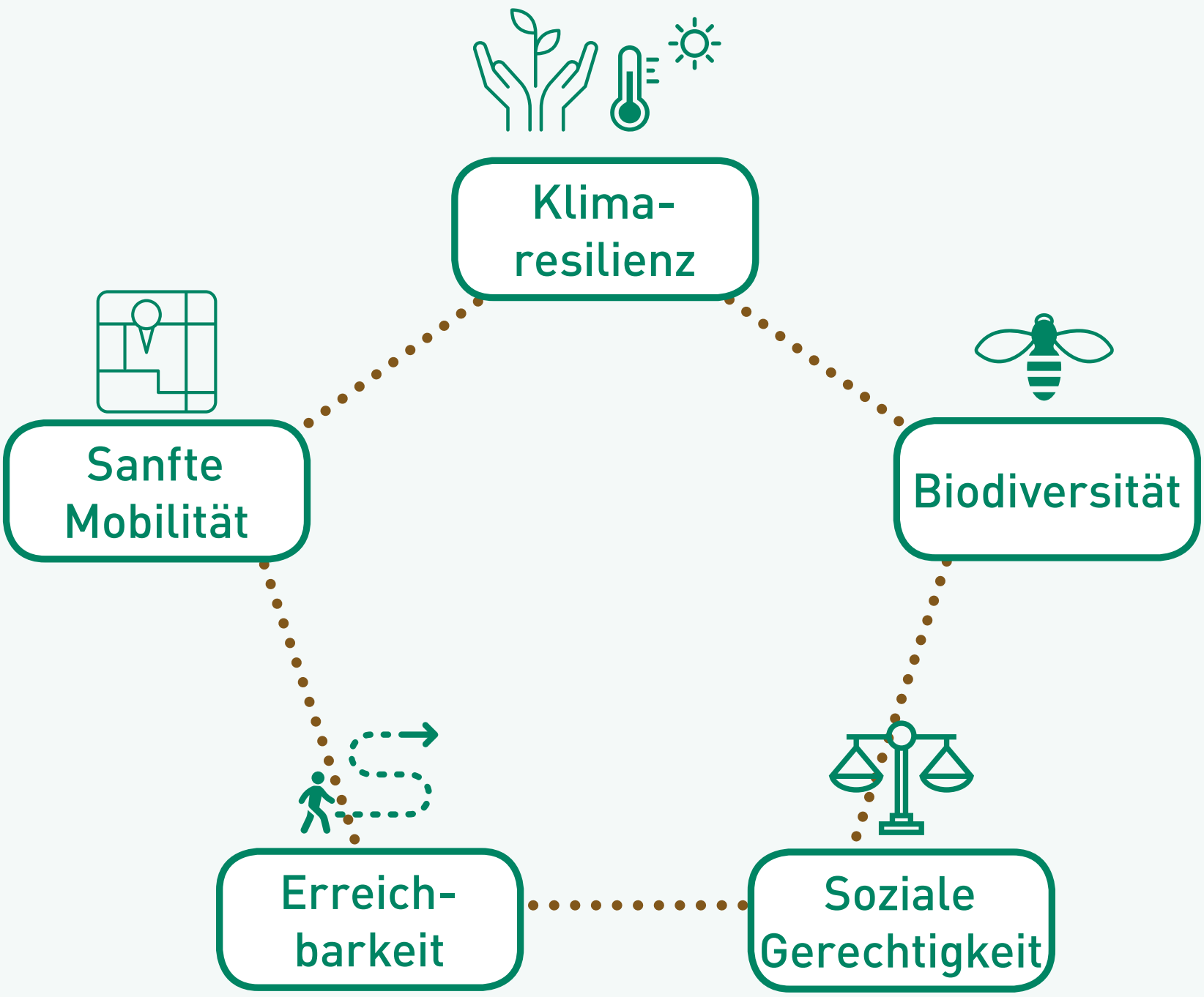
Integrative Quartiersentwicklung

Digitale Tools zur Bewertung von Szenarien zur Quartiersentwicklung im Bestand



klima+ energie fonds

BOKU | ILAP

AIT AUSTRIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Marktgemeinde Lustenau

pulswerk

PROJEKTKONSORTIUM UND IMPRESSUM

Institut für Landschaftsplanung (Projektleitung)

Universität für Bodenkultur Wien
DI Dr. Florian Reinwald
DI[in] Sophie Thiel
Assoc. Prof.[in] DI[in] Dr.[in] Doris Damyanovic
Kontakt: ilap@boku.ac.at

Marktgemeinde Lustenau

DI[in] Bettina Epple
DI Bernhard Kathrein

AIT – Austrian Institute of Technology GmbH

Mag. Dr. Ernst Gebetsroither-Geringer
Theresa Fink, MSc
DI Thomas Matyus
Martin Schneider, MSc
Mag.[a] Viktoria Sandor
Dr.[in] Marianne Bügelmaier-Blaschek

Pulswerk GmbH

Dipl. Geografin Katrin Löning
Daniel Reidl, MSc
DI[in] Lena Bauer

Zitiervorschlag: Reinwald, F; Thiel, S; Damyanovic, D; Gebetsroither-Geringer, E; Fink, T; Matyus, T; Schneider, M; Sandor, V; Bügelmaier-Blaschek, M; Löning, K; Reidl, D; Bauer, L; Epple, B. (2023): Integrative Quartiersentwicklung, Digitale Tools zur Bewertung von Szenarien zur Quartiersentwicklung im Bestand

Online unter: https://boku.ac.at/rali/ilap/projekte/iq-lustenau

Gefördert im Rahmen des Programms „Leuchttürme für Resiliente Städte 2040“ der Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds. Abwicklungsstelle ist die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG-Projektnummer: FO99989199).

Wien, April 2023

© Forschungskonsortium IQ_Lustenau

Vorwort und Einleitung

Quartiersentwicklung ist traditionell eine Planungsaufgabe, bei der viele Einzelaspekte, Strategien und Maßnahmen berücksichtigt und aufeinander abgestimmt werden müssen. Große (Umwelt-)Herausforderungen wie der Klimawandel, die globale Ressourcenknappheit oder der sozioökonomische und soziodemografische Wandel stellen auch die Gemeindeentwicklung vor neue Herausforderungen. Aufgrund der Vielzahl an beteiligten Sektoren und Personen und ihrer unterschiedlichen Interessen und Probleme werden Planungsprozesse und Bauprojekte immer komplexer. Gleichzeitig gibt es immer mehr Daten und digitale Tools, die helfen, die Wirkungen von Maßnahmen zu simulieren und zu analysieren.

Ziele und Inhalte

Die integrative Entwicklung von städtischen Quartieren – unter der Berücksichtigung sozialer, ökologischer und klimatischer Aspekte – führt zu Zielkonflikten und erfordert ein Ausverhandeln widersprüchlicher Anforderungen an den (öffentlichen) Raum. Der Leitfaden soll eine Unterstützung für Entscheidungsträger:innen und Planer:innen bieten und aufzeigen, mit welchen digitalen Methoden und Instrumenten die Wirkungen von Projekten im Bereich der Quartiersentwicklung vergleichsweise rasch und zu einem frühen Zeitpunkt beurteilt werden können.

Projektrahmen

Der Leitfaden basiert auf den Ergebnissen des Projekts „IQ_Lustenau“, das sich der integrativen Entwicklung eines Bestandsquartiers in der Marktgemeinde Lustenau widmete und das im Programm „Leuchttürme für resiliente Städte 2040“ im Rahmen der Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds gefördert wurde. Die übertragbaren Erfahrungen dieses einjährigen Forschungs- und Entwicklungsprojekts werden in diesem Leitfaden zusammengefasst.

Handlungsfelder einer integrativen Quartiersentwicklung

Quartiersentwicklungsprozesse müssen integrativ unterschiedliche Wirkungen der Vorhaben berücksichtigen, um den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen zu entsprechen. Folgende fünf zentrale Handlungsfelder wurden entwickelt, um lebenswerte und zukunftsfitte Quartiere zu gestalten: (1) Klimaresilienz, (2) Biodiversität, (3) sanfte Mobilität, (4) Erreichbarkeit und (5) soziale Gerechtigkeit. Beispielhaft wird dargestellt, wie digitale Tools helfen können, die Auswirkungen auf die verschiedenen Handlungsfelder zu beurteilen.

Aufbau und Inhalte

Basierend auf einer Darstellung der Herausforderungen und Anforderungen einer integrativen Quartiersentwicklung werden Empfehlungen für die Organisationsstrukturen sowie die einzelnen Projektphasen eines integrativen Quartiersentwicklungsprozesses ausgesprochen. Anhand der Methode der Szenarienentwicklung wird aufgezeigt, mit welchen Methoden und Instrumenten eine Bewertung unterschiedlicher Entwicklungsszenarien nach den einzelnen Handlungsfeldern durchgeführt werden kann. Beispielhaft werden Methoden und Instrumente vorgestellt, die eine frühzeitige Abschätzung der Auswirkungen geplanter Maßnahmen ermöglichen und das Abwägen der unterschiedlichen Anforderungen unterstützen.

Ein integrativer Ansatz in der Quartiersentwicklung und das Nützen digitaler Tools zur Abschätzung der unterschiedlichen Auswirkungen schaffen einen kommunalen Mehrwert, eine hohe Lebensqualität für die (zukünftigen) Bewohner:innen und ein resilientes, zukunftsfittes Quartier.

Wir danken allen Projektbeteiligten – insbesondere den Mitarbeiter:innen der Marktgemeinde Lustenau – für ihre Beiträge und die intensiven Diskussionen.

Das IQ_Lustenau-Projektteam

Inhaltsverzeichnis

Herausforderungen & Anforderungen....4
Organisationsstrukturen & Prozessphasen....6
Handlungsfelder einer integrativen Quartiersentwicklung....8
Szenarien & Indiaktoren....10
Digitale Tools zur Bewertung....12
Handlungsfeld Klimaresilienz....14
Handlungsfeld Biodiversität....15
Handlungsfeld Sanfte Mobilität 16
Handlungsfeld Erreichbarkeit....17
Handlungsfeld Soziale Gerechtigkeit....18
Bewertung der Szenarien....19
Literatur & Quellen....20

Herausforderungen in der Quartiersentwicklung

Die Hauptaufgabe einer integrativen Quartiersentwicklung besteht darin, die unterschiedlichen Ansprüche an den begrenzten Raum zu koordinieren. Der sozioökonomische, soziodemografische und soziokulturelle Wandel, die Verstädterung und Verdichtung, die Versorgung mit grüner Infrastruktur sowie der Klimaschutz, die Folgen des Klimawandels und der globale Verlust an Biodiversität sind dringliche Themen unserer Zeit, die eine intensive Auseinandersetzung mit den Herausforderungen für die Stadtentwicklung sowie die Entwicklung von Bewältigungsstrategien erfordern. Eine integrative Quartiersentwicklung ist daher eine inter- und transdisziplinäre Aufgabe.

Integrative Ansätze

Um die sozialen, ökologischen und klimatischen Herausforderungen zu bewältigen, bedarf es in der Quartiersentwicklung umfassender und integrativer Ansätze (Ovink & Boeijenga 2018).

Integrative Quartiersentwicklung zielt darauf ab, sektorale oder siloartige Ansätze zu überwinden und die Zusammenarbeit verschiedener Sektoren und Disziplinen zu fördern. Zusammenarbeit statt Konkurrenz oder Kompromisse, ist notwendig. Nur mit einem integrativen Ansatz kann der Wert für alle Beteiligten gesteigert werden. In anderen Fällen wird nur ein durchschnittliches Ergebnis (Kompromiss) oder eine einseitige Optimierung (Wettbewerb) erzielt (Wertheim 2002).

Da die Stadtplanung die Voraussetzungen dafür schafft, dass die gebaute Umwelt und damit auch die Sozialstruktur, die Grünflächen oder der Energieverbrauch langfristig beeinflusst werden, ist für eine integrative Quartiersentwicklung eine horizontale Integration verschiedener Planungsbereiche, aber auch eine vertikale Integration von Planungs- und Politikebenen notwendig.

Klimawandel und Verlust der Biodiversität

Aufgrund des Klimawandels treten meteorologische Phänomene mit veränderter Häufigkeit und Intensität auf (IPCC 2022a; APCC 2014). Die beobachteten und prognostizierten Entwicklungen – wie eine Zunahme der durchschnittlichen Temperatur oder die Zunahme von extremen Niederschlagsereignissen, aber auch gleichzeitig lang anhaltenden Dürreperioden – können in Siedlungsgebieten die Gesundheit der Bevölkerung sowie wichtige Infrastrukturen gefährden (ÖROK 2021). Dicht besiedelte Gebiete sind durch Versiegelung und Überbauung besonders betroffen durch den sogenannten urbanen Wärmeinseleffekt und die Störung der lokalen Wasserkreisläufe (Kuttler 2011; Pauleit & Breuste 2011). Eng mit dem Klimawandel und dem städtischen Wachstum verbunden ist auch der Verlust urbaner grüner Infrastruktur und der Biodiversität.

Demografischer Wandel und soziale Gerechtigkeit

Mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung lebt derzeit in Städten und dieser Anteil wird weiter steigen (Vereinte Nationen 2019). Dies führt zu wachsenden Städten und einer weiteren Verdichtung. Gleichzeitig sind Gemeinden und Städte mit einem sozioökonomischen, soziodemografischen und soziokulturellen Wandel konfrontiert, der die städtische Bevölkerung vielfältiger macht. Unterschiedliche Gruppen haben z. B. aufgrund ihres Alters, ihres Geschlechts, ihrer körperlichen Fähigkeiten, ihres sozioökonomischen Status oder ihrer ethnischen Zugehörigkeit unterschiedliche Anforderungen an die Quartiersentwicklung bzw. lebenswerte Quartiere (Andersen & Van Kempen 2003; Atkinson 2000; Madanipour 2004; Woodward & Kohli 2001).

Energie und Mobilität

77 % der Treibhausgasemissionen aller Mitgliedsstaaten der Europäischen Union sind dem Energiesektor zuzurechnen (Europäisches Parlament 2019). Rund ein Drittel davon ist auf den Verkehr zurückzuführen. Im Energiesektor liegen Klimaschutzpotenziale sowohl im Bereich der Nutzung des Energiepotenzials nachhaltiger Energieformen als auch im Bereich der Effizienzsteigerung, z. B. des Wärme- und Kältebedarfs. Während im Gebäudesektor der Energieverbrauch zwischen 2011 und 2020 gesenkt werden konnte, ist der Energieverbrauch im Mobilitätssektor in ganz Österreich weiter gestiegen. Trotz Bemühungen und Investitionen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs, des Radfahrens und des Zu-Fuß-Gehens sind die gesamten Treibhausgasemissionen in Österreich im Mobilitätssektor zwischen 1990 und 2019 um 74,4 % angestiegen (BMK 2021). Der Verkehr – mit über 40 % größter Verursacher von klimaschädlichen Emissionen – muss in Zukunft einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der CO_2-Emissionen leisten.

Siedlungsstruktur und Infrastruktur

Die Siedlungsstruktur hat einen zentralen Einfluss auf die oben beschriebenen Herausforderungen. Allein der Anteil des Gebäudesektors ist für rund 10 % der österreichischen Treibhausgasemissionen im Jahr 2019 verantwortlich (UBA 2021). Darüber hinaus bestimmt die Siedlungsstruktur den Flächenverbrauch, den Einsatz von Ressourcen für die Bebauung oder über den Versiegelungsgrad den Grad der Durchgrünung. Eine dichtere und kompaktere Siedlungsstruktur ist die Voraussetzung für kurze Wege, einen dichten ÖPNV sowie engmaschige Fuß- und Radverkehrsnetze und ist die Basis für die Optimierung des Energiesystems und den sparsamen Umgang mit Flächen. Einfamilienhäuser haben im Vergleich zu dichteren Gebäudetypologien den höchsten Anteil am Energiebedarf, sowohl bei der Errichtung als auch im Betrieb (alpS GmbH 2019).

Anforderungen an eine integrative Quartiers-entwicklung

Traditionelle, sequenzielle Planungsverfahren beruhen auf nacheinander ablaufenden Planungsaktivitäten, die so lange wiederholt werden, bis das Ergebnis den Zielen entspricht oder stattdessen andere Ziele gesetzt werden (Wilson et al. 2020). Dieses Vorgehen aus der klassisch-technischen Planung wirkt in der vielschichtigen Komplexität von integrativen bzw. sektorübergreifenden Quartiersentwicklungen limitierend. Prozessorientierte integrative Planung kann hingegen die langfristige Handlungsfähigkeit von Gemeinden unterstützen (Scheuvens et al. 2010). Folgende drei Säulen unterstützen integrative Quartiersentwicklungsprozesse:

1. Bearbeitung des Quartiers in verschiedenen Policy-Bereichen und auf verschiedenen Planungsebenen (horizontale und vertikale Koordination)
2. Etablierung von kooperativen und sektorübergreifenden Organisationsstrukturen für den Quartiersentwicklungsprozess, in denen die Gemeinde eine aktive Rolle einnimmt
3. Förderung von sozialen Innovationen durch die Bereitstellung von Ressourcen für ergebnisoffene Experimentierräume

Integrative Betrachtung über verschiedene Policy-Bereiche und auf verschiedenen Planungsebenen

Da sich die aktuellen Herausforderungen der Quartiersentwicklung in verschiedenen Policy-Bereichen sowie Planungsebenen auswirken (Kok & Veldkamp 2011), erfordert integrative Quartiersentwicklung sowohl die horizontale, intersektorale Koordination von den verschiedenen Policy-Bereichen als auch die vertikale Koordination der betroffenen Planungsebenen (Geerlings & Stead 2003).

Zum Beispiel müssen Maßnahmen zur Reduktion von CO_2-Emissionen im Verkehr sowohl großräumig (z. B. Modal Split) als auch lokal (z. B. Qualitäten von Straßenfreiräumen) betrachtet werden. Gleiches gilt z. B. für die Biodiversität, wo ein Biotop einen lokalen Beitrag leisten kann, aber gleichzeitig die großräumige Vernetzung berücksichtigt werden muss.

Kooperative und sektorübergreifende Organisation des Planungsprozesses

Für die horizontale und vertikale Koordination müssen kontinuierliche, offene Informationskanäle und Rückkopplung zwischen den unterschiedlichen Policy-Bereichen sowie Planungsebenen sichergestellt sein. Dieser erhöhte Kommunikations- und Koordinationsaufwand ergibt sich aus der Notwendigkeit, transdisziplinäre Planungs- und Umsetzungsprozesse zu entwickeln, um die divergierenden Zielsetzungen unterschiedlicher sektoraler Anforderungen sichtbar zu machen und im Planungsprozess auszuverhandeln. Um mit dieser planerischen Komplexität umgehen zu können, wird ein kooperatives Planungsverfahren empfohlen, welches die partnerschaftliche Einbindung von diversen Stakeholder:innen vorsieht (Temel et al. 2015, Knieling 2018). In kooperativen Verfahren wird anfänglich ein strategischer Rahmen für die Quartiersentwicklung festgelegt sowie die weiteren Qualifizierungsschritte vorausgeplant, ohne frühzeitig auf konkrete Resultate abzuzielen. Dadurch wird hohe Qualität im Planungsprozess angestrebt, während gleichzeitig genügend Flexibilität für die laufende Weiterentwicklung des Quartiers erhalten bleibt (Temel et al. 2015).

Experimentierräume schaffen Innovation

Zur Bewältigung komplexer (urbaner) Nachhaltigkeitsprobleme setzen Gemeinden und Städte auf der ganzen Welt vermehrt auf Experimentierräume, um „Innovationen in Echtzeit“ zu ermöglichen und somit auf bestimmte gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Probleme an einem bestimmten Ort zu reagieren (Bulkeley et al. 2016). Diese (realen) Labors, Testumgebungen oder Plattformen, die technologische Innovationen, naturbasierte Lösungen und Gemeinschaftsaktivitäten kombinieren, bieten – unter Einbezug von allen wichtigen Beteiligten – die Ergebnisoffenheit und Flexibilität, die für Quartiersentwicklungsprojekte im Sinne eines umfassenden strukturellen und kulturellen Wandels nötig ist (Grin et al. 2010; Eneqvist & Karvonen 2021; Suitner 2022).

Voraussetzungen für kooperative Planungsprozesse

Das SIR – Salzburger Institut für Raumordnung – definiert folgende Voraussetzungen für einen kooperativen Planungsprozess:

- *„Übergeordnete Betrachtung des Stadtteils*
- *Aktive Rolle der Kommune und Einsatz von Ressourcen*
- *Klares Formulieren von Verantwortlichkeiten, Regeln, Abläufen und Zielen*
- *Konsequente Moderation oder Prozessbegleitung*
- *Ein breiter Partizipationsprozess setzt voraus, dass alle Beteiligten ergebnisoffen in diesen starten – es müssen also zuvor die Dinge definiert und kommuniziert werden, die nicht zur Disposition stehen bzw. vorgegeben und nicht verhandelbar sind.“* (SIR 2021)

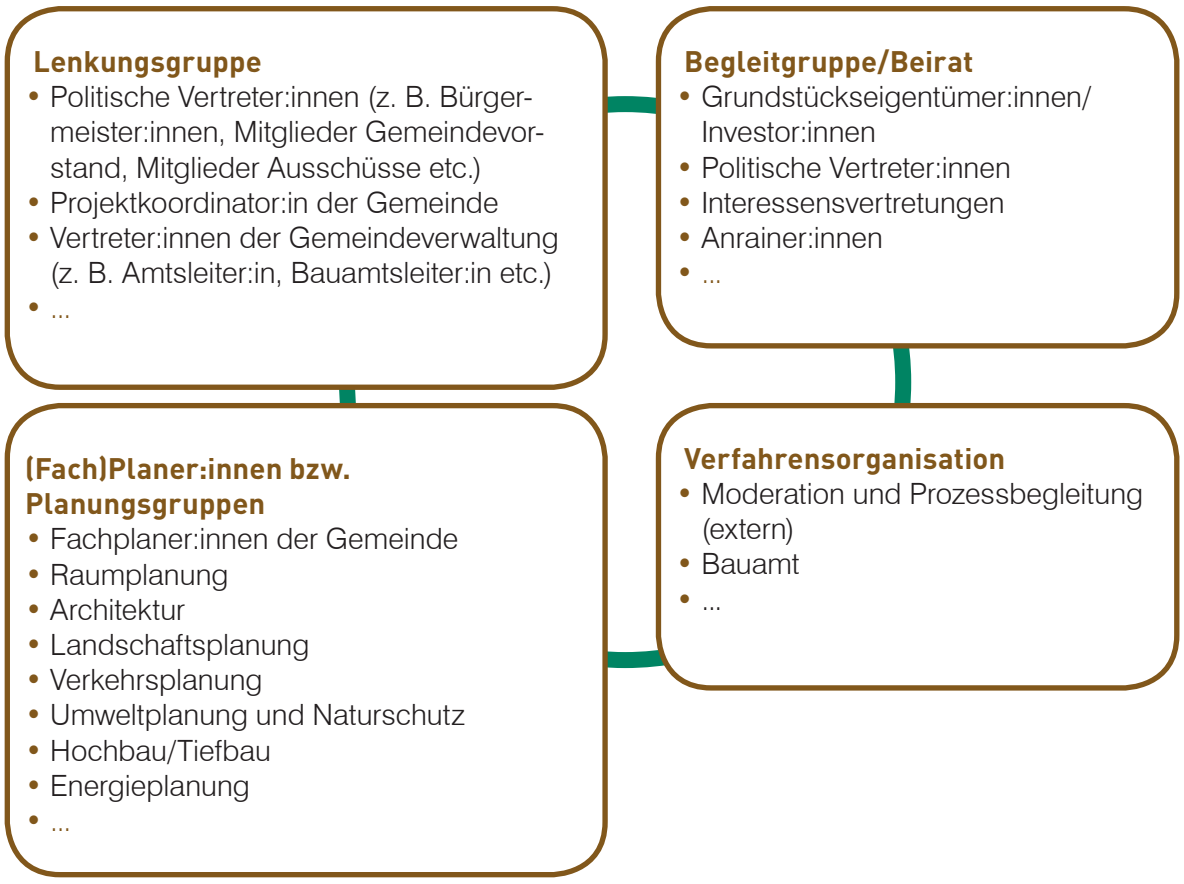
Zum Weiterlesen: Salzburger Institut für Raumordnung & Wohnen (2021): Wir gestalten nachhaltige Siedlungsprojekte – Tipps, Instrumente, Beispiele.

Download unter: www.smartcities.at

Organisationsstrukturen in integrativen Quartiersentwicklungsprozessen

Jede kooperative und integrative Quartiersentwicklung verlangt aufgrund ihrer individuellen Gegebenheiten die Einbindung verschiedenster Beteiligter. Am Anfang einer Quartiersentwicklung sollte deshalb eine fundierte Stakeholder:innenanalyse durchgeführt werden, um mögliche Beteiligte sowie ihre Ziele und Rollen für den Quartiersentwicklungsprozess erfassen zu können. Bei kooperativen und integrativen Quartiersentwicklungsprozessen wird neben der klassischen Projektgruppe (Vertreter:innen von Bauträger, Projektleitung, Planung, Subunternehmen) auch eine Steuerungsgruppe mit wesentlichen Beteiligten, Entscheidungsträger:innen und externen Expert:innen eingerichtet. Diese trifft gemeinsam richtungsweisende Entscheidungen und ist das Sprach- und Kontrollorgan des Planungs- und Bauvorhabens (Scheuvens et al. 2010; SIR 2021).

Die Beteiligten eines kooperativen Verfahrens können somit grundsätzlich in vier Bereiche eingeteilt werden: Steuerungsgruppe, Begleitgruppe bzw. Beirat, (Fach-) Planer:innen bzw. Planungsgruppen und Verfahrensorganisation.



Beteiligte in integrativen Quartiersentwicklungsprozessen

Lenkungsgruppe

Die Lenkungsgruppe steuert den integrativen Quartiersentwicklungsprozess und setzt sich aus Vertreter:innen der Gemeindepolitik und -verwaltung zusammen.

Begleitgruppe(n)

Die Begleitgruppe besteht aus den wichtigsten Stakeholder:innen der Auftraggeber:innen, Grundeigentümer:innen und Zielgruppenvertretung sowie gegebenenfalls weiteren Vertreter:innen...

(Fach)Planer:innen

Das Planungsteam sollte sich interdisziplinär aus den Bereichen Architektur, Raumplanung, Landschaftsplanung, Mobilitätsplanung, Energieplanung, (Mikro-)Klimatologie, Klimaresilienz, Stadtökologie, Partizipationsplanung, Sozialplanung etc. zusammensetzen. Basierend auf ihrer unabhängigen Fachexpertise führen sie die Planung durch.

Verfahrensorganisation

Ein bis zwei weitere fachlich geeignete Personen (aus den Bereichen Architektur, Raumplanung oder Landschaftsplanung) sind verantwortlich für die Vorbereitung, Organisation und Moderation des Verfahrens, die Protokollführung und die Dokumentation sowie gegebenenfalls die Zusammenführung der Resultate. Der Rollenunterschied zwischen Planer:innen und Verfahrensorganisation muss erkennbar bleiben, das heißt, dass die Verfahrensorganisation nicht in die Auswahl der Teilnehmer:innen für die Begleitgruppen involviert ist und keinesfalls als Teil der Begleitgruppe wirken soll.

Beteiligung

Ein breiter Partizipations- und Stakeholder:innenprozess ist eine Voraussetzung für kooperative und integrative Quartiersentwicklungsprozesse

Für integrative Quartiersentwicklungsprozesse ist ein (frühzeitiger) Beteiligungsprozess notwendig. Einerseits können so die unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Bevölkerungsgruppen erfasst und in den Planungsprozess einbezogen werden, andererseits können der betroffenen Bevölkerung direkte Möglichkeiten zur Information und Mitgestaltung gegeben werden. Bei lang andauernden Planungsprozessen, wie einer Quartiersentwicklung, wird empfohlen, eine Beteiligungsplattform einzurichten, die als Schnittstelle zu den Anrainer:innen und Bürger:inneninitiativen in dem Planungs- und Umsetzungsprozess dient. Unterschiedliche Beteiligungsformate sollten gewählt werden, um unterschiedliche Bevölkerungsgruppen und Akteur:innen einzubeziehen.

Prozessphasen in integrativen Quartiersentwicklungs-projekten

Trotz der notwendigen individuellen Programmierung von integrativen Quartiersentwicklungsprozessen lassen sich generell vier Prozessphasen als allgemeine Orientierungswerte für die Gestaltung von kooperativen und integrativen Planungs- und Umsetzungsprozessen identifizieren (Scheuvens et al. 2010):

1. Die Eröffnung – Sammlung der Anforderungen

In der Eröffnung werden die strategischen und konzeptionellen Ziele und Anforderungen an Prozess- und an Ergebnisqualität geklärt. Für das Prozessdesign werden die Ziele, Herausforderungen und Rahmenbedingungen – wie Kosten und Zeitrahmen – erarbeitet. Die Identifizierung von relevanten Akteur:innen sowie eine Stakeholder:innenanalyse bilden die Basis für die Entwicklung eines Beteiligungs- und Kommunikationskonzeptes, welches das dialogorientierte, kooperative Verfahren für den weiteren Prozessverlauf steuern soll (Scheuvens et al. 2010).

Eine umfassende, sektorübergreifende (sozial-)räumliche Analyse des Quartiers und die Erfassung der unterschiedlichen Anforderungen sind die Grundlage für den weiteren Prozess.

2. Die Programmierung – Szenarienentwicklung

In der Programmierungsphase werden die wesentlichen Grundlagen, Ziele, Qualitäten und Planungskriterien in einem dialogischen Prozess präzisiert und die räumliche Entwicklung des zukünftigen Quartiers in einem Rahmenkonzept festgelegt. Hier eignet sich insbesondere der Einsatz qualifizierender und kreativitätsfördernder Methoden und Instrumente, wie zum Beispiel der Szenariotechnik, die unterschiedliche Zukunftsoptionen für das Quartier aufzeigen. Diese helfen, in diesem frühen Projektstadium die Auswirkungen unterschiedlicher Planungsvarianten sicht- und bewertbar zu machen.

Der Fokus des vorliegenden Leitfadens liegt auf dieser Phase.

Eine Qualitätsvereinbarung (oder ein Qualitätenkatalog) kann als Abschluss dieser Phase gemeinsam von allen Schlüssel-Beteiligten erarbeitet werden. Im Idealfall werden dabei vollumfänglich die Ziele aller betroffenen Interessensgruppen zu den Themen Städtebau, Ökologie, Nutzung/Soziales, Gebäude, Versorgung und Mobilität berücksichtigt. Darauf aufbauend können eine Strategie bzw. ein Leitbild sowie ein Kommunikationskonzept zur Einbeziehung der Stakeholder:innen in den Quartiersentwicklungsprozess entwickelt werden (Scheuvens et al. 2010).

3. Die Verdichtung – Sicherung der Qualitäten

In der Verdichtung wird das städtebauliche Rahmenkonzept zu einem strategischen Masterplan weiterentwickelt und die einzelnen Projekte bzw. Maßnahmen im Detail ausgearbeitet.

4. Die Umsetzung – Sicherung der Realisierung

Die Umsetzung umfasst die Begleitung des Realisierungsprozesses und die Sicherstellung der im Masterplanentwurf und in der Realisierungskonzeption erarbeiteten Qualitäten. Zu dieser Phase gehören die optionale Einrichtung eines Quartiersmanagements sowie das Monitoring im Betrieb.

Planungsinstrumente für integrative Quartiersentwicklung

Für den Erfolg von strategisch ausgelegten Planungsprozessen – wie integrative Quartiersplanungen – sind bestimmte planerische Werkzeuge und Instrumente ausschlaggebend:

- Umfassende Quartiersanalyse – baulich-räumlich und sozialräumlich
- Szenarien der Quartiersentwicklung und Analyse der potenziellen Auswirkungen
- Erstellung eines Rahmenplans bzw. Masterplans mit Fixierung der zentralen Qualitäten
- Rechtsverbindliches Überführen der Inhalte und Ziele aus informellen Planungsinstrumenten in die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung
- Einsatz qualifizierender und kreativitätsfördernder Methoden und Instrumente zur Entwicklung eines Standortprogramms (Zukunftswerkstätten und -konferenzen, Citylabs, Szenarien, Ideenwettbewerbe, Workshops, Marktanalysen etc.)

Die Instrumente und Tools müssen aufgabenbezogen und zielorientiert zur Anwendung kommen, um die angestrebte Wirkung zu erreichen

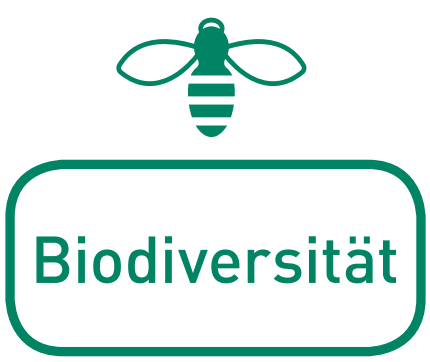
Eine Qualitätsvereinbarung bzw. ein Qualitätenkatalog als zentrales Ergebnis der „Programmierungsphase“ gewährleistet einerseits, dass die Interessen und Anforderungen aller Akteur:innen berücksichtigt und abgestimmt sind und ist andererseits für die laufende Qualitätssicherung im Planungsprozess und für die Erfolgskontrolle eine Voraussetzung (SIR 2021; Reinwald 2021).

Handlungsfelder einer integrativen Quartiersentwicklung

Ausgehend von den beschriebenen Herausforderungen und den Anforderungen an eine integrative Quartiersentwicklung wurden fünf Handlungsfelder identifiziert, die eine integrative Quartiersbewertung unterstützen: (1) Klimaresilienz, (2) Biodiversität, (3) sanfte Mobilität, (4) Erreichbarkeit und (5) soziale Gerechtigkeit. Diese wurden im Projekt mithilfe digitaler Tools bearbeitet und analysiert. In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, welche Themen und Inhalte berücksichtigt werden müssen sowie welche Instrumente eingesetzt werden können, um eine integrative Quartiersentwicklung zu unterstützen. Für diese Handlungsfelder wurden (digitale) Werkzeuge identifiziert, die eine Qualifizierung bzw. Quantifizierung der Wirkungen ermöglichen, die Abwägung der Wechselwirkungen von Maßnahmen unterstützen und damit integrierte Planungsprozesse unterstützen.

Handlungsfeld Klimaresilienz

Dieses Handlungsfeld umfasst sowohl die Abschwächung des Klimawandels als auch die Anpassung an den Klimawandel. Maßnahmen in diesem Bereich weisen sowohl Synergien als auch Zielkonflikte auf und müssen daher von Anfang an gemeinsam betrachtet werden. Angesichts der aktuellen Klimatrends – z. B. steigender Temperaturen, zunehmender Starkregenereignisse, aber auch Dürreperioden – sind die Kommunen gefordert, klimaintelligente Strategien umzusetzen, um ihre Stadtteile für die Bewohner:innen lebens- und liebenswert zu halten und den Energieverbrauch zu senken. Vor allem in Gemeinden mit hoher Bebauungsdichte erfordern lokal verstärkte Auswirkungen des Klimawandels wie der urbane Wärmeinseleffekt (UHI-Effekt) noch größere Anstrengungen. Unter Klimaresilienz versteht man allgemein die Fähigkeit, mit gefährlichen Wetterereignissen und Trends umzugehen und gleichzeitig die Fähigkeit zur Transformation zu erhalten (IPCC 2022b).



Handlungsfeld Biodiversität

Der Verlust der biologischen Vielfalt und der Klimawandel sind in vielerlei Hinsicht miteinander verknüpft, da naturbasierte Lösungen im Bereich der grünen Infrastruktur – als eine der wirksamsten Anpassungsstrategien – funktionierende Ökosysteme erfordern. Der Verlust der biologischen Vielfalt verringert daher die Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel. Gleichzeitig ist der Klimawandel selbst einer der Hauptgründe für den Verlust der biologischen Vielfalt und erfordert daher eine starke, engagierte Klimapolitik. Ohne eine intakte, vitale, widerstandsfähige und vielfältige Natur wird es nicht möglich sein, die Ziele zur Anpassung an den Klimawandel zu erreichen. Doch trotz der Bemühungen im Natur- und Artenschutz und einiger Erfolge in einzelnen Bereichen konnte der weitere Verlust der biologischen Vielfalt nicht gestoppt werden. Im Jahr 2019 wiesen in Österreich 44 % der Lebensraumtypen und 34 % der Artenbewertungen einen ungünstigen bis schlechten Erhaltungszustand auf (BMK 2020). Diese wiederum sind eine Voraussetzung für eine hohe Biodiversität. Die Hauptstrategie für die Siedlungsgebiete sind die Erhaltung und der Ausbau von öffentlichen Grünflächen sowie von privaten und halböffentlichen Gärten. Zudem gilt es, bestehende natürliche Strukturen zu erhalten, Korridore zu entwickeln und besonders sensible Bereiche nachhaltig zu schützen.

Handlungsfeld Sanfte Mobilität

Gemäß einer menschengerechten Stadtplanung muss das Gehen das Maß für Stadtplanung und Stadtentwicklung sein (Kohr 2002). Auf dieser Basis ergeben sich eine natur- und menschenverträgliche Siedlungsgröße und eine entsprechende Strukturvielfalt, innerhalb derer sich die Menschen in fußläufigen Distanzen angemessen bewegen können. Folglich besteht nur begrenzter Bedarf an individueller motorisierter Mobilität, da die wesentlichen Dinge des täglichen Lebens vor Ort organisiert sind (siehe auch nächster Abschnitt). In diesem Zusammenhang ist die Erschließung der Stadt und der urbanen Lebensräume durch nachhaltige und zukunftsfähige Mobilitätsformen wie das Gehen und Radfahren sowie den öffentlichen Verkehr von zentraler Bedeutung (Zopf 2012).

Handlungsfeld Erreichbarkeit

Eines der Ziele der integrativen Quartiersentwicklung ist die wohnortnahe und alltagstaugliche Versorgung der Bevölkerung mit Waren und Dienstleistungen des täglichen/wöchentlichen Bedarfs. Ein umfassendes Angebot an Einrichtungen der Alltagsinfrastruktur im Quartier erleichtert und ermöglicht den Alltag.

Das Konzept der „15-Minuten-Stadt“ schlägt eine Umgestaltung der Städte hin zum menschlichen Maßstab vor: ein quartiersbezogener Ansatz, bei dem die Menschen alle Einrichtungen des täglichen Bedarfs innerhalb von fünfzehn Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichen können (Blaschke 2022; Moreno et al. 2021). So werden soziale Dimensionen, urbane Nähe und Vielfalt durch den zunehmenden Einsatz gefördert (Allam et al. 2020). Die Bereitstellung von adäquaten Infrastrukturangeboten für das alltägliche Leben im Quartier erleichtert die Vereinbarkeit von (unbezahlter) Sorgearbeit, Erwerbstätigkeit und Freizeit und fördert die Autonomie und Unabhängigkeit aller Bewohner:innen.

In der Planung wird dieses Ziel durch eine polyzentrische Stadtstruktur unterstützt. Das Angebot und die Lage von Infrastruktureinrichtungen – technischer, sozialer und grüner Infrastruktur – und deren Ausbau sind daher eines der Handlungsfelder für eine integrative Quartiersentwicklung.

Handlungsfeld Soziale Gerechtigkeit

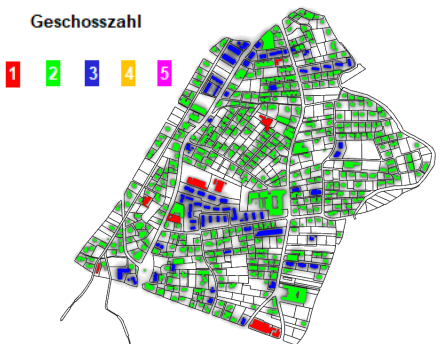
Ein zentraler Ansatz im Umgang mit gesellschaftlichen Veränderungsprozessen und den damit verbundenen (stadt-)räumlichen und planerischen Herausforderungen sowie bei der Umsetzung einer zielgruppenorientierten Quartiersentwicklung ist die Sozialraumorientierung. Der Sozialraumbegriff umfasst die gemeinsame Betrachtung und Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen der gebauten Umwelt und verschiedenen sozialen Gruppen.

Sozial gerechte (öffentliche) urbane Räume anzustreben, bedeutet, ein komplexes Geflecht vielfältiger räumlicher, sozialer und wirtschaftlicher Faktoren einzubeziehen, um allen Bewohner:innen gleichberechtigte Möglichkeiten für Zugang, Nutzung und Genuss der Stadt zu bieten und sie in vollem Umfang an der Gestaltung des urbanen Raums zu beteiligen (Harvey 2012; The World Bank 2020). Dale und Newman (2009) wiesen auf die Notwendigkeit hin, Lebensqualität mit sozialer Gerechtigkeit zu verknüpfen, da andernfalls die Gefahr einer Gentrifizierung auf Kosten von Zugänglichkeit und sozialer Integration besteht. Handlungsleitend ist dabei eine alltagstaugliche Stadt der kurzen Wege mit barrierefreien Stadträumen und vielfältig nutzbaren Freiräumen. Die Anforderungen unterschiedlicher sozialer Gruppen und die Auswirkungen der verschiedenen Maßnahmen auf diese müssen berücksichtigt und in die Quartiersentwicklung mit einbezogen werden.

IQ_Lustenau Beispiel Szenarien

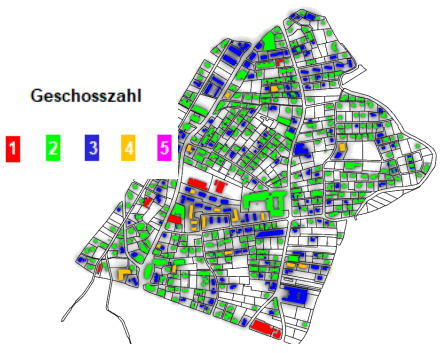
Im Rahmen des Projekts wurden basierend auf dem Ist-Zustand des Quartier Rotkreuz drei unterschiedliche potenzielle und fiktive Szenarien entwickelt, die sich hauptsächlich in der Dichte und Höhe der Bebauung, dem Wegenetz und der Grünversorgung unterschieden.

„Business as usual“



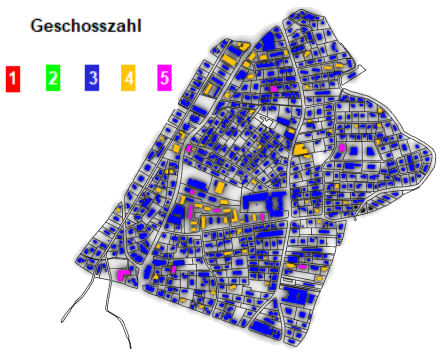
Das „Business as usual“-Szenario ist als Trend bzw. Referenz-Szenario zu verstehen und baut auf den bestehenden Planungen des Quartiers Rotkreuz auf. Bestehende Vorhaben bzw. aktuelle Projekte wie der Bildungscampusneubau oder das betreubare Wohnen wurden in dieses Szenario aufgenommen.

„Naturoase“



Das Szenario „Naturoase“ ist als Best-Case-Szenario für Biodiversität und Klimaresilienz zu verstehen. Für die bauliche Entwicklung – mit Ausnahmen der bereits geplanten Gebäude und Freiräume – wird weitestgehend von einem Bauen im Bestand ausgegangen. Keine zusätzlichen Gebäude werden errichtet, sondern nur bestehende erweitert bzw. aufgestockt.

„Maximale Verdichtung“



Im Szenario 3 „Maximale Verdichtung“ steht die Maximierung der baulichen Verwertbarkeit der Flächen im Vordergrund. Das bedeutet, die Nachverdichtungsmöglichkeiten werden nicht nur durch Aufstockung, sondern auch durch zusätzliche Verbauung von derzeit unversiegelten Flächen, maximal ausgenutzt.

Szenarien für die Quartiersentwicklung

Die Szenariotechnik ist eine qualifizierende und kreativitätsfördernde Planungsmethode, welche zur Entwicklung von alternativen Zukünften, also verschiedenen Entwicklungsoptionen, für das Quartier verwendet werden kann (Temel et al. 2015). Szenarien sind keine Prognosen. Die Vorzüge der Szenario-Methodik kommen immer dann besonders zum Tragen, wenn die komplexe sozialräumliche Wirklichkeit abgebildet und in Entscheidungsgrundlagen von Planungsprozessen eingebunden werden soll. Im Gegenzug zu (hypothetisch) berechenbaren Prognosen basiert die Szenario-Methodik auf einem evolutiven oder gestaltbaren Verständnis der Zukunft (Schmitz-Veltin 2013).

Phase 1: Szenariofeldbestimmung & Handlungsfelder

Grundlage der Szenario-Methodik ist, dass es mehrere mögliche, alternative Zukünfte, also Entwicklungsoptionen gibt. Der erste Schritt jedes Szenarioprozesses ist die Definition des Gegenstands, für den Szenarien entwickelt werden sollen. Für die Erstellung der Szenarien in IQ_Lustenau wurden zuerst der Betrachtungsraum (siehe nebenstehende Abbildungen) und der Zeitpunkt in der Zukunft, auf den sich die Szenarien beziehen – das Jahr 2050 –, erarbeitet. Nach einer ersten Bestandsanalyse des Quartiers folgte ein partizipativer Workshop mit allen Projektpartner:innen zur Bestimmung und Definition der Szenarien.

Phase 2: Identifikation der Schlüsselfaktoren und der Key-Performance-Indikatoren

Die zweite Phase umfasst das Identifizieren und Beschreiben sogenannter „Schlüsselfaktoren“ bzw. von „Key-Performance-Indikatoren“ (KPIs). In einem Workshop wurden die Schlüsselfaktoren – also Variablen, Trends, Entwicklungen oder Ereignisse – diskutiert, die im weiteren Verlauf zur Darstellung der alternativen Zukünfte betrachtet und zur Szenarienerstellung verwendet wurden. Die Szenarien unterscheiden sich im Umfang und der Dichte der Bebauung oder der Versorgung mit grüner Infrastruktur. In einem Rückkopplungsschritt wurden die Szenarien mit der Marktgemeinde Lustenau diskutiert und optimiert. Zusätzlich wurden anhand der Handlungsfelder „Key-Performance-Indikatoren“ entwickelt, um die Auswirkungen der einzelnen Szenarien bewerten zu können.

Phase 3: Szenario-Generierung

Basierend auf den Schlüsselfaktoren wurden dann die unterschiedlichen Szenarien entwickelt. Als Grundlage für die Bewertung wurde ein Ist-Zustand dargestellt und darauf aufbauend drei Szenarien – „Business as usual“, „Naturoase“ und „Maximale Verdichtung“ – entwickelt und räumlich dargestellt (siehe nebenstehende Abbildungen).

Phase 4: Analyse der Key-Performance-Indikatoren & Bewertung

Mit verschiedenen Instrumenten und Simulations-Tools (siehe Beschreibung ab S. 12) wurden die Auswirkungen der Szenarien auf die Key-Performance-Indikatoren analysiert und anhand der fünf Handlungsfelder Klimaresilienz, Biodiversität, Sanfte Mobilität, Erreichbarkeit sowie Soziale Gerechtigkeit bewertet (siehe dazu Beschreibung auf S. 8).

Phase 5: Sicherung der Ergebnisse

Abschließend wurden die einzelnen Key-Performance-Indikatoren zwischen den Szenarien verglichen und damit die einzelnen Auswirkungen in den Handlungsfeldern dargestellt. Abschließend wurde eine Gesamtbewertung vorgenommen.

Bewertung der Handlungsfelder anhand zentraler Indikatoren

Zur Bewertung der Szenarien nach den einzelnen Handlungsfeldern wurde eine umfangreiche Liste potenzieller Indikatoren (KPIs) entwickelt, die helfen, ein Quartier bzw. Entwicklungsszenarien nach ihren Wirkungen zu beurteilen. Aus dieser Liste wurden insgesamt zehn Indikatoren – jeweils zwei je Handlungsfeld – ausgewählt und beispielhaft analysiert, um die Einsatzmöglichkeiten der Tools und die Bewertungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

	Key-Performance-Indikatoren	Tool für die Bewertung
Klima-resilienz **Handlungsfeld 1**	Lufttemperatur	PALM-4U
	Thermischer Komfort (PET)	PALM-4U
Biodiversität **Handlungsfeld 2**	Biodiversitäts im Quartier	Rhino
	Biodiversität der Parzellen	Rhino
Sanfte Mobilität **Handlungsfeld 3**	Verkehrsverlagerungen	SUMO
	Energieverbauch/ CO_2 Bilanz	SUMO
Erreich-barkeit **Handlungsfeld 4**	Spatial-Score	IQ_Analyser
	Infra-Score	IQ_Analyser
Soziale Gerechtigkeit **Handlungsfeld 5**	Gender⁺-Score Kinder	IQ_Analyser
	Gender⁺-Score Senior:innen	IQ_Analyser

Tabelle 1: Übersicht der Key-Performance-Indikatoren je Handlungsfeld und der Tools, die für die Analyse verwendet wurden

Als KPIs für das Handlungsfeld „Klimaresilienz“ wurden die Lufttemperatur und der Index für thermischen Komfort PET (Physiological Equivalent Temperature) auf 2 m Höhe im Quartier mit PALM-4U simuliert. PET ist ein Indikator für die Wärmebelastung und beschreibt damit den Aufenthaltskomfort für Menschen am gegebenen Ort.

Zur Bewertung des Handlungsfelds „Biodiversität“ wurden zwei Key-Performance-Indikatoren verwendet. Bei der sogenannten „Biodiversität im Quartier“ werden das Vorhandensein besonders wertvoller Strukturen bzw. Biotope, das Vorhandensein von Lebensraumstrukturen sowie der Versiegelungsgrad gemeinsam auf Quartiersebene betrachtet. Beim zweiten Indikator „Biodiversität der Parzellen“ werden der Grad der Versiegelung der Freiflächen in unterschiedlichen Klassen, das Vorhandensein von großen Bäumen sowie das Vorkommen weiterer Elemente auf der Parzelle wie Sträucher, Stauden oder strukturreicher Gärten beurteilt.

Im Handlungsfeld „Sanfte Mobilität“ wurden zwei Key-Performance-Indikatoren analysiert. Der erste Indikator betrifft die Verkehrsverlagerungen, die sich bei einer gegebenen Mobilitätsnachfrage und einem gegebenen Modal Split ergeben: Beide Größen werden durch die soziodemografischen Parameter, durch die Bebauungsdichte und durch die Verfügbarkeit des Verkehrsnetzes der jeweiligen Szenarien bestimmt. Eng damit hängt der zweite ermittelte Key-Performance-Indikator zusammen: Hier wurden die Kilometerleistungen der einzelnen Fahrzeugkategorien auf den Treibstoffverbrauch und die CO_2-Emissionen umgelegt.

Im Handlungsfeld „Erreichbarkeit“ werden anhand der Infrastrukturverteilung zwei Key-Performance-Indikatoren ermittelt: der sogenannte „Spatial Score“ sowie der „Infra-Score“. Der „Spatial Score“ stellt die Versorgung des Quartiers mit Spielplätzen sowie Grün- und Freiräumen, der „Infra-Score“ jene mit Infrastruktureinrichtungen wie z. B. Schulen oder Geschäften dar.

Da unterschiedliche Bevölkerungsgruppen unterschiedliche Anforderungen haben, werden die Key-Performance-Indikatoren im Handlungsfeld „Soziale Gerechtigkeit“ nochmals differenzierter ermittelt. Da im Quartier Rotkreuz vor allem das Angebot für junge, aber auch ältere Menschen verbessert werden soll, wurden hier zwei Key-Performance-Indikatoren ermittelt, die speziell die Anforderungen dieser zwei Gruppen analysierten.

IQ_Lustenau Beispiele für Tools für die Analyse und Bewertung

Die Analyse und die Bewertungen der Key-Performance-Indikatoren nach den Handlungsfeldern wurden mit verschiedenen Tools durchgeführt:

- IQ_Analyser – Das WebGIS-Tool kann GIS-Daten importieren, partizipativ erheben und auswerten, um Bedarfs- und Potenzialkarten für verschiedene Nutzer:innengruppen zu erstellen. Darüber hinaus können Bedarfsanalysen, basierend auf demografischen Daten und dem Infrastruktur-Angebot, unter Verwendung der verfügbaren Points of Interest durchgeführt werden.
- PALM-4U – ist ein hochauflösendes urbanes Klimamodell, das meteorologische Parameter und Komfortindizes modelliert und somit die mikroklimatische Bewertung der entwickelten Szenarien ermöglicht.
- Rhino – Die Softwareumgebung Rhinoceros 3D verfügt über zahlreiche Schnittstellen zur Anbindung an GIS-Programme, CAD und BIM, sowie Grasshopper Plug-in für parametrische Designstudien.
- SUMO – SUMO ist eine quelloffene, mikroskopische, multimodale Verkehrssimulation. Sie ermöglicht zu simulieren, wie sich eine gegebene Verkehrsnachfrage, die aus einzelnen Fahrzeugen und Fußgänger:innen besteht, durch ein gegebenes Verkehrsnetz bewegt.

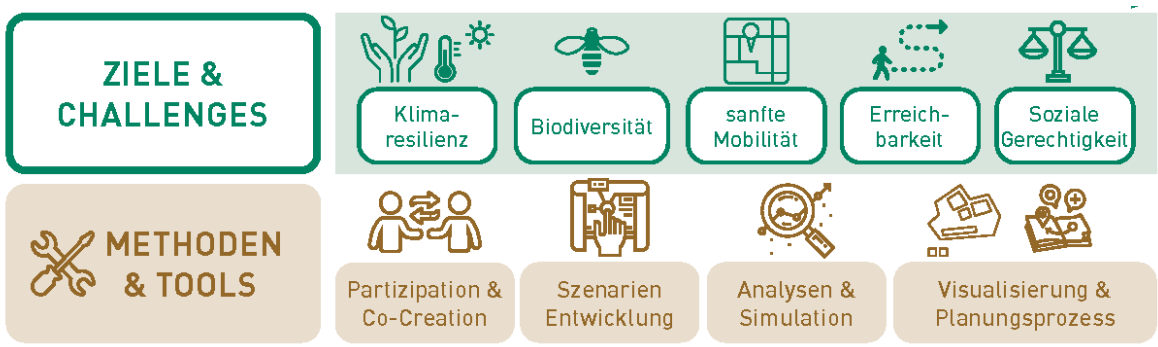
Für eine ausführliche Beschreibung der Tools siehe S. 13

Nutzen der Tools in der Partizipation

Die Tools können auch die Partizipation unterstützen. Einerseits können Inhalte für die Verwendung in Partizipationsveranstaltungen visuell aufbereitet werden, um ein rascheres und exakteres Verstehen der geplanten Maßnahmen zu unterstützen. Andererseits können die im Zuge von Partizipationsveranstaltungen gesammelten Informationen wiederum mit Hilfe der Tools analysiert werden. Auch kann z. B. der IQ_Analyser direkt in Partizipationsveranstaltungen eingesetzt werden, um z. B. zusätzliche bzw. gewünschte Infrastruktureinrichtungen zu verorten und die dadurch veränderte Versorgung in Echtzeit darzustellen.

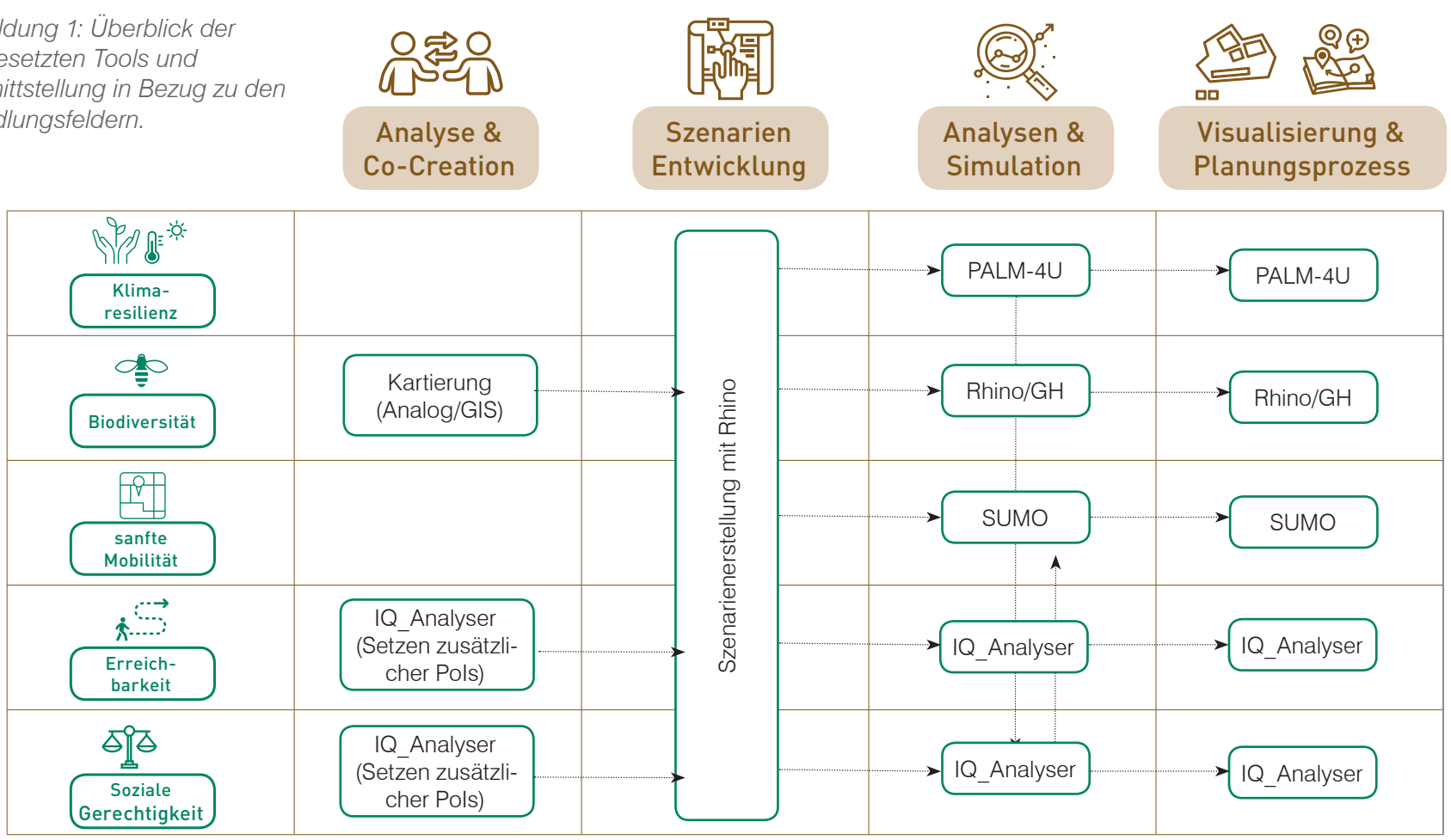
Digitale Tools zur Bewertung der Szenarien

Um eine integrative Bewertung für nachhaltige Quartiersentwicklung zu unterstützen, können digitale Planungsinstrumente und Planungstools eingesetzt werden, die diese Prozesse automatisieren und vereinfachen (Speranza 2016).



Der Einsatz der ausgewählten Werkzeuge (siehe Beschreibung auf der nächsten Seite). wurde auf die Planungsphasen und die Analyse der Handlungsfelder übertragen (siehe untenstehende Abbildung). In der Analyse wurde (aufgrund fehlender Daten) eine Kartierung verschiedener Elemente zur Erfassung der Biodiversität durchgeführt und diese im GIS verortet. Auch kann der IQ_Analyser in dieser Phase eingesetzt werden, um neue Infrastruktureinrichtungen oder andere Points of Interest partizipativ zu verorten. Diese Daten ergänzen die städtebaulichen und statistischen Daten, die als Grundlage für weitere Analysen dienen. Für die Entwicklung der Szenarien wurde Rhinoceros 3D gewählt, da das native Plug-in Grasshopper die parametrische Modellierung von Entwicklungsszenarien auf Gebäudeebene und den Import von GIS-Daten ermöglicht. Für mikroklimatische Betrachtungen wurden die 3D-Szenarien exportiert und in Palm-4U simuliert und visualisiert. Die Mobilitätsanalysen in SUMO können auch mit den parametrischen Planungsmodellen verknüpft werden, indem eine gemeinsame Datenbank für die Verkehrsnachfragegenerierung verwendet wird. Aus dem IQ_Analyser wurden wiederum die veränderten soziodemografischen Daten basierend auf den parametrischen Entwicklungsszenarien für SUMO aufbereitet, um die Auswirkungen auf den Verkehr zu simulieren. Mit Rhinoceros 3D wurden zusätzlich die Veränderungen in Bezug zur Biodiversität in den Szenarien bewertet und visualisiert. Somit konnten die verschiedenen Wechselwirkungen der Szenarien auf die Handlungsfelder abgebildet werden.

Abbildung 1: Überblick der eingesetzten Tools und Schnittstellung in Bezug zu den Handlungsfeldern.



Beispiele für digitale Tools

Im Rahmen des Forschungsprojekts „IQ_Lustenau“ wurden verschiedene Werkzeuge und Methoden ausgewählt, um die integrative Bewertung (Erreichbarkeit, Mobilität, Biodiversität, Mikroklima und soziale Gerechtigkeit) einer nachhaltigen und integrativen Quartiersentwicklung zu unterstützen.

IQ_Analyser

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Smart Through Gender⁺“ wurde ein Schnellbewertungsinstrument auf der Gesamtstadtebene entwickelt (Damyanovic et al. 2021). Das WebGIS-Tool wurde mit R-Shiny entwickelt und kann GIS-Daten importieren und auswerten, um Bedarfs- und Potenzialkarten für verschiedene Nutzer:innengruppen zu erstellen. Darüber hinaus können Bedarfsanalysen, basierend auf demografischen Daten und dem Angebot, unter Verwendung der verfügbaren Points of Interest (PoIs) durchgeführt werden. Daraus ergeben sich Bedarfs- und Potenzialkarten, die individuell für einzelne Nutzer:innengruppen erstellt und interaktiv visualisiert werden können. Im Rahmen von IQ_Lustenau wurde dieses Tool für Lustenau adaptiert und erweitert, um z. B. partizipativ Daten (PoIs) erheben und bewerten zu können. Zudem wurde eine Schnittstelle zu den parametrischen Entwicklungsszenarien, die mittels Rhinoceros 3D erstellt wurden, entwickelt.

PALM-4U

PALM-4U ist ein hochauflösendes urbanes Klimamodell, das meteorologische Parameter und Komfortindizes modelliert und somit die mikroklimatische Bewertung der entwickelten Szenarien ermöglicht. PALM (Parallelized Large-Eddy Simulation Model) für urbane Anwendungen (-4U) wurde für die Anwendung und Klimaforschung in urbanen Kontexten entwickelt und berechnet Simulationen mit einer räumlichen Auflösung von bis zu 1 m. Durch Parallelisierung und Optimierung der Prozessmodellierung ist das Modell stark skalierbar und bietet mit gebäudeauflösenden Simulationen (mit vertretbarem Aufwand) wichtige Informationen für klimabezogene Fragestellungen des Quartier Rotkreuz. Die Evaluation der möglichen Szenarien erfolgt anhand zeitlicher und räumlicher Analysen des Parameters Lufttemperatur und des Index für thermischen Komfort PET (Physiological Equivalent Temperature), der sich aus mehreren Parametern (Strahlung, Lufttemperatur, Wind, Luftfeuchte, physiologischen Parametern) zusammensetzt.

Rhinoceros 3D / Grasshopper

In den letzten Jahren hat der Einsatz parametrischer Planungsmethoden für Städte stark zugenommen. Dies ist auf die Möglichkeit zurückzuführen, die Leistungsfähigkeit vieler Szenarien zu evaluieren (Fink 2018). Die Softwareumgebung Rhinoceros 3D und das parametrische native Plug-in Grasshopper verfügen über zahlreiche Schnittstellen zur Anbindung an GIS-Programme, CAD und BIM. Dadurch ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten und die Kopplung an Simulationsumgebungen sowie die Möglichkeit von Analysen innerhalb von Grasshopper. Es stehen zahlreiche Bibliotheken zur Verfügung, um Umwelt-, Planungs-, Mobilitäts- und andere Leistungsbewertungen durchzuführen. Für die integrative Quartiersentwicklung am Beispiel von IQ_Lustenau eignen sich die graphbasierte Analyse der Erreichbarkeit (Walkability) sowie die parametrische Modellierung von Verdichtungsszenarien.

SUMO

SUMO ist eine quelloffene, mikroskopische, multimodale Verkehrssimulation (Lopez et al. 2018). Sie ermöglicht es zu simulieren, wie sich eine gegebene Verkehrsnachfrage, die aus einzelnen Fahrzeugen (Autos, Fahrrädern, Bussen und Zügen des öffentlichen Verkehrs) und Fußgänger:innen besteht, durch ein gegebenes Verkehrsnetz bewegt. Die Simulation ermöglicht es, eine große Anzahl von Verkehrsmanagementthemen auf mikroskopischer Ebene zu behandeln: Jedes Fahrzeug und jede Person wird explizit modelliert, hat eine eigene Route und bewegt sich individuell durch das Netzwerk. Das Netzwerk basiert auf dem OSM-Graphen der betrachteten Region. SUMO wird für Verkehrssicherheits- und Risikoanalysen, für die Berechnung von Emissionen (Lärm und Schadstoffen) und zur Erstellung von Verkehrsprognosen für Stadtverwaltungen verwendet. Im Anwendungsfall von IQ_Lustenau wurde SUMO verwendet, um die verschiedenen Szenarien der integrativen Quartiersentwicklung hinsichtlich ihrer Mobilitätsauswirkungen und ihrer Treibhausgasemissionen zu bewerten.

Klima-
resilienz

Bewertung der Klimaresilienz

Zur Bewertung der klimatischen Auswirkungen der Szenarien wurden beispielhaft der Parameter Lufttemperatur und der Index für thermischen Komfort PET (Physiological Equivalent Temperature) mit PALM-4U analysiert. PET ist ein Indikator für die Wärmebelastung und beschreibt damit den Aufenthaltskomfort für Menschen am gegebenen Ort.

Für die Analyse wurden Differenzplots zwischen den einzelnen Szenarien für jeweils zwei gemittelte Zeiträume (12:00–15:00 & 21:00–00:00) für den Parameter Lufttemperatur (siehe Abbildung unten) und den Index für thermischen Komfort PET erstellt.

Beispiel IQ_Lustenau – Bewertung der Szenarien

Bewertung der Lufttemperatur

Abbildung 2: Mittlere Differenz der Lufttemperatur der Szenarien „Maximale Verdichtung“ und „Business as usual“, gemessen in 2 m Höhe im Zeitraum von 12:00 bis 15:00 Uhr an einem Hitzetag © AIT

In den nebenstehenden Abbildungen wird jeweils die Differenz der Lufttemperatur (in 2 m Höhe) zwischen den Szenarien „Maximale Verdichtung“ und „Business as usual“ tagsüber (oben) und nachts (unten) verglichen.

Tagsüber treten in der Lufttemperatur kaum Unterschiede zwischen den Szenarien „Maximale Verdichtung“ und „Business as usual“ auf. Minimale kleinräumige Unterschiede können vernachlässigt werden.

Abbildung 3: Mittlere Differenz der Lufttemperatur der Szenarien „Maximale Verdichtung“ und „Business as usual“, gemessen in 2 m Höhe im Zeitraum von 21:00 bis 00:00 Uhr an einem Hitzetag © AIT

Nachts ist der Einfluss des höheren Versiegelungsgrads und der reduzierten Durchlüftung durch hohe Gebäude großräumig deutlich sichtbar. Im gesamten Quartier steigt die Lufttemperatur im Vergleich der Szenarien um 0,25–0,5 °C im Durchschnitt an. Ursachen sind die erhöhte thermische Speicherfähigkeit versiegelter Flächen und Gebäude sowie deren Beitrag zur Reduktion der nächtlichen Abstrahlung und der damit verbundenen reduzierten nächtlichen Abkühlung.

Die Folgen sind eine stärkere nächtliche Überwärmung, die sich in Zukunft durch die generell steigenden durchschnittlichen Temperaturen zusätzlich noch erhöhen wird.

Bewertung der Biodiversität

Da es zur Biodiversität in Gemeinden und Städten meist sehr wenige Daten gibt, mussten diesbezüglich eigene Erhebungen durchgeführt werden (Löning et al. 2022). Die Kartierung und Bewertung der aktuellen Biodiversität soll dabei helfen, das bestehende Naturkapital von Anfang an in der Quartiersentwicklung bzw. bei Planungsprozessen zu berücksichtigen.

Für die Bewertung der Flächen wurden als Kriterien die Versiegelung des Außenraums, das Vorhandensein von ökologisch wertvollen Strukturen und die Lebensraumqualität für Leitarten herangezogen. Die Visualisierung erfolgte mittels Rhinoceros 3D.

Biodiversität

Beispiel IQ_Lustenau – Bewertung der Szenarien

Bewertung der Biodiversität im Quartier

Note	Punkte
1	21-24
2	16-20
3	12-15
4	8-11
5	4-7
6	0-3

Gesamtbewertung für das Quartier: 3,41

Abbildung 4: Biodiversität im Quartier Szenario „Status quo“

Für das Gesamtquartier ergibt sich im „Status quo“ auf einer 6-stufigen Notenskala (1 = sehr gut) die Note 3,41. Landwirtschaftlich genutzte Flächen schneiden, vor allem durch den Erhalt von gewachsenem Boden, tendenziell gut ab, während Handels- und Gewerbeflächen mit meist hohem Versiegelungsgrad und naturferner Bau- und Gestaltungsweise schlechte Bewertungen erhalten. Im Mittelfeld liegen öffentliche Einrichtungen sowie Wohnhausbebauungen, wobei die Bewertung je nach Bauweise und Gestaltung sehr heterogen ausfällt.

Note	Punkte
1	21-24
2	16-20
3	12-15
4	8-11
5	4-7
6	0-3

Gesamtbewertung für das Quartier: 3,84

Abbildung 5: Biodiversität im Quartier „Business as usual“

Das Szenario „Business as usual“ enthält fix geplante und teilweise bereits in Umsetzung befindliche Projekte. Mit teilweiser Gebäudebegrünung und vereinzelten Naturelementen wie Bäumen und Sträuchern werden zwar „grüne“ Akzente gesetzt, das Thema Biodiversität wird aber nicht auf systematische Weise in die Planung integriert. In diesem Szenario kann der Verlust an Naturkapital, insbesondere die Bodenversiegelung und die Fällung alter Bäume, nicht durch einfache Begrünungsmaßnahmen kompensiert werden. Einzelne Flächen werden drastisch verschlechtert, die Bewertung des Gesamtquartiers sinkt von 3,41 weiter auf 3,84.

Note	Punkte
1	21-24
2	16-20
3	12-15
4	8-11
5	4-7
6	0-3

Gesamtbewertung für das Quartier: 2,85

Abbildung 6: Biodiversität im Quartier Szenario „Naturoase“

Im Szenario „Naturoase“ wurden für die Steigerung der Biodiversität der unterschiedlichen Flächen im Quartier gezielte Maßnahmen gesetzt. Für Neubauprojekte bedeutet das die Begrenzung des Versiegelungsgrads und die Prüfung von Erhaltungsmöglichkeiten bei bestehenden wertvollen Naturelementen. Ebenso sind Ausgleichsmaßnahmen im Bereich der Gebäudebegrünung sowie der naturnahen Außenraumgestaltung erforderlich. Das größte Aufwertungspotenzial liegt jedoch bei den Bestandsgebäuden mit dem dazugehörenden Außenraum. Durch ein Set an einfach umzusetzenden Maßnahmen kann im vorliegenden Quartier eine Bewertung von 2,85 erreicht werden.

Sanfte Mobilität

Bewertung sanfte Mobilität

Für die Bewertung der Auswirkungen auf den Verkehr wurde untersucht, welche verkehrlichen Änderungen durch die geplante Quartiersentwicklung während der Morgenspitze auftreten. Unter der Annahme, dass keine Maßnahmen ergriffen werden um das Mobilitätsverhalten zu ändern, würde das bedeuten, dass die Schüler:innen des Bildungscampus weiterhin gemäß dem aktuellen Modal Split (58 % MIV, 7 % ÖPNV, 23 % Fahrrad, 12 % zu Fuß) zur Schule gebracht werden bzw. zur Schule kommen.

Als grundlegender Inputparameter fungiert eine sogenannte Quell-Ziel-Matrix (QZ-Matrix), in der alle im Untersuchungszeitraum (zu Fuß oder mit einem Fahrzeug) zurückzulegenden Wege definiert sind. Als Datengrundlage für das Mobilitätsverhalten der Bewohner:innen Lustenaus wurde die Mobilitätsdatenerhebung „Österreich unterwegs“ aus dem Jahre 2014 herangezogen, die jeweils die Fahrten eines Haushalts pro Tag ausweist.

Beispiel IQ_Lustenau – Bewertung der Szenarien

Bewertung der Verkehrsveränderungen

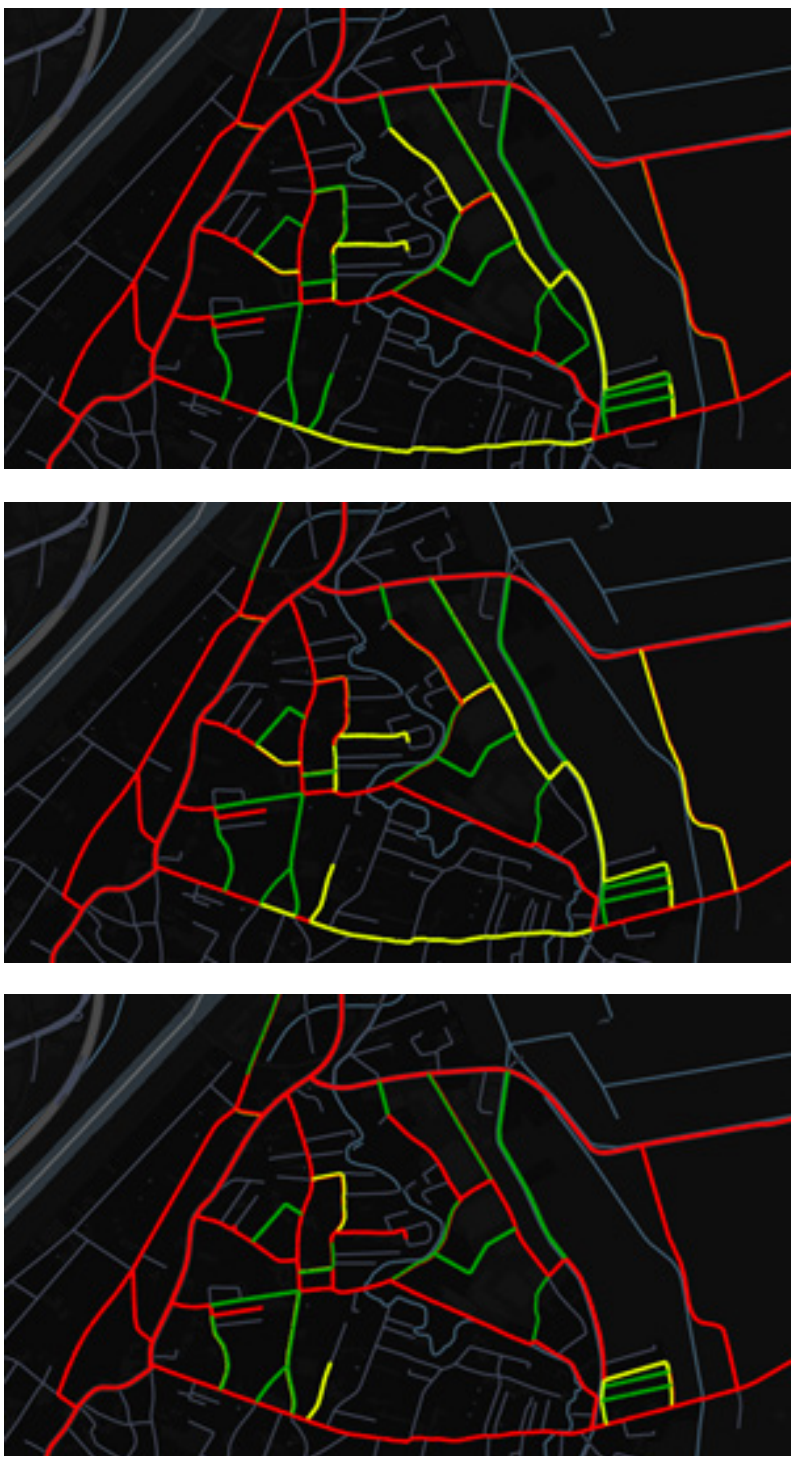


Abbildung 7: Simulationsergebnisse der Szenarien „Status quo“ (oben), „Naturoase“ (Mitte) und „Maximale Verdichtung“ (unten) im Vergleich. Straßenzüge mit hoher Stauwahrscheinlichkeit sind rot, jene mit mittlerer sind gelb und jene mit geringer sind grün eingefärbt © AIT

Die Simulationsergebnisse eines Tages zeigen, dass es im Szenario „Naturoase“ nur zu einer geringfügigen Zunahme des Verkehrs kommt. Wie die räumliche Verteilung der Stauwahrscheinlichkeiten in der mittleren nebenstehenden Abbildung zeigt, treten Verkehrsverlagerungen auf, die das Straßensystem jedoch nicht wesentlich stärker belasten als im aktuellen Zustand.

Das Szenario „Maximale Verdichtung“ hat jedoch eine deutliche Zunahme des Verkehrs und damit auch des Treibstoffverbrauchs sowie der CO_2-Emissionen zur Folge (siehe untenstehende Abbildung) und würde ohne gegensteuernde Mobilitätsmaßnahmen zu einer Überlastung des Verkehrssystems im Untersuchungsgebiet führen.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass in der Simulation keinerlei Durchzugsverkehr berücksichtigt wurde, sondern nur jener Verkehr, der entweder seinen Ursprung oder sein Ziel im Untersuchungsgebiet hat.

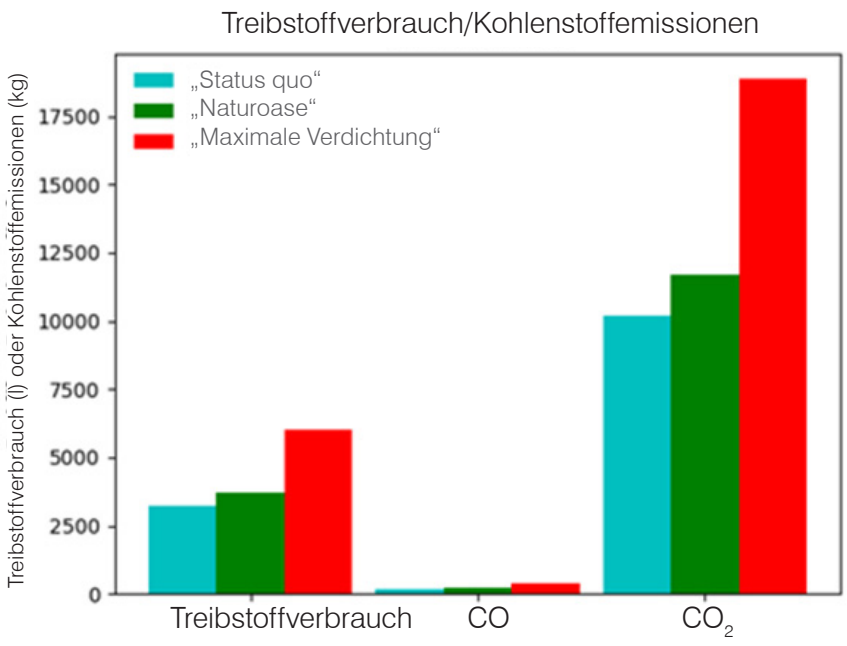


Abbildung 8: Vergleich des Treibstoffverbrauchs und der Kohlenstoffemissionen für die drei Szenarien „Status quo“ (türkis), „Naturoase“ (grün) und „Maximale Verdichtung“ (rot)

Bewertung der Erreichbarkeit

Der IQ_Analyser ermöglicht, allgemeine Erreichbarkeitsanalysen durchzuführen. Auf Basis von soziodemografischen Daten der Statistik Austria erfolgt eine Darstellung der Bevölkerungsstruktur und ihrer räumlichen Verteilung.

Diese bildet die Basis für die Analyse von Nachfrage und Angebot. Gemeinsam mit der Verteilung des Infrastrukturangebots können Versorgungsanalysen durchgeführt werden. Gleiches gilt z. B. für eine quantitative Analyse der Erreichbarkeit von Freiräumen verschiedener Größenkategorien oder Ausstattungen. Der IQ_Analyser ermöglicht eine flexible Kombination der einzelnen Infrastrukturkategorien und bietet eine hohe Flexibilität in den Analysen.

Dazu können z. B. OSM-Daten von Points of Interest (PoIs) verwendet werden. Da aber zum einen diese Daten nicht vollständig sein können, zum anderen keine zukünftigen (geplanten) PoIs berücksichtigt werden konnten, wurde im Rahmen des Projekts die Möglichkeit programmiert, PoIs im Raum zu platzieren. So können eigene PoIs zur Analyse hinzugefügt und die Veränderungen in der Erreichbarkeit dargestellt werden.

Beispiel IQ_Lustenau – Bewertung der Szenarien
Bewertung der Erreichbarkeit und Versorgung

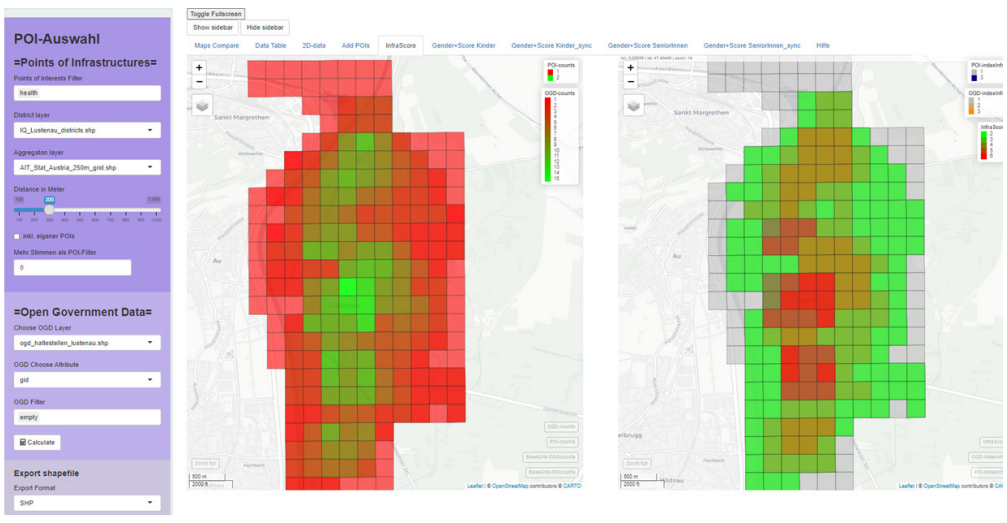


Abbildung 9: Erreichbarkeitsanalyse von PoIs in Kombination mit den Öffi Haltestellen © AIT

Diese Erreichbarkeitsanalyse (der Infra-Score) ergibt sich aus der Kombination der Standorte der Ärzte/Ärztinnen (OSM-Daten) mit den Öffi-Haltestellen (OGD).

Der IQ_Analyser ermöglicht es auch, GIS-Daten direkt ins Tool hochzuladen. So könnten z. B. geplante Infrastrukturmerkmale (z. B. Öffi-Haltestellen etc.) in einer Szenariobetrachtung integriert werden.

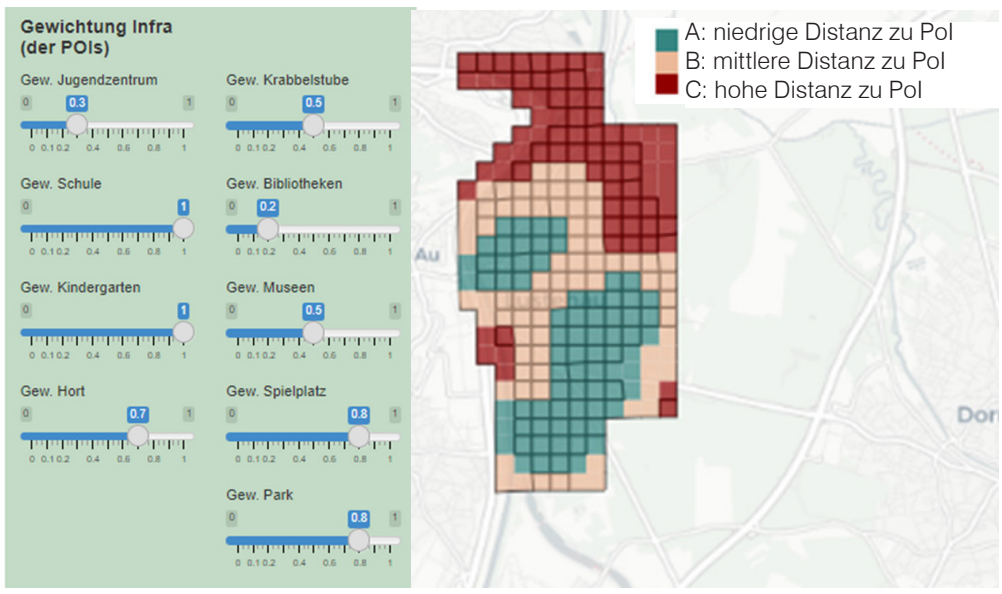


Abbildung 10: Gewichteter Infra-Score kategorisiert nach der Distanz zu PoIs (links Input-Slider zur Gewichtung der PoIs; rechts Karte mit den Scores) © AIT

Neben der oben beschriebenen Analyse ermöglicht der IQ_Analyser auch eine Gewichtung verschiedener Infrastruktur-Einrichtungen und dadurch die Berechnung eines gewichteten Infra-Scores mit der Angabe zu deren Erreichbarkeit (niedrige, mittlere und hohe Distanz im Vergleich).

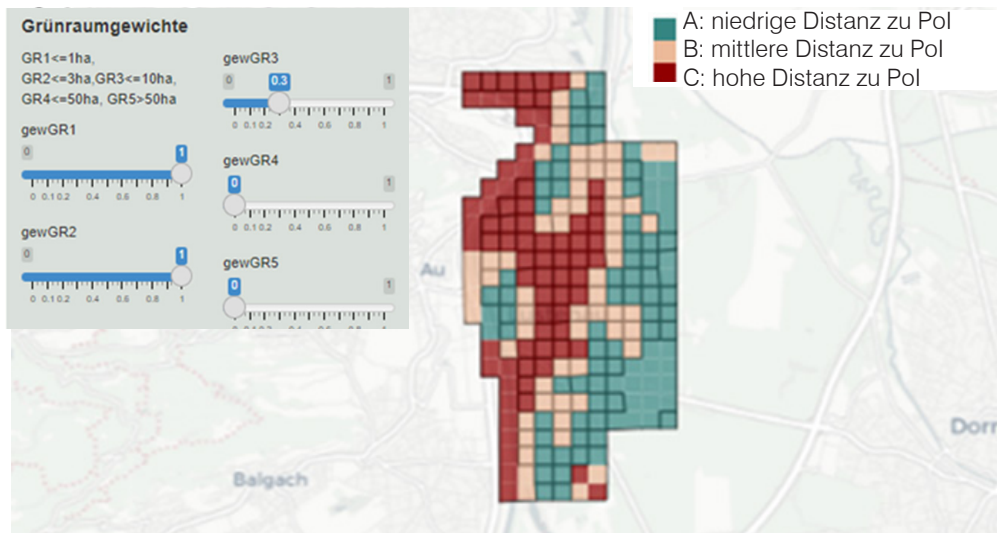


Abbildung 11: Gewichteter Spatial Score kategorisiert nach der Distanz zu Grünraumkategorien (links Input-Slider zur Gewichtung der Flächengrößen; rechts Karte mit den Scores) © AIT

Eine ähnliche Analyse ist auch für die Grün- und Freiräume möglich, wobei die Gewichtung auf Basis der Größen der Flächen erfolgt.

Soziale Gerechtigkeit

Bewertung soziale Gerechtigkeit

Die Grundidee der Beurteilung der sozialen Gerechtigkeit ist, die Erreichbarkeit bzw. Infrastrukturversorgung gruppenspezifisch zu analysieren und damit die Alltagsqualitäten bzw. gruppenspezifische Angebote und Nachfragen detailliert zu analysieren.

Die Nachfrage basiert auf der räumlichen Verteilung, den verschiedenen Gruppen sowie deren Bedürfnissen bezüglich der Infrastruktur und dem Zugang zu Grün- und Freiflächen. Dies bedeutet eine Kombination von drei Faktoren, sogenannten Scores: einem demografischen Score, einem Infrastruktur-Score und einem räumlichen Score (Grün- und Freiflächen-Score). Die Kombination der drei einzelnen Scores wurde in den sogenannten Gender+-Score zusammengefasst. Dieser integrierte Score kann als Key-Performance-Indikator (KPI) untersuchen, wie die Nachfrage und das Angebot für unterschiedliche Gruppen an einem bestimmten Ort übereinstimmen (Gebetsroither-Geringer et al. 2020).

Beispiel IQ_Lustenau – Bewertung der Szenarien

Bewertung der Versorgung für unterschiedliche Gruppen

Da in der Entwicklung des Quartiers Rotkreuz in Lustenau ein Fokus auf das Angebot für Kinder und ältere Menschen gelegt werden soll, wurden mit dem IQ_Analyser diese Gruppen spezifisch analysiert. Aus den Demografie-Daten der Statistik Austria konnte die Verteilung dieser beiden Gruppen abgelesen und daraufhin mit dem IQ_Analyser eine differenzierte Nachfrage-Angebots-Analyse durchgeführt werden. Die Analyseergebnisse weisen die Gebiete mit Entwicklungspotenzial – durch eine niedrige Nachfrage der Gruppe und eine hohe Verfügbarkeit der PoIs und Grünflächen (Kategorien A1a) – sowie Gebiete mit Verbesserungsbedarf – hohe Nachfrage der Gruppe und niedrige Verfügbarkeit der PoIs und Grünflächen (Kategorien C3c) – aus.

Die untenstehende Abbildung zeigt beispielhaft die Analyseergebnisse des Angebots bzw. der Versorgung für die Gruppe der Kinder von 0 bis 9 Jahren. Neben dem Vorhandensein bzw. nicht-Vorhandensein von bestimmten Einrichtungen, können einzelne PoIs je Gruppe unterschiedlich gewichtet werden (siehe Schieberegler auf der rechten Seite der Abbildung 12). Zum Beispiel haben Schulen und Kinderspielplätze im direkten Wohnumfeld für die Gruppe der 0 bis 9-Jährigen eine höhere Gewichtung, als Jugendzentren oder wohnortferne Grünräume[1].

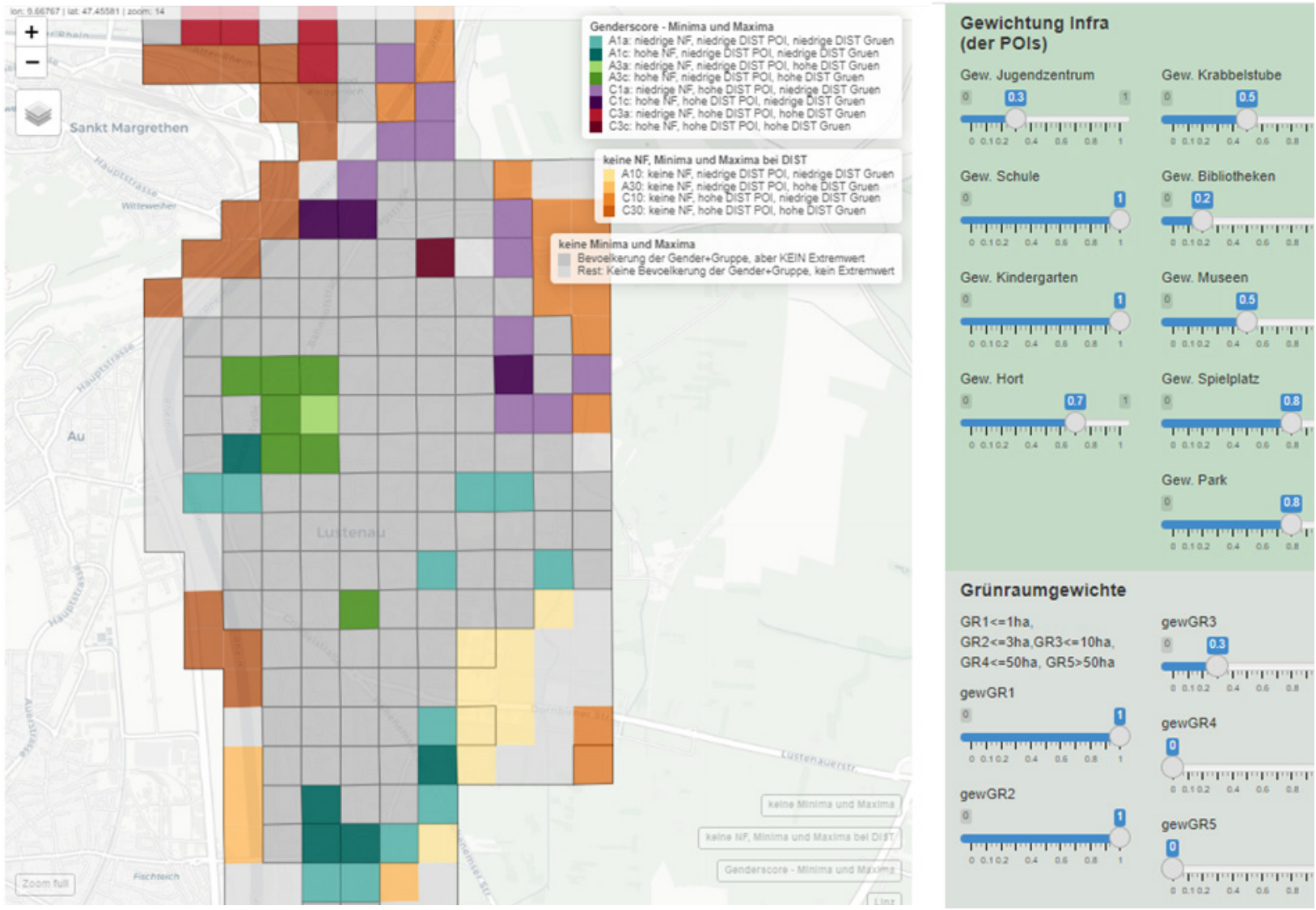


Abbildung 12: Analyse der Versorgung anhand der Verteilung der Nachfrage und des Angebots für Kinder (0 bis 9 Jahre). Durch die Auswahl der für diese Altersgruppe wichtigen Infrastruktureinrichtungen und eine Gewichtung dieser (siehe „Schieberegler“ auf der rechten Seite) kann eine differenzierte Analyse der Versorgung durchgeführt werden © AIT

[1] Die Grundeinstellung der Gewichtungen (Schieberegler) wurden im SMTG+ Projekt erarbeitet (siehe dazu ausführlich Damyanovic et al. 2021).

Zusammenfassende Bewertung

Durch die Zusammenführung der Bewertungen aus den verschiedenen Handlungsfeldern und mit den verschiedenen Methoden lässt sich eine Gesamtbewertung der einzelnen Szenarien ermitteln.

Beispiel IQ_Lustenau – Zusammenfassende Bewertung der Szenarien

Im Rahmen des Projekts wurde eine Methode entwickelt, die basierend auf den quantitativen Ergebnissen der einzelnen Tools und einer Expert:inneninterpretation eine integrative Gesamtbewertung der Szenarien ermöglicht.

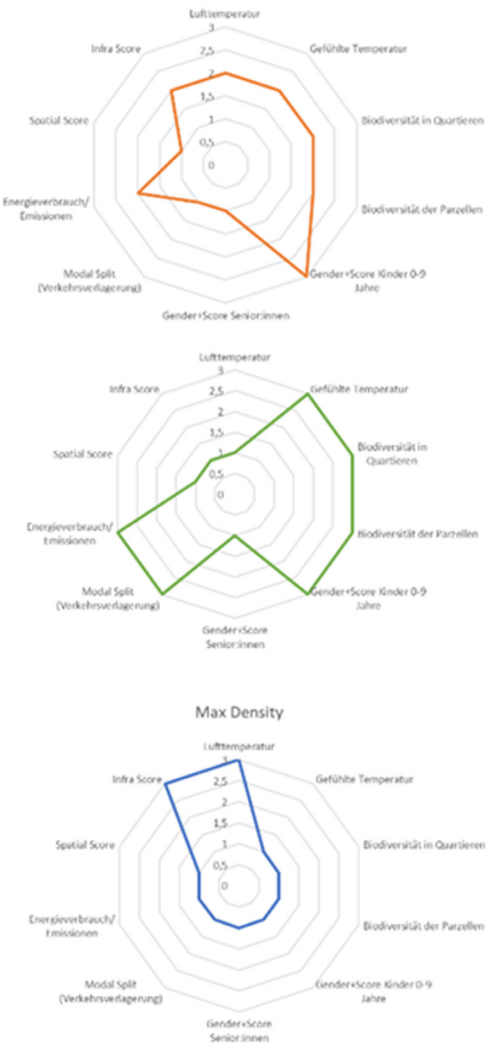
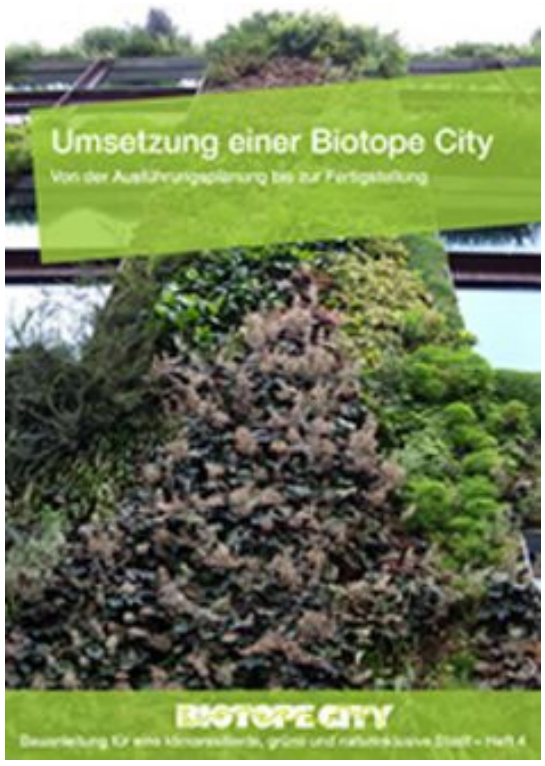


Abbildung 13: Beispielhafte Darstellung der Bewertung der Szenarien „Business as usual“ (oben), „Naturoase“ (mitte) und „Maximale Verdichtung“ (unten) mittels Netzdiagrammen

Die einzelnen KPIs können mittels Netzdiagrammen verglichen werden, wobei die größte Fläche das Szenario mit den besten KPIs zeigt. Für eine Entscheidungsfindung ist aber eine tiefergreifende Diskussion der Indikatoren notwendig. Eine Gewichtung oder das Setzen von Minimalzielen kann dabei hilfreich sein.

Umsetzung nachhaltiger Quartiere

Im Rahmen des Projekts „Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft“ wurde die Entwicklung eines grünen und klimaresilienten Quartiers über mehrere Jahre begleitet. Das zentrale Ergebnis des Forschungsprojekts ist die Dokumentation „Biotope City – Bauanleitung für eine klimaresiliente, grüne und naturinklusive Stadt“. In der Bauanleitung werden die Grundlagen einer Biotope City und die Schritte ihrer Realisierung dargelegt. Sie ist in fünf Hefte gegliedert. In jeweils einem Heft werden die Grundlagen des Konzepts der Biotope City mit ihren Anforderungen und Merkmalen, das Planungsverfahren und die Schritte der Umsetzung sowie erste Erkenntnisse im Bewohnen, Verwalten und in der Pflege beschrieben. Dabei wird jeweils auf die Erfahrungen der Biotope City Wienerberg Bezug genommen.



Zum Weiterlesen: Entwicklung und Umsetzung einer Biotope City; Download unter: https://boku.ac.at/rali/ilap/projekte/biotope-city

Sicherung der Ergebnisse der Programmierung bzw. Szenarienentwicklung

Nach diesem Prozess der Szenarienentwicklung und -bewertung sollten die zentralen Ergebnisse und Ziele in einer Qualitätsvereinbarung zusammengefasst und dokumentiert werden. Dies stellt die Grundlage für die weiteren Planungs- und Umsetzungsschritte dar. Ebenso ist die Qualitätsvereinbarung die Basis für die laufende Qualitätssicherung und das Monitoring, indem das Erreichen der Ziele und Qualitäten regelmäßig geprüft wird.

In einem nächsten Schritt erfolgt dann die Verdichtung in Form eines städtebaulichen Rahmenkonzepts oder eines strategischen Masterplans. Auf Basis dessen werden dann die einzelnen Projekte bzw. Maßnahmen im Detail ausgearbeitet und in weiterer Folge umgesetzt.

Literatur und Quellen

Allam, Z.; Moreno, C.; Chabaud, D.; Pratlong, F.: Proximity-Based Planning and the “15-Minute City”: A Sustainable Model for the City of the Future. In: The Palgrave Handbook of Global Sustainability. Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 2020, pp. 1–20.

alpS GmbH: Energieraumplanung (ERP) Marktgemeinde Lustenau. Projektbericht. Innsbruck, 2019.

Andersen, H.T.; Van Kempen, R.: New trends in urban policies in Europe. Cities 20(2), 77–86. 2003.

APCC: Österreichischer Sachstandsbericht 2014 – Austrian Assessment Report 2014. Wien, 2014. Online: https://ccca.ac.at/wissenstransfer/apcc/aar14

Atkinson, R.: Combating social exclusion in Europe. Urban Studies 37, 1037–1055. 2000.

Blaschke, H.: Digitale Tools zur Unterstützung des Akteur:innen orientierten Planungsansatzes der 15-Minuten Stadt. Wien, 2022. Online: https://repositum.tuwien.at/bitstream/20.500.12708/20042/1/Blaschke%20Helena%20-%202022%20-%20Digitale%20Tools%20zur%20Unterstuetzung%20des%20Akteurinnen...pdf

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Mögliche Elemente einer Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030 (Expert*innenpapier basierend auf den Biodiversitätsdialogen 2030). Konsultationsunterlage. Wien, 2020. Online: http://biodiversitätsdialog2030.at/index.html

BMK – Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Hrsg.): Energie in Österreich. Zahlen, Daten, Fakten. Wien, 2021. Online: https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:bbe5cd73-a161-46fc-8c80-2eb5fc500acb/Energie_in_OE2021_UA.pdf

Bulkeley, H.; Coenen, L.; Frantzeskaki, N.; Hartmann, C.; Kronsell, A.; Mai, L.; Marvin, S.; McCormick, K.; van Steenbergen, F.; Palgan, Y.V.: Urban living labs: governing urban sustainability transitions. Current Opinion in Environmental Sustainability 22, 13–17. 2016.

Dale, A.; Newman, L.: Sustainable development for some: Green urban development and affordability. Local Environment 14, 669–681. 2009. https://doi.org/10.1080/13549830903089283

Damyanovic, D.; Fink, T.; Gebetsroither-Geringer, E.; Grimm-Pretner, D.; Kozlowska, A.; Reinwald, F.; Stollnberger, R.; Tummers, L.; Untner, S.; Wankiewicz, H.; Weichselbaumer, R.: Ein Tool-Set zur Unterstützung einer Gender+-gerechten Stadtplanung. Ergebnisbericht des Forschungsprojekts SmartThroughGender+ – Integration von Gender+ in digitale Stadtplanungs-Tools und Entwicklung eines Tool-Sets für Gender+-gerechte Stadtplanung, Wien, 2021.

Eneqvist, E.; Karvonen, A.: Experimental governance and urban planning futures: Five strategic functions for municipalities in local innovation. Urban Planning 6(1), 183–194. 2021.

Europäisches Parlament: Treibhausgasemissionen nach Ländern und Sektoren. Brüssel, 2019. Online: https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20180301STO98928/treibhausgasemissionen-nach-landern-und-sektoren-infografik

Fink, T.: On urban planning and procedural modeling. TU Graz, Graz, 2018.

Gebetsroither-Geringer, E.; Bürbaumer, M.; Fink, T.: Analysing and Evaluating Gender+ Specific Requirements in Urban Space to Support Urban Planning. In: Schrenk, M.; Popovich, V.V.; Zeile, P.; Elisei, P.; Beyer, C.; Ryser, J.; Reicher, C.; Çelik, C. (Eds.), REAL CORP 2020 Proceedings. Aachen, Germany, 2020, pp. 27–36. Online: https://conference.corp.at/archive/CORP2020_130.pdf

Geerlings, H.; Stead, D.: The integration of land use planning, transport and environment in European policy and research. Transport Policy 10(1), 187–196. 2003. Online: http://www.elsevier.com/locate/tranpol

Grin, J.; Rotmans, J.; Schot, J. (Eds.): Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long-Term Transformative Change. In collaboration with Frank Geels and Derk Loorbach. New York & London, 2010.

Harvey, D.: Rebel Cities: From The Right to the City to The Urban Revolution. London, 2012.

Hauck, T.; Weisser, W.: AAD Animal Aided Design. München, 2015.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change: AR6 Synthesis Report: Climate Change. 2022a. Online: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change: Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press. In Press. 2022b.

Knieling, J.: Kooperative Planung. In: ARL – Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.), Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. Hannover, 2018, S. 1229–1236.

Kohr, L.: Das Ende der Großen – Zurück zum menschlichen Maß. Salzburg, 2002.

Kok, K.; Veldkamp, T.: Scale and Governance: Conceptual Considerations and Practical Implications. Ecology and Society 16(2), 23. 2011. 10.5751/ES-04160-160223.

Kuttler, W.: Klimawandel im urbanen Bereich. Teil 2, Maßnahmen. 2011. Online: https://enveurope.springeropen.com/track/pdf/10.1186/2190-4715-23-21?site=enveurope.springeropen.com

Löning, K; Reidl, D; Bauer, L.: Biodiversität im Quartier, Erfassung – Bewertung – Potenzial, Integration von Biodiversität in die Planungsprozesse der Quartiersentwicklung am Beispielquartier Campus Rotkreuz, Lustenau, Bregenz, 2022.

Lopez, P.A.; Behrisch, M.; Bieker-Walz, L.; Erdmann, J.; Flötteröd, J.-P.; Hilbrich, R.; Lücken, L.; Rummel, J.; Wagner, P.; Wiessner, E.: Microscopic Traffic Simulation using SUMO. In: 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2018, pp. 2575–2582. doi: 10.1109/ITSC.2018.8569938

Madanipour, A.: Marginal public spaces in European cities. Journal of Urban Design 9(3), 267–286. 2004. https://doi.org/10.1080/1357480042000283869

Moreno, C.; Allam, Z.; Chabaud, D.; Gall, C.; Pratlong, F.: Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities. Smart Cities 4(1), 93–111. 2021.

Ovink, H.; Boeijenga, J.: Too Big. Rebuild By Design: A Transformative Approach To Climate Change. Nai010 Publishers: Rotterdam, 2018.

ÖROK: Österreichisches Raumentwicklungskonzept ÖREK 2030. 2021.

Pauleit, S.; Breuste, J.H.: Land-Use and Surface-cover as Urban Ecological Indicators. In: Niemelä, J.; Breuste, J.H.; Elmqvist, T.; Guntenspergen, G.; James, P.; McIntyre, N. (Eds.), Urban ecology: patterns, processes, and applications. Oxford University Press: Oxford, New York, 2011, pp. 19–30.

Reinwald, F.; Auböck, M.; Berger, A.; Damyanovic, D.; Fassbinder, H.; Graßmugg, A.; Gruber, E.; Gutmann, R.; Hafner, S.; Huber, M.; Kraus, F.; Lainer, R.; Ring, Z.; Romm, T.; Scharf, B.; Unterberger, B.; Wolf, T.: Biotope City – Bauanleitung für die grüne Stadt der Zukunft. BMK, 2021. Online: https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/publikationen/schriftenreihe-2021-26-biotope-city.php

Scheuvens, R.; Tschirk, W.; Krassnitzer, P.: Planung als Prozess. Gestaltung dialogorientierter Planungs- und Umsetzungsmethoden. Werkstattbericht Nr. 109. Magistratsabteilung 21 B – Stadtteilplanung und Flächennutzung Süd-Nordost (Hrsg.). Wien, 2010.

Schmitz-Veltin, A.: Szenarien in der Stadtforschung – eine sinnvolle Ergänzung zu klassischen Vorausberechnungen? In: Breuer, H.; Schmitz-Veltin, A. (Hrsg.), Szenarien zur demografischen, sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung in Städten und Regionen. Stadtforschung und Statistik, Themenbuch 1. Verband Deutscher Städtestatistiker: Köln, 2013, S. 137–145.

SIR – Salzburger Institut für Raumordnung und Wohnen (Hrsg.): Nachhaltige Siedlungsprojekte. Tipps, Instrumente, Beispiele. Salzburg, 2021.

Speranza, P.: Using parametric methods to understand place in urban design courses. Journal of Urban Design 21, 661–689. 2016.

Suitner, J.: Towards Transformative Change. Die Schlüsselelemente experimenteller Ansätze in der städtischen Klimawandelanpassung erforschen. Der öffentliche Sektor – The Public Sector 47(2), 53–64. 2022.

Temel, R.; Korab; R.; Neisen, A.; Wiltschko, G.: Grundlagen für kooperative Planungsverfahren. Stadtentwicklung Wien, Magistratsabteilung 21 – Stadtteilplanung und Flächennutzung (Hrsg.), Wien, 2015. Online: https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/4007825?originalFilename=true

The World Bank: Handbook for Gender-Inclusive Urban Planning and Design, 2020. Online: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/handbook-for-gender-inclusive-urban-planning-and-design

Vereinte Nationen: 2018 Revision of World Urbanization Prospects. Department of Economic and Social Affairs, 2019. Online: https://www.un.org/en/desa/2018-revision-world-urbanization-prospects

Wertheim, E.: Negotiations and resolving conflicts: An overview. Northeastern University, College of Business Administration, 2002. Online: https://www.europarc.org/communication-skills/pdf/Negotiation%20Skills.pdf

Wilson, R.S.; Herziger, A.; Hamilton, M.; Brooks, J.S.: From incremental to transformative adaptation in individual responses to climate-exacerbated hazards. Nature Climate Change 10, 200–208. 2020. https://doi.org/10.1038/s41558-020-0691-6

Wolfram, M.; Frantzeskaki, N.; Maschmeyer, S.: Cities, systems and sustainability: status and perspectives of research on urban transformations. Current Opinion in Environmental Sustainability 22, 18–25. 2016. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2017.01.014

Woodward, A.; Kohli, M. (Eds.): Inclusions and Exclusions in European Societies. London, 2001.

Zopf, M.K.: Die grüne Stadt der Zukunft – Interdisziplinäre Beiträge zur nachhaltigen Stadtentwicklung und Freiraumgestaltung im Bezug zur Stadtregion Wien. Diplomarbeit am Institut für Landschaftsarchitektur. Wien, 2012. Online: https://abstracts.boku.ac.at/download.php?dataset_id=9473&property_id=107