
IM FOCUS

Das **EMN_SIM-Projekt** ist ein wesentlicher Bestandteil der Bemühungen der Europäischen Metropolregion Nürnberg (EMN) zur Erreichung der Klimaziele im Rahmen des **Klimapakt2030plus**. Mit einem Fokus auf die Optimierung und Simulation von Energieflüssen in der gesamten Region zielt das Modell darauf ab, Entscheidungsträger auf kommunaler, regionaler und überregionaler Ebene mit validen Daten und Prognosen zu unterstützen, um die Energiewende erfolgreich und nachhaltig voranzutreiben. Die Verknüpfung des Modells mit den Zielen des Klimapakts unterstreicht die übergeordnete Bedeutung als Schlüsselwerkzeug zur Förderung der Klimaneutralität und Energiewende in der Region.

Der Klimapakt2030plus und seine Ziele

Der Klimapakt2030plus verfolgt das Ziel, die CO₂-Emissionen in der Metropolregion Nürnberg drastisch zu reduzieren, die Energieeffizienz zu steigern und den Anteil erneuerbarer Energien am Energiemix deutlich zu erhöhen. Dies soll durch eine enge Zusammenarbeit von Städten, Kommunen, Energieversorgern und der Zivilgesellschaft erreicht werden. EMN_SIM stellt hierbei das technische Rückgrat dieser Transformation dar, da es die Auswirkungen von energiepolitischen Maßnahmen auf die Energieversorgung simuliert, sichtbar macht und so Handlungsmöglichkeiten aufzeigt.

Übergeordnete Bedeutung des EMN_SIM-Modells

Unterstützung der Entscheidungsfindung

In der politischen Entscheidungsfindung besteht oft eine erhebliche Lücke zwischen den formulierten Zielen und der tatsächlichen Umsetzbarkeit der Energiewende. Dies ist auf die Komplexität der Energieversorgungssysteme und den Mangel an verlässlichen Daten und Prognosen zurückzuführen, die die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Sektoren (Strom, Wärme, Gas, Mobilität) abbilden. EMN_SIM schließt diese Lücke, indem es ein präzises Modell entwickelt, das die Energieflüsse in der Region analysiert, mögliche Engpässe identifiziert und die Auswirkungen von Maßnahmen auf den Energiemix, die Versorgungssicherheit und die CO₂-Emissionen prognostiziert. Es kann verschiedene Szenarien nach ökonomischen und ökologischen Auswirkungen durchspielen und die Maßnahmenpakete auf

ihre Effizienz hin bewerten. So können die Auswirkungen von z.B. dem Ausbau von Windkraftanlagen, der Erhöhung der Energieautarkie oder der Einführung von Elektromobilität realistisch eingeordnet und eine größere Sicherheit bei Investitionsentscheidungen erzielt werden.

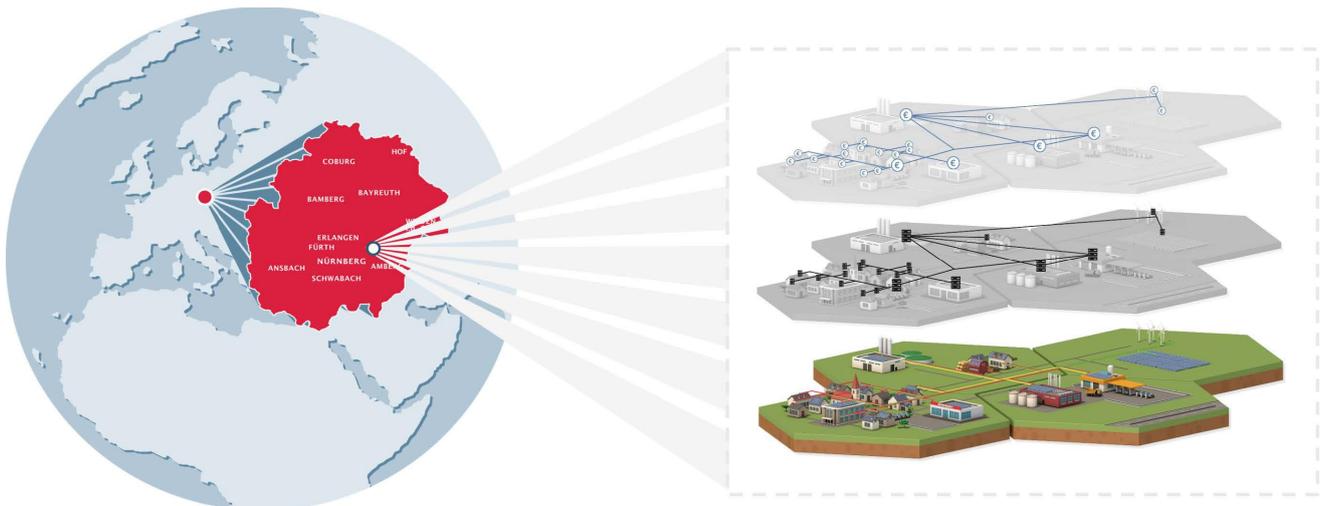
Bürgerbeteiligung und Transparenz

Die Akzeptanz der Bevölkerung spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Energiewende. EMN_SIM trägt durch die Bereitstellung transparenter Daten und verständlicher Prognosen dazu bei, das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger in die politischen Maßnahmen zu stärken. Durch die Integration von Beteiligungsformaten und die Möglichkeit, auch auf kommunaler Ebene Szenarien durchzuspielen, wird den Bürgern verdeutlicht, wie ihre Stadt oder Gemeinde zu den regionalen Klimazielen beiträgt. Diese Transparenz fördert die Akzeptanz der Energiewende und motiviert zur aktiven Mitgestaltung.

Technische Implementierung und Funktionsweise vom EMN_SIM-Modell

Das Herzstück des Modells ist der zellulare Ansatz, der die gesamte Region in kleine, miteinander verbundene Einheiten – sogenannte Zellen – unterteilt. Diese Zellen stellen die Kommunen dar, die als eigenständige Systeme betrachtet werden. Jede Zelle hat ihre eigenen Energiequellen und Transformationssysteme und kann mit benachbarten Zellen über definierte Verbindungen interagieren. Dieses Netzwerk von Energiezellen ermöglicht eine präzise Simulation der Energieflüsse in der gesamten Region und berücksichtigt dabei sowohl Strom, Wärme, Gas, Mobilität und deren Kopplungsmöglichkeiten.

Die Ortsauflösung des Modells erlaubt es, Energieflüsse nicht nur auf regionaler Ebene, sondern bis hinunter auf kommunaler Ebene zu betrachten. Diese Detailtiefe ist einzigartig, da das Modell sowohl kleine lokale Effekte als auch große regionale Zusammenhänge simulieren kann. Die zeitliche Auflösung von 15-Minuten-Intervallen gewährleistet zudem eine realitätsnahe und dynamische Simulation der Energieflüsse, wodurch das Modell präzise Aussagen über Lastspitzen, Energieengpässe und CO₂-Emissionen treffen kann.



EMN_SIM modelliert die Europäische Metropolregion Nürnberg als vernetzte Energiezellen, die sektorgekoppelt Energie untereinander austauschen können. Jede Zelle kann Energie verbrauchen, bereitstellen, speichern oder transformieren. Die Interaktion zwischen den Zellen bildet die realen Energieflüsse der Region ab. Auf drei Ebenen werden die Verflechtung von Kosten (obere Ebene), Daten (mittlere Ebene) und Energieflüssen (untere Ebene) visualisiert, um die komplexen Zusammenhänge in einem Teilgebiet der Metropolregion detailliert darzustellen.

Eine weitere Besonderheit von EMN_SIM liegt in der Sektorkopplung. Die Kopplung von Strom, Wärme, Gas und Mobilität ist ein wesentlicher Bestandteil des Modells und erlaubt es, die Interaktionen zwischen den einzelnen Sektoren zu simulieren. Durch diese innovative Kopplung können Synergien zwischen den Sektoren optimal genutzt werden, z.B. durch die Nutzung von überschüssigem Strom aus erneuerbaren Quellen für Wasserstoffproduktion oder Elektromobilität.

Nutzen für den Klimapakt2030plus

Ein wesentliches Ziel des Klimapakt2030plus ist es, die Energieautarkie in der Metropolregion zu erhöhen. EMN_SIM ermöglicht es, den Energiebedarf und die Erzeugungskapazitäten auf kommunaler Ebene zu analysieren und Maßnahmen zu entwickeln, die den Anteil an lokal erzeugter und verbrauchter Energie

steigern. Dies könnte beispielsweise durch den verstärkten Ausbau erneuerbarer Energien, den Einsatz von Speichertechnologien oder die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen in privaten und öffentlichen Gebäuden geschehen.

Das Modell wird kontinuierlich aktualisiert und weiterentwickelt, um den sich verändernden Rahmenbedingungen und neuen Technologien Rechnung zu tragen. Dies stellt sicher, dass das Modell immer den aktuellen Stand der Technik widerspiegelt und flexibel an neue Herausforderungen, wie z. B. dem Anstieg der Elektromobilität, angepasst werden kann. Zudem trägt die regelmäßige Modellpflege dazu bei, dass das System langfristig als Werkzeug zur Unterstützung der regionalen Klimaneutralität dient.

EMN_SIM ist ein unverzichtbares Werkzeug für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende in der Metropolregion Nürnberg und darüber hinaus. Es schafft die notwendige Transparenz, um fundierte, datengestützte Entscheidungen zu treffen, fördert die Akzeptanz in der Bevölkerung und ermöglicht es, Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele effektiv umzusetzen. Im Kontext des Klimapakt2030plus stellt das Simulationsmodell eine zentrale Komponente dar, um die Transformation der Energieversorgung hin zu einem nachhaltigen und klimafreundlichen System zu fördern.