

ELEKTRISCHE LASTEN AUS POWER-2-HEAT IM ÖSTERREICHISCHEN GEBÄUDESTAND – STATUS QUO UND AUSBLICK BIS 2050

Michael HARTNER¹, Andreas MÜLLER¹

Motivation

Die Wärmegestellung aus elektrischen Heizungssystemen ist für einen erheblichen Anteil der Stromnachfrage verantwortlich. Für ein zukünftiges Energiesystem stellt sich die Frage ob sich die Stromnachfrage für die Wärmebereitstellung langfristig stark verändern wird und welche Auswirkungen auf das Stromsystem haben. Unter diesem Gesichtspunkt werden folgende Fragen untersucht:

- Wie könnte sicher der Strombedarf für Wärme im österreichischen Gebäudebestand langfristig ändern?
- Inwiefern trägt Power-2-Heat im Gebäudebestand zu bestehenden und zukünftigen Jahreshöchstlasten im Stromsystem bei?
- Führt ein verstärkter Ausbau von Wärmepumpen im österreichischen Gebäudebestand zur Erhöhung der Jahreshöchstlasten?

Methodik

Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurden zunächst Szenarien für die Entwicklung des Wärmebedarfs mit dem Modell Invert/EE-Lab (www.invert.at). Aus den Modellergebnissen wird der jährliche Strombedarf für den Betrieb von Wärmepumpen und elektrischen Direktheizungen für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser abgeleitet. Aus den jährlichen Werten werden mithilfe des Modells eLOAD (www.forecast-model.eu) in stündliche Lastprofile für ein bestimmtes Wetterjahr transformiert. Für den Wärmebedarf zur Bereitstellung von Raumwärme werden temperaturabhängige Lastprofile verwendet. Für die Bereitstellung von Warmwasser werden Lastprofile für typische Tage jeweils getrennt für den Wohngebäude – und Nicht-Wohngebäude Bereich verwendet.

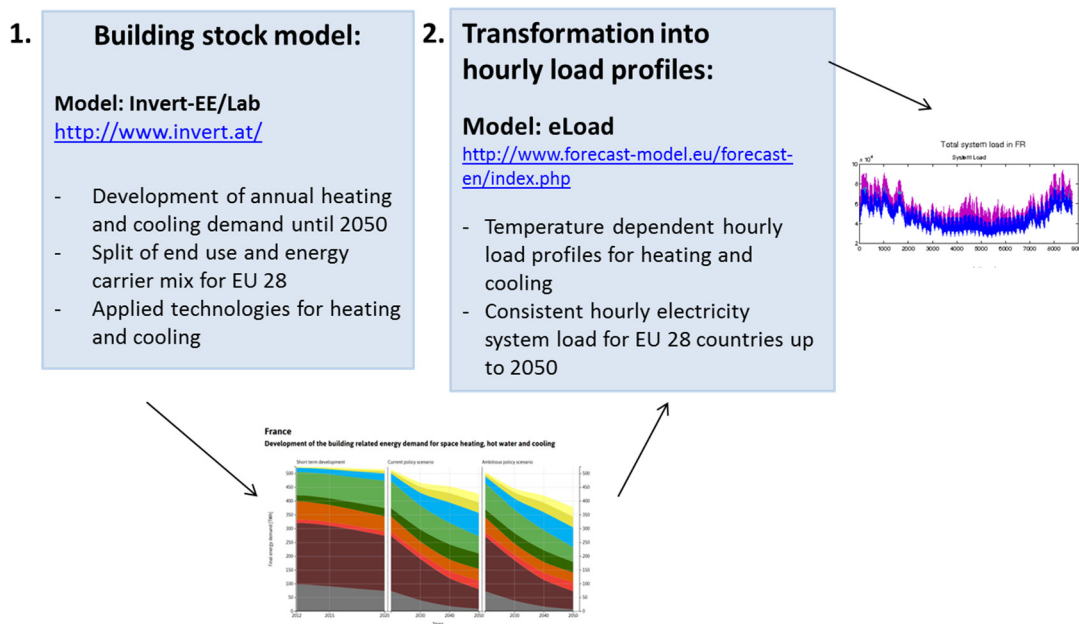


Abbildung 1: Methodik

¹ Technische Universität Wien, Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe / Energy Economics Group, Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Wien, Tel.: +43 1 58801 370-{379|362}, {hartner|mueller}@eeg.tuwien.ac.at

Ergebnisse

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung des Strombedarfs für die Wärmebereitstellung bis 2050 in einem Szenario mit hoher Energieeffizienz und hohen Anteilen erneuerbarer Energieträgern. Im Ausgangsjahr 2015 ergibt sich ein Strombedarf von ca. 10,7 TWh für die Wärmebereitstellung im österreichischen Gebäudebestand. Davon entfallen ca. 6 TWh auf Wohngebäude und 4,7 TWh den Nicht-Wohngebäudebereich. 1,45 TWh (13,5 %) des Strombedarfs zur Wärmebereitstellung in Gebäuden entfallen auf den Betrieb von Wärmepumpen. Der Großteil ist auf den Betrieb von elektrische Boilern, Stromradiatorn, Nachspeicherheizungen und sonstige mit Strom betriebene Heizungssysteme zurückzuführen. In dem berechneten Szenario zeigt sich, dass trotz des Anstiegs der strombetriebenen Wärmepumpen unter den getroffenen Annahmen ein deutlicher Rückgang des Strombedarfs für die Wärmebereitstellung im Gebäudebestand bis zum Jahr 2050 zu erwarten ist. Obwohl der Strombedarf für Wärmepumpen um das 2,5-fache auf 3,7 TWh im Jahr 2050 steigt, halbiert sich der gesamte Strombedarf für die Wärmebereitstellung im Gebäudesektor. Dies ergibt sich aus folgenden Entwicklungen: geringerer Wärmebedarf aufgrund der erwarteten Klimaveränderung, Effizienzsteigerungen in Bestandsgebäuden, hoher Anteil von Wärmepumpen im Neubau mit hoher Energieeffizienz, Substitution von ineffizienten elektrischen Heizungssystemen durch Wärmepumpen, Reduktion des Strombedarfs durch den verstärkten Einsatz von Solarthermie in Kombination mit elektrischen Systemen. Die Szenarienergebnisse zeigen ebenfalls die steigende Bedeutung des Strombedarfs für Raumkühlung, die allerdings nicht im Fokus dieser Untersuchung stand.

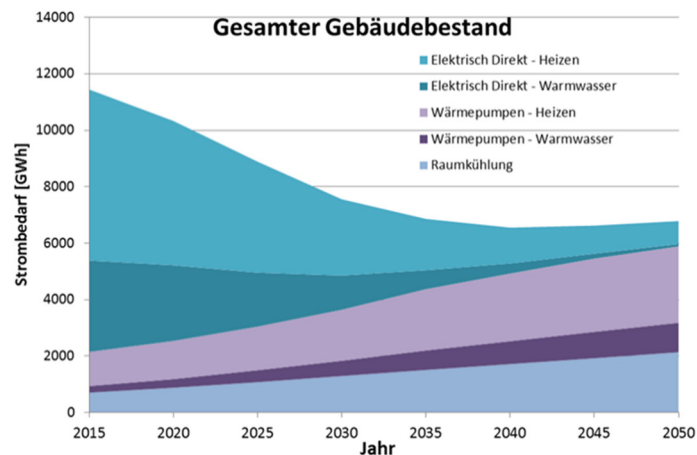


Abbildung 2: Entwicklung des Strombedarfs für elektrische Wärmebereitstellung bis 2050 im berechneten Szenario

Abbildung 3 zeigt die Entwicklung der elektrischen Last. Im Wesentlichen zeigt sich, dass die Jahresspitzenleistungen trotz steigenden Anteils der Wärmepumpen zurückgehen, wenn im gleichen Zeitraum von einem starken Rückgang der elektrischen Heizungssysteme ausgegangen wird. Die Abbildung macht ebenfalls deutlich, dass zukünftig bei signifikant steigendem Raumkühlungsbedarf auch in Österreich die Jahresspitzenlast im Sommer aufgrund der Klimatisierung auftreten können.

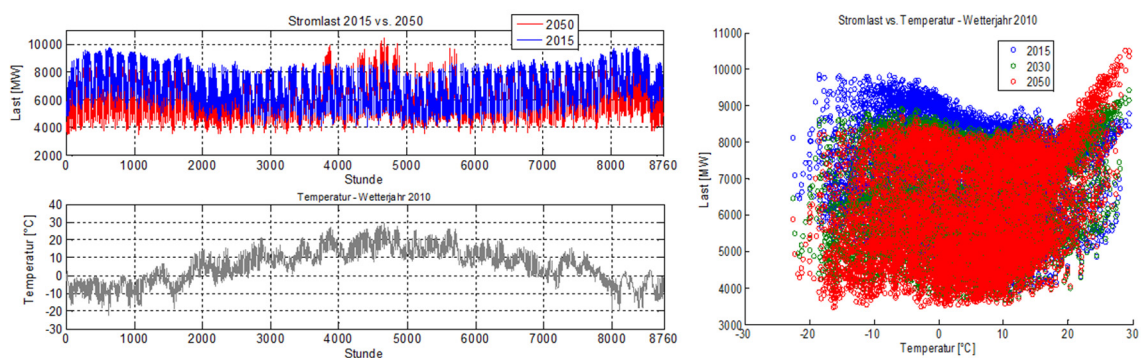


Abbildung 3: Vergleich des Lastverlaufs der Jahre 2015 und 2050 (links) sowie Vergleich der Last versus Temperatur für die Jahre 2015, 2030 und 2050 (rechts)