

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Kurztitel:	ACRPi – indiKWator
Langtitel:	Entwicklung eines Indikatorensets zur Bewertung der Angepasstheit von Stadtquartieren an den Klimawandel als Basis für Climate Proofing Maßnahmen
Zitiervorschlag:	Mitterhauser, J., Schneider, M., Berg, R., Baesch, M., Tötzer, T., und Tschannett, S. (2025): Entwicklung eines Indikatorensets zur Bewertung der Angepasstheit von Stadtquartieren an den Klimawandel als Basis für Climate Proofing Maßnahmen. Endbericht ACRPi, Wien.
Programm inkl. Jahr:	Austrian Climate Research Programme Implementation 2023
Dauer:	01.11.2024 bis 31.07.2025
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen
Kontaktperson Name:	Mag. Simon Tschannett, GF Weatherpark GmbH
Kontaktperson Adresse:	Lindengasse 5/5, 1070 Wien
Kontaktperson Telefon:	01 5223729
Kontaktperson E-Mail:	simon.tschannett@weatherpark.com
Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	AIT Austrian Institute of Technology GmbH (Wien), Universität für Bodenkultur (BOKU) - Institut für Meteorologie und Klimatologie (Wien) con.sens verkehrsplanung zt gmbh (Wien), 3:0 Landschaftsarchitektur Gachowetz Luger Zimmermann OG (Wien)
Schlagwörter:	Stadtklima, Klimawandelanpassung, Indikatoren, Climate Proofing
Projektgesamtkosten:	49.656 € (inkl. USt)
Fördersumme:	49.656 € (inkl. USt)
Klimafonds-Nr:	KC407963
Erstellt am:	26.09.2025

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Das Projekt indiKWator befasst sich mit der Entwicklung eines Indikatorensets zur Bewertung der Angepasstheit von Stadtquartieren an den Klimawandel. Dies ist aufgrund der Komplexität der Messung der Anpassungswirkung von höchster Relevanz. Es besteht die Notwendigkeit einer raschen und transparenten Bewertung, ob bauliche Maßnahmen (Umbau/Neubau) die gewünschten Wirkungen im Sinne der Klimawandelanpassung (KWA) zeigen.

Eine Möglichkeit hierfür ist die Verwendung von Indikatoren, die bei der Quantifizierung und Erfassung des Status Quo helfen, eine schnelle Bewertung („Rapid Assessment“) ermöglichen und somit einen Vergleich sowie Messbarkeit zulassen. Um eine praxisnahe Anwendbarkeit zu gewährleisten, wurde die Auswahl und Entwicklung von Indikatoren als iterativer und partizipativer Prozess betrachtet. Daher wurde ein interdisziplinärer Zugang aus verschiedenen Disziplinen (Stadtklima, Meteorologie, Landschafts- und Verkehrsplanung, etc.) gewählt und Vertreter:innen österreichischer Städte im Rahmen von Workshops eingebunden. So wurde eine Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis sowie eine für die Projektlaufzeit relativ breite Diskussion ermöglicht.

Das Indikatorenset wurde methodisch in mehreren Phasen erstellt. Zunächst wurden vorliegende Studien und Indikatoren mittels Literaturrecherche gescreent, ergänzt und beschrieben. Anschließend erfolgte eine Reduktion auf ein vorläufiges Set aus sieben Indikatoren zur Klimawandelanpassung, das im Projekt als IndiKWatoren-Set bezeichnet wurde. Zentrales Element des Projekts waren zwei Workshops, in denen Feedback zu den vorausgewählten IndiKWatoren von den städtischen Expert:innen eingeholt wurde. Im letzten Schritt wurde das IndiKWatorenset finalisiert.

An den Workshops in Innsbruck und Wien nahmen elf Vertreter:innen der Städte aus dem Bereich Klimawandelanpassung teil. Die Bewertung von KWA war ihnen ein sehr wichtiges Thema, wobei die rechtlichen Rahmenbedingungen als entscheidend eingestuft wurden. Es fehlen zum gegenwärtigen Zeitpunkt verbindliche Gesetze - vor allem ein einheitliches Bundesgesetz zur KWA wurde gefordert. Implizite Ergebnisse waren unter anderem das hohe Interesse an Austausch und Kooperation oder die Bedeutung von Partizipation. Durch das Feedback konnte auf vier relevante IndiKWatoren eingegrenzt und präzisiert werden.

Bei den IndiKWatoren handelt es sich um Indikatoren, die indirekt auf die Klimawandelanpassung wirken. Durch die indirekte Messung der Anpassung auf Quartiersebene können Berechnungen schnell durchgeführt und evaluiert werden. Die IndiKWatoren sollen in einem frühen Planungs- und Bewertungsstadium eingesetzt werden, schnell verfügbar sein und einen ersten Überblick verschaffen. Die vier finalen IndiKWatoren sind (1) Baumkronenüberdeckung, (2)

Biotopflächenfaktor, (3) Versiegelungsgrad und (4) Abflussbeiwert. Sie behandeln verschiedene Dimensionen der Klimawandelanpassung wie Hitze tagsüber, nächtliche Wärmeinseln und Wasserretention. Eine detaillierte Beschreibung findet sich in den Factsheets. Diese bieten u.a. einen inhaltlichen Überblick und detaillierte Informationen zur Skalierung, Zielwerten und Berechnungsmethode. Darüber hinaus wurde für eine individuelle Quartiersbetrachtung eine Berechnungsmaske in Microsoft Excel entworfen. Ebenso wurde für eine stadtweite Quartiersbetrachtung eine Berechnung und Visualisierung in QGIS auf Basis verfügbarer Geodaten entwickelt. Somit steht sowohl ein Prototyp für die individuelle Auswertung eines Stadtquartiers als auch die Möglichkeit einer stadtweiten Analyse zur Verfügung.

Es muss betont werden, dass wenige Indikatoren zwar einen ersten Hinweis geben können, jedoch nicht ausreichen, um die Klimawandelangepasstheit eines Quartiers zu bewerten. Es braucht Expertise, Analysen und Projektbegleitung, um sinnvolle Maßnahmen zu entwickeln. Ein jeweils lokal passender Mix aus Maßnahmen, Simulationen und Fachwissen ist nötig. Fragestellungen wie die räumliche Abgrenzung von Stadtquartieren, die Entwicklung von Schwellwerten oder die Evaluierung der IndiKWAtoren zeigen weiteren Forschungsbedarf und die Notwendigkeit von Folgeprojekten auf. Auf diese Weise wird das Verständnis für dieses komplexe Thema erhöht und die Entwicklung der von den Vertreter:innen der Städte geforderten, nachvollziehbaren Tools vorangetrieben.

2 Executive Summary

The indiKWator project is developing a set of indicators to assess how well urban districts are adapted to climate change. This is extremely important given the complexity of measuring the effects of adaptation. There is a need for rapid and transparent assessment of whether construction measures (renovation/new construction) are having the desired effects in terms of climate change adaptation (CCA, KWA in German; indiKWator → indiCCator).

One way to accomplish this is to use indicators that help quantify and record the status quo, enable rapid assessment, comparison and measurability. To ensure practical applicability, the selection and development of indicators was considered an iterative and participatory process. Therefore, an interdisciplinary approach from various disciplines (urban climate, meteorology, landscape and traffic planning, etc.) was chosen and representatives of Austrian cities were involved in workshops. This enabled a link between research and practice as well as a relatively broad discussion for the duration of the project.

The set of indicators was methodically developed in several phases. First, existing studies and indicators were screened, supplemented, and described by means of literature research. This was followed by a reduction to a preliminary set of seven indicators for climate change adaptation which was referred to in the project as the indiCCator set. The project's core element was two workshops where municipal experts provided feedback on the preselected indiCCators. In the final step, the indicator set was finalized.

Eleven representatives from the cities involved in the field of climate change adaptation took part in the workshops in Innsbruck and Vienna. The evaluation of CCA is a very important issue for them, with the legal framework being considered crucial. There is currently a lack of binding legislation – in particular, there were calls for a federal law on CCA. Implicit results included a high level of interest in exchange and cooperation and the importance of participation. The feedback made it possible to narrow down and refine four relevant indiCCators.

The indiCCators indirectly affect climate change adaptation. By indirectly measuring adaptation at the neighborhood level, calculations can be quickly performed and evaluated. The indiCCators are intended to be used at an early stage of planning and evaluation, be quickly available, and provide an initial overview. The four final indiCCators are (1) tree canopy cover, (2) biotope area factor, (3) degree of sealing, and (4) runoff coefficient. They address various dimensions of climate change adaptation, such as daytime heat, nighttime heat islands, and water retention. A detailed description can be found in the factsheets. These provide, among other things, an overview of the content and detailed information on scaling, target values, and calculation methods.

In addition, a calculation template was designed in Microsoft Excel for individual neighborhood analysis. Similarly, a calculation and visualization tool in QGIS was developed for city-wide neighborhood analysis based on available geodata. This

provides both a prototype for the individual evaluation of a city neighborhood and the possibility of city-wide analysis.

It must be emphasized that although a few indicators can provide an initial indication, they are not sufficient to assess the climate change adaptability of a neighborhood in detail. Expertise, analysis, and project support are needed to develop meaningful measures. A locally appropriate mix of measures, simulations, and expertise is necessary. Issues such as the spatial delimitation of urban neighborhoods, the development of threshold values, and the evaluation of the indiCCAtors indicate a need for further research and follow-up projects. This will increase the understanding of this complex issue and drive forward the development of the transparent tools demanded by city representatives.

3 Hintergrund und Zielsetzung

Ausgangslage und Aufgabenstellung

Folgendes Zitat in der aktuellen Fassung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel unterstreicht die Relevanz und Motivation dieses Forschungsprojekts:

„Die Weiterentwicklung von (Wirkungs-)Indikatoren der Klimawandelanpassung ist gerade auf Grund der Komplexität von Anpassungswirkungsmessung von höchster Relevanz und wird kontinuierlich verfolgt. Sowohl deren Verankerung in Governanceprozessen als auch eine adäquate Berücksichtigung der lokal-spezifischen Gegebenheiten einer Maßnahme müssen dabei sichergestellt werden.“ (BMK, 2024)

Diese Weiterentwicklung von Indikatoren der Klimawandelanpassung (KWA) wurde bereits im Projekt StartClim 2022.C (Ratheiser et al., 2023) durch die Weatherpark GmbH vorangetrieben. Ein Feedback der Fördergeber war die Motivation zur Durchführung weiterer Forschungsaktivitäten, das nun in eine Kooperation mit AIT und BOKU im vorliegenden Projekt indiKWator mündete.

In den letzten Jahren wurde der Bedarf von Städten und Gemeinden nach mehr Kooperation untereinander und mit Forschenden sowie nach anwendbaren Bewertungstools im Bereich KWA immer deutlicher. Dabei ist die „Messung“ über Indikatoren für Planer:innen und politische Entscheidungsträger:innen von Bedeutung. Zeigen die Aktivitäten (Umbau/Neubau) die gewünschten Wirkungen? In Befragungen (Ratheiser et al., 2023) wurde deutlich, dass eine rasche, transparente und vergleichbare Bewertung notwendig ist.

Zielsetzung

Das Projekt indiKWator setzt sich zum Ziel, ein Indikatorenset zur Bewertung der Klimawandelangepasstheit eines Quartiers zu entwickeln. Dabei ist eine interdisziplinäre Herangehensweise mit Expertise aus Stadtklimatologie, Meteorologie, Landschafts- und Verkehrsplanung zentral. Das Indikatorenset wird konzipiert, um Entscheidungsträger:innen ein wissenschaftlich fundiertes und dennoch leicht anwendbares Instrument zur Beurteilung der Klimawandelangepasstheit eines Quartiers im Zuge bestehender Planungs- und Entwicklungsprozesse bereitzustellen. Das Projekt soll also über die Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis zu einer Erleichterung der Umsetzung von Climate Proofing Maßnahmen führen.

Die im Projekt entwickelten Indikatoren werden als IndiKWatoren bezeichnet, was der Schaffung einer spezifischen Identität und Abgrenzung von generischen Indikatoren dient. Dieser Name soll sich etablieren und die spezifischen Kennzahlen von anderen Indikatoren abheben.

Die IndiKWAtoren sollen in einem frühen Planungs- und Bewertungsstadium eingesetzt werden. Sie sind schnell („Rapid Assessment“) verfügbar und schaffen einen ersten Überblick. Die Bewertung soll also keine (komplexen) Simulationsergebnisse voraussetzen oder ersetzen, da diese oft am Beginn eines Neubau- oder Umbauvorhabens einen zu hohen Ressourcenaufwand bedeuten. Die Berechnung erfolgt aus Parametern, die entweder frei zugänglich sind oder der jeweiligen Stadt zur Verfügung stehen. Ziel ist, dass die IndiKWAtoren sowohl für Neubau als auch Bestand anwendbar sind.

Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis

Aufgrund der Teilnahme zahlreicher Vertreter:innen österreichischer Städte wie Wien, St. Pölten, Mödling und Bludenz (Letter of Intent) an den Workshops weisen die Ergebnisse hohe Praxisrelevanz auf. Das Indikatorenset kann von Vertreter:innen der Stadtverwaltungen oder von Planer:innen im Anschluss an das Projekt in ganz Österreich - unabhängig von der Teilnahme am Projekt indiKWAtor - genutzt werden. Im Zentrum des Forschungsprojektes steht die Kooperation und Vernetzung von Forschung und Praxis. Der Forderung nach einer Fokussierung auf die Schnittstelle zwischen anwendungsorientierter Forschung und Umsetzung wird durch den ständigen Austausch mit Vertreter:innen von Städten und Entscheidungsträger:innen gerecht.

Entsprechend der beschriebenen Projektziele ergeben sich folgende zu beantwortenden Schlüsselfragen:

- 1) Welche Indikatoren sind zur Bewertung der Angepasstheit von Stadtquartieren an den Klimawandel geeignet?
- 2) Welche Voraussetzungen, Aufwände, Daten und Referenzwerte werden für die identifizierten Indikatoren benötigt bzw. stehen zur Verfügung?
- 3) Welche Vorgehensweisen und Maßnahmen zur vertieften Evaluation von Szenarien werden auf Basis der Bewertung anhand des entwickelten Indikatorensets empfohlen?

4 Projektinhalt und Ergebnisse

Die Aktivitäten und Projektergebnisse werden anhand der Arbeitspakete erläutert:

- AP 1 Projektmanagement
- AP 2 Literaturrecherche
- AP 3 Workshops und Stakeholder-Involvement
- AP 4 Synthese & Dissemination

Arbeitspaket 1: Projektmanagement

Eine zentrale Aktivität war die Vorbereitung und Durchführung von Projektmeetings. Monatliche Projekttreffen (Jour fixe) fanden meist online statt. Der Kick-Off und die Einbindung der Projektpartner con.sens verkehrsplanung und 3:0 Landschaftsarchitektur im Rahmen der Workshopvorbereitung fand im Weatherpark-Büro in Präsenz statt. Bei den Projektmeetings ging es um die Koordination der wissenschaftlichen Aktivitäten, Verantwortlichkeiten und Arbeitsschritte innerhalb des Projektteams sowie die Ressourcenplanung.

Eine weitere Hauptaktivität war die laufende Kommunikation mit den Vertreter:innen der Städte. Dieser Austausch begann mit einer ersten Kontaktaufnahme und Interessensabfrage an dem Thema Klimawandelanpassung und der Teilnahme an einem Workshop. Nach positiver Resonanz wurde ein Termin koordiniert und Einladungen verschickt. Für die Erstellung des Endberichts wurde zudem Feedback von den Workshop-Teilnehmer:innen eingeholt und eingearbeitet. Dieser partizipative Ansatz gewährleistet, dass die Projektergebnisse praxisrelevant und bedarfsgerecht sind.

Arbeitspaket 2: Literaturrecherche

Die initialen Literaturrecherchen zu Beginn des indiKWator-Projekts offenbarten bereits eine erste Forschungslücke: Während die Stadtklimaforschung eine große Anzahl an Publikationen aufweist, ist die Anzahl der Arbeiten zur KWA und Indikatorenentwicklung in städtischen Gebieten vergleichsweise gering. Dies deutet darauf hin, dass es sich hierbei um ein noch junges Forschungsgebiet handelt, das viel Potenzial für weitere wissenschaftliche Untersuchungen bietet (Díaz et al. 2024).

Eine ähnliche Forschungsinitiative zum vorliegenden Projekt wurde in der Studie von Feldmeyer et al. 2019 realisiert. Auch in diesem Projekt ging es um die Erstellung eines Indikatorensets zur Messung von Anpassungsmaßnahmen. Während sich diese Studie mit den Indikatorenbereichen Umwelt, Gesellschaft, Wirtschaft, Infrastruktur und Governance beschäftigte, geht es bei indiKWator detailliert um Klimaindikatoren.

Wozu braucht es Indikatoren?

Das Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung beschreibt in ihrem Siedlungs- und Freiraummonitor, dass Indikatoren in der Raum- und Stadtentwicklungspolitik der Messung von Zielerreichungsgraden und der effektiven Kommunikation der Messergebnisse dienen. Sie helfen außerdem bei der Identifizierung von Fortschritten gegenüber vereinbarten Zielen und signalisieren erfolgte Verbesserungen oder Verschlechterungen bzw. weisen auf Handlungsbedarf hin. Raumbezogene Indikatoren erlauben einen Vergleich zwischen verschiedenen Regionen bzw. Städten und können dabei helfen, Lücken in vorhandenen Datenbeständen zu identifizieren (IÖR 2025).

Laut Tyler et al. 2016 ist die Indikatorenentwicklung grundsätzlich ein iterativer und partizipativer Prozess. Indikatoren sollen eine komplexe Thematik vereinfacht darstellen. Der Prozess ihrer Entwicklung sollte iterativ und gemeinschaftlich sein, um den größtmöglichen Nutzen aus dem gemeinsamen Verständnis und der gemeinsamen Akzeptanz zu ziehen. Indikatoren würden darüber hinaus zur Glaubwürdigkeit und Transparenz umgesetzter Maßnahmen beitragen.

Bei Feldmayer et al. 2019 wurden mittels Literaturrecherche, Online-Umfrage, Workshops und Experteninterviews 24 Indikatoren identifiziert. Die entscheidende Rolle der Datenverfügbarkeit wurde ebenso thematisiert. Bei der Erstellung von Indikatoren muss abgeklärt werden, welche Daten bei Städten bzw. Forscher:innen vorhanden sind (Feldmayer et al. 2019). In mehreren Studien wurde die Bedeutung der Zusammenarbeit von Forschung und Praxis (Vertreter:innen von Städten) betont. Um ein gutes Gleichgewicht zwischen einer breiten Abdeckung und einer guten Nutzbarkeit in der Praxis zu finden, wird die Bedeutung der Einbeziehung von Forschenden und Praktiker in die Entwicklung eines Indikatorensets hervorgehoben (Feldmayer et al. 2019). Die Zusammenarbeit mit politischen Entscheidungsträger:innen verbessert den Informationsaustausch zwischen Wissenschaft und Politik und schafft eine Grundlage für die Entwicklung und Anwendung nachhaltiger Anpassungsstrategien (de Groot-Reichwein et al 2015). Die Rolle der Städte und der dort zuständigen Abteilungen ist demnach bei diesem Thema entscheidend. Es müssen Indikatoren sowie Bewertungsmethoden identifiziert werden, welche die Wirksamkeit geplanter und umgesetzter Maßnahmen ermöglichen und als Grundlage für die Entscheidungsfindung dienen. Indikatoren zur Messung der Anpassung an den Klimawandel sind ein wesentliches Instrument zur Abschwächung der Auswirkungen des Klimawandels (Díaz et al. 2024).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Indikatoren, wie die in indiKWator entwickelten, von großem Nutzen sind, da sie die rasche Bewertung und Erfassung eines Zustands ermöglichen und diesen auch quantifizieren können (siehe Tabelle 1). Sie helfen dabei, Entscheidungsträger:innen an komplexe Fragestellungen heranzuführen. Die vorgeschlagenen vergleich- und messbaren Indikatoren für Quartiere liefern grundlegende Einschätzungen die wiederum als Basis für Entscheidungen über weiterführende Analysen genutzt werden kann.

Dennoch ist auch zu berücksichtigen, dass mit Indikatoren auch Risiken einhergehen können. Sie führen zwangsläufig zu Mittelungen und Verlust von Detailinformationen. Zahlen können „angreifbar“ machen, da sie sowohl präzise als auch scheinpräzise (ohne Darstellung von Unsicherheiten), kommuniziert werden können und in beiden Fällen entsprechende Kritik nach sich ziehen können. Dies wird auch in Goodharts Gesetz deutlich, das besagt, dass ein Indikator seinen Nutzen verliert, sobald er als Ziel verwendet wird (Chrystal et al. 2003). In dieser Logik besteht die Gefahr, sämtliche Anstrengungen zur Erreichung des Indikators als Ziel zu konzentrieren, ohne damit verbundene Probleme zu beachten. Beispielsweise kann das unreflektierte Pflanzen von Bäumen zur Steigerung der Baumkronenüberdeckung anderweitige Probleme in Bereichen von Mobilität, Sicherheit (Zufahrtsmöglichkeiten), Grünraumbewirtschaftung o.ä. nach sich ziehen. Im Projekt wurde diesen Risiken vorgebeugt, indem zukünftige Nutzer:innen im Erarbeitungsprozess intensiv eingebunden wurden und bereits frühzeitig darauf aufmerksam gemacht wurde, um das Verständnis für die Notwendigkeit der IndiKWAtoren zu fördern und die Wirksamkeit als Bewertungsinstrument gewährleisten zu können.

Tabelle 1: Nutzen und Risiken von Indikatoren

Welchen Nutzen haben Indikatoren?

- Quantifizierung und Erfassung eines Zustands
- Rapid Assessment (rasche Bewertung)
- Vergleich und Messbarkeit

Welche Risiken beinhalten Indikatoren?

- Mittelungen, Vergrößerungen und Reduktion auf wenige Werte geht immer mit Informationsverlust einher
- Zahlen machen angreifbar
- Goodharts Gesetz

Art der Indikatoren

Klimawandelanpassung zu messen ist kein einfaches Unterfangen. Abhängig von der räumlichen Bezugsebene (lokal, regional, national,...) können verschiedene Arten von Parameter gemessen werden, z.B.

- meteorologische oder klimatologische Parameter (Anzahl der Hitzetage innerhalb eines Jahres),
- Auswirkungen klimatischer Bedingungen/Veränderungen (Hitze- oder trockenheitsbedingte Sterbefälle),
- Verwaltungsvorgaben oder administrative Richtlinien (Berücksichtigung klimatischer Auswirkungen in der Raumplanung)

Vallejo (2017) unterscheidet auf nationaler Ebene in Europa zwischen drei Kategorien, in die verschiedene Indikatoren eingeordnet werden können:

1. Klimarisiko (Klimagefahr, Klimaauswirkungen, Exposition, Anpassungskapazität)
2. Anpassungsprozess (Implementierung von Strategien und politisches Handeln)
3. Anpassungsergebnisse (Resultate von Anpassungsstrategien)

Eine andere Art von Klassifikation findet sich im technischen Bericht der Europäischen Umweltagentur von Mäkinen et al. (2018). Darin werden Indikatoren grundsätzlich in ihrer Funktion und ihrem Inhalt klassifiziert. Mit Blick auf die Funktion wird zwischen Eingangs-, Prozess-, Ausgangs- und Ergebnisindikatoren unterschieden. Auf inhaltlicher Ebene werden Expositions-, Sensitivitäts-, Anpassungskapazitäts-, Gefahren- und Vulnerabilitätsindikatoren genannt.

Durch die am Beginn des Berichts genannten Voraussetzungen von rasch auswertbaren, intuitiv verständlichen und möglichst direkt messbaren Indikatoren, sowie der räumlichen Bezugsebene eines Quartiers, sind die im Projekt ausgewählten IndiKWAtoren alle in folgenden Kategorien zu verorten:

- Anpassungsergebnisse (Vallejo, 2017)
- Ausgangsindikatoren (Mäkinen et al., 2018)
- Sensitivitätsindikatoren (Mäkinen et al., 2018)

In Bezug auf die Zuordnung als Sensitivitätsindikatoren muss festgehalten werden, dass es sich bei den IndiKWAtoren um indirekte Indikatoren handelt. Diese messen nicht direkt die veränderte Sensitivität oder Gefahr (z.B. Änderung der Hitzebelastung/des thermischen Komforts in einem Quartier), sondern einen Parameter, der maßgeblichen Einfluss darauf hat (z.B. Versiegelungsgrad).

Durch diese indirekte Messung der Anpassung auf Quartiersebene können Berechnungen rasch durchgeführt und evaluiert werden. Die einhergehenden fehlenden Messungen der direkten Veränderungen (Lufttemperatur, o.ä.) werden zum gegebenen Zeitpunkt akzeptiert. Diese würden ressourcenaufwändige mikroklimatische Simulationen (für Bestand oder Planung) oder räumlich repräsentative Messungen (Bestand) erfordern, die dann für die Anwendung von Richtlinien o.ä. ohnehin wieder in indirekte Indikatoren abstrahiert werden müssten. Eine Verordnung oder gesetzliche Rahmenbedingung kann aktuell beispielsweise einen maximalen Versiegelungsgrad fordern, aber keine maximale Veränderung der Lufttemperatur an einem Hitzetag zu einer vorgegebenen Uhrzeit. Es bleibt offen, ob dies in Zukunft möglich oder erstrebenswert wäre.

Grundlegende Überlegungen für die IndiKWAtorenentwicklung

Die Entwicklung des IndiKWAtorensets orientierte sich an mehreren grundlegenden Prinzipien, die einerseits ihre einfache praktische Anwendung gewährleisten und andererseits die Akzeptanz zur Nutzung und Einbindung in bestehende Planungs- und Entwicklungsprozesse erhöhen sollen. Prioritär steht Qualität vor Quantität, um alle notwendigen Bereiche abzudecken und ein weiteres Ziel der einfachen und schnellen Anwendbarkeit zu gewährleisten.

Bei der Auswahl der IndiKWAtoren wurde außerdem darauf geachtet, dass diese gut dokumentiert, nachvollziehbar und transparent sind. Dies ist besonders dann relevant, wenn mehrere Definitionen für ähnliche Konzepte bestehen wie beispielsweise für den Grün- und Freiflächenfaktor (Wien, Graz, Salzburg,...). Die

IndiKWAtoren sollen je nach lokalem Anwendungsfall austauschbar sein, d.h. in Wien kann der Grünflächen- und Regenwassermanagementfaktor Wien (Stadt Wien (Hrsg.), 2024) verwendet werden, in Graz der Grünflächenfaktor (Grünflächenfaktor Verordnung, 2023), oder in Salzburg die Grünflächenzahl (GrünFZ-VO, 2024).

Weiters war das Ziel, dass die Berechnung der IndiKWAtoren tooloffen und frei zugänglich sind, um Abhängigkeiten von spezifischen Softwarelösungen zu vermeiden.

Das IndiKWAtorenset wurde schließlich anhand folgender sieben Schritte erstellt, die im Kapitel Methodik im Detail erklärt werden.

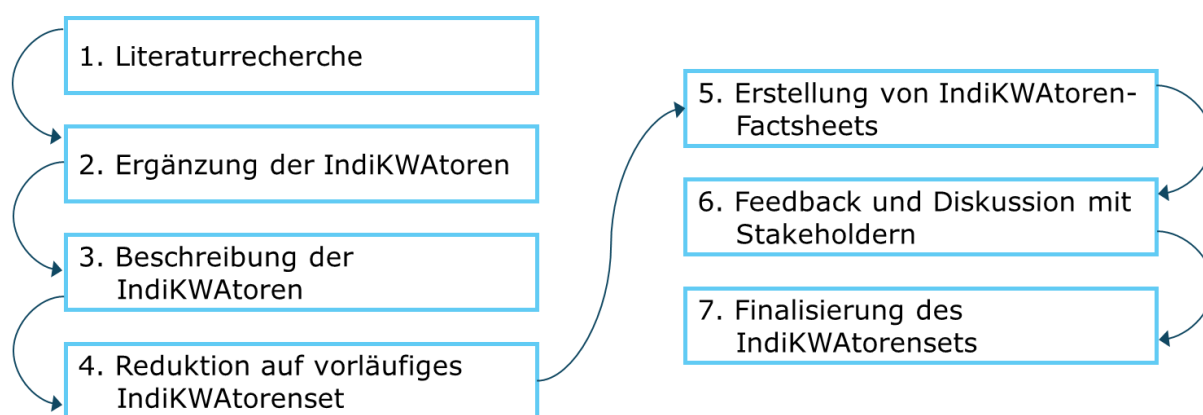


Abbildung 1: Methodik des Projekts

Im Zuge der Literaturrecherche wurde festgestellt, dass es bereits viele Projekte, Strategien und Dokumente gibt, die sich mit unterschiedlichen Indikatoren auseinandersetzen. Die für das Projekt indiKWAtor relevante Literatur wurde zuerst anhand von zwei Parametern gescreent, um die Auswahl zu erleichtern:

- Quantitative oder qualitative (Checkliste) Indikatoren, um sie einfach und fundiert berechnen zu können und
- Räumliche Bezugsebene (Gebäude, Quartier, Stadt)

Die finale Auswahl der relevanten Dokumente ist in folgender Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: Relevante Dokumente für das Projekt indiKWAtor

	Name des Dokuments				Institution	Jahr	Räumliche Bezugsebene	Quelle
1	Urban Heat Islands Strategieplan Wien				Umweltschutz (MA 22)	Wien 2015	Einzelmaßnahmen	MA22 (2015)
2	Wiener Klimafahrplan				Energieplanung (MA 20)	Wien 2022	Quartier, Stadt	MA20 (2022)
3	Klima-Checkliste zur Umsetzung der klimarelevanten Stadtentwicklung, Projektierung	zur	Umsetzung der Leitziele Gestaltung	der für und	Energieplanung (MA 20)	Wien 2020	Gebäude, Quartier	MA20 (2020)

4	Fachkonzept Grün- und Freiraum	Stadtentwicklung und Stadtplanung Wien (MA 18)	2015	Quartier, Stadt	MA18 (2015)
5	Wiener Bauordnung	Stadt Wien	2023	Grundstück	LGBI 37/2023
6	Wiener Garagengesetz	Stadt Wien	2023	Grundstück	LGBI 37/2023
7	SOC1.1 Mikroklima – Thermischer Komfort im Freiraum	DGNB	2020	Quartier	DGNB (2020a)
8	ENV1.5 Mesoklima	DGNB	2020	Quartier	DGNB (2020b)
9	ÖGNI Kriterium SOC1.8 Mikroklima	ÖGNI	2017	Quartier	ÖGNI (2017)
10	Der Biotopflächenfaktor – Ihr ökologisches Planungsinstrument	Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (Berlin)	2021	Quartier	Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2021)
11	Klima-Check in der Bauleitplanung – Checkliste Klimaschutz und Klimaanpassung, RWTH Aachen University	RWTH Aachen University	2019	Quartier	Prenger-Berninghoff K. et al. (2019)
12	StartClim2022: Klimafitness. Klimaresilienz. Klimawandelanpassung. – wer weist das wie nach? (Schwerpunkt Hitze)	Weatherpark GmbH	2023	Quartier	Ratheiser M. et al. (2023)
13	Checkliste Klimawandelangepasste Quartiere in Hessen	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie	2020	Quartier	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2020)
14	Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor)	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V.	2024	Quartier - Bundesweit	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. (2024)
15	SmartKlimaCity Wien Strategie: Vorläufige Indikatoren für Monitoring und Evaluierung (Entwurf)	Stadt Wien	2022	Stadt	Stadt Wien (2022)
16	Integrative Quartiersentwicklung: Digitale Tools zur Bewertung von Szenarien zur Quartiersentwicklung im Bestand	Universität für Bodenkultur Wien Institut für Landschaftsplanung, Marktgemeinde Lustenau, AIT, Pulswerk GmbH	2023	Quartier	Reinwald, F. et al. (2023)
17	Projektendbericht Vienna CASY	Wiener Umweltschutzgesellschaft	2023	Quartier	WUA (2023)

Beschreibung der IndiKWAtoren

Die sieben identifizierten IndiKWAtoren behandeln verschiedene Dimensionen der Klimawandelanpassung, wie Hitze untertags, nächtliche Wärmeinsel oder Wasserretention. Für diese wurden Factsheets (Anhang) entworfen, die folgende Informationen beinhalten:

- Kurzbeschreibung
- Berechnungsmethode
- Einordnung des Indikatorwertes
- Cluster
- Einheit
- Schwellenwert
- Bedeutung für die Klimaresilienz
- Schwächen & Grenzen
- Benötigte Daten
- Quellen

1 Baumkronenüberdeckung

Mit der EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur („Renaturierungsgesetz“) haben die Mitgliedstaaten bis Ende 2030 sicherzustellen, dass in städtischen Ökosystemgebieten kein Nettoverlust städtischer Grünflächen und Baumüberschirmung (=Baumkronenüberdeckung) gegenüber 2024 zu verzeichnen ist. Ab 2031 muss sodann ein steigender Trend in Bezug auf die nationale Gesamtfläche städtischer Grünflächen und Baumüberschirmung erreicht werden, etwa durch deren Integration in Gebäude und Infrastrukturen. Der Überschirmungsgrad gibt das Verhältnis von Baumkronenfläche zur Gesamtfläche an und muss bis auf ein „zufriedenstellendes Niveau“ gehoben werden. Eine zentrale Bedeutung des Baumschattens ist die Reduktion eintreffender Sonneneinstrahlung auf Oberflächen und die damit verbundene verringerte Erwärmung (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union, 2024). Entsprechend rezenten Forschungsergebnissen ist ein Zielwert von 30% anzustreben (Konijnendijk, 2023).

2 Biotopflächenfaktor

Der Biotopflächenfaktor (BFF) beschreibt den Anteil eines Grundstücks, der potenziell Funktionen des Naturhaushaltes übernehmen kann und gilt als Mindeststandard für bauliche Veränderungen und Neubauten.

Er soll der zunehmenden Versiegelung und dem daraus resultierenden Verlust wichtiger Ökosystemdienstleistungen entgegenwirken und unterstützt so Bauende bei der Planung ökologisch funktionaler Flächen, basierend auf einem standardisierten Bewertungsschema (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, 2021).

3 Versiegelungsgrad

Der Versiegelungsgrad gibt den Anteil von versiegelten zu unversiegelten Flächen an. Zur Berechnung sollten alle versiegelten Flächen (überbaut, befestigt und unterbaut) berücksichtigt werden.

4 Abflussbeiwert

Der Abflussbeiwert beschreibt das Verhältnis zwischen Gesamtniederschlagsmenge und dem Teil des Wassers, welches direkt zum Abfluss kommt und somit über die Kanalisation verloren geht. Er ist abhängig von Bodenbelag, Oberflächenstruktur und Neigungswinkel und beschreibt somit, wie viel Niederschlagswasser von einer Fläche abfließt und wie viel im Boden versickert oder gesammelt wird (z.B. Retentionsdach).

5 Stadtklimafaktor

Der Stadtklimafaktor beschreibt die thermische Qualität von Quartieren. Er wird anhand der Oberflächenstruktur und einem Faktor für die entsprechende Quartiersoberfläche berechnet. Dabei werden die thermischen Eigenschaften aller Freiflächen, Grünflächen im Endzustand und klimatisch positiv wirkender Gebäudeoberflächen zueinander in Beziehung gesetzt (DGNB, 2020b).

6 Grün- und Freiraumversorgung

Unter Freiräumen sind alle unbebauten Flächen des Stadtgebiets zu verstehen unabhängig davon, ob sie versiegelt, unversiegelt oder begrünt sind. Sie

übernehmen wichtige ökologische, ökonomische und soziale Funktionen für das Stadtgebiet. Neben ihrer positiven Beeinflussung des Stadtklimas spielen sie eine wichtige Rolle für Flora und Fauna. Von besonderer Bedeutung sind unversiegelte Flächen, da diese als Versickerungsflächen dienen und so (Regen-)Wasser speichern, den Wasserhaushalt der Stadt regulieren und folglich die Kanalisation entlasten. Darüber hinaus übernehmen Grün- und Freiräume eine wichtige soziale Funktion, indem sie Räume für Freizeit und Erholung, Mobilität, Kommunikation, Gesundheit und die Identitätsstiftung bereitstellen. Wichtig zu beachten ist die gerechte und gleichmäßige Verteilung von Freiräumen im Stadtgebiet, sodass alle Einwohner:innen von ihren positiven Funktionen profitieren können. Daher ist ein Mindestwert für m² Freiraum pro Einwohner zu berücksichtigen (MA18, 2015).

7 Gebäude mit außenliegendem Sonnenschutz

Innenräume können ohne entsprechende Gegenmaßnahmen aufgrund intensiver Sonneneinstrahlung durch Fensterflächen stark überhitzen. Maßgeblich dafür ist die Verschattung und Größe der Fensterflächen. Der Indikator Gebäude mit außenliegendem Sonnenschutz definiert den Anteil an Wohnungen, welcher ausreichend gegen Sonneneinstrahlung und Überhitzung geschützt ist.

Eine mögliche Verwendung und potenzielle Limitierungen der IndiKWAtoren wurden in den Workshops (Arbeitspaket 3) mit Vertreter:innen aus der Praxis diskutiert und erläutert. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde das IndiKWAtorenset auf vier reduziert (Arbeitspaket 4).

Arbeitspaket 3: Workshops und Stakeholder - Involvement

Arbeitspaket 3 handelt von der Einbeziehung der relevanten Stakeholder (Vertreter:innen der Städte, Projektpartner:innen) im Rahmen von Workshops. Nach der theoretischen Literaturrecherche und dem Erstellen eines vorläufigen IndiKWAtorensets wurden praxisrelevante Aspekte in der Erstellung des IndiKWAtorensets und dessen Anwendung integriert. Dabei ging es um die Fokussierung auf die Praxistauglichkeit der entwickelten IndiKWAtoren.

Eine ausführliche Beschreibung der Vorbereitung und Methodik der Workshops findet sich im Kapitel 6 Methodik.

Die Workshops fanden am 20.5.2025 (Workshop West – Rathaus Innsbruck) bzw. 22.5.2025 (Workshop Ost – AIT Wien) statt. An dieser Stelle wollen wir uns bei der Stadt Innsbruck und beim AIT für die Zurverfügungstellung der Räumlichkeiten bedanken.

Folgende Abbildung zeigt die teilnehmenden Städte:

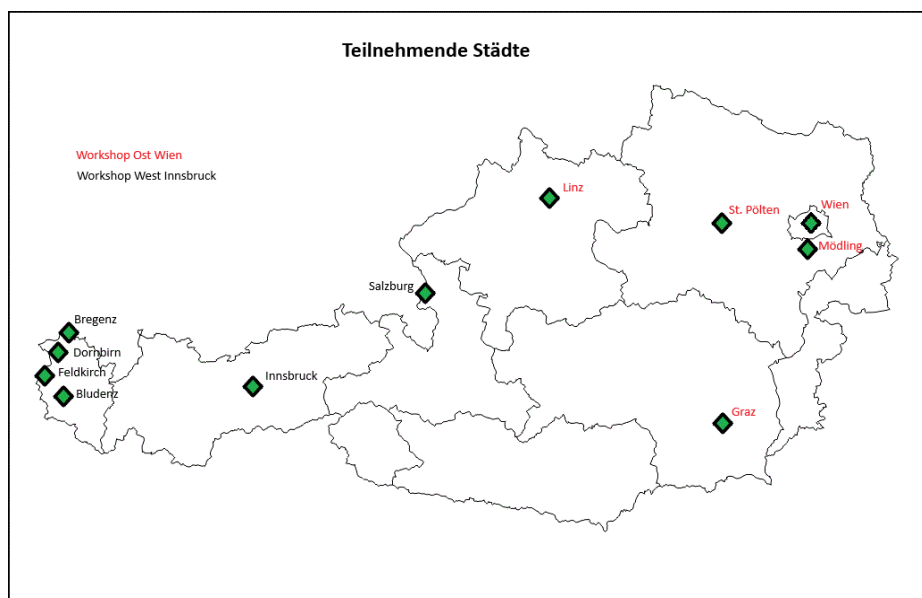


Abbildung 2: Teilnehmende Städte bei den Workshops

Auffallend ist die verschiedene Größe der teilnehmenden Städte, die von der 2-Millionen Stadt Wien über mittelgroße Städte wie Linz oder Graz zu Kleinstädten wie Bludenz (ca 16 000 Einwohner) reichte. Somit waren die verschiedenen Erfahrungswerte und Anforderungen gut abgebildet.

Beim Workshop in Innsbruck waren Vertreter:innen der Städte Bludenz, Bregenz, Dornbirn, Feldkirch, Innsbruck und Salzburg vor Ort, die für KWA zuständig sind. Auch eine Stadtplanerin des Unternehmens Raumposition gab Input. Beim Workshop Ost nahmen mehrere Vertreter:innen aus Wien der unterschiedlichen Magistratsabteilungen (MA18, 21, 22) teil. Außerdem kamen Teilnehmer:innen aus Graz, Mödling und Linz. Bei beiden Workshops vertreten war das Kernprojektteam vom AIT, Weatherpark und BOKU ergänzt durch die Partner von 3:0 Landschaftsarchitektur und con.sens verkehrsplanung.

Die inhaltliche und methodische Struktur der Workshops (Anhang, 10.2 Workshopkonzept) gliederte sich in vier Themenblöcke, deren wichtigste Erkenntnisse nachfolgend zusammengefasst werden.

Themenblock I: Bewertung von Klimaanpassung

Wie läuft die Bewertung von KWA in einem Quartier/Projekt derzeit ab?

Meist läuft die Bewertung aktuell projektbezogen/anlassbezogen ab. Vor allem in kleineren Städten fehlen Tools, Indikatoren oder Strukturen für die Bewertung. Allgemeine Ziele, wie etwa eine Erhöhung des Baumbestands, überwiegen.

Hilfreich für manche Städte ist ein quantitativer Zielwert für den Begrünungsgrad. Beispiele sind hier Graz (Grünflächenfaktor) oder Salzburg (Grünflächenzahl), wo beispielsweise Bauvorhaben bewertet werden und spezifische Anforderungen erfüllen müssen.

Eine wichtige Unterstützung bei der Bewertung von Quartieren ist eine Klimaanpassungsstrategie oder Stadtklimaanalyse. Städte, wo eine Stadtklimaanalyse durchgeführt wurde, gaben diese als wichtige Informationsquelle zur Bewertung des Handlungsbedarfs in Stadtquartieren an.

In Großstädten wie Wien ist bei der Bewertung von Klimaanpassung eine Unterscheidung zwischen Gesamtstadt und Stadtteilebene wichtig. Für die Gesamtstadt gäbe es alle 3 Jahre eine Bewertung der Baumüberschirmung. Grünraummonitoring und Stadtklimaanalyse kommen auf dieser Ebene zum Einsatz. Auf Stadtteilebene sind Themen wie Durchlüftung und Kaltluft wichtig. Zur Bewertung werden Stadtklimatolog:innen aus der MA22, stadtinterne Beratungsmöglichkeiten sowie externe Expert:innen herangezogen.

Anhand welcher Indikatoren wird bewertet, ob der aktuelle Weg stimmt?

Bei den vorhandenen Indikatoren gab es einige Überschneidungen in den Nennungen. Oft wurde Baumbestand (Baumkataster) oder Grünraum/Grünflächen genannt. Auch wurden folgende Indikatoren erwähnt: Versiegelung, Flächenbilanz & Dichte, Baumüberschirmung, Gebäudebegrünung, Entwässerung & Regenwassermanagement, Durchlüftung sowie Biodiversität.

Von Stadt zu Stadt sind Expertise und Erfahrungen mit KWA stark unterschiedlich. Einer Stadt habe die Teilnahme an einem Forschungsprojekt bei der Indikatorenfindung stark geholfen - in anderen gibt es bisher noch keine spezifischen Indikatoren.

Welche Bereiche der Stadt sind gut / schlecht an den Klimawandel angepasst?

Sehr oft wurde hier der Gegensatz von Innenstadt/Zentrum und Randbereichen/Peripherie erwähnt. Innerstädtisch fehlen aus Platzgründen (erlebbare) Grünräume. Begrünung ist schwierig umsetzbar, da es Einschränkungen durch technische Gegebenheiten (z.B. Einbauten) und Flächennutzungskonflikte gibt. Entsiegelung sei auch wegen Denkmalschutz oder

Mobilitätserfordernissen nicht immer möglich. Randbereiche sind besser angepasst, es gäbe mehr Grünräume und Gestaltungsmöglichkeiten.

In eine ähnliche Richtung geht der Gegensatz alt vs. jung. Neubauten seien i.A. besser angepasst: *„Je jünger die Projekte sind, desto besser sind sie.“* In der Angepasstheit gäbe es große Unterschiede zwischen neuen Stadtquartieren bzw. alten Plätzen und stark verdichtetem Wohnbau. In Einzelbetrachtungen können auch ältere Projekte besser angepasst sein.

In einer Stadt wurde ein Bewusstseinswandel in den letzten fünf Jahren festgestellt. Projekte davor sind wegen zu starker Versiegelung nicht gut angepasst. Mittlerweile sei das Thema viel wichtiger und präsenter.

Wiederum wurde die Bedeutung einer Stadtklimaanalyse betont. Sie hilft Städten bei der ersten Identifizierung von gut/schlecht angepassten Stadtquartieren. Ein Thema, das hier angesprochen wurde, sind Gewerbegebiete. Diese werden oft in der Diskussion ignoriert, seien aber teils stark überwärmt. Industriegebiete seien *„schlecht angepasst und schwimmen bei Starkniederschlag“*. Oberflächenbeschaffenheit und -abfluss ist hier also entscheidend.

Exkurs: Rechtliche Rahmenbedingungen

Eine Vorab-Befragung der Workshopteilnehmer:innen ergab, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen entscheidend für die Klimaanpassung in den Städten sind. Es wird meist nur das Notwendigste getan und oft fehlt noch eine gesetzliche Bindung. Es überwiegen Strategien und Leitfäden, also Vorschläge und Empfehlungen, die als Orientierung dienen, wobei Kontrolle und Evaluierung ausbleiben.

Bei der Frage, auf welche rechtliche/strategische Grundlage verwiesen wird, gab es von den städtischen Expert:innen verschiedenste Antworten. Insgesamt wurden über 50 verschiedene Gesetze, Normen bzw. Strategien genannt. Jede Stadt verwendet andere Grundlagen und es fehlt die Einheitlichkeit und auch das Wissen über vorhandene rechtliche Grundlagen.

Am öftesten genannt wurden das Raumordnungsgesetz des jeweiligen Bundeslandes (6), Bebauungsplan (5), Bautechnikverordnung, Bautechnikgesetz (4), Bauordnung (3), Örtliches Entwicklungskonzept (3) sowie Stadtklimaanalyse (3). Genannt und potenziell anwendbar für alle sind auch die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, ein verpflichtender Grünflächenfaktor, ÖNORMEN, EU-Taxonomie und die OIB-Richtlinie 6 (Energieeinsparung und Wärmeschutz).

Zusammenfassung:

- Sehr komplexe rechtliche Lage (schwierig, Überblick zu behalten)
- Klimaanpassung ist eine kompetenzrechtliche Querschnittsmaterie (Bundes-, Landes- und Gemeindegesetze)
- Gesetze vs. Strategien

- Klimaschutz vs. Klimaanpassung (ersteres leichter zu bewerten)
- Notwendigkeit rechtlicher Rahmenbedingungen von Städten erkannt (Es tut sich viel bei Anträgen, Bebauungsplänen etc.)
- Austausch zwischen Städten notwendig
- Teilnehmer:innen kritisieren fehlende übergeordnete Gesetze auf Bundesebene bzw. rechtliche Rahmenbedingungen auf Landesebene
- Wunsch nach österreichweit einheitlichen, verbindlichen Vorgaben
- Ergänzend: individuell auf Städte und ihr jeweiliges Klima abgestimmte Regularien & Gesetze
- Notwendigkeit von rechtlicher und stadtklimatologischer Expertise (finanzielle Ressourcen, meist nur größere Städte)
- Auch gute Entwicklung und Initiativen in kleineren Städten

Nach Präsentation der Ergebnisse dieser Vorab-Befragung gab es auch noch eine Diskussion. Ein Vertreter einer Stadt meinte, dass bei Prozessen die Stellungnahmen und Empfehlungen des Stadtklimatologen verpflichtend umzusetzen sein sollten. Aktuell sei es nicht bindend.

Thema war auch, dass es neun verschiedene Raumordnungsgesetze gibt. *„Es sollte einmal eines geben“*. Es besteht großteils der Wunsch nach einem Bundesgesetz, das einheitliche Vorgaben regelt. Dies wäre eine Basis, um KWA in Gemeinden umzusetzen. Der Einsatz von finanziellen Mitteln kann damit gerechtfertigt werden. Es brauche diese rechtlichen Grundlagen, um die Thematik auch politisch umsetzbar zu machen. Gesetzliche Indikatoren seien jedoch schwierig – es gehe eher um Prozesse und Zielsetzungen um daraus lokale Initiativen abzuleiten.

Es gibt Beispiele, bei denen sich mehrere Städte für ein Anliegen zusammengefunden haben und damit beim Land vorstellig wurden. Kooperationen zwischen Städten haben sich als sinnvoll erwiesen.

Auch eine Betrachtung der „cost of inaction“ gäbe es bis dato nicht. Bei Hochwasser sei schon seit Jahrzehnten klar etabliert, wie vorgegangen wird. Auch bei Luftreinhaltung gäbe es europaweit rechtliche Grenzwerte. *„Warum schafft man das für KWA nicht?“*

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass nationale Gesetzgebung bzw. rechtliche Rahmenbedingungen, wie KWA von statten gehen soll (Prozesse, Zielsetzungen, etc.), ein „emerging topic“ ist, wo mehr Aufmerksamkeit und Forschung, aber auch mehr Umsetzung und politischer Wille notwendig ist.

Themenblock II: IndiKWAtoren-Vorstellung

In diesem Block ging es darum, den Teilnehmer:innen die Herausforderungen und Ziele bei der Auswahl von Indikatoren (Anzahl, Datenverfügbarkeit, Aussagekraft, Berechnungsdauer, etc.) näher zu bringen. Nachdem erklärt wurde, wie das vorläufige Set an Indikatoren entwickelt wurde, wurde jeder IndiKWAtor einzeln mittels Definition und Berechnungsmethode vorgestellt.

Bei einer kurzen Diskussion wurden u.a. folgende Fragen gestellt, welche schon oben oder im nächsten Kapitel beantwortet werden:

- Warum wurden nur indirekte Indikatoren ausgewählt?
- Warum ist das Thema Durchlüftung nicht abgebildet?
- Wieso wurde der (Berliner) Biotopflächenfaktor als Repräsentant für einen Grünflächenfaktor gewählt?
- Wie ist ein Quartier abzugrenzen?

Themenblock III: IndiKWAtoren – Kleingruppen

Zunächst werden die Erkenntnisse anhand des Feedbacks zu den IndiKWAtoren beschrieben – danach folgen Antworten auf weitere Fragen. Folgende Tabelle zeigt die Relevanz, Datenlage sowie Herausforderungen und Fragen der IndiKWAtoren im Überblick:

Tabelle 3: Meinung zu den IndiKWAtoren

IndiKWAtor	Relevanz	Datenlage	Herausforderung/Fragen
Baumkronen- überschirmung	Hoch	Gut künftig besser wg. EU Renat-VO Öffentlicher Raum ja, privater Raum schwieriger	Zielwert Schwierige Definition (tatsächlich vs. potentiell – Alter der Bäume) Öffentlichkeitswirksam
Biotopflächenfaktor	Hoch	Freiflächen gut, Gebäudebegrünung schwierig	Berechnung Versiegelung enthalten Ähnlich wie GFF Vereinfachung nötig (zB. Substrat)
Versiegelungsgrad	Sehr hoch	Sehr gut	Definition (Teil-)-Versiegelung?
Abflussbeiwert	Sehr hoch	Neubau gut Bestand schwierig	Versickerung vs. Zisterne Privater vs. öffentlicher Raum (Vorgaben im privaten)
Stadtklimafaktor	Mittel	Schlecht (großer Erhebungsaufwand)	Berechnung schwierig Ähnlich wie BFF
Grün- und Freiraumversorgung	Hoch (sozialer IndiKWAtor)	Schwierig	Wegelängen zum Grünraum? Privater vs. öffentlicher GR Quartiersebene schwierig, da Ind. über das Quartier hinaus geht
außenliegender Sonnenschutz	Mittel	Neubau ja Bestand nein Erhebung schwierig	Exposition relevant Beschattung Nachbargebäude mehr über Bebauungsplan Zu privat, kein Einfluss

Der Baumkronenüberschirmung wird eine hohe Relevanz und eine gute Datenbasis zugesprochen, die sich aufgrund der Aufnahme in die EU Renaturierungsverordnung (Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union, 2024) weiter verbessern wird.

Der Biotopflächenfaktor (BFF) wurde ebenso als wichtig angesehen. Die Berechnung wurde als etwas kompliziert bewertet. Eine Vereinfachung wäre nötig. In diesem IndiKWator sei auch die Versiegelung enthalten.

Der Versiegelungsgrad wurde als sehr wichtiger IndiKWator mit guter Datenlage eingestuft. Wichtig sei die Definition – was ist eine teilversiegelte Fläche? Aus Mobilitätssicht könnten auch versiegelte Flächen verschieden bewertet werden (auch wenn sie sich aus mikroklimatischer Sicht gleich verhalten, z.B. Versiegelung für einen Radweg vs. Versiegelung für einen Straßenneubau).

Der Abflussbeiwert sei sehr wichtig, da Wasserrückhalt in den Städten ein sehr großes Thema ist. Der Stadtklimafaktor wurde von den meisten Teilnehmer:innen als nicht notwendiger IndiKWator gesehen. Grund dafür ist der große Erhebungsaufwand, die schwierige Berechnung und die Ähnlichkeit zum BFF.

Bei der Grün- und Freiraumversorgung wurde die schwierige Datenlage hervorgehoben. Wie werden die Wegelängen zum Grünraum berechnet? Auch sei privater Grünraum nicht zugänglich. Ähnliche Datenprobleme gibt es beim Anteil vom außenliegenden Sonnenschutz. Im Bestand gibt es hier keine Daten, was die Berechnung erschwert. Darüber hinaus ist der Einflussbereich der Stadtverwaltung kaum vorhanden, da es sich zumeist um den privaten Raum handelt.

Folgende weitere Fragen wurden gestellt:

Sind alle wichtigen Aspekte der Klimaanpassung abgebildet?

Nein. Bei Indikatoren gehen immer Informationen verloren und beim Rapid Assessment sind nicht alle Themen abbildbar, da Daten fehlen. Auch sind manche Themen eher auf Stadtebene als Quartiersebene relevant.

Demnach sind Themen wie Kaltluft, Durchlüftung, Wind, Gebäudehöhe und –ausrichtung nicht abgebildet. Eine Idee beim Workshop war noch die Verschattung durch Gebäude (ergänzend zur Baumkronenüberschirmung) zu integrieren.

Wie ist das Einsatzgebiet der IndiKWatoren?

Der Einsatz soll möglichst niederschwellig sein - etwa im Zuge der Planung bei Neu- oder Umbau. Stadtweit ist eine Bestandsanalyse bei vorhandenen Quartiersabgrenzungen möglich.

Sind die IndiKWatoren austauschbar?

Ja. Beim Biotopflächenfaktor wurde angemerkt, dass er dem Grün- und Freiflächenfaktor sehr ähnlich sei. Diese Ähnlichkeit ist uns bewusst, weswegen die Austauschbarkeit der IndiKWatoren betont wurde. In Graz kann hier beispielsweise der schon angewandte Grünflächenfaktor herangezogen werden.

Gibt es Schwellwerte für die IndiKWatoren?

Für die detaillierte Entwicklung und Evaluierung von Schwellwerten braucht es möglicherweise die Berücksichtigung der Quartiersnutzung (z.B. Gewerbe vs. Wohnen). Vorerst wurden vorhandene Schwellwerte auf Basis der vorhandenen Literatur in den Factsheets (Anhang) angeführt.

Wer soll die IndiKWAtoren verwenden? (Zielgruppe)

Stadtplanung, Stadtteilplanung, Planungsbüros (Landschaftsplanung, Verkehrsplanung, Architektur, Raumplanung), Stadtverwaltung, Forschung

Welche Tools sollen für die Berechnung der IndiKWAtoren verwendet werden?

Die meisten, vor allem kleinere Städte bevorzugen am Beginn Standardsoftwarelösungen wie MS Excel. Städten mit Geoinformations-Expertise wäre ein QGIS-Plugin lieber, da es eine räumliche Verortung und Visualisierung ermöglicht. Ein Vorschlag war, dass ein Online-Formular zum Befüllen hilfreich wäre.

Wieso wurde der Biotopflächenfaktor gewählt?

Dieser wurde aufgrund der guten Dokumentation und möglichen Berechnung ausgewählt. Ein Faktor aus Berlin schien eine gute Alternative, um keine österreichische Stadt zu bevorzugen. Wie bereits erwähnt, wurde hier bewusst auf eine Austauschbarkeit Wert gelegt, sodass Städte ihre vorhandenen Daten verwenden können.

Wie erfolgt die Abgrenzung eines Quartiers? Wie groß ist ein Quartier?

Die Abgrenzung eines Quartiers ist nicht generalisiert. Es gibt mehrere Ansätze (Radius, Rasterzelle, stadtspezifische Abgrenzung, Sprengel, projektbezogen, hochrangige Verkehrsverbindungen als Grenzen). Als soziale Abgrenzung eines Quartiers kann auch der Raum gesehen werden, in dem die Menschen ihre täglichen Erledigungen machen. Für Wien haben wir erste Berechnungen für Zählsprenkel gemacht, wobei dieser manchmal zu groß/klein ist. Als untere Größengrenze nehmen wir rund 1 ha an.

Weitere Ideen/Inputs:

- Eine unterschiedliche Nutzungstypologie brauche es in Kleinstädten nicht, in größeren Städten könnte diese hilfreich sein.
- Ähnlich der ÖV-Gütekategorie könnte es eine KWA-Gütekategorie geben (Ziele avisieren, qualitative/quantitative Beschreibung)
- Eine exakte Definition der einzelnen IndiKWAtoren sei sehr wichtig
- Die in der Renaturierungsverordnung definierten Indikatoren (Grünraumanteil und Baumkronenüberschirmung) sollen verwendet werden, da es Monitoring und Daten geben wird

Dieser Themenblock ist Hauptinformationsquelle zur Adaptierung der IndiKWAtoren. Das Feedback, die Fragen und Ideen sind zentrale Erkenntnisse der Workshops.

Themenblock IV: IndiKWAtoren - Kritische Betrachtung

Die Teilnehmer:innen nahmen in der kritischen Betrachtung die drei Rollen Visionär:In, Kritiker:In und Realist:In ein. Die wichtigsten Erkenntnisse und Aussagen sind in folgender Tabelle anhand verschiedener Themen zusammengefasst:

Tabelle 4: Kritische Betrachtung der IndiKWAtoren

Thema	Visionär:in	Kritiker:in	Realist:in
Finanzielles	Diskussion, Zeit, Ressourcen sparen	Kein Geld dafür, teuer	Folgekosten miteinbeziehen
Effizienz	Effizientere, transparente Steuerung	Zeitlicher Aufwand hoch	Weniger ist mehr, Synergieeffekte nutzen
Rechtliches	Rechtliche Grundlagen schaffen, Climate Proofing	Bundesweite Norm geht nicht	Strategie/Konzept über Legislaturperioden hinaus
Akzeptanz	Akzeptanz/Verständnis für KWA bei Politik und Gesellschaft	Keine Akzeptanz in Gesellschaft	Beitrag zur Bewusstseinsbildung; Zusammenarbeit mit Verwaltung und Politik
Standardisierung	Objektivität, Gerechtigkeit, österreichweit ratifiziert	Vergleichbarkeit nicht gewünscht	Exakte Definitionen erforderlich
Methode	Evaluable, zielgerichtet	Berechnungsmethode passt nicht	Grundlagen der Anwendung vermitteln
Klima	Funktioniert. Städtebau ist klimaangepasster öffentlicher Raum	Es gibt keinen Klimawandel	Klimaanpassung unterschiedlich in Bestand und Neubau
Wettbewerb	Zwischen Städten - Wer ist am klimafittesten?	Negativer Wettbewerb (Nachbargemeinde macht es nicht)	Stufenweise Einführung, einzelne Quartiere testen
Praktische Umsetzung	Handlungsbedarf sichtbar machen	Wieder nur ein Pilotprojekt	Klein anfangen, Ergebnisse zeigen, Feedback einarbeiten, Pilotprojekte

Aus diesem Block ist hervorzuheben, dass Visionär:innen beim Thema Indikatoren für KWA die Effizienz und Standardisierung betonen. Kritiker:innen äußern Bedenken zu Kosten, Bürokratie, Komplexität und Skepsis gegenüber der Notwendigkeit oder Umsetzbarkeit. Realist:innen schlagen pragmatische Ansätze vor, wie Pilotprojekte, stufenweise Einführung und enge Zusammenarbeit mit Politik und Verwaltung.

Die Ergebnisse bilden gut ab, was die Potentiale der Indikatoren sind (Visionär:in), wo Risiken liegen (Kritiker:in) und welche Schritte es zur erfolgreichen Implementierung braucht (Realist:in).

Implizite Ergebnisse

Im Rahmen der Workshops gab es nicht nur Ergebnisse bezüglich der Forschungsfragen, sondern auch implizite Ergebnisse.

Die Stimmung war sehr gut und das Interesse groß, was die hohe Anzahl von Vertreter:innen und der teilnehmenden Städte unterstreicht. Es wurde klar, dass Vernetzung untereinander gewünscht ist und Wissensaustausch wichtig und

sinnvoll wäre. Eine Austauschplattform o.ä. der Vertreter:innen der Städte, die sich in Österreich mit KWA beschäftigen, ist sehr zu empfehlen.

Eine andere Erkenntnis war, dass KWA und klimafitte Umgestaltung besser funktioniert, wenn insbesondere junge Leute mit neuem Wissen/Gedanken in die Verwaltung kommen. Die Initiative zur KWA hängt auch stark von den verantwortlichen Leitungspersonen und Entscheidungsträger:innen ab.

Ganz wichtig sei auch, die Bevölkerung in den Prozessen mitzunehmen. Partizipation sorgt für Verständnis. Auch die Einbindung von Expert:innen hilft bei der Akzeptanz der Transformation.

Es wurde auch angeregt, beim Projekt die Politik mitzunehmen. Wie oben erläutert, bleiben diese entwickelten Indikatoren und Bewertungen ohne Gesetze zahnlos. Zu empfehlen seien auch Vorher-Nachher-Vergleiche. Dafür benötigt man allerdings mehr finanzielle und zeitliche Ressourcen.

Auch konnte man beobachten, dass strukturiertes, stadtweites Vorgehen immer mehr zur Anwendung kommt. Kooperation innerhalb der Stadt und zwischen Städten ist für gelungene Klimaanpassung zentral.

Feedback zu den Workshops

Am Ende der jeweiligen Workshops wurden die Teilnehmer:innen um Feedback gebeten. Mittels Punkte sollte Methode, Stimmung, Ergebnisse und Erwartungen in einem Kreis bewertet werden. Je zentraler, desto besser.

Vor allem die Stimmung war bei beiden Workshops ausgezeichnet. Auch die Methode wurde von den Teilnehmer:innen als sehr gut bewertet. Ergebnisse und Erwartungen wurden in Wien etwas besser bewertet als in Innsbruck.

Das positive Feedback kann als Nachweis für Belastbarkeit und Wert der Workshops verstanden werden.

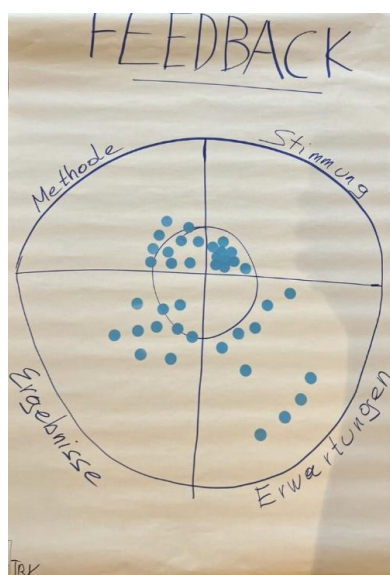


Abbildung 3: Feedback zu den Workshops

Arbeitspaket 4 Synthese und Dissemination

In diesem Arbeitspaket wurden Ergebnisse der Literaturrecherche (AP2) und Workshops (AP3) zusammengeführt und kondensiert. Auf Basis der Rückmeldungen aus der Praxis und detaillierten Betrachtungen zur Datenverfügbarkeit wurde das IndiKWAtorenset auf vier IndiKWAtoren reduziert:

- **Baumkronenüberdeckung (=Baumüberschirmung)**
- **Biotopflächenfaktor (BFF)**
- **Versiegelungsgrad**
- **Abflussbeiwert**

Für diese wurden die Factsheets entsprechend überarbeitet und ergänzt (Anhang, 10.1 Factsheets). Darüber hinaus wurde eine Berechnungsmaske in Microsoft Excel (

Abbildung 4) sowie eine stadtweite Berechnung anhand verfügbarer Geodaten in einer GIS-Software entwickelt. Anhand dieser wurden auch erste Vergleiche von Eingangsdaten anhand der Stadt Wien durchgeführt. Somit steht sowohl ein Prototyp für die individuelle Auswertung eines Stadtquartiers als auch die Möglichkeit einer stadtweiten Analyse zur Verfügung.

Beim IndiKWator Biotopflächenfaktor wird auf einer Skala von 0.0 (schlechtester Wert) bis 0.6 (bester Wert) evaluiert - Analog dazu bei den IndiKWatoren Versiegelungsgrad und Abflussbeiwert mit invertierter Skala und Wertebereich 1.0 als schlechtester und 0.4 bzw. 0.0 als bester Wert. Bei der Baumkronenüberdeckung wird entsprechend der Forschung von Konijnendijk (2023) ein Wert von 0.3 (30%) als Bestwert und 0.0 als schlechtester Wert betrachtet. In allen jeweiligen Wertebereichen wird für ein intuitiveres Verständnis die Skala auf 0-10 normiert, wobei 0 den schlechtesten und 10 den besten Wert darstellt. Werden in einem Quartier bessere Werte als der Zielwert erreicht (z.B. 0.7 beim Biotopflächenfaktor oder 0.3 beim Versiegelungsgrad), werden diese ebenso mit dem Wert 10 evaluiert.

Die Zielwerte stammen aus folgenden Quellen der Literaturrecherche:

- Baumkronenüberdeckung (>30%): Konijnendijk (2023)
- Biotopflächenfaktor (>0.6): Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2021)
- Versiegelungsgrad (<40%): Prenger-Berninghoff et al. (2019)
- Abflussbeiwert (0.0): Enzersdorfer et al. (2023)

Auf Basis zukünftiger, detaillierter Forschungsarbeiten können diese Einordnungen und Zielwerte aktualisiert werden.

Individuelle Quartiersbetrachtung: Berechnungsmaske Microsoft Excel

Durch die Implementierung der IndiKWator-Berechnung in Microsoft Excel, steht dieses Instrument einer breiten Nutzer:innengruppe zur Verfügung. Für die Auswertung werden ausschließlich grundlegende Kenntnisse des Programms benötigt.

Mittels einer Eingabemaske, in der Flächenanteile des Bodenbelags, Vegetation, Fassaden und Dächer eingetragen werden, können Nutzer:innen das auszuwertende Quartier beschreiben. Die vier IndiKWatoren werden auf deren Basis berechnet und grafisch dargestellt. Das Berechnungsblatt orientiert sich dabei an bereits bestehenden Tools, wie beispielsweise dem Wiener Grünflächen- und Regenwassermanagementfaktor (2025).

IndiKWator Berechnungsblatt	Stadtquartier	Name Stadtquartier			
		Gesamtfläche		Kontrolle	
	in m²	20000		20000	
	IndiKWatoren	IndiKWatorwert	Zielwert	normierter IndiKWatorwert (0 = schlecht, 10 = gut)	
	Baumkronenüberdeckung	15%	30%	5.00	
	Biotopflächenfaktor	0.40	0.60	6.70	
	Versiegelungsgrad	53%	40%	7.90	
	Abflussbeiwert	0.55	0.00	4.49	

Flächentypen	Einheit	BFF-Multiplikator	Abflussbeiwert	Versiegelungs-Multiplikator	Werte Eingabe
Bodenbelag					10600
Versiegelte Belagsflächen (80 - 100%)	m²	0	0.9	1	9100
teilversiegelte Belagsflächen (50 - 80%)	m²	0.1	0.65	0.65	500
durchlässige Belagsflächen (20 - 50%)	m²	0.2	0.35	0.35	0
begrünte Belagsflächen / Rasenpflaster (0 - 20%)	m²	0.4	0.1	0.1	1000
Vegetation & Substrat					7000
Von Baumkronen überdeckte Fläche	m²	-	-		3000
Vegetationsfläche mit Bodenanschluss	m²	1	0.1		5000
Unterbaute Vegetationsflächen mit sehr hoher Substratmächtigkeit (>150 cm)	m²	0.9	0.2		1000
Unterbaute Vegetationsflächen mit hoher Substratmächtigkeit (81-150 cm)	m²	0.7	0.3		0
Unterbaute Vegetationsflächen mit mittlerer Substratmächtigkeit (41-80 cm)	m²	0.6	0.4		1000
Unterbaute Vegetationsflächen mit geringer Substratmächtigkeit (20-40 cm)	m²	0.5	0.5		0
Dachflächen / Gebäudebegrünung					2000
unbegrünte Dachflächen	m²	0	0.9	1	1000
Extensive Dachbegrünung (Substratmächtigkeit <20cm)	m²	0.5	0.5	0.5	500
Einfach-intensive Dachbegrünung (Substratmächtigkeit 15-50cm)	m²	0.7	0.4	0.4	0
Intensive Dachbegrünung (Substratmächtigkeit >50cm)	m²	0.8	0.3	0.3	500
Bodengebundene Vertikalbegrünung (maximale Anrechnungshöhe 10m)	m²	0.5	-		200
Wandgebundene Vertikalbegrünung	m²	0.7	-		200
Wasserflächen					400
Wasserflächen	m²	0.5	-		400

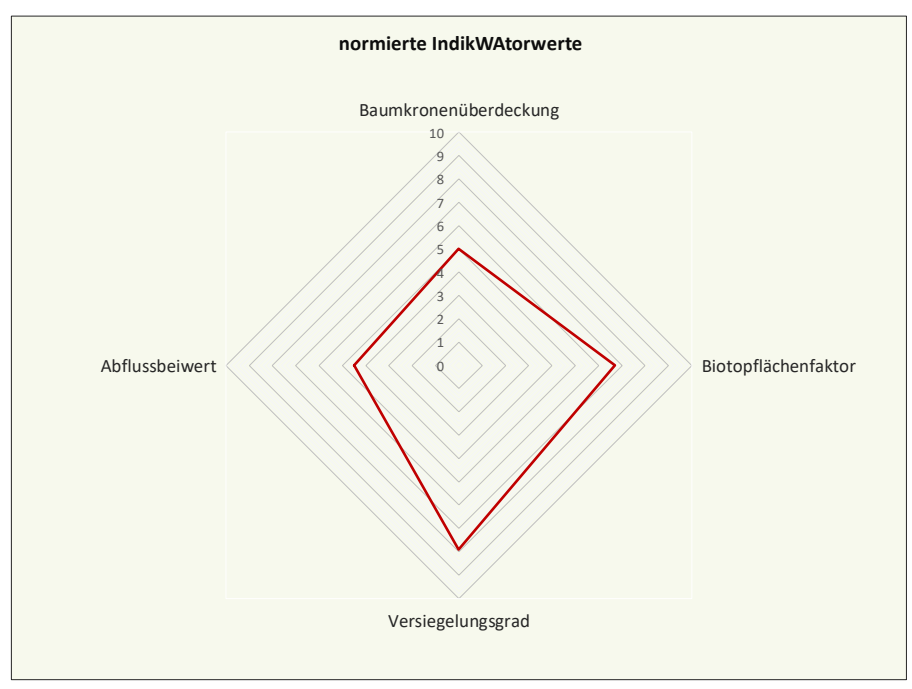


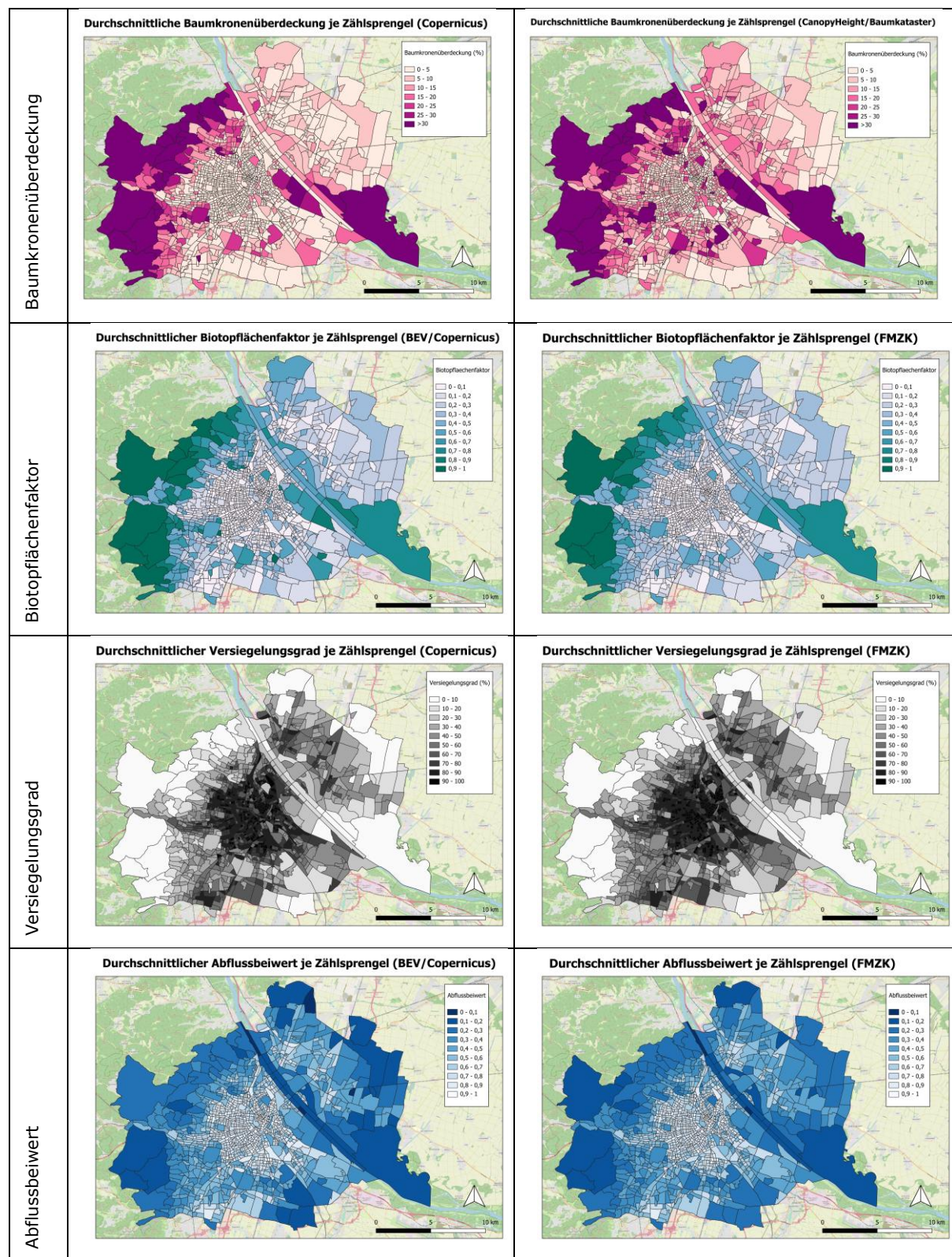
Abbildung 4: Berechnungsmaske für die IndiKWAtoren eines Stadtquartiers in Microsoft Excel.

Stadtweite Quartiersbetrachtung: Analyse mit QGIS

Auf Basis der in den Factsheets (Anhang) angeführten Berechnungsmethodik wurden entsprechende Auswertungen für die Stadt Wien erstellt. Diese wurde ausgewählt, da die Stadt ihre Unterstützung bereits in der Antragsphase zum Ausdruck brachte und frei verfügbare Daten in Form der Flächenmehrzweckkarte (FMZK) zur Verfügung standen. Diese ermöglicht einen quantitativen Vergleich der Nutzung von frei verfügbaren Datenquellen für ganz Österreich (Copernicus, BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen) mit stadtspezifischen Datenquellen (FMZK, Baumkataster). Als Quartiersabgrenzung wurden für die Entwicklung und Evaluierung des Prototyps die administrativen Grenzen der Zählsprengel in Wien verwendet. Für eine tatsächliche Anwendung in der Praxis sind diese allerdings aufgrund ihrer Größe (insbesondere im 1. Bezirk und in den Randbezirken) voraussichtlich nicht geeignet.

In den nachfolgenden Abbildungen der Tabelle 5 sind jeweils die Berechnung anhand Daten der FMZK und des BEV & Copernicus dargestellt. Für die Baumkronenüberdeckung wurden stadtspezifische Daten des Baumkatasters und hochauflösten Überschildungsdaten (Canopy Height Maps, 2024) verwendet.

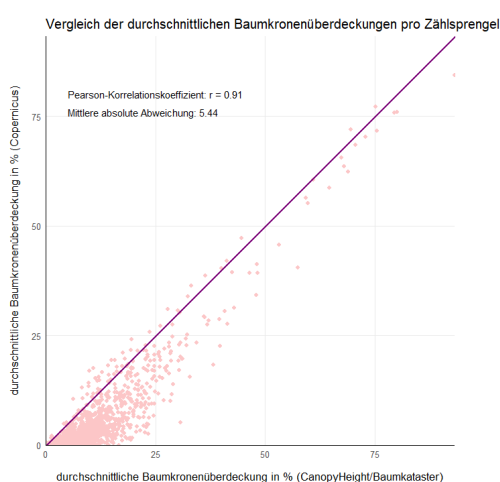
Tabelle 5: Grafische Darstellungen der IndiKWatoren anhand der Berechnung mit Daten des BEV & Copernicus (linke Spalte) und stadtsspezifischen Daten der FMZK (rechte Spalte).



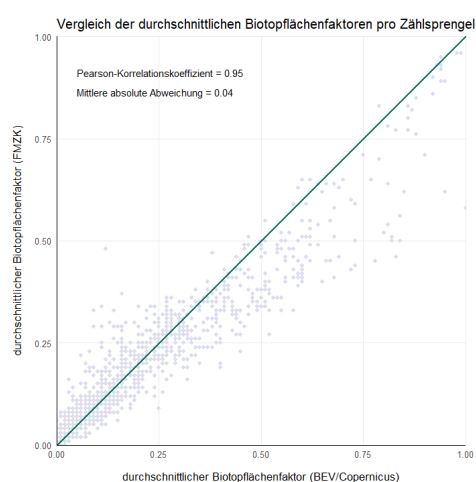
Als Vergleichswerte wurden für jeden IndiKWator der Pearson-Korrelationskoeffizient und die mittlere absolute Abweichung berechnet sowie deren Ergebnisse pro Zählsprenzel grafisch gegenübergestellt (Abbildung 5). Der

Pearson Korrelationskoeffizient ist eine Maßzahl für den linearen Zusammenhang zweier Variablen. Der Wertebereich erstreckt sich von -1 bis +1, wobei -1 einen exakt negativen Zusammenhang, +1 einen exakt positiven Zusammenhang und 0 keinen Zusammenhang darstellt. Im Allgemeinen lassen die Ergebnisse die Annahme zu, dass die bundesweit zur Verfügung stehenden Satellitendaten und Daten des BEV ausreichend gute Ergebnisse für die Analyse der IndiKWAtoren auf Quartiersebene liefern. Bei der Baumkronenüberdeckung (a) zeigt der Copernicus Datensatz insbesondere im relevanten Bereich von 0-30% geringere Werte im Vergleich zum Baumkataster und Canopy Height Datensatz. Für den Versiegelungsgrad bestehen systematisch höhere Werte bei der Verwendung der FMZK. Dies ist auf die binäre Zuordnung in der FMZK (versiegelt oder nicht versiegelt) im Kontrast zu den kontinuierlichen Daten des Copernicus Datensatzes (0-100%) zurückzuführen. Detailbetrachtungen der einzelnen IndiKWAtoren konnten im Rahmen der Möglichkeiten dieses Projekts nicht mehr durchgeführt werden.

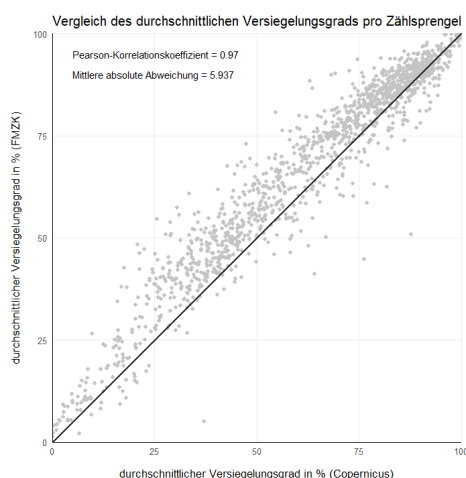
a)



b)



c)



d)

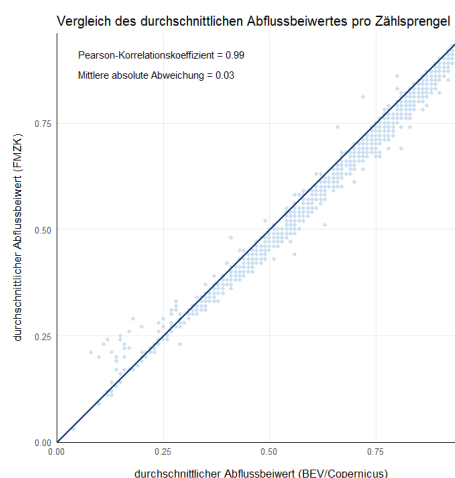


Abbildung 5: Graphische Gegenüberstellung der IndiKWAtoren pro Zählsprenkel für die Auswertung anhand Daten der FMZK und BEV & Copernicus.

Feedback zu Ergebnissen und vorliegendem Endbericht

Die Ergebnisse des Projekts und deren Darstellung im vorliegenden Endbericht wurden vor Veröffentlichung den Teilnehmer:innen der Workshops vorgelegt. Die Möglichkeit eines inhaltlichen und multidisziplinären Feedbacks wurde somit einerseits im Zuge der Workshops und andererseits mit diesem Bericht ermöglicht. Aus Sicht des Projektkonsortiums ist diese transparente Vorgehensweise sowohl für die inhaltliche Qualität der Ergebnisse als auch deren Implementierung und Akzeptanz in der Praxis essenziell und soll als Impuls für weitere Forschungen in diesem Bereich dienen. Elf Teilnehmer:innen gaben Feedback, welches in den Endbericht eingearbeitet wurde.

Dissemination

Die Aktivitäten und Veröffentlichungen zur Dissemination des Projekts sind in der Tabelle 6 in Kapitel 8 aufgelistet.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wesentliche Projektergebnisse

- IndiKWAtorenset nach den Workshops (Factsheets)

Die im Projekt ausgewählten Indikatoren zur Bewertung der Anpasstheit eines Quartiers an den Klimawandel wurden in Factsheets detailliert beschrieben. Diese bieten einerseits einen inhaltlichen Überblick, zeigen auch deren Grenzen auf und ermöglichen durch die referenzierten Quellen und Berechnungsmethodik die Möglichkeit des Transfers für weitere Anwendungen.

- Wichtigste Aussagen aus den Workshops

Allgemein ist das Interesse an Austausch und Kooperation bei den Stadtver:innen sehr hoch. Die Bewertung von KWA sei ein sehr wichtiges Thema, wobei die rechtlichen Rahmenbedingungen entscheidend sind. Es fehlen verbindliche Gesetze - vor allem ein einheitliches Bundesgesetz zur KWA wurde gefordert. Durch das Feedback zu den IndiKWAtoren (Wichtigkeit, Daten, Probleme, etc.) konnte das Set eingegrenzt und die IndiKWAtoren verfeinert werden. Ganz wichtig sei einerseits die exakte Definition von Quartier, andererseits die Definitionen der IndiKWAtoren.

- Proof of Concept und Prototyp der IndiKWAtoren für ein einzelnes Stadtquartier

Anhand des entwickelten Bewertungstools in Microsoft Excel wurde eine einfache, niederschwellige Möglichkeit geschaffen, die IndiKWAtoren in der Praxis zu testen. Durch die Eingabe der Flächengröße verschiedener Boden-, Vegetations-, Fassaden- und Dachflächen können die IndiKWAtoren einfach berechnet und das Quartier bewertet werden.

- Proof of Concept und Prototyp der IndiKWAtoren auf Stadtebene

Mit Hilfe des entwickelten Prototyps können die IndiKWAtoren für alle Stadtquartiere gemeinsam auf Basis der vorliegenden Daten berechnet werden. Auch für kleinere Städte ohne eigene Datenbasis können durch die Nutzung von Daten des BEV und Copernicus qualitative hochwertige Auswertungen erstellt werden. Die Abgrenzung von Stadtquartieren stellt hier ein zentrales und wichtiges Element dar (siehe Schlussfolgerungen: Quartiersabgrenzung).

Offene Punkte und Erläuterungen

- Minimale und maximale Größe des Untersuchungsgebietes

Es scheint eine ungefähre Größe von 250 x 250 Meter sinnvoll (500 & 1000 m sind zu hoch). Dabei gilt es, verschiedene Größen zu betrachten. Bei signifikanten Schwankungen der IndiKWAtoren ist eine detaillierte Analyse erforderlich. Wenn sie konstant bleiben, lässt sich ein präziserer Eindruck bezüglich der Sensitivität erlangen.

- Erforderliches Vorwissen und Anwendungskompetenz

Ein weiteres zentrales Thema ist die Frage nach dem erforderlichen Vorwissen für die Anwendung des Instruments. Erfahrungen zeigen, dass ein gewisses Maß an Grundlagenwissen zu Klimawandel, Stadtklimatologie und Planungsinstrumenten notwendig ist, um die Indikatoren korrekt anzuwenden und belastbare Ergebnisse zu erzielen. Gerade weil sich das Indikatorenset an der Schnittstelle verschiedener Fachdisziplinen bewegt (Stadtplanung, Umwelt, Infrastruktur, Soziales), ist ein gewisser interdisziplinärer Zugang unerlässlich.

- Differenzierung nach Raumtypen

Die KWA funktioniert in unterschiedlichen Raumtypen sehr verschieden – sei es im linearen Straßenraum, auf einem urbanen Platz, in der Innenstadt, am Stadtrand, in einem Gründerzeitviertel oder einem Gewerbegebiet.

Ein pauschales Indikatorenset ohne Bezug zu spezifischen Raumtypen oder Nutzungskontexten greift daher zu kurz. Es wäre wesentlich, differenzierte Bewertungsmaßstäbe für jeweilige Raumtypen zu entwickeln, die den jeweiligen städtebaulichen und funktionalen Kontext berücksichtigen bzw. sich auf besonders relevante Raumtypen zu fokussieren.

Beantwortung der Forschungsfragen

Entsprechend der beschriebenen Projektergebnisse können die Forschungsfragen des Projekts wie folgt zusammenfassend beantwortet werden:

1. *Welche Indikatoren sind zur Bewertung der Anpasstheit von Stadtquartieren an den Klimawandel geeignet?*

Bei vorliegendem Projekt wurde entschieden, dass indirekte Indikatoren im Rahmen einer schnellen Bewertung („Rapid Assessment“) verwendet werden. Nach ausführlicher Literaturrecherche und Feedback der Vertreter:innen der Städte bei den Workshops sind folgende IndiKWAtoren am besten geeignet: (1) Baumkronenüberdeckung, (2) Biotopflächenfaktor, (3) Versiegelungsgrad und (4) Abflussbeiwert.

Die Baumkronenüberdeckung gibt das Verhältnis von Baumkronenfläche zum Straßenraum an. Der Baumschatten reduziert die Menge an eintreffender Sonneneinstrahlung auf der Oberfläche und trägt somit maßgeblich zur Reduktion

der Oberflächentemperatur in städtischen Gebieten bei. Der Biotopflächenfaktor beschreibt den Anteil eines Grundstücks, der Funktionen des Naturhaushaltes übernehmen kann. Vegetationsflächen bieten im urbanen Gebiet wichtige Regulationsfunktionen (Hitzereduktion, Versickerung, etc.). Der Versiegelungsgrad hat direkte Auswirkung auf drei wichtige Aspekte der KWA in der Stadt: Hitze untertags, Wärme nachts, Retentionskaskade. Versiegelte Flächen tragen u.a. durch erhöhte Wärmespeicherung maßgeblich zu Aufheizung der Umgebung bei und verhindern Niederschlagsabfluss und Regenwasserversickerung. Der Abflussbeiwert beschreibt das Verhältnis zwischen jenem Teil des Niederschlagswassers, welches direkt zum Abfluss kommt und der Gesamtniederschlagsmenge. Ein niedriger Abflussbeiwert reduziert das Risiko von Überschwemmungen, da mehr Wasser in den Boden eindringen kann. Die Bedeutung von Starkregen und Wasserabfluss hat in Städten stark zugenommen.

2. Welche Voraussetzungen, Aufwände, Daten und Referenzwerte werden für die identifizierten Indikatoren benötigt bzw. stehen zur Verfügung?

Die Berechnungen, Daten und Voraussetzungen der vier IndiKWAtoren sind transparent in den Factsheets (Anhang) beschrieben und können dort im Detail nachgesehen werden.

Beispielsweise wurden für die Baumkronenüberdeckung stadtspezifische Daten des Baumkatasters und hochaufgelösten Überschirmungsdaten verwendet. Bei den Berechnungen für Wien wurde open data der Stadt Wien (FMZK) sowie Copernicus und BEV-Daten verwendet. Im Allgemeinen lassen die Ergebnisse die Annahme zu, dass die bundesweit zur Verfügung stehenden Satellitendaten und Daten des BEV ausreichend gute Ergebnisse für die Analyse der IndiKWAtoren auf Quartiersebene ermöglichen. Für die „objektive“ Vergleichbarkeit der Städte/Quartiere bzw. Entwicklung von Schwellenwerten sollten möglichst einheitliche Datengrundlagen verwendet werden – gerade bei Baumkronenüberschirmung und Grünflächen sollte zeitnah durch den Bund bzw. Land aufgrund der EU Renaturierungsverordnung einheitliche Erhebungsmethoden vorgegeben werden. Diese wären eventuell auch für das vorliegende Projekt sinnvoll anwendbar.

Zur Bewertung wird, wie beim Workshop gewünscht, Excel verwendet (Berechnungsmaske). Im Rahmen des Projekts wurde auch eine stadtweite Berechnung anhand verfügbarer Geodaten in einer GIS-Software entwickelt.

Für alle IndiKWAtoren gibt es derzeit noch einen Mangel an Referenzwerten. Die Entwicklung und Evaluierung von Zielwerten erfordert weitere Forschungsaktivitäten. Dies kann in einem Folgeprojekt durchgeführt werden und wird als sehr wichtig und notwendig angesehen. Nur mit fundierten Zielwerten kann eine objektive Einordnung stattfinden.

3. Welche Vorgehensweisen und Maßnahmen zur vertieften Evaluation von Szenarien werden auf Basis der Bewertung anhand des entwickelten Indikatorensets empfohlen?

Die vorliegende Bewertung mittels der IndiKWAtoren ist eine schnelle, transparente und einfache Bewertung („Rapid Assessment“). So kann ein erster Überblick über das Quartier gegeben werden. Es gibt z.B. Erkenntnisse dazu, wo

die Versiegelung hoch ist, wo die Begrünung oder Beschattung gering ist oder wo Maßnahmen zur besseren Retention notwendig sind.

Allgemeine Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, die überall gelten, sind Entsiegelung, Begrünung, Nutzen des Wassers vor Ort und Beschattung.

Klarzustellen ist, dass eine vertiefte Evaluation von Szenarien die Miteinbeziehung von Expert:innen erfordert. Das Projekt unterstreicht die hohe Komplexität der KWA im städtischen Raum, wo verschiedenste Fragestellungen und Aspekte zu berücksichtigen sind. Das wurde in den Diskussionen und Workshops mit den Stakeholdern sehr deutlich.

Wenige Indikatoren allein reichen nicht aus, um die Klimawandelangepasstheit eines Quartiers umfassend zu bewerten. Vielmehr erfordert es zusätzliche Expertise, spezifische Analysen und eine fundierte Projektbegleitung, um sinnvolle Maßnahmen zu entwickeln. Die Erwartung, dass wenige Indikatoren alle Aspekte abdecken können, ist nicht erfüllbar. Stattdessen braucht es einen Mix aus Maßnahmen, Simulationen und Fachwissen, um die Komplexität des Themas zu bewältigen. Gleichzeitig ist es nicht zielführend, mit einer Vielzahl von Indikatoren zu arbeiten, da dies die Prozesse unnötig verkompliziert.

Das Projekt verdeutlicht, dass ein Paradigmenwechsel notwendig ist: Klimawandelanpassung erfordert langfristige, in die Abläufe implementierte, interdisziplinäre Ansätze, da die Herausforderungen durch den Klimawandel weiter zunehmen werden.

Schlussfolgerungen

- Quartiersabgrenzung

Die räumliche Abgrenzung von Stadtquartieren ist nicht einheitlich definiert und steht daher selten zur Verfügung. Eine sinnvolle Abgrenzung kann zurzeit nur für jede Stadt individuell vorgenommen werden. Sollte die Quartiersebene in Zukunft weiter in den Fokus der Implementierung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen rücken, oder die Berechnung räumlich skaliert werden wollen (auf nationaler Ebene oder Ebene der Bundesländer), wäre eine entsprechende Abgrenzungsmethodik zunächst zu entwickeln und anzuwenden.

Die österreichweit einheitliche Definition von Stadtquartieren zusätzlich zu den vorhandenen raumstatistischen Erhebungseinheiten (Zählsprengel, Baublöcke) stellt erhebliche Anforderungen an das gesamte System der österreichischen Statistik dar. Zudem ist ein „Stadtquartier“ eine aufgaben- bzw. anwendungsorientierte Raumeinheit, sodass eine einheitliche gültige Definition der Vielfalt der räumlichen Strukturen und der quartiersbezogenen Planungsaufgaben möglicherweise nicht gerecht wird.

- Datenverfügbarkeit

Mittels verfügbarer Satellitendaten und Daten des BEV können die IndiKWatoren berechnet werden. Insbesondere die Aktualität der Daten hemmt hier allerdings eine konsistente Analyse. Im Juli 2025 standen beispielsweise Daten des

Copernicus Dienstes zum Versiegelungsgrad von 2018, zur Baumkronenüberdeckung von 2021 und Daten zum Gebäudebestand des BEV von 2025 zur Verfügung. Ein höheres Aktualisierungsintervall oder Nutzung alternativer Daten kann hier Verbesserungen schaffen.

- Zielwerte in der Praxis

Der Ansatz, KWA über indirekte Indikatoren zu beschreiben, ermöglicht eine objektive Zielsetzung in der Praxis auf Stadtebene. Während eine Reduktion direkter meteorologischer bzw. klimatologischer Indikatoren (z.B. Thermischer Komfort, Anzahl der Tropennächte) mit einer Vielzahl an Unsicherheiten und deren Quantifizierung mit hohem Ressourcenaufwand verbunden ist, können indirekte Indikatoren für politische Zielwerte herangezogen werden.

- Nutzung in der Praxis

Die Nützlichkeit der Daten in der Praxis wurden im Rahmen der Workshops hervorgehoben. Während manche Vertreter:innen die Nutzung eines einfachen Excelsheets bevorzugten, wurde von anderen die Implementierung in das stadteigene Geoinformationssystem (GIS) avisiert. Diese individuellen Präferenzen sollen in der Bereitstellung für Städte erhalten und darauf eingegangen werden. Gleichzeitig sind die unterschiedlichen Möglichkeiten, Vorzüge und Nachteile zu beleuchten.

- Limitierungen und Folgeforschung

Wie beschrieben, hat eine Bewertung über Indikatoren auch Nachteile. Informationen gehen verloren und es handelt sich um eine erste, **näherungsweise Betrachtung**. Die Bewertung ist auch nur so gut wie die vorhandene **Datenqualität**. Die Aktualität der Daten variiert stark.

Ein künftiger, notwendiger Schritt wäre eine **Evaluierung** der IndiKWAtoren anhand eines konkreten Untersuchungsgebiets in Zusammenarbeit mit einer Stadt. Die mit den vorhandenen Daten ermittelten IndiKWAtoren könnten dann mittels Vor-Ort Begehungen und Analysen detailliert untersucht und **Zielwerte** getestet werden. Ebenso sind die erwähnten offenen Themen der **Quartiersabgrenzung** und Bewertung nach **Nutzungstypologien** (Zielwertanpassungen) weiter zu erarbeiten.

Dies sind nur einige der Fragestellungen, die mehr Forschung benötigen und in Zukunft bearbeitet werden sollten.

C) Projektdetails

6 Methodik

Dieses Kapitel enthält sowohl die methodische Vorgehensweise für die Erstellung des IndiKWAtorensets (Arbeitspaket 2) als auch die eingesetzten Methoden im Zuge der Stakeholdereinbindung (Arbeitspaket 3).

Die Methodik zur **Erstellung des IndiKWAtorensets** wurde anhand von sieben Schritten durchgeführt:

Schritt 1: Literaturrecherche

Die recherchierte Literatur konzentriert sich auf bestehende Dokumente und Strategien, die sowohl auf europäischer Ebene als auch spezifisch in Wien für die Messung und Umsetzung von Klimawandelanpassungsmaßnahmen relevant sind. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Entwicklung und Anwendung von Indikatoren und/oder Checklisten, die zur Bewertung des Mikroklimas sowie von Grün- und Freiflächen dienen.

Schritt 2 & 3: Ergänzung und Beschreibung der Indikatoren

Aufbauend auf der Literaturrecherche wurde das vorliegende IndiKWAtorenset mit Unterstützung der Fachexpert:innen im Projekt und ihrem Umfeld ergänzt. Die benötigten Daten und Schwellwerte zu den ausgewählten Indikatoren wurden recherchiert sowie eine Einschätzung des Berechnungsaufwandes vorgenommen. Ein weiteres wichtiges Kriterium, das zur Auswahl der Indikatoren beigetragen hat, war die Einschätzung, wie relevant der Indikator für Entscheidungsträger:innen ist. Das gesammelte Indikatorenset, bestehend aus 38 Indikatoren, wurde anschließend anhand von zwei Fragen bewertet, um ihren Einfluss auf die Umwelt zu systematisieren:

Was macht der Indikator – Beschreibung der Funktion

Diese Kategorie führt an, welche physischen oder klimatischen Aspekte und Eigenschaften durch den Indikator beschrieben werden.

- Beschattung Außenraum
- Beschattung Innenraum
- Evapotranspiration
- Durchlässigkeit der Oberflächen
- Ausrichtung der Baukörper
- Temperaturabsenkvermögen von Oberflächen
- Helligkeit der Oberfläche
- Verfügbarkeit von potenziellen Erholungsräumen

Wie wirkt der Indikator – Beschreibung der Effekte

Diese Kategorie führt an, welche umweltbezogenen oder klimatischen Effekte durch den Indikator beeinflusst werden.

- Erwärmung von Oberflächen
- Verdunstungskühlung der Umgebungsluft
- Erwärmung des Innenraums
- Niederschlagswasser
- Erhalt der grünen Infrastruktur
- nächtliches Temperaturminimum
- Thermischer Komfort während des Tages
- Naturnaher Erholungsraum
- Indoor - Erholungsraum

Die jeweiligen Wirkungen der Indikatoren (Zustand oder Veränderung durch eine Maßnahme) wurden von den Fachexpert:innen eingeschätzt und kategorisiert:

- **1:** Positive Auswirkung (z.B. Zustand oder Veränderung durch eine Maßnahme, die der Indikator beschreibt, trägt zur Beschattung des Außenraumes bei).
- **2:** Sowohl positive als auch negative Auswirkung.
- **3:** Negative Auswirkung.
- **4:** Unklar oder nicht eindeutig zuzuordnen.

Beispiel: Ein hoher Wert des Indikators (Zustand oder durch eine entsprechende Maßnahme) wirkt sich positiv auf die Evapotranspiration und die Reduktion der Erwärmung von Oberflächen aus. Im Gegensatz dazu wirkt sich ein hoher Wert des „Versiegelungsgrads“ einer Fläche negativ auf diese beiden Effekte aus, da versiegelte Flächen weder verdunsten noch zur Oberflächenkühlung beitragen.

Schritt 4: Reduktion auf ein vorläufiges IndiKWAtorenset

Durch die durchgeführte systematische Bewertung konnten redundante Indikatoren identifiziert werden, d.h. jene, die sowohl die gleichen Mitigationseffekte haben als auch auf die gleichen Wirkungen abzielen. Ein Beispiel für zwei redundante IndiKWAtoren sind die „Baumkronenüberdeckung“ und die Anzahl der Bäume, die beide u.a. auf die Beschattung des Außenraumes, die Reduktion der Erwärmung von Oberflächen und die Verdunstungskühlung der Umgebungsluft abzielen. Abbildung 6 gibt einzelne Beispiele über redundante IndiKWAtoren.

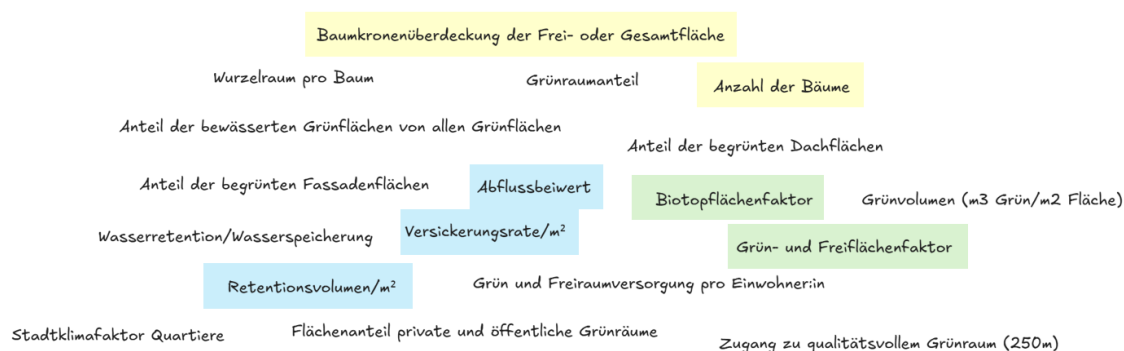


Abbildung 6: Auswahl redundanter Indikatoren (gleiche Farben bedeuten gleiche Wirkung)

Eine Grundbedingung für die einfache Nutzbarkeit des IndiKWAtorensets ist die Verfügbarkeit von Daten. Deshalb wurden auch Indikatoren aussortiert, bei denen eine rasche Datensammlung nicht möglich ist. Abbildung 7 zeigt Beispiele für Indikatoren mit mangelnder Datenverfügbarkeit (grau hinterlegt).



Abbildung 7: Beispiele für Indikatoren mit fehlenden Daten (grau hinterlegt bedeutet mangelnde Datenverfügbarkeit)

Schritt 5: Erstellung von IndiKWAtoren - Factsheets

Nach dieser systematischen Reduktion wurden sieben IndiKWAtoren identifiziert, die verschiedenen Dimensionen der KWA behandeln (Hitze untertags, nächtliche Wärmeinsel, Wasserretention) und für die Factsheets (Anhang) erstellt wurden. Diese beinhalten eine übersichtliche Darstellung der IndiKWAtoren mit Beschreibung, Schwellwerten, Berechnungsmethodik (siehe Kapitel 4, Arbeitspaket 4).

Schritt 6: Feedback und Diskussion mit Stakeholdern

Damit das IndiKWAtorenset den Anforderungen und Bedürfnissen der potenziellen Anwender:innen entspricht, wurde besonders großer Wert darauf gelegt, Feedback von möglichst unterschiedlichen Städtevertreter:innen zu bekommen. Die methodische Vorgehensweise wird im nächsten Abschnitt („Vorbereitung der Workshops“) erläutert.

Schritt 7: Überarbeitung und Finalisierung des IndiKWAtorensets

Im Zuge der Diskussion wurde das IndiKWAtorenset auf vier umsetzbare und zwei wünschenswerte (Grün- und Freiraumversorgung, Stadtklimafaktor) IndiKWAtoren, die aber weiterer Konkretisierung und Recherche zu Datenverfügbarkeit benötigen, reduziert.

Im nächsten Abschnitt wird die **methodische Vorgehensweise zur Stakeholdereinbindung** erläutert.

Vorbereitung der Workshops

Schon in der Projektantragsphase wurden vier Letter of Intent (**LOIs**) von Städten eingereicht, die an der Teilnahme der Workshops interessiert sind. Mit der Idee im Hinterkopf, je einen Workshop im Westen und Osten Österreichs durchzuführen, wurden ca. 15 Städte kontaktiert. Meistens gab es zu den Vertreter:innen der Städte, die sich mit KWA beschäftigen, schon Berührungspunkte durch andere Projekte. Elf Städte sagten ihre Teilnahme zu und gemeinsam wurden **Termine** Mitte Mai 2025 in Innsbruck bzw. Wien fixiert.

Es gab zwei **Workshopvorbereitungstermine**. Am 12.3.2025 gab es den ersten internen Termin, bei dem administrative Fragestellungen (Verpflegung, Einladungen, Anreise, etc.) und Inhaltliches (Fragestellungen, Herangehensweise, Workshopziele) thematisiert wurden. Dabei wurde ein erster Ablauf, Themenblöcke und passende Methoden besprochen. In den nächsten Wochen folgte eine **Konzepterstellung** via Excel, die beim nächsten Termin besprochen werden sollte.

Am 3.4.2025 beim 2. Vorbereitungstermin kam es zur **Miteinbeziehung der Projektpartner** 3:0 Landschaftsarchitektur und con.sens Verkehrsplanung. Fragestellung und Methoden wurden verfeinert und bis zum Workshop stand das fertige Konzept für den jeweiligen Workshop. Die Themenblöcke waren gleich, nur das Mittagessen und die Pause zeitlich verschieden. Das Konzept für den Workshop in Wien befindet sich im Anhang (10.2 Workshopkonzept).

Für den jeweiligen Block wurde Beginnzeit, Dauer, Inhalt, Methode, Anmerkungen, Fragen an Teilnehmer:innen, Ziel, Verantwortlichkeit, Mitschrift und Hilfsmittel fixiert. Folgende inhaltliche Blöcke zum Erkenntnisgewinn gab es:

Themenblock I: Bewertung von Klimaanpassung

In diesem Block geht es darum, dass jede Stadt auf einem Flipchart 3 Fragen zur Bewertung von KWA bearbeitet

1. Wie läuft die Bewertung von KWA in einem Quartier/Projekt derzeit ab?
2. Anhand welcher Indikatoren wird bewertet, ob der aktuelle Weg stimmt?
3. Welche Bereiche der Stadt sind gut / schlecht an den KW angepasst?

Am Ende gehen alle Teilnehmer:innen in einem Galerieformat von Flipchart zu Flipchart und jede Stadt hat 5 Minuten Zeit, zu präsentieren und Fragen zu beantworten. Ziel ist, einen Überblick über die Städte, ihre Erfahrungen und Herausforderungen im Bereich KWA zu erhalten.

Exkurs: Rechtliche Rahmenbedingungen

Um die Fragestellung der rechtlichen Rahmenbedingungen in der KWA aufzubereiten, wurde eine Vorab-Befragung per Mail durchgeführt. Die Städte wurden gebeten, eine kurze Übersicht über rechtliche Grundlagen (Bundes- oder Landesgesetz, Normen,...), Strategien und Leitfäden, welche sie anwenden und auf die sich ihre Arbeit stützt, zu senden.

Die Methode dieses Blocks besteht aus einem Vortrag über die Antworten und anschließender Diskussion mit den Teilnehmer:innen. Ziel ist die Identifizierung von Unklarheiten/Herausforderungen bei den rechtlichen Rahmenbedingungen, weil diese für die tägliche Arbeit in Städten eine zentrale Rolle spielt.

Themenblock II: IndiKWAtoren- Vorstellung

In einem Vortrag werden die Literaturrecherche und die entwickelten IndiKWAtoren vorgestellt. Was sind die Vor- und Nachteile von Indikatoren? Welche Herausforderungen gibt es bei der Auswahl? Wie werden die IndiKWAtoren berechnet und definiert? Ziel ist, dass alle das IndiKWAtorenset und die Herangehensweise verstehen.

Themenblock III: IndiKWAtoren – Kleingruppen

In diesem Block werden die Teilnehmer:innen gebeten, sich auf drei Tische im Raum aufzuteilen. Pro Tisch gibt es zwei Moderatoren, welche die Diskussion führen und die wichtigsten Erkenntnisse auf Flipcharts notieren. Anschließend präsentiert ein Moderator kurz. Folgende Fragestellungen gibt es:

1. IndiKWAtorenbewertung: Welche IndiKWAtoren sind die wichtigsten? Sind alle wichtigen Aspekte der Klimaanpassung abgebildet?
2. Datenlage: Wie ist die Qualität / Verfügbarkeit in Ihrer Abteilung / Stadt? Welche Tools sollen dafür verwendet werden? Wie soll die Berechnung der IndiKWAtoren stattfinden und wo werden sie eingebunden?
3. Rahmenbedingungen: Bestand/Neubau, Nutzungstypen (Wohngebiet, Industrie, Bildungseinrichtung), räumliche Abgrenzung, Größe des Quartiers

Themenblock IV: IndiKWAtoren - Kritische Betrachtung

Abschließend ist die Aufgabe, die IndiKWAtoren aus verschiedenen Blickrichtungen kritisch zu betrachten. Die Walt Disney Methode kommt zur Anwendung. Gemeinsam werden die 3 Perspektiven Visionär:in, Kritiker:in und Realist:in eingenommen. Drei Flipcharts werden nacheinander gemeinsam befüllt. Folgende Fragen dienen pro Perspektive als Anregung:

Visionär:in: Was wird durch Bewertungsindikatoren möglich? Was wäre gut daran, wenn die IndiKWAtoren flächendeckend verwendet werden würden? Welche positiven Auswirkungen können sie worauf/auf wen haben?
Kritiker:in: Welche Konfliktherde gibt es? Was wird mit den IndiKWAtoren verhindert? Wem machen sie mehr Arbeit?
Realist:in: Welche Schritte sind für eine Anwendung notwendig? Wie können sie in bestehende Prozesse integriert werden? Wen/was braucht es dafür noch?

Eine Powerpoint-Präsentation wurde je Workshop erstellt, um für visuelle Unterstützung zu sorgen. Darin gab es zu den Themenblöcken die nötigen Informationen und Fragestellungen.

7 Arbeits- und Zeitplan

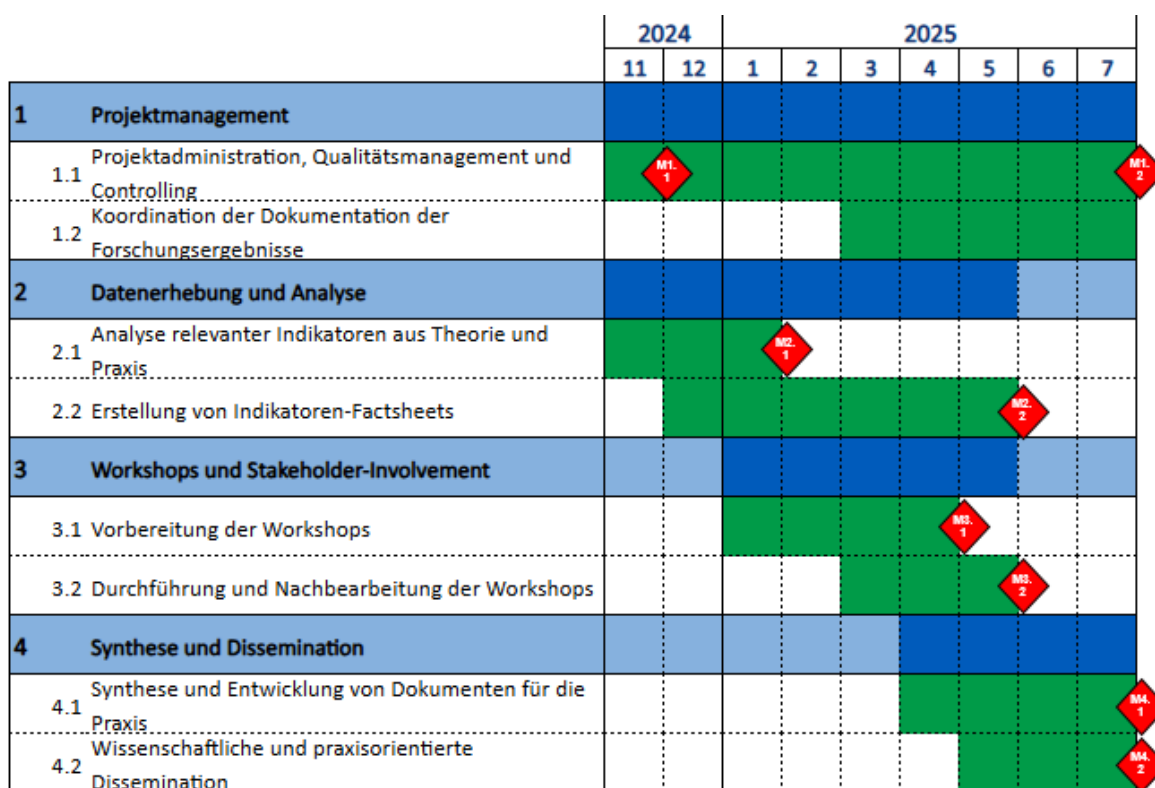


Abbildung 8: Gantt-Chart

Organisatorische Zusatzinformation

Aufgrund der Möglichkeit, ein Doktorat an der BOKU zu machen, wechselte Jakob Mitterhauser im Oktober 2024 den Arbeitgeber (von Weatherpark zu BOKU). Da das Projektthema inhaltlich mit dem Doktorat verbunden ist und Herr Mitterhauser durch Vorarbeiten sowie bei der Antragsstellung eine wichtige Rolle spielte, wurde eine weitere Kooperation vereinbart.

Im Zuge des FemTech Praktikums von Frau Maria Baesch am AIT konnten wichtige Arbeiten in der Prototypentwicklung der GIS-Berechnungen umgesetzt und für das Projekt genutzt werden.

8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Tabelle 6: Disseminierungsaktivitäten

Datum	Veranstaltung / Titel	Typ	Publikation / Link
11.4.2025	indiKWator: Wie klimafit sind Stadtquartiere?	Projektwebseite	https://www.ait.ac.at/themen/climate-resilient-urban-pathways/projekte/indikwator-wie-klimafit-sind-stadtquartiere
18.6.2025	Urban Innovation Vienna – „Einblicke mit Ausblick“ im Rahmen der Mission Klimaneutrale Stadt	Präsentation	Zwischenergebnisse des Projekts indiKWator
9.7.2025	ICUC (12 th International Conference on Urban Climate, Rotterdam)	Präsentation	Mitterhauser, J., Schneider, M., Berg, R., and Tschannett, S.: Urban Climate Adaptation Metrics: Development of District-Scale Assessment Indicators, 12th International Conference on Urban Climate, Rotterdam, The Netherlands, 7–11 Jul 2025, ICUC12-76, https://doi.org/10.5194/icuc12-76 , 2025.
Ab Herbst 2025	Journal „/“	Paper	Titel „/“

9 Literatur

Austrian Standards International (2013): ÖNORM B 2506-1:2013-03-15 Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe von Dachflächen und befestigten Flächen - Teil 1: Anwendung, hydraulische Bemessung, Bau und Betrieb. Wien: Austrian Standards International.

BMK - Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2024): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Teil 2 – Aktionsplan Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien

Canopy Height Maps (2024). High Resolution Canopy Height Maps by WRI and Meta wurden am 14.04.2025 von <https://registry.opendata.aws/dataforgood-fb-forests> bezogen. Meta and World Resources Institute (WRI) - 2024. High Resolution Canopy Height Maps (CHM). Source imagery for CHM © 2016 Maxar.

Chrystal, Alec & Mizen, Paul. (2003). Goodhart's Law: Its Origins, Meaning and Implications for Monetary Policy. Cent Bank Monet Theory Pract Essays Honour Charles Goodhart. 1. 10.4337/9781781950777.00022.

de Groot-Reichwein, M.A.M.; van Lammeren, R.J.A.; Goosen, H. (2015): Urban heat indicator map for climate adaptation planning. Mitig Adapt Strateg Glob Change 23, 169–185

Deutsches Institut für Normung e.V. (2016): DIN 1986-100:2016-12 Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056. Berlin: Beuth Verlag.

Díaz, C.G.; Zambrana-Vasquez, D.; Bartolomé, C. (2024): Building Resilient Cities: A Comprehensive Review of Climate Change Adaptation Indicators for Urban Design. Energies 2024, 17, 1959.

DGNB (2020a). Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. SOC1.1 Mikroklima – Thermischer Komfort im Freiraum. DGNB System – Kriterienkatalog Quartiere.

DGNB (2020b). Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. (2020). ENV1.5 Mesoklima. DGNB System – Kriterienkatalog Quartiere.

Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2024): Verordnung (EU) 2024/1991 vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869, Amtsblatt der Europäischen Union. DE Reihe L.

Enzersdorfer, D.; Formanek, S.; Grim-Schlink, M.; Haider-Putz, K.; Hendrich, P.; Hofer, G.; Hötschl, M.; Hubauer, I.; Jung, S.; Kretschmer, F.; Klie, A.; Lampersberger, P.; Mrkonjic, A.; Peller, G.; Prenner, F.; Pucher, B.; Sellinger, W.; Steger, L.; Stipsits, A.; Tscherteu, G. (2023): Qualitätssicherung der liegenschaftsübergreifenden Begrünung für urbane Klimaresilienz im Quartier „Am Kempelenpark“. Berichte aus Energie- und Umweltforschung

Feldmeyer, D.; Wilden, D.; Kind, C.; Kaiser, T.; Goldschmidt, R.; Diller, C.; Birkmann, J. (2019). Indicators for Monitoring Urban Climate Change Resilience and Adaptation. Sustainability, 11(10), 2931.

Grünflächenfaktor Verordnung. (2023). Richtlinie des Gemeinderates vom 14.11.2024 für die Entsiegelungsförderung. GZ.: A17-BVO-109720/2023/0001

GrünFZ-VO (2024). Grünflächenzahl-Verordnung 2024, [https://www.stadt-salzburg.at/fileadmin/landingpages/kundmachungen_rechtsgrundlage/kundmachungen_2025/015. gruenflaechenzahl mit elektr signatur.pdf](https://www.stadt-salzburg.at/fileadmin/landingpages/kundmachungen_rechtsgrundlage/kundmachungen_2025/015_gruenflaechenzahl_mit_elektr_signatur.pdf)

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. (2020). Checkliste Klimawandelangepasste Quartiere in Hessen. Broschüre

IÖR-Monitor. (2024). Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). <https://www.ioer-monitor.de/> besucht am 20.12.2024

Konijnendijk, C.C. (2023). Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: Introducing the 3–30–300 rule. *Journal for Forestry Research* 34, 821–830. <https://doi.org/10.1007/s11676-022-01523-z>

LGBI Nr.37/2023. Bauordnung für Wien, LGBI 37/2023

LGBI Nr.37/2023. Wiener Garagengesetz, LGBI 37/2023

MA18 (2015). Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung Fachkonzept Grün- und Freiraum. Stadt Wien.

MA20 (2022). Magistrat der Stadt Wien, Magistratsabteilung 20 – Energieplanung der Stadt Wien. Wiener Klimafahrplan. Unser Weg zur klimagerechten Stadt. Stadt Wien.

MA20 (2020). Stadt Wien, Energieplanung. Klima-Checkliste zur Umsetzung der klimarelevanten Leitziele für Stadtentwicklung, Gestaltung und Projektierung.

MA22 (2015). Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – Magistratsabteilung 22. Urban Heat Islands Strategieplan Wien. Stadt Wien.

ÖGNI (2017). Österreichische Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft. ÖGNI Kriterium SOC1.8 Mikroklima.

Prenger-Berninghoff, K., Neht, A., & Hein, S. (2019). Klima-Check in der Bauleitplanung. Checkliste Klimaschutz und Klimaanpassung. Broschüre.

Ratheiser M., Mitterhauser J., Tschannett S., Feichtinger M. (2023). Klimafitness. Klimaresilienz. Klimawandelanpassung. - wer weist das wie nach? Endbericht von StartClim2022.C in StartClim2022: Schlüsselmaßnahmen, Messbarkeit und Notfallszenarien, Auftraggeber: BMK, BMWFW, Klima- und Energiefonds, Land Oberösterreich.

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

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2021). Der Biotopflächenfaktor – Ihr ökologisches Planungsinstrument. Broschüre.

Stadt Wien, Smart City. (2022). SmartKlimaCity Wien Strategie: Vorläufige Indikatoren für Monitoring und Evaluierung (Entwurf)

Stadt Wien & freiland Umweltconsulting ZT-GmbH (2010): Grünraumanalyse Wien. Dachbegrünung

Stadt Wien (Hrsg.) (2024). Wiener Grünflächen- und Regenwassermanagementfaktor (GRFWien) Bericht zur Studie über die Entwicklung einer Methode für ein Steuerungsinstrument zur Sicherung einer ausreichenden Durchgrünung und eines Regenwassermanagements, November 2024, <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/pdf/grf-bericht.pdf>

Tyler, Stephen; Nugraha, Erwin; Nguyen, Ha Kim; Nguyen, Nhung Van; Sari, Aniessa Delima; Thinpanga, Pakamas; Tran, Thao Thanh; Verma, Sheo Shanker (2016): "Indicators of urban climate resilience: A contextual approach," Environmental Science & Policy, Elsevier, vol. 66(C), pages 420-426.

Vallejo, L., 2017, Insights from national adaptation monitoring and evaluation systems, Climate Change Expert Group No Paper No. 2017(3), OECD and IEA

Vanneuville (2018) "Indicators for adaptation to climate change at national level - Lessons from emerging practice in Europe". European Topic Centre on Climate Change impacts, Vulnerability and Adaptation (ETC/CCA) Technical paper 2018/3. DOI: 10.25424/CMCC/CLIMATE_CHANGE_ADAPTATION_INDICATORS_2018.

WUA (2025). VIENNA CASY Projektendbericht Vienna „Climate Adaption System“ . Wiener Umweltschutz

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.

10 Anhang

10.1 Factsheets

Cluster	Hitze untertags
Einheit	%
Zielwert	> 10%

Bedeutung für die Klimaresilienz

Baumkronen spenden Schatten und tragen somit zur Reduktion der Oberflächentemperatur in städtischen Gebieten bei. Zusätzliche verbessern sie die Luftqualität indem sie Schadstoffe aus der Luft filtern. Darüber hinaus regulieren sie den Wasserhaushalt indem sie Niederschlagswasser abfangen und die Versickerung fördern.

Schwächen & Grenzen

Der Indikator Baumkronenüberdeckung basiert auf Daten des Copernicus Programms. Dessen Daten stehen jedoch nur im Abstand von 3-6 Jahren zur Verfügung. Ein aktuelles Monitoring ist daher schwer möglich. Der Indikator berücksichtigt zudem nicht die Baumgesundheit und kann somit die Klimaresilienz eines Stadtquartiers überschätzen. Des weiteren sind die Schwellwerte aktuell noch selbst festzusetzen (dies kann sich in Zukunft ändern).

Benötigte Daten

Tree Cover Density (Copernicus, LCLU)

Quelle: Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2024): Verordnung (EU) 2024/1991 vom 24. Juni 2024 über die Wiederherstellung der Natur und zur Änderung der Verordnung (EU) 2022/869, Amtsblatt der Europäischen Union. DE Reihe L

Baumkronenüberdeckung 1

IndiKWator

Kurzbeschreibung

Mit der EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur („Renaturierungsgesetz“) haben die Mitgliedstaaten bis Ende 2030 sicherzustellen, dass in städtischen Ökosystemgebieten kein Nettoverlust städtischer Grünflächen und Baumüberschirmung (=Baumkronenüberdeckung) gegenüber 2024 zu verzeichnen ist. Ab 2031 muss sodann ein steigender Trend in Bezug auf die nationale Gesamtfläche städtischer Grünflächen und Baumüberschirmung erreicht werden, etwa durch deren Integration in Gebäude und Infrastrukturen.

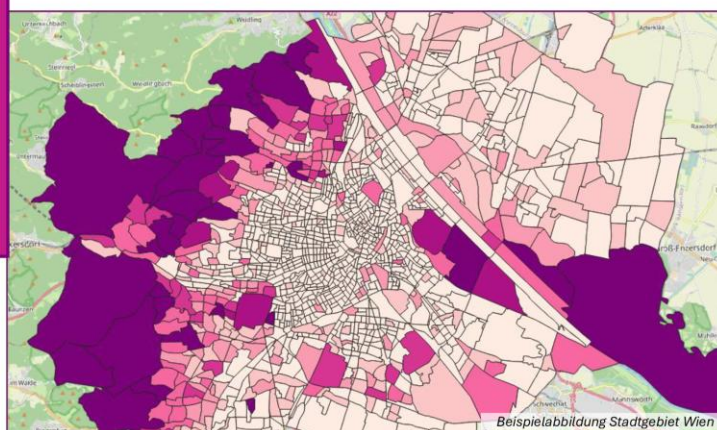
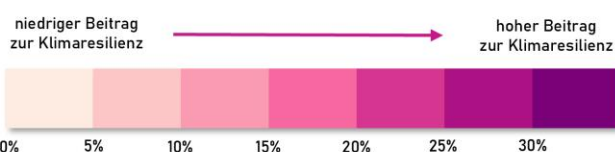
Der Überschirmungsgrad gibt das Verhältnis von Baumkronenfläche zum Gesamtfläche an und muss bis auf ein „zufriedenstellendes Niveau“ gehoben werden. Eine zentrale Bedeutung des Baumschattens ist die Reduktion eintreffender Sonneneinstrahlung auf Oberflächen und damit verbundene verringerte Erwärmung.

Berechnungsmethode

Für die Berechnung der Baumkronenüberdeckung wird die Fläche aller von Baumkronen überdeckten Flächen sowie die Gesamtfläche benötigt.

$$\text{Baumkronenüberdeckung} = \frac{\text{überdeckte Fläche}}{\text{Gesamtfläche}} * 100$$

Einordnung des Indikatorwertes



Cluster	Hitze untertags Wärmeinsel nachts Retentionskaskade		
Einheit	Dimensionslose Kennzahl		
Zielwert	Wohnen: > 0,6 <i>Zielwert je nach Bebauungstyp und Nutzungsform</i>		
BFF-Zielwerte nach Bebauungstyp und Überbauungsgrad (ÜBG)	Bauliche Änderungen	Neubau	
	ÜBG	BFF	BFF
Wohnungen Reines Wohnen und Geschossmischung ohne gewerbliche Nutzung der Freifläche	Bis 0,37 0,38 – 0,49 Ab 0,5	0,6 0,45 0,3	0,6
Gewerbliche Nutzung Reines Gewerbe und Mischnutzung mit gewerblicher Nutzung der Freifläche	Bis 1	0,3	0,3
Kerngebietstypische Nutzung Handelbetriebe sowie zentrale Einrichtungen der Wirtschaft, der Verwaltung und anderer kerngebietstypischer Nutzung	Bis 1	0,3	0,3
Öffentliche Einrichtungen mit kulturellen und sozialen Zwecken	Bis 0,37 0,38 – 0,49 Ab 0,5	0,6 0,45 0,3	0,6
Schulen Allgemeinbildende Schulen, Berufsschulen, Schulzentren, Sportanlagen im Freien	Bis 1	0,3	0,4
Kindertagesstätten	Bis 0,29 0,3 – 0,49 Ab 0,5	0,6 0,45 0,3	0,6
Technische Infrastruktur	Bis 1	0,3	0,3

Bedeutung für die Klimaresilienz

Vegetationsflächen übernehmen im urbanen Gebiet wichtige Regulationsfunktionen. Sie reduzieren die Hitzebelastung, ermöglichen und fördern die Versickerung von Niederschlagswasser, verbessern darüber hinaus die Lufthygiene und dienen Flora und Fauna als Lebensgrundlage. All dies sind wichtige Ökosystemleistungen, die sich positiv auf die urbane Nachhaltigkeit und Anpassung an den Klimawandel auswirken.

Schwächen & Grenzen

Der BFF fokussiert sich vorwiegend auf die Substratmächtigkeit von Vegetationsflächen und den Versiegelungsgrad. Qualität und Biodiversität der Vegetation werden nicht berücksichtigt. Folglich können auch Flächen mit geringer ökologischer Wertigkeit einen hohen BFF-Wert erhalten. Darüber hinaus kann die Berechnung aufwändig und kompliziert sein und gegebenenfalls durch nicht vorhandene Daten erschwert werden.

Benötigte Daten

Bodenbelag, Versiegelungsgrad
Vegetationsflächen, Dachflächen,
Wasserflächen, NDVI

Quelle: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (2021): Der Biotopflächenfaktor. Ihr ökologisches Planungsinstrument
Stadt Wien & freiland Umweltconsulting ZT-GmbH (2010): Grünraumanalyse Wien. Dachbegrünung

Biotopflächenfaktor

IndiKWator

2

Kurzbeschreibung

Der Biotopflächenfaktor (BFF) beschreibt den Anteil eines Grundstücks, der potenziell Funktionen des Naturhaushaltes übernehmen kann und gilt als Mindeststandard für bauliche Veränderungen und Neubauten. Er soll der zunehmenden Versiegelung und dem daraus resultierenden Verlust wichtiger Ökosystemdienstleistungen entgegenwirken und unterstützt so Bauende bei der Planung ökologisch funktionaler Flächen, basierend auf einem standardisierten Bewertungsschema. In der gegenwärtigen Form wurde die Substratmächtigkeit im Gegensatz zur Originalberechnung durch NDVI-Werte (Normalized difference vegetation index) ersetzt.

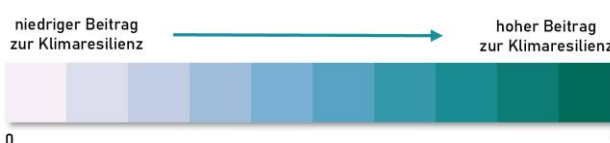
Berechnungsmethode

$$BFF = \frac{\text{Naturhaushaltswirksame Fläche}}{\text{Grundstücksfläche}}$$

Es gelten folgende Anrechnungsfaktoren:

	Flächentyp	Anrechnungsfaktor		Flächentyp	Anrechnungsfaktor
Wege- und Verkehrsflächen	Versiegelte Belagsfläche (Versiegelungsgrad 80 – 100 %)	0,0	Blaue Flächen	Wasserflächen	0,5
	Teilversiegelte Belagsfläche (Versiegelungsgrad 50 – 80 %)	0,1		Dachfläche mit schwachem Grün (NDVI 0,2 – 0,29)	0,5
	Durchlässige Belagsfläche (Versiegelungsgrad 20 – 50 %)	0,2	Gebäudebegrünung	Dachfläche mit mäßigem Grün (NDVI = 0,29 – 0,41)	0,6
	Begrünte Belagsfläche (Versiegelungsgrad 0 – 20 %)	0,4		Dachfläche mit mittlerem Grün (NDVI 0,41 – 0,54)	0,7
Vegetationsflächen	Vegetationsfläche mit schwachem Grün (NDVI 0,2 – 0,29)	0,5		Dachfläche mit starkem Grün (NDVI 0,54 – 0,74)	0,9
	Vegetationsfläche mit mäßigem Grün (NDVI = 0,29 – 0,41)	0,6		Dachfläche mit sehr starkem Grün (NDVI 0,74 – 1)	1,0
	Vegetationsfläche mit mittlerem Grün (NDVI 0,41 – 0,54)	0,7			
	Vegetationsfläche mit starkem Grün (NDVI 0,54 – 0,74)	0,9			
	Vegetationsfläche mit sehr starkem Grün (NDVI 0,74 – 1)	1,0			

Einordnung des Indikatorwertes



3

Versiegelungsgrad IndiKWator

Cluster Hitze untertags
Wärmeinsel nachts
Retentionskaskade

Einheit %

Zielwert < 40%

Bedeutung für die Klimaresilienz

Versiegelte Flächen tragen maßgeblich zu Aufheizung der Umgebung bei, verhindern Niederschlagsabfluss und Regenwasserversickerung. Daher ist ein möglichst geringer Versiegelungsgrad anzustreben.

Schwächen & Grenzen

Der Versiegelungsgrad gibt lediglich Auskunft über den Anteil der versiegelten Flächen nicht jedoch über die Qualität der verbleibenden unversiegelten Flächen. Außerdem ist nicht eindeutig klar welche Flächen/Materialien als versiegelt oder teilversiegelt gelten, sodass einheitliche Richtwerte von Nöten sind.

Benötigte Daten

Wasserdurchlässigkeit des Bodens
(Copernicus)

Kurzbeschreibung

Der Versiegelungsgrad gibt den Anteil von versiegelten zu unversiegelten Flächen an. Zur Berechnung sollten alle versiegelten Flächen (überbaut, befestigt und unterbaut) berücksichtigt werden.

Berechnungsmethode

Für die Berechnung des Versiegelungsgrades wird die Fläche aller versiegelten Flächen sowie die Gesamtfläche benötigt.

$$\text{Versiegelungsgrad} = \frac{\text{versiegelte Fläche} + (\text{teilversiegelte Fläche} \cdot 0,5)}{\text{Gesamtfläche}} \cdot 100$$

Einordnung des Indikatorwertes



Quelle: Prenger-Berninghoff et al. (2020): Klima-Check in der Bauleitplanung. Checkliste Klimaschutz und Klimaanpassung

Abflussbeiwert IndiKWator

Cluster	Retentionskaskade
Einheit	Dimensionslose Kennzahl
Zielwert	0.0

Bedeutung für die Klimaresilienz

Ein niedriger Abflussbeiwert reduziert das Risiko von Überschwemmungen, da mehr Wasser in den Boden eindringen und dort in Form von Grundwasser gespeichert werden kann. Dieses Wasser steht den Pflanzen zu Verfügung, welche mittels Evapotranspiration die Umgebungsluft abkühlen können und so der Entstehung von Hitzeinseln entgegenwirken.

Schwächen & Grenzen

Der Abflussbeiwert hängt von vielen verschiedenen Faktoren ab, wie z.B. Bodenaufbau, Neigung oder Vorfeuchte des Bodens. Folglich kann es zu Ungenauigkeiten bei der Berechnung kommen.

Darüber hinaus berücksichtigt der Abflussbeiwert nicht die zeitliche Variabilität von Niederschlägen und deren Intensität und kann somit keine präzisen Informationen zu Starkregenereignissen liefern. Zusätzlich kann die Qualität der Berechnung aufgrund von mangelnder Datenverfügbarkeit eingeschränkt sein.

Benötigte Daten

Oberflächenstruktur und Abflussbeiwerte von Boden-, Dach- und Vegetationsflächen

Kurzbeschreibung

Der Abflussbeiwert beschreibt das Verhältnis zwischen Gesamtniederschlagsmenge und dem Teil des Wassers, welches direkt zum Abfluss kommt und somit über die Kanalisation verloren geht. Er ist abhängig von Bodenbelag, Oberflächenstruktur und Neigungswinkel. Er beschreibt somit, wie viel Niederschlagswasser von einer Fläche abfließt und wie viel im Boden versickert.

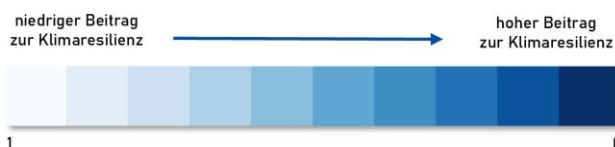
Berechnungsmethode

Zur Berechnung des mittleren Abflussbeiwertes eines Quartiers werden die einzelnen Abflussbeiwerte jeder Oberfläche benötigt. Diese werden mit der entsprechenden Fläche (in m²) multipliziert, summiert und im Anschluss durch die Gesamtfläche (in m²) geteilt. Zur Berechnung des Abflussbeiwerts von Vegetationsflächen werden NDVI-Werte ((Normalized difference vegetation index) genutzt.

$$\text{Abflussbeiwert} = \frac{(\text{Abflussbeiwert } F1 \cdot F1) + (\text{Abflussbeiwert } Fn \cdot Fn)}{\text{Gesamtfläche}}$$

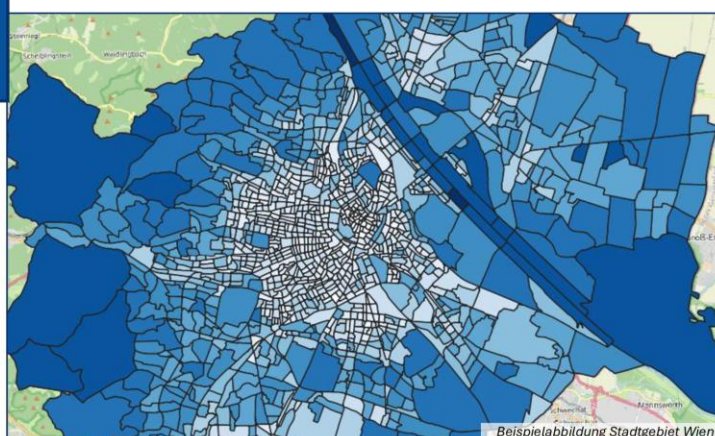
	Flächentyp	Abflussbeiwert		Flächentyp	Abflussbeiwert
Straßen, Wege und Plätze (flach)	(teil-)versiegelte Flächen	Versiegelungsgrad	Dachflächen	Unbegrüntes Dach mit NDVI < 0,21	0,9
				Dach mit NDVI 0,21-0,29	0,7
Vegetationsflächen	Gärten, Wiesen, Parks und Kulturland	0,2		Dach mit NDVI 0,29-0,41	0,6
	Sportflächen mit Drainage	0,5		Dach mit NDVI 0,42-0,54	0,5
				Dach mit NDVI 0,55-0,74	0,35
				Dach mit NDVI 0,75-1	0,2

Einordnung des Indikatorwertes



Quelle:
Austrian Standards International (2013):
ÖNORM B 2506-1:2013-03-15
Regenwasser-Sickeranlagen für Abläufe
von Dachflächen und befestigten Flächen
- Teil 1: Anwendung, hydraulische
Bemessung, Bau und Betrieb.
Austrian Standards International.

Deutsches Institut für Normung e.V.
(2016): DIN 1986-100:2016-12
Entwässerungsanlagen für Gebäude und
Grundstücke - Teil 100: Bestimmungen in
Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN
12056. Berlin: Beuth Verlag.



10.2 Workshopkonzept

indiKWator: Workshop Wien									
Termin: 5/22/2025 11:00-16:00 Ort: Wien, AIT									
Zeit	Dauer	Inhalt	Methode	Anmerkung	Fragen an Teilnehmer:innen	Ziel	Verantwortlich	Erkenntnisse sichern	Hilfsmittel/ Material
10:50	0:20	Ankommen		Flipcharts vorbereiten		Freundlicher Empfang	alle		
11:10	0:15	Begrüßung & Vorstellung der Teilnehmer	Vortrag / Vorstellungsrunde	• Ziele & Nicht-Ziele des heutigen Workshops • Vertraulichkeit & Offenheit betonen • Teilnehmende namentlich erwähnen / Erlaubnis • Zeitplan für heute, Vorstellungsrunde	Wer sind Sie? Was arbeiten Sie? Ist der Ablauf verständlich?	• Teilnehmer und WS Ziele sind bekannt • Bereitschaft zu Beiträgen und positive Einstellung geschaffen	Simon	Mitschrift: Martin	Beamer, Laptop, PPP, Ladekabel Laptop
11:25	0:15	Vorstellung des Projektes	Vortrag	• Kurze Projektpräsentation • Worum geht's? (anwendbar für Neubau & Bestand) • Arbeitspakete & Zeitplan vom Projekt • Was sind unsere Ziele im Projekt?	Ist das Projekt verständlich?	• Projektumfang bekannt • Bedeutung des Workshops & Wichtigkeit von Inputs betont	Jakob	Mitschrift: Martin	PPP
11:40	0:05	Anleitung zu Methodik		siehe nächste Anmerkungen		TN kennen sich aus	Simon		PPP
11:45	0:45	Themenblock I: Bewertung von Klimaanpassung	Einzelbearbeitung / Clustern auf Flipchart / Galerieformat	wir gehen von Flipchart zu Flipchart nach Städten geordnet / kurze Diskussion in der Runde Wenn es in einer Stadt nichts gibt, dann überlegen, was es geben sollte. 6 Städte West, 5 Städte Ost Bearbeitungszeit: 15 Minuten Präsentationszeit: 5 Minuten	1) Status Quo Bewertung: Wie ist Bewertung der KWA eines Quartiers derzeit? 2) Anhand welcher aktueller Indikatoren wird bewertet, ob der aktuelle Weg stimmt bzw. wie sich die Stadt transformieren soll? 3) Aktueller Anpassungsstand: Welche Bereiche der Stadt sind gut / schlecht an den KW angepasst?	Antworten für unsere Fragen bekommen Überblick über Städte und Probleme	Jakob	Mitschrift: Martin Flipcharts fotografieren: Martin	Flipchart für jede:n TN (6&4) Kugelschreiber, Flipchart Vorbereitung, Post-its
12:30	0:50	Gemeinsames Mittagessen		AIT Mensa		gestärkt in den Workshop gehen	alle		
13:20	0:20	Exkurs: Rechtliche Rahmenbedingungen	Vortrag & Diskussion	Rechtlicher Rahmen (Allgemeine Rechtsgrundlagen, Regierungsprogramm?) aus der Abfrage unter Teilnehmern im Vorfeld (Auf welcher Grundlage arbeitet ihr? Welche Rechtsgrundlagen werden gesehen und genutzt?) - Aufbereitung der Ergebnisse	Auf welcher Grundlage arbeitet ihr? Welche Rechtsgrundlagen werden gesehen und genutzt? Verbindliche Gesetze / Leitfäden / Strategien / UVP, Bundesgesetze?	• Wir wissen, wo jede Stadt steht • Wir wissen, welchen Bedarf es gibt, wo es hakt	Vorbereitung Jakob Vortrag: Simon	Mitschrift: Martin	PPP
13:40	0:20	Themenblock II: indikWatoren-Vorstellung	Vortrag	Überleitung (Was heißt das jetzt für die Verbesserung für die Anpassbarkeit von Stadtquartieren?) Literaturrecherche vorstellen (Was gibt es schon alles?) Argumentation warum noch mehr – bzw. Warum sind genau unsere besser?	Ist unsere Herangehensweise verständlich?	• Teilnehmer wissen über Literatur Bescheid • Unsere Herangehensweise bekannt	Martin	Mitschrift: Jakob	PPP
14:00	0:05	Anleitung zu Methodik	Vortrag	siehe nächste Anmerkungen		TN kennen sich aus	Simon		PPP
14:05	0:45	Themenblock III: indikWatoren - Kleingruppen	Gruppendiskussion / 3 Tische im Raum	3 Tische mit Themen (Fragen rechts): je einer von uns betreut einen Tisch - es sollen 2-4 Personen mit dem Tischhost am Tisch sein, alle bleiben an einem "Tisch" Bearbeitungszeit: 30 Minuten Präsentation der Moderatoren: 3 x 5 Minuten (Blitzlichter aus den Gruppen)	1) Indikatorenbewertung – Welche Indikatoren sind die wichtigsten? Wieviele Indikatoren sind maximal möglich? 2) Dateneinlage: Wie ist die Qualität / Verfügbarkeit in ihrer Stadt? Welche Tools sollen dafür verwendet werden? 3) Rahmenbedingungen: Bestand/Neubau, Nutzungstypen, räumliche Abgrenzung + Größe des Quartiers?	Antworten für unsere Fragen bekommen Überblick über Städte und Probleme	Martin / Jakob	Mitschrift: Moderatoren, Flipcharts fotografieren Moderatoren gesammelt senden an Jakob	3 Tische, je ein Flipchart, Stifte, ausgedruckte Fragen, Kugelschreiber, Papier
14:50	0:20	Pause					alle		Kaffee, Kuchen
15:10	0:40	Themenblock IV: indikWatoren - Kritische Betrachtung	Walt Disney Methode Hüte wechseln	Einleitung: Spiel von Kindern (alles ist möglich vs. nichts passt) Gemeinsam 3 Perspektiven auf unsere indikWatoren einnehmen (Visionär:in, Kritiker:in, Realist:in) 3 Flipcharts werden gemeinsam nacheinander befüllt (1. Visionär:in, 2. Kritiker:in, 3. Realist:in)	Visionär:in: Was wird durch Bewertungsindikatoren möglich? Was wäre gut daran, wenn die Indikatoren flächendeckend verwendet werden? Kritiker:in: Welche Konfliktherde gibt es? Was wird mit den Indikatoren verhindert? Realist:in: Welche Schritte sind für eine Anwendung notwendig? Integration in bestehende Prozesse?	alle kommen zu Wort, positiv, negativ herausfinden, Ausblick und Perspektiven, worauf aufpassen. wo Sonderbetrachtungen nötig. Nutzungsstruktur. Bestimme Quartiere wegen ihrer Funktion nicht KWitt. (Voest in Linz nicht mit Wohnsiedlung).	Martin	Mitschrift: Jakob	3 Flipcharts, Klebpunkte?
15:50	0:10	Dankeschön, Nächste Schritte	Vortrag	Feedback zum Workshop (Flipchart - Methode, Stimmung, Erwartungen, Ergebnisse) Danke für die Teilnahme, Weitere Fragen?	Wie war der Workshop?	Positiver Abschluss	Simon	Mitschrift: Jakob	PPP, Flipchart
16:00		Ende							