

LMI-Sustain: Local Mobility Index Sustainability

Finanziert im Rahmen des FTI-Schwerpunkts Mobilitätswende durch das
BMIMI

Wien/Salzburg, 2025



trafility
breaking new paths



**PARIS
LODRON
UNIVERSITÄT
SALZBURG**

PlanSinn.at
Planung & Kommunikation

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

FTI-Schwerpunkt Mobilitätswende

Abteilung III/4 – Mobilitäts- und Verkehrstechnologien

iii4@bmimi.gv.at

Website: www.bmimi.gv.at; Website: <https://fti-mobilitaetswende.at/de/>

Für den Inhalt verantwortliche Autorinnen und Autoren:

Trafilicity GmbH

Autor 1: Mag. Bernhard Fürst

Autor 2: DI Pia Schneider

Tel.: +43 50 366 3001

E-Mail: p.schneider@trafilicity.at

Website: www.trafilicity.at

Paris Lodron Universität Salzburg

Dr. Martin Loidl

Lea Effertz, BA

Tel.: +43 662 8044 7534

E-Mail: martin.loidl@plus.ac.at

Webseite: <https://www.plus.ac.at/geoinformatik>

PlanSinn GmbH

Dlin Hanna Posch

Marian Rudhart M.Sc.

Tel.: +43 1 585 33 90

E-Mail: hanna.posch@plansinn.at

Website: www.plansinn.at



Wien/Salzburg, 2025. Stand: 15. April 2025

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bund der Autorinnen und Autoren ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorinnen und Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an iii4@bmimi.gv.at.

Inhalt

1 Allgemein	6
1.1 Aufgabenstellung	6
1.2 Projektablauf	7
2 Herleitung LMI-Sustain	9
2.1 Indikatoren für nachhaltige Mobilität (Literaturanalyse)	10
2.2 Definition von Zieldimensionen aus den Strategiedokumenten	13
2.3 Ableitung von Indikatoren aus den Strategiedokumenten	16
2.4 Datenbasierte Indikatoren.....	19
2.5 Datenbewertungsmatrix.....	19
2.6 Weitere Indikatoren	20
2.7 Konzeption eines Indexwerts	23
3 Stakeholder-Prozess	24
3.1 Kick off mit Expert:innen und Auftraggeber:innen	24
3.2 Online-Umfrage Klimapionierstädte	25
3.3 Online-Workshop mit Vertreter:innen der Modellregion Oberösterreich	26
3.4 Präsenz-Workshop mit Vertreter:innen der Modellregion Oberösterreich	28
3.5 Online-Konsultation allgemeiner Interessensvertreter:innen	29
3.6 Abschluss des Stakeholder-Prozesses.....	30
4 Kennwertrechner – Indikatoren, Datenbank	31
4.1 Ziele und Zielformulierungen	32
4.2 Indikatorenset	33
4.3 Datenbank.....	33
4.4 Datenaufbereitung zur Visualisierung	40
4.5 LMI & Indikatorengewichtung.....	43
5 Maßnahmenkatalog	45
5.1 Erstellung eines Maßnahmenkatalogs.....	45
5.2 Wirkungsabschätzung: Workshop	50
5.3 Wirkungsquantifizierung	53
5.4 Wirkungsintensität gemäß Wirkungsmatrix.....	56
5.5 Einwohner:innen	60
6 Planungstool mit GUI.....	62
6.1 Funktionsweise des Kennwertrechners.....	62
6.2 Darstellung als Spinnendiagramm	63
6.3 Vergleich nach Raumtypen	64

6.4 Setzen von Mobilitätsmaßnahmen	66
6.5 Vergleich mit anderen Gemeinden	67
7 Proof of Concept	69
7.1 Proof of Concept-Workshop.....	69
7.2 Proof of Concept – Österreichweite Umsetzung	71
Tabellenverzeichnis.....	77
Abbildungsverzeichnis.....	78
Literaturverzeichnis	79
Abkürzungen.....	82

1 Allgemein

1.1 Aufgabenstellung

Ziel von LMI-Sustain ist die Entwicklung eines Planungstools mit einem voll automatisiert ermittelbaren, auf verfügbaren Daten in Österreich fußenden Local Mobility Index Sustainability (LMI-Sustain) zur Analyse, Wirkungsabschätzung, Bewertung, Planung und Optimierung verkehrspolitischer Maßnahmen auf kommunaler Ebene (Gemeinden, Quartiere, Städte). Es wird ein niederschwelliges, einfach nutzbares Werkzeug erarbeitet, mit dem bewusst die eigene Handlungsfähigkeit für Kommunen unterstützt und Umsetzungserfolge über die Zeit gemessen werden können. Der LMI-Sustain soll die Einordnung der eigenen Gemeinde oder Stadt zeigen und Zielgröße und Anreiz für Verbesserungsmaßnahmen darstellen.

Die zentrale Idee ist die Entwicklung eines lokalen Nachhaltigkeitsindex Mobilität, wobei die Bezeichnung lokal die Granularität auf Gemeindeebene herausstreichen soll. Für die Operationalisierung werden vorhandene, großteils frei und flächendeckend verfügbare Datenquellen benutzt. Auf Basis dieser Datengrundlagen werden gemeinsam mit den Stakeholdern Indikatoren entwickelt, die dann den LMI-Sustain bilden. Der Workflow Datenquellen bis Index wird auf vollständige Rückverfolgbarkeit und Transparenz ausgelegt. Bei der Herleitung des Index stellen sich insbesondere Fragen im Zusammenhang mit der Datenverfügbarkeit, der Auswahl und Gewichtung der Indikatoren und dem Umgang mit sehr unterschiedlichen Raumstrukturen auf Gemeindeebene. Diese Fragen werden in einem umfassenden, projektbegleitenden Stakeholder-Prozess bearbeitet, welcher sowohl LOI-Partner:innen aus der Modellregion Oberösterreich, die österreichischen Klimapionierstädte als auch weitere Stakeholder und Interessensvertretungen adäquat einbindet. Weiters wird das Projektteam durch einen Fachbeirat unterstützt, welcher neben der gesamten Prozessbegleitung bei fachspezifischen Fragen des LMI-Sustain und bei der Auswahl von Impulsmaßnahmen das Projektteam eingebunden wird.

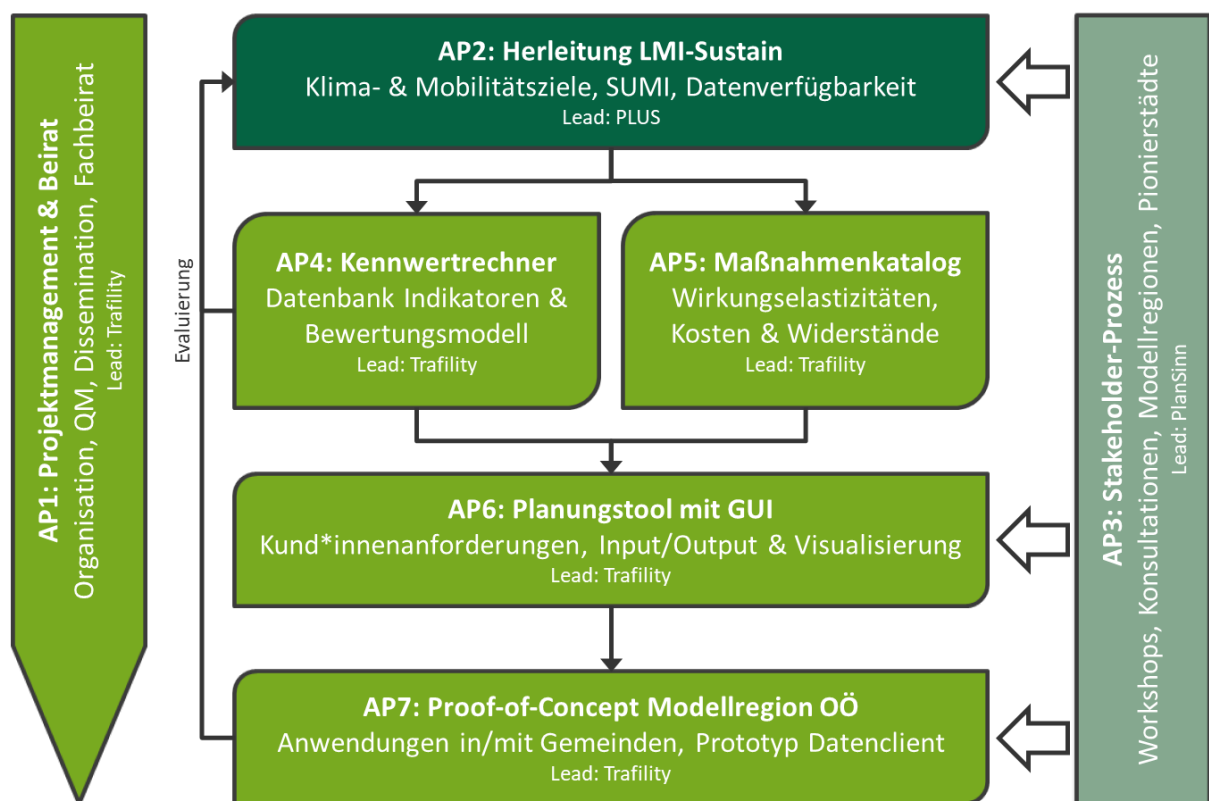
Die programmtechnische Umsetzung erfolgt in Form eines Kennwertrechners unter Berücksichtigung der ausgewählten Kriterien und deren Gewichtung sowie der abgestimmten Methode zur Berechnung des LMI-Sustain je Gemeinde. Ähnlich den Leitfäden für Mobilitätsmanagement in Städten und Gemeinden wird ein Maßnahmenkatalog aufgebaut. Inhalte sind die Beschreibung wesentlicher Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge, die Ableitung typischer Wirkungselastizitäten in Bezug auf maßgebende Indikatoren des LMI-Sustain und eine Einschätzung zu Umsetzungskosten.

Abschließend erfolgt die Zusammenführung in einem Open-Data-Planungstool mit einer einfachen Benutzeroberfläche (GUI) und einer grafischen Visualisierung der Ergebnisse. Der LMI-Sustain wird als Proof of Concept mit dem vorhandenen Datenbestand für ausgewählte Gemeinden in der Modellregion Oberösterreich ermittelt und exemplarisch veröffentlicht. Mit dem Fachbereich Geoinformatik der Paris-Lodron Universität Salzburg (PLUS) als Projektpartner ist die nahtlose Integration in das geplante Mobility Observatory Austria (KOMOA 2023) gewährleistet.

1.2 Projektablauf

Die folgende Abbildung zeigt die definierten Arbeitspakete sowie den Prozess des gegenständlichen Projekts:

Abbildung 1 Projektablauf



Im Laufe des Projekts wurden folgende Online- und Präsenztermine abgehalten – die Inhalte und Ergebnisse werden in den jeweiligen Kapiteln erläutert:

Tabelle 1 Projekttermine

Datum	TH Spalte links
25.03.2024	Fachbeirat I: Kickoff mit Expert:innen und Auftraggeber:innen → siehe Kapitel 3.2
13.09.2024	LOI-Workshop Projektvorstellung & Maßnahmendiskussion mit Linz & Windischgarsten; in Folge Onboarding Eggelsberg → siehe Kapitel 3.3
24.10.2024	Fachbeirat II zum Thema Wirkungsabschätzung → siehe Kapitel 5.2
04.11.2024	Plakatpräsentation bei FTI-Forum Mobilität 2024
20.11.2024	Pitch & Projektvorstellung bei KNS Fokusgruppe zum Thema Mobilitätsdaten und Wirkungsabschätzung Mobilitätsmaßnahmen
22.01.2025	Proof of Concept-Workshop mit Eggelsberg & Linz → siehe Kapitel 3.4 & 7.1
14.02.2025	Fachbeirat III mit Ergebnispräsentation & Konsultation allgemeine Interessensvertreter:innen → siehe Kapitel 3.5

2 Herleitung LMI-Sustain

Die Herleitung des LMI-Sustain erfolgte von zwei Seiten: Zum einen die Definition der Zieldimensionen, abgeleitet aus diversen Strategiedokumenten, zum anderen durch ein inhaltliches und methodisches Screening bestehender Nachhaltigkeitsindikatoren. Aus dieser initialen Dokumentenanalyse wurde ein Set passender Indikatoren abgeleitet, wobei das Hauptaugenmerk auf den Ergebnissen der Analyse der Strategiedokumente lag.

Für die Definition der Zieldimensionen wurden diverse Strategiedokumente auf österreichischer Bundes-, Länder- und Gemeindeebene analysiert, dabei standen genannte Ziele, Indikatoren und Zielgrößen im Fokus. In das Screening bestehender Nachhaltigkeitsindikatoren wurden bestehende Indikatorensets aus verschiedenen Quellen mit einbezogen.

Die Ableitung der Indikatoren erfolgte im Anschluss an das Screening, basierend auf der Häufigkeit der Nennung innerhalb der verschiedenen Dokumente und der allgemeinen Relevanz.

Mit Hilfe der abgeleiteten Indikatoren und Zielgrößen wurden die Anforderungen an die Eingangsdaten definiert. Für die Identifizierung und die strukturierte Bewertung möglicher Datenquellen wurde eine Data Assessment Matrix erstellt. Mithilfe der Matrix konnten im Anschluss die Datenquellen mit der besten Eignung für LMI-Sustain ausgewählt werden, die methodische und funktionale Konzeption wird durch ein UML-Diagramm dargestellt (Anhang A).

Dieses UML-Diagramm verschafft einen Überblick über die verschiedenen vorhandenen Daten, deren Attribute und mögliche, für die Verwendung der Daten notwendige Transformationen. Die Daten werden durch Assoziationen mit den zugehörigen Indikatoren in Beziehung gesetzt. Innerhalb des Diagramms sind die Daten nach Bevölkerungs-, Umwelt-, Mobilitäts- und Verkehrssicherheitsdaten gruppiert. Eine nötige Georeferenzierung wird durch gelbe Knotenpunkte deutlich gemacht.

2.1 Indikatoren für nachhaltige Mobilität (Literaturanalyse)

Um einen Überblick über den momentanen Stand der Forschung bezüglich der Erstellung von Indizes zu erhalten, wurde eine explorative Literaturrecherche durchgeführt. Dabei war das Ziel, einen Überblick über die Verwendung von Indizes in einem verkehrspolitischen Rahmen zu erhalten sowie die in den Strategiedokumenten identifizierten Zieldimensionen mit dem aktuellen Stand in der Literatur abzugleichen.

Für die Recherche wurden unter anderem Literaturübersichtsarbeiten, Forschungsartikel und Studien herangezogen. Die gesichtete Literatur wurde mithilfe der Suchmaschine Google Scholar und der Suchmaschine der Universitätsbibliothek Salzburg gefunden. Ausgehend von ersten Ergebnissen wurden weitere Artikel analysiert. Um ein aktuelles Bild zu erhalten, wurden Veröffentlichungen ab dem Jahr 2017 berücksichtigt. Einige ältere, häufig zitierte Quellen wurden dennoch miteinbezogen, da davon auszugehen ist, dass diese eine wichtige Grundlage für die neuere Forschung bilden. Dazu zählen unter anderem Bell und Morse (2008), Turcu (2013), Mori und Christodoulou (2012) sowie Marletto und Mameli (2012).

Ausschlusskriterien für die zu berücksichtigende Literatur waren der Veröffentlichungszeitraum, die Zugänglichkeit der Literatur sowie die Relevanz bezogen auf die Thematik der Literaturübersicht. Für grundsätzlich relevant befunden wurden nach erstmaligem Screening 28 Quellen. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien verblieben 21 Veröffentlichungen für die weitere Analyse.

Insgesamt fiel auf, dass die Veröffentlichungen zur Erstellung von Nachhaltigkeitsindikatoren immer spezifischer und systematischer wurden. Während sich frühere Studien eher mit der technischen Entwicklung von Indikatoren an sich beschäftigten, lagen bei späteren Veröffentlichungen eher die Interdisziplinarität der Indikatoren sowie die damit verbundenen Policy- und Governance-Strukturen im Mittelpunkt (Rydin et al., 2003).

Bei einem Großteil der analysierten Studien fand eine Kategorisierung von Nachhaltigkeitsaspekten statt, wobei nach unterschiedlichen Schwerpunkten und Themenfeldern gewählt wurde. Unterschieden wurde bei der Kategorisierung häufig zwischen thematischer Gruppierung sowie nach der Art der Indikatoren. Für die thematische Gruppierung wurde beispielsweise das Konzept der drei Säulen der Nachhaltigkeit verwendet (z.B. Marletto and Mameli, 2012), wobei diese teilweise von den Autoren erweitert wurden. Macedo et. al. (2017) und Frare et. al. (2020) fügten den drei klassischen Säulen unter anderem Kultur als weitere Dimension hinzu. Governance wurde als weitere Dimension von Rydin et. al. (2003), Turcu (2013) und Michalina et. al. (2021) herausgestellt. Ein weiterer Ansatz war die

Kategorienbildung anhand bestehender Konzepte: Hussain et al. (2023) bildeten beispielsweise das von ihnen entwickelte Indikatorenset anhand der Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen. György et al. (2017), nutzten die Indikatoren aus dem Sustainable Urban Mobility Plan (SUMP) der Europäischen Union.

Innerhalb der weiteren Veröffentlichungen wurden die Kategorien thematisch, je nach Anwendungsgebiet gebildet (z.B. Bojković et al., 2018; Frare et al., 2020; Muscillo et al., 2023; Patrikiou et al., 2023). Zusätzlich zu der Konzeption der Indikatoren wurde in manchen Fällen eine Validierung durch Expert:innen durchgeführt. Diese fand beispielsweise in Form von Expert:inneninterviews (z.B. Turcu, 2013; Jain and Tiwari, 2017) und partizipativen Methoden (z.B. Marletto and Mameli, 2012; Patrikiou et al., 2023) statt, wobei der Fokus hier meist auf der Auswahl konkreter Indikatoren, oder der Gewichtung dieser lag. Mitunter wurde die Berücksichtigung regionaler Unterschiede und lokaler Faktoren als beachtenswert herausgestellt (z.B. Böhringer und Jochem 2007; Tafidis et. Al. 2017). Auch die Kriterien für die Auswahl der Indikatoren ähnelten sich, falls diese explizit genannt wurden. Dabei spielten vor allem die Zugänglichkeit der Daten sowie die wissenschaftliche und statistische Korrektheit der abgeleiteten Indikatoren eine wichtige Rolle.

Basierend auf den Ergebnissen der Literaturanalyse ergab sich das weitere Vorgehen: Zunächst die Erstellung des Indikatorensets mithilfe einer Analyse bestehender Indikatoren und Strategiedokumente und im Anschluss der Austausch mit Expert:innen und Stakeholder:innen. Des Weiteren konnte gefolgert werden, dass die Kategorisierung der Nachhaltigkeitsaspekte sehr kontextabhängig ist und dementsprechend je nach Anwendungsbereich variiert. Allerdings lässt sich feststellen, dass in allen gesichteten Werken die verwendeten Indikatoren basierend auf bestehender Literatur oder bestehenden Indikatorensets gebildet wurden, ähnlich zu dem geplanten Vorgehen innerhalb des gegenständlichen Projekts.

Tabelle 2 Übersicht über die in der Literaturanalyse beachteten Publikationen

Autor:innen	Titel	Jahr	Journal, Proceedings	Publikationstyp
Rydin et. al.	Local Sustainability Indicators	2003	Local Environment	Forschungs- artikel
Marletto & Mameli	A participative procedure to select indicators of policies for sustainable urban mobility. Outcomes of a national test	2012	European Transport Research Review	Forschungs- artikel
Miranda & Rodrigues da Silva	Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil	2012	Transport Policy	Forschungs- artikel
Mori & Christodoulou	Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI)	2012	Environmental Impact Assessment Review	Review
Hiremath et. al.	Indicator-based urban sustainability - A review	2013	Energy for Sustainable Development	Review
Turcu	Re-thinking sustainability indicators: local perspectives of urban sustainability	2013	Journal of Environmental Planning and Management	Forschungs- artikel
Gillis et. al.	How to Monitor Sustainable Mobility in Cities? Literature Review in the Frame of Creating a Set of Sustainable Mobility Indicators	2015	Sustainability	Review
Tafidis et. al.	Sustainable urban mobility indicators: Policy versus practice in the case of Greek cities	2017	Transportation Research Procedia	Konferenz- beitrag
Jain & Tiwari	Sustainable mobility indicators for Indian cities: Selection methodology and application	2017	Ecological Indicators	Forschungs- artikel
Macedo et. al	Urban sustainability mobility assessment: indicators proposal	2017	Energy Procedia	Konferenz- beitrag
György et. al.	New framework for monitoring urban mobility in European cities	2017	Transportation Research Procedia	Konferenz- beitrag
Bojkovic et. al.	Towards indicators outlining prospects to reduce car use with an application to European cities	2018	Ecological Indicators	Forschungs- artikel
Verma & Raghubanshi	Urban sustainability indicators: Challenges and opportunities	2018	Ecological Indicators	Review
Vidovic et. al.	An overview of indicators and indices used for urban mobility assesment	2019	Traffic & Transportation	Review

Autor:innen	Titel	Jahr	Journal, Proceedings	Publikationstyp
Frare et. al.	Toward a sustainable development indicators system for small municipalities	2020	Sustainable Development	Forschungs- artikel
Michalina et. Al.	Sustainable Urban Development: A Review of Urban Sustainability Indicator Frameworks	2021	Sustainability	Review
Ali	Evaluating sustainable urban transport systems: A Review study for the identification of smart mobility indicators	2021	Transactions on Transport Sciences	Forschungs- artikel
Patrikiou et. al.	Urban sustainable mobility indicators application in small cities: The case of Polykastro, Greece	2023	E3S Web Conf. 4th International Conference on Environmental Design (ICED2023)	Konferenz- beitrag
Muscillo et. al.	An open data index to assess the green transition - A study on all Italian municipalities	2023	Ecological Economics	Forschungs- artikel
Hussain et. al.	Sustainability of smart rural mobility and tourism: A key performance indicators-based approach	2023	Technology in Society	Forschungs- artikel

2.2 Definition von Zieldimensionen aus den Strategiedokumenten

Die Beschreibung der Zieldimensionen für LMI-Sustain erfolgte mithilfe einer Dokumentenanalyse, wofür relevante Strategiedokumente auf mehreren Verwaltungsebenen ausgewählt wurden. Im Anschluss fand ein systematisches Screening der Dokumente hinsichtlich Zieldimensionen der Nachhaltigkeit im Mobilitätsbereich statt.

Um ein möglichst ganzheitliches Bild, der in den verschiedenen Strategiedokumenten beschriebenen Zieldimensionen zu erhalten, wurden Dokumente auf verschiedenen Verwaltungsebenen und aus unterschiedlichen Regionen innerhalb Österreichs ausgewählt. Für die Analyse wurden die zum Zeitpunkt des Screenings aktuellen Veröffentlichungen ausgewählt.

Auf Bundesebene wurden alle verfügbaren Strategiedokumente durchgesehen, wobei für die Auswahl der Indikatoren der Mobilitätsmasterplan 2030, der Nationale Energie- und Klimaplan (NEKP), das Klimaschutzgesetz, der Masterplan Gehen 2030, der Masterplan Radfahren 2025 und die FTI-Strategie Mobilität verwendet wurden. Bei der Auswahl der Strategiedokumente auf Länderebene wurden die Mobilitäts- und Verkehrskonzepte aller

Bundesländer analysiert, um Repräsentierbarkeit zu gewährleisten. Für die Auswahl der Mobilitätskonzepte auf Städteebene wurden exemplarisch einige größere Städte (Wien, Graz und Linz) ausgewählt.

Das Screening der zuvor ausgewählten Dokumente fand hinsichtlich der in den Dokumenten genannten Ziele, Indikatoren und Zielgrößen statt. Das Screening fand vor allem mit Fokus auf den Personenverkehr statt. Dabei wurden Emissionen, Veränderungen des Modal Split und Themen zur Verkehrssicherheit am häufigsten genannt.

Zwar gab es bei den meisten großen Themenkomplexen einen Konsens unter den verschiedenen Institutionen, allerdings unterschieden sich die individuellen Schwerpunkte. Auch wurden die Indikatoren ausgewählt, indem die Skalierbarkeit und Relevanz auf Gemeindeebene bedacht wurde - nicht alle Indikatoren sind auf Gemeindeebene anwendbar oder beeinflussbar. Auch wurde deutlich, dass bisher vorhandene Indikatorensätze im Kontext nachhaltiger Mobilität den wirtschaftlichen Aspekt kaum abbilden, weshalb Euroindikatoren von EUROSTAT ergänzend analysiert wurden.

Tabelle 3 LMI-Sustain Indikatoren und deren Vorkommen in Strategiedokumenten

ID	Übergeordnete Kategorie	Vorkommen in Dokumenten
I01	Emissionen	16
I02	Modal Split	15
I03	Anteil erneuerbare Energien und alternative Antriebsformen im Straßen-verkehr	14
I04	Anzahl Unfälle im Straßenverkehr	11
I05	Kompaktheit Raum- und Siedlungsstruktur	11
I06	Erreichbarkeitspotential ÖV-Haltestellen durch Verkehrsmittel im Umweltverbund (ÖV-Güteklassen)	11
I07	Erreichbarkeitspotential von Points of Interest durch Verkehrsmittel im Umweltverbund	9
I08	Verkehrslärmbelastung (subjektiv/objektiv)	7
I09	Land-/Flächennutzung (Nicht-versiegelte Flächen)	5
I10	Bikeability	4
I11	Walkability	4
I12	Motorisierungsgrad	3
I13	Anteil Auspendler:innen	

Eine Reflektion und Evaluierung der aus dem Screening deutlich gewordenen Aspekte fand im Rahmen des ersten Fachbeirats mit Expert:innen am 25.03.2024 statt.

Tabelle 4 Teilnehmer:innen Fachbeirat

Expert:in	Institution
Lina Mosshammer	Point&
Christian Rudloff	AIT - Austrian Institute of Technology
Maximilian Jäger	AustriaTech

Die Expert:innen wurden bezüglich der für sie relevanten Nachhaltigkeitsaspekte im Kontext Mobilität befragt, wobei die folgenden Punkte erarbeitet wurden (inkl. Gewichtung):

Abbildung 2 Ergebnis der Gewichtung verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte durch Expert:innen



Im Anschluss wurden die Expert:innen nach dem Informationsbedarf der Gemeinden zur Förderung nachhaltiger Mobilität befragt, wobei die folgenden Punkte genannt wurden:

- Was kostet die Maßnahme?
- Was kann ich dadurch einsparen?
- Unterstützung bei Vermarktung der Info
- Welche Förderungen gibt es dafür?
- Reduktion der Verkehrsbelastung
- Good Practice-Erfahrungen & Überblick Angebote
- Anzahl der Parkplätze
- Sicherheit
- Hintergrundinformationen
- Begrünung, Aufenthaltsqualität
- Lärm
- Kurzfristige Wirkungen
- Hitze
- CO₂-Einsparung
- Lebensqualität

Im Gespräch mit den Expert:innen spiegelten sich die aus der Dokumentanalyse hervorgegangenen Punkte wider, wobei die Bewertung durch die Expert:innen eher auf einer Metaebene stattfand. Die Expert:innen nannten beispielsweise die Qualität der Infrastruktur als wichtigsten Punkt - diese wirkt sich in der Praxis auf die Nutzungsgewohnheiten der Reisenden aus. Dementsprechend konnten die Meinungen und Anregungen der Expert:innen in die Gewichtung und Auswahl der Indikatoren und Zieldimensionen mit einfließen.

2.3 Ableitung von Indikatoren aus den Strategiedokumenten

Für die Identifikation funktionaler und inhaltlicher Bausteine eines prospektiven LMI-Sustain wurde eine Dokumentenanalyse verschiedener bereits bestehender Indikatorensets und Grundlagenarbeiten durchgeführt, um die zuvor aus der Analyse der Strategiedokumente hervorgegangenen möglichen Indikatoren mit den bestehenden Projekten zu vergleichen und das Indikatorenset nach Bedarf zu erweitern.

Dabei wurden vor allem die Projekte SUMI, SAMOA, KOMOA sowie die in den Strategiedokumenten ausgearbeiteten Indikatoren miteinbezogen. Außerdem wurden einige Euroindikatoren von EUROSTAT inkludiert, um wirtschaftliche Dimensionen abzubilden.

Für die Auswahl der Indikatoren des LMI-Sustain fand ein Abgleich mit den in den Strategiedokumenten genannten Zieldimensionen statt, wobei die Häufigkeit des Vorkommens innerhalb der Dokumente mit den Best Practice-Beispielen stattfand. Das daraus resultierende vorläufige Indikatorenset wurde thematisch in Überkategorien geclustert.

Die Auswahl der Indikatoren für LMI-Sustain wurde im Anschluss unter Berücksichtigung der Abdeckung der verschiedenen Themenfelder, der Ergebnisse der Dokumentenanalysen und der Verfügbarkeit der Daten für den jeweiligen Indikator getroffen, wobei die Wahl schlussendlich auf 13 Indikatoren fiel, die in das Tool integriert wurden:

Tabelle 5 Indikatorenauswahl für LMI-Sustain

ID	Übergeordnete Kategorie	Zugeordnete Indikatoren	Ange-strebte Richtung	Zieldimension
I01	Emissionen	I01.1 Treibhausgase	↓	Emissionen verringern
		I01.2 Luftschadstoffe		
		I01.2.1 NOx- Emissionen (Stickoxide)		
		I01.2.2 CO2-Emissionen		
		I01.3 Feinstaub		
		I01.3.1 PM10-Emissionen		
I02	Modal Split	I02.1 Modal Split nach Wegeanzahl	↑	Anteil des Umweltverbundes im Modal Split erhöhen
		I02.2 Modal Split nach Verkehrsleistung		
		I02.3 Modal Share nach Wegeanzahl		
		I02.4 Modal Share nach Verkehrsleistung		
I03	Anteil erneuerbare Energien und alternative Antriebsformen im Straßenverkehr		↑	Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien und alternativer Antriebsformen im Straßenverkehr
I04	Anzahl Unfälle im Straßenverkehr	I04.1 Anzahl Unfälle verringern	↓	Anzahl Unfälle im Straßenverkehr verringern
		I04.2 Anzahl Unfälle mit Personenschaden /Anzahl Schwerverletzte verringern		
		I04.3 Anzahl Verkehrstote verringern		

ID	Übergeordnete Kategorie	Zugeordnete Indikatoren	Ange-strebte Richtung	Zieldimension
I05	Kompaktheit Raum- und Siedlungsstruktur	I05.1 Bebauungsdichte (Indikator für verkehrssparende Raumplanung)	↑	Kompaktheit der Raum- und Siedlungsstruktur erhöhen
		I05.2 Functional Diversity Score		
		I05.3 Bevölkerungsdichte		
I06	Erreichbarkeitspotential ÖV-Haltestellen durch Verkehrsmittel im Umweltverbund (ÖV-Güteklassen)	I06.1 Erreichbarkeitspotential ÖV-Haltestellen	↑	Erreichbarkeitspotential ÖV-Haltestellen durch Verkehrsmittel im Umweltverbund erhöhen
		I06.1.1 Erreichbarkeitspotential von ÖV-Haltestellen nach Modi		
		I06.1.2 Erreichbarkeitspotential von hochrangigen ÖV-Haltestellen nach Modi		
		I06.1.3 Erreichbarkeitspotential von niederrangigen ÖV-Haltestellen nach Modi		
		I06.1.4 Anzahl der Personen außerhalb von ÖV-Güteklassen	↓	Anzahl der Personen außerhalb von ÖV-Güteklassen verringern
I07	Erreichbarkeitspotential von Points of Interest durch Verkehrsmittel im Umweltverbund	I07.1 generelles Erreichbarkeitspotential	↑	Erreichbarkeitspotential von Points of Interest durch Verkehrsmittel im Umweltverbund erhöhen
		I07.2 Erreichbarkeit von POI nach Modi im Umweltverbund		
		I07.3 Erreichbarkeitspotential von POI nach Modi		
		I07.3.1 Erreichbarkeitspotential von Bildungseinrichtungen nach Modi		
		I07.3.2 Erreichbarkeitspotential von Freizeiteinrichtungen nach Modi		
		I07.3.3 Erreichbarkeitspotential von Lebensmittelversorgung nach Modi		
		I07.3.4 Erreichbarkeitspotential von Verwaltungseinrichtungen nach Modi		
		I07.3.5 Erreichbarkeitspotential von medizinischen Einrichtungen nach Modi		

ID	Übergeordnete Kategorie	Zugeordnete Indikatoren	Ange-strebte Richtung	Zieldimension
I08	Verkehrslärm-belastung (subjektiv/objektiv)		↓	Verringerung der Verkehrslärmbelastung
I09	Land-/Flächen-nutzung (nicht-versiegelte Flächen)		↑	Erhöhung der Flächen, die nicht als versiegelt gelten
I10	Bikeability		↑	Bikeability erhöhen
I11	Walkability		↑	Walkability erhöhen
I12	Motorisierungsgrad		↓	Motorisierungsgrad verringern
I13	Anteil Auspendler:innen		↓	Anteil der Personen verringern, die die Gemeinde zum Arbeiten verlassen

2.4 Datenbasierte Indikatoren

Das finale Indikatorenset für LMI-Sustain wurde datenbasiert erstellt. Dementsprechend wurden die Indikatoren anhand der Datenverfügbarkeit ausgewählt. Um eine möglichst österreichweite Anwendung des LMI-Sustain auf Gemeindeebene gewährleisten zu können, wurden offene Daten ebenso wie proprietär verfügbare Daten in Betracht gezogen. Auf Grund dessen wurde durch die nachfolgende Bewertung innerhalb der Bewertungsmatrix eine Empfehlung abgegeben, wobei diese auch durch andere Datensätze aus der Matrix ersetzt werden können.

2.5 Datenbewertungsmatrix

Nach Abschluss der Recherche zu potenziellen Datenquellen wurde eine Matrix (Anhang B) zur Bewertung der Daten, die für die nachfolgende Datenakquise in Frage kommen, erstellt. Die Matrix veranschaulicht zum einen die Informationsanforderungen und Verwendungsziele der Daten und stellt diese Anforderungen den Eigenschaften der möglichen Datenquellen gegenüber. Zum anderen werden in der Matrix die Relevanz, Eignung und Verfügbarkeit der jeweiligen Datenquellen mittels verschiedener Indikatoren bewertet. Die Informationsanforderungen für alle Datensätze waren eine österreichweite räumliche

Ausdehnung, eine jährliche Aktualisierungsfrequenz und möglichst die Verfügbarkeit von Daten für das aktuelle Jahr.

Die Bewertung der Daten erfolgte anhand eines Anwendbarkeitsindexes, der aus verschiedenen Indikatoren gebildet wird und die Datenrelevanz bewertet:

Tabelle 6 Zusammensetzung Anwendbarkeitsindex

Anwendbarkeits-indikator	Beschreibung
Verfügbarkeit	Verfügbarkeitsstatus der Daten
Bedeutung	Bedeutung der Anwesenheit/Abwesenheit von Informationen in Bezug auf die Projektziele
Eignung	Eignung des Datensatzes in Bezug auf dessen Verlässlichkeit, und dass die Charakteristika mit den Informationsanforderungen übereinstimmen, beispielsweise bei Maßeinheit, Zusammensetzung, zeitliche und räumliche Ausdehnung und Aktualisierungsfrequenz
Beschaffungsaufwand	Aufwand, der für die Datenbeschaffung notwendig ist, basierend auf monetären Kosten, Data Sharing Services, Dokumentation und Daten-Governance (Kontaktpersonen finden, Verträge und Lizenzvereinbarungen vorbereiten)

Die Ergebnisse wurden zur besseren Übersicht den Kategorien Bevölkerung, Umwelt oder Mobilität und außerdem dem jeweiligen Indikator zugeordnet und pro Indikator nach der Höhe des Anwendbarkeitsindexes gereiht.

Ein Großteil der ausgewählten Datenquellen mit hervorragender Eignung für den Indikator ist offen verfügbar. Allerdings ist für manche der verfügbaren Datensätze eine Aggregation oder eine Georeferenzierung erforderlich, um sie auf Gemeindeebene anwendbar zu machen.

2.6 Weitere Indikatoren

Nicht nur im Zuge des projektinternen Auswahlprozesses, sondern auch im Austausch mit den Stakeholder:innen (siehe Kapitel 3) und dem Komplementärprojekt check4zero unter der Leitung des AIT wurde weiteren Indikatoren, eine hohe Aussagekraft oder Relevanz eingeräumt. Die wichtigsten werden im Folgenden dargestellt und kommentiert. Impulsgeber ist dabei die Instanz, die den Indikator als relevant genannt hat.

Tabelle 7 Nicht für den LMI-Kennwertrechner ausgewählte Indikatoren

Indikator	Impulsgeber	Kommentar
Sicherheitsempfinden vs. Risiko	Projektkonsortium	Sicherheitsempfinden zu subjektive
Barrierefreiheit	check4zero	Themenabgrenzung, Datenverfügbarkeit
Individuelle Leistbarkeit von Mobilität	Projektkonsortium	geringe Relevanz auf lokaler Ebene & durch Klimaticket; korreliert mit Nutzung des Umweltverbunds aber auch mit der Schaffung von Infrastruktur für Fuß, Rad & ÖV
Lokale Hitzeentwicklung	Fachbeirat	korreliert stark mit Unversiegelte Flächen
Partizipation & Transparenz bei Planungen im Mobilitätsbereich	Projektkonsortium	Aussagekraft nicht gegeben, durch Subjektivität nicht vergleichbar, fehlende Datengrundlage
Zufriedenheit mit Verkehrsmitteln im Umweltverbund	Projektkonsortium	
gesellschaftliches Ansehen der Mobilitätsformen im Umweltverbund	Projektkonsortium	
Treibhausgase, CO2	check4zero	auf lokaler Ebene nicht direkt quantifizierbar; nur verursacherseitig abgedeckt über Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern
Energiebedarf / Energieeinsparung	Projektkonsortium / check4zero	Daten nicht frei und flächendeckend verfügbar; korreliert stark mit Nutzung des Umweltverbundes bzw. Einwohner:innen ohne Pkw
PM10	Projektkonsortium	Elektromobilität hat größeren Einfluss auf NOx als auf PM10; für OÖ: selbes Ausbreitungsmodell wie NOx → NOx kann als Proxy für PM10 herangezogen werden
POI (insbesondere Bildung, Freizeit)	LOI-Gemeinde im POC-Workshop	über Indikator Nutzungsdurchmischung abgedeckt, Darstellung einzelner POI-Kategorien wäre zu unübersichtlich im Kennwertrechner
Zugänglichkeit / Erreichbarkeit (z.B. von POI)	check4zero	Modellvariable nicht geeignet durch Prinzipien von open source und einfacher Aktualisierbarkeit von Daten im Kennwertrechner

Indikator	Impulsgeber	Kommentar
Flächengerechtigkeit (Fläche pro Verkehrsteilnehmer:in)	Projektkonsortium	fehlenden Aussagekraft für Nachhaltigkeit, da Qualität der Wege relevanter
Standortqualität	Projektkonsortium	schwer zu erfassen, Frage der Parametrisierung und Relevanz für Gemeinden
Förderung für Forschung und darauf aufbauende Umweltprojekte mit Mobilitätsbezug	Projektkonsortium	keine Datengrundlage, Frage nach Parametrisierung bzw. Erhebung
Vorhandensein lokaler oder regionaler Mobilitätskonzepte oder -strategien *	LOI-Gemeinde im POC-Workshop	ja/nein-Indikator passt nicht in die Systematik des Kennwertrechners; Verbindlichkeit zunächst kein Ziel des Kennwertrechners
Park & Ride-Anlagen evtl. als Verfeinerung des Indikators zum öffentlichen Verkehr	LOI-Gemeinde im POC-Workshop	kein einheitlicher Datensatz für Österreich bzw. Oberösterreich; relevanter Mehrwert?
Nutzung von Sharing-Angeboten	Projektkonsortium	fehlende Datenverfügbarkeit
weitere Metriken zu zurückgelegten Wegen (Wegeanzahl, -länge, Anzahl multimodaler Wege)	Projektkonsortium	Verwendung von Anzahl an Personen die Verkehrsmittel aus Umweltverbund nutzen, Wegeanzahl und -länge zu fein, wäre zu unübersichtlich
Resilienz der Infrastruktur	Fachbeirat	Themenabgrenzung, Aussagekraft, Datenverfügbarkeit

* An solchen Konzepten sind häufig Förderungen geknüpft und der LMI-Kennwertrechner könnte dadurch eine Verbindlichkeit erhalten

Beim Vergleich mit dem Indikatorenset des Komplementärprojekts check4zero zeigt sich, dass unterschiedliche Schwerpunkte bei der Indikatorenauswahl gelegt wurden: Im gegenständlichen Projekt LMI-Sustain war die Verfügbarkeit von open source-Daten, die einfach aktualisiert werden können im Fokus, während bei check4zero insbesondere Indikatoren gewählt wurden, die durch lokale Mobilitätsmaßnahmen beeinflusst werden können und Veränderung damit deutlich sichtbar werden.

2.7 Konzeption eines Indexwerts

Die konzeptionelle Gestaltung eines LMI-Sustain durch ein UML-Diagramm wurde mittels der Software yEd Graph Editor dargestellt. Das Diagramm stellt die für die Berechnung der jeweiligen Indikatoren benötigten Datensätze dar, wobei diese den Kategorien Umwelt, Bevölkerung und Mobilität zugeordnet sind (Anhang A).

Das Diagramm besteht aus den Indikatoren, die sich aus der Recherche ergaben und der Darstellung der jeweiligen Datensätze sowie der Beziehung der Elemente zueinander.

Die Datensatzelemente enthalten den Namen des jeweiligen Datensatzes, inklusive der ID innerhalb der Assessment-Matrix, den jeweiligen Attributen des Datensatzes und Informationen bezüglich des Formats beziehungsweise der Maßeinheit des Datensatzes. Dadurch wird eine konzeptionelle Vorlage für die Entwicklung des Tools geliefert und die optimale Rückverfolgbarkeit gegenüber der Recherche und der Indikatorenherkunft geliefert.

Ergebnis des gegenständlichen Kapitels ist ein methodisches und funktionales Konzept für einen LMI-Sustain. Nachhaltigkeitsziele und geeignete Indikatoren für eine prototypische Umsetzung eines Kennwertrechners (vgl. Kapitel 4) liegen vor. Nicht verwendete Indikatoren wurden dokumentiert.

3 Stakeholder-Prozess

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden mittels eines iterativen Stakeholder-Prozesses zu verschiedenen Zeitpunkten und innerhalb verschiedener Formate Stakeholder aus unterschiedlichen Kontexten eingebunden. Dies ermöglichte einen ko-kreativen Arbeitsprozess, innerhalb dessen jeweils aktuelle Fragen aus der Entwicklung in den verschiedenen Formaten mit Stakeholdern besprochen wurden. Die Ergebnisse flossen wiederum in den Arbeitsprozess ein. Dabei wurden Anforderungen an den LMI-Sustain sowie den Kennwertrechner, die Auswahl und Verfügbarkeit von Daten, deren Gewichtung, der Umgang mit Wirkungsintensitäten von Maßnahmen in und auf verschiedene Raumstrukturen und weitere Themen behandelt. Der iterative Stakeholder-Prozess wirkte somit über die gesamte Projektlaufzeit in verschiedene Arbeitspakete.

Für die Kommunikation mit den Stakeholdern wurden unterschiedliche Formate gewählt, um niedrigschwellig, aber in regelmäßigen Abständen mit Stakeholdern in Kontakt zu sein. Neben den beiden zentralen Workshops mit Vertreter:innen der Partnergemeinden in Oberösterreich fanden weitere kommunikative Schleifen statt, welche explorativ bzw. zur Dissemination angelegt waren.

3.1 Kick off mit Expert:innen und Auftraggeber:innen

- 25.03.2024, Wien
- Lena Reiser (BMK), Fachbeirat (vgl. Tabelle 4), Vertreter:innen von PlanSinn, PLUS & Trafility

Zum Start des Projekts fand am 25.03.2024 ein Kick-Off Termin mit den Auftraggeber:innen sowie den beratenden Expert:innen statt. Bei diesem Termin wurde der Projektplan aufgeschlüsselt nach Arbeitspaketen vorgestellt. Im Anschluss wurden der Projektplan und die iterativen Schleifen des Stakeholder-Prozesses besprochen und kritisch evaluiert. Ebenso wurden Fragedimensionen für die explorative Online-Umfrage gesammelt. Diese sollten praktische sowie inhaltliche Anforderungen an den zu entwickelnden Kennwertrechner erheben und Anwendungsbereiche identifizieren.

3.2 Online-Umfrage Klimapionierstädte

Der eigentliche Stakeholder-Prozess startete mit einer explorativen Online-Umfrage unter den Klimapionierstädten, um die praktischen, operativen und inhaltlichen Anforderungen potenzieller Nutzer:innen an das zu entwickelnde Tool zu erheben. Dabei wurden die Klimapionierstädte dazu eingeladen, ihre spezifischen Anforderungen an das Werkzeug zu formulieren und anhand von Einschätzungsfragen anzugeben, wie Entscheidungen im Moment getroffen werden und wo ein LMI-Kennwertrechner in Zukunft andocken könnte. Dies diente dazu, mögliche Bereiche und Zeitpunkte der Anwendung zu identifizieren.

Die Umfrage wurde von sechs Gemeinden ausgefüllt. So entstand ein grober Überblick über die Anforderungen, jedoch ließen sich aufgrund der geringen Zahl an Teilnehmenden keine allgemeingültigen Aussagen ableiten.

Die teilnehmenden Gemeinden gaben an, dass Planungsentscheidungen zur Priorisierung von Mobilitätsmaßnahmen mehrheitlich auf Grundlage qualitativer Kriterien getroffen werden. Gleichzeitig werden die Maßnahmen und ihre Priorisierung mehrheitlich von Fachleuten und der Politik und nicht in partizipativen Verfahren ausgewählt. Diese Auswahl wiederum passiert eher intuitiv als datenbasiert.

Laut Einschätzung der Gemeinden werden Maßnahmen vorrangig von kleinräumigen Strategiedokumenten vorangetrieben – nur nachgeordnet von Bürger:inneninitiativen oder beispielsweise Forschungsprojekten. Die Bewertung von Maßnahmen passiert entweder nicht in systematischer Form oder im Nachhinein – teilweise auch vor und während der Umsetzung zur Entscheidungsfindung und Dokumentation.

Der Einfluss anderer Gemeinden auf den eigenen Planungsprozess wurde mehrheitlich als gering, jedoch vereinzelt sehr hoch eingeschätzt. Eventuell spielen hier persönliche Verbindungen und etablierte Austauschformate in den einzelnen Gemeinden eine Rolle.

Die Antworten auf die Frage nach den in der letzten Zeit umgesetzten Maßnahmen sowie deren Relevanz wird in Kapitel 5.1 näher ausgeführt.

Die Befragten waren mehrheitlich der Meinung, das LMI-Tool könnte ihren Arbeitsalltag erleichtern. Dazu erschien es ihnen wichtig, dass das Tool einfach nutzbar ist und von den zuständigen Behörden akzeptiert bzw. anerkannt wird, um keinen zusätzlichen Aufwand zu erzeugen. Die Ergebnisse sollten nachvollziehbar hergeleitet sein, um diese auch argumentieren zu können.

Die Frage, ob eine Kennzahl motivierend wirken könnte, wurde sehr unterschiedlich mit Zustimmung oder Ablehnung bewertet. Die Frage, ob Gemeinden durch den Vergleich mit anderen Gemeinden stärker motiviert werden könnten, Maßnahmen in Richtung nachhaltige Mobilität zu setzen, wurde unentschieden bewertet. Die Frage nach der Sinnhaftigkeit eines Austausches mit anderen Gemeinden zu Mobilitätsmaßnahmen wurde mehrheitlich positiv bewertet, da dadurch Planungen erleichtert werden könnten.

Die Wirkung verschiedener Maßnahmen abzuschätzen und deren Auswirkung auf die jeweilige Gemeinde zu sehen, würde laut Einschätzung der Gemeinden sowohl bei der Auswahl weiterer Maßnahmen helfen als auch dabei, bereits umgesetzte Maßnahmen kritisch zu hinterfragen.

Die Ergebnisse der Umfrage waren eine der Grundlagen für den folgenden Online-Workshop mit Vertreter:innen der Partnergemeinden.

3.3 Online-Workshop mit Vertreter:innen der Modellregion Oberösterreich

- 13.09.2024 (Linz & Windischgarsten) bzw. 24.10.2024 (Eggelsberg), Online
- Vertreter der LOI-Partnergemeinden Roman Minke & Mathias Dormayer (Stadt Linz), Johannes Lehner (Marktgemeinde Windischgarsten), Josef Maislinger (Eggelsberg), Vertreter:innen von PlanSinn & Trafility

Der Online-Workshop war das erste der beiden vertiefenden Treffen mit den Vertreter:innen der Partnergemeinden Windischgarsten, Eggelsberg und Linz. Die Gemeinde Ansfelden konnte nicht zur Mitarbeit am Projekt gewonnen werden. Der Online-Workshop verfolgte folgende Ziele:

- Klärung der praktischen Anforderungen der Gemeinden
- Feedback und Schärfung des Maßnahmenkatalogs

Der Workshop sollte die Partnergemeinden auf den aktuellen Stand bringen, ihre Fragen beantworten und sie auf den folgenden gemeinsamen Proof of Concept-Workshop im Präsenz vorbereiten. Dazu wurde folgendes Programm ausgearbeitet:

- Begrüßung und Vorstellung, Ablauf und Ziele des Workshops

- Präsentation des LMI-Sustain, der Projektziele, des Projektstandes und des weiteren Prozesses sowie der Umfrageergebnisse
- Fragen zu Projekt und Prozess
- Vorstellung und Diskussion des Kennwertrechnerstandes
- Diskussion des Maßnahmenkatalogs
- Ausblick auf den nächsten Workshop und Abschluss

Rückfragen, Gedanken zu Anwendungsbereichen sowie die wichtigen Punkte der Diskussion wurden Online in einem Padlet dokumentiert.

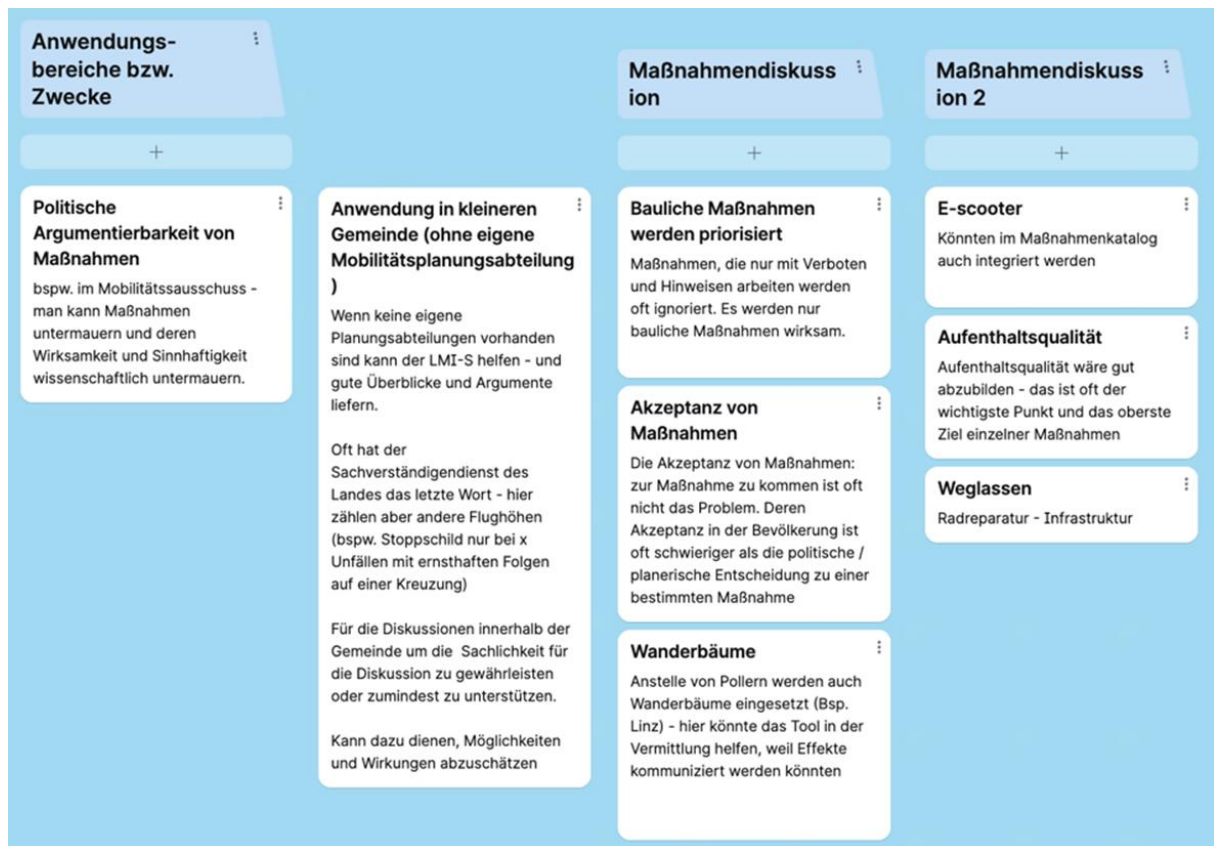
Abbildung 3 Dokumentation des LMI-Sustain Online-Workshops (13.09.2024)

Rückfragen zum Kennwertrechner

- Darstellungsweise?**
Je weiter draußen an der Spinne - desto nachhaltiger ist der Wert X --> ja - damit das gut lesbar ist, wurden teilweise die Indikatoren umgedreht - je mehr Menschen im Straßenverkehr nicht gestorben sind, desto besser der Wert.
- Was sind die Einflussgrößen für die lokale Wirtschaft?**
Bezeichnung muss ev. noch angepasst werden. Verhältnis von Binnen- und Außenpendler:innen -> wird als Indikator für eine gute lokale Wirtschaft interpretiert.
Frage: Gibt es einen Unterschied zwischen Tourismusgemeinden und anderen?
-> ja, das ist vorgesehen. Vergleiche sollen nur mit dem passenden Raumtypen und Gemeinden desselben Raumtypen durchgeführt werden.
- Wird Mikro-ÖV in die ÖV Güteklassen miteinbezogen?**
Mikro ÖV's werden derzeit nicht einbezogen. Für das Instrument muss immer ein Kompromiss gefunden werden zwischen "relevanten Aussagen" und vorhandenen Daten

Rückfragen zum Kennwertrechner 2

- Fuß / Radweg / Walkability / Bikeability**
hier stehen die Daten von GIP / OSM dahinter - Eignung der Segmente im Straßenraum für Fuß und Radweg
Bewertung eines Straßennetzes - es werden Segmentlängen aus der GIP übernommen
Hinweis: auch hier haben Gemeinden nur beschränkten Einfluss. nur auf Gemeindestraßen ist das selbst beeinflussbar. Auf Landesstraßen, wo es leider keinen Einfluss gibt wird oft sehr schnell gefahren.
offene Fragen: Wie geht man da mit den Ebenen um - es gibt lokale Auswirkungen, jedoch keine lokale Gestaltungsmöglichkeit
-> LMI-S ist ein Analysetool (analog Fiebermessen) - die Behandlung muss mit anderen Mitteln erfolgen
- Woher kommen die Werte?**
Welche Indikatoren und Daten stehen zum Beispiel hinter der geringen Lärmbelastung?
-> hier steht der Lärmkataster dahinter. Je mehr Menschen außerhalb eines lärmbelasteten Gebiets bspw. großer Straßen leben desto höher ist der Wert
Hinweis: Wie kann berücksichtigt werden, dass diese Werte oft nur schwer durch die jeweilige Gemeinde beeinflussbar sind?
-> alle verwendeten Datensätzen und Quellen werden letztlich öffentlich einsehbar sein werden (spätestens im Endbericht)



Die Dokumentation des Workshops wurde den Workshop-Teilnehmer:innen in Nachhinein zur Verfügung gestellt. Die Ergebnisse des Online-Workshops fließen in die Weiterentwicklung des Kennwertrechners sowie die Auswahl der Maßnahmen für den Kennwertrechner ein.

3.4 Präsenz-Workshop mit Vertreter:innen der Modellregion Oberösterreich

- 22.01.2025, Linz
- Vertreter der LOI-Partnergemeinden Mathias Dormayer & Matthias Oltay (Stadt Linz), Josef Maislinger (Eggelsberg), Vertreter:innen von PlanSinn & Trafility

Der Proof of Concept-Workshop wurde in Präsenz im Neuen Rathaus in Linz organisiert. Aufgrund einer kurzfristigen Absage der Gemeinde Windischgarsten fand der Termin in einer kleinen Runde statt. Aufbauend auf den Ergebnissen des vorangegangenen Online-Workshops wurde gemeinsam die Demo des LMI-Kennwertrechners erprobt und seine Anwendung diskutiert. Dabei waren die Maßnahmen und deren Wirkungsintensität ebenso Thema wie Anwendungsfälle und Szenarien.

Aufgrund der kleinen Gruppe wurde sehr intensiv diskutiert, wobei Stimmen aus der Verwaltung (Linz) wie auch aus der Politik (Eggelsberg) zu Wort kamen und ihre jeweiligen Perspektiven einbringen konnten.

Es wurden Hilfestellungen zur Interpretation der Spider-Charts gegeben, Maßnahmen und deren Wirkungsintensität diskutiert und Fragen zur Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Raumtypen und Gemeinden diskutiert. Die Ergebnisse des Workshops werden in Kapitel 7 näher ausgeführt.

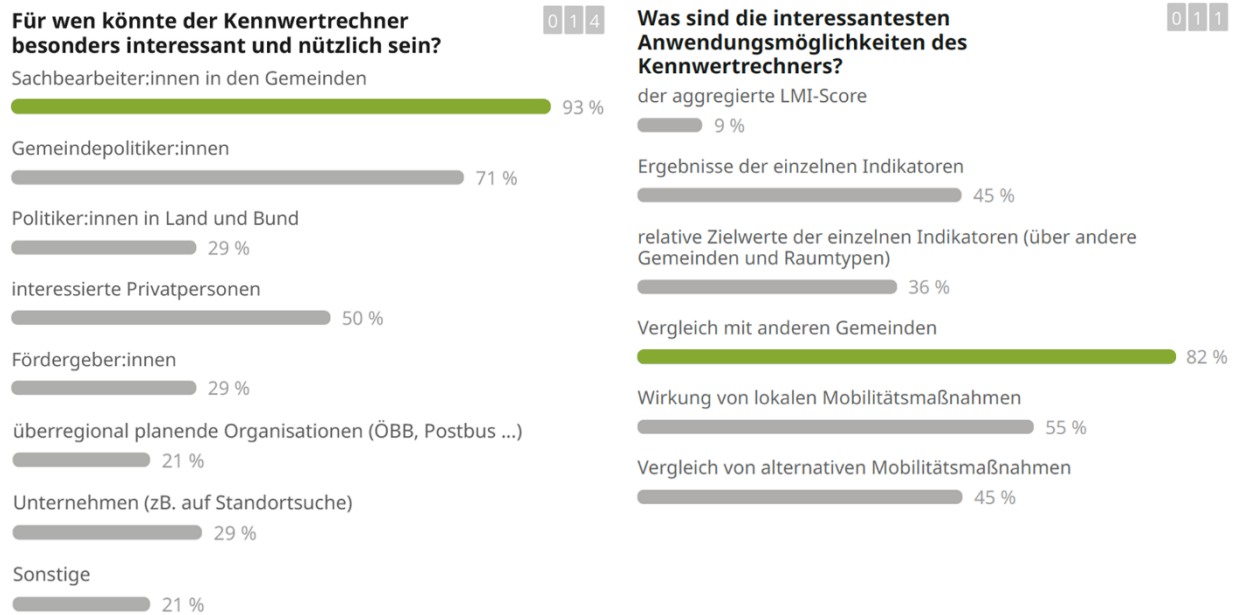
3.5 Online-Konsultation allgemeiner Interessensvertreter:innen

- 14.02.2025, Online
- Johannes Hofinger (BMK), Fachbeirat (Jannik Rieß vertritt Maximilian Jäger), Vertreter:innen von PlanSinn, PLUS & Trafility, Vertreter:innen der Partnergemeinden, der Klimapionierstädte, des VCÖ, KVF, ÖAMTC, Städte- und Gemeindebund sowie weitere interessierte und fachlich relevante Personen

Im Rahmen eines Online-Termins wurden die Projektergebnisse vorgestellt und anschließend in der Runde des Fachbeirats und der Auftraggeber:innen diskutiert. In der ersten Stunde des Termins waren Vertreter:innen der Partnergemeinden, der Klimapionierstädte, des VCÖ, KVF, ÖAMTC, Städte- und Gemeindebund sowie weitere interessierte und fachlich relevante Personen eingeladen. Insgesamt nahmen 20 Personen an der Abschlusspräsentation teil. Nach einer Projektvorstellung anhand der verschiedenen Arbeitspakete wurde der Kennwertrechner im Detail vorgestellt und mittels Online-Umfragen Feedback zur Anwendbarkeit in der praktischen Arbeit der Teilnehmer:innen erhoben.

Die Nützlichkeit des Tools wurde von den meisten Teilnehmer:innen mit 3 oder 4 von 5 möglichen 5 Punkten bewertet, wobei 5 für sehr nützlich stand. Den Nutzen des Kennwertrechners sahen die Teilnehmer:innen vor allem für Sachbearbeiter:innen und Politiker:innen auf Gemeindeebene (vgl. Abbildung 4). Im Hinblick auf den aktuellen Entwicklungsstand des Kennwertrechners (nur oberösterreichische Gemeinden) bewerteten die meisten Teilnehmer:innen ihr Interesse am Kennwertrechner mit 3 von 5 Punkten wobei für zwei Drittel der Befragten eine Ausweitung auf andere Bundesländer oder ganz Österreich in ihrer Arbeit hilfreich wäre. Die Teilnehmer:innen bewerteten außerdem den Vergleich mit anderen Gemeinden als interessanteste Funktion des LMI-Tools, während der aggregierte LMI-Score weniger aussagekräftig wahrgenommen wurde. (vgl. Abbildung 4)

Abbildung 4 Auszug aus den Feedback-Fragen an die Teilnehmer:innen



3.6 Abschluss des Stakeholder-Prozesses

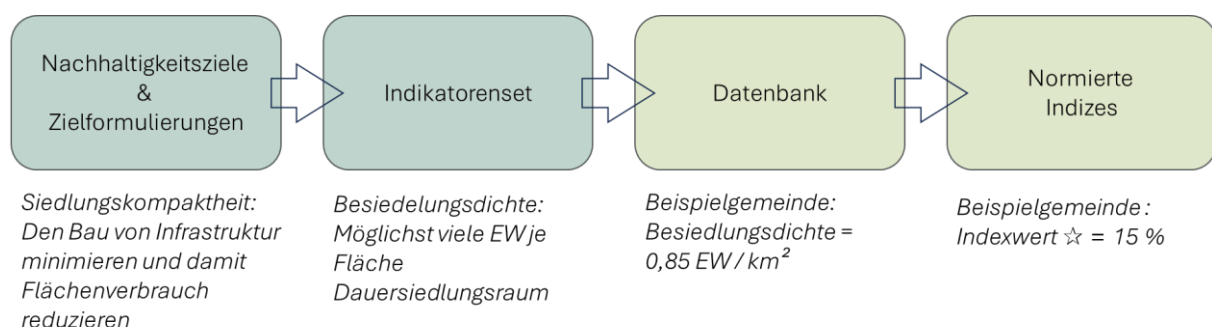
Mit der Konsultation der Interessensvertretungen wurde der Stakeholder-Beteiligungsprozess abgeschlossen. Die Ergebnisse dieser sowie aller vorherigen Beteiligungsformate wurden ins Projekt eingebracht und berücksichtigt.

4 Kennwertrechner – Indikatoren, Datenbank

Die Erstellung eines interaktiv nutzbaren Kennwertrechners, als Herzstück des gegenständlichen Projekts, gliederte sich in mehrere Arbeitsschritte, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Projekt umgesetzt wurden. Die Definition der Nachhaltigkeitsziele sowie der Vorschlag eines abgeleiteten Indikatorensets zum Messen des Zielerreichungsgrads dieser Ziele wurden zu Beginn der Arbeiten durchgeführt. Während die grafische Aufbereitung und Funktionsweise des exemplarischen Kennwertrechners in Kapitel 6 beschrieben werden, werden im gegenständlichen Kapitel folgende Schwerpunkte behandelt:

- Konkretisierte Formulierung von Nachhaltigkeitszielen
- Finale Indikatorenauswahl, treffsichere Bezeichnung und thematische Gliederung
- Aufbereitung der Datenbank auf Gemeindeebene, die den gewählten Indikatoren zu Grunde liegen (detaillierte Beschreibung der Datenaufbereitung siehe Tabelle 9)
- Berechnen von Indexwerten durch Normierung der Daten auf geeignete Skalen

Abbildung 5 Workflow zur Erstellung des LMI Kennwertrechners mit Beispiel



4.1 Ziele und Zielformulierungen

Basierend auf den Nachhaltigkeitszielen, die aus den Strategiedokumenten abgeleitet wurden (vgl. Tabelle 5) wurden die übergeordneten LMI-Ziele wie folgt formuliert:

Tabelle 8 Zusammensetzung Anwendbarkeitsindex

Ziel	Zielformulierung
Sicherheit im Straßenverkehr	Gesundheitliche Folgen von Unfällen und volkswirtschaftliche Kosten minimieren
Saubere Luft	Gesundheitliche Auswirkungen von verkehrsbedingten Luftschadstoffen auf den Menschen minimieren
Leise Umgebung	Gesundheitliche Auswirkungen von verkehrsbedingtem Lärm auf den Menschen minimieren
Unversiegelte Flächen	Ein resilientes Ökosystem und Lebensräume erhalten
Unabhängigkeit von fossiler Energie	Durch den möglichst vollständigen Ersatz fossiler Energie durch erneuerbare Energieformen, Mobilität für alle nachhaltig sicherstellen und durch die Reduktion von Treibhausgasen (bes. CO ₂) den Klimawandel reduzieren
Arbeitsplatzangebot (gemessen an Pendler:innen)	Ein großes Angebot an lokalen Arbeitsplätzen bieten und Zwangsmobilität minimieren
Siedlungskompaktheit	Den Bau von Infrastruktur minimieren und damit Flächenverbrauch reduzieren
Nutzungsdurchmischung	Die Daseinsgrundfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Bildung, Einkaufen, Erholung) erfüllen, ohne Zwangsmobilität (zu einem bestimmten Ort oder mit einem bestimmten Verkehrsmittel) und die Förderung kurzer Wege und damit aktiver Mobilitätsformen
Attraktiver öffentlicher Verkehr	Ein leistbares und für mobilitätseingeschränkte Personen inklusives Verkehrssystem gewährleisten
Attraktives Radfahren	Den positiven gesundheitlichen Effekt durch aktive Mobilität im Alltag fördern
Attraktives zu Fuß gehen	
Einwohner:innen ohne Pkw	Die externen Kosten und negativen Effekte des Straßenverkehrs reduzieren (z.B. Gesundheitsbelastung durch Schadstoffe) und Platz schaffen für alternative Mobilitätsformen und Aufenthaltsqualität im Straßenraum
Nutzung des Umweltverbunds	Kfz-Fahrten und alles, was damit zusammenhängt (Flächenverbrauch, Emissionen, Lärm etc.) reduzieren

4.2 Indikatorenset

Um den Zielerreichungsgrad der oben dargestellten Ziele quantifizieren zu können, wurde jedem ein geeigneter Indikator zugeordnet. Das Ergebnis der Datenbewertungsmatrix (vgl. Kapitel 2.5) war bereits der Vorschlag für ein Indikatorenset, das insbesondere aufgrund von Datenverfügbarkeit, aber auch Bedeutung, Eignung und Beschaffungsaufwand (vgl. Tabelle 6) als geeignet betrachtet werden kann. Ziel des gegenständlichen Arbeitsschritts war es, dieses Indikatorenset mit echten Daten für die gesamte Pilotregion Oberösterreich auf Gemeindeebene zu hinterlegen und damit letztlich die Eignung der Indikatoren zu bestätigen und die optimale Nutzbarkeit im Kennwertrechner zu gewährleisten.

Durch einen Praxischeck der Datenverfügbarkeit sowie die definierten Zielformulierungen kam es zu feinen Anpassungen und Konkretisierungen des Indikatorensets. Zudem wurde festgelegt, die Wirkungsrichtung aller Indikatoren positiv zu beschreiben, wodurch sich zusätzlich die Formulierung mehrerer Indikatoren änderte.

Zu den in Kapitel 2.6 definierten Überkategorien Umwelt, Bevölkerung und Mobilität, zur thematischen Gliederung der Indikatoren wurde noch die Gruppe Rahmenbedingungen ergänzt, wodurch sich die folgenden vier finalen Kategorien ergaben:

Wirkung auf Menschen	Rahmenbedingungen
Wirkung auf die Umwelt	Infrastruktur & Verkehrsmittelwahl

4.3 Datenbank

Zur Aufbereitung der Datenbank des gewählten Indikatorensets für sämtliche oberösterreichische Gemeinden kann folgendes festgehalten werden:

- Indikatoren wurden so formuliert, dass die angestrebte Wirkungsrichtung positiv ist.
- Außer Saubere Luft und Nutzung des Umweltverbunds könnten alle Indikatoren in derselben räumlichen Auflösung für alle österreichischen Gemeinden angewendet werden. Für eine räumliche Erweiterung des Kennwertrechners wären zu diesen beiden Themen weitere Recherchen für österreichweit gültige Indikatoren erforderlich.
- Viele Indikatoren werden als Verhältnis ausgedrückt (z.B. möglichst viele Binnen- zu Auspendler:innen) wodurch die Einheit häufig in Prozent angegeben wird.

- Daten lagen häufig nicht auf Gemeindeebene vor, sondern in kleineren (z.B. Rasterzellen) oder größeren räumlichen Einheiten (z.B. politische Bezirke). Diese mussten entsprechend aggregiert oder aufgeteilt werden.
- Mit Sicherheit im Straßenverkehr und Saubere Luft wurden zwei Indikatoren ausgewählt, die grundsätzlich nicht öffentlich zugänglich sind. Verkehrssicherheitsdaten in größerer räumlicher Auflösung können jedoch öffentlich abgerufen werden.
- Die Daten zu den Kfz-Neuzulassungen (Unabhängigkeit von fossiler Energie) sowie Pendler:innendaten (Arbeitsplatzangebot) mussten für eine gemeindefeine Auflösung kostenpflichtig heruntergeladen werden.
- Da der Kennwertrechner im gegenständlichen Projekt in erster Linie Demonstrationszwecken dient, wurde auf die Aktualität der Daten (z.B. Einwohner:innendaten aus 2015) wenig Wert gelegt. Der verwendete Stand sowie das Aktualisierungsintervall wurden zur Nachvollziehbarkeit und möglichen Weiterbearbeitung festgehalten und kann einfach auf den aktuellen Stand gebracht werden.
- Eine automatische Aktualisierung der Daten (z.B. nach einem Jahr) ist im gegenständlichen Demonstrations-Tool nicht vorgesehen. Die Möglichkeiten zur Automatisierung auf den aktuellen Datenstand wurden jedoch ausgelotet und beschrieben. Da die meisten Datensätze nicht auf Servern mit Schnittstellen zur Verfügung gestellt werden, sondern häufig in Form von downloadbaren Tabellen, wurde die Bezeichnung weitgehend automatisierbar verwendet: Dabei können entsprechende Skripte für geographische oder rechnerische Optionen zwar vorbereitet werden, jedoch müssen aktualisierte Originaldaten neu verknüpft werden.

In der folgenden Tabelle werden die 13 final ausgewählten Indikatoren mit den wichtigsten Informationen und Erfordernissen zur Erstellung einer Datenbank dargestellt:

Tabelle 9 Informationen zur Datenbank

Generelles Ziel	Indikator	Einheit	Notiz	Quelle	räumliche/ geometrische Einheit	Datenverfügbarkeit, Kosten	Aktualität der Daten	Aktualisierung
Sicherheit im Straßenverkehr	Möglichst viele EW, die nicht in verkehrsbedingten Unfällen verletzt werden ggü. verletzten Personen	[%]	-	Statistik Austria, Aufbereitung durch KFV	Gemeinde	Anfrage bei KFV	2023, EW 2024 (Aktualisierung jährlich)	nicht vollautomatisch möglich (Datenanfrage)
Saubere Luft	Möglichst große Gemeindefläche (Anzahl an Zellen) pro Gesamtsumme an NOx- Emissionen	[Zellen / kg]	Anfrage der Daten über Land OÖ erforderlich; Ausbreitung von NOx & PM10 verhalten sich im Emissionsmodell analog – Darstellung NOx repräsentativ für PM10	Land OÖ (DORIS weboffice): Verkehrsbedingte Emissionen	500x500 m Rasterzellen	Anfrage bei Land OÖ (Visualisierung online als open source)	2019/20 mit Verkehrsgraph 2012 (Aktualisierung jährlich)	nicht vollautomatisch möglich (Datenanfrage)
Leise Umgebung	Möglichst viele EW, die außerhalb von Bereichen wohnen, die durch Verkehrslärm hochrangiger Straßen beeinträchtigt sind ggü. lärmbeeinträchtigten EW	[%]	-	BMK/UBA via INSPIRE (Lärmzonen Umgebungslärmkartierung 2023 Straße Ö)	100x100 m Rasterzellen	open source, kostenfrei	2022, EW 2015 (Aktualisierung bei Bedarf)	weitgehend automatisierbar (Skript für geografische Operationen; Kontrolle Verlinkung)

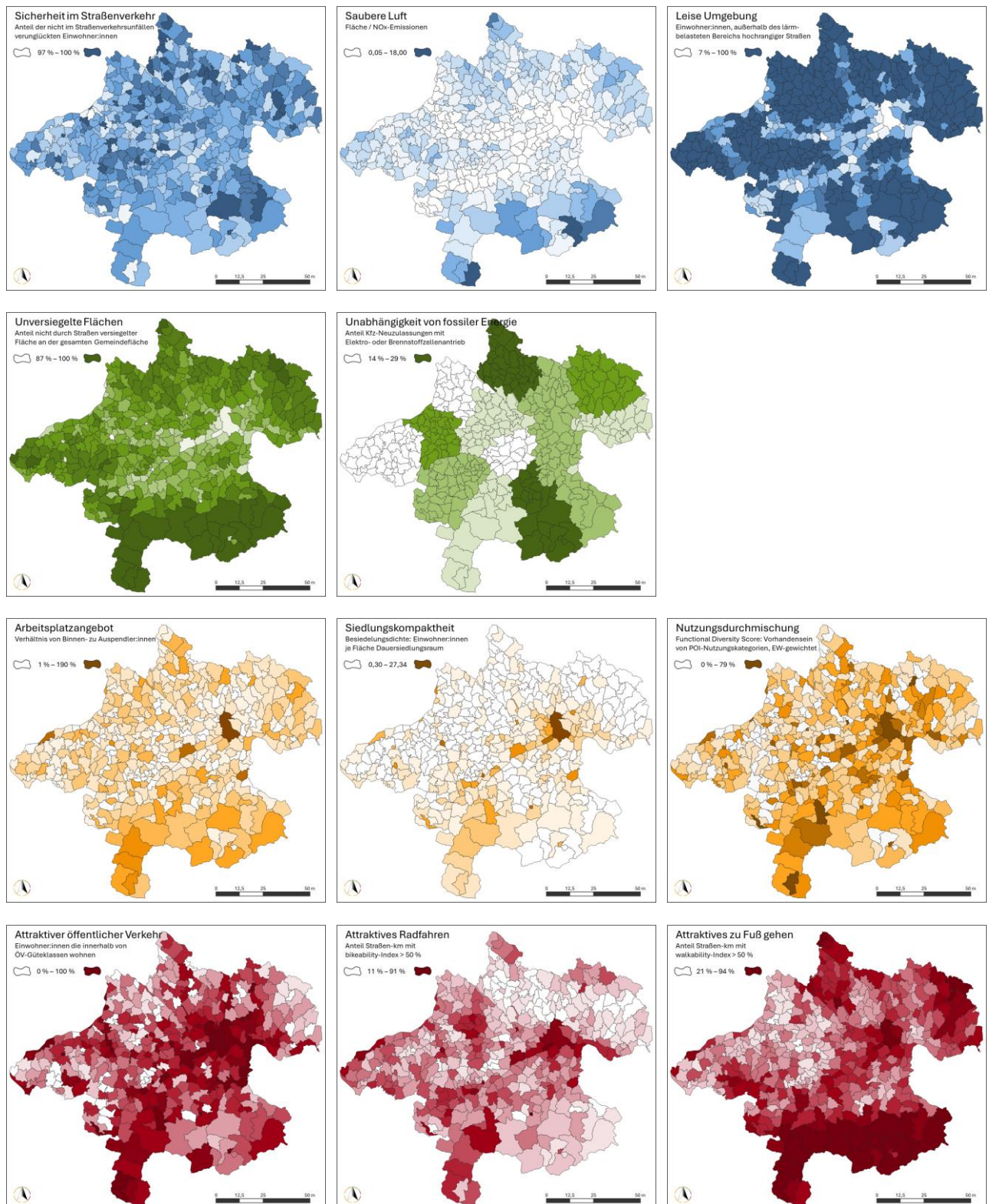
Generelles Ziel	Indikator	Einheit	Notiz	Quelle	räumliche/ geometrische Einheit	Datenverfügbarkeit, Kosten	Aktualität der Daten	Aktualisierung
Unversiegelte Flächen	Möglichst hoher Anteil an nicht durch Verkehrsflächen versiegelten Fläche ggü. der gesamten Gemeindefläche (inkl. naturbelassenen Flächen wie Wälder, Auen etc.)	[%]	Betrachtung der Versiegelung nur im Dauersiedlungsraum würde ökologisch hochrelevante Themen, wie Aufforstung oder Renaturierung, nicht abbilden	ÖROK Flächeninanspruchnahme und Versiegelung	Gemeinden	open source, kostenfrei	2022 (Aktualisierung alle 3 Jahre)	weitgehend automatisierbar (Kontrolle Verlinkung)
Unabhängigkeit von fossiler Energie	Möglichst hoher Anteil von Kfz-Neuzulassungen mit alternativen Antrieben ggü. Kfz-Neuzulassungen mit konventionellem Antrieb im Straßenverkehr	[%]	Daten nur auf Bezirksebene verfügbar - Werte auf die jeweiligen Gemeinden innerhalb eines Bezirks gleichverteilt	Statistik Austria	Zulassungsbehörde / Politischer Bezirk	open source, kostenpflichtig	2023, EW 2024 (Aktualisierung monatlich)	automatisierbar (bei laufendem StatCube Abo)
Arbeitsplatzangebot	Möglichst viele Binnenpendler:innen im Verhältnis zu den Auspendler:innen	[%]	Relevanter Indikator Tourismus wird über die Raumtypen abgebildet	Statistik Austria	Gemeinden	open source, kostenpflichtig	2022 (Aktualisierung jährlich)	automatisierbar (bei laufendem StatCube Abo)
Siedlungskompaktheit	Besiedlungsdichte: Möglichst viele EW je Fläche Dauersiedlungsraum	EW/km²	-	ÖROK Flächeninanspruchnahme und Versiegelung	Gemeinden	open source, kostenfrei	2022, EW 2024 (Aktualisierung alle 3 Jahre)	weitgehend automatisierbar (Kontrolle Verlinkung)

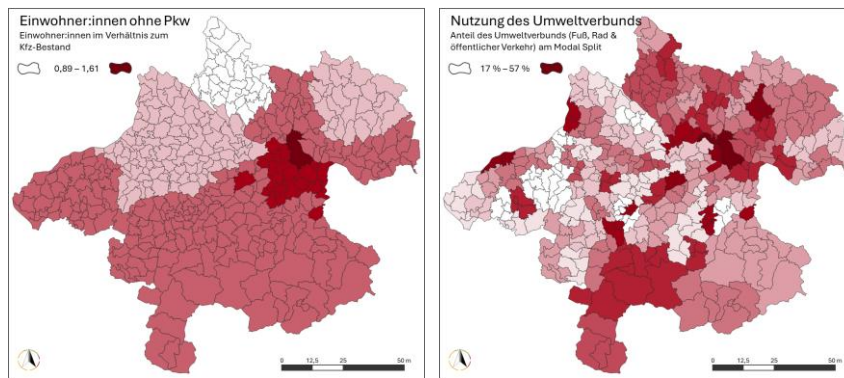
Generelles Ziel	Indikator	Einheit	Notiz	Quelle	räumliche/ geometrische Einheit	Datenverfügbarkeit, Kosten	Aktualität der Daten	Aktualisierung
Nutzungs- durch- mischung	Functional Diversity Score: Möglichst hohe Anzahl an EW, in Zellen mit POI möglichst vieler unterschiedlicher Nutzungskategorien	Index bzw. [%]	-	OpenStreetMap	Gemeinden	open source, kostenfrei	POI 2024, EW 2015 (Aktualisierung laufend)	automatisierbar (Skript für geografische Operationen erforderlich)
Attraktiver öffentlicher Verkehr	Möglichst viele EW innerhalb von ÖV-Güteklassen (bei 120 min Takt max. 1,25 km Entfernung zur nächsten Haltestelle, bei 210 min Takt max. 500 m) ggü. EW außerhalb des Einzugsbereichs öffentlicher Verkehrsmittel	[%]	EW in sämtlichen ÖV-Güteklassen betrachtet, um auch ländliche Gemeinden bewerten zu können wurden; bessere ÖV-Güteklassen nicht höher gewichtet	ÖROK ÖV-Güteklassen; Einwohner-rasterdaten (2015)	100x100 m Rasterzellen	open source, kostenfrei	2023, EW 2015 (Aktualisierung jährlich)	automatisierbar (Skript für geografische Operationen; Kontrolle Verlinkung)
Attraktives Radfahren Attraktives zu Fuß gehen	Möglichst hoher Anteil qualitativ hochwertiger Infrastruktur am Gesamtnetz (bikeability / walkability Index > 50 %) für Radfahrer:innen bzw. Fußgänger:innen	Index bzw. [%]	Datenqualität ist abhängig von der Sorgfalt mit Daten in die OSM bzw. GIP eingepflegt werden	PLUS, OpenStreetMap	Linien	open source, kostenfrei	2024 (Aktualisierung laufend)	automatisierbar (Skript für geografische Operationen erforderlich)

Generelles Ziel	Indikator	Einheit	Notiz	Quelle	räumliche/ geometrische Einheit	Datenverfügbarkeit, Kosten	Aktualität der Daten	Aktualisierung
Einwohner:- innen ohne Pkw	Möglichst viele EW im Verhältnis zum Kfz-Bestand (Niedriger Motorisierungsgrad)	EW/ Kfz	Daten nur auf Bezirks-ebene verfügbar - Werte auf die jeweiligen Gemeinden innerhalb eines Bezirks gleichverteilt	Statistik Austria	Zulassungs-behörde / Politischer Bezirk	open source, kostenfrei	2021, EW 2024 (Aktualisierungsintervall nicht bekannt)	automatisierbar
Nutzung des Umweltverbunds	Möglichst hoher Anteil an Personen, die den Umweltverbund (Fuß, Rad, öffentlicher Verkehr) nutzen ggü. Personen, die den Pkw nutzen	[%]	aktuelle Modal Split Werte in OÖ für jede Gemeinde – gilt nicht für eine Vielzahl anderer österreichischer Gemeinden (in dieser Auflösung)	Land Oberösterreich: Verkehrserhebung 2022	Mittelwert von je 1 bis ca. 5 Gemeinden	open source, kostenfrei	2022 (Aktualisierungsintervall nicht bekannt)	nicht vollautomatisch möglich (Datenanfrage bzw. -digitalisierung)

Die folgenden Abbildungen geben einen Überblick über die räumliche Verteilung der Daten der derart aufbereiteten Indikatoren:

Abbildung 6 Übersichtskarten Datenbank





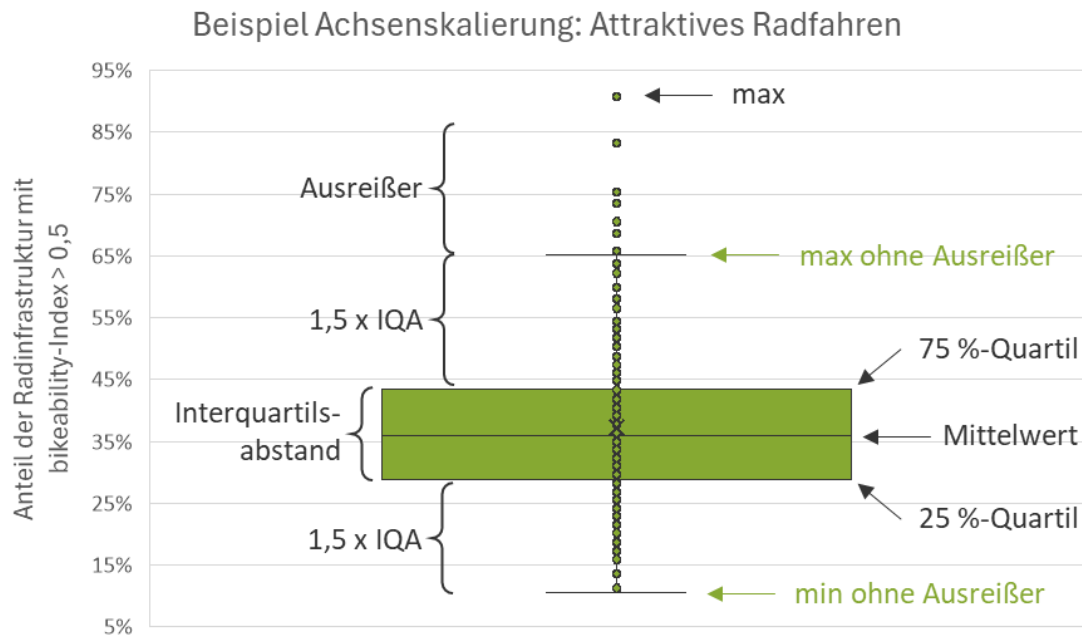
4.4 Datenaufbereitung zur Visualisierung

Um die Werte unterschiedlicher Indikatoren relativ vergleichbar zu machen, müssen sämtliche Daten auf einheitliche Skalen normiert werden. Beispielsweise kann der Indikator Siedlungskompaktheit mit einem Wert von 0,85 EW/km² für eine beispielhafte Gemeinde nicht mit der Sicherheit im Straßenverkehr von 99,84 % (Anteil unverletzter Einwohner:innen) verglichen werden. Wie mit solchen unterschiedlichen Einheiten und Wertebereichen umgegangen wurde, wird im Folgenden beschrieben:

Minimum und Maximum

Als Minimum bzw. Maximum wurden je Indikator der niedrigste bzw. höchste auftretende Werte ohne Ausreißer über alle Gemeinden hinweg herangezogen. Wie genau diese Werte definiert sind, ist Abbildung 7 zu entnehmen.

Abbildung 7 Beispiel zur Definition min und max der Achsen im Spinnendiagramm



Im LMI Kennwertrechner wurde die Achsenskalierung so implementiert, dass diese beim Hinzufügen neuer Werte (z.B. zusätzliche Gemeinden aus anderen Bundesländern) automatisch aktualisiert werden. Generell sind Minimum und Maximum der jeweiligen Skalen als relativ und variabel zu betrachten:

- Räumlich: Werden nach Projektende weitere österreichische Gemeinden ergänzt, werden sich Minimum und Maximum jedes Indikators aller Voraussicht nach ändern.
- Zeitlich: Bei Aktualisierung von Daten (z.B. vom Jahr 2024 auf 2025) ist je nach Präferenz bzw. Anwendungsfall zu definieren, ob zeitlich aktualisierte Werte das neue Minimum oder Maximum darstellen würden. Wenn ja, hätte das potenziell zur Folge, dass sich der LMI einer Gemeinde, die keine Mobilitätsmaßnahmen umgesetzt hat, trotzdem ändert. In der Praxis wäre die Empfehlung, nach Implementierung aller österreichischen Gemeinden die Daten zwar kontinuierlich (z.B. jährlich) zu aktualisieren, die Skalen jedoch erst nach einem definierten Zeitraum (z.B. alle 5-10 Jahre) anzupassen. Dadurch werden erfolgreich umgesetzte Mobilitätsmaßnahmen deutlich sichtbar und Umsetzungserfolge können einfach quantifiziert werden. In Folge kann auch darüber nachgedacht werden, im Kennwertrechner Indexwerte von über 100 % zu visualisieren, um Gemeinden mit bereits guten Indikatorwerten weiterhin einen Ansporn zur Verbesserung zu bieten.

Absolute Werte als Minimum und Maximum lassen sich nicht für alle Indikatoren sinnvoll und eindeutig umsetzen (z.B. Wie leise ist leise genug?), weshalb zur Vereinheitlichung für alle Indikatoren relative Skalen, wie oben beschrieben, definiert wurden.

Skalierung

Skalierung meint die Normalisierung der realen Werte aus der Datenbank auf geeignete Skalen, wodurch sich ein entsprechender Indexwert (☆) ablesen lässt. Das zuvor definierte Minimum jedes Indikators wurde als Indexwert von ☆ = 0 % definiert, das Maximum als ☆ = 100 %. Werte höher als das definierte Maximum (also Ausreißer) wurden mit ☆ = 100 % definiert – analog dazu Werte unter dem Minimum mit ☆ = 0 %. Sämtliche Werte zwischen den Absoluten wurden nach der folgenden linearen Formel auf die Skala normalisiert:

$$\star = (\text{Wert} - \text{min}) / (\text{max} - \text{min})$$

☆.....Indexwerte je Indikator je Gemeinde

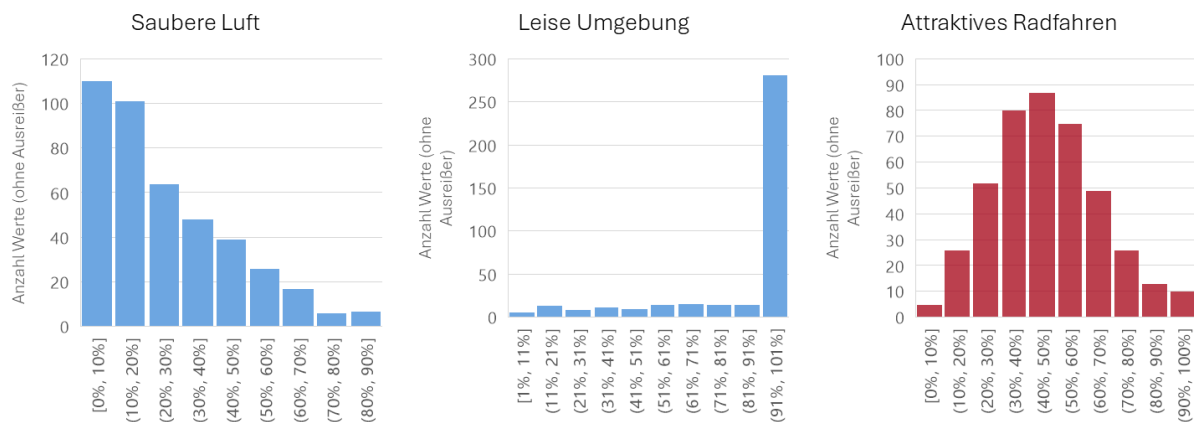
Wert...Realer Wert aus der Datenbank je Indikator je Gemeinde

Min.....Minimum der realen Werte aller Gemeinden je Indikator ohne Ausreißer

Max.....Maximum der realen Werte aller Gemeinden je Indikator ohne Ausreißer

Durch die relativ geringe Anzahl an Werten je Indikator (~ 400 Gemeinden) abzüglich Ausreißer ergeben sich mehrere nicht normalverteilte Datensätze. Da bei Einpflegen zusätzlicher Daten (etwa weitere österreichische Gemeinden in anderen Bundesländern) jedoch eine Normalverteilung erwartet wird, nimmt die Skalierung keine Rücksicht auf die konkrete Verteilung der Daten. Dadurch treten beispielsweise in den Extremfällen der Indikatoren Saubere Luft und Leise Umgebung besonders häufig Indexwerte von ☆ = ~ 0 % bzw. ~ 100 % auf.

Abbildung 8 Beispiele Verteilung der Indexwerte Saubere Luft, Leise Umgebung, Attraktives Radfahren



4.5 LMI & Indikatorenengewichtung

Der Local Mobility Index (LMI) ist jener Wert, der die Nachhaltigkeit des lokalen Mobilitätssystems einer Gemeinde repräsentiert. Durch die geringe Aussagekraft einer einzelnen Kennzahl wird diesem Gesamtwert jedoch eine geringere Bedeutung beigemessen als den zuvor beschriebenen Indexwerten der einzelnen Indikatoren. Der LMI jeder Gemeinde bildet sich aus dem Mittelwert der ungewichteten Indexwerte der Indikatoren.

Auf eine spezifische Gewichtung unter den Indikatoren wurde bewusst verzichtet, da diese je nach räumlicher Lage, Größe und Engagement der Gemeinde nie allgemeingültig funktionieren kann. In einem systematischen Prozess (siehe Kapitel 2.5) wurden jene 13 Indikatoren ausgewählt, die gemäß Datenbewertungsmatrix geeignet sind, nachhaltige Mobilität abzubilden. Die Gesamtheit dieser Indikatoren soll daher auch den LMI bilden. Zudem ist die Bedeutung des gesamten LMI sekundär gegenüber den einzelnen Indexwerten und eine Gewichtung würde zwar die Aussagekraft des LMI verfeinern, die der einzelnen Themen jedoch abwerten. Letztlich müsste im Zuge einer Gewichtung festgelegt werden, wonach überhaupt gewichtet wird, was schwierig wäre, ohne die objektive Datenbasis subjektiv, strategisch oder ideologisch zu bewerten.

Wichtig zu betonen ist im Zuge dieser Thematik, dass viele Gemeinden Rahmenbedingungen unterliegen, die durch lokale Mobilitätsmaßnahmen nicht beeinflusst werden können (z.B. Topographie oder Nähe zu Flughafen, Autobahn, Industriegebiet etc.). Da der Kennwertrechner lediglich das bestehende System abbildet, und das nur anhand einzelner Indikatoren, liegt die Interpretation der Ergebnisse bei den Gemeinden selbst.

Die wesentlichen Ergebnisse des gegenständlichen Kapitels sind einerseits die Datenbank der realen Werte für sämtliche Gemeinden in Oberösterreich und andererseits die Methode und Berechnung der entsprechenden Indexwerte für jeden der 13 Indikatoren. Sämtliche Schritte für die Berechnung des LMI-Scores wurden durchgeführt und dokumentiert.

5 Maßnahmenkatalog

In diesem Kapitel werden zum einen die Vorgehensweise zur Auswahl, der für österreichische Gemeinden besonders relevanten lokalen Mobilitätsmaßnahmen beschrieben und der Maßnahmenkatalog vorgestellt, zum anderen die Implementierung der Wirkung dieser Maßnahmen in den Kennwertrechner beschrieben.

5.1 Erstellung eines Maßnahmenkatalogs

Um möglichst repräsentative und vielseitig anwendbare Maßnahmen im initialen Maßnahmenkatalog aufzunehmen, wurden zunächst exemplarische Programme und Leitfäden verschiedener österreichischer Gemeinden (Fokus Kleinstädte) gescreent, die Mobilitätsmaßnahmen auf Gemeindeebene enthalten. Auf Basis eines detaillierten Exzerpts von neun Dokumenten (eines je österreichischem Bundesland: Bregenz (Besch und Partner, 2011), Eisenstadt (Eisenstadt, 2024), Leoben (Neukamp K., 2023), Leonding (Planum, 2020), Saalfelden (Stiegler P., 2019), Spittal an der Drau (Spittal an der Drau, 2019), Telfs (Planoptimo, 2018), Wien (Stadt Wien, MA18, 2015; Stadt Wien, 2022) und Wiener Neustadt (Wiener Neustadt, o.J.)) wurden Schlagworte und Überkategorien für Mobilitätsmaßnahmen abgeleitet.

Diese rund 30 Maßnahmen wurden im nächsten Schritt von fünf Gemeinden (vgl. Kapitel 3.2) hinsichtlich ihrer Relevanz auf lokaler Ebene bewertet. Die Fragestellung Welche Mobilitätsmaßnahmen wurden in Ihrer Gemeinde in den letzten Jahren umgesetzt, werden gerade umgesetzt oder sind in Planung? brachte folgende Ergebnisse:

Relevant für 4-6 von 6 der befragten Gemeinden:

- Bauliche Radwege
- Geschwindigkeitsbegrenzungen z.B. Tempo 30-Zonen
- Begegnungszonen
- Fußgänger:innen-zonen
- Punktuelle Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung, wie Temposchwellen
- Radabstellanlagen (Anm. durch Gemeinden: Häufig keine strategische Planung, sondern Einzelfallentscheidungen)
- Öffentliches Bikesharing

Relevant für 3 von 6 der befragten Gemeinden:

- Begrünung / Aufwertung von Straßen, Plätzen, Zentrum etc.
- Bike & Ride (Radabstellanlagen bei Bahnhöfen)
- Park & Ride (Parkplätze bei Bahnhöfen)
- Radfahren gegen die Einbahn
- Temporäre Straßensperren für Veranstaltungen
- Umgestaltung von Schulvorplätzen
- Verbesserte Querungsmöglichkeiten für Fußgänger:innen
- Verbreiterung von Gehsteigen
- Wohnstraßen
- Öffentlicher Bedarfsverkehr wie Anrufsammeltaxi oder ähnliches
- Öffentliches Carsharing

Relevant für 1-2 von 6 der befragten Gemeinden:

- Kostenpflichtiges Parken im öffentlichen Raum
- Kurzparkzonen im öffentlichen Raum
- Mobilitätsknoten / Multimodale Haltestellen, wie z.B. Bus + Bikesharing
- Parkleitsystem
- Radlangstrecken oder Radschnellwege
- Öffentliche Ladestellen für Elektrofahrzeuge
- Aktionen, wie Fahrrad(reparatur)kurse etc.
- Buslinien: kürzerer Takt, neue Linien / Haltestellen etc.
- Durchfahrtssperren für KFZ z.B. durch Poller
- Ortsumfahrungen

Neben der Relevanz für die Gemeinden wurde diese Liste darauf untersucht, auf welche Indikatoren die Maßnahmen wirken könnten und ob mögliche Effekte nur sehr begrenzt lokal wirken würden. Durch die hohe Komplexität der Wirkungsabschätzung (siehe folgende Kapitel) wurde ein möglichst kompakter Katalog zusammengestellt, der jedoch Maßnahmenbeispiele für verschiedene Verkehrsmittel enthält.

Im Proof of Concept-Workshop (siehe Kapitel 7.1) zeigte sich, dass die Mobilitätsmaßnahmen nicht sehr präzise formuliert sein müssen, um zielgerichtet im Kennwertrechner angewendet werden zu können. Durch die Möglichkeit die Anzahl der

profitierenden Einwohner:innen festzulegen, stellen sich Anwender:innen die Maßnahme passend für ihr räumliches Umfeld vor. Die Maßnahmen lassen auch Spielraum für die Umsetzung im ländlichen oder urbanen Kontext zu.

Der im LMI-Kennwertrechner implementierte Katalog beinhaltet zehn Mobilitätsmaßnahmen, die im Folgenden, skalierbar je nach räumlichem Kontext, beschrieben werden. Neben typischen Umsetzungsmerkmalen werden das Ziel jeder Maßnahme, erwartbare Kosten und Einnahmen sowie die profitierenden Nutzer:innengruppen definiert:

Tabelle 10 LMI-Maßnahmenkatalog Fußgänger:innen

	Fußgänger:innenzone (mit Oberflächengestaltung)	Begegnungszone (mit Oberflächengestaltung)	Verbreiterung von Gehsteigen
typische Umsetzung	ebene Fläche statt Gehsteigkante, Pflasterung/ Oberflächengestaltung, keine bzw. nur Sonderstellplätze, Sitzgelegenheiten & Begrünung	ebene Fläche statt Gehsteigkante, Pflasterung/ Oberflächengestaltung, Reduktion von Stellplätzen, Begrünung, Betonung der Querrichtung	entweder längs einer Straßen mit hoher Fußgänger:innenfrequenz (Schulen, Einkaufstraßen etc.) oder in Kreuzungsbereichen (Gehsteigvorziehungen) als Querungshilfe
Ziel	zu Fuß gehen fördern, lokale Lärmreduktion, Verbesserung der Luftqualität und Verkehrssicherheit, Aufenthaltsqualität schaffen, Ortskerne/Zentren beleben, lokale Wirtschaft fördern	zu Fuß gehen & Radfahren fördern, lokale Lärmreduktion und Verbesserung der Luftqualität, deutliche Verlangsamung des Pkw-Verkehr (Verkehrssicherheit), Querung ermöglichen	zu Fuß gehen attraktivieren, Verkehrssicherheit erhöhen, Barrierefreiheit (z.B. Rollstuhl, Kinderwagen)
Kosten	je nach Ausstattung (Pflaster, Brunnen, Bäume etc.) eher hoch; Betriebskosten mittel; kann indirekt Einnahmen für Gemeinde lukrieren (über POI)		je nach Umfang eher hoch; Betriebskosten gering
Wer profitiert?	Anrainer:innen, Personen die dort POI besuchen, lokale POI selbst		Anrainer:innen im engeren Umfeld, Personen die zu Fuß gehen und/oder öffentliche Verkehrsmittel nutzen, bes. vulnerable Gruppen, Personen mit Rollstuhl, Kinderwagen etc.
Unterschied Gemeinden vs. Städte	häufig Plätze in Ortszentren		kleiner, relevanter Bereich kann Einfluss auf viele Personen haben (Weg zum Bahnhof, vor Schulen etc.)
	häufig (Einkaufs-)Straßen		mehrere Abschnitte für selbe Wirkung erforderlich

Tabelle 11 LMI-Maßnahmenkatalog Radfahrer:innen

	Baulich getrennter Radweg mit sinnvollen Anschlüssen	Markierte und sonstige Radfahranlagen mit sinnvollen Anschlüssen	Implementierung oder Erweiterung von Bike Sharing
typische Umsetzung	Breite bei Neubau gem. RVS (richtungsgetrennt oder 2-Richtungsradweg), oft statt Parkstreifen oder zweitem Fahrstreifen für Pkw, Querungshilfen/Vorrang im Kreuzungsbereich	div. Gestaltungsmöglichkeiten: Geh-/Radweg, markierter Radfahrstreifen, Mehrzweckstreifen, Radfahren gegen die Einbahn, beschildderte Radrouten im Mischverkehr	Verleihterminal und Fahrräder eines in der Region etablierten Bike Sharing Anbieters an neuralgischen Standorten im Ortsgebiet
Ziel	Radverkehr fördern, Schnellverbindungen für Fahrrad schaffen, Verkehrssicherheit erhöhen, Radfahranlagen auch für ungeübte Fahrer:innen schaffen	Radverkehr fördern, Flächenerschließung für Fahrrad, subjektives Sicherheitsgefühl erhöhen	Radverkehr fördern, Einstiegsbarriere niederschwellig gestalten, Multimodalität ermöglichen (z.B. öffentlicher Verkehr + Fahrrad)
Kosten	eher hoch; Betriebskosten gering	je nach Anlage häufig gering; Betriebskosten gering	je nach Art & Umfang eher hoch; je nach System (z.B. externer Anbieter) Betriebskosten hoch; direkte Einnahmen (über Mieten)
Wer profitiert?	bisherige und potenzielle Radfahrer:innen, bes. Kinder und Freizeitradler:innen	bisherige und potenzielle Radfahrer:innen, bes. Radpendler:innen	Anrainer:innen, Gelegenheitsradler:innen und potenzielle Radfahrer:innen, Personen die Wege im Ort oder zu Nachbargemeinden zurücklegen
Unterschied Gemeinden vs. Städte	einzelne Verbindung kann in Gemeinden deutlichen Effekt haben (z.B. Wohngegend zu Bahnhof, entlang Hauptstraße etc.)	Attraktiver und stärkere Wirkung durch geringere Pkw-Verkehrsmenge bzw. Fußgänger:innen bei Geh-/Radweg	weniger Standorte können in Gemeinden schon einen Effekt bewirken; Schwerpunkt eher bei Tourismus
	Geringer Effekt durch einzelnen Radweg, Flächenwirkung erforderlich	bei höheren Verkehrsmengen eher für geübte Radfahrer:innen	mehr Standorte für merkbaren Effekt erforderlich; bei genügend Stationen auch für Bewohner:innen attraktiv

Tabelle 12 LMI-Maßnahmenkatalog Pkw-Verkehr

	≤ Tempo 30 statt 50	Parkraumbewirtschaftung oder Kurzparkzone	Öffentliche Ladeinfra- struktur für Elektroautos
typische Umsetzung	grundsätzlich nur Beschil- derung und Bodenmarkie- rungen, häufig gültig in allen/vielen Nebenstraßen oder größeren zusammen- hängenden Gebieten	Fokus häufig auf Orts- zentren, Einkaufsstraßen oder sonstige Gebiete mit spezieller Nutzung (Ver- anstaltungszentren etc.)	mit Anmeldung nutzbare Ladesäulen vor öffentlichen Gebäuden oder auf Park- plätzen, häufig in Kombi- nation mit Kurzparkzone
Ziel	zu Fuß gehen und bes. Radfahren im Mischverkehr attraktivieren, Verkehrs- sicherheit fördern, Lärm reduzieren	ortsfremden Verkehr redu- zieren, lokale Pkw-Fahrten minimieren, Platz schaffen für Aufenthalt im Straßen- raum, Chancengleichheit für andere Verkehrsmittel	Elektromobilität fördern
Kosten	grundsätzlich gering, aber Begleitmaßnahmen em- pfohlen; Betriebskosten grundsätzlich gering, aber Kontrollen empfohlen; kann indirekt Einnahmen für Gemeinde lukrieren (über Verkehrsstrafen)	je nach Art, Umfang & Ausgangslage eher hoch; Betriebskosten hoch (Kontrollen); kann direkt (Parkgebühr) & indirekt (Parkstrafen) Einnahmen für Gemeinde lukrieren	je nach Umfang & Aufwand mittel; Betriebskosten mittel; direkte Einnahmen für Gemeinde (über Stromtankkosten)
Wer profitiert?	Anrainer:innen, bisherige und potenzielle Radfahrer:innen	Anrainer:innen, Langsamverkehr	bisherige sowie potenzielle Nutzer:innen von Elektroautos
Unterschied Gemeinden vs. Städte	keine wesentlichen Unterschiede	ähnlicher Einsatz und Effekt von Kurzparkzonen in Gemeinde und Stadt Parkraumbewirtschaftung inkl. Anwohner:innenparken als wichtiges Thema	einzelner Standort kann schon einen Effekt haben mehr Standorte erforderlich, höhere Bedeutung, da nicht jede/r einen eigenen Stell- platz (mit Möglichkeit zum Laden) für den Pkw hat

Tabelle 13 LMI-Maßnahmenkatalog öffentlicher Verkehr

Implementierung einer neuen Buslinie	
typische Umsetzung	Verbindung wichtiger Ziele, besonders solcher in peripherer Lage, z.B. Verbindung Wohngebiete mit POI, kann Angebot für unterschiedliche Nutzer:innengruppen darstellen (Schulbus, Rufbus, Discobus etc.)
Ziel	Mobilitätsangebot schaffen, das von allen ohne fremde Hilfe genutzt werden kann
Kosten	je nach Frequenz hoch; je nach System (z.B. externer Anbieter) Betriebskosten hoch; direkte Einnahmen für Gemeinde (über Fahrkarteverkäufe)
Wer profitiert?	Anrainer:innen, bes. Personen ohne Pkw (z.B. Kinder, Senior:innen, Jugendliche)
Unterschied Gemeinden vs. Städte	einzelne Buslinie(n), Bedarfsverkehr, Angebote für bestimmte Gruppen/Zeiten Linienetz, höherrangige Verkehrsmittel je nach Stadtgröße (Straßenbahn, Stadtbahn, U-Bahn), häufigere Frequenz, höhere Kapazitäten

5.2 Wirkungsabschätzung: Workshop

- 24.10.2024, Wien
- Fachbeirat (vgl. Tabelle 4), Vertreter des Komplementärprojekts check4zero (Martin Zach, AIT) sowie Vertreter:innen von PlanSinn, PLUS & trafility

Bei der Wirkungsabschätzung lokaler Mobilitätsmaßnahmen ergaben sich zwei zentrale Fragen:

- Auf welche Indikatoren wirkt die Maßnahme?
- Wie stark wirkt die Maßnahme?

Im Zuge des zweiten Fachbeirats mit den nominierten Expert:innen (vgl. Tabelle 4) wurde zunächst versucht, sich der Lösungsfindung für die erste Frage zu nähern: Welche Maßnahmen wirken auf welche Indikatoren? Teils alleine, teils in der Gruppe wurden auf einem digitalen Arbeitsblatt (Miro) drei Aufgaben bearbeitet:

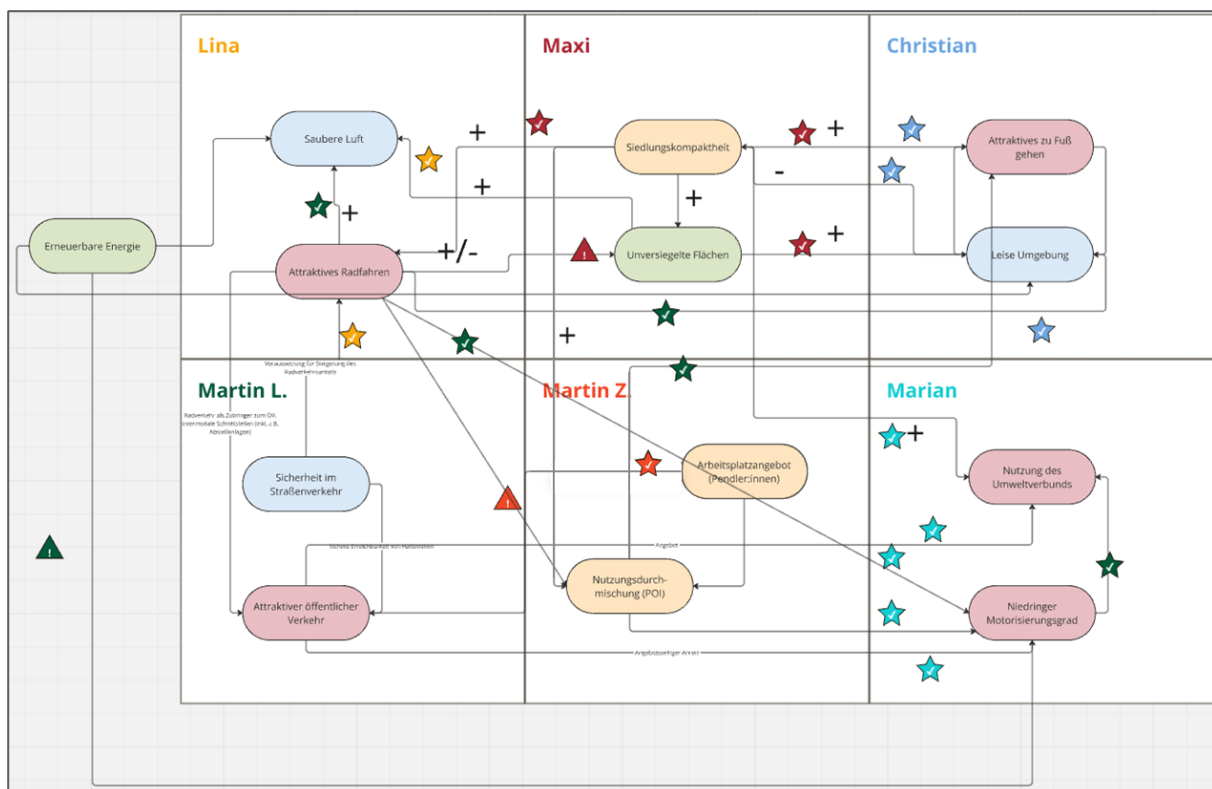
Aufgabe II

Fragestellung: Gibt es generelle, allgemeingültige wechselseitige Abhängigkeiten der 13 Indikatoren untereinander?

Beschreibung der Aufgabe: Die Teilnehmer:innen suchen sich zwei Indikatoren aus und stellen die Beziehung zwischen diesen mittels Pfeil (Wirkungsrichtung) dar. Dann ziehen die sie weitere Pfeile zu benachbarten Indikatoren. Anschließend können Teilnehmer:innen Beziehungen mittels Stern zustimmen oder mittels Dreieck widersprechen.

Fazit: Zwischen fast allen Indikatoren bestehen Beziehungen, zum Teil auch wechselseitige. Eine logische Wirkungsabfolge lässt sich nicht ableiten. Für einige Zusammenhänge wurden im zweiten Schritt der Aufgabe Gegenbeispiele gefunden oder Argumente gebracht, warum ein Pfeil nicht existieren oder andersgerichtet sein sollte.

Abbildung 10 Screenshot zur Aufgabe II – Wechselwirkungen zwischen Indikatoren



Im Zuge der Aufgabe wurden so wenige (unwidersprochene) negative Zusammenhänge zwischen den Indikatoren gefunden, dass für das weitere Vorgehen beschlossen wurde, von ausschließlich positiven Beziehungen auszugehen.

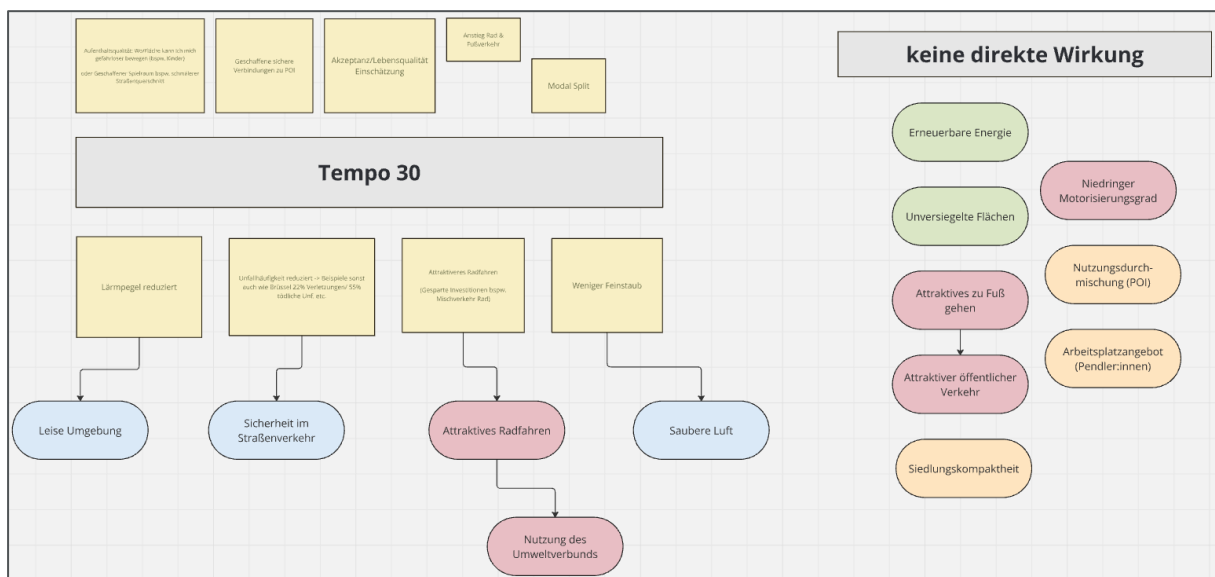
Aufgabe III

Fragestellung: Auf welche Indikatoren wirken Mobilitätsmaßnahmen? Wirken sie direkt, indirekt oder gar nicht?

Beschreibung der Aufgabe: Eine exemplarische Maßnahme aus Aufgabe I wurden in der Gruppe auf direkte bzw. indirekte Wirkungen untersucht. Den direkten Wirkungen wurden dann geeignete Indikatoren zugeordnet.

Fazit: Lokale Mobilitätsmaßnahmen haben nur auf wenige der 13 Indikatoren eine direkte, unmittelbare Wirkung. Maßnahmen wirken auf die übrigen Indikatoren indirekt z.B. über Begleitmaßnahmen oder entfalten sich erst langfristig.

Abbildung 11 Screenshot zur Aufgabe III – Maßnahmenwirkung auf Indikatoren



5.3 Wirkungsquantifizierung

Durch die Erkenntnisse aus dem Fachbeirat wurde eine Methode zur systematischen Wirkungsabschätzung bzw. -quantifizierung lokaler Mobilitätsmaßnahmen entwickelt. Für alle implementierten Maßnahmen wird vorausgesetzt:

- Die beschriebene Maßnahme wird in einer (kleinen) Gemeinde oder einem Stadtteil umgesetzt.

- Das konkrete Ausmaß der Maßnahme wird je nach Größe der Gemeinde skaliert angenommen (siehe Unterschied Gemeinden vs. Städte in Tabelle 10 bis Tabelle 13).
- Die gesetzte Maßnahme wird durch die Bevölkerung angenommen und wirkt wie erwartet.
- Es werden unmittelbare bis kurzfristige Effekte beschrieben, keine möglichen Langzeitwirkungen.
- Alle gesetzten Maßnahmen wirken sich positiv oder gar nicht auf den LMI bzw. die einzelnen Indexwerte aus. Aufgrund der Definition der Indikatoren sind keine negativen Effekte zu erwarten.

Neben der Einschätzung, ob eine Maßnahme einen bestimmten Indikator überhaupt beeinträchtigt – direkt oder indirekt, stand die Frage im Fokus, wie stark eine Maßnahme auf einen Indikator wirken kann. Die Wirkungsintensität von Mobilitätsmaßnahmen wird von den folgenden Variablen bestimmt:

- Höhe des Indexwerts ohne Setzen einer Maßnahme ($\star$): Maßnahmen wirken stärker bei einem niedrigen Ausgangswert.
- Wirkung ja/nein bzw. Intensität der Wirkung gem. Wirkungsmatrix (Int): Maßnahmen mit hoher Intensität wirken stärker, Maßnahmen mit Intensität 0 haben keinen Einfluss auf den Indikator (siehe Kapitel 5.4).
- Einwohner:innen, die von der Maßnahme profitieren (EW_{prof}): Maßnahmen wirken stärker je mehr Personen einen unmittelbaren Vorteil davon haben (siehe Kapitel 5.5).

Diese Faktoren wurden in der folgenden Formel ausgedrückt und im Kennwertrechner angewendet:

$$\star_{\text{Maßnahme}} = \star + ((\text{EW}_{\text{prof}} * (1 - \star_2)) / (\text{Int} - \star_2))$$

$\star_{\text{Maßnahme}}$Indexwerte je Indikator mit gesetzter Mobilitätsmaßnahme

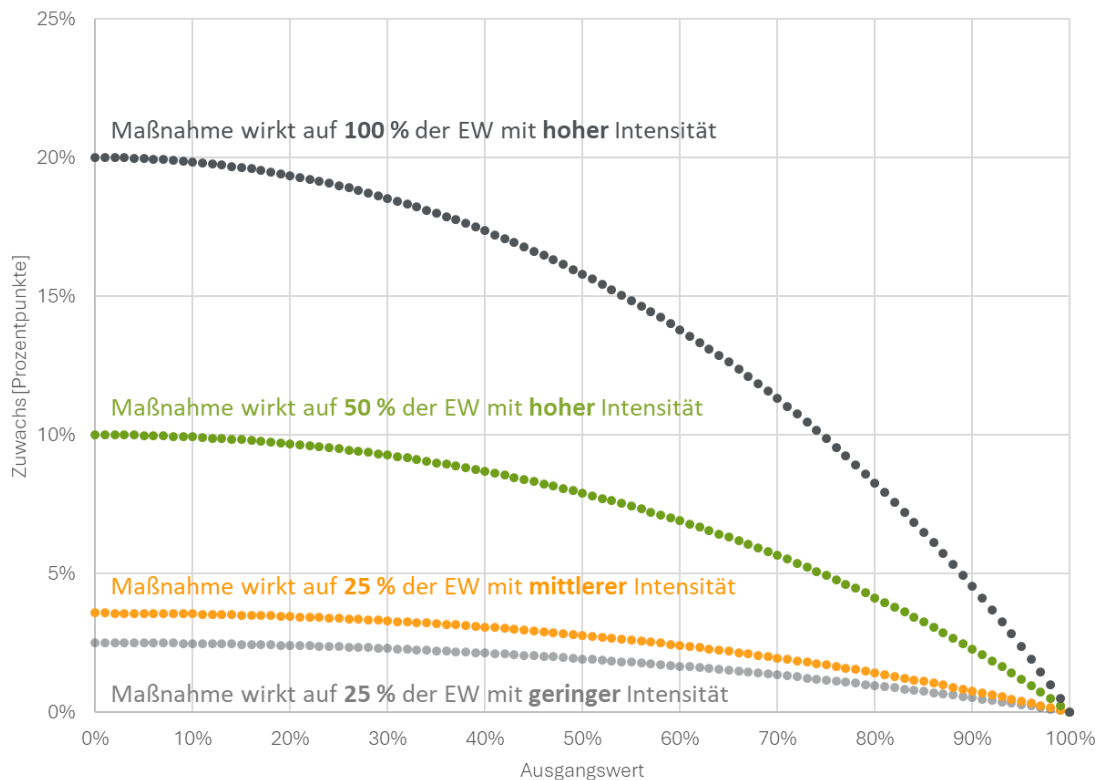
$\star$Indexwerte je Indikator je Gemeinde

EW_{prof}.....Anteil der Einwohner:innen die von der Maßnahme profitieren im Verhältnis zu allen Einwohner:innen

Int.....Wirkungsintensität gemäß Wirkungsmatrix

Die Formel bewirkt, wie oben beschrieben, eine besonders starke Wirkung bei einem geringen Ausgangswert, einer hohen Intensität (siehe Kapitel 5.4) und wenn viele Einwohner:innen von der Maßnahme profitieren (siehe Kapitel 5.5). Die folgende Abbildung zeigt einige Beispiele wie Maßnahmen durch verschiedene Variablen wirken.

Abbildung 12 Beispiele bei Anwendung der Formel zur Maßnahmenwirkung



Beim Setzen mehrerer Maßnahmen bezieht sich der Wert ☆Maßnahme jeweils auf den zuvor berechneten Wert. Die Wirkungen mehrerer Maßnahmen kumulieren somit.

5.4 Wirkungsintensität gemäß Wirkungsmatrix

In einer Matrix wurden in Spalten die Maßnahmen und in Zeilen die Indikatoren eingetragen. Die Zusammenhänge zwischen Zeilen und Spalten wurden nach den folgenden Annahmen abgeschätzt:

direkte und starke/intensive Wirkung der Maßnahme auf den Indikator

direkte und mäßige Wirkung der Maßnahme auf den Indikator

indirekte und/oder geringe Wirkung der Maßnahme auf den Indikator

keine Wirkung der Maßnahme auf den Indikator

Die Expert:inneneinschätzung dieser Art wurde von vier Mitarbeiter:innen der Trafility getroffen. Größere Abweichungen wurden hervorgehoben, kommentiert und schließlich diskutiert, wodurch sich die folgende aggregierte Bewertungsmatrix ergab:

Tabelle 14 Bewertungsmatrix Maßnahmenwirkungen

Ziel	Fußgänger: -innenzone	Begeg- nungszone	Gehsteig- verbreiter- ung	baulich getrennter Radweg	sonstige Radfahr- anlagen	Bike Sharing	Tempo 30	Kurzparken	Ladeinfra- struktur	Buslinie
Sicherheit im Straßenverkehr	3	2	2	3	2	0	3	1 Indirekt: Stpl. reduktion → bes- sere Sicht- beziehung	0	1 indirekt ü. Verkehrsver- lag. & gerin- geres Tempo
Saubere Luft	2 (starker lokaler Effekt)	1	0	1	0	0	2	1 geringer Effekt durch weniger Pkw, aber mehr Stpl.umschläge	2	1 indirekt über Verkehrsver- lagerung
Leise Umgebung		1	0	1	0	0	3 Flächen- wirkung	1	1	0
Unversiegelte Flächen	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Unabhäng. von fossiler Energie	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Arbeitsplatz- angebot	1 Parallele Wirkung zu Nutzungsdurchmischung		0	0	0	1 Wartung	0	1 Aufsichts- organe	0	1 Busfah- rer:innen
Siedlungs- kompaktheit	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ziel	Fußgänger: -innenzone	Begeg- nungszone	Gehsteig- verbreiter- ung	baulich getrennter Radweg	sonstige Radfahr- anlagen	Bike Sharing	Tempo 30	Kurzparken	Ladeinfra- struktur	Buslinie
Nutzungs- durchmischung	1 Errichtung wo Potenzial für POI		0	0	0	0	0	0	0	0
Attraktiver öffentl. Verkehr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Attraktives Radfahren	0	2	1 Erziehungs- maßnahme	3	2	1	3 Flächenwir- kung bes. im ländl. Raum	0	0	0
Attraktives zu Fuß gehen	3	2	3 Flächen- wirkung)	1 indirekt über Verkehr- sverlag. & keine Radfah- rer:innen am Gehsteig		0	2 Flächenwir- kung, Queren	0	0	0
Einwohner:innen ohne Pkw	0	0	0	0	0	0	0	1 Parkkosten	0	1 z.B. Seni- or:innen
Nutzung des Umweltverbunds	2	1	1	2	1	1	1 Aktive Mobilität attraktiver	2 Autofahren im Bereich der Zone unattraktiv	0	2

Fußgänger:innenzonen sowie großflächig Tempo 30 statt 50 sind die wesentlichen Stell-schrauben um die Indikatoren der Kategorie Wirkung auf den Menschen zu beeinflussen, wobei die Effekte im Fall der Fußgänger:innenzone stärker aber kleinräumiger wirken.

Eine geringere Versiegelung kann durch übliche Begleitmaßnahmen, wie Pflasterbelag, Baumpflanzungen, Pflanzbeete etc., im Zuge der Errichtung von Fußgänger:innen- oder Begegnungszonen erreicht werden. Die Einführung von kostenpflichtigem Parken oder Kurzparken geht häufig einher mit der baulichen Umgestaltung von Stellplätzen, was Pflasterungen oder Baumscheiben erlaubt. Da das Ziel der Unabhängigkeit von fossiler Energie mit dem Indikator Möglichst hoher Anteil von Kfz-Neuzulassungen mit alternativen Antrieben [...] quantifiziert wird kann hier nur die Schaffung von Ladeinfrastruktur für Pkw eine Wirkung erzielen.

Wie erwartet können Indikatoren der Kategorie Rahmenbedingungen durch lokale Mobilitätsmaßnahmen kaum beeinflusst werden. Insbesondere die Siedlungskompaktheit würde sich erst so langfristig verändern, dass keine Wirkungen angenommen wurden. Bei der Gestaltung von Fußgänger:innen- oder Begegnungszonen wurde vorausgesetzt, dass diese solcher Orts errichtet werden, dass Nutzungsdurchmischung gefördert wird. POI würden in unmittelbarer Folge Arbeitsplätze schaffen. Zudem entstehen direkt Arbeitsplätze durch die Maßnahmen Bike Sharing (Wartung), Parkraumbewirtschaftung (Aufsichtsorgane) und Buslinien (Busfahrer:innen). Der Effekt wurde gering angenommen, da nicht garantiert werden kann, dass die Stellen durch Bewohner:innen besetzt werden.

Neben Maßnahmen, die unmittelbar auf die entsprechende Verkehrsinfrastruktur wirken (z.B. Radweg auf Attraktives Radfahren), werden durch Tempo 30 deutlich positive Effekte auf die walkability und bikeability einer Gemeinde erwartet. Das Ziel eines attraktiven öffentlichen Verkehrs kann, wie erwartet, nur durch neue öffentliche Verkehrsmittel verbessert werden. Dass der private Pkw aufgrund einer Mobilitätsmaßnahmen aufgegeben wird (Indikator niedriger Motorisierungsgrad) kann auf lokaler Ebene bestenfalls durch die Einführung einer Parkraumbewirtschaftung, durch erhöhte Kosten, oder die Implementierung einer Buslinie als Alternative für z.B. Senior:innen oder Personen, die im Ort arbeiten, erreicht werden. Da die Nutzung des Umweltverbunds immer nur eine Folge verbesserter Infrastruktur oder Mobilitätsangebote ist, können hier keine maximalen Wirkungen erreicht werden.

Im Komplementärprojekt check4zero wurde ein ähnlicher Ansatz zur Wirkungsabschätzung gewählt. Zur Vergleichbarkeit wurden die Bewertungen aus

check4zero von der Skala -5 bis +5 auf die LMI-Skala von 0 bis 3 normiert. Für die direkt vergleichbaren Indikatoren und Mobilitätsmaßnahmen ergaben sich Großteiles deckungsgleiche Ergebnisse. Unterschiedliche Bewertungen sind marginal und können durch leicht abweichende Definitionen der Maßnahmen oder Indikatoren bedingt sein.

Tabelle 15 Vergleich Maßnahmenwirkungen LMI-Sustain vs. check4zero

LMI-Sustain	check4zero	Radfahr- anlage*	Bike Sharing	Tempo- reduk- tion	Lade- infra- struktur	Öffentl. Verkehr
Sicherheit im Straßenverkehr	Verkehrssicherheit	2-3 / 2	0 / 0	3 / 3	0 / 0	1 / 1
Saubere Luft	Reinheit der Luft	0-1 / 1	0 / 0	2 / 2	2 / 1	1 / 2
Leise Umgebung	Leise Umgebung	0-1 / 1	0 / 0	3 / 2	1 / 1	0 / 1
Unabhängigkeit von fossiler Energie	Elektrifizierung	0 / 0	0 / 0	0 / 0	2 / 2	0 / 0
Nutzung des Umweltverbunds	Anteil Umweltverbund	1-2 / 1	1 / 1	2 / 1	0 / 0	2 / 2

*Unterscheidung baulicher Radweg und sonstige Radfahranlagen in LMI-Sustain

5.5 Einwohner:innen

Die Einschätzung, auf welchen prozentuellen Anteil an Einwohner:innen der Gemeinde eine Maßnahme wirkt, ist von dem/der Anwender:in des Kennwertrechners selbst zu treffen. Der Kennwertrechner erlaubt keine Werte über 100 %, da stets nur lokale Mobilitätsmaßnahmen und Wirkungen betrachtet werden.

Im Proof of Concept (siehe Kapitel 7.1) mit der Gemeinde Eggelsberg und der Stadt Linz zeigt sich, dass die Einschätzung auch ohne weiterer Hilfestellungen keine größeren Probleme darstellte und zum Ausprobieren verschiedener Ausprägungen einlädt.

Bei der Abschätzung der betroffenen Einwohner:innen durch die Gemeinden sollten folgende Kriterien berücksichtigt werden:

- Nutzer:innengruppe & Potenziale: Beispielsweise profitieren von einem Schulbus die schulpflichtigen Kinder der Gemeinde. Bei Schaffung einer neuen Radfahranlage profitieren die Radfahrer:innen zuzüglich eines Anteils an Personen, die durch die neue Infrastruktur künftig das Fahrrad nutzen würden.
- Anrainer:innen & Nutzer:innen: Je nach räumlicher Ausprägung einer Maßnahme (z.B. Länge einer Begegnungszone) profitieren unmittelbare Anrainer:innen direkt. Hinzu kommen sämtliche Personen, die POI in der Begegnungszone besuchen bzw. künftig nutzen würden. Zur genaueren Abschätzung können Entfernungsradien definiert werden – mit zunehmender Entfernung zur Maßnahme profitieren weniger Personen.
- Direkte & indirekte Wirkungen: Während von einem touristischen Radweg vor allem viele ortsfremde Radfahrer:innen direkt profitieren, können Einwohner:innen indirekt durch weniger Radfahrer:innen in einer bestehenden Fußgänger:innenzone, oder Geschäftstreibende durch einen höheren Tourismus profitieren.

In diesem Kapitel wurde einerseits, in enger Abstimmung mit den LOI-Partner:innen, ein Katalog gängiger, lokaler Mobilitätsmaßnahmen mit ausführlichen Beschreibungen definiert, andererseits die Methode festgelegt mit dem die Wirkungsabschätzung dieser Maßnahmen im Kennwertrechner durchgeführt werden soll.

6 Planungstool mit GUI

Die in Kapitel 4 beschriebene Datenbank wurde im nächsten Schritt, in Form eines interaktiv bedienbaren Kennwertrechners, grafisch aufbereitet und nutzbar gemacht.

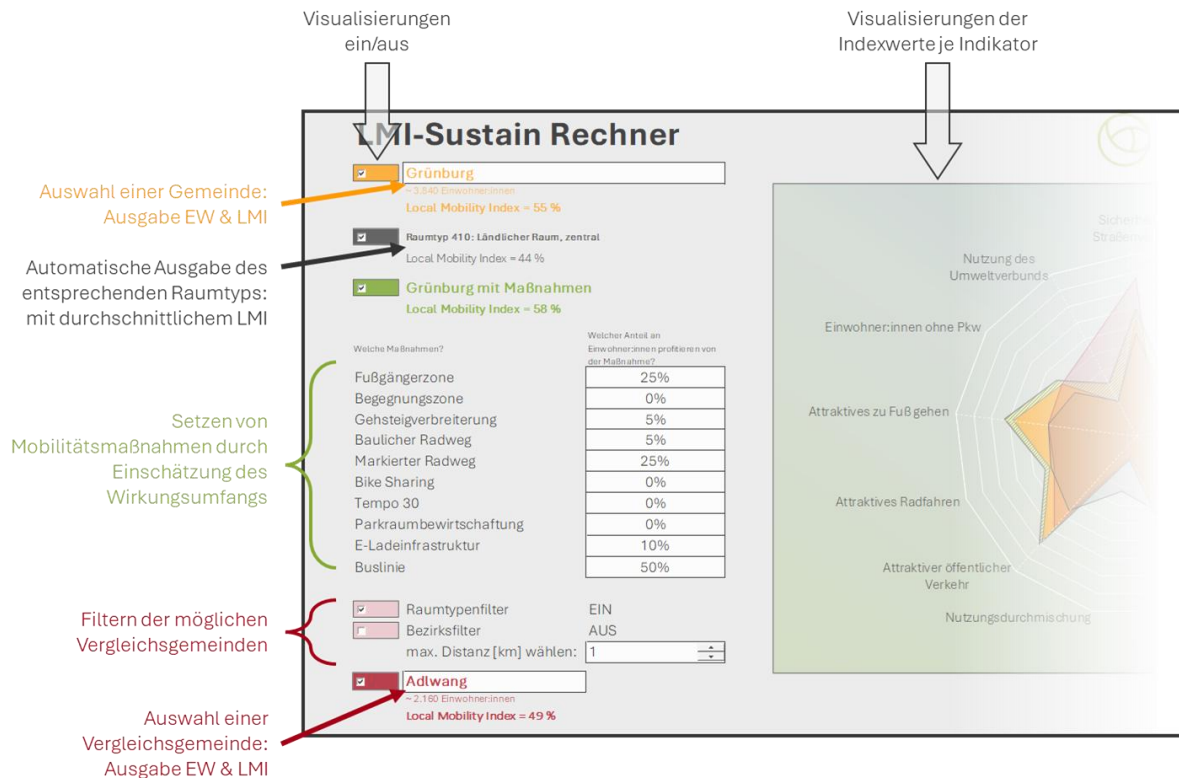
6.1 Funktionsweise des Kennwertrechners

Die Kernfunktion des Kennwertrechners ist die grafische Ausgabe der berechneten Indexwerte je Indikator für eine durch den/die Anwender:in gewählte Gemeinde. Bei Auswahl einer Gemeinde werden zudem die Anzahl der Einwohner:innen als Orientierungsgröße sowie der Local Mobility Index als einzelne Kenngröße ausgegeben. Die Indizes können dann auf folgende Art und Weise verglichen werden:

- Gemeinde A mit dem Durchschnitt des entsprechenden Raumtyps (vgl. Kapitel 6.3)
- Gemeinde A im Ist-Zustand mit Gemeinde A mit gesetzten Maßnahmen (vgl. Kapitel 5 und Kapitel 6.4)
- Gemeinde A mit Gemeinde B (vgl. Kapitel 6.5)

In der folgenden Abbildung werden die Funktionen des LMI Kennwertrechners zusammenfassend dargestellt:

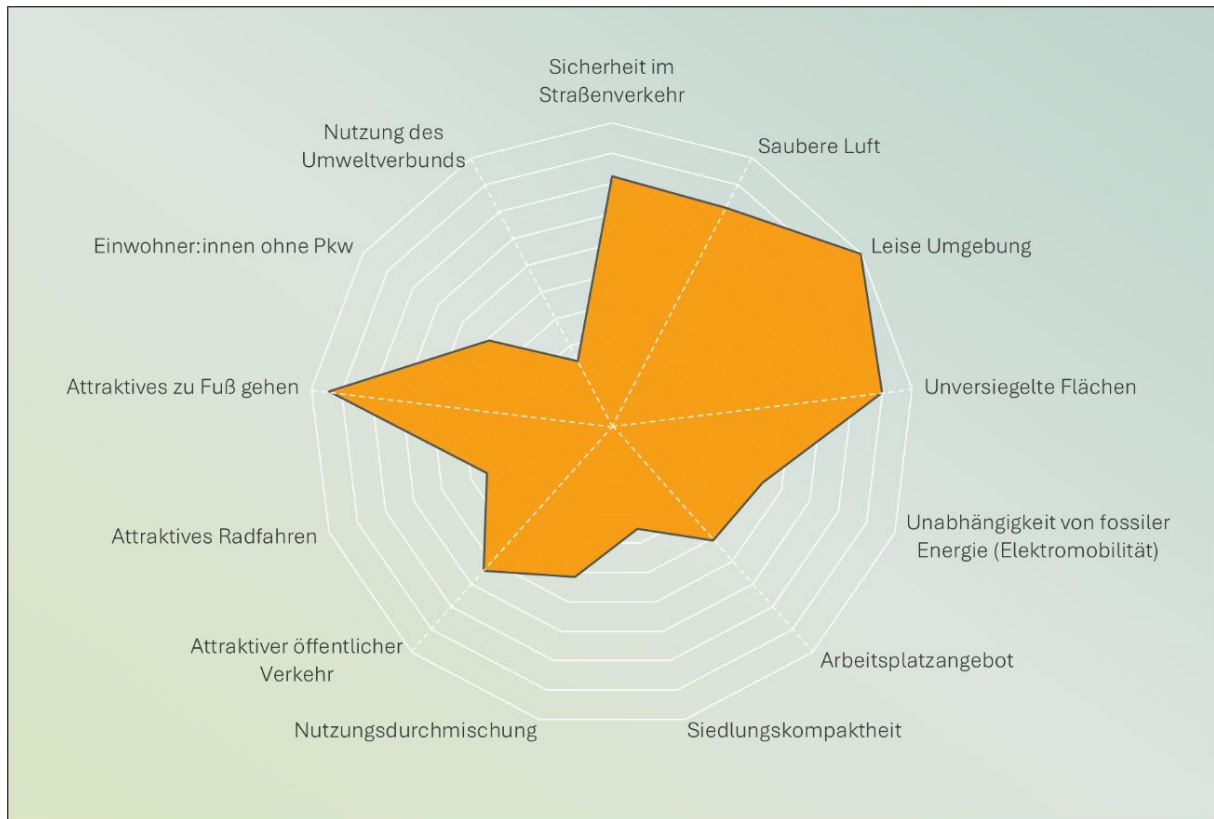
Abbildung 13 Funktionen LMI-Kennwertrechner



6.2 Darstellung als Spinnendiagramm

Durch die Darstellung als Spinnendiagramm werden alle Indikatoren gleichgewichtet wahrgenommen und es wird keine Wichtigkeit durch eine Reihenfolge angedeutet (siehe auch Kapitel 4.5). Die Zielformulierung der Indikatoren wurde, wie bereits beschrieben, jeweils so gewählt, dass die Wirkungsrichtung eine Verbesserung ausdrückt (z.B. möglichst viele nicht verunglückte Personen, statt möglichst wenige Unfälle). Grafisch bedeutet das, dass bessere Werte stets weiter außen im Spinnendiagramm liegen als schlechtere, die zentrumsnah dargestellt werden.

Abbildung 14 Spinnendiagramm des LMI-Kennwertrechners



6.3 Vergleich nach Raumtypen

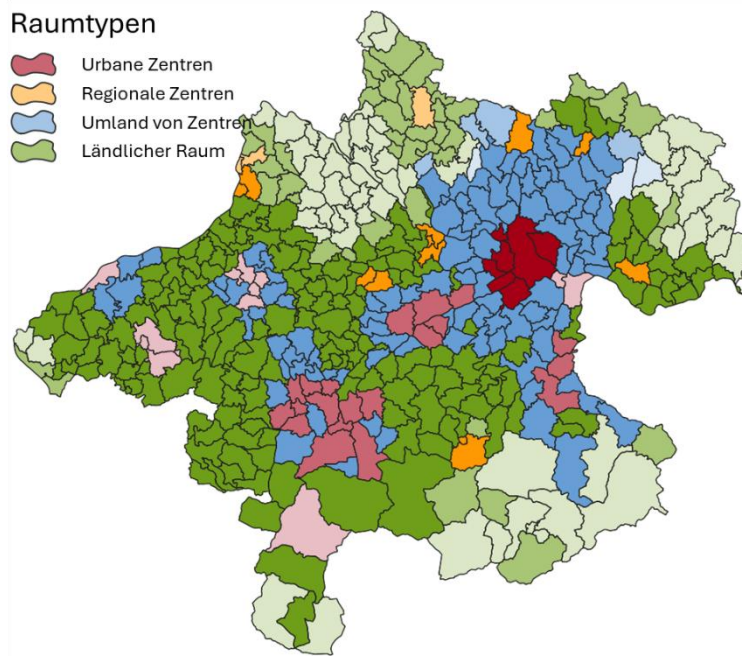
Als erster Orientierungswert für Gemeinden dient der Vergleich mit dem Durchschnitt anderer Gemeinden, die demselben Raumtyp zugeordnet sind. Die Zuordnung zu den Raumtypen erfolgt durch Statistik Austria und berücksichtigt Kriterien wie Besiedlungsdichte, infrastrukturelle Einrichtungen, Pendlerverflechtungen, Erreichbarkeit von Zentren, Einwohnerzahl und Tourismus. Die über 400 oberösterreichischen Gemeinden teilen sich dabei folgendermaßen auf:

- Raumtyp 101: Urbane Großzentren (7 Gemeinden)
- Raumtyp 102: Urbane Mittelzentren (20 Gemeinden)
- Raumtyp 103: Urbane Kleinzentren (12 Gemeinden)
- Raumtyp 210: Regionale Zentren, zentral (12 Gemeinden)
- Raumtyp 220: Regionale Zentren, intermediär (3 Gemeinden)
- Raumtyp 310: Ländlicher Raum im Umland von Zentren, zentral (101 Gemeinden)
- Raumtyp 320: Ländlicher Raum im Umland von Zentren, intermediär (4 Gemeinden)

- Raumtyp 330: Ländlicher Raum im Umland von Zentren, peripher (3 Gemeinden)
- Raumtyp 410: Ländlicher Raum, zentral (174 Gemeinden)
- Raumtyp 420: Ländlicher Raum, intermediär (44 Gemeinden)
- Raumtyp 430: Ländlicher Raum, peripher (56 Gemeinden)

In der folgenden Abbildung werden die oberösterreichischen Gemeinden nach Raumtypen dargestellt:

Abbildung 15 Urban-Rural-Raumtypen in Oberösterreich

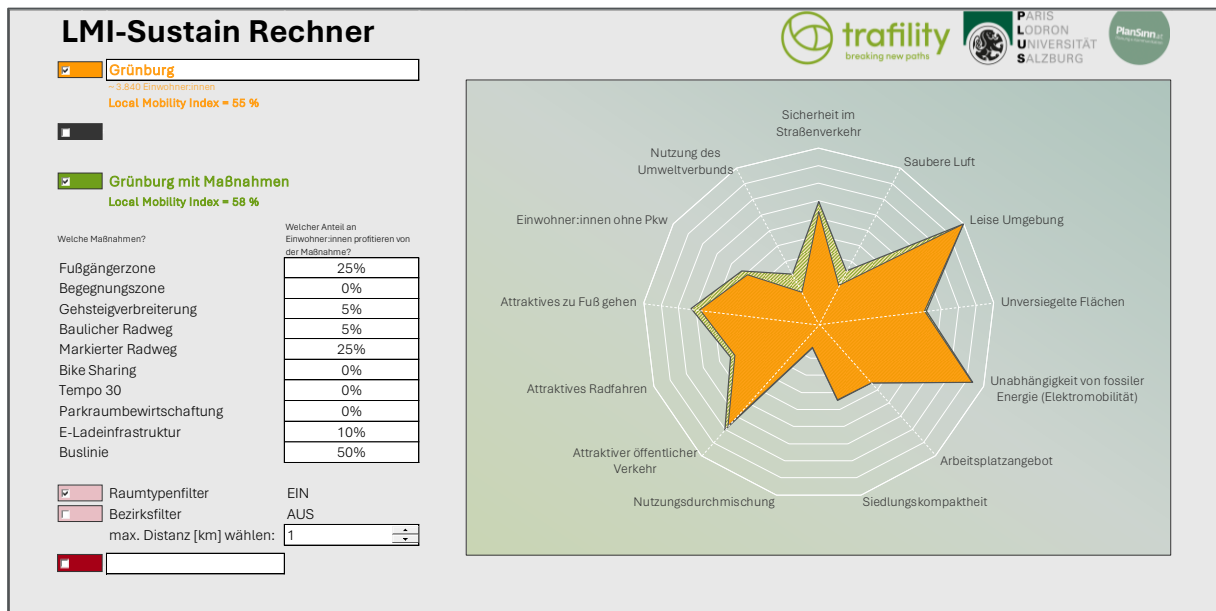


Die durchschnittlichen LMI der unterschiedlichen Raumtypen liegen zwischen 47 % (ländlicher Raum) und 56 % (urbane Zentren).

6.4 Setzen von Mobilitätsmaßnahmen

Gemäß dem definierten Maßnahmenkatalog aus Kapitel 5.1 wurden im Kennwertrechner zehn initiale lokale Mobilitätsmaßnahmen implementiert. Die Anwahl jeder Maßnahme erfordert die Eingabe einer geschätzten Anzahl an Einwohner:innen gem. dem Leitfaden aus Kapitel 5.5. Im Spinnendiagramm wird dann die Verbesserung durch die Maßnahme bzw. die kumulierte Verbesserung beim Setzen mehrerer Maßnahmen für jeden relevanten Indikator visualisiert.

Abbildung 16 Setzen von Mobilitätsmaßnahmen im LMI-Kennwertrechner

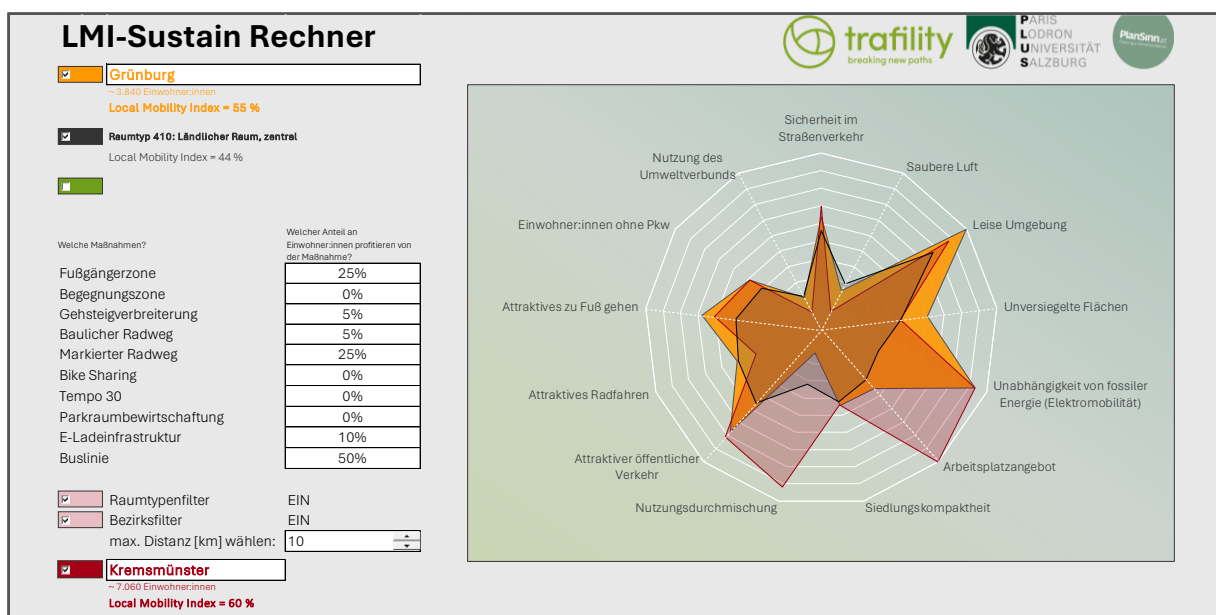


6.5 Vergleich mit anderen Gemeinden

Bei Visualisierung der Daten zeigt sich rasch, dass einige Indikatoren eher in Städten hohe Indexwerte aufweisen und anderen in ländlichen Gemeinden. Um eine sinnvolle Vergleichbarkeit von Gemeinden untereinander zu gewährleisten, können unterschiedliche Filterkriterien für die Auswahlliste der Vergleichsgemeinden ausgewählt werden:

- Raumtypenfilter: Filtert alle Gemeinden, die nicht demselben Raumtypen entsprechen
- Bezirksfilter: Filtert alle Gemeinden, die nicht im selben Bezirk liegen
- Max. Distanz: Filtert alle Gemeinden, die weiter entfernt sind als die gewählte Distanz (1 – 160 km)

Abbildung 17 Vergleich mit Durchschnitt des Raumtyps und anderen Gemeinden



Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass auch bei Aktivierung aller Filter keine unreflektierte Vergleichbarkeit gewährleistet ist. Einige Faktoren (z.B. Luftgüte, Vorhandensein hochrangige Straßen oder Bahnhöfe etc.) können nicht auf Gemeindeebene beeinflusst werden. Um diesem Umstand gerecht zu werden wurde überlegt den potenziellen Einflussbereich von Gemeinden (etwa durch den Anteil der Gemeindestraßen am Gesamtnetz im Gemeindegebiet oder über die Darstellung der

Gemeindebudgets) auszuweisen. Da dies aber eine weitere Kennzahl wäre, die einer Interpretation bedarf, wurde die Überlegung für die gegenständliche Version verworfen.

Das Ergebnis des gegenständlichen Kapitels ist ein einfacher und interaktiv nutzbarer Kennwertrechner zum Visualisieren und Vergleichen der Indexwerte der 13 definierten Nachhaltigkeitsindikatoren jeder oberösterreichischen Gemeinde, der in Kapitel 7 selbstständig von den LOI-Partner:innen getestet werden kann.

7 Proof of Concept

7.1 Proof of Concept-Workshop

Im Rahmen des Proof of Concept-Workshops am 22.02.2025 wurde gemeinsam mit Vertreter:innen der Partnergemeinden Eggelsberg und Linz die Demoversion des LMI-Sustain Rechners erprobt und besprochen. Details zum Ablauf des Workshops finden sich in Kapitel 3.4.

Im Workshop wurde der zum Zeitpunkt aktuelle Stand des Kennwertrechners präsentiert und gemeinsam angewendet. Das Feedback aus diesem Workshop wurde für finale Anpassungen des Kennwertrechners herangezogen. In Bezug auf die Maßnahmen, die für den LMI-Kennwertrechner ausgewählt wurden, wurde folgendes besprochen:

- Bei Begegnungs- und Fußgänger:innenzonen spielen Platzgestaltung und Aufenthaltsqualität eine zunehmend wichtige Rolle. Das sollten mitgedacht, oder als eigene Maßnahme aufgenommen werden (vgl. Tabelle 10).
- Geh- und Radwege sollen mit baulichen Radwegen und Gehsteigen zusammengefasst werden, um Doppelungen und unklare Abgrenzungen in den Maßnahmen zu vermeiden.
- Neben baulichen Radwegen sollten auch ausgeschilderte Radrouten z.B. auf Güterwegen als Maßnahmen berücksichtigt werden (vgl. Tabelle 11)
- Tempo 30 sollte um niedrigere Geschwindigkeiten ergänzt werden. Das ist besonders im ländlichen Raum für den Radverkehr relevant - gerade als Maßnahme für Nebenstraßen. Bedenken bei der Einführung von Tempolimits auf Landesstraßen durch Gemeinden kommen regelmäßig vor (vgl. Tabelle 12)

Neben den konkreten Hinweisen zu einzelnen Mobilitätsmaßnahmen wurde festgestellt, dass eine allgemeine Formulierung der Maßnahmen ausreicht und sogar sinnvoll ist. Die Vorstellung davon, wie die Maßnahme in einer konkreten Gemeinde aussehen würde, wird von dem/der Anwender:in aufgrund der Ortskenntnis und der Erfahrung intuitiv skaliert. Der Maßnahmenkatalog funktioniert so grundsätzlich im urbanen und ländlichen Raum. Die Art der Umsetzung der Maßnahmen unterscheidet sich dabei teilweise. Besonders deutlich zeigt sich die Notwendigkeit einer solchen Skalierung z.B. bei der

Maßnahme Buslinie: Im ländlichen Raum kann bereits eine zielgruppenspezifische Maßnahme, wie ein Schulbus denselben Effekt haben, wo im urbanen Kontext beispielsweise eine Stadtbahn erforderlich wäre (vgl. Tabelle 13).

Weiters wurde angemerkt, dass Bildungs- und Freizeitangebote in den Indikatoren und Maßnahmen nicht abgebildet sind, diese jedoch auch eine wichtige Rolle spielen. Die Entfernungen zu den jeweiligen Angeboten beeinflussen beispielsweise den Auto- und/oder Radverkehr. Außerdem könnte der Indikator für den öffentlichen Verkehr mit der Erreichbarkeit von Park & Ride-Anlagen gekoppelt werden (vgl. Tabelle 7)

Ein zentrales Thema im Workshop war, wie die Anzahl der Einwohner:innen eingeschätzt werden kann, die von einer Mobilitätsmaßnahmen profitieren. Dabei wurde diskutiert, dass einerseits Effekte nicht nur in der unmittelbaren Umgebung auftreten könnten und dass andererseits Personen zukünftig profitieren könnten, z.B. wenn sie durch einen neuen Radweg auf das Rad umsteigen. Festgehalten wurde, dass die Wirkungsintensität einfacher und intuitiver über eine Prozentzahl als über eine absolute Personenzahl abgeschätzt werden kann. Darüber hinaus wurden keine Hilfestellungen zur Abschätzung der profitierenden Einwohner:innen angefragt.

Zuletzt wurden im Hinblick auf die Interpretation der Ergebnisse des Kennwertrechners folgende Punkte diskutiert:

- Der LMI-Kennwertrechner mit der zentralen Kennzahl kann verwendet werden, um politische Ziele zu erreichen und die notwendigen Gremien zu überzeugen.
- Wichtig ist die Frage, ob das Tool öffentlich zugänglich ist oder nur für Verwaltung/Politik zur Verfügung stehen sollte. In der Veröffentlichung läge zusätzliches Potenzial, um als Gemeinde mit Hilfe einer positiven Entwicklung des LMI-Sustain neue Einwohner:innen zu gewinnen.
- Die Beurteilung von Bauvorhaben mithilfe des LMI-Kennwertrechners kann entlastend wirken. Sachbearbeiter:innen müssen keine Beurteilungen durchführen, wenn es eine objektive Bezugsgröße gibt.
- Der Zeitpunkt, um das Tool zu verwenden, richtet sich nach dem Ziel. Tendenziell erscheint eine einmalige, punktuelle Nutzung wahrscheinlicher als eine regelmäßige begleitende Nutzung.
- Besonders wichtig ist es zu wissen, was hinter den Indikatoren steht. Diese müssen bekannt und nachvollziehbar sein, um als Gemeinde bei der Verwendung des Tools nicht angreifbar zu sein und die Indikatoren argumentieren zu können.

- Das LMI-Tool motiviert dazu, besser sein zu wollen als andere Gemeinden und kann so zusätzlich Wirkung entfalten. Der Benchmarking-Aspekt des Kennwertrechners ist besonders interessant.
- Die Darstellungsweise anhand von Spinnendiagrammen lässt gut erkennen, ob die jeweilige Maßnahme sinnvoll ist und wie diese sich auf die verschiedenen Bereiche auswirkt – das ist sehr hilfreich.
- Das Argumentieren und Untermauern von Planungsentscheidungen kann mit Hilfe des LMI-Sustain erleichtert und unterstützt werden.

7.2 Proof of Concept – Österreichweite Umsetzung

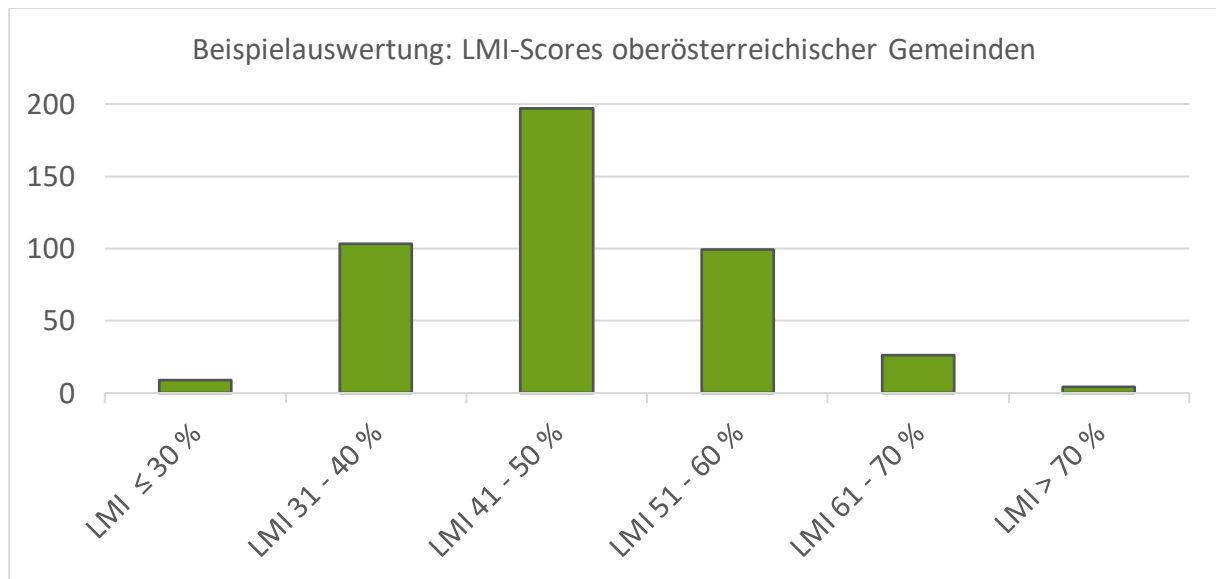
Im Folgenden sollen einerseits die Projektergebnisse zusammengetragen und reflektiert werden und andererseits dargestellt werden welche Schritte mit Projektende ausständig sind, um einen marktfähigen, selbstständig nutzbaren und vor allem österreichweit verfügbaren LMI-Kennwertrechner anbieten zu können.

Herleitung LMI-Sustain → vgl. Kapitel 2

Das erarbeitete methodische und funktionale Konzept für den LMI-Sustain stellte sich im Laufe des Projekts, insbesondere im Austausch mit den LOI-Gemeinden, als praxistauglich heraus. Als besonders interessant wurde dabei der Benchmarking-Aspekt, mit der Möglichkeit Gemeinden untereinander vergleichen zu können, und damit Anreize zur Verbesserung zu schaffen, wahrgenommen.

- → Nach einer potenziellen Implementierung sämtlicher österreichischer Gemeinden (siehe folgende Punkte) könnten Auswertungen und Reihenfolgen der LMI-Scores sowie der einzelnen Indikatorenwerte der österreichischen Gemeinden interessante Einblicke in die lokalen Mobilitätssysteme Österreichs bieten. Dabei könnten Fragen beantwortet werden wie In welchem Raumtypen / In welcher Gegend treten besonders hohe/niedrige LMI-Scores auf? In Folge können Auffälligkeiten mit Faktoren wie Topographie, Gesetzeslage etc. korreliert werden, um mögliche Ursachen aufzudecken.

Abbildung 18 Beispielhafte Auswertung LMI-Scores Gemeinden Oberösterreich



Nicht im Kennwertrechner verwendete Indikatoren wurden dokumentiert und kommentiert, wobei der häufigste Grund für den Ausschluss zur Verwendung eines Indikators die (flächendeckende) Datenverfügbarkeit war. Besonders relevante Indikatoren darunter sind z.B. Treibhausgasemissionen oder Energiebedarf.

- → Nicht ausgewählte Indikatoren sollten hinsichtlich der (österreichweiten) Datenverfügbarkeit aktualisiert werden.
- → Es wird empfohlen den Umgang mit besonders relevanten Themen (wie Treibhausgase) bei mangelnder Datenverfügbarkeit (auf lokaler Ebene) zu hinterfragen, da damit im gegenständlichen Projekt sehr pragmatisch umgegangen wurde. Beispielsweise könnten abgeleitete Indikatoren mit einer anderen räumlichen Auflösung in den LMI-Kennwertrechner implementiert werden.

Kennwertrechner – Indikatoren, Datenbank → vgl. Kapitel 4

Als Datengrundlage für den LMI-Kennwertrechner wurden Nachhaltigkeitsziele auf lokaler Ebene definiert, eine Datenbank mit Absolutwerten für sämtliche Gemeinden in

Oberösterreich erstellt sowie die entsprechenden Indexwerte für jeden der 13 Indikatoren und der durchschnittliche LMI-Score selbst berechnet.

- → Nachdem die Methode zur Berechnung des LMI sich im Proof of Concept grundsätzlich bewährte, ist der wesentliche ausständige Arbeitsschritt für einen einsatzfähigen LMI-Kennwertrechner nach Projektende das Einpflegen der Daten für sämtliche österreichische Gemeinden. Zentral ist dabei der Umgang mit Daten, die in verschiedenen Bundesländern entweder gar nicht oder in unterschiedlicher Qualität, räumlicher Auflösung oder Aktualität vorhanden sind (z.B. Modelle zur Schadstoffausbreitung oder Modal Split Erhebungen). Die Datenqualität kann beispielweise davon beeinflusst werden wie dicht ein Messstellennetz (z.B. Luftgütemessungen) ist, oder wie Daten in Online-Plattformen (z.B. Open Steet Map) eingepflegt werden. Gegebenenfalls müssen geeignete Proxyindikatoren zur Verfügung gestellt werden.
- → Sollten im Zuge eines Evaluierungsprozesses Indikatoren verändert oder ergänzt werden sind diese entsprechend nachzuführen.
- → Im urbanen Kontext wäre eine Verfeinerung auf nachgeordnete Verwaltungsebenen (z.B. Bezirke in Wien) wesentlich aussagekräftiger als ein einzelner Wert für die ganze Stadt. Die Datenverfügbarkeit dazu stellte sich in ersten Recherchen als schwierig heraus, detailliertere Untersuchungen wären jedoch empfehlenswert.

Zur Skalierung der Indexwerte auf die Achsen wurden der niedrigste und höchste Wert (ohne Ausreißer) unter den betrachteten Gemeinden als Minimum und Maximum definiert. Durch die geringe Anzahl an Gemeinden ergaben sich dadurch für einige Indikatoren keine normalverteilten Werte.

- → Nach Implementierung sämtlicher österreichischer Gemeinden wäre zu prüfen, ob die Daten normalverteilt sind. Falls nicht, wäre eine Überarbeitung der Achsenskalierung empfehlenswert, um eine plausible Vergleichbarkeit zu gewährleisten.
- → Werte, die höher sind als das definierte Maximum (derzeit Ausreißer, künftig möglicherweise verbesserte Werte bei Datenaktualisierung), werden in der aktuellen Version des Rechners als 100 % dargestellt. Um weiterhin Anreize zur

Verbesserung für Gemeinden zu bieten, könnten Werte über 100 % zugelassen werden, was eine Überarbeitung der Achsenskalierungen erfordert.

Maßnahmenkatalog → vgl. Kapitel 5

In enger Abstimmung mit den Partnergemeinden wurde ein Katalog gängiger, lokaler Mobilitätsmaßnahmen definiert sowie die Wirkung dieser abgeschätzt und im Kennwertrechner implementiert.

- → Im Austausch mit den Gemeinden zeigte sich, dass die Kommunen in ihrer täglichen Arbeit mit vielfältigen Mobilitätsmaßnahmen konfrontiert sind. Eine generelle Erweiterung des Maßnahmenkatalogs scheint damit wünschenswert.

Mit der Expert:inneneinschätzung von Wirkungen wurde bewusst eine pragmatische, rein qualitative Methode gewählt, da der Fokus des Projekts klar auf der treffsicheren Indikatorenauswahl und präzisen Datenaufbereitung lag. Die Methode hat jedoch einerseits den Nachteil, dass die qualitative Wirkungsabschätzung nicht zur quantitativen Datengrundlage passt und andererseits neue Maßnahmen nur mit hohem Aufwand (nämlich einer erneuten Expert:inneneinschätzung) eingepflegt werden können.

- → Es wird empfohlen, andere Methoden zur Wirkungsabschätzung (vgl. z.B. System Dynamics im Projekt check4zero) vertiefend auf ihre Eignung zu untersuchen und gegebenenfalls im Zuge des LMI-Kennwertrechners anzuwenden.

Planungstool mit GUI → vgl. Kapitel 6

Im Projekt LMI-Sustain wurde eine Demoversion des Kennwertrechners zum Visualisieren und Vergleichen des LMI sowie der 13 definierten Nachhaltigkeitsindikatoren von oberösterreichischen Gemeinden methodisch und in Form eines Excel-Tools erarbeitet. Das Tool mit den entsprechenden Metadaten (Bericht) enthält bereits sämtliche

Informationen, Funktionen und Rechenschritte, die erforderlich sind, um ein marktfähiges Produkt zur Verfügung stellen zu können.

- → Um den LMI-Kennwertrechner für Gemeinden und sonstige interessierte Anwender:innen möglichst einfach zugänglich zu machen, wäre die Umsetzung als Onlinetool zu empfehlen, wobei Layout, Funktionen und Berechnungen weitgehend aus dem prototypischen Excel-Tool übernommen werden können. Voraussichtlich wäre, jedenfalls für die Umsetzung der GUI, die Unterstützung durch facheinschlägige Expert:innen (Frontend Developer) erforderlich.
- → Die reine Anwendung des Kennwertrechners ist zwar selbsterklärend und sollte im Zuge eines Webtools noch einfacher werden, für die Interpretation der Ergebnisse müssen für Anwender:innen jedoch Hintergrundinformationen zur Verfügung gestellt werden. Eine ansprechende Landingpage mit vertiefenden Informationen zum Projekt LMI-Sustain und den wichtigsten Informationen (z.B. verwendete Indikatoren) direkt im Kennwertrechner (Tooltips, Pop-ups etc.) werden empfohlen. Das Ziel davon ist es, Gemeindevertreter:innen und sonstige Nutzer:innen bei der Interpretation der Visualisierungen und des LMI-Scores zu unterstützen und damit eine praxisrelevante Datenbasis beispielsweise für Planungsentscheidungen zu bieten.

Die Möglichkeiten zur Datenaktualisierung im LMI-Kennwertrechner wurden ausgelotet und dokumentiert. Darüber hinaus wurden Optionen aufgezeigt, wie mit dem LMI-Score bzw. den Minimal- und Maximalwerten der Indikatoren bei Datenaktualisierung umgegangen werden kann.

- → Die Aktualisierung der Daten, die den Indikatoren zu Grunde liegen, ist aus derzeitiger Sicht weitgehend nicht vollautomatisiert möglich. Großteils fehlen zwar entsprechende Serverschnittstellen, jedoch könnten Berechnungen und geografische Operationen mit Skripten so weit vorbereitet werden, dass neue Datensätze lediglich neu verknüpft werden müssen.
- → Im Fall von kostenpflichtigen Datensätzen (z.B. Daten der Statistik Austria) müssen sowohl der technische Zugriff als auch die Finanzierung geklärt werden.
- → Neben den entsprechenden Skripten und Beschreibungen zur Vorgehensweise sollte festgelegt werden, wie häufig welche Daten im LMI-Kennwertrechner aktualisiert werden sollen und welche Stellen für die Datenlieferung und die

tatsächliche Datenaktualisierung zuständig sind. Darüber hinaus müssen Überlegungen angestellt werden, ob oder wann Achsenskalierungen zu aktualisieren sind.

- → Zuletzt wird empfohlen einen Fahrplan zu skizzieren, wie mit neuen Nachhaltigkeitszielen oder modernen Mobilitätsmaßnahmen (Sharing Angebote, öffentlicher Bedarfsverkehr, Elektromobilität, Seilbahnen, Autonomes Fahren, Drohnen, Mobility as a Service etc.) umzugehen ist.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Projekttermine	8
Tabelle 2 Übersicht über die in der Literaturanalyse beachteten Publikationen	12
Tabelle 3 LMI-Sustain Indikatoren und deren Vorkommen in Strategiedokumenten	14
Tabelle 4 Teilnehmer:innen Fachbeirat	15
Tabelle 5 Indikatorenauswahl für LMI-Sustain	17
Tabelle 6 Zusammensetzung Anwendbarkeitsindex	20
Tabelle 7 Nicht für den LMI-Kennwertrechner ausgewählte Indikatoren	21
Tabelle 8 Zusammensetzung Anwendbarkeitsindex	32
Tabelle 9 Informationen zur Datenbank.....	35
Tabelle 10 LMI-Maßnahmenkatalog Fußgänger:innen	47
Tabelle 11 LMI-Maßnahmenkatalog Radfahrer:innen	48
Tabelle 12 LMI-Maßnahmenkatalog Pkw-Verkehr	49
Tabelle 13 LMI-Maßnahmenkatalog öffentlicher Verkehr	50
Tabelle 14 Bewertungsmatrix Maßnahmenwirkungen	57
Tabelle 15 Vergleich Maßnahmenwirkungen LMI-Sustain vs. check4zero	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Projektablauf	7
Abbildung 2 Ergebnis der Gewichtung verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte durch Expert:innen	15
Abbildung 3 Dokumentation des LMI-Sustain Online-Workshops (13.09.2024).....	27
Abbildung 4 Auszug aus den Feedback-Fragen an die Teilnehmer:innen	30
Abbildung 5 Workflow zur Erstellung des LMI Kennwertrechners mit Beispiel	31
Abbildung 6 Übersichtskarten Datenbank	39
Abbildung 7 Beispiel zur Definition min und max der Achsen im Spinnendiagramm	41
Abbildung 8 Beispiele Verteilung der Indexwerte Saubere Luft, Leise Umgebung, Attraktives Radfahren	43
Abbildung 9 Screenshot zur Aufgabe I – Qualitative Beschreibung von Wirkungen	51
Abbildung 10 Screenshot zur Aufgabe II – Wechselwirkungen zwischen Indikatoren	52
Abbildung 11 Screenshot zur Aufgabe III – Maßnahmenwirkung auf Indikatoren	53
Abbildung 12 Beispiele bei Anwendung der Formel zur Maßnahmenwirkung	55
Abbildung 13 Funktionen LMI-Kennwertrechner	63
Abbildung 14 Spinnendiagramm des LMI-Kennwertrechners	64
Abbildung 15 Urban-Rural-Raumtypen in Oberösterreich.....	65
Abbildung 16 Setzen von Mobilitätsmaßnahmen im LMI-Kennwertrechner	66
Abbildung 17 Vergleich mit Durchschnitt des Raumtyps und anderen Gemeinden	67
Abbildung 18 Beispielhafte Auswertung LMI-Scores Gemeinden Oberösterreich	72

Literaturverzeichnis

Bell, S., Morse, S., 2008. Sustainability Indicators: Measuring the Immeasurable?, 2nd ed. Routledge, London. <https://doi.org/10.4324/9781849772723>

Besch und Partner, 2011. Leitbild Verkehr und Mobilität Bregenz. URL chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bregenz.gv.at/fileadmin/user_upload/document/buergerservice/mobilitaet/Leitbild_fu__r_Verkehr_12102011.pdf

Böhringer, C., Jochem, P., 2007. Measuring the Immeasurable: A Survey of Sustainability Indices [WWW Document]. URL <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/91562/> (accessed 10.23.24).

Bojković, N., Petrović, M., Parezanović, T., 2018. Towards indicators outlining prospects to reduce car use with an application to European cities. *Ecol. Indic.* 84, 172–182. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.08.061>

(Magistrat der Landeshauptstadt Freistadt) Eisenstadt, 2024 Miteinander sicher im Verkehr. URL <https://www.eisenstadt.gv.at/leben/verkehr-strasse/miteinander-sicher-im-verkehr/>

Frare, M.B., Clauberg, A.P.C., Sehnem, S., Campos, L.M.S., Spuldaro, J., 2020. Toward a sustainable development indicators system for small municipalities. *Sustain. Dev.* 28, 1148–1167. <https://doi.org/10.1002/sd.2065>

György, K., Attila, A., Tamás, F., 2017. New framework for monitoring urban mobility in European cities. *Transp. Res. Procedia*, 3rd Conference on Sustainable Urban Mobility, 3rd CSUM 2016, 26 – 27 May 2016, Volos, Greece 24, 155–162. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.081>

Hussain, S., Ahonen, V., Karasu, T., Leviäkangas, P., 2023. Sustainability of smart rural mobility and tourism: A key performance indicators-based approach. *Technol. Soc.* 74, 102287. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102287>

Jain, D., Tiwari, G., 2017. Sustainable mobility indicators for Indian cities: Selection methodology and application. *Ecol. Indic.* 79, 310–322. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.03.059>

Macedo, J., Rodrigues, F., Tavares, F., 2017. Urban sustainability mobility assessment: indicators proposal. *Energy Procedia, Sustainability in Energy and Buildings 2017: Proceedings of the Ninth KES International Conference, Chania, Greece, 5-7 July 2017* 134, 731–740. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.09.569>

Marletto, G., Mameli, F., 2012. A participative procedure to select indicators of policies for sustainable urban mobility. Outcomes of a national test. *Eur. Transp. Res. Rev.* 4, 79–89. <https://doi.org/10.1007/s12544-012-0075-8>

Michalina, D., Mederly, P., Diefenbacher, H., Held, B., 2021. Sustainable Urban Development: A Review of Urban Sustainability Indicator Frameworks. *Sustainability* 13, 9348. <https://doi.org/10.3390/su13169348>

Mori, K., Christodoulou, A., 2012. Review of sustainability indices and indicators: Towards a new City Sustainability Index (CSI). *Environ. Impact Assess. Rev.* 32, 94–106. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2011.06.001>

Muscillo, A., Re, S., Gambacorta, S., Ferrara, G., Tagliafierro, N., Borello, E., Rubino, A., Facchini, A., 2023. An open data index to assess the green transition - A study on all Italian municipalities. *Ecol. Econ.* 212, 107924. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107924>

Neukamp K., 2023. Klimaschutz und Stärkung der Innenstadt im Fokus. URL https://www.leoben.at/press_release/klimaschutz-staerkung-innenstadt/

Patrikiou, E., Palantzas, G., Nalmpantis, D., 2023. Urban sustainable mobility indicators application in small cities: The case of Polykastro, Greece. *E3S Web Conf.* 436, 11007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343611007>

Planoptimo, 2018. Verkehrskonzept Telfs 2035. URL https://www.telfs.gv.at/Service_Rathaus/Mobilitaet_Verkehr/Oeffentlicher_Verkehr

Planum, 2020. Mobilitätskonzept Leonding. URL <https://www.leonding.at/service/mobilitaet-verkehr>

Rydin, Y., Holman, N., Wolff, E., 2003. Local Sustainability Indicators. *Local Environ.* 8, 581–589. <https://doi.org/10.1080/1354983032000152707>

(Stadtgemeinde) Spittal an der Drau, 2019. Verkehrsentwicklungskonzept. URL <http://hdl.handle.net/20.500.12708/40071>

(Magistrat der) Stadt Wien, MA18 (Stadtentwicklung und Stadtplanung), 2015. STEP 2025 Fachkonzept Mobilität. URL <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/mobilitaet/publikationen.html>

(Magistrat der) Stadt Wien, 2022. Smart Klima City Strategie Wien. URL <https://smartcity.wien.gv.at/strategie/>

Stiegler P., 2019. e5-Arbeitsprogramm Saalfelden für den Zeitraum 2019 bis 2022. URL https://www.saalfelden.at/Energie_Umwelt/e5_Massnahmen

Tafidis, P., Sdoukopoulos, A., Pitsiava-Latinopoulou, M., 2017. Sustainable urban mobility indicators: Policy versus practice in the case of Greek cities. Transp. Res. Procedia, 3rd Conference on Sustainable Urban Mobility, 3rd CSUM 2016, 26 – 27 May 2016, Volos, Greece 24, 304–312. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.122>

Turcu, C., 2013. Re-thinking sustainability indicators: local perspectives of urban sustainability. J. Environ. Plan. Manag. 56, 695–719. <https://doi.org/10.1080/09640568.2012.698984>

(Magistrat der Statutarstadt) Wiener Neustadt (Stadtentwicklung, Verkehr, Umwelt, Klima und Energie), o.J.. STEP WN2030. URL https://www.wiener-neustadt.at/de/step_leitbildziele

Abkürzungen

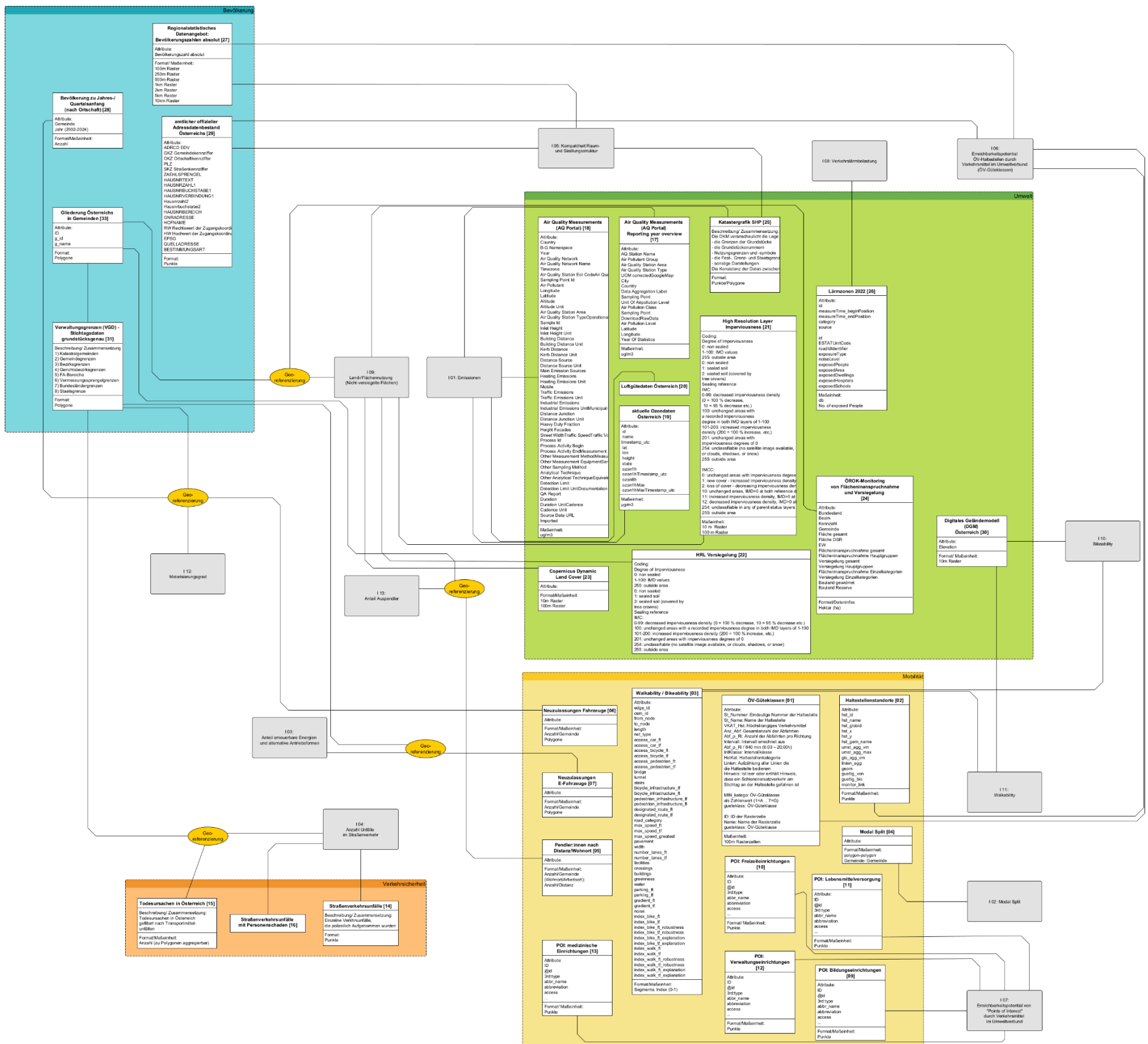
AP	Arbeitspaket
bes.	besonders
DORIS	Digitales Oberösterreichisches Raum-Informations-System
EW	Einwohner:innen
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
GIP	Graphenintegrationsplattform
GUI	Graphical User Interface
ID	Identifikation
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community
KfV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
LMI	Local Mobility Index
LMI-S	Local Mobility Index - Sustainability
max / max.	Maximum / maximal
min	Minimum, Minuten
NUTS	Nomenclature des unités territoriales statistiques (Verwaltungsgliederung der EU-Staaten)
OÖ	Oberösterreich
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
OSM	Open Street Map
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PLUS	Paris Lodron Universität Salzburg
POI	point(s) of interest
UBA	Umweltbundesamt
UML (UML-Diagramm)	Unified Modeling Language
vgl.	vergleiche
vs.	versus

Anhang

Anhang A UML-Diagramm (siehe Kapitel 2.6)

Anhang B Datenbewertungsmatrix (siehe Kapitel 2.5)

Das Diagramm ist zudem als „graphml“-Datei auf Github zu finden.



Anhang B Datenbewertungsmatrix (siehe Kapitel 2.5)

Informationsanforderungen						Verwendungsziele					Daten																	Relevanz							Verfügbar- keitstyp	
Id	Infor- mation	Art der Messung	Ausdehnung		Auflösung		Zuge- hörig- keit	Beziehung (Daten)	Kontext	Kategorie	Kommen- tar	Datensatz	Typ	Art der Messung	Zusammensetzung	Auflösung			Ausdehnung		Maß- einheit	Aktualisierungs- frequenz	Lizenz	Quelle	Kosten	Daten-Gover- nance	Data sharing service	Dokumen- tation	Generelle Bemerkungen	Verfügbarkeit	Bedeutung	Eignung	Beschaffungs- aufwand	Generelle Bemerkungen		Anwendbarkeits -index
			zeitlich	räumlich	zeitlich	räumlich (geometry type)										zeitlich	räumlich	Abdeck- ung	zeitlich	räumlich																
1	ÖV-Güte- klassen	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Raster- Polygone, Punkte	I06.1.4 I06.1	n -1	aggregiert	Mobilität	-	ÖV-Güteklassen	abgeleitet	historisch	Österreichweite Analyse der Versorgung eines Standortes mit fahrplangebundenem Öffentlichen Verkehr (nicht alle Haltestellen berücksichtigt).	bis zu jährlich	100 m Rasterzellen	national	2016- 2023	österreich -weit	Haltestell en- kategorien Distanzklas- sen für Zugang zu Haltestell en	bis zu jährlich	keine Lizenz und kein Vertrag	AustriaTech (über mobilitydata .gv.at)	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	frei verfügbar
2	Halte- stellen- standorte	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Punkte	I06.1.4 I06.1	n-1	aggregiert	Mobilität	-	Haltestellen (SHP/JSON/CSV)	abgeleitet	historisch	Dieser österreichweite Datensatz enthält die laufend aktualisierte Liste jener Haltestellen, die von den Verkehren im Verbundangebot im jeweiligen Fahrplanjahr bedient werden.	jährl. (Fahrplanj.)	Punktdaten	national	2024	österreich -weit	Standorte der von ÖV angefahren nen Haltestell en	jährlich (Fahrpla njahr)	Namens- nennung	Mobilitäts- verbünde Österreich	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	3	5	5	-	24	frei verfügbar
4	Modal Split	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I02	1-1	aggregiert	Mobilität	Wenn schon vor- handen, neue Daten von 2023/24 verwen- den!	Anonymisierte Ergebnisdaten- sätze Österreich unterwegs 2013/2014	abgeleitet	historisch	anonymisierte Ergebnisdaten von Österreich Unterwegs	10-jährlich	polygon-polygon (Gemeinde- Gemeinde)	national	2013/ 14	österreich -weit	Personen/ Verkehrs mittel	10- jährlich	vertrau- lich	AustriaTech	kostenfrei	vorhanden	?	vorhanden	Datenschutz- erklärung zu unterzeichnen von allen Partnern der AG, bzw. bei Firma / Institution von Person die rechts- wirksam für ges. Firma / Institution zeichnungs- berechtigt ist	1	5	5	1	Zwar De- Facto Aufwand für Beschaf- fung hoch, aber Daten- satz für Mobility Lab vor- handen	26	kostenfrei verfügbar
3	walk- ability / bike- ability	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Linien	I10 I11	n-1	aggregiert	Mobilität	Möglicher- weise Ag- gregation zu gene- rellem Erreich- barkeits- index sinnvoll	NetAScore walkability für Gemeinde	abgeleitet	historisch	bewertetes Straßennetz	on-demand	Straßennetz- segmente (Linien)	on- demand	on- de- mand	on- demand	Index 0-1	bis zu täglich	MIT	MobilityLab Z_GIS, Universität Salzburg	kostenfrei	vorhanden	docker image	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	frei verfügbar
8	Points of Interest	hist	202	österreich -weit	jähr	Punkte/ Polygone	I07.1 I07.2	n-1	agg	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 1	abgeleitet	hist	Points of Interest innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages- -aktu- ell	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
9	Bildungs- einrichtun- gen	hist	202	österreich -weit	jähr	Punkte/ Polygone	I07.3.1	n-1	agg	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 2	abgeleitet	hist	Bildungseinrichtungen innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages- -aktu- ell	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
10	Freizeit- einrichtun- gen	hist	202	österreich -weit	jähr	Punkte/ Polygone	I07.3.2	n-1	agg	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 29	abgeleitet	hist	Freizeiteinrichtungen innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages- -aktu- ell	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
11	Lebens- mittelver- sorgung	hist	202	österreich -weit	jähr	Punkte/ Polygone	I07.3.3	n-1	agg	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 12	abgeleitet	hist	Lebensmittelversorgung innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages- -aktu- ell	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
12	Verwal- tungsein- richtun- gen	histori	2024	österreich -weit	jährlich	Punkte/Po- lygone	I07.3.4	n-1	aggregi	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 11	abgeleitet	histori	Verwaltungseinrichtun- gen innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages- -aktu- ell	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
13	medizinische Einrichtun- gen	histori	2024	österreich -weit	jährlich	Punkte/ Polygone	I07.3.5	n-1	aggregi	Mobilität	-	POI OSM- Aufschlüsselung!A 6	abgeleitet	histori	medizinische Einrichtungen innerhalb der Gemeinde	-	Punkte / Polygone	on- demand	tages aktuel l	österreich -weit	-	on- demand	ODbL	OSM - via Overpass Turbo	kostenfrei	?	API	vorhanden	-	1	5	5	4	-	29	kostenfrei verfügbar
5	Pendler:in- nen nach Distanz / Wohnort	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I13	1-1	direkt	Mobilität	-	Abgestimmten Erwerbsstatistik und Erwerbsstatistik der Registerzählungen	abgeleitet	historisch	Pendlerstatistik, filterbar nach verschiedenen Charakteristika (Region, demographische Merkmale, Bildungsgrad, Art des Pendelns, Wohnsituation, etc.)	jährlich	Anzahl / Gemeinde (Wohnort / Arbeitsort); Anzahl / Distanz (zu Polygonen aggregierbar)	national	2009- 2021	österreich -weit	Anzahl / Gemeinde	jährlich	Namens- nennung	Statistik Austria (über Statcube)	teilweise kosten- pflichtig (Abo (Reg- istrier- ungs- stelle))	vorhanden	Online-Daten- bank (Daten-Down- load) oder Be- stellung über Formular	vorhanden	Daten u.a. über statcube verfügbar	1	5	5	3	-	28	teilweise proprietär verfügbar
6	Neuzulas- sungen Fahrzeuge	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I12	n-1	aggregiert	Mobilität	-	Number of registrations of new vehicles by Cylinder capacity and Registration authority	abgeleitet	historisch	Neuzugelassenen KFZ- Fahrzeuge, nach zulassender Behörde und Monat (auch: Zylinderanzahl, Marke, u.a.)	monatlich	Anzahl / Gemeinde (zu Polygonen aggregierbar)	national (Bezirk- ke)	2000- 2024	österreich -weit	Anzahl	monat- lich	Namens- nennung	Statistik Austria (über Statcube)	kosten- pflichtig (Abo (Reg- istrier- ungs- stelle))	vorhanden	Online-Daten- bank (Daten-Down- load)	vorhanden	-	1	5	4	3	-	26	proprietär verfügbar
7	Neuzulas- sungen E- Fahrzeuge	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I03.2	n-1	aggregiert	Mobilität	-	Number of registrations of new vehicles by Cylinder capacity and Registration authority	abgeleitet	historisch	Anzahl der neuzuge- lassenen E-Fahrzeuge nach Zylinderkapazität und zuständiger Registrierungsbehörde	monatlich	Anzahl / Gemeinde (zu Polygonen aggregierbar)	national (Bezirk- ke)	2000- 2024	österreich -weit	Anzahl	monat- lich	Namens- nennung	Statcube / Statistik Austria	Kosten- pflichtig (Abo Reg- istrier- ungs- stelle))	vorhanden	Online-Daten- bank (Daten-Down- load)	nicht- vorhanden	-	1	5	4	3	-	26	proprietär verfügbar
14	Straßen- verkehrs- unfälle	hist	202	österreich -weit	jähr	Punkte	I04	1-n	agg	Verkehrs- sicherheit	-	Straßenverkehrs- unfälle	abgeleitet	hist	Einzelne Verkehrsunfälle, die polizeilich aufgenommen wurden	jähr	Punkte	national	2014- 2023	österreich -weit	Anzahl	jährlich	Namens- nennung	Statistik Austria	kosten- pflichtig	vorhanden	?	vorhanden	-	1	4	5	3	-	25	proprietär verfügbar

Informationsanforderungen						Verwendungsziele					Daten																		Relevanz							Verfügbar- keitstyp
Id	Infor- mation	Art der Messung	Ausdehnung		Auflösung		Zuge- hörig- keit	Beziehung (Daten)	Kontext	Kategorie	Kommen- tar	Datensatz	Typ	Art der Messung	Zusammensetzung	Auflösung			Ausdehnung		Maß- einheit	Aktualisierungs- frequenz	Lizenz	Quelle	Kosten	Daten- Gover- nance	Data sharing service	Dokumen- tation	Generelle Bemerkungen	Verfügbarkeit	Bedeutung	Eignung	Beschäftigungs- aufwand	Generelle Bemerkungen	Anwendbarkeits- index	
			zeitlich	räumlich	zeitlich	räumlich (geometry type)										zeitlich	räumlich	Abdeck- ung	zeitlich	räumlich																
15	Verkehrstote	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte / Polygone	I04.3	1-1	direkt	Verkehrssicherheit	-	Todesursachen in Österreich	abgeleitet	historisch	Todesursachen in Österreich gefiltert nach Transportmittelunfällen	jährlich	Anzahl (zu Polygonen aggregierbar)	national (Wohnbezirk oder Gemein-de)	1970-2022	österreich- weit	Anzahl	jährlich	Namens-nennung	Statistik Austria (über Statcube)	teilweise kostenpflichtig (Wohnbezirk kostenfrei, Gemeinde mit Abo)	vorhanden	Online-Datenbank (Daten-Down-load)	vorhanden	-	1	4	5	3	-	25	teilweise proprietär verfügbar
16	Unfälle mit Personenschaden	historisch	2024	österreich- weit	jährlich		I04.2	1-1	direkt	Verkehrssicherheit	-	Straßenverkehrs-unfälle mit Personenschaden ab 2013	abgeleitet	historisch	Straßenverkehrsunfälle mit Personenschaden ab 2013	jährlich	Anzahl (zu Polygonen aggregierbar)	national	2013-2023	österreich- weit	Anzahl	jährlich	CC BY 4.0	Statistik Austria	kostenfrei	vorhanden	OGC WMS	vorhanden	nur als WMS-Dienst kostenfrei verfügbar, dementsprechend nicht zur Datenverarbeitung geeignet	0	4	5	1	-	0	nicht verfügbar
17	Luftgütedaten	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte	I01	1-1	aggregiert	Umwelt	-	Air Quality Measurements (AQ Portal) Reporting year overview	abgeleitet	historisch	jährliche Zusammenfassung der gemessenen Werte	jährlich	Punkte (Messstellen)	national	2020-2024	österreich- weit	NO2 O3 PM2.5 PM10	jährlich	CC BY 4.0	European Air Quality Portal	kostenfrei	vorhanden	Online-Datenbank (Daten-Down-load)	vorhanden	Download crosstab Map SPO	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
18	Luftgütedaten	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte	I01	1-1	aggregiert	Umwelt	-	Air Quality Measurements (AQ Portal)	abgeleitet	historisch	Zeitreihe der Luftgütedaten der jeweiligen Messstationen	stündlich	Punkte (Messstellen)	europaweit	2017-2023	EU-weit	pollutant amount/ m-3	stündlich	CC BY 4.0	European Air Quality Portal	kostenfrei	vorhanden	Online-Datenbank (Daten-Down-load) oder API	vorhanden	Download als parquet file, ggf. Umwandlung zu CSV	1	5	3	3	How to Guide to using the download service	24	kostenfrei verfügbar
19	Ozondaten	echtzeit-	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte	I01	1-1	aggregiert	Umwelt	-	aktuelle Ozondaten Österreich	abgeleitet	Echtzeitmess.	Aktuelle Ozonmesswerte der Messnetze der Ämter der Landesregierungen und des Umweltbundesamtes als Einstundenmittelwert, ungesicherte Daten	stündlich	Punkte (Messstellen)	national	Echtzeit-Messung	österreich- weit	µg/m3	stündlich	CC BY 4.0	Umweltbundesamt GmbH, Ämter der Landes-regierungen	kostenfrei	vorhanden	JSON	vorhanden	-	1	4	3	2	-	20	kostenfrei verfügbar
20	Luftgütedaten	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte	I01	1-1	direkt	Umwelt	-	Luftgütedaten Österreich	abgeleitet	historisch	Messdaten, die von den Ämtern der Landesregierung und dem Umweltbundesamt an den gemäß Immissionsschutzgesetz -Luft und Ozongesetz betriebenen Luftgütemessstellen erhoben werden	?	Punkte (Messstellen)	national (Mess-stelle)	2020	österreich- weit	-	?	kein(e) Lizenz und kein Vertrag	Umweltbundesamt	nicht verfügbar	vorhanden	OM Observation (2.0)	nicht-vorhanden	Metadaten vorhanden, nicht erkennbar wie genau Datenzugriff erfolgen kann	0	5	5	1	-	0	nicht verfügbar
24	Flächeninanspruchnahme & Versiegelung	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Polygone	I09	1-1	direkt	Umwelt	-	ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung	abgeleitet	historisch	Daten zur Flächeninanspruchnahme (Hauptergebnisse, Auswertungskategorien, Analysen) werden für Österreich, die Bundesländer und Bezirke als Excel-Datei zur Verfügung gestellt. Ergänzend stehen eine Ergebnistabelle mit Rohdaten auch auf Gemeindeebene zur Verfügung.	2022	Bundesland, Bezirk, Gemeinde (zu Polygonen aggregierbar)	national	2022-2025	österreich- weit	Hektar	3-jährlicher Monitoring-Zyklus	kein(e) Lizenz und kein Vertrag	ÖROK	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
22	Versiegelungsgrad	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Raster	I09	1-1	direkt	Umwelt	-	HRL Versiegelung	abgeleitet	historisch	Versiegelungskarte 2015: Angabe des Versiegelungsgrades zwischen 0-100 Prozent pro 20 m und 100 m Raumeinheit (Pixelgröße); Zeitreihe 2006-2009-2012-2015	2006-09-12-15	20 m oder 100 m Rasterzellen	national	2006-2015	österreich- weit	Versiegelung %	3-jährlich	CC BY 4.0	Umweltbundesamt GmbH / biologische Vielfalt und Naturschutz	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
21	Flächenversiegelung	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Raster	I09	1-1	direkt	Umwelt	-	High Resolution Layer Imperviousness	abgeleitet	historisch	Versiegelungskarte 2015: Angabe des Versiegelungsgrades zwischen 0-100 Prozent pro 20 m und 100 m Raumeinheit (Pixelgröße)	jährlich	10 m oder 100 m Rasterzellen	europaweit	2006-2018	europaweit	Versiegelung %	3-jährlich	CC BY 4.0	Copernicus Land Monitoring Service	kostenfrei	vorhanden	Rest API oder file-based sharing	vorhanden	-	1	5	4	4	-	27	kostenfrei verfügbar
25	Kataster (Grundstücksgröße & Flächenwidmung)	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Punkte / Polygone	I05 I09	n-n	aggregiert	Umwelt	-	Katastergrafik SHP	abgeleitet	historisch	Die Digitale Katastralmappe (DKM) ist der grafische Datenbestand des Katasters im Koordinatensystem der österreichischen Landesvermessung. Sie wird von den zuständigen Vermessungsämtern katastralgemeindeweise geführt.	täglich	Polygone, Punkte (Grundstücke)	national	1.4.2 3-heute	österreich- weit	m²	täglich	CC BY 4.0	BEV	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing, Kataster auch über API ansprechbar	vorhanden	-	1	3	5	5	-	24	kostenfrei verfügbar
23	Flächennutzung (Land Use)	historisch	2024	österreich- weit	jährlich	Raster	I09	1-1	direkt	Umwelt	-	Copernicus Dynamic Land Cover	abgeleitet	historisch	land use für die ganze Welt, klassifiziert mithilfe von Bildklassifizierung von Satellitendaten	jährlich	100 m Rasterzellen	global	2015, 2016, 2017, 2018, 2019	global	10 m / 100 m	jährlich (um 4 Jahre versetzt)	Namens-nennung	Copernicus Land Monitoring Service	kostenfrei	vorhanden	-	vorhanden	-	1	3	5	4	-	23	kostenfrei verfügbar

Informationsanforderungen				Verwendungsziele							Daten																	Relevanz							Verfügbar- keitstyp	
Id	Infor- mation	Art der Messung	Ausdehnung		Auflösung		Zuge- hörig- keit	Beziehung (Daten)	Kontext	Kategorie	Kommen- tar	Datensatz	Typ	Art der Messung	Zusammensetzung	Auflösung			Ausdehnung		Maß- einheit	Aktualisierungs- frequenz	Lizenz	Quelle	Kosten	Daten- Gover- nance	Data sharing service	Dokumen- tation	Generelle Bemerkungen	Verfügbarkeit	Bedeutung	Eignung	Beschaffungs- aufwand	Generelle Bemerkungen		Anwendbarkeits -index
			zeitlich	räumlich	zeitlich	räumlich (geometry type)										zeitlich	räumlich	Abdeck- ung	zeitlich	räumlich																
30	DEM	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Raster- zellen	I10 I11	n-n	aggregiert	Umwelt	Verwen- dung um Anwen- dung von Netascore genauer zu machen	Digitales Geländemodell (DGM) Österreich	abgeleitet	historisch	Digitales Geländemodell aus Airborne Laserscan Daten; Höhenangaben des Geländes im Raster von 10m x 10m	2021	10 m Raster	national	2015- 2021	österreich -weit	elevation/ m	-	CC BY 4.0	geoland.at	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	1	5	5	-	18	frei verfügbar
26	Lärm- zonen Umge- bungs- lärmkar- tierung	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I08	1-1	direkt	Umwelt	nur für Hauptver- kehrsach- sen / Landes- straßen verfügbar	Lärmzonen 2022	abgeleitet	historisch	Lärmbelastung in dB an Österreichs Hauptverkehrsachsen	Tag / Nacht	Polygone	national	2012 2017 2022	österreich -weit	db	5- jährlich	CC BY 4.0	lärminfo.at	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	Frage, ob man auch hier davon ausgeht, dass nicht betroffene Orte kein Problem haben?	1	5	5	5	-	30	frei verfügbar
27	Bevölker- ungsraster	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Raster- zellen	I06.1.4 I05.3	n -1	aggregiert	Bevölker- ung	-	Regional- statistisches Datenangebot: Bevölkerungszahl absolut	abgeleitet	historisch	Wohnbevölkerung nach Raster für Österreich	jährlich	10 km, 5 km, 1 km Rasterzellen	national	2016- 2024	österreich -weit	100 m, 250 m, 500 m, 1 km, 2 km, 5 km, 10 km	jährlich	Proprie- tär	Statistik Austria	kosten- pflichtig (Preis variiert je nach Auf- lösung)	vorhanden	Bestell- formular	vorhanden	-	1	4	5	4	-	26	proprietär verfügbar
28	Bevölker- ungs- zahlen (nach Ortschaft)	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I12	n-1	aggregiert	Bevölker- ung	-	Bevölkerung zu Jahres-/ Quartalsanfang (nach Ortschaft)	abgeleitet	historisch	Bevölkerung zu Jahresbeginn nach administrativen Gebietseinheiten	jährl. / jährlich	Bundesländer, NUTS-Regionen, Bezirke, Gemeinden	national	2002- 2024	österreich -weit	Anzahl	jährlich	CC BY 4.1	Statistik Austria (über Statcube)	kostenfrei	vorhanden	Online- Daten- bank (Da- ten-Down- load)	vorhanden	-	1	4	5	4	-	26	frei verfügbar
29	Adress- register	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Punkte	I06.1.4 I05.3	n -1	aggregiert	Bevölker- ung	-	amtlicher offizieller Adressdaten- bestand Österreichs	abgeleitet	historisch	Adressen in Österreich	jährlich	Punkte	national	2015- 2023	österreich -weit	Adressen	halb- jährlich	CC BY 4.0	Bundesamt für Eich- und Vermes- sungswesen	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	Datensätze für 2022-23 waren zum Zeitpunkt der Recherche nicht abrufbar	1	4	4	5	-	25	frei verfügbar
31	Verwal- tungsein- heiten Österreich	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	I12 I03.2	n-1	aggregiert	Bevölker- ung	Verwen- dung zur Georefern- zierung anderer Daten- sätze	Verwaltungs- grenzen (VGD) - Stichtagsdaten grundstücksgenau	abgeleitet	historisch	Die Stichtagsdaten der Verwaltungsgrenzdatenb ank (VGD) beinhalten die offiziellen Grenzen der Verwaltungseinheiten Österreichs.	halbjährlich	Polygone (Katastralgemein- den, Gemeinden, Bezirke, Gerichtsbezirke, FA-Berichte, Vermessungs- sprengelgrenzen, Bundesländer- grenzen, Staatsgrenze)	national (Verwal- tungs- gren- zen)	2014- 2023	österreich -weit	-	halb- jährlich	CC BY 4.0	BEV	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
32	Glieder- ung Öster- reichs in politische Bezirke	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	-	1-n	aggregiert	Bevölker- ung	Verwen- dung zur Georefern- zierung anderer Daten- sätze	Gliederung Österreichs in Politische Bezirke	abgeleitet	historisch	politische Bezirke AT	jährlich	Polygone (pol. Bezirke)	national	2011- 2024	österreich -weit	Polygon	nach Bedarf	CC BY 4.0	Statistik Austria	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
33	Glieder- ung Öster- reichs in Gemein- den	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	-	1-n	aggregiert	Bevölker- ung	Verwen- dung zur Georefern- zierung anderer Daten- sätze	Gliederung Österreichs in Gemeinden	abgeleitet	historisch	Gemeinden AT	jährlich	Polygone (Gemeinden)	national	2011- 2024	österreich -weit	Polygon	nach Bedarf	CC BY 4.0	Statistik Austria	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar
34	Glieder- ung Öster- reichs in NUTS- Einheiten	historisch	2024	österreich -weit	jährlich	Polygone	-	1-n	aggregiert	Bevölker- ung	Verwen- dung zur Georefern- zierung anderer Daten- sätze	Gliederung Österreichs in NUTS-Einheiten	abgeleitet	historisch	NUTS-Einheiten AT	jährlich	Polygone (NUTS- Einheiten)	national	2019- 2024	österreich -weit	Polygon	nach Bedarf	CC BY 4.0	Statistik Austria	kostenfrei	vorhanden	file-based sharing	vorhanden	-	1	5	5	5	-	30	kostenfrei verfügbar