



KEMOR

KLIMA- UND ENERGIEMONITORING
FÜR DIE ÖRTLICHE RAUMPLANUNG

KEMoR
Klima- und Energiemonitoring
für die örtliche Raumplanung

Gernot Stöglehner

Lore Abart

Susanna Erker

Georg Neugebauer

Hans Emrich

Rainer Zeller

Jänner 2016

Was ist KEMoR?

Die Verpflichtung zur Erreichung internationaler Klimaschutzziele sowie die Umsetzung nationaler Strategien zur Energiewende und zum Klimaschutz offenbaren einen beträchtlichen energie- und klimapolitischen Handlungsbedarf.

Die **Energiewende** zielt auf einen nachhaltigen Umgang mit unseren Ressourcen ab, um die Versorgungssicherheit und Leistbarkeit von Energie langfristig gewährleisten zu können. Darüber hinaus wird durch die Energiewende der **Klimaschutz** insofern unterstützt, als Energieträger mit nachteiligen Auswirkungen auf Umwelt und Klima durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden. Zusätzlich sorgen diverse Maßnahmen zur Energieeinsparung (etwa die Steigerung der Energieeffizienz) dafür, dass die Emission schädlicher Treibhausgase deutlich reduziert werden kann.

Die vielen Vorteile der Energiewende und die Notwendigkeit des Klimaschutzes wurden von der Politik erkannt und finden sich heute in zahlreichen Strategiepapieren und Richtlinien auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene wieder. Deren Umsetzung ist jedoch oft nicht einfach, da es sich um eine **komplexe Materie** handelt, die eine Vielzahl von Lebensbereichen berührt. Entscheidungen zugunsten von Energiewende und Klimaschutz sind daher auf die Unterstützung zahlreicher AkteurInnen aus Politik, Gesellschaft, Wirtschaft, Forschung und Planung angewiesen. Ein gemeinsames Verständnis der Zusammenhänge innerhalb unseres Energiesystems ist eine unabdingbare Voraussetzung hierfür.

Je eher wir uns mit den Auswirkungen der Energiewende auf Raum, Umwelt und Gesellschaft auseinandersetzen, desto früher können wir von den positiven Effekten profitieren. Diese Überlegung wirft die Frage auf, in welchem Maße die Raumplanung einen Beitrag zur Verringerung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen leisten kann. Zusammenhänge zwischen Raumstrukturen und ihren energie- bzw. klimarelevanten Auswirkungen werden seit einigen Jahren unter dem Begriff „Energieraumplanung“ erforscht. Die **Energieraumplanung** ist definiert als „*integraler Bestandteil der Raumplanung, der sich mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung umfassend beschäftigt*“.

Vor diesem Hintergrund wurde **KEMoR** entwickelt. Dieses Tool kann den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen einer Gemeinde abschätzen. Ebenso können Potenziale der Energieraumplanung und des Klimaschutzes auf der örtlichen Ebene sichtbar gemacht werden. KEMoR ist ein anwendungsorientiertes Instrument, das alle Nutzungen und alle Aspekte der Mobilität umfasst. Es versetzt EntscheidungsträgerInnen für die örtliche Raumplanung, PolitikerInnen auf Landesebene oder die interessierte Öffentlichkeit in die Lage, die Relevanz raumplanerischer Maßnahmen für Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen vor Ort zu erkennen und mit Optionen zur Energiewende und zum Klimaschutz zu kombinieren. Daraus können Handlungsstrategien auf kommunaler Ebene zugunsten einer verstärkten Berücksichtigung energie-, mobilitäts- und klimapolitischer Prämissen abgeleitet werden.

Was kann KEMoR?

KEMoR ist ein auf Excel-Basis entwickeltes Tool. Es kann als öffentlich zugängliches Instrument für die beiden Bundesländer Niederösterreich und Salzburg implementiert werden.

Das KEMoR-Tool besteht aus drei Teilen. Den ersten Teil stellt die **Eröffnungsbilanz** dar. Hier werden der derzeitige Energieverbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen auf lokaler Ebene berechnet. Auf der Grundlage statistischer Daten wird die jeweilige Gemeinde nach Nutzungen differenziert (Wohnen, Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Dienstleistungen) und unter besonderer Berücksichtigung der Mobilität analysiert.

Davon ausgehend werden **Szenarien** der künftigen räumlichen Entwicklung im Hinblick auf ihre energie- und klimarelevanten Auswirkungen beurteilt. Damit kann der Handlungsspielraum der Raumplanung auf kommunaler Ebene ausgelotet und das Einsparpotenzial, das aus der Umsetzung ausgewählter raumplanerischer Maßnahmen resultiert, dargelegt werden.

Den Abschluss von KEMoR bildet die **2030/2050 Challenge**. In diesem Teil werden die Auswirkungen von (über die Raumplanung hinausgehenden) Perspektiven zum Klimaschutz ermittelt. Dazu zählen die Steigerung der Energieeffizienz, Verhaltensänderungen oder die Substituierung fossiler Energie durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger. Ein Vergleich mit den Zielen der EU zur Verringerung der Treibhausgasemissionen offenbart den Handlungsbedarf.

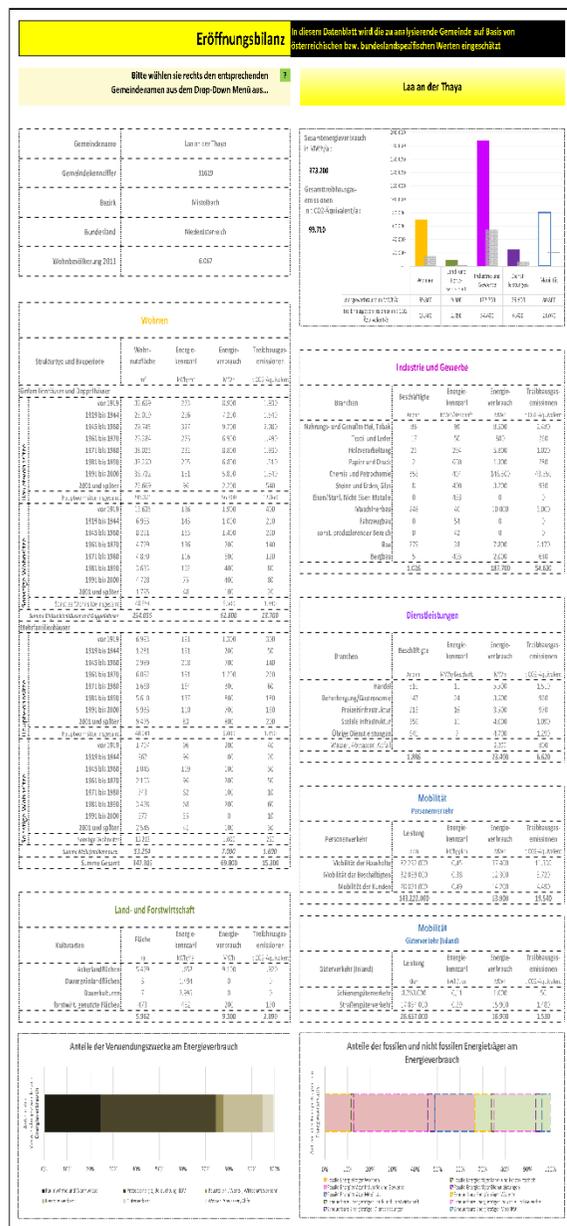


Abbildung 1: Die Eröffnungsbilanz

Was zeigt die Eröffnungsbilanz?

Das KEMoR-Tool besteht insgesamt aus vier Datenblättern. Auf dem ersten Blatt finden Sie eine kurze Beschreibung und allgemeine Informationen zur Nutzung des Tools.

Wird das gelbe Datenblatt geöffnet, gelangen Sie zur **Eröffnungsbilanz** (siehe Abbildung 1). Auf diesem Datenblatt erwartet das Tool die Eingabe eines Gemeindevamen. Hier können Sie den Namen der zu analysierenden Gemeinde im Drop-downmenü auswählen oder den Namen eintippen. KEMoR ermittelt nun automatisch die Energie- und Treibhausgasbilanz der ausgewählten Gemeinde.

Die Basis dafür bildet der landesweit ausgewiesene Energieverbrauch für verschiedene Nutzungsarten (gemäß Nutzenergieanalyse), der mit Hilfe statistischer Daten auf die zu betrachtende Gemeinde projiziert wird. Dabei handelt es sich vornehmlich um Ergebnisse der Registerzählung (2011), die auf Gemeindeebene verfügbar sind und den Energieverbrauch determinieren. Basierend auf dem Energieverbrauch werden die Treibhausgasemissionen entsprechend den in der Gemeinde eingesetzten Energieträgern ermittelt.

Die Eröffnungsbilanz gliedert sich in sieben Tabellen und drei Abbildungen. Links oben finden Sie eine Tabelle mit allgemeinen Informationen zu der von Ihnen gewählten Gemeinde.

Darunter wird die Eröffnungsbilanz für die Nutzungskategorie „**Wohnen**“ präsentiert. Hier werden die Wohnnutzflächen nach den Strukturtypen „Einfamilienhaus/Doppelhaus“ und „Mehrfamilienhaus“ sowie nach der Art des Wohnsitzes

(Hauptwohnsitz, sonstiger Wohnsitz) sowie unterschiedlichen Bauperioden differenziert. Unter Berücksichtigung landesweiter Energiekennzahlen können der Energieverbrauch sowie die Treibhausgasemissionen berechnet werden.

Die nächste Nutzungskategorie stellt die „**Land- und Forstwirtschaft**“ dar. Hier werden der Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen über die Flächen der unterschiedlichen Kulturarten und landesweite Energiekennzahlen ermittelt.

Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen der beiden Nutzungskategorien „**Industrie und Gewerbe**“ sowie „**Dienstleistungen**“ werden mittels der Beschäftigtenzahlen in 17 verschiedenen Branchen und der jeweiligen Energiekennzahlen abgeschätzt. Die zu diesen beiden Nutzungskategorien zählenden Tabellen finden Sie auf der rechten Seite des Datenblattes.

Schließlich zeigen die letzten beiden Tabellen den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen der „**Mobilität**“, wobei zwischen Personen- und Güterverkehr unterschieden wird.

Drei übersichtliche Abbildungen vervollständigen die Eröffnungsbilanz: Die oberste Graphik bildet den Energieverbrauch sowie die Treibhausgasemissionen der Gemeinde insgesamt sowie differenziert nach Nutzungskategorien ab.

Die beiden unten stehenden Graphiken zeigen den Anteil verschiedener Verwendungszwecke am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde sowie die Anteile der fossilen und nicht-fossilen Energieträger, denen im Hinblick auf die Treibhausgasemissionen besondere Bedeutung zukommt.

Wie funktionieren die Szenarien?

Nach der Darstellung der Eröffnungsbilanz können Sie mit der Bildung von raumrelevanten Szenarien beginnen. Zu diesem Zweck gehen Sie bitte auf die erste Seite des blauen Datenblattes (siehe Abbildung 2). Hier stehen die Auswirkungen künftiger räumlicher Entwicklungen auf den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen im Mittelpunkt.

Zu Beginn werden die Entwicklungsziele der gewählten Gemeinde bis 2030 abgefragt. Dabei wird zwischen der Entwicklung der Wohnnutzung, der Sachgüterproduktion und der Dienstleistungseinrichtungen unterschieden.

Auf Basis dieser Zielsetzungen weist KEMoR selbstständig ein **Innenentwicklungsszenario** und ein **Erweiterungsszenario** aus. Den beiden Szenarien liegen Annahmen sowohl über die Ausnutzung von Innenentwicklungspotenzialen, d.h. über die Nutzung innerörtlicher, bereits erschlossener Flächen, als auch über die räumliche Erweiterung, also die Neuerschließung von Flächen, zugrunde. Damit kann eine Bandbreite aufgezeigt werden, in der sich räumliche Entwicklungen auf den Energieverbrauch sowie die Erfüllung der Klimaschutzziele auswirken können.

In der Folge gilt es, ein eigenes **örtliches Entwicklungsszenario** für die betrachtete Gemeinde zu definieren, wobei eine Grob- oder Feinabschätzung vorgenommen werden kann. Für die Grobabschätzung ist nach Nutzungen differenziert anzugeben, in welchem Maße Potenziale für die Innenentwicklung bzw. für die räumliche Erwei-

terung zur Erreichung der oben eingetragenen Entwicklungsziele herangezogen werden sollen. Diese Angaben bilden die Grundlage für die Abschätzung des mit der örtlichen Entwicklung einhergehenden Energieverbrauches und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030.

Im Falle der Feinabschätzung (auf der zweiten Seite des blauen Datenblattes) können (bis zu zehn) prioritäre Maßnahmen der örtlichen Raumplanung festgelegt werden, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Die Maßnahmen sind hinsichtlich der geplanten Nutzung zu präzisieren (Lage, Erschließung, Nutzungsmix, Geschosßflächenzahl, Strukturtyp, Gebäudestandard) und so auszugestalten, dass ihre Auswirkungen auf die EinwohnerInnen- und Beschäftigtenentwicklung mit den anfangs definierten Zielen übereinstimmen. Dann erfolgt eine Berechnung des damit einhergehenden Energieverbrauches sowie der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen bis 2030.

Das örtliche Entwicklungsszenario wird nun dem Bestand, dem Innenentwicklungs- und dem Erweiterungsszenario sowie **Klimaschutzziele für 2030** gegenübergestellt.

Für eine Gegenüberstellung mit den **Klimaschutzziele bis 2050** werden die Szenarien fortgeschrieben und der künftige Energieverbrauch sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen der Gemeinde bis 2050 berechnet. Vor dem Hintergrund übergeordneter energie- und klimarelevanter Zielsetzungen lassen sich Handlungsoptionen für die örtliche Raumplanung ableiten.

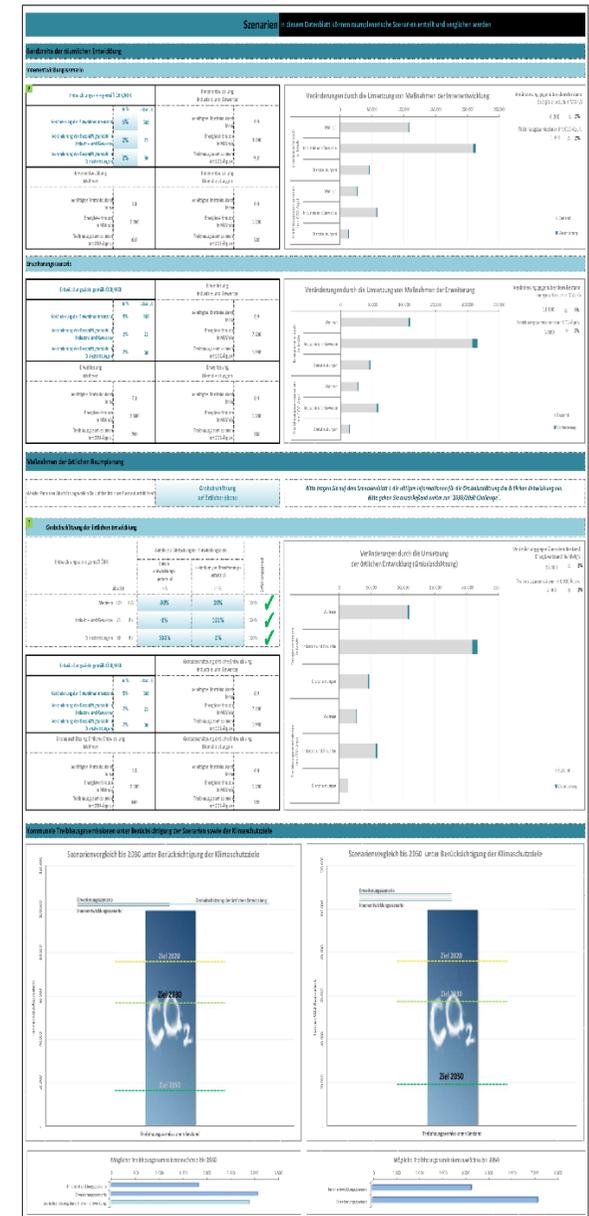


Abbildung 2: Szenarien

Was bringt mir KEMoR?

Mit dem KEMoR-Tool steht ein Bewertungsmodell zur Verfügung, das mit nur wenigen Eingaben die Abschätzung einer Eröffnungsbilanz erlaubt, die Auswirkungen von Entwicklungsszenarien in der Gemeindeplanung aufzeigt sowie Potenziale zur Verringerung des Energieverbrauches und zur Substitution fossiler Energieträger analysiert.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass Einzelmaßnahmen energie- und klimarelevante Auswirkungen zeigen können, die in der Größenordnung der Schwankungsbreite der Ergebnisse liegen. Daher ist die Anwendung von KEMoR auf eine höhere Aggregationsebene (eine Gemeinde) beschränkt. Weiters ist zu bedenken, dass einzelne Sachverhalte, für die keine ausreichenden Datengrundlagen zur Verfügung stehen, nur mittels Vereinfachungen, Annahmen oder Indikatoren im Modell abgebildet werden können. Einschränkend ist auch festzuhalten, dass angesichts der erheblichen Datenmengen, der komplexen Zusammenhänge und der Vielzahl von Rechengängen das Tool für die AnwenderInnen eine Black Box bleiben muss.

Eine besondere Stärke von KEMoR ist die Eröffnungsbilanz. Sie zeigt auf, welchen Energieverbrauch und welche Treibhausgasemissionen eine Gemeinde aufweist. Die Eröffnungsbilanz ist unabhängig von benutzerdefinierten Festlegungen. Dies gewährleistet die Vergleichbarkeit unter den Gemeinden und stellt sicher, dass sich bei Addition der Werte aller Gemeinden die Werte der österreichischen Nutzenergieanalyse ergeben.

Einzigartig an KEMoR sind die umfassende Betrachtung einer gesamten Gemeinde und die Gesamtschau über alle Nutzungen. Der Fokus liegt nicht alleine auf ausgewählten Siedlungsflächen bzw. auf der Wohnnutzung, sondern auf der gleichrangigen Berücksichtigung von Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen der Wohnnutzung, der Land- und Forstwirtschaft, der industriell-gewerblichen Nutzung, der Dienstleistungserbringung sowie der Mischnutzung.

Der Innovationsgehalt von KEMoR äußert sich auch in der gemeindespezifischen Erfassung des mobilitätsbedingten Energieverbrauches und der daraus resultierenden Treibhausgasemissionen. Berücksichtigung finden nicht nur die Haushaltsmobilität, sondern auch die Mobilität von Beschäftigten und KundInnen sowie der Güterverkehr der produzierenden Betriebe.

Einen besonderen Beitrag kann KEMoR zur Versachlichung der Diskussion um die Rolle der (örtlichen) Raumplanung im Hinblick auf Energie- und Klimawandel leisten. Differenzierte quantitative und qualitative Aussagen betreffend den Stellenwert verschiedener Nutzungen einschließlich der Mobilität, unterschiedlicher Verwendungszwecke sowie fossiler bzw. nicht fossiler Energieträger liefern wichtige Ansatzpunkte zur Identifizierung des Handlungsbedarfs bzw. Handlungsspielraumes der Raumplanung.

Durch das einheitliche Bewertungsverfahren von KEMoR können Stärken und Schwächen von Planungen hinsichtlich Klima- und Energiezielen aus einer umfassenden Perspektive dargestellt werden. Sie umfasst Optionen für die örtliche

Raumplanung, die Erhöhung der Energieeffizienz, die Änderung des Verhaltens sowie den Einsatz erneuerbarer Energieträger. Ebenso zeigt das Tool die Auswirkungen unterschiedlicher Entwicklungspfade auf und kann damit einen Beitrag zu einer vorrausschauenden Energieraumplanung leisten.

KEMoR ist in der Lage, komplexe, interdisziplinäre Zusammenhänge in einem einfachen und anwenderfreundlichen Tool auf wenige, gemeinde-spezifische Schlussfolgerungen zu reduzieren. Damit kann ein wichtiger Beitrag zur Bewusstseinsbildung geleistet werden. AdressatInnen sind hierbei nicht nur die unmittelbar in der Raumplanung tätigen AkteurInnen, sondern alle Akteursgruppen mit energie-, mobilitäts- und klimarelevanten Agenden. Dies eröffnet eine breite Anwendbarkeit von KEMoR.

KEMOR

KLIMA- UND ENERGIEMONITORING
FÜR DIE ÖRTLICHE RAUMPLANUNG

KEMOR

KLIMA- UND ENERGIEMONITORING
FÜR DIE ÖRTLICHE RAUMPLANUNG

EntwicklerInnen:

Gernot Stöglehner, Lore Abart,
Susanna Erker, Georg Neugebauer
Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung
Universität für Bodenkultur, Wien



Hans Emrich, Rainer Zeller
Emrich Consulting



Auftraggeber:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft,
Umwelt und Wasserwirtschaft; Abteilung I/5



Amt der Salzburger Landesregierung



Amt der Niederösterreichischen Landesregierung

