

Publizierbarer Endbericht

Gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
Kurztitel:	transFORMAT-LINK
Langtitel:	Supporting the transformation process: Linking NECP planning and reporting with project implementation at municipal level Den Transformationsprozess unterstützen: Verknüpfung von NEKP-Planung und dessen Berichtslegung mit der Projektumsetzung auf kommunaler Ebene
Zitiervorschlag:	Geissler, S., Wallisch, P., Arevalo-Arizaga, A., Grunt, S., Youssef, D., Dumke, H., Grinzinger, E., Zech, S., Kleboth, A., Milenkovic, S., Dollnig, G. (2024): Den Transformationsprozess unterstützen: Verknüpfung von NEKP und Projekten auf kommunaler Ebene (transFORMAT-LINK), Endbericht, Projekt im Rahmen von ACRP – 14th Call, finanziert vom Klima- und Energiefonds
Programm inkl. Jahr:	ACRP – 14th Call, 2022
Dauer:	24 Monate (1. Oktober 2022 – 30. September 2024)
KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:	SERA global GmbH Dr. Susanne Geissler
Kontaktperson Name:	Dr. Susanne Geissler
Kontaktperson Adresse:	Zeleborgasse 13/2 1120 Wien
Kontaktperson Telefon:	0043 676 7059770
Kontaktperson E-Mail:	s.geissler@sera.global

Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):	ProjektpartnerInnen: TU Wien, E280-Institut für Raumplanung Karls-gasse 13, 3. OG, 1040 Wien Kleboth und Dollnig ZT GmbH, Peter-Behrens-Platz 2, Tabakfabrik Bau 2 4. Stock, 4020 Linz (Oberösterreich) Kooperation im Rahmen von Werkverträgen: gizmocraft, design and technology GmbH, Steingasse 35/10, 1030 Wien Research Group ARC, Engineering and Architecture La Salle Barcelona Campus Ramon Llull University, Barcelona, Spanien
Schlagwörter:	NEKP, erneuerbare Energie, Treibhausgasreduktion, örtliche Raumplanung
Projektgesamtkosten:	299.975 €
Fördersumme:	299.975 €
Klimafonds-Nr:	KR21KB0K00001 GZ C264886
Erstellt am:	15.10.2024

B) Projektübersicht

1 Kurzfassung

Der Integrierte Nationale Energie- und Klimaplan (NEKP) gemäß der EU-Governance-Verordnung (EU) 2018/1999 ist das zentrale politische Instrument zur Erreichung der EU-Energieziele bis 2030 und darüber hinaus. Die Bundesregierung ist für die Berichterstattung an die EU über die Fortschritte bei der Erreichung der Ziele verantwortlich. Die tatsächliche Umsetzung von Projekten zum Ausbau der erneuerbaren Energien und zur Reduktion von Treibhausgasemissionen (THG) wird jedoch maßgeblich von den Kompetenzen der österreichischen Bundesländer und insbesondere der Gemeinden beeinflusst. Es stellte sich daher die Frage, wie die Verbindung zwischen der nationalen Planungs- und Berichtsebene des NEKP und der kommunalen Projektumsetzungsebene verbessert werden kann. Das örtliche Entwicklungskonzept (ÖEK), je nach Landesgesetzgebung auch örtliches Raumordnungskonzept oder räumlicher Entwicklungsplan genannt, wurde als ein möglicher Ansatzpunkt dafür identifiziert.

Der von den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer determinierte kommunale Rechtsrahmen besteht aus dem ÖEK, dem Flächenwidmungsplan sowie dem Bebauungsplan. Das ÖEK hat in der Regel einen Zeithorizont von 10 bis 15 Jahren und bildet den rechtlichen Rahmen für den Flächenwidmungs- und Bebauungsplan. Die Festlegungen des Flächenwidmungs- und Bebauungsplans dürfen nicht im Widerspruch zum ÖEK stehen. Daher ist die Qualität dieses Konzepts von entscheidender Bedeutung, da es die konkreten Maßnahmen in Bezug auf die Flächennutzung leitet.

Das Projekt transFORMAT-LINK setzte sich daher folgende Ziele:

- Entwicklung von harmonisierten Mindestanforderungen an ÖEK in Bezug auf Ausarbeitung, inhaltliche Kriterien, Dokumentation und Zugänglichkeit.
- Entwicklung einer Methode zur Überarbeitung von ÖEK, welche die Entwicklung von Projekten im Bereich der erneuerbaren Energien erleichtert und die Verbindung zum NEKP herstellt.
- Prototyp für eine elektronische Datenbanklösung für die Dokumentation und das Monitoring von kommunalen Entwicklungskonzepten.

Bestehende Leitfäden, Tools und unterstützende Materialien für die Erstellung des ÖEK wurden als Grundlage für die Arbeiten herangezogen.

Zu den angewendeten Methoden gehörten die Auswahl und Analyse von Gemeinden als Fallstudien anhand definierter Kriterien und Arbeitsschritte. Weiters wurden Interviews mit Stakeholdern auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene mittels halbstandardisierter Interviewleitfäden durchgeführt. Die Recherche und Analyse thematisch verwandter Projekte in den EU-Mitgliedstaaten lieferten wichtige Erkenntnisse.

Auf dieser Grundlage wurden die folgenden Ergebnisse erarbeitet, die einem Praxistest in den Gemeinden der Fallstudien und zwei zusätzlichen Pilotgemeinden unterzogen wurden:

- LINK-Leitfaden für die Erstellung und Überarbeitung von kommunalen Entwicklungskonzepten zur Unterstützung der Umsetzung von Erneuerbare-Energien-Projekten auf kommunaler Ebene und zur Erleichterung der NEKP-Planung und Berichterstattung.
- LINK-Digitalisierungskonzept/Prototyp für die digitale Umsetzung des LINK-Leitfadens: Der Software-Prototyp besteht aus Funktions- und Modellelementen, die den Praxistest in den Gemeinden ermöglicht und damit eine Grundlage für die Weiterentwicklung über dieses Förderprojekt hinaus bietet. Es sind alle Gemeinden außer Wien enthalten, d.h. jede Gemeinde kann sich ihren Zugang freischalten lassen und das Tool testen. Diese Möglichkeit besteht auch noch nach Projektende bis 31.12.2024.

Die Projektergebnisse sind auf der Projektwebsite <https://transformat.at/> einsehbar, das LINK-Tool ist auf <https://klexi.at/> erreichbar.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass der Praxistest der Projektergebnisse bei den Gemeinden gut verlaufen ist. Konkrete Rückmeldungen betreffen vor allem bestimmte zusätzlich gewünschte Funktionalitäten, die in der Prototyp-Phase aus Ressourcengründen nicht mehr verwirklicht werden konnten. Besonders wichtig ist die Möglichkeit, Gemeinden zu Regionen zu kombinieren. Weitere Rückmeldungen zeigen, dass die Projektergebnisse das Bewusstsein für die NEKP-Ziele auf kommunaler Ebene fördern, Informationen bereitstellen, und diesbezüglich auf einen Bedarf treffen. Auf Landesebene werden Mindeststandards und eine einheitliche Vorgangsweise für die ÖEK-Überarbeitung positiv gesehen. Auf Bundesebene wird die Diskrepanz zwischen der strategischen Natur des NEKP inklusive der Ermittlung von Top-Down Daten für die Modellannahmen und der konkreten Bestimmung von erneuerbaren Energiepotenzialen auf kommunaler Ebene als zu groß erachtet. Es ist aber denkbar, den Bottom-Up Ansatz im Sinne einer Plausibilitätsprüfung zu nützen.

Die fehlenden politischen Verbindungen zwischen der nationalen, föderalen, regionalen und kommunalen Ebene bei der Umsetzung der NEKP-Ziele sind eine ernsthafte und dringende Herausforderung, nicht nur in Österreich, sondern in vielen europäischen Ländern. Dies wurde während der Sekundärforschung in der ersten Phase des Projekts transFORMAT-LINK deutlich. Mit den Projektergebnissen liegt somit auch Input für ein weiteres Folgeprojekt auf europäischer Ebene vor.

2 Executive Summary

The Integrated National Energy and Climate Plan (NECP) in accordance with the EU Governance Regulation (EU) 2018/1999 is the central political instrument for achieving the EU energy targets by 2030 and beyond. The Federal Government is responsible for reporting to the EU on progress towards achieving the targets. However, the actual implementation of projects to expand renewable energy use and reduce greenhouse gas (GHG) emissions is significantly influenced by the competences of the Austrian federal states and, in particular, the municipalities. The question therefore arose as to how the link between the national planning and reporting level of the NECP and the municipal project implementation level can be improved. The municipal development concept (ÖEK), also known as the local spatial planning concept or spatial development plan depending on the state legislation, was identified as a possible starting point for this.

The municipal legal framework is determined by the spatial planning laws of the Austrian federal, and consists of the ÖEK, the zoning plan and the development plan. The ÖEK generally has a time horizon of 10 to 15 years and forms the legal framework for the zoning and development plan. The stipulations of the zoning and development plan must not contradict the ÖEK. The quality of this concept is therefore of crucial importance, as it guides the concrete measures with regard to land use.

The transFORMAT-LINK project therefore pursued the following objectives:

- Develop harmonised minimum requirements for ÖEK in terms of elaboration, content criteria, documentation and accessibility.
- Development of a method for revising ÖEK that facilitates the development of renewable energy projects and establishes a link to the NEKP.
- Prototype for an electronic database solution for the documentation and monitoring of ÖEK.

Existing guidelines, tools and supporting materials for the preparation of the ÖEK were used as a basis for the work.

The methods used included selecting and analysing municipalities as case studies based on defined criteria and work steps. In addition, interviews were conducted with stakeholders at federal, provincial and municipal level using semi-standardised interview guidelines.

Researching and analysing thematically related projects in the EU Member States provided important insights.

On this basis, the following results were developed, which were tested in practice in the municipalities of the case studies and two additional pilot municipalities:

- LINK guidelines for the creation and revision of municipal development concepts to support the implementation of renewable energy projects at municipal level and to facilitate NECP planning and reporting.
- LINK digitisation concept/prototype for the digital implementation of the LINK guidelines: The software prototype consists of functional and model elements that enable practical testing in the municipalities and thus provide a basis for further development beyond this funding project. All municipalities except Vienna are included, i.e. every municipality can have its access activated and test the tool. This option is also available after the end of the project until 31 December 2024.

The project results can be viewed on the project website <https://transformat.at/> and the LINK tool can be accessed at <https://klexi.at/>.

To summarise and conclude, the practical test of the project results in the municipalities went well. Specific feedback mainly related to certain additional desired functionalities that could not be realised in the prototype phase for resource reasons. The option to combine municipalities into regions is particularly important. Further feedback shows that the project results promote awareness of the NEKP objectives at municipal level, provide information and meet a need in this regard. At provincial level, minimum standards and a standardised approach for the ÖEK revision are viewed positively. At federal level, the discrepancy between the strategic nature of the NECP, including the determination of top-down data for the modelling assumptions, and the concrete determination of renewable energy potentials at municipal level is considered too great. However, it is conceivable to utilise the bottom-up approach in the sense of a plausibility check.

The lack of political links between the national, federal, regional and municipal levels in the implementation of the NECP objectives is a serious and urgent challenge, not only in Austria but in many European Member States. This became clear during the desk research in the first phase of the transFORMAT-LINK project. The project results therefore also provide input for a further follow-up project at European level.

3 Hintergrund und Zielsetzung

3.1 Ausgangslage

Der Nationale Energie- und Klimaplan (NEKP) ist ein strategisches Dokument auf der Grundlage der EU-Governance-Verordnung (EU) 2018/1999, in dem jeder EU-Mitgliedstaat darlegt, wie der Beitrag zu den Energie- und Klimazielen der EU erfolgen soll (Österreichische Bundesregierung 2019). Erneuerbare Energien nehmen dabei eine Schlüsselrolle ein, wobei die Potenziale durch die räumlichen Gegebenheiten bestimmt werden. Österreich ist wie alle EU-Mitgliedsstaaten verpflichtet, den NEKP in Übereinstimmung mit der EU-Verordnung zu entwickeln. Das bedeutet, dass auch das österreichische Raumordnungsrecht die Ziele und Strategien des NEKP unterstützen muss, weil der Konnex mit den Potenzialen erneuerbarer Energieträger besteht. Wenn der NEKP z.B. ehrgeizige Ziele für den Einsatz erneuerbarer Energien festlegt, kann das Konsequenzen für die österreichische Raumordnungsgesetzgebung haben: Möglicherweise muss man einer Flächennutzungs- oder Bebauungspolitik Vorrang einräumen, welche die Entwicklung der Infrastruktur für erneuerbare Energien erleichtert, damit die NEKP-Ziele erreicht werden können. Aus einer Bottom-up-Perspektive könnte die Raumplanung konkrete Informationen über das realisierbare Potenzial für erneuerbare Energien für den Prozess der NEKP-Entwicklung bereitstellen. Allerdings besteht derzeit das Problem einer fehlenden Verknüpfung zwischen den Rechtsmaterien, wie in Abbildung 1 in Form eines Überblicks dargestellt wird.

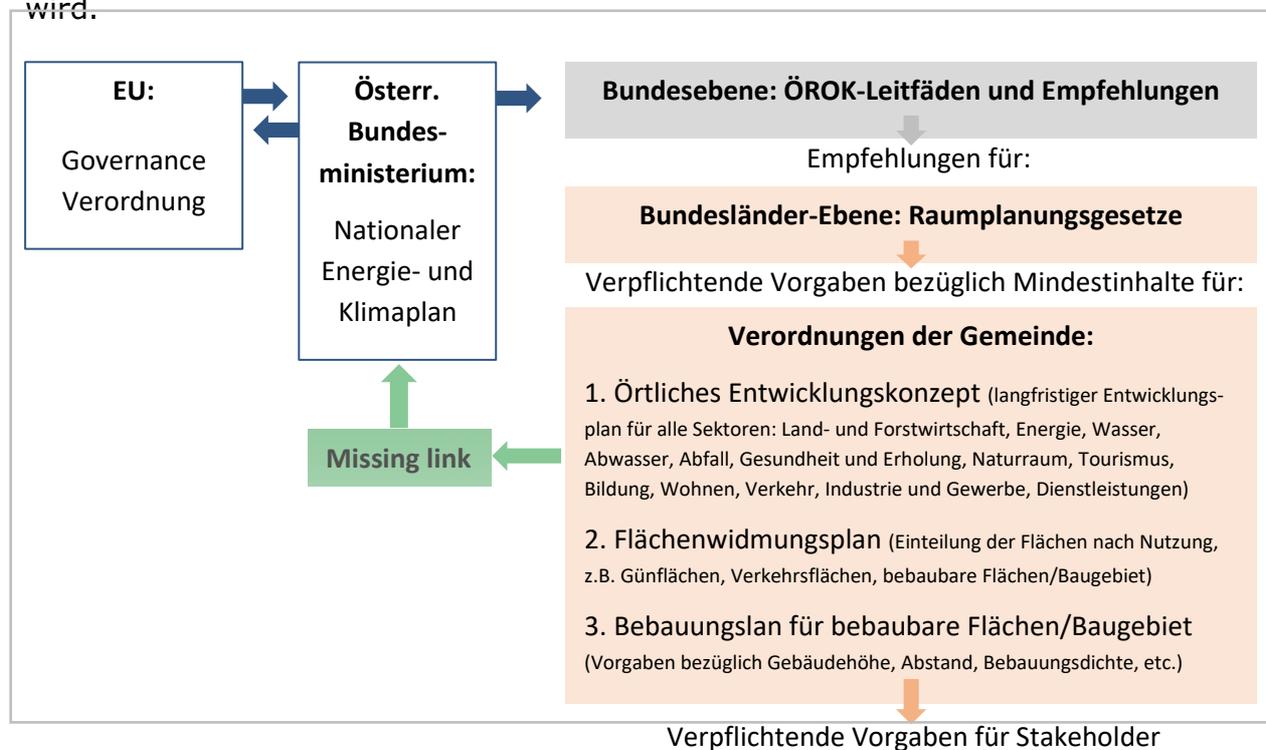


Abbildung 1: Überblick zur Rechtslage

3.2 Zielsetzung

Die fehlende Verbindung zwischen der föderalen und der kommunalen Ebene in Bezug auf die Energieraumplanung im Allgemeinen und die Nutzung von erneuerbaren Energien im Besonderen kann zu unrealistischen Annahmen im NEKP und infolgedessen zu Schwierigkeiten bei der Erreichung der Ziele führen. Diese Herausforderung war der Ausgangspunkt für das Projekt transFORMAT-LINK und die Motivation, an möglichen Lösungen zu arbeiten. Der Name des Projekts bezieht sich auf die Bereitstellung eines Formats für die Transformation, welches die verschiedenen Verwaltungsebenen miteinander verbindet. Ziel war es, einen realistischen und umsetzbaren Planungs- und Berichtsansatz für den NEKP im Bereich der erneuerbaren Energien und der räumlichen Energieplanung zu entwickeln, indem die notwendigen Voraussetzungen im örtlichen Entwicklungskonzept (ÖEK) geschaffen werden.

Somit wurden die folgenden Ziele verfolgt:

- Entwicklung von harmonisierten Mindestanforderungen an ÖEK in Bezug auf Ausarbeitung, inhaltliche Kriterien, Dokumentation und Zugänglichkeit.
- Entwicklung einer Methode zur Überarbeitung von ÖEK, die die Entwicklung von Erneuerbare-Energien-Projekten erleichtert und die Verbindung zum NEKP herstellt.

3.3 Aufgabenstellung

Folgende Aufgabenstellungen wurden bearbeitet:

Erarbeitung von Grundlagen: Die Arbeit baut auf dem Vorprojekt aus 2021 (Geissler et al. 2022) und im Projekt durchgeführten Recherchen zu ähnlichen Ansätzen in EU-Mitgliedstaaten auf. Weiters wurde eine kommunale Fallstudienanalyse in Zusammenarbeit mit den Gemeinden Baden bei Wien, Hall in Tirol, Langau, Munderfing, Schwoich und Werfenweng durchgeführt. Ergänzend wurden semistrukturierte Interviews auf Gemeinde-, Landes- und Bundesebene geführt.

Entwicklung der ersten Entwürfe: Dazu wurde ein hypothesenbasierter deduktiver Ansatz angewendet, der durch induktive Überlegungen auf der Grundlage der Fallstudienrecherche und der Interviews und Diskussionen mit den Stakeholdern weiter ausgearbeitet wurde. Die Verfahren basierten auf Methoden, die in der einschlägigen Literatur wie Dumke et al. (2017) und Schauppenlehner-Kloyber et al. (2020) beschrieben werden.

Praxistest der Ergebnisse: Die Ergebnisse wurden in der LINK-Leitlinie zusammengefasst, die einen Katalog von Mindestanforderungen und Kriterien enthält, die bei der Erstellung und Überarbeitung von ÖEK einheitlich anzuwenden sind. Darüber hinaus wurde ein Software-Prototyp mittels agiler Programmierung entwickelt, der die Umsetzung erleichtert. Dieses LINK-Tool unterstützt Gemeinden auch bei der Festlegung von Vorranggebieten für die erneuerbare Energienutzung und bei der Entwicklung von lokalen Erneuerbare-Energie-Projekten.

LINK-Leitlinie und LINK-Tool wurden auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene vorgestellt und in ausgewählten Gemeinden getestet. Feedback wurde gesammelt und in der Ausarbeitung berücksichtigt.

4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

Das Projekt war in sieben Arbeitspakete (Work Packages WP) untergliedert wie in Abbildung 2 dargestellt. Fallstudien (WP2) und Stakeholder-Diskussionen (WP3) lieferten wiederholt wichtigen Input in die Entwicklung der Hauptergebnisse, nämlich der LINK-Leitlinie (WP4) und des LINK-Digitalisierungskonzepts bzw. Prototyps (WP5). In WP6 Pilotimplementierung wurden Praxistests durchgeführt, deren Ergebnisse wiederum als Feedback für WP4 und WP5 dienten.

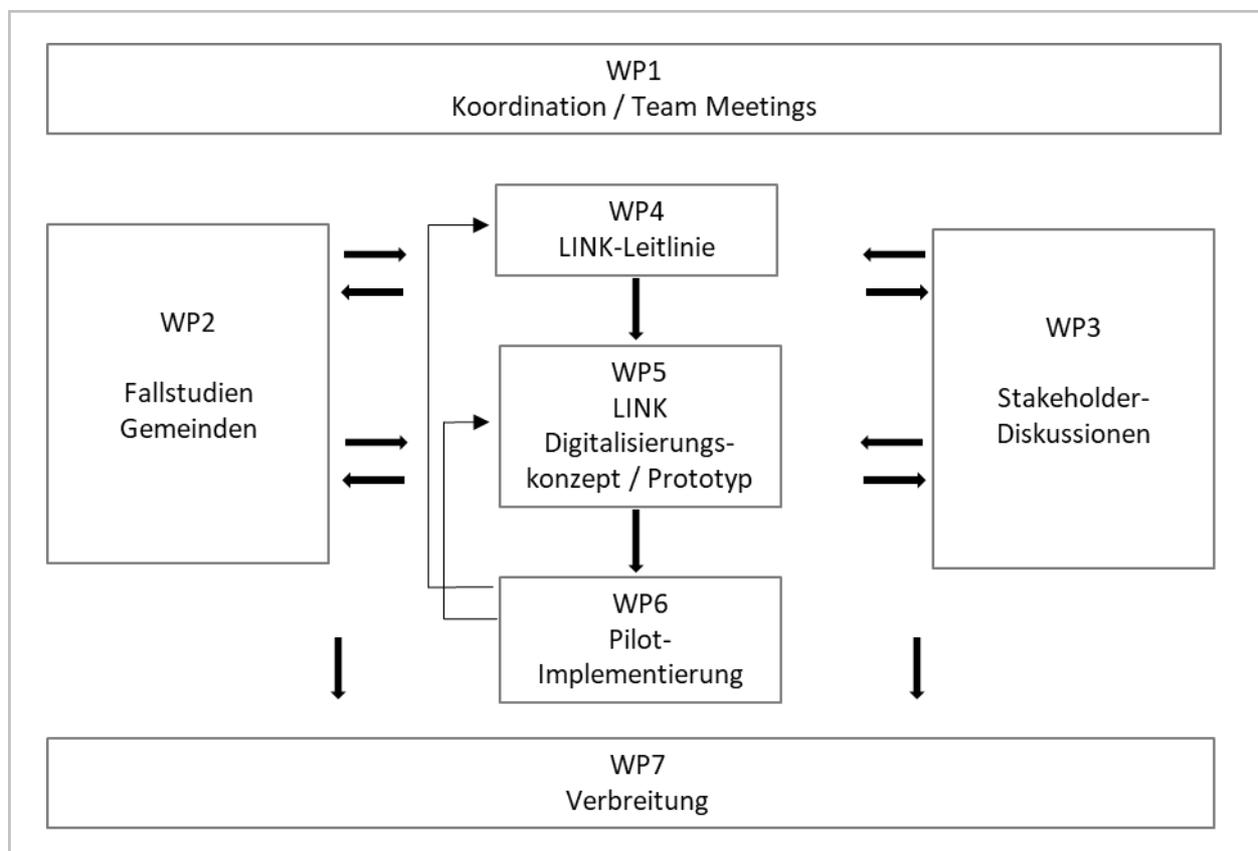


Abbildung 2: Überblick zur Projektstruktur und Arbeitspaketen (Work Packages WP)

In diesem Kapitel werden die Inhalte und Ergebnisse für jedes Arbeitspaket zusammengefasst.

4.1 WP1 Koordination und Team Meetings

Die inhaltliche Koordinierung der Arbeit erfolgte auf der Grundlage von persönlichen und Online-Sitzungen des Projektteams:

- Die Projekttreffen basierten auf einer Tagesordnung, die im Voraus erstellt wurde und von allen Partnern ausgefüllt werden konnte.
- Koordinierungssitzungen waren Sitzungen, die zu kurzfristig bestimmten Themen einberufen wurden.

Die Ergebnisse der Besprechungen wurden in Form von Protokollen zusammengefasst. Die Treffen fanden nicht wie geplant alle zwei Monate statt, sondern weit häufiger nach Bedarf.

Für die gemeinsame Arbeit wurde eine kollaborative Plattform auf Basis der Software Nextcloud genutzt.

4.2 WP2 Fallstudien Gemeinden

Zu Beginn erfolgte die Auswahl der Fallstudiengemeinden.

Sechs Gemeinden mit weniger als 30.000 Einwohnern wurden auf Basis einer Kriterienbewertung (Details dazu siehe Kapitel 6 Methodik) ausgewählt. Von den neun österreichischen Bundesländern werden vier der acht zu untersuchenden Bundesländer durch diese Stichprobe abgedeckt, da Wien als räumlicher und funktionaler Sonderfall (Bundesland, Metropole und Gemeinde zugleich) im Projekt nicht berücksichtigt wird.

Wie in Abbildung 3 dargestellt, sind die 4 Bundesländer mit den Fallstudiengemeinden: (1) Niederösterreich (Gemeinden Baden und Langau); (2) Oberösterreich (Gemeinde Munderfing); (3) Salzburg (Gemeinde Werfenweng); (4) Tirol (Gemeinden Hall in Tirol und Schwoich).

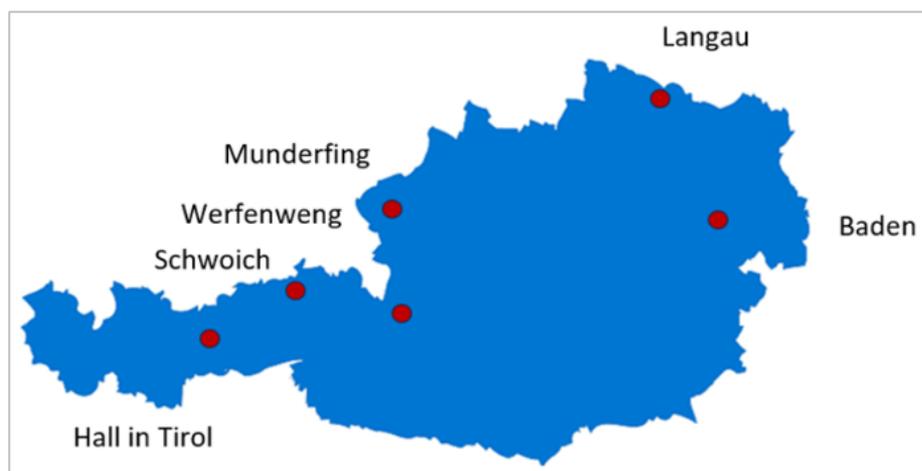


Abbildung 3: Übersicht über die Fallstudiengemeinden

Die Bearbeitung der Fallstudien erfolgte in zwei Phasen:

Phase 1 in der ersten Hälfte des Projekts diente dazu, den Status quo in den Gemeinden zu ermitteln und Input für die Entwicklung der LINK-Leitlinie und des

LINK-Tools zu generieren. Politikinstrumente, insbesondere das Örtliche Entwicklungskonzept (ÖEK), wurden auf ihre energie- und klimarelevanten Aussagen und Vorgaben hin analysiert, um ihre möglichen Auswirkungen auf die Erreichung der NECP-Ziele zu bewerten. Die Ergebnisse dienen dazu, die Anforderungen an Design und konkrete Inhalte von LINK-Leitlinie und LINK-Tool zu spezifizieren. Die Ergebnisse sind in diesem Kapitel zusammengefasst.

Darüber hinaus wurden Interviews mit Experten (Bürgermeister, Planungsabteilung) aus den ausgewählten Gemeinden geführt, um einen Einblick in den Bewusstseinsstand zum NEKP und die Herausforderungen zu erhalten und mit ihnen mögliche Lösungen zu diskutieren.

In Phase 2 wurden die erarbeiteten Lösungen getestet und Feedback wurde eingeholt.

Die Ergebnisse werden wie folgt präsentiert:

- Ergebnisse der Fallstudien – Phase 1
- Ergebnisse der Fallstudien – Phase 2

Ergebnisse der Fallstudien – Phase 1

Analyse der Planungsdokumente

In Phase 1 wurden Planungsdokumente und Planungsabläufe im Hinblick auf ihren derzeitigen Beitrag zum NEKP untersucht. Die Bandbreite der Fallstudien lieferte wertvollen Input hinsichtlich Anspruchs- und Detailniveau für die Gestaltung von LINK-Leitlinie und LINK-Tool.

Zusammenfassend hat die Analyse ergeben, dass bestimmte Daten häufig verfügbar sind, die für die Energieraumplanung auf kommunaler Ebene hilfreich sind und auch die Anforderungen an Indikatoren auf Bundes- und Landesebene erfüllen. Eine Übersicht dazu ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Verfügbare Information auf Gemeindeebene und die entsprechenden NEKP-Indikatoren

Verfügbare Information auf Gemeindeebene	Relation mit NEKP Indikatoren	Bewertung der Auswirkungen
Energieverbrauch pro Sektor und Nutzung	Energieeffizienz-Ziele	Gesamte Energieeinsparung in GWh pro Jahr
Anteil an Erneuerbarer Energie pro Sektor und Nutzung	Ziele für den Ausbau der Erneuerbaren Energien und für einen erhöhten Anteil an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch	Anteil an erneuerbaren Energien am Energieverbrauch
THG-Emissionen pro Sektor und Nutzung	THG-Reduktionsziele	THG-Reduktion in Tonnen CO ₂ -Äquivalent pro Jahr

Interviewergebnisse auf Gemeindeebene

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse von fünf der sechs Fallbeispielsgemeinden tabellarisch zusammengefasst, da in der Gemeinde Werfenweng ein adaptierter Ansatz erforderlich war. Die Gemeinde Werfenweng veränderte sich, auch durch die seit 35 Jahren konstante Arbeit des Bürgermeisters, von einer durchschnittlichen Tourismusgemeinde zu einer vorbildlichen Gemeinde mit außergewöhnlich vielen Umwelt- und Energieprojekten. Aus diesem Grund erfolgte das Interview nicht entlang dem Standardleitfaden, sondern fokussierte insbesondere auf die Planungsprozesse der Energiewende.

Die Fragen des Interviewleitfadens waren in Form von zwei thematischen Blöcken organisiert. Obwohl die Antworten der Fallstudiengemeinden sehr unterschiedlich ausfielen, lassen sich die Fragen entlang der Fragen zusammenfassen und in ihrer Häufigkeit darstellen (siehe Tabellen 2 und 3).

Tabelle 2: Zusammengefasster Überblick über die Mehrfachantworten aus den Fallstudieninterviews: Block 1 Fragen zur Governance der NEKP-Ziele zwischen Gemeinde, Bundesland und Bund

Fragen	Antworten
Haben Sie auf nationaler Ebene vom NEKP gehört, und wie kam es dazu?	<p>5/5 Gemeinden berichteten, dass die NEKP-Informationen nicht von der nationalen Ebene geliefert wurden.</p> <p>5/5 wiesen darauf hin, dass die Informationen keine genauen Checklisten, Aufgaben oder Szenarien enthielten.</p> <p>4/5 haben vom NEKP gehört.</p>
Nennen Sie uns die spezifischen Anforderungen, die Sie in Bezug auf den NEKP erhalten haben, sowohl auf nationaler als auch auf Bundesländerebene. Fügen Sie jede spezifische Unterstützung auf nationaler oder föderaler Ebene hinzu, die für Ihre Gemeinde hilfreich wäre.	<p>3/5 Gemeinden fühlten sich von der Bundes- und Landesebene überhaupt nicht informiert, gaben aber auch zu, dass sie sich nicht proaktiv um weitere Informationen von dort kümmerten, sondern sich NEKP-Informationen aus anderen Quellen beschafften.</p> <p>2/5 nannten die folgenden Themen als wichtige Forderungen (z.B.): (1) Weg von Öl und Gas (oder Ersatz durch erneuerbare Energien); (2) Allgemein klare Vorgaben und Dokumente von der nationalen und provinziellen Ebene; (3) Mehr Unterstützung für die interkommunalen und regionalen Entscheidungen; (4) Mehr Unterstützung für die Bürgerbeteiligung; (5) Mehr Informationen über Möglichkeiten zur Energieeinsparung, nicht nur über den Ersatz von fossilen Brennstoffen.</p>
Erzählen Sie uns etwas über die Verständlichkeit der NEKP-Ziele.	<p>5/5 Gemeinden waren sich einig, dass die Ziele des NEKP nachvollziehbar und notwendig sind, aber auch, dass eine stärkere Zusammenarbeit zwischen der nationalen Ebene, der Bundesländerebene und kommunalen Ebene notwendig ist.</p>

Tabelle 3: Zusammengefasster Überblick über die Mehrfachantworten aus den Fallstudieninterviews: Block 2 Fragen zu den konkreten Umsetzungsberichten zu den NEKP-Zielen in den Fallstudienkommunen

Fragen	Antworten
Berichten Sie über die Rolle Ihrer Gemeinde bei der Verwirklichung der NEKP-Ziele.	5/5 der Gemeinden berichteten, dass sie in enger Zusammenarbeit mit der Bundesländerebene Datenbanken zur Energiebuchhaltung für ihre öffentlichen Gebäude betreiben und pflegen. 3/5 der Gemeinden gaben an, dass die Erreichung der NEKP-Ziele nicht allein in der Verantwortung der nationalen und der Bundesländerebene liegen kann, sondern dass auch die Gemeinden ihren Beitrag leisten müssen.
Berichten Sie, wie Sie die NEKP-Ziele bereits in das lokale Entwicklungskonzept Ihrer Gemeinde eingebettet haben (oder dies planen).	3/5 der Gemeinden gaben an, dass sie bereits regelmäßige Informationsveranstaltungen zu Fragen des Energiewandels im Allgemeinen, aber auch zur finanziellen Unterstützung und zum Lernen von Best-Practice-Beispielen geplant und durchgeführt haben. 2/5 erwähnten die laufenden Verbesserungen des Glasfasernetzes, was Möglichkeiten zur Verringerung des Pendlerverkehrs bieten könnte, wenn die Menschen von zu Hause aus arbeiten können.
Skizzieren Sie Maßnahmen, die bereits realisiert wurden (oder werden), um die NEKP-Ziele zu unterstützen?	5/5 der Gemeinden berichteten über die Planung und Umsetzung eines oder mehrerer Photovoltaik-Kraftwerke. 5/5 haben bereits Kenntnisse über die thermische Sanierung bestehender Gebäude gesammelt. 3/5 berichteten über den Informationsaustausch mit benachbarten Gemeinden über die NEKP-Erfahrungen. 2/5 erwähnten weitere Möglichkeiten in der Zukunft, wenn die Bevölkerung finanziell von erneuerbaren Energieanlagen profitieren kann.
Gibt es sonst noch etwas, das im Zusammenhang mit den NEKP-Themen wichtig sein könnte, aber nicht durch die Fragen abgedeckt wurde?	5/5 Gemeinden wiesen darauf hin, dass sowohl die Wärme- als auch die Stromnetze nicht von den Gemeinden allein verbessert werden können und dass ein verstärkter Informationsaustausch zwischen den Gemeinden, den Energieversorgungsunternehmen und der Raumordnungsabteilung der Länder erforderlich ist.

Zusammenfassung der Interviews, inklusive der Ergebnisse von Werfenweng

Zusammenfassend wird hervorgehoben, dass alle Gemeinden berichteten, dass die Informationen zum NEKP nicht direkt von der nationalen Ebene übermittelt wurden, sondern eher indirekt über persönliche Kontakte zwischen der lokalen Gemeinde und der Bundesländerebene. Alle Gemeinden wiesen darauf hin, dass die Informationen zum NEKP bisher keine genauen Checklisten, Aufgaben oder Zeitpläne für die Ziele und die Rolle der Gemeinden bei der Erreichung dieser Ziele enthielten.

Ergebnisse der Fallstudien – Phase 2

In Phase 2 wurden LINK-Leitlinie und LINK-Tool in den Gemeinden Baden, Langau, Munderfing, Werfenweng und Schwoich (mit der Case-Study Gemeinde Hall in Tirol konnte leider kein Termin gefunden werden) vorgestellt und hinsichtlich ihrer Funktionalität und Bedienungsfreundlichkeit erprobt. Mittels eines halbstandardisierten Interviewleitfadens wurden die wesentlichen Erkenntnisse dieses Probelaufs dokumentiert, um einerseits die Rückmeldungen zum derzeitigen Stand des Tools einzuholen sowie andererseits Ausbau- und Verbesserungsmöglichkeiten zur Tool-Weiterentwicklung festzuhalten. Zusätzlich zum halbstandardisierten Fragebogen wurden aber methodisch auch narrative Ergänzungen zugelassen und protokolliert, um keine wertvollen Aussagen zu verlieren, nur weil diese nicht in den Standardraster passen würden. In der Folge werden die Aussagen zusammengefasst.

Verständlichkeit der Zielsetzung von LINK-Leitlinie und Online-Tool:

Es wird grundsätzlich als verständlich angesehen und angemerkt, dass eine Aufschlüsselung der Energiebedarfe nach Einwohner:innen und Gemeindefläche sinnvoll wäre, um Relativwerte einfach zugänglich zu erhalten.

Verständlichkeit des Ablaufs der Bearbeitung: Es ist einfach zu bedienen und anwendungsfreundlich. Es ist allerdings auch immer eine Frage der knappen personellen Ressourcen in der Gemeinden - die Vorarbeiten müsste man mit dem/der zuständigen Raumplaner:in und eventuell auch mit den Bauausschuss-Mitgliedern erfolgen. Es wurde auch angeregt, dass es in größeren Gemeinden notwendig sein könnte, eine/n Verantwortlichen für die Befüllung/Wartung der Eingaben zu ernennen- er oder sie würde dies in Abstimmung mit den Kolleg:innen vornehmen, anstatt dass mehrere Personen (mit höherer Wahrscheinlichkeit der Inkonsistenz) dies tun.

Inhaltliche Kriterien/Kriterienkatalog als Teil der Mindestanforderungen an das ÖEK:

Alle Gemeinden bestätigten, dass die Liste der Mindestanforderungen umfassend ist. bzw. dass keine wichtigen Kriterien fehlen. Aber es wurde auch angeregt, spezifische Filtermöglichkeiten für das jeweilige Bundesland einzubauen ("was betrifft mich genau") und künftig Verbindungen zwischen den Texteingaben und den quantitativen Zahleneingaben einzubauen. Als bestqualifizierte Rolle für die Befüllung/Pflege der ÖEK-Mindestkriterien nannten die Gemeinden die Orts-Raumplaner:innen.

Quantitative Indikatoren – als Teil der Mindestanforderungen an das ÖEK:

Die Gemeinden stimmten der Auswahl zu den quantitativen NEKP-Indikatoren zu, aber zu weiteren Aus- und Umbauvorschlägen dazu waren die Aussagen (den unterschiedlichen Personalressourcen- und Siedlungsstrukturunterschieden folgend) sehr unterschiedlich.

Transparenzkriterien als Teil der Mindestanforderungen an das ÖEK:

Welche Dokumente sollten für die Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden?

Auch hier zeigte sich ein sehr einheitliches Meinungsbild: Es sollte (im künftigen seriellen Betrieb, Anm.) unbedingt von der Gemeinde ausgewählt werden können, welche Dokumente "public" gehen und welche nicht. Es sollte grundsätzlich schon um eine (für die integrierte Energieraumplanung hilfreiche) Vergleichbarkeit zwischen Gemeinden gehen, aber nicht um eine möglicherweise kontraproduktive Energiewende-Konkurrenz, welche Gemeinde "am besten" (bzw. auch "am schlechtesten") bilanziert.

Verbindlichkeit hinsichtlich Mindestkriterien herstellen – Durchsetzen der Mindestanforderungen an das ÖEK: Hierzu gab es keine einheitliche Meinung der Case Study Gemeinden, aber interessante spezifische Ideen, wie zum Beispiel: Denkbar wäre künftig, Förderhöhen an die Mindestkriterien zu binden; die ÖROK könnte dazu eine Richtlinie für Gemeinden erstellen.

Allgemeines Feedback zum Online-Tool: Dieses war grundsätzlich positiv in Bezug auf den Nutzen für die Gemeinde hinsichtlich Kommunikation der Themen NEKP, ÖEK, Energieraumplanung und Raumplanungsziele, sowie Vorbeugung von Ängsten in der Bevölkerung, wie auch Unterstützung der Entscheidungsfindung und Akzeptanz von Maßnahmen. Insbesondere wurde der Nutzen des Online-Tools bei kommunalen Planungen zur Energiewende inklusive dem NEKP-Benchmarking gelobt. Bezüglich der derzeit realisierten Features im Prototyp wurde das Tool aber eher als gemeindeinternes Planungs- denn als "öffentliches" Reporting-Tool eingestuft.

Verbesserungsvorschläge für das Online-Tool: Das grafische Layout, die Bedienbarkeit und (die bisher im Prototyp aktiven) Funktionen wurden von den Gemeinden einheitlich positiv bewertet. Besonders gut angenommen wurde die übersichtliche und visuell schnell erfassbare (automatisierte) Aufschlüsselung der Energiemosaik-Daten nach Bedarfssektoren.

4.3 WP3 Stakeholder-Diskussionen

Die Diskussionen erfolgten projektbegleitend, mit einem Schwerpunkt eher zu Beginn des Projekts, um den Bedarf zu ermitteln und die Anforderungen an LINK-Leitlinie und LINK-Tool zu schärfen, und mit einem Schwerpunkt gegen Ende des Projekts, um Feedback zu den erarbeiteten Lösungen zu erheben. Stakeholder-Diskussionen wurden neben der Gemeindeebene (siehe Kapitel 4.2) auf Bundes- und Landesebene geführt und werden gemäß dieser Struktur zusammengefasst.

4.3.1 Stakeholder-Diskussionen auf Landesebene

Die Diskussion über den Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) zeigt, dass es erhebliche Defizite in der Einbindung der Länder gibt. Die Raumplanung und die Energieabteilung arbeiten zwar zusammen, jedoch fühlen sich die Länder nicht ausreichend konsultiert oder eingebunden. Es gibt eine Bund-Länder Austauschgruppe, die sich mit den NEKP-Zielen befasst, aber die konkreten Vorgaben und deren Umsetzung auf Landesebene bleiben vage und unklar.

Dies führt zu Unsicherheiten bei der Verteilung der Energiebereitstellungsziele auf die einzelnen Regionen und zu einem Mangel an konkreten Maßnahmen.

Die Kommunikation zwischen Bund und Ländern funktioniert auf Beamtenebene gut, jedoch gibt es klare Trennungen der Zuständigkeiten, die die Erstellung eines umfassenden Plans erschweren. Die Länder haben eigene Klima- und Energiestrategien, die oft über die Vorgaben des Bundes hinausgehen. Es wird betont, dass die spezifischen Bedingungen der einzelnen Bundesländer bei der Energiegewinnung berücksichtigt werden müssen, da nicht alle Technologien überall gleich gut umsetzbar sind.

Die Einbindung der Bundesländer in die Entwicklung des NEKP wird als unzureichend wahrgenommen. Es gab nur wenige gemeinsame Besprechungen und Arbeitsgruppen, was zu einer großen Informationslücke führt. Die Länder fordern mehr Einfluss auf die Maßnahmen, die im NEKP festgelegt werden. Um die Ziele der EU und des Bundes erfolgreich umzusetzen, ist es entscheidend, die Bevölkerung und die Gemeinden aktiv einzubeziehen. Die unterschiedlichen Größen und Potenziale der Gemeinden müssen ebenfalls berücksichtigt werden, um eine effektive Energieraumplanung zu gewährleisten.

Im Bereich der Raumplanung gibt es eine effiziente Zusammenarbeit, insbesondere durch die ÖROK, wo auch Bundesstellen involviert sind. Es finden zum Beispiel regelmäßige Verkehrsreferentenkonferenzen statt, die eine gute Abstimmung zwischen den Bundesländern ermöglichen. Dennoch gibt es auf der Ebene der Energieraumplanung keine ausreichend abgestimmte Vorgehensweise, was auf eine fehlende Kommunikation zwischen den Bundesländern in diesem Bereich hinweist.

Ein weiteres Thema ist die Notwendigkeit einer Parallelorganisation zur ÖROK, um den Nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) besser mit der Raumplanung zu verbinden. Der Austausch zwischen den Bundesländern und den Energieagenturen ist zwar vorhanden, jedoch fehlt es an einer strukturierten Abstimmung auf Bundesebene.

Zusammenfassend wird festgestellt, dass trotz des intensiven Austauschs und Kooperationen zwischen den Bundesländern eine koordinierte und abgestimmte Vorgehensweise im Bereich der Energiepolitik und Raumplanung noch aussteht.

4.3.2 Stakeholder-Diskussionen auf Bundesebene

Die Interviews wurden mit Vertreter:innen der folgenden Institutionen geführt: Ministerium für Klima, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Umweltbundesamt, Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK), Klima- und Energiefonds, Städtebund, Gemeindebund, Verband Erneuerbare Energie, IG Windkraft, PV Austria und Geologische Bundesanstalt Austria.

Für die Gestaltung von LINK-Leitlinie und LINK-Tool werden folgende Diskussionsergebnisse festgehalten:

- Der Gemeindebund und der Städtebund sind die wichtigsten Multiplikatoren.
- Die unterstützende Funktion für Gemeinden im Hinblick auf den Ausbau der erneuerbaren Energien hat Vorrang.
- Kleine Gemeinden brauchen am meisten Unterstützung und haben am wenigsten Ressourcen, dementsprechend einfach muss der Ansatz sein.
- Zonierungen müssen im LINK-Tool ersichtlich sein.
- Transparenz gegenüber der Bevölkerung hat einen hohen Stellenwert.
- Die Möglichkeit der flexiblen Kombination von mehreren Gemeinden zu einer Region ist sinnvoll, dann könnte der transFORMAT-LINK Ansatz das Management der KEM und KLAR! Regionen unterstützen.
- Die Gemeinden sind nicht verpflichtet sich mit dem NEKP zu befassen, und neue Regelungen oder Richtlinien sind nicht gewünscht, d.h. ein Anknüpfungspunkt ist notwendig.
- Die Reporting-Funktion für den NEKP ist vorläufig weniger wichtig.

Im Hinblick auf allgemeinen, weitergehenden Bearbeitungs- bzw. Entwicklungsbedarf werden folgende Punkte festgehalten:

- Methodische Weiterentwicklung der Verknüpfung mit dem NEKP: Top-down Ansatz der NEKP-Modellierung mit dem Bottom-Up Ansatz der Gemeinden verknüpfen; Maßnahmenumsetzung transparent und nachvollziehbar machen, THG-Bilanzierung auf Gemeindeebene.
- Review und gegebenenfalls Weiterentwicklung der Kriterien und Abläufe für die Zonierung auf Landesebene
- Review und Verbesserung der Information bzw. Kommunikation zum Netzanschluss für PV; Informationen online verfügbar machen
- Gesetzliche Grundlagen für die Zugänglichkeit von Daten der OMV und vergleichbare Situationen / Unternehmen schaffen

Im Hinblick auf Forschungsbedarf werden folgende Punkte festgehalten:

- Für die vermehrte Geothermie-Nutzung: Unterirdische 4D-Raumordnung

4.4 WP4 LINK-Leitlinie

Die LINK-Leitlinie und das darauf beruhende prototypische Online-Tool zur Unterstützung der Abstimmung von örtlichen Entwicklungskonzepten mit dem NEKP sind der Kern des transFORMAT-LINK Projekts. Die LINK-Leitlinie beschreibt ein Verfahren zur Beratung von Kommunen bei der Überarbeitung ihres kommunalen Entwicklungskonzepts vor dem Hintergrund des NEKP und richtet sich an Gemeinden und ihr internes oder externes Fachpersonal.

Die Terminologie ist in den Bundesländern verschieden, gemeint ist immer dasselbe, nämlich eine langjährige, meist auf 10 bis 15 Jahre ausgelegte Entwicklungsstrategie für die Gemeinde, die als Verordnung verabschiedet wird und den verbindlichen Rahmen für die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung vorgibt.

Diese Leitlinie unterstützt dahingehend, dass der Nationale Energie- und Klimaplan (NEKP) bei der Bearbeitung der örtlichen Entwicklungskonzepte berücksichtigt wird, und zwar vor allem hinsichtlich der Identifizierung und Nutzung der erneuerbaren Energiepotenziale.

Die tatsächlich realisierbaren Potenziale an erneuerbarer Energie hängen von der Entwicklungsperspektive der Gemeinde ab, wie zum Beispiel: Wo soll ein Rückbau von bebauter Struktur und eine neue Entwicklung erfolgen? Wo soll ein Gebiet für Gewerbe und Industrie neu gestaltet werden? Wo sind landwirtschaftliche Flächen, die erhalten werden sollen und eventuell in ein Energiekonzept eingebunden werden können? Welche bebauten Gebiete sind sanierungsbedürftig und sollen einer tiefgreifenden Sanierung unterzogen werden?

In jedem Fall kann die bestmögliche Nutzung von erneuerbaren Energien durch entsprechende Berücksichtigung im örtlichen Entwicklungskonzept erreicht werden. Das Thema Klimawandelanpassung ist ebenfalls zu beachten. Dazu wurden im Forschungsprojekt transFORMAT-LINK inhaltliche Kriterien erarbeitet und ein Karten-, Zeichen-, und Berechnungstool entwickelt. Die LINK-Leitlinie ist auf der Projektwebsite verfügbar und kann heruntergeladen werden:

https://transformat.at/werkzeuge_fuer_gemeinden.html

Aufbau, Inhalt und Umfang sind in Abbildung 4 ersichtlich.

Zusätzlich zur **Vorgangsweise zur Bearbeitung der örtlichen Entwicklungskonzepte** werden den Stakeholdern und Akteuren vor allem die im Folgenden zusammengefassten Inhalte nähergebracht.

Mindestanforderungen

Die Raumordnungsgesetze der Bundesländer geben den Rahmen für die örtlichen Entwicklungskonzepte vor. Vor dem Hintergrund der bestmöglichen Synchronisierung mit dem NEKP wurden im Rahmen des Forschungsprojekts die folgenden Mindestanforderungen identifiziert:

- Bearbeitung inhaltlicher Kriterien
- Ermittlung quantitativer Indikatoren
- Beachtung von Transparenzkriterien

Für die praktische Anwendung wurde ein einfach anzuwendendes Online-Tool (siehe WP5) entwickelt das umfassende Hilfestellungen bietet, unter anderem voreingestellte Energiedaten für jede Gemeinde aus dem Energiemosaik¹.

¹ <https://www.energiemosaik.at/intro>

Inhalt	
1	Über diese Leitlinie 1
1.1	Zielgruppe und Zielsetzung..... 1
1.2	NEKP und die Relevanz der örtlichen Entwicklungskonzepte 1
2	Kriterien für örtliche Entwicklungskonzepte 2
2.1	Bearbeitung inhaltlicher Kriterien 2
2.2	Ermittlung quantitativer Indikatoren 3
2.3	Beachtung von Transparenzkriterien 3
3	Online-Tool zur Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzepts 3
4	Abgrenzung zur Energieraumplanung 4
5	Dokumentation und Monitoring der Umsetzung 4
6	Öffentliche Akzeptanz gewährleisten und Verbindlichkeit herstellen 4
7	Vorgangsweise zur Bearbeitung von örtlichen Entwicklungskonzepten 5
7.1	Schritt 1. Basisinformation für die Gemeinde 5
7.2	Schritt 2. Zugang zum Online-Tool einrichten 6
7.3	Schritt 3. Vorbereitende Erhebung durchführen..... 6
7.4	Schritt 4. Gemeinde-Workshop vorbereiten 8
7.5	Schritt 5. Gemeinde-Workshop durchführen 8
7.6	Schritt 6. Gemeinde-Workshop nachbereiten..... 8
8	Anhang: Inhaltliche Kriterien im Online-Tool – Mindest-Kriterien 9
9	Anhang: Alle inhaltlichen Kriterien – Checkliste für die ÖEK-Überarbeitung 12

Abbildung 4: Screenshot des Inhaltsverzeichnisses der LINK-Leitlinie

Abgrenzung zur Energieraumplanung

Laut Universität für Bodenkultur² „beschäftigt sich Energieraumplanung als Teilgebiet der Raumplanung mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung. Sie ist ein wesentlicher Bestandteil zur Erfüllung der internationalen Klimaschutzziele. [...] Räumliche Dimensionen der Energieversorgung liegen in der Standortsicherung von Energiegewinnungs-, -verteilungs- und -speicheranlagen. Darüber hinaus sind Flächen für die Bereitstellung erneuerbarer Ressourcen zu sichern. Dies ist unter möglicher Vermeidung von Landnutzungskonflikten vorausschauend zu planen.“ Wichtig ist die Abstimmung mit der strukturellen Entwicklung der Gemeinde, also die Verknüpfung mit dem örtlichen Entwicklungskonzept. Wenn es eine Energieraumplanung für die Gemeinde gibt, fließt diese in den hier beschriebenen Überarbeitungsprozess ein und wird dann aktualisiert. Wenn es keine Energieraumplanung gibt, liefern die Ergebnisse des Überarbeitungsprozesses wertvollen Input in die Energieraumplanung.

² <https://boku.ac.at/rali/irub/fachliche-schwerpunkte/raumplanung/energieraumplanung>

Dokumentation und Monitoring der Umsetzung

Wichtig für die Kommunikation mit der Bevölkerung und für den NEKP ist die Dokumentation und leichte Zugänglichkeit von örtlichen Entwicklungskonzepten und das Monitoring der schrittweisen Umsetzung von Vorhaben. Die Umsetzung soll unter anderem in einer Veränderung der NEKP-relevanten Indikatoren im Online-Tool sichtbar werden.

Verbindlichkeit herstellen und öffentliche Akzeptanz gewährleisten

Derzeit engagieren sich viele Gemeinden freiwillig in Programmen wie e5, KEM, KLAR! und Klimabündnis. Nach einer langen Phase der freiwilligen Aktivitäten könnte der Grad an Verbindlichkeit erhöht werden, indem die örtliche Raumplanung die in der LINK-Leitlinie ausgewiesenen Mindestanforderungen berücksichtigt. Derzeit sind folgende Mindestanforderungen definiert:

- Bestimmte inhaltliche Kriterien müssen im Rahmen der ÖEK-Überarbeitung bearbeitet werden (Mindestkriterien); diese sind im Online-Tool enthalten und somit als solche kenntlich gemacht.
- NEKP-relevante Indikatoren müssen berichtet werden; dies erfolgt automatisiert im Online-Tool, indem die Indikatoren in der öffentlichen Ansicht erscheinen.

Die Durchsetzung dieser Mindestanforderungen kann auf folgende Arten erreicht werden:

- Förderungen: Bestimmte Gemeindeförderungen der Kommunalkredit werden vergeben, wenn die Mindestkriterien eingehalten werden.
- ÖROK-Richtlinie: Die ÖROK greift die Ergebnisse des Forschungsprojektes auf und gibt eine darauf beruhende Richtlinie für die Gemeinden heraus.
- Raumordnungsgesetze der Bundesländer: Die Raumordnungsgesetze erklären die oben beschriebene ÖROK-Richtlinie als verbindlich.

Dieser Diskussionsprozess zum Thema Mindestanforderungen und Verbindlichkeit wurde durch das Forschungsprojekt angestoßen und ist noch nicht abgeschlossen.

4.5 WP5 LINK-Digitalisierungskonzept / Prototyp

Das Online-Tool zur Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzepts ermöglicht die Bearbeitung der inhaltlichen Mindestkriterien und verfügt über ein Karten-, Zeichen- und Berechnungstool zur Ermittlung der quantitativen Indikatoren für die erneuerbaren Energiegewinne und Treibhausgasemissionen. Statistische Daten u.a. zum Energiebedarf der Sektoren und geografische Informationen sind im Online-Tool vorhanden und für alle österreichischen Gemeinden außer Wien verfügbar. Wien war nicht Gegenstand des Projekts.

Das Tool ist auf <https://klexi.at> erreichbar. Eine Dokumentation ist auf der Projektwebsite verfügbar und kann heruntergeladen werden:

https://transformat.at/werkzeuge_fuer_gemeinden.html

Die Domain klexi.at wurde aus folgenden Gründen für das Online-Tool gewählt:

- Abkürzung für "Klima- und Energieexpertise"
- Leicht zu merken und leicht auszusprechen
- Assoziation "quick & easy"

Die Zugangsdaten für das Login sind von der jeweiligen Gemeinde zu beantragen, auch für externe Fachleute, die das Tool im Auftrag der Gemeinde anwenden.

Das Tool ist bewusst einfach gestaltet und kann ohne Tutorial verwendet werden. Die Farbgebung und die Grafik einer Stadt bzw. eines Dorfes machen auf den ersten Blick klar, dass es um Siedlungsentwicklung, wirtschaftliche Sektoren und "grüne" Themen geht.

Es gibt zwei Ebenen:

- Informationen für die Öffentlichkeit (ohne Login)
- Arbeitsebene für die Gemeinde (mit Login)

Die Arbeitsebene besteht aus zwei Teilen, dem beschreibenden Teil und dem Zeichnen- und Berechnungsteil:

- Im beschreibenden Teil steht die Kriterienliste (30 ÖEK-Kriterien) mit Funktionen zur Verfügung, um Informationen über bereits durchgeführte Aktivitäten zu sammeln und den möglichen Handlungsbedarf zu ermitteln. Es ist vorgesehen, dass zu jedem Kriterium Dokumente hochgeladen werden können. Der Dateityp ist ein frei editierbares Textdokument und enthält pro Thema vier qualitative Statusbewertungen (enthalten, in Arbeit, geplant, nicht enthalten).
- Im Zeichnen- und Berechnungsteil (Kartentool, siehe Abbildung 5) ist ein geografisches Informationssystem mit Standarddaten für jede Gemeinde enthalten. Eine Zeichnenfunktion ermöglicht die Auswahl von Gebieten, was zu einer automatischen Berechnung des Potenzials an erneuerbaren Energien führt. Diese Berechnung basiert ebenfalls auf Standarddaten, die jedoch mit spezifischen Energiewerten überschrieben werden können, sofern diese verfügbar sind.

Die Kriterienliste ist in die in Tabelle 4 dargestellten Kategorien und Sub-Kategorien gegliedert. Die Struktur selbst wurde aus bestehenden Raumordnungsleitfäden abgeleitet. Der Bezug zu erneuerbaren Energien und Klimawandelanpassung wurde für jede Unterkategorie spezifiziert und als qualitatives Kriterium formuliert. Es handelt sich um kurze beschreibende Textbausteine, die eine qualitative Bewertung darstellen und zur weiteren Verwendung im Textteil eines ÖEK gedacht sind.

Tabelle 4: Übersicht der Kriterien-Kategorien und exemplarische Kriterien zur Demonstration der qualitativen Art der Bewertung

Kriterien-Kategorien und Sub-Kategorien	Beispielhafte Kriterien	Bewertung
Der Siedlungsraum		
Siedlungsentwicklung	Das städtebauliche Konzept vermeidet die Entstehung von Hitzeinseln.	Enthalten; In Arbeit; Geplant/zu prüfen; Nicht enthalten
	Die Siedlungsentwicklung erfolgt in Abstimmung mit der Energieraumplanung.	
	Berücksichtigt werden folgende Potenziale: Energieeffizienz, erneuerbare Energie, Abwärme, Sektorkopplung.	
Verdichtung		
Wohnen		
Gemeindeeigene Gebäude		
Orts- und Landschaftsbild, Quartiersentwicklung		
Freiflächen im Siedlungsgebiet		
Siedlungsgrenzen		
Der Wirtschaftsraum		
Gewerbe- / Betriebsgebiete		
Handel und Dienstleistungen		
Tourismuswirtschaft		
Der Freiraum		
Land- und Forstwirtschaft		
Freizeit und Erholung		
Rohstoffe und Energie		
Entwicklung von Natur und Landschaft		
Schutz vor Naturgefahren		
Der Sozialraum		
Der Versorgungsraum und die technische Infrastruktur		
Verkehr und Mobilität		
Verfahrensfragen		
Allgemeines		

Daten und Algorithmen im Zeichnen- und Berechnungsteil (Kartentool)

Voreingestellte Daten von Statistik Austria und Energiemosaik

Die Daten und Algorithmen, welche beim Prototypen - in der bei Projektabschluss vorliegenden Version - zur Anwendung kommen, sind statischer Natur. D. h., dass die eingebetteten Inhalte derzeit fest einprogrammiert sind (hard-coded), also nicht über Programmierschnittstellen bei neu verfügbaren Datensätzen der Sekundärquellen automatisch aktualisiert werden.

Kartenanwendung und Strukturdaten

Die Kartenanwendung für den Planungs- und Berechnungsabschnitt von KLEXI führt zu den in den nachfolgenden Tabellen 5 bis 7 dargestellten Indikatoren.

Die in diesen Tabellen verwendeten Begriffe werden wie folgt erläutert: Energiemosaik ist eine Datenbank mit Standardwerten für jede Gemeinde (<https://www.energiemosaik.at/>), welche einerseits energie- und klimarelevante Daten enthält und andererseits für die kommunale Energieplanung wesentliche (räumliche) Strukturdaten bereitstellt. Statistik Austria ist die offizielle österreichische Statistikbehörde, die fundierte planungsrelevante Daten bereitstellt.

Im Prototyp des Tools können die Werte für die Erträge erneuerbarer Energie mittels Kartentool abgeschätzt werden, oder durch individuelle Werte im Feld „Manuelle Eingabe“ ersetzt werden, sofern diese verfügbar sind.

Es sind für jeden auszuwählenden erneuerbaren Energieträger mittlere österreichische Flächenertragswerte hinterlegt (Dumke 2020), welche den möglichen Energieoutput bei Realisierung der Energieanlage ausgeben. Dies ist für die Darstellung des Fortschritts hinsichtlich des erneuerbaren Energieanteils als auch für die Berechnung der Treibhausgas-Einsparung durch die Substitution fossiler Energieträger relevant.

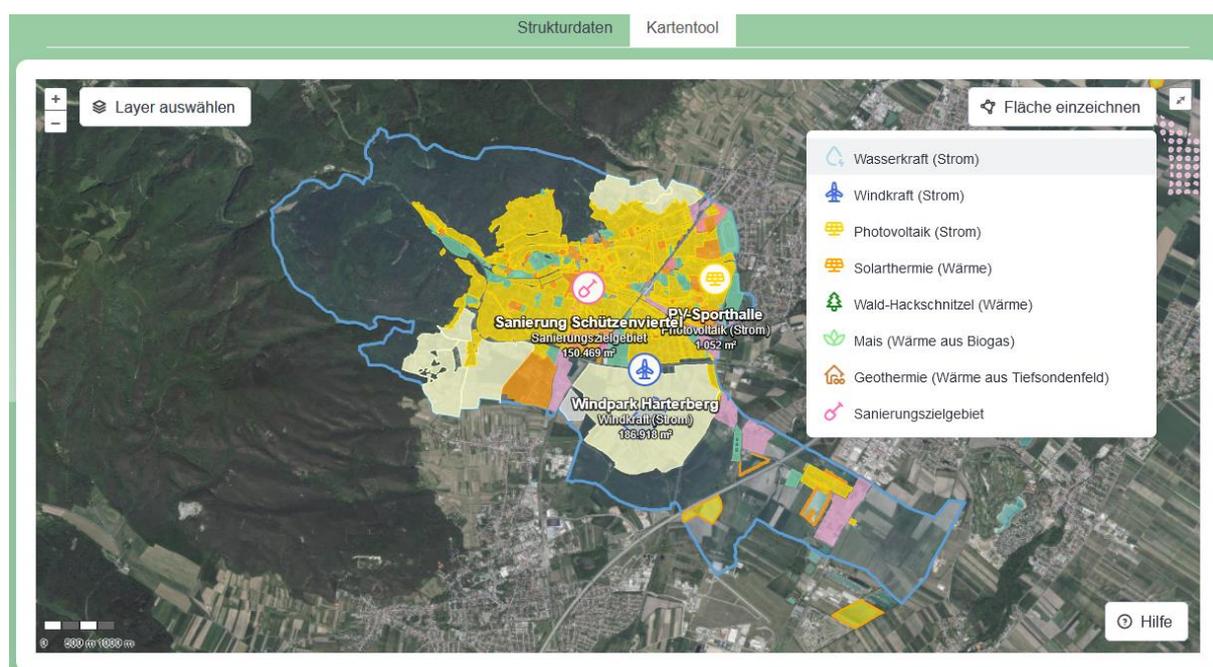


Abbildung 5: Abschätzung der Erträge erneuerbarer Energieanlagen mittels Kartentool

Darstellung des Fortschritts

Geplante erneuerbare Energieanlagen verändern den erneuerbaren Energieanteil am Gesamtenergiebedarf und auch die Treibhausgasemissionen. Die Darstellung erfolgt pro Sektor und insgesamt, wobei "MyNEKP" die Zusammenfassung aller Sektoren repräsentiert (Abbildung 7).

Die Möglichkeit zur Darstellung der Erträge pro Sektor ist informativ and als Input in die Diskussion und zur Darstellung der sektoralen Indikatoren gedacht. Dazu ist die Möglichkeit vorhanden, die Erträge auf Sektoren aufzuteilen (Abbildung 6).

Eingezeichnete Fläche	547.472 m ²			
Durchschn. Ertrag	75 kWh/m ² a			
Gesamtertrag	41.060,42 MWh/a			
Verteilung auf Sektoren in %				
Land-/Forstwirtsc...	Industrie/Gewerbe	Dienstl.	Wohnen	Mobilität
20	20	20	20	20
Speichern		Abbrechen		

Abbildung 6: Beispielhafte Aufteilung des erneuerbaren Energieertrags in %



Abbildung 7: Veränderung des Anteils der erneuerbaren Energieträger am Gesamtbedarf und der THG-Emissionen durch geplante erneuerbare Energieanlagen im Vergleich zum Status quo

Neben dem Zeichnen- und Berechnungsteil des Online-Tools gibt es die in den folgenden Tabellen dargestellten Indikatoren. In Tabelle 5 stammen die Werte der manuellen Eingabe aus dem Zeichnen- und Kartentool und können bei Vorhandensein von spezifischen Werten überschrieben werden.

Tabelle 5: Gemeinde

Indikator	Einheit	Datenquelle
Bevölkerung	Anzahl	Energiemosaik
Fläche	km ²	Statistik Austria
Siedlungsraum	km ²	Statistik Austria
Bevölkerungsdichte bezogen auf den Siedlungsraum	EW/km ²	Energiemosaik,
Bevölkerungsdichte im DSR	EW/km ²	Statistik Austria
Urban-Rural-Typologie	Qualitativ	Statistik Austria
Stromerzeugung aus Wasserkraft: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Stromerzeugung aus Wasserkraft: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Stromerzeugung aus Photovoltaik: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Stromerzeugung aus Photovoltaik: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Stromerzeugung aus Windkraft: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Stromerzeugung aus Windkraft: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Solarthermie: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Solarthermie: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Wald-Hackschnitzel: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Wald-Hackschnitzel: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Mais: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Mais: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Geothermie: Bestand	MWh/Jahr	manuelle Eingabe
Wärmeerzeugung aus Geothermie: Planung	MWh/Jahr	manuelle Eingabe

Tabelle 6: Energiebedarf der Sektoren

Indikatoren	Sektoren					Einheiten	Datenquelle
	L	I	D	W	M		
Gesamtenergiebedarf des Sektors	X	X	X	X	X	MWh/a	Energie-mosaik
davon Strombedarf	X	X	X	X		MWh/a	
davon Raumwärmebedarf	X	X	X	X		MWh/a	
davon Prozesswärme	X	X	X			MWh/a	
davon Energiebedarf für Transport (Mobilität)	X	X	X			MWh/a	
Anteil am Gesamtenergiebedarf	X	X	X	X	X	%	
Anteil Erneuerbare am Energiebedarf	X	X	X	X	X	%	Manuelle Eingabe
Treibhausgasemissionen	X	X	X	X	X	t CO ₂ -eq/a	
Gebäude im Sanierungszielgebiet				X		Anzahl Gebäude	
Sanierungsrate				X		%	
Anteil der Einheiten mit Fernwärmeanschluss				X		%	
Energiebedarf Personenmobilität					X	MWh/a	
Energiebedarf Gütermobilität					X	MWh/a	Energie-mosaik
Öffentliche Ladeanschlüsse					X	Anzahl Anschlüsse	
Anteil elektrisch betriebener Gemeindefahrzeuge					X	%	

Legende:

L Land- und Forstwirtschaft D Dienstleistungen I Industrie und Gewerbe W Wohnen M Mobilität

Tabelle 7: Indikatoren im Bereich MyNEKP

Indikatoren	Units	Source
Energiebedarf gesamt	MWh/a	Energiesmosaik
Strombedarf gesamt (exkl. Mobilität)	MWh/a	
Wärmebedarf gesamt (exkl. Mobilität)	MWh/a	
Prozesswärme gesamt (exkl. Mobilität)	MWh/a	
Energiebedarf Mobilität	MWh/a	
Anteil Erneuerbare am Gesamtenergiebedarf	%	
Treibhausgasemissionen	t CO ₂ -eq/a	

Qualitativer Indikator: Umsetzungsstand der ÖEK-Kriterien

Neben den quantitativen Indikatoren wurde auch ein qualitativer Indikator entwickelt. Es handelt sich hier um einen Fortschrittsbalken, der anzeigt, wie viele der erforderlichen 30 ÖEK-Kriterien bereits bearbeitet werden (Abbildung 8). Aufgrund der Rückmeldungen der Testgemeinden wurde dieser Indikator jedoch im Prototyp nicht implementiert. Die Implementierung des Indikators wurde auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, wenn die Funktion eingeführt wird, dass die Gemeinde gezielt Informationen veröffentlichen kann. Der Indikator würde somit nur in der Arbeitsebene standardmäßig sichtbar sein und könnte von den Gemeinden individuell veröffentlicht werden.

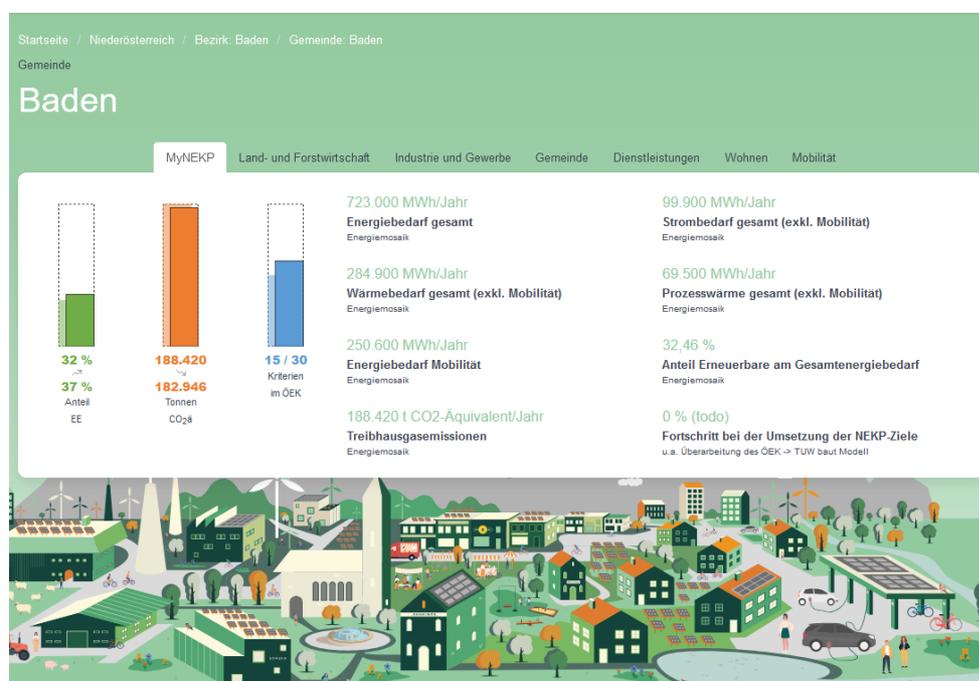


Abbildung 8: Anzeige des qualitativen Indikators in MyNEKP – nicht im Prototyp implementiert

4.6 WP6 Pilot-Implementierung

Ziel war es, den entwickelten Prototyp KLEXI in ausgewählten Gemeinden vorzustellen und von den Gemeindevertreter:innen ein qualifiziertes Feedback zur Sinnhaftigkeit und Nutzbarkeit des Tools im Gemeindealltag bzw. bei der Erstellung oder Überarbeitung des ÖEK zu erhalten. Neben den am Projekt beteiligten Fallstudien-Gemeinden wurden zwei weitere Gemeinden mit wenig Erfahrung im Energie- und Klimabereich ausgewählt und der gesamte Ablauf (Anwendung von LINK-Leitlinie und Online-Tool) mit ihnen getestet.

Zum einen sollte geklärt werden, inwieweit Themen des NEKP in den Gemeinden präsent sind und wie diese Themen in Zukunft bearbeitet werden können. Zweitens soll geklärt werden, inwieweit das Online-Tool KLEXI dazu beitragen kann, diese Themen in den Gemeinden qualifiziert zu diskutieren. Drittens sollte evaluiert werden, welche Akzeptanz dieses von der Forschungsgemeinschaft konzipierte und entwickelte Online-Tool in den Kommunen finden kann und wo die Stärken und mögliche Verbesserungspotenziale dieser Plattform liegen.

Dazu wurde das Online-Tool zur Vorbereitung der Gespräche mit den Basisdaten der Gemeinden gefüttert. Zur Erhebung der Basisdaten diente die Checkliste (Tabelle 8), die als Ergebnis der Analysen der Fallstudien-Gemeinden entwickelt wurde und Teil der LINK-Leitlinie ist.

Tabelle 8: Checkliste mit Fragen für die Erhebung und die dazugehörigen Erläuterungen

Fragen für die Erhebung	Erläuterung
Welche aktuellen Vorhaben und/oder Probleme gibt es?	Ein Anlass der Bearbeitung des ÖEK ist die bessere Abstimmung mit dem NEKP. Oft gibt es andere Anlässe wie aktuelle Vorhaben oder Probleme, die für die Gemeinde eine größere Motivation darstellen.
Welche Informationen gibt es für die Gemeinde in den Rauminformationssystemen des Bundeslandes und der ÖROK zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Naturschutz • Landschaftsschutz • Naturgefahrenpotenzial • Erneuerbare Energie Potenziale 	Vor allem die Bundesländer stellen Informationen für ihre Gemeinden bereit. Es ist zu beachten, das laufende und geplante Vorhaben zur Verbesserung der Datenlage beitragen. Das Bundesland Salzburg zum Beispiel hat eine zentrale Datenbank eingerichtet, in der Informationen aus verschiedenen thematischen Datenbanken zusammengeführt werden. Die Daten können für jede Gemeinde im Bundesland Salzburg extrahiert werden und werden jeder Gemeinde auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Die Abfrage bzw. Erhebung zu den vier Themen ist notwendig, um mögliche Zielkonflikte rechtzeitig zu identifizieren und in weiterer Folge zu berücksichtigen.
Welche zusätzlichen Untersuchungen/Studien gibt es und wo sind sie zu finden?	Manche Gemeinden machen bei Forschungsprojekten mit, in denen Grundlagenstudien, Erhebungen und Projekte erarbeitet werden. Es sollte geprüft werden ob solche Unterlagen vorhanden sind und verwendet werden können.
Gibt es eine konsolidierte Fassung des bestehenden ÖEK und wo findet man es?	Im Zuge der Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzeptes sollte eine konsolidierte Fassung in leicht verständlicher Form erarbeitet werden. Diese Fassung sollte einfach zugänglich sein, z.B. im Online-Tool.

Was sind die bisher verwendeten Planungsgrundlagen für das ÖEK, welche Informationen wurden genutzt?	Es soll sichergestellt werden, dass aktuelle Datengrundlagen verwendet werden. Die Bundesländer stellen Rauminformationen in unterschiedlichen Detailgraden bereit. In Salzburg wurde auf Grundlage des SEP-Projektes ³ ein Data Hub eingerichtet, der u.a. energierelevante Informationen für jede Gemeinde im Bundesland Salzburg enthält.
Gibt es Sachprogramme? Wenn ja, wann und auf Grundlage welcher Daten wurden sie erstellt?	Das örtliche Entwicklungskonzept gibt den Rahmen für die sektoralen Programme im Bereich Energie, Mobilität, Freiraum, Wirtschaft, etc. vor. Wenn Sachprogramme vorhanden sind, müssen diese in der Analyse berücksichtigt werden.
Welche anderen Aktivitäten gibt es?	Darunter fallen Projekte im Rahmen des Klimabündnis, der Programme KEM und KLAR!, sowie das e5-Programm und ähnliches.
Wurden die Synergieeffekte unter den Sachprogrammen identifiziert? Wenn ja, auf welcher Grundlage?	Sachprogramme werden von Fachleuten erstellt, Schnittstellen und Synergien mit anderen fachlichen Materien sind gezielt zu berücksichtigen. Das kann gewährleistet werden, indem Ausschreibungen für Sachprogramme entsprechende Anforderungen enthalten.
Wieviel Fläche ist für Baulandreserve vorgesehen?	Die Baulandreserve ist ein kritischer Faktor im Hinblick auf Klimaresilienz und Flächennutzungskonflikte und muss im Gespräch mit der Gemeinde thematisiert werden.
Wieviel Fläche ist für die Nutzung von erneuerbarer Energie ausgewiesen; auf welcher rechtlichen Basis?	Das Ausweisen von Flächen für die Nutzung von erneuerbarer Energie ist möglich und sollte vorgenommen werden. Das erleichtert die Arbeit der Projektentwickler und die Realisierung von Anlagen.
Gibt es Effizienzbestimmungen im Bebauungsplan?	Dazu gehört beispielsweise die Vorgabe für Energieeffizienzstandards im Bestand, das Ausweisen von Sanierungszielgebieten, das Ausweisen von Vorranggebieten für bestimmte Energieträger.
Wenn nein, warum gibt es das nicht?	Mögliche Gründe: Mangel an Zeit, Bewusstsein und/oder Wissen, Widerstände in der Bevölkerung, politische Widerstände.
Gibt es Klimaresilienz-Bestimmungen im Bebauungsplan?	Dazu gehört beispielsweise der Umgang mit Starkregenereignissen, langen Hitzeperioden, Tropennächten.
Wenn nein, warum gibt es das nicht?	Mögliche Gründe: Mangel an Zeit, Bewusstsein und/oder Wissen, Widerstände in der Bevölkerung, politische Widerstände.

Das Feedback zum Online-Tool war wie bei den Fallbeispiel-Gemeinden positiv, die Vorschläge für die Weiterentwicklung werden in Kapitel 5 zusammengefasst.

4.7 WP7 Verbreitung

Diese Ergebnisse werden in Abschnitt C) präsentiert.

³ SEP – Spatial Energy Planning <https://waermeplanung.at/>

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wesentliche Projektergebnisse

Die Raumordnungsgesetze in allen österreichischen Bundesländern legen die wesentlichen Inhalte der örtlichen Entwicklungskonzepte (ÖEK) fest. Die Terminologie ist in den Bundesländern verschieden, gemeint ist immer dasselbe, nämlich eine langjährige, meist auf 10 bis 15 Jahre ausgelegte Entwicklungsstrategie für die Gemeinde, die als Verordnung verabschiedet wird und den verbindlichen Rahmen für die Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung vorgibt. Je nach Bundesland sind die Gemeinden verpflichtet, ihr jeweiliges ÖEK alle 10 bis 15 Jahre zu aktualisieren. Die Bundesländer geben die Richtlinien vor und unterstützen die Gemeinden bei der Überarbeitung.

Durch die Harmonisierung der ÖEK-Inhalte mit den Anforderungen des NEKP können diese ÖEK-Überarbeitungen zum Erreichen der NEKP-Ziele beitragen.

Wie in den Projektzielen formuliert, unterstützen LINK-Leitfaden und Online-Tool die Gemeinden dabei wie folgt:

- Neue Methode für die Überarbeitung von ÖEK, die eine Verbindung mit dem NEKP laut Governance-Verordnung (EU) 2018/1999 herstellt.
- Vorlage eines Vorschlags für österreichweit harmonisierte Mindestanforderungen für ÖEK in Bezug auf inhaltliche Kriterien, Art der Ausarbeitung, Dokumentation und Zugänglichkeit für die verschiedenen Akteursgruppen und die Öffentlichkeit.
- Prototyp einer Software für die elektronische Umsetzung (Online-Tool, inklusive Ansatz für die Dokumentation und das Monitoring von ÖEK.

Die LINK-Leitlinie ist somit auch ein Dokument, das zur Harmonisierung der jeweiligen Raumplanungsgesetze der Bundesländer und/oder als freiwillige Richtlinie für Gemeinden, z.B. im Rahmen von Förderprogrammen, verwendet werden kann. Der Standard-Kriterienkatalog kann zur Verringerung des Konfliktrisikos dienen: durch die Definition von Kriterien, welche Inhalte für das ÖEK behandelt werden müssen, werden mögliche Zielkonflikte von Anfang an berücksichtigt, um Raum für deren Lösung zu schaffen.

Schlussfolgerungen

Die Projektziele wurden erreicht, wenn auch Abweichungen vom ursprünglichen Plan auftraten. Bei den Fallstudien (WP2) und Stakeholder-Diskussionen (WP3) waren die Terminvereinbarungen schwierig und führten zu Änderungen des Zeitplans, wodurch der Input in die Entwicklung von LINK-Leitlinie und LINK-Tool weniger strukturiert erfolgte als vorgesehen. Dennoch erwies sich das Arbeitskonzept als geeignet, da LINK-Leitlinie und LINK-Tool zielgerichtet für die Bedürfnisse der wichtigsten Zielgruppe, die Gemeinden, entwickelt werden konnten. Im Vergleich zum ursprünglichen Konzept für das Online-Tool wurden auf Grundlage der Rückmeldungen aus Fallstudien und Interviews die Schwerpunkte etwas anders gesetzt als ursprünglich geplant, und nach den Anwendungstests wurden weitere Vereinfachungen getroffen.

So wurde der Einbindung von Karten und der Möglichkeit des Einzeichnens von Flächen für die erneuerbare Energiegewinnung Vorrang gegeben, während die sogenannte Reporting-Funktion an die übergeordnete Verwaltungsebene zurückgestellt wurde. Ursprünglich wurde der Ansatz verfolgt, dass die Gemeinden quantitative und qualitative Daten auch für die Bundesregierung bereitstellen, um Berichte über die Fortschritte bzw. die Erreichung der nationalen NEKP-Ziele gegenüber der EU zu unterstützen. Aufgrund der erhaltenen Rückmeldungen wurde dies im Prototyp nicht wie geplant umgesetzt.

Weitere Abweichungen vom ursprünglich geplanten Konzept sind folgende:

Die NEKP-Ziele des Bundes und der Bundesländer wurden nicht auf die Gemeindeebene heruntergebrochen, sondern der Beitrag der Gemeinden wird auf Basis der räumlichen Möglichkeiten absolut dargestellt. Die Gemeinden haben unterschiedliche räumliche Potenziale, daher wird der Bottom-Up Ansatz verfolgt.

In den ursprünglichen Überlegungen war die Möglichkeit der automatischen dynamischen Datenanlieferung enthalten: Anfordern/Einspielen von aktuellen Daten für die jeweilige Gemeinde: aus Energiemosaik <https://www.energiemosaik.at/intro> (ganz Österreich), SEP (Spatial Energy Planning) <https://waermeplanung.at/> (Wien, Salzburg, Steiermark) oder eine anderen Datenbasis für Rauminformationssysteme. Damit sind jedoch Datenbereinigungs- und Datenaufbereitungsschritte erforderlich, die hohen Aufwand verursachen. Aus diesem Grund wird vorläufig von der dynamischen Anlieferung Abstand genommen. Es sind statische Updates in regelmäßigen Abständen vorgesehen und das Angebot zusätzlicher GIS-Layer im Kartentool. Diese GIS-Layer enthalten bereits aufbereitete Daten aus den räumlichen Informationssystemen oder anderen relevanten Datenbanken.

Derzeit kann das Online-Tool nicht für das NEKP-Reporting an übergeordnete Ebenen eingesetzt werden, sondern kann zur Validierung der dem NEKP zugrundeliegenden Szenarien und Modellannahmen dienen.

Diese Funktionen Freischalten weiterer Informationen und das Reporting an die übergeordnete Verwaltungsebene werden jedoch nach wie vor als zentral erachtet; Voraussetzung für ihre Verwendung ist jedoch, dass die Arbeitsebene für die Gemeinden funktioniert und von diesen als hilfreich erachtet wird. Aus diesem Grund war das Ziel im gegenständlichen Projekt, mit der Entwicklung der Arbeitsebene für die Gemeinden so weit wie möglich zu kommen und als Projektergebnis ein bereits weitgehend nutzbares Modul anzubieten. Es sind somit weitere Entwicklungsschritte notwendig, um den Prototyp so fertig zu stellen, dass alle gewünschten und erforderlichen Funktionen zur Verfügung stehen. Diese Entwicklungsschritte werden im nächsten Kapitel beschrieben.

Empfehlungen für die weitere Vorgangsweise

Die als mögliche Schwerpunkte für die Weiterentwicklung des Prototyps identifizierten Funktionen werden in den nächsten Absätzen beschrieben.

Die Gemeinden bei den Berichtspflichten gemäß EU-Richtlinien im Energie- und Gebäudebereich (EPBD, EED, RED) unterstützen (rechtliche Anforderungen erfüllen): Diese Berichtspflichten beziehen sich zwar auf den NEKP da dieser auf die genannten Richtlinien referenziert, aber sie beziehen sich nicht auf das Thema Raumplanung, das der Ausgangspunkt für LINK-Leitlinie und Online-Tool war. Die angesprochenen Berichtspflichten gemäß EU-Richtlinien könnten jedoch mit einer Weiterentwicklung des Online-Tools unterstützt werden. Der Aufwand dafür wäre vertretbar, da wesentlichen Elemente bereits enthalten sind.

Dokumentation der freiwilligen Aktivitäten der Gemeinde: Relevant sind folgende Aktivitäten: Klimabündnis, Covenant of Mayors, KEM (Klima- und Energie-Modellregionen), KLAR (Klimawandelanpassungsregion), nationale Förderprojekte; EU-Projekte; weitere (freie Eingabe).

Bearbeitung der Mindestkriterien für die ÖEK-Überarbeitung: Der Fortschrittsindikator hinsichtlich Umsetzung der Kriterien soll implementiert werden. Zusätzlich soll versucht werden, die Anzahl der Kriterien (zumindest für kleine Gemeinden) zu reduzieren oder leichter anwendbar zu gestalten.

Kombinieren von Gemeinden zu Regionen: Damit könnten nicht nur Gemeinden, sondern auch KEM und KLAR Regionen das Online-Tool nützen. Zielgruppe sind die KEM und KLAR Manager:innen, aber auch die Fördergeber, die damit einen Fokus auf die Unterstützung der örtlichen Entwicklung im kleinregionalen Kontext setzen könnten.

Erneuerbare Energieträger und Infotexte für das Projektteam bearbeitbar machen: Weitere Energiearten sind möglich, beispielsweise verschiedene Arten von Biomasse. Derzeit müssen alle Änderungen und Adaptierungen vom Software-Unternehmen gemacht werden.

"Dritten Zugang geben" (Reporting an übergeordnete Stellen): Es sollte die Möglichkeit geben, "Dritten", wie zum Beispiel dem Umweltbundesamt (UBA), mit einem speziellen Login die Einsicht in alle Gemeinden zu ermöglichen. Praktikabler wäre es, alle Detaildaten einmal jährlich als Export auszugeben. Jede Gemeinde wäre durch eine Zeile repräsentiert. Das würde für diejenigen Gemeinden zutreffen, die zustimmen, dass UBA und andere, z.B. BMK, die Daten sehen und verwenden dürfen. Die Zustimmung könnte mittels Button/Dropdown-Liste (im Dashboard unter oder neben "Anzeigen") erteilt werden: Alle Informationen teilen mit (1) UBA, (2) BMK, (3) Kommunalkredit, (4) mit allen genannten.

Dokumente der Gemeinde öffentlich zugänglich machen (Transparenz bezüglich Strategien, Planungen und Projekten): Upload-Button "Dokumente" neben "Strukturdaten" und "Kartentool"; Dokumente können als intern oder öffentlich

gekennzeichnet werden. Als öffentlich gekennzeichnete Dokumente sind ohne Login zugänglich; eventuell über myNEKP.

Entwicklung der Versionierungsfunktion: Es sollen „Wenn – Dann“ Vergleiche ermöglicht werden: unterschiedliche Konzepte können miteinander verglichen werden und die unterschiedlichen Auswirkungen hinsichtlich Indikatoren werden dargestellt. Entwicklungen können dargestellt werden.

Entwicklung der Exportfunktion: Alle Eingaben erfolgen online. Es gibt eine Möglichkeit, Textdokumente und Plandarstellungen als PDF in A4 Format zum Ausdrucken und Verschicken per E-Mail herunterzuladen, mit automatischer Status- und Datumsanzeige.

Forschungsbedarf

Weitere GIS-Layer zur Auswahl im Online-Tool: Die Entwicklung dieser Layer ist aufwändig und wird unter Forschungsbedarf eingereicht. Als sinnvoll wird ein Layer Sanierungszielgebiete (z.B. Gebäudebestand bewertet nach Status der Energieeffizienz) und ein Layer Wärmeplanung erachtet.

Bei Projektende bestehen Herausforderungen, die kurzfristig nicht lösbar sind und in Folgeaktivitäten bearbeitet werden sollten. So gibt es beispielsweise derzeit keine Zuständigkeit für die Quartiersebene in einer Gemeinde und keine Zuständigkeit für die regionale Ebene (Zusammenschluss von Gemeinden). Die Einrichtung eines energetischen Quartiersmanagements sollte erwogen werden, inklusive Festlegung von Verbindlichkeiten. Das gilt auch für die räumlich politisch-administrative Ebene auf regionaler Ebene. Energieraumpläne sollten auch auf regionaler Ebene verfügbar sein.

Reflexion und Ausblick

Aus Sicht des Projektteams sind alle wesentlichen Ergebnispakete in sehr zufriedenstellender Qualität gelungen. Das betrifft sowohl die LINK-Leitlinie, das Web-basierte KLEXI-Tool wie auch die umfangreiche Governance-Analyse, die sich über die gesamte Projektlaufzeit erstreckt hat. Ganz besonders wichtig dabei ist, dass diese Qualitätsbewertung nicht nur auf unserer eigenen Einschätzung, sondern auf zahlreichen Interviews, Befragungen und Testläufen mit Akteur:innen auf verschiedensten Ebenen beruht.

Für ein mögliches Folgeprojekt wurden teaminterne Logfiles für zukünftige Aktivitäten gesammelt. Eine besonders drängende Frage ist jene nach der Aufteilung der erneuerbaren Energieziele zwischen Bund, Regionen, Bundesländern und Gemeinden: Wer kann/soll wie viel zu den ambitionierten Zielen des NEKP beitragen? In diese strategische Richtung weist auch die Richtlinie (EU) 2023/2413 („Erneuerbare-Energien-Richtlinie/RED III“), nach der alle EU-Mitgliedstaaten sog. „Beschleunigungsgebiete“ für erneuerbare Energiepotenziale definieren und kartieren müssen.

Das Projekt transFORMAT-LINK hat zu all diesen Entwicklungen bereits jetzt wichtige Beiträge geleistet und hat großes Potenzial zur Weiterentwicklung.

C) Projektdetails

6 Methodik

Die angewendeten Methoden für die Ermittlung der detaillierten Anforderungen für die Entwicklungsaufgabe waren folgende: Definition von Kriterien für die Auswahl von Gemeinden als Fallstudien, die Analyse kommunaler Fallstudien entlang definierter Schritte, Interviews mit Vertreter:innen auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene mittels halbstandardisierter Interviewleitfäden und die Analyse verwandter Projekte in den Mitgliedstaaten im Hinblick auf mögliche Erkenntnisse, die für das transFORMAT-LINK-Projekt relevant sind. Tabelle 9 gibt einen umfassenden Überblick über die relevanten Arbeitspakete, die wichtigsten Forschungsfragen, Methoden und Ergebnisse des transFORMAT-LINK-Projekts.

Tabelle 9: Überblick

Work Package	Forschungsfragen	Methoden	Ergebnisse
WP2 Fallstudien Gemeinden	Welche Gemeindetypen gibt es in Österreich im Hinblick auf die Energiewende?	Sekundärforschung, Analyse von Energiedatenberichten, standardisierte Interviews	Identifizierung von sechs Gemeinden für die Fallstudien; Fallstudienberichte
WP3 Stakeholder Diskussionen	Wie ist aktueller Wissensstand, Erfahrung, Zukunftsperspektive in Bezug auf NEKP-Themen?	Semi-standardisierte Interviews mit verschiedenen Verwaltungsebenen	Bericht zum Status quo; Empfehlungen für die Verbesserung der NEKP Governance
WP4 Entwicklung der LINK-Leitlinie	Was sind die Schritte zur Umsetzung der NEKP-Ziele auf kommunaler Ebene?	Entwurf des Leitfadens auf Basis von WP2, WP3 und von Usability-Checks	LINK-Leitlinie
WP5 Digitalisierungskonzept und Online-Tool (Prototyp)	Welche Eigenschaften hat ein Tool, das einfach zu bedienen und ausreichend genau ist?	Agile Softwareprogrammierung, Usability-Checks mit den Kommunen und Verbesserungen	Online-Tool, Prototyp ⁴
WP6 Pilotgemeinden	Welche Rückmeldungen geben auch bislang nicht involvierte Gemeinden zu LINK-Leitlinie und Online-Tool?	Testlauf in den Fallstudiengemeinden und in zwei zusätzlichen, bislang nicht involvierten Gemeinden	Feedback zu den entwickelten Produkten; teils berücksichtigt, teils Input in die Weiterentwicklung

Auswahl der Fallstudiengemeinden

Sechs Gemeinden mit weniger als 30.000 Einwohnern wurden auf Basis einer Kriterienbewertung ausgewählt. Die planungsrelevanten Kriterien, die für die Auswahl der Fallstudien herangezogen wurden, um eine aussagekräftige

⁴ Das Tool ist öffentlich zugänglich seit September 2024. Mehr Information: <https://transformat.at>

qualitative Stichprobe des österreichischen Territoriums zu erhalten, auch im Hinblick auf die spezifische Raumplanungsgesetzgebung, die auf der Ebene der österreichischen Bundesländer geregelt ist, sind wie folgt:

- Bundesland
- Einwohnerzahl
- Raumtyp nach der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK)
- Kommunales Entwicklungskonzept (ÖEK) mit Energie- und Klimabezug
- Kommunales Energiekonzept
- Teilnahme der Gemeinde an der Klima- und Energiemodellregion (KEM), KEM-Phase und Beitrittsjahr
- Teilnahme am e5-Gemeindeprogramm, Beitrittsjahr und Umsetzungsgrad

Auf dieser Basis wurden die sechs Fallstudiengemeinden für die weitere Bearbeitung ausgewählt. Von den neun österreichischen Bundesländern werden vier der acht zu untersuchenden Bundesländer durch diese Stichprobe abgedeckt, da Wien als räumlicher und funktionaler Sonderfall (Bundesland, Metropole und Gemeinde zugleich) im Projekt nicht berücksichtigt wird: (1) Niederösterreich (Gemeinden Baden und Langau); (2) Oberösterreich (Gemeinde Munderfing); (3) Salzburg (Gemeinde Werfenweng); (4) Tirol (Gemeinden Hall in Tirol und Schwoich).

Gemeindeprofile

Die Gemeindeprofile der sechs Fallstudien setzen sich aus den Themenbereichen (1) "Allgemeine und energierelevante Informationen", (2) "Fläche, Flächennutzung und Bevölkerungsdichte" und (3) "Strukturdaten nach Energiemosaik Austria" zusammen, wie in Tabelle 2 dargestellt. Energiemosaik ist eine statistische Energiedatenbank mit disaggregierten Daten, die für jede österreichische Gemeinde verfügbar sind.

Tabelle 10: Charakterisierung der Fallstudien-Gemeinden

Bundesland	NÖ	NÖ	OÖ	Salzburg	Tirol	Tirol
Gemeinde	Baden	Langau	Munderfing	Werfenweng	Hall in Tirol	Schwoich
Bevölkerung ⁵	26 017	699	3 041	1 099	14 418	2 593
ÖROK-Raumtyp	Stadtregion – ländlicher Verdichtungsraum	Ländlicher Raum mit geringer Bevölkerungsdichte	Ländlicher Raum mit geringer Bevölkerungsdichte	Ländliche Tourismusregion	Stadtregion - Landeshauptstadt	Achsenraum entlang hochrangiger Verkehrsinfrastruktur

⁵ Statistik Austria 2023

ÖEK/STEP mit Energiebezug	+	-	-	-	-	-
Energiekonzept	Klima- und Energiekonzept 2022	-	-	-	-	-
KEM-Gemeinde	Baden – Energiekur 3	-	-	KEM-Region Lungau	Hall und Umgebung	KUUSK
KEM-Beitritt	2010	-	-	2019	2021	2020
KEM-Phase	Weiterführungsphase 3	-	-	Weiterführungsphase	Konzeptphase	Umsetzungsphase
e5-Gemeinde	+	-	-	+	-	+
e5-Beitritt	2011	-	-	2005	-	2018
e5-Umsetzung (Stand 2021)	0,779	-	-	0,74	-	0,438

Quelle: Eigene Abbildung auf Grundlage von Daten der Statistik Austria 2023 und Recherchen.
 Legende: Leere Felder - keine Informationen öffentlich verfügbar. Ausgefüllte Felder - Informationen öffentlich verfügbar

Analyse kommunaler Fallstudien

Die Analyse gliederte sich in eine Sekundäranalyse und eine Serie von leitfadengestützten Interviews mit den in den Fallstudien-Gemeinden befassten Abteilungen bzw. Personen im Themenbereich Raumplanung und Klima und Energie (siehe nächster Abschnitt „Leitfadengestützte Interviews“).

Die Sekundäranalyse beruhte auf folgender Vorgangsweise: Recherche der länderspezifischen Energie- und Klimaziele und Abgleich mit dem NEKP; Analyse der überörtlichen/ sektoralen Raumordnungsprogramme mit Energiebezug; Analyse der örtlichen Planungsdokumente hinsichtlich energie- und klimarelevanter Inhalte (ÖEK, Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung); Analyse von e5-, KEM- und örtlichen Energiekonzepten; energierelevante Analysen im Gemeindegebiet; Aufzeigen und Beurteilung der Implementierungsmöglichkeiten von Klima- und Energiezielen in die örtliche Raumplanung.

Die gewonnenen Erkenntnisse dieser beiden methodischen Ansätze wurden in einer Synthese zusammengeführt, um Schlussfolgerungen für und Anforderungen an energie- und klimarelevante Aussagen, Empfehlungen und Festlegungen in örtlichen Raumplänen zu beurteilen (im Hinblick auf Arbeitspaket 4 und Arbeitspaket 5) und um Handlungsempfehlungen für die Gemeindepolitik und -verwaltung abzuleiten.

Leitfadengestützte Interviews

Die beiden relevanten Zielgruppen werden wie folgt definiert:

- Definition Akteur: Eine Person mit direktem Einfluss auf die relevanten Gegebenheiten
- Definition Stakeholder: Ein Mitglied einer Interessensgruppe

Die eindeutige Zuordnung ist nicht immer möglich oder sinnvoll, weshalb in weiterer Folge die Bezeichnung Gesprächspartner:in verwendet wird.

Die Vorgangsweise beruht auf den methodischen Grundlagen der empirischen qualitativen (Raum)Forschung, mit dem Ziel, die individuell-subjektiven Sichtweisen von Fachleuten der relevanten Institutionen zu erheben, sowie die Auswirkungen konkreter operationeller Vorgänge, im Kontext der NEKP-Erstellung und Umsetzung zu bewerten.

Dazu wurde das halb-standardisierte Verfahren des problemzentrierten, leitfadengestützten Interviews gewählt. Diese gegenstandsorientierte Methodik ist gekennzeichnet durch: (1) offene Antworten ohne vorgegebene Alternativen; (2) Offenlegung subjektiver Perspektiven und Deutungen; (3) Entwicklung der Zusammenhänge und kognitiven Strukturen wird durch die Befragten vorgenommen.

Der detaillierte Verfahrensablauf stellte sich folgendermaßen dar:

- Problemanalyse
- Leitfadenkonstruktion
- Leitfadenerprobung (Pre-Test)
- Interviewdurchführung (Sondierungsfragen, Leitfragen, Ad-hoc Fragen,
- Aufzeichnung
- Interviewübergreifende inhaltliche Auswertung

(Dangschat und Hertzsch, o.J.)

Der Kick-off Workshop wurde dazu genutzt die wichtigsten Stakeholder und Akteure auf Landes- und Bundesebene zu identifizieren. Listen wurden angelegt, die im weiteren Verlauf ergänzt wurden. Für die Kontaktaufnahme wurde zwei Projektcurriculumvorschläge erstellt, wovon eine Version sehr kurz (eine Seite) und die zweite etwas ausführlicher verfasst wurde. Vor dem Gespräch wurden der Gesprächsleitfaden und die Projektinformation zugesendet. Die Dokumentation der Interviews wurde den Gesprächspartner:innen zur Ergänzung und Korrektur vorgelegt und erst in dieser Fassung weiterverwendet.

Interviews mit Vertreter:innen der Gemeinden

Die Interviews wurden im Zeitraum zwischen März und August 2023 geführt. In diesen qualitativen Leitfrageninterviews wurden insgesamt 43 Fragen in 2 Themenblöcken beantwortet. Block 1 befasste sich mit der Governance der NECP-Ziele zwischen der Gemeinde, der Landesregierung und dem österreichischen Nationalstaat. Block 2 konzentrierte sich auf die konkreten Umsetzungsberichte zu den NECP-Zielen in den Fallstudiengemeinden.

Interviews mit Vertreter:innen der Bundes- und Landesebene

Gespräche und Diskussionen in WP3 wurden in Abstimmung mit WP2 Fallstudien Gemeinden wie folgt durchgeführt:

Landesebene:

- Gespräche mit den zuständigen Abteilungen der Bundesländer und weiteren Organisationen: Projektvorstellung und Erhebung von zu berücksichtigenden Anliegen und Vorschlägen
- Methode: qualitatives, teil-standardisiertes Leitfadenterview
- Format: Durchführung von standardisierten Leitfadenterview (in Präsenz oder digital), Dokumentation der Antworten
- Auswertung: Erstellung eines Antworten-Sammlers mit tabellarischen, schriftlichen Text-Zusammenfassungen und Wordclouds⁶

Die Fragen bezogen sich auf folgende Themen:

- NEKP- Schnittstelle zum Bund (12 Fragen)
- NEKP-Schnittstelle zu den anderen Bundesländern (5 Fragen)
- Länderspezifisches Vorgehen (7 Fragen)
- Schnittstelle zu Gemeinden (10 Fragen)
- Örtliches Entwicklungskonzept (5 Fragen)
- Konkrete lokale Maßnahmen (6 Fragen)

Bundesebene:

Die Interviews wurden mit Vertreter:innen der folgenden Institutionen durchgeführt: Ministerium für Klima, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Umweltbundesamt, Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK), Klima- und Energiefonds, Städtebund, Gemeindebund, Verband Erneuerbare Energie, IG Windkraft, PV Austria und Geologische Bundesanstalt Austria.

Die Dokumentation erfolgte auf der Basis von Gesprächsnotizen.

Die Fragen bezogen sich auf die folgenden Themen:

- Nationaler Energie- und Klimaplan (NEKP)
- Informationsstand der Gemeinden zum Thema Dekarbonisierung
- Erneuerbare Energie im Örtlichen Entwicklungskonzept
- Örtliches Entwicklungskonzept mit Fokus auf Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energieträger

⁶ Wordclouds ("Wortwolken") sind eine visuelle Auswertung großer Textmengen. Je häufiger ein Wort vorkommt, desto größer wird es in der Wordcloud gesetzt. Wordclouds ersetzen keinesfalls gründliche Auswertungen, geben aber einen plakativen und schnellen Stimmungs-Überblick der „Wichtigkeit“ von Wörtern in Interviews (Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin 2017)

Die Auswertung der Gesprächsnotizen erfolgte in Form einer an die Regeln Mayrings (Ruhr-Universität Bochum Methodenzentrum, o.J.) angelehnten, qualitativen Inhaltsanalyse.

LINK-Leitlinie und prototypisches Online-Tool zur Unterstützung der Abstimmung von örtlichen Entwicklungskonzepten mit dem NEKP

Es wurde ein Verfahren zur Überarbeitung von örtlichen Entwicklungskonzepten in Übereinstimmung mit den Zielen des NEKP entwickelt. Dieses Verfahren wird in der LINK-Leitlinie beschrieben. Die Entwicklung erfolgte auf der Grundlage der Ergebnisse von Fallstudien (WP2), Interviews und Diskussionen (WP3), sowie auf der Basis von Desk Research zu ähnlichen Forschungsprojekten (WP4.1). Zusätzlich wurden Recherchen zu folgenden Themen durchgeführt:

- Rechtliche Rahmenbedingungen und verfügbare Unterlagen im Bereich Raumplanung und erneuerbare Energie
- Governance-Verordnung (EU) 2018/1999 und Taxonomie-Verordnung (EU) 2020/852
- Evaluierungsergebnisse der Klima- und Energie- Modellregionen (KEM) und Klimawandel-Anpassungsmodellregionen (KLAR!)

Wesentliches methodisches Element waren Projektworkshops zur Diskussion und Verarbeitung von Inhalten. Weiters zentral war das Feedback aus den Pilotgemeinden (WP6). Die LINK-Leitlinie gilt für die Erarbeitung bzw. Überarbeitung des örtlichen Entwicklungskonzepts. Die operative bzw. politische Ebene der Gemeinde, also der tatsächliche Gemeinderatsbeschluss, wird nicht angesprochen. Wien wird wegen der speziellen Bedingungen ausgeklammert und ist nicht Teil des Projekts. Gemäß Projektantrag wurde der Schwerpunkt im Bereich erneuerbare Energieträger gesetzt. Die energieeffiziente Siedlungsentwicklung bzw. energieeffiziente Siedlungsstrukturen wurden gemäß dem laut Governance-Verordnung (EU) 2018/1999 verpflichtend geltenden Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ mitbehandelt. Details müssen jedoch in einem Folgeprojekt bearbeitet werden, wenn erforderlich.

Entwicklung des LINK-Digitalisierungskonzepts /Prototyps

Ziel war die Entwicklung eines prototypischen Softwaretools für die digitalisierte Umsetzung der LINK-Leitlinie (siehe WP4) unter Berücksichtigung folgender Anforderungen: (1) Verringerung des Verwaltungsaufwands, (2) Transparenz und öffentlicher Zugang zu Informationen, (3) Interoperabilität von Daten und Schnittstellen. Auf der Grundlage einer Spezifikation wurden Gespräche mit drei Softwarefirmen geführt, bevor der Auftrag am 26. September 2023 an die Firma gizmocraft design and technology GmbH vergeben wurde. Die Spezifikation diente als Ausgangspunkt für die agile Programmierung, die auf mehreren Sitzungen mit dem Projektteam und einem Testlauf in den Pilotgemeinden basierte.

Die Diskussionen mit Gesprächspartner:innen der Gemeinden (WP2), Bundesländer und Organisationen auf Bundesebene (WP3) verdeutlichten die Notwendigkeit eines äußerst einfach und mit wenig Aufwand zu handhabenden Tools. Daher wurde der Ansatz zur Nutzung voreingestellter Daten trotz einzelner methodischer Schwachstellen verfolgt.

Voreingestellte Daten aus dem Energiemosaik

Das Energiemosaik ist ein Forschungsprojekt, dessen wichtigstes Ergebnis eine Datenbank und österreichweite interaktive Karte mit Standardwerten für jede Gemeinde⁷ und die methodische Dokumentation⁸ ist. Das Energiemosaik enthält einerseits energie- und klimarelevante Daten und andererseits für die kommunale Energieplanung wesentliche (räumliche) Strukturdaten. Besonders interessant ist, dass das Energiemosaik nicht nur den heutigen IST-Zustand darstellt, sondern auch einen künftigen SOLL-Zustand (für 2050) zeigt.

Energiemosaik: Chancen und Limits der Aussagequalität

Das Energiemosaik ist ein überaus gelungenes Projekt und bietet für die Energieraumplanung sehr wertvolle Hilfestellungen. Seine Inhalte stellen aber nur eine Annäherung an die reale Situation dar und ersetzen den Einsatz und die Modellierung von gemessenen Echtdateen nicht. Echtdateen sind aber nur selten verfügbar, was den Einsatz des Energiemosaiks rechtfertigt. In den folgenden Absätzen wird die Aussagequalität der Daten bewertet.

Chancen der Aussagequalität:

- Das Energiemosaik ist eine sehr bedienungsfreundliche und niederschwellig zugängliche Möglichkeit, wie Gemeinden ihre Bilanzen und Soll-Werte miteinander vergleichen können;
- Das Energiemosaik hat die schwere Aufgabe gemeistert, österreichweit konsistente Datenmodelle zu exerzieren und verständlich aufzubereiten;
- Insbesondere Gemeinden mit wenig Personal- und Wissensressourcen haben mit dem Energiemosaik für ihre Energiekonzepte einen sehr passablen Daten-Grundstock auf Knopfdruck zur Verfügung;
- Durch Aggregationsfunktionen (Summieren einzelner Gemeinden über einfaches Ankreuzen) können sogar regionale Daten gewonnen und bilanziert werden- das ist insbesondere für die Potenzialmodellierung erneuerbarer Energien besonders wertvoll.

Limits der Aussagequalität:

⁷ <https://www.energiemosaik.at/>

⁸ https://www.energiemosaik.at/assets/downloads/Energiemosaik_Wissenswertes_final.pdf

- Das Energiemosaik verwendet - wie jedes top-down-Datenmodell - teilweise Algorithmen, die z.B. Bundesland-Daten auf Gemeinden aufteilen ("nach unten verteilen"). Diese Modellierungsart ist bezüglich des "Wahrheitsgehaltes" grundsätzlich einem bottom-up Modell unterlegen, weil dieses feinkörnige Daten (z.B. aus der Gebäude-Ebene) "nach oben" (z.B. auf die Gemeindeebene) verteilt. Aufgrund dieser Modellierungsunterschiede kann es teilweise große Unterschiede zwischen den modellierten und den "echten" Daten geben. Umgekehrt ist es aber genauso gut möglich, dass in sehr vielen Gemeinden die Modellwerte tatsächlich hochgradig mit der "Wahrheit" übereinstimmen. Diese Unterschiede in den Ansätzen der Modellierung gilt es zu kennen und zu beachten.
- Etliche Daten-Layer, die im Energiemosaik zum Einsatz kamen⁹, sind bezüglich ihrer Datenqualität und -aktualität nur schwer bewertbar. Daher ist auch hierbei der "Wahrheitsgehalt" nur so gut (oder auch weniger gut), als die Daten eben eingegeben wurden.

Kartenanwendung im Online-Tool KLEXI: Erläuterungen zur Datenbasis

Im KLEXI-Tool sind für einige erneuerbare Energieträger mittlere österreichische Flächenertragswerte auf der Grundlage von Dumke (2020) hinterlegt, welche den möglichen Energieoutput bei Realisierung der Energieanlage angeben. Abbildung 9 zeigt, welche Energieträger im KLEXI-Tool bereits verfügbar sind. Danach folgen Erklärungen zur Datenbasis.

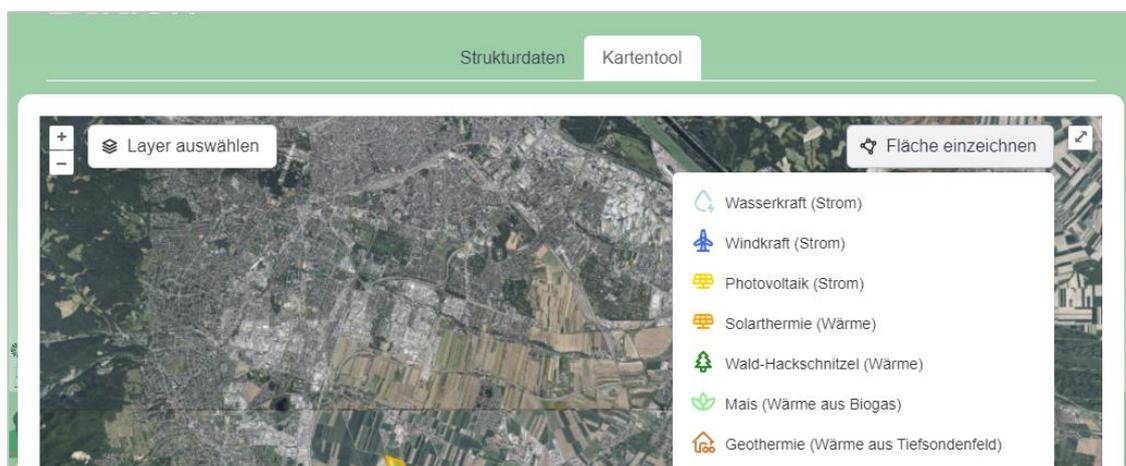


Abbildung 9: Auswahl der erneuerbaren Energieflächen im KLEXI Kartentool

⁹ Die Methoden-Dokumentation zum Energiemosaik nennt hierzu u.a.: Gebäude- und Wohnungszählungsregister, Wohnnutzflächen nach Gebäudekategorie, Wohnsitzart und Bauperiode, Baubewilligungsstatistik, Wohnnutzflächen, Abgestimmte Erwerbsstatistik, Erwerbstätige am Arbeitsort

Tabelle 11: Auswahl der im Klexi-Tool eingesetzten Defaultwerte für den Energieertrag (Dumke 2020)

Erneuerbare Energieträger	Energieertrag in kWh/m ² .a
Photovoltaik (elektrische Energie)	75
Solarthermie (Wärme)	150
Wald-Hackschnitzel	1,7
Mais (Wärme aus Biogas)	6,7
Geothermie (Wärme aus Tiefsondenfeld)	29

Bei der Wasserkraft und Windkraft hätte es zwar auch Benchmarks für in Österreich typische Jahres-Flächenerträge gegeben, aber das Projektteam war mit der Validität dieser Zugänge nicht zufrieden und hat deshalb ein anderes Modell eingebaut: Nach der einfachen Basisgleichung $\text{Arbeit} = \text{Leistung} \cdot \text{Zeit}$ können im Tool die Anzahl der Windräder und Wasserkraftwerke, deren Leistungsklassen und Laufzeiten eingegeben werden, und aus dieser Multiplikation ergibt sich dann die jährliche Energiemenge. Beispiele dazu werden in den folgenden Abbildungen gezeigt.

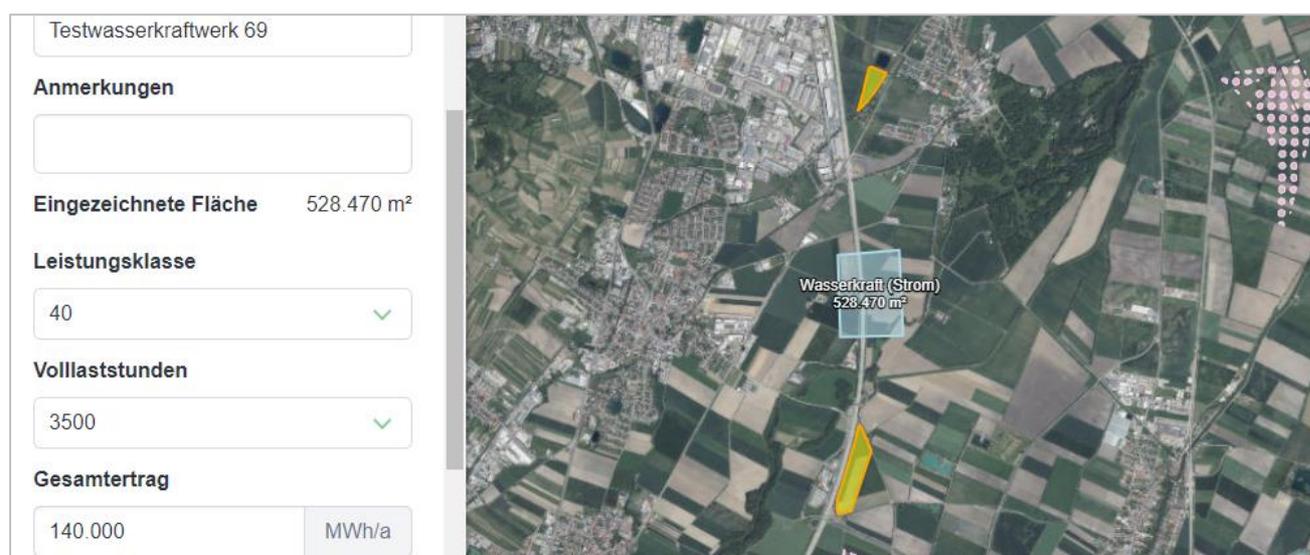


Abbildung 10: Demo-Flächenerträge aus dem KLEXI-Kartentool zu Wasserkraft

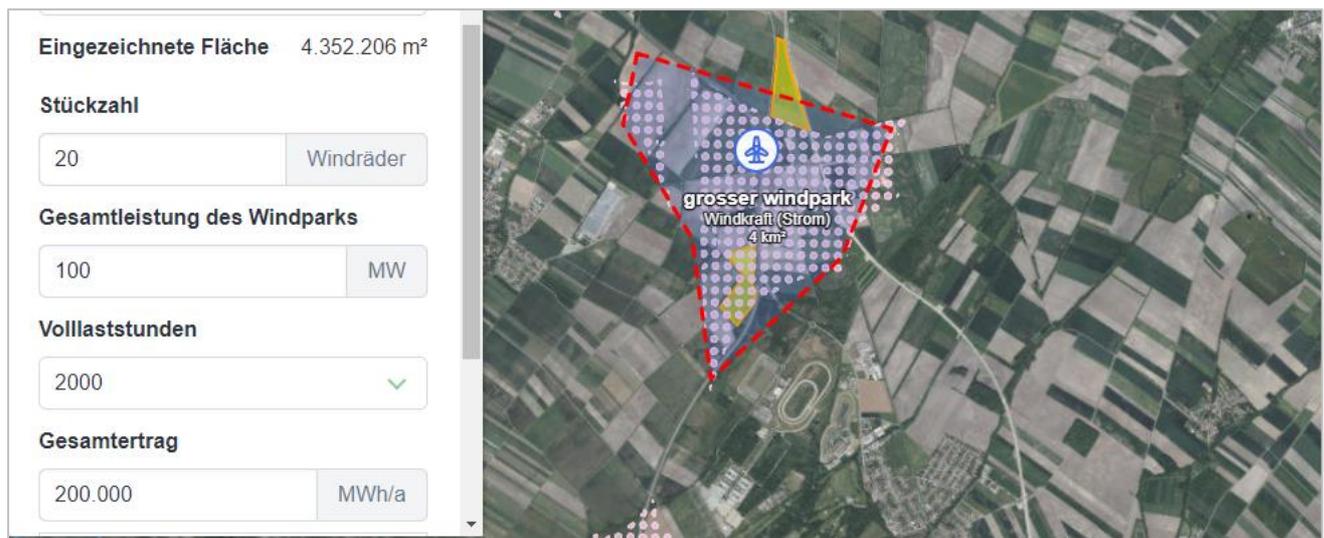


Abbildung 11: Demo-Flächenerträge aus dem KLEXI-Kartentool zu Windkraft

Für alle sieben hier vorgestellten und im KLEXI-Tool eingebauten Energieträger gilt: Selbstverständlich können alle automatisch generierten Energieertragswerte manuell überschrieben werden. Das ist aus zwei Gründen besonders wichtig:

- Modellierte Standard-Werte können von echten Messdaten, teilweise erheblich, abweichen. Dies ist allein aufgrund von Lage-Unterschieden begründet. Trotzdem ist es in einem frühen Energieplanungs-Stadium besser, zumindest Informationen zu Default-Erträgen zur Verfügung zu haben als gar keine Informationen;
- Sofern vorhanden, können die Default-Erträge (falls gewünscht auch direkt beim Einzeichnen, oder auch später) mit echten Messdaten überschrieben werden. Dies macht z.B. Sinn, wenn eine Anlage sich vom Stadium der "Planung" zum Stadium des "Bestandes" verändert.

Testanwendung in Pilotgemeinden

Die ersten Tests des Prototyps wurden von Mitgliedern des Projektteams durchgeführt. Im weiteren Verlauf des Prozesses wurden reale Tests in zwei ausgewählten Pilotgemeinden auf der Grundlage eines halbstandardisierten Verfahrens durchgeführt. Die Rückmeldungen lieferten Input für die Weiterentwicklung des Prototyps.

Kriterien für die Auswahl der Pilotgemeinden:

- Keine Erfahrung mit Energie- und Klimaprogrammen
- Bereitschaft der Verwaltung zur Zusammenarbeit

7 Arbeits- und Zeitplan

Eine kurze Übersicht des Arbeits- und Zeitplans ist in Abbildung 12 dargestellt.

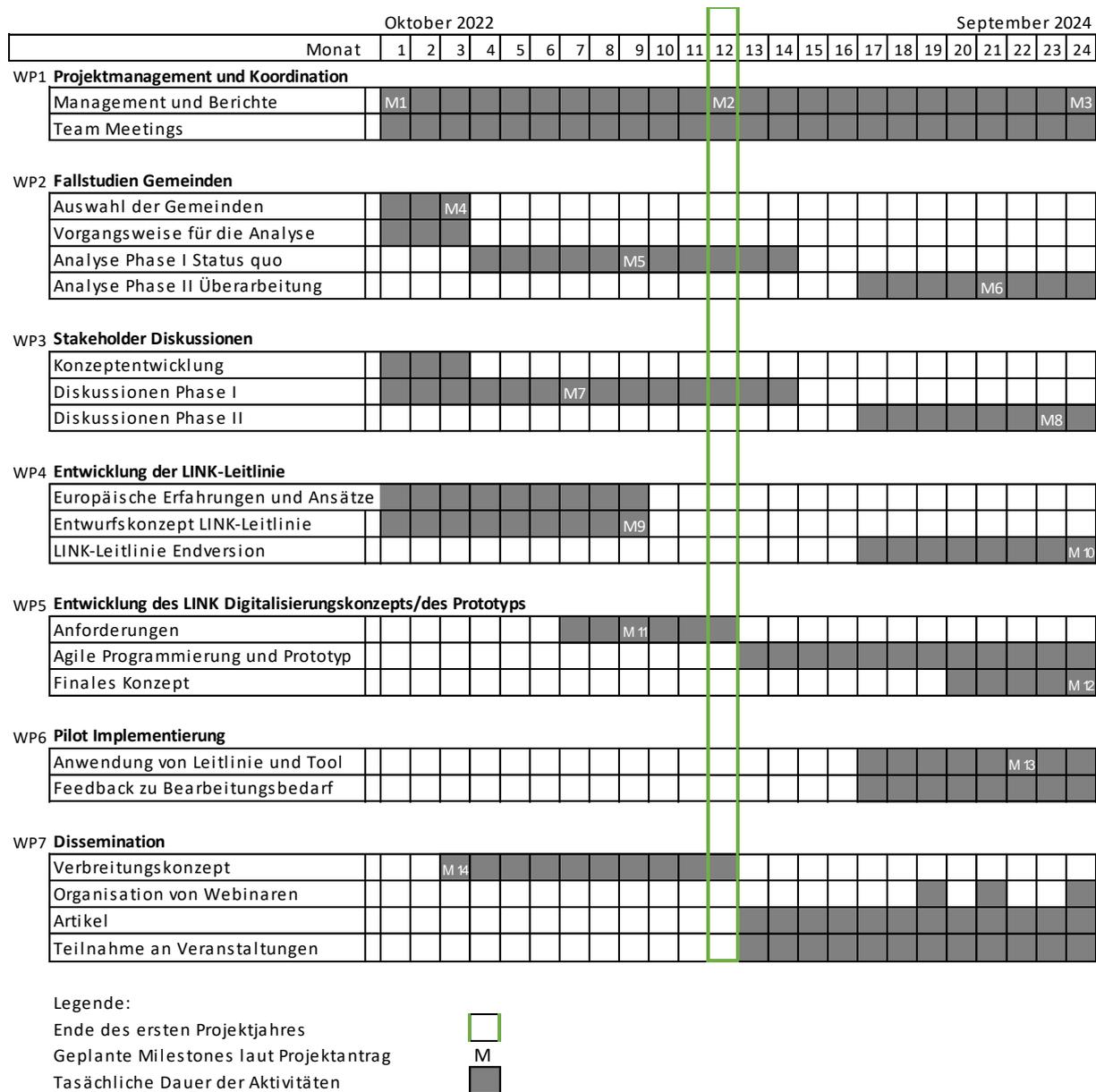


Abbildung 12: Übersicht des Arbeits- und Zeitplans

8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Das Projekt wird auf den Websites der Projektpartner und auf der speziellen Projektwebsite <https://transformat.at/> auf Englisch und Deutsch vorgestellt, wobei auch die Verbreitungsaktivitäten präsentiert werden und Artikel und Konferenz- wie auch Webinar-Unterlagen zum Herunterladen zur Verfügung stehen. Darüber hinaus spielten die im Rahmen der kommunalen Fallstudien (WP2) durchgeführten Arbeiten und die Diskussionen mit Interessenvertretern (WP3) eine wichtige Rolle bei der Verbreitung des Projekts. Tabelle 12 gibt einen Überblick über die Aktivitäten, Veröffentlichungen und Präsentationen, einschließlich des Links, unter dem die Informationen auf der Projektwebsite zu finden sind. Der Prototyp des Online-Tools ist über folgenden Link aufrufbar: <https://klexi.at/>.

Tabelle 12: Überblick zu Verbreitungsaktivitäten

Aktivitäten	Publikationen und Präsentationen
Klimatag, Wien, 2-4 April 2024	Poster, PPT presentation (English) https://transformat.at/en/project-results/climate-day-austria.html https://transformat.at/projektergebnisse/klimatag.html
ISEC Conference, Graz, 10-11 April 2024	Poster, PPT presentation, open access article (English) https://transformat.at/en/project-results/isec_1.html https://transformat.at/projektergebnisse/isec.html
Journal Europa XXI	Peer reviewed article (English) https://transformat.at/en/project-results/europa-xxi.html https://transformat.at/projektergebnisse/europa-21.html
Sitzung des Energieausschusses des österreichischen Städtebundes	PPT Präsentation (Deutsch) https://transformat.at/en/project-results/energy-committee.html https://transformat.at/projektergebnisse/fachausschuss-energie.html
ÖGZ – Das Magazin des österreichischen Städtebundes 11/2023	Artikel (Deutsch) https://transformat.at/en/project-results/oegz_1.html https://transformat.at/projektergebnisse/oegz.html

ÖGZ – Das Magazin des österreichischen Städtebundes 11/ 2024	Ein Artikel mit der Präsentation der Ergebnisse wurde verfasst, eingereicht und akzeptiert. Die Veröffentlichung erfolgt nach Projektende. https://transformat.at/en/project-results/oegz_1.html https://transformat.at/projektergebnisse/oegz_3.html
AESOP 2024 Paris Conference, 8 -12 July 2024	Abstract (English) https://transformat.at/en/project-results/aesop_1.html https://transformat.at/projektergebnisse/aesop.html
International Webinar, 29 April 2024	PPT presentations, summary, recording (English) https://transformat.at/en/project-results/int-webinar.html https://transformat.at/projektergebnisse/internationales-webinar.html
Nationales Webinar, 10 Juni 2024	PPT Präsentation für Interviewpartner:innen, Feedback-Gespräch; Zusammenfassung (Deutsch) https://transformat.at/en/project-results/national-webinar.html https://transformat.at/projektergebnisse/nationales-webinar.html
Nationales Webinar, 23 September 2024	Öffentliches Webinar zur Vorstellung und Live-Demo des Prototyps; auf der Projektwebsite abrufbar: https://transformat.at/klexi-webinar-aufzeichnung-tool-fuer-gemeinden.html
Meeting mit dem Geschäftsführer des Klima- und Energiefonds, 10 Oktober 2024	Projekt Präsentation, KLEXI Tool Demo, Feedback-Gespräch
Ausblick: Artikel zu Projekterkenntnissen im Jahrbuch Raumplanung 2025	Themenschwerpunkt: Klima- und Umweltgerechtigkeit: Climate Justice – Just Transition

Eine kurze Beschreibung des Arbeitsablaufs mit dem Online-Tool sowie die LINK-Leitlinie sind als Download auf der Projektwebsite verfügbar:

[https://transformat.at/werkzeuge_fuer_gemeinden/link_tool_\(prototyp\).html](https://transformat.at/werkzeuge_fuer_gemeinden/link_tool_(prototyp).html)

8 Quellen

Österreichische Bundesregierung, "Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich Periode 2021-2030, Version 2019: gemäß Verordnung (EU) / des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz." 2019. [Online]. Available: https://energy.ec.europa.eu/system/files/2020-01/at_final_necp_main_de_0.pdf (27 February 2024)

Geissler, S., Wallisch, P., Radlbauer, D., Arevalo-Arizaga, A., "Linking the National Energy and Climate Plan with Municipal Spatial Planning and Supporting Sustainable Investment in Renewable Energy Sources in Austria," *Energ.* 2022 15 645, [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/en15020645> (27 February 2024)

Dumke, H., Erneuerbare Energien für Regionen Flächenbedarfe und Flächenkonkurrenzen. S.l.: TU Wien Academic Press, 2020.

Dumke H., Eder M., Fischbäck J., Hirschler P., Kronberger-Nabielek P., Maier S., Malderle M., Narodoslowsky M., Neber E., Rainer E., Scheuven R., Schnitzer H., Weinhandl M., Weninger K., Zancanella J., Zech S., "EnergieRaumPlanung für Smart City Quartiere und Smart City Regionen (ERP_hoch3): BMVIT, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie," Graz, Wien, 2017.

Schauppenlehner-Kloyber, E., Gugerell, K., Radinger-Peer, V., Dumke, H., Youssef, D., Dillinger, T., Fischer, C., Penker, M., Ed., *Selbstermächtigung und Selbstorganisation als Schlüssel für nachhaltige Lern- und Transformationsprozesse in der Region Römerland Carnuntum: Proceedings of REAL CORP 2020, 25th International Conference on Urban Development, Regional Planning and Information Society.* Vienna: Schrenk, M. and Popovich, V. V. and Zeile, P. and Elisei, P. and Beyer, C. and Ryser, J. and Çelik, C, 2020.

Dangschat, Jens S.; Hertzsch, Wencke (o.J.): *Quantitative und qualitative Methoden der empirischen Sozialforschung. Leitfadengestütztes Interview und Gruppenverfahren.* TU Wien, Department für Raumentwicklung, Infrastruktur und Umweltplanung.

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin (2017): *Word Clouds – Wie sinnvoll sind Wortwolken?* <https://blog.hwr-berlin.de/elerner/word-clouds-wie-sinnvoll-sind-wortwolken/>

Ruhr-Universität Bochum Methodenzentrum (o.J): *Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring.* Online verfügbar: <https://methodenzentrum.ruhr-uni-bochum.de/e-learning/qualitative-auswertungsmethoden/qualitative-inhaltsanalyse/qualitative-inhaltsanalyse-nach-mayring/> (27 February 2024)

Danksagung

Dieses Projekt wurde vom Klima- und Energiefonds finanziert und im Rahmen des Programms „ACRP - 14th Call, 2022“ durchgeführt.

<https://www.klimafonds.gv.at/>

Wir bedanken uns herzlich beim Fördergeber und bei den Gemeinden Baden bei Wien, Hall in Tirol, Langau, Munderfing, Schwoich und Werfenweng für die gute Zusammenarbeit im Projekt.

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

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