkeit und Nutzungsmöglichkeit von Daten werden eine besondere Rolle bei quartiersbezogenen Wertschöpfungsketten spielen. Bei der Quartiersentwicklung ist es daher unerlässlich, von vornherein einen Rahmen für eine kontextsensitive Zusammenarbeit unterschiedlicher Stakeholder zu schaffen, in dem neue (Teil-) Wertschöpfungsketten entstehen und ihre Wirkung entfalten können. Neben Inkubatoren und Accelerator-Programmen sind hier quartiersbezogene Innovationssysteme zu etablieren, die neben einer co-kreative Umsetzung neuer Lösungen auch die Governance des Innovationsökosystems »Quartiersentwicklung« adressieren.

■ Passgenaue Finanzierungsmodelle

Für eine zukunftsfähige Quartiersentwicklung wird es relevant sein, die Passgenauigkeit von Finanzierungsstrukturen zu verbessern. Dazu sollte erarbeitet werden, wie die aktuellen Systemgrenzen, die in der Regel durch einen Erwerbs-, Entwicklungs- und Verkaufsprozess dominiert sind, erweitert werden können. Dies könnte beispielsweise dadurch geschehen, dass systemische Zusammenhänge der konstituierenden Elemente einer Quartiersfinanzierung aufgeschlüsselt und Möglichkeiten der Weiterentwicklung identifiziert werden. In einem zweiten Schritt sind Ideen und Konzepte zu konkretisieren, zu evaluieren und zu erproben, die einen Mehrwert in der Quartiersfinanzierung schaffen können.

■ Daten- und gemeinschaftsgetriebene Geschäftsmodelle

Mit Blick auf bspw. die EU-Taxonomieverordnung entstehen Rahmenbedingungen, die im Quartiersbetrieb prüffähige Betriebs- und Geschäftsmodelle voraussetzen, um die Fähigkeit zu erlangen, zukünftigen Berichtspflichten nachzukommen. Für diese qualifizierten Berichte sind Daten und Messpunkte ebenso eine Voraussetzung wie innovative und datenbasierte Geschäftsmodelle, aus denen qualifizierte Aussagen ableitbar sind. Damit kommt dem Aufbau und der Etablierung von innovativen, daten- und gemeinschaftsgetriebenen Geschäfts- und Betreibermodellen eine zentrale Bedeutung zu. Mit Hilfe von Experimentierräumen und Testumgebungen ist zu erarbeiten, wie Bewertungs- und Vertrauenssysteme innerhalb der Geschäfts- und Betreibermodelle benötigt werden und welche rechtlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen neu justiert werden müssen.

Innovationsfeld III: Zirkuläre Quartiersstrategien

Einleitung ergänzen: Im Innovationsfeld »Zirkuläre Quartiersstrategien« wurden in Zusammenarbeit mit Fachleuten und Praxispartnern die folgenden drei Handlungsstrategien als besonders relevant ermittelt:

■ **Neue wirtschaftliche Symbiosen**

Wissensaustausch und -transfer sind im 21. Jahrhundert von besonderer Bedeutung. Insbesondere in der Baubranche und der Quartiersentwicklung bedarf es engen Verzahnungen, um der Entwicklung eines resilienten Quartiers zukünftig gerecht zu werden. Stärkere Verknüpfungen und Kollaborationen zwischen Unternehmen sind erforderlich, um Neben- und Restmaterialien in industrielle Symbiosen nutzen zu können. Durch Netzwerkstrukturen könnten Wissens- und Informationsdefizite auf diversen Ebenen und Sektoren behoben und eine flächendeckende Umsetzung von kreislauforientierten Prozessen erreicht werden. Bei der Implementierung neuer Maßnahmen gilt es, sowohl lokale Bedarfe und Potenziale zu nutzen als auch gleichzeitig regionale und nationale Kontexte einzubetten, um den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Mehrwert zu steigern.

■ **Reduzieren, Wiederverwenden, Weiterdenkens**

Aufgrund der aktuellen globalen Herausforderungen wird die Transformation von einem linearen zu einem zirkulären Wirtschaftsmodell zunehmend relevanter. Um die Nachhaltigkeitsziele und -bestrebungen auf nationaler und lokaler Ebene erreichen zu können, gilt es besonders in urbanen Räumen, die Potenziale zu nutzen, um Materialkreisläufe auf kleinstem Raum zu fördern und die Abfallproduktion zu vermeiden.

Maßnahmen zur Vermeidung von Abfällen wie beispielsweise eine effizientere Materialnutzung (LESS) können durch die Reduzierung des Materialeinsatzes oder mithilfe von sogenannten »Langsamkeitsstrategien« erzielt werden (LONGER). Ein weiteres Kernelement in der Kreislaufwirtschaft ist das Ersetzen von umweltschädlichen Elementen

(CLEAN). Durch die Nutzung von regenerativen Biomasseressourcen kann eine stärkere Orientierung an natürlichen Stoffkreisläufen erfolgen und somit können Kreisläufe einfacher und nachhaltiger geschlossen werden (CYCLE).

■ **Politische Dimensionen**

Um den Übergang zu einer Circular Economy voranzutreiben, muss die politische Dimension der Stadt/des Quartiers anerkannt werden. Eine erfolgreiche Umstellung auf eine Kreislaufwirtschaft kann nicht allein durch individuelle Verhaltensänderungen erreicht werden. Raumbezogene Hindernisse müssen identifiziert, lokale Akteure informiert und die Kooperation zwischen Akteuren koordiniert werden. Hierbei ist eine effektive städtische Governance, die auf Prinzipien wie Gerechtigkeit, Effektivität, Effizienz, Transparenz, Rechenschaftspflicht und Partizipation basiert, unerlässlich. Um kreislauforientierte Transformationen zu fördern, bedarf es zunächst jedoch gesetzlicher Veränderungen und Anpassungen im Bereich der politischen Rahmenbedingungen. Hierbei ist nicht nur die Unterstützung politischer Entscheidungsträger gefragt, sondern auch das Schaffen von Anreizen und die Integration von Bürgerbeteiligungen spielen eine entscheidende Rolle.

Innovationsfeld IV: KI-gestützte Quartiersentwicklung

Im Innovationsfeld »KI-gestützte Quartiersentwicklung« wurden die folgenden zwei Handlungsstrategien als wegweisend identifiziert:

■ **Multidimensionale Quartiersentwicklung**

Die Blueprints der Open Innovation Sprints entfalten ihr volles Potential, wenn sie in einen multidimensionalen Entwicklungsprozess mit integrativem Planungsverständnis eingebettet werden. Hierbei verlaufen alle Entwicklungsphasen iterativ und können jederzeit flexibel aufeinander reagieren, wodurch Bedarfsermittlung und Planung während der Umsetzungs- und Betriebsphase kontinuierlich fortgesetzt werden können. Die Realisierung eines solchen Herangehens ist ein wesentlicher Baustein zur Stärkung der zukünftigen Resilienz der Quartiersentwicklung. Denn die zunehmend komplexen und dynamischen Rahmenbedingungen des 21. Jahrhunderts, allen voran Klimawandel, Globalisierung, Digitalisierung und Technisierung, führen zu sich ständig verändernden Anforderungen, denen derzeit noch nicht ausreichend Rechnung getragen wird. Die Blueprints können als prozessuale und technische Weichenstellungen verstanden werden, um die Realisierung eines multidimensionalen Entwicklungsprozesses durch einen entsprechend umgestalteten Ressourceneinsatz voranzutreiben. Wesentlich ist dabei die gezielte Generierung von Anwendungswissen, das über die theoretischen Konzepte und prozessualen und technischen Anpassungen hinaus eine tatsächliche Transformation ermöglicht.

■ **Verantwortungsvoller Technikeinsatz**

Wird eine tiefgreifende Integration digitaler Technologien in die Quartiersentwicklung vorgenommen, bei der sicherheitsrelevante Aufgaben teilweise oder vollständig automatisiert werden, so gilt es, den Technikeinsatz zielgerichtet und verantwortungsvoll zu gestalten und somit die Akzeptanz und das Vertrauen aller Stakeholder sicherzustellen. Hierbei können verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Einerseits spielt die transparente Kommunikation der Funktionsweisen, andererseits die Implementierung verbindlicher Standards für Monitoring und Qualitätssicherung eine eminente Rolle. Darüber hinaus erfordert die Komplexität der Technologieanwendungen oftmals ein hohes Verständnis der menschlichen Akteure und Akteurinnen. Neben ihrer Benutzerfreundlichkeit ist daher insbesondere eine bedarfsgerechte Aus- und Weiterbildung entscheidend. Zuletzt sind ausreichend lange Erprobungsphasen, in denen Fehler und unerwünschte Nebeneffekte überprüft und entsprechend korrigiert werden können. Dabei sollte man sich nicht von einer auf den ersten Blick beeindruckenden Leistungsfähigkeit technischer Lösungen verleiten lassen, sondern an einer langsamen, sukzessiven Reduktion menschlicher Kontrolle festhalten.

■ **Interdisziplinäre und intersektorale Zusammenarbeit**

Die Umsetzung von Lösungen für die Quartiersentwicklung in den drei Technologiefeldern Gov-, AEC- und CivicTech sollte in interdisziplinärer Zusammenarbeit erfolgen, die der vorhandenen Systemkomplexität durch eine holistische Wissensbasis gerecht wird. Erst durch die Zusammenführung von (sektorenübergreifenden) Fachkompetenzen können innovative Lösungen entstehen, die die technische Machbarkeit mit wichtigen Begleitaspekten wie ökologischer Nachhaltigkeit und sozialer Akzeptanz in Einklang bringen. Während der öffentliche Sektor von der Kundenperspektive und der technischen Forschungs- und Entwicklungsarbeit der Privatwirtschaft profitiert, kann diese im Gegenzug Marktzugänge und Fördermittel erhalten und besser auf notwendige regulatorische Anpassungen hinweisen. Kooperationsmöglichkeiten für die deutsche Verwaltung finden sich in der gesamten internationalen Technologielandschaft, wichtig ist jedoch die Etablierung deutschlandspezifischer Lösungen.

■ **Holistische Prozessoptimierung**

Die technischen Potenziale zur Prozessoptimierung in der Quartiersentwicklung werden zukünftig, insbesondere im Kontext der künstlichen Intelligenz, weiter zunehmen. Dies birgt die große Gefahr, dass sich der Fokus zunehmend auf technische Lösungen verengt, anstatt auch regulatorische und organisatorische Hintergründe und Zusammenhänge angemessen zu berücksichtigen. Bei der Betrachtung einzelner technischer Lösungen für die Quartiersentwicklung sollte daher immer mitgedacht werden, wie diese durch grundlegende Prozessanpassungen ihr Potenzial weiter entfalten könnten.

8 Zwischenfazit und Ausblick

Auf Basis der vorgestellten Innovationsfelder der »Future District Alliance« lassen sich verschiedene Ansätze und Perspektiven zur Entwicklung zukunftsgewandter Quartiere ableiten. Die vorgestellten Blueprints und Handlungsstrategien verdeutlichen, dass die Zukunft urbaner Räume durch die konsequente Verknüpfung sozialer, ökologischer und technologischer Innovationen gestaltet wird. Hierbei spielen intelligente, datenbasierte Technologien – etwa KI-gestützte Analyse- und Planungsprozesse, Digital Twins sowie Scan2BIM-Methoden – eine Schlüsselrolle. Diese Technologien ermöglichen nicht nur eine präzisere und flexiblere Planung, sondern auch eine kontinuierliche Anpassung der Quartiersentwicklungsprozesse an stetig veränderbare Rahmenbedingungen.

Gleichzeitig wird die Notwendigkeit neuer Geschäfts- und Finanzierungsmodelle hervorgehoben. Öffentlich-private Partnerschaften, datenbasierte Finanzierungsansätze und innovative Betreibermodelle bieten konkrete Lösungsansätze, um den wirtschaftlichen Herausforderungen im Kontext der digitalen Transformation und der aktuellen Immobilienmarktdynamik zu begegnen. Durch die Integration dieser Modelle können Projekte risikominimiert und nachhaltige, ESG-konforme Konzepte geschaffen werden, die zudem den gesamten Lebenszyklus eines Quartiers berücksichtigen.

Ein weiterer zentraler Pfeiler des Katalogs liegt in der Etablierung zirkulärer Quartiersstrategien. Ansätze wie Urban Mining, modulare Bauweisen und flexible, ressourcenschonende Energiekonzepte zeigen, dass eine nachhaltige Stadtentwicklung untrennbar mit der effizienten Nutzung und Wiederverwertung von Ressourcen verbunden ist. Die Kombination aus technischen Innovationen und neuen, community-orientierten Dienstleistungen schafft somit nicht nur ökonomische, sondern auch soziale Mehrwerte – von der Förderung des gemeinschaftlichen Zusammenhalts bis hin zur Steigerung der Lebensqualität im Quartier.

Zusammengefasst wird deutlich: Nur durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller relevanten Akteure und Akteurinnen – von Stadtplanenden und politischen Entscheidungsträgern und Entscheidungsträgerinnen über Unternehmen bis hin zu den Bewohnenden – lassen sich die im Katalog entwickelten Blueprints praxisnah in Reallaboren und Pilotprojekten erproben und skalieren. Dieser ganzheitliche Ansatz, der technologische Fortschritte mit sozialen und ökologischen Aspekten verknüpft, stellt den Schlüssel zur Entwicklung lebenswerter, resilienterer und zukunftsfähiger Quartiere dar.

Ausblick: Kommende Innovationsfelder

Um die Future District Toolbox weiterzuentwickeln, werden künftig vier zusätzliche Innovationssprints bearbeitet. Diese ergänzen die bisherigen Handlungsstrategien um zentrale Zukunftsthemen:

- Mobilität und Logistik – effiziente und nachhaltige Verkehrslösungen für urbane Räume
- Energiesysteme – dezentrale, resiliente und klimaneutrale Energieversorgung
- Modulare Quartierssysteme – flexible Strukturen für anpassungsfähige Stadtquartiere
- IoT im Quartier – digitale Vernetzung zur Optimierung von Stadt- und Quartiersprozessen

9 Anhang

9.1 Methodisches Vorgehen

Zur Entwicklung der Blueprints (anwendungsorientierten Innovationen) folgten zunächst in jedem Open Innovation Sprint fraunhofer-interne sowie teilweise partnerübergreifende Fokusgruppen zur Erfassung der Trendthemen und Ausrichtung der thematischen Schwerpunkte. Innerhalb der Fokusgruppe mit Experten und Expertinnen der Stadt- und Projektentwicklung wurden durch Verknüpfung des breiten Fachwissens sowie Impulsen übergeordnete Innovationsfelder und Lösungsansätze vorformuliert. Diese bildeten das grundlegende Fundament zur Weiterentwicklung sogenannter Blueprints (Blaupausen).

In einem darauffolgenden Schritt wurden die Blueprints mithilfe von Experteninterviews in einem qualitativen Forschungsansatz gemeinsam weiterentwickelt, priorisiert sowie durch eine gewisse Detailtiefe ergänzt. Insgesamt wurden dafür pro Open Innovation Sprint 3-4 Experteninterviews im virtuellen Format durchgeführt. Bei den Experten und Expertinnen handelte es sich um Vertreter und Vertreterinnen der Immobilienbranche, Quartiersentwicklung sowie teils individuellen, themenspezifischen Branchenvertreter. Die Experten und Expertinnen sowie der Durchführungszeitraum der Interviews können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Experten und Expertinnen der Open Innovation Sprints

Open Innovation Sprint: Communities, Nutzerbedarfe und Services

Durchführungszeitraum: August 2023 – September 2023

Name	Vorname	Unternehmen	Schwerpunkte
Bitter	Christian	Stattbau München GmbH	Beratung, Beteiligung, Projektbegleitung und Konzeptentwicklung in Kommunen, Mobilitätskonzepte und Infrastrukturentwicklung
Haberkorn	Jonas	Builtworld GmbH	Director bei Builtworld GmbH, digitalen Transformation im Gebäude Lebenszyklus, Expertise in den Bereichen Immobilien, Stadtentwicklung, Proptech und Nachhaltigkeit
Kleeßen	Piet	Metavalue GmbH	Geschäftsführer der Community Marketing Agentur metavalue, Unterstützung von Unternehmen beim Community-Aufbau
Göb	Dr. Angelina	Leibniz Universität Hannover	Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Wirtschafts- und Kulturgeografie der Leibniz Universität Hannover, Forschungsprojekte zu Zusammenhalt in Nachbarschaften und Räume der Begegnung

Open Innovation Sprint: Geschäfts-, Finanzierungs-, und Betreibermodelle

Durchführungszeitraum: September 2023 – November 2023

Name	Vorname	Unternehmen	Schwerpunkte
Berger	Jan	Themis Foresight GmbH	Zukunftsforscher und Gründer des Business Thinktanks Themis Foresight, sieben Jahre lang Geschäftsführer der 2b AHEAD ThinkTank GmbH
Treiber	Jürgen	Treiber Consulting	Inhaber von Treiber Consulting, einem Beratungsunternehmen für Immobilienprojektentwicklung, Konzeption, Planung, Bau und Betrieb von kostengünstigen Gebäuden für Wohn- und Gewerbenutzung unter Einsatz innovativer Modulbauweisen
Wiedemann	Max	AOK PLUS	Bereichsleiter für Unternehmensstrategie & Marke bei AOK PLUS, Schwerpunkte auf Innovationsmanagement, Marktforschung und neuen Geschäftsmodelle
Von Obernitz	Yorck	Willendorff Technologies GmbH	Geschäftsführer der Willendorff Technologies GmbH, mit dem Ziel Unternehmen durch innovative Technologien digital wettbewerbsfähig machen

Open Innovation Sprint: Zirkuläre Quartiersstrategien

Durchführungszeitraum: Dezember 2023 – Januar 2024

Name	Vorname	Unternehmen	Schwerpunkte
Buser	Barbara	In Situ	Geschäftsführerin des Baubüros In Situ in der Schweiz, Gründerin der ersten Bauteilbörse und Schwerpunkt auf Umnutzungsprojekte
Campanella	Dominik	Concular	Mitgründer von restado, dem größten Marktplatz für wiedergewonnene Baustoffe in Europa und Mitbegründer von Concular, Software zur Wiederbenutzung von Baustoffen
Sichrovsky	Margit	LXSY Architekten	Gründerin des Architekturbüros LXSY, Schwerpunkte auf zirkuläres Bauen, Mitglied in der BDA Berlin, Teil des Arbeitskreises »Nachhaltiges Planen und Bauen« der Architektenkammer Berlin
Le Roux	Kim	LXSY Architekten	Gründerin des Architekturbüros LXSY, Schwerpunkt auf zirkuläres Bauen
Roosen	Prof. Dr. Jutta	TU München	Leitung des Lehrstuhl Marketing und Konsumforschung an der Technischen Universität München, Fokus auf Konsumentenverhalten und Nachfrageanalyse, Vorsitzende des freiwilligen Berufsverbandes European Association of Agricultural Economists (EAAE)

Open Innovation Sprint: KI-gestützte Quartiersentwicklung im Spannungsfeld neuer Technologiefelder

Durchführungszeitraum: Dezember 2023 – Januar 2024

Name	Vorname	Unternehmen	Schwerpunkte
Ulmer	Frank	Ulmer GmbH & Dialogik	Geschäftsführer des Kommunikationsbüros Ulmer GmbH, Strategie- und Kommunikationsberater sowie Prozessbegleiter, wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Dialogik, einer gemeinnützigen Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung
Kuhn	Dr. Phil. Gerd	Urbi-et	Stadtforscher bei Urbi-et, einem Netzwerk für Stadtforschung, Arbeitsschwerpunkte wohnkulturelle und stadtsoziologische Forschung, Praxisberatung und Projektentwicklung für gemeinschaftliches Wohnen
Tränkler	Timm	Credium	Mitgründer von Credium, Start-up das KI-getriebene Digitalplattform für flächendeckende und qualitativ fundierte Immobilienauskünfte betreibt
Pinter	Bernd	Stadt Wien	In verschiedenen Funktionen im IT-Personalbereich der Stadt Wien tätig, Mitglied des PACE-Teams, dem IKT-Dienstleister der Stadt Wien, Schwerpunkte Chancen und Risiken von KI in der Stadtverwaltung

Im Anschluss an die Experteninterviews folgte eine Spezifizierung der Blueprints, sowie eine Einordnung der Bedeutung der Innovationen für die Quartiersplanung. Um die modulare Nutzungsmöglichkeit der Blueprints darzustellen, wurden auf Basis der Interviewauswertung nicht nur die Blueprints angepasst, sondern auch ausgewählte Blueprints zu sogenannten Gestaltungsfeldern zusammengefasst. Bei den Gestaltungsfeldern handelt es sich um beispielhafte Zusammensetzungen der Blueprints.

9.2 Literatur

- Abt, J., Berg, M., Hunger, N., Jeswein, T., Kayser, C., Libbe, J., & Ravin, D. (2024). Digitale Plattformen und integrierte Stadtentwicklung.
- Abusaada, H., & Elshater, A. (2021). Effect of people on placemaking and affective atmospheres in city streets. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(3), 3389-3403.
- Adami, T., Westenhöfer, J., Benneckenstein, A., Sinning, H., Bojahr, C., Sibilis, A., & Tolg, B. (2024). Gesundheitsförderung durch städtische Planung. Springer. <https://doi.org/10.1007/s11553-024-01119-x>
- Alexander, C., Ishikawa, S., Silverstein, M., Jacobson, M., Fiksdahl-King, I., & Angel, S. (1977). A pattern language: Towns, buildings, construction. Retrieved from https://www.burg-halle.de/id-neuwerk/wp-content/uploads/2018/07/A_Pattern_Language.pdf
- Arion, S., Azizi, N., Haddad, L., Jaros, C., & Mai, M. (2023). Abfalltrennung mittels Künstlicher Intelligenz: Eine Zusammenfassung der prominentesten Methoden. Universität Bremen. Abgerufen von https://leolion3.github.io/University_Stuff/Publications/trash-separation.pdf
- Arora, M., Raspall, F., Fearnley, L., & Silva, A. (2021). Urban mining in buildings for a circular economy: Planning, process and feasibility prospects. *Resources, Conservation and Recycling*, 174, 105754.
- Arthur, N., & Sopjani, L. (2022). Playful co-creation in urban space: Igniting activation, closeness, and collective intervention of residents in neighbourhoods.
- Alfen, H. W., Schaedel, V. (2008): Leitfaden: Beteiligung mittelständischer Bauunternehmen am Geschäftsfeld PPP, Schriftenreihe der Professur Betriebswirtschaftslehre im Bauwesen, No. 5, ISBN 978-3-86068-341-5, Verlag der Bauhaus-Universität, Weimar, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:wim2-20080709-1360>
- Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union (2009): Ein europäischer Raum des lebenslangen Lernens. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/e5476cc7-f746-4663-9dd0-ec37bb5891bf/language-de/> (Zuletzt aufgerufen am 01.08.2023).
- BAGGIARINI, M., & BARONE, S. S. (2017). Urban co-living. Co-living as a strategy for urban regeneration.
- Bahner, O., Böttger, M. (Hrsg.). (2016). Neue Standards: Zehn Thesen zum Wohnen. JOVIS Verlag.
- Bharosa, N. (2022). The rise of GovTech: Trojan horse or blessing in disguise? A research agenda. *Government Information Quarterly*, 39(3), 101692. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101692>
- Borkmann, V., Eberhardt, A., & Schubert, F. (2024). Immersive Urban Food Landscapes. Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation. Fraunhofer Verlag.
- Du, X., Chen, C., & Zha, C. (2018). Microgrids and resilience: A review of technologies and policy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 81, 342–350. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.059>
- Ellen MacArthur Foundation (2022): Cities and the circular economy. Online verfügbar unter <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/cities-and-the-circular-economy-deep-dive>, zuletzt aktualisiert am 2022, zuletzt geprüft am 13.02.2024.
- E.ON (Hg.) (2023): Städtische Projekte machen Abfälle zur Energieressource. Online verfügbar unter <https://www.eon.com/de/innovation/zukunft-der-energie/leben-und-kommunen/staedtische-projekte-verwandeln-abfall-in-eine-energiesource.html>, zu-letzt aktualisiert am 12.12.2023, zuletzt geprüft am 12.12.2023.
- Evans, David, Campbell, H., Murcott, A. (2012): A Brief Pre-History of Food Waste and the Social Sciences. In: *The Sociological Review* 60, S. 5–26.
- Fingerhut, Z., & Alfasi, N. (2023). Operationalizing Community Placemaking: A Critical Relationship-Based Typology. *Sustainability*, 15(8), 6371.
- Fong, P., Cruwys, T., Robinson, S. L., Haslam, S. A., Haslam, C., Mance, P. L., & Fisher, C. L. (2021). Evidence that loneliness can be reduced by a whole-of-community intervention to increase neighbourhood identification. *Social Science & Medicine*, 277, 113909.
- Fraunhofer Morgenstadt Initiative. (o.D.). City Lab Berlin TXL. https://www.morgenstadt.de/de/projekte/city_labs/city_lab_berlin_txl.html

- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.042>
- Giolai, V., & Löschenbrand, D. (2023). Zukunft urbane Lebensmittlräume: Herausforderungen und Potenziale.
- Gläser, J.: Gemeinschaft, S. 82-92. In: Arthur Benz; Susanne Lütz; Uwe Schimank; Georg Simonis (Hrsg.): Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder, 2007. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden 2007. 1. Auflage.
- Goldammer, M., & Rottmann, O. (2021). Die Kreislaufwirtschaft als Teil einer nachhaltigen Ökonomie. *Transforming cities*, 6(2), 78-83.
- Gözet, B., & Wilts, H. (2022). Kreislaufwirtschaft als Baustein nachhaltiger Entwicklung. In C. Meyer (Hrsg.), *Transforming our World – Zukunftsdiskurse zur Umsetzung der UN-Agenda 2030* (S. 173–182). transcript Verlag. <https://doi.org/10.14361/9783839455579-015>
- Hakimshafaei, M. (2023). Survey of generative AI in architecture and design. University of California, Santa Cruz.
- Hawkey, L. C. (2022). Loneliness and health. *Nature Reviews Disease Primers*, 8(1), 22.
- Herkommer, B.; Bormann, D.: Placemaking. Die Kunst, gute Orte auszubilden; in: Anja Besecke, Josiane Meier, Ricarda Pätzold, Susanne Thomeier (Hrsg.) (2017): *Stadtökonomie. Blickwinkel und Perspektiven*. Berlin: Universitätsverlag der TU Berlin, S. 62-69.
- IFH Köln. (2022). Zukunftsweisend und innovativ: Digitale Plattform LeAn@ mehrfach ausgezeichnet. Stadtlabore für Deutschland. <https://www.ifhkoeln.de/stadtlabore-deutschland/zukunftsweisend-und-innovativ-digitale-plattform-lean-mehrfach-ausgezeichnet/>
- Innocent, T.; Stevens, Q.: Urban Play as Catalyst for Social Wellbeing Post-Pandemic (2021). *Frontiers in Computer Science*. Volume 3
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects*. Cambridge University Press.
- Ke, J. (2018). Research on Application-oriented Innovation and Entrepreneurship Training Platform Construction Based on TRIZ Theory. In *Proceedings of the 4th International Conference on Education, Management and Information Technology (ICEMIT 2018)* (S. 611–614). Francis Academic Press.
- Khodadadi, A., & Von Buelow, P. (2022). Design exploration by using a genetic algorithm and the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ). *Automation in Construction*, 141, 104354.
- Kinkel, S. (2010). Innovation: Mehr als Forschung und Entwicklung – Wachstumsmöglichkeiten auf anderen Innovationspfaden. Abgerufen am 30. Januar 2025, von <https://www.academia.edu/61399676>
- Kirchherr, Julian; Reike, Denise; Hekkert, Marko (2017): Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. In: *Resources, Conservation and Recycling* 127, S. 221–232. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.
- Kitzmann, Robert; Lange, Margo; Michelczak, Geena (2021): *Werkwohnen 2.0: die Wiederbelebung unternehmerischer Wohnungsversorgung*, Forum Wohnen und Stadtentwicklung, ISSN 1867-8815, vhw – Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e. V., Berlin, Iss. 2/2021, pp. 105-110
- Koch, D. (2023). Immobilien- und Baurecht. In: Schunder-Hartung, A. (eds) *Innovative Rechtsberatung*. Schäffer-Poeschel, Stuttgart. https://doi.org/10.34156/978-3-791-05795-8_10
- Lazarevic, David; Valve, Helena (2017): Narrating expectations for the circular economy: Towards a common and contested European transition. In: *Energy Research & Social Science* 31, S. 60–69.
- Liao, Z. & Liu, M. (2023). Critical Barriers and Countermeasures to Urban Regeneration From the Stakeholder perspective: a literature review. *Frontiers in sustainable cities*, 5. <https://doi.org/10.3389/frsc.2023.1115648>
- Li, J., Meng, T., & Nawaz, M. Z. (2021). Sharing Economy as a New Organization Model: Visualization Map Analysis and Future Research. In *Handbook of Research on User Experience in Web 2.0 Technologies and Its Impact on Universities and Businesses* (pp. 283-296). IGI Global.
- Luhmann, M., Buecker, S., & Rüsberg, M. (2023). Loneliness across time and space. *Nature Reviews Psychology*, 2(1), 9-23.

- Machado, N., & Morioka, S. N. (2021). Contributions of modularity to the circular economy: A systematic review of literature. *Journal of Building Engineering*, 44, 103322.
- Madon, J. (2022). Free repair against the consumer society: How repair cafés socialize people to a new relationship to objects. *Journal of Consumer Culture*, 22(2), 534-550.
- Mayer, A. (2023). Modularer Wohnungsbau im Vergleich zum konventionellen Wohnbau: Eine ganzheitliche Nachhaltigkeitsanalyse (Doctoral dissertation, Technische Universität Wien).
- McNamara, N., Stevenson, C., Costa, S., Bowe, M., Wakefield, J., Kellezi, B. & Mair, E. (2021). Community identification, social support, and loneliness: The benefits of social identification for personal well-being. *British Journal of Social Psychology*, 60(4), 1379-1402.
- McShane, I., & Coffey, B. (2022). Rethinking community hubs: community facilities as critical infrastructure. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 54, 101149.
- Meissner, D. (2010). Wissens- und Technologietransfer in nationalen Innovationssystemen. Abgerufen am 30. Januar 2025, von <https://www.academia.edu/21127400>
- Müller, F.; Lehmann, C.; Kosmol, J.; Keßler, H.; Bolland, T. (2017): Urban Mining - Res-sourcenschonung im Anthropozän. Online verfügbar unter https://www.umweltbun-desamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/uba_broschuere_urbanmi-ning_rz_screen_0.pdf, zuletzt geprüft am 24.12.2023.
- Murthy, V., & Ramakrishna, S. (2022). A review on global E-waste management: urban mining towards a sustainable future and circular economy. *Sustainability*, 14(2), 647.
- Ramkissoon, H. (2023). Perceived social impacts of tourism and quality-of-life: A new conceptual model. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(2), 442-459.
- Russo, M., Feng, T., (2020): The Risks and Rewards of Data Sharing for Smart Cities (The Risks and Rewards of Data Sharing for Smart Cities | BCG)
- Saeidi, S., Anderson, M. D., & Davidová, M. (2023). Kindness in architecture: The multispecies co-living and co-design. *Buildings*, 13(8), 1931.
- Saldivar, J., Parra, C., Alcaraz, M., Arteta, R. & Cernuzzi, L. (2018). CivicTechnology for social Innovation. *Computer Supported Cooperative Work*, 28(1–2), 169–207. <https://doi.org/10.1007/s10606-018-9311-7>
- Schmid, S. (2021). Typologie des gemeinschaftlichen Wohnens. In # PLACEHOLDER_PARENT_METADATA_VALUE# (pp. 167-178). TU Wien Academic Press.
- Sinning, H., & Spars, G. (Eds.). (2019). *Sharing-Ansätze für Wohnen und Quartier*. Fraunhofer IRB Verlag.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Stelzer, F., & Baedeker, C. (2022). Plattform für Quartiers-Solidarität: gemeinwohlorientierte Ansätze zum Aufbau pandemie-resilienter Quartiere nutzen. *Corona und Nachhaltigkeit*, 95.
- Wirtz, B. W. (2020). *Business model management*. In Springer texts in business and economics. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-48017-2>
- Vinagre, Vítor; Fidélis, Teresa; Luís, Ana (2023): How Can We Adapt Together? Bridg-ing Water Management and City Planning Approaches to Climate Change. In: *Water* 15 (4), S. 715. DOI: 10.3390/w15040715.
- Von Zumbusch, J. S. H., & Lalicic, L. (2020). The role of co-living spaces in digital nomads' well-being. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 439-453.
- Vrhovac Z., Ruess P., Schaufler C. (2021): #elasticity – Experimentelle Innenstädte und öffentliche Räume der Zukunft. Empirische Szenariostudie der Innovationspartnerschaft Innenstadt 2030+ | Future Public Space. Fraunhofer Verlag.

Impressum

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de

Kontakt

Katharina Dienes
Mobil +49 151 16327743
katharina.dienes@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Publica

<http://dx.doi.org/10.24406/publica-4614>

Titelbild

birdmanphoto, boule1301 – [stock.adobe.com/Fraunhofer IAO](https://stock.adobe.com/Fraunhofer-IAO)

Satz und Gestaltung

Franz Schneider, Fraunhofer IAO

