

# Wärmepumpen



## Kurzversion:

- Die Anzahl der Wärmepumpen in der Schweiz hat sich seit dem Jahr 2000 versechsfacht auf 412'430 Anlagen (Stand 2022).
- Wärmepumpen erhöhen den Stromverbrauch signifikant. Deshalb ist eine korrekten Dimensionierung gemäss den Gebäudeeigenschaften sowie die korrekten Einstellung der Betriebsparameter wichtig.
- Die steigende Belastung des Stromnetzes kann durch den Einsatz möglichst effizienter Geräte so gering wie möglich gehalten werden.
- Ein Drittel der Wärmepumpen in der Schweiz bieten Optimierungspotenziale

## Künstliche Intelligenz für die skalierbare Optimierung von Wärmepumpen

Immer mehr Wohngebäude heizen mit einer Wärmepumpe. Die Anzahl der Anlagen in der Schweiz hat sich seit dem Jahr 2000 versechsfacht (**2000: 66'622 Anlagen, 2022: 412'430 Anlagen**). Wärmepumpen stellen dabei häufig einen Ersatz respektive die (verpflichtende) Alternative zu nicht elektrischen Heizsystemen dar. Dies erhöht den Stromverbrauch von Haushalten signifikant. Beim Ersatz einer Öl- oder Gasheizung ist gar von einer Verdreifachung des Stromverbrauchs auszugehen. Die Wärmepumpe ist somit immer häufiger der grösste Hebel zur Realisierung von Stromeinsparungen und somit im Fokus möglicher Massnahmen zur Erreichung der Schweizer Effizienzziele.

### Neue Herausforderungen für das Stromnetz

Doch auch die sich durch die Elektrifizierung von Wärme ergebenden Herausforderungen für das Stromnetz sind immens. Eine Entwicklung, die auch in anderen Ländern zu beobachten ist. So untersagten die Stadtwerke Oranienburg in Deutschland im April 2024 die Neuanmeldungen oder Leistungserhöhungen von Hausanschlüssen. Das Stromnetz sei nicht stark genug für neue Wärmepumpen, Ladesäulen oder Industrieflächen. Die Gründe hierfür – insbesondere zu finden bei einem Umspannwerk – mögen speziell sein, doch sie zeigen auch Schweizer EVU auf, **dass Engpässe im Stromnetz durchaus Realität werden können**, wenn das Netz nicht den neuen Anforderungen entsprechend ausgebaut wird. Dies ist jedoch potenziell mit hohen Kosten verbunden. **Eine Möglichkeit ist daher, die steigende Belastung des Stromnetzes durch den Einsatz möglichst effizienter Geräte so gering wie möglich zu halten.**

Generell bieten Wärmepumpen eine nachhaltige und, zumindest in der Theorie, sehr effiziente Möglichkeit zur Wärmeerzeugung. Unter dem Einsatz von Strom gewinnen sie Wärme aus einer natürlichen Energiequelle: der Umgebungsluft, dem Grundwasser oder der Erde. Die Wärmepumpe ist jedoch ein komplexes System, das für einen effizienten Betrieb individuell geplant werden sollte. In der Praxis jedoch haben viele Wärmepumpen einen deutlich höheren Stromverbrauch und einen geringeren Wirkungsgrad als vom Hersteller angegeben. **Die Effizienz des Systems hängt dabei insbesondere von der korrekten Dimensionierung gemäss den Gebäudeeigenschaften ab sowie der korrekten Einstellung der Betriebsparameter.** Zudem sind **regelmässige Wartungen und Inspektionen** angezeigt, um die Effizienz des Systems aufrecht zu erhalten. Eine Überwachung des Systems bietet zudem die Möglichkeit Fehlfunktionen schnell zu erkennen und entsprechend zu korrigieren.

### Ein Drittel der Wärmepumpen in der Schweiz bieten Optimierungspotenziale

Aktuelle Daten zeigen, dass in der Schweiz etwa ein Drittel der installierten Wärmepumpen nicht optimal konfiguriert sind. Veröffentlicht wurden diese Daten vom Forschungsprojekt «KI in der Wärmepumpenberatung». Fehlkonfigurationen sind beispielsweise schlecht angepasste Heizkurveneinstellungen, ungünstige Abschalttemperaturen und falsche bivalente Temperaturen, die alle eng mit der Leistung der Wärmepumpe verknüpft sind.

### KI erkennt Optimierungspotenziale der Wärmepumpe dank Smart-Meter-Daten

Smart Meter bieten in diesem Kontext eine skalierbare technologische Basis, um die Einsparpotenziale besser auszuschöpfen. Smart Meter sind systemunabhängig und sind bis 2027 in mindestens 80% aller Schweizer Haushalte verfügbar. Die Wärmepumpe ist als verhältnismässig grosse Last im Verbrauchsprofil eines Haushaltes gut erkennbar.

### Entscheidende Rolle für eine sichere Stromversorgung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass **Wärmepumpen eine entscheidende Rolle bei der Ermöglichung einer sicheren und nachhaltigen Stromversorgung in der Schweiz** spielen. Nebst Stromeinsparungen trägt ein effizienter und energiesparender Betrieb zur Netzstabilität bei und minimiert zudem Kosten für den notwendigen Ausbau der Stromnetze. Smart-Meter-Daten ermöglichen bereits heute skalierbar das Monitoring und die Identifikation von Problemen und Ineffizienzen bei Wärmepumpen. Besitzerinnen und Besitzer von Wärmepumpen können so proaktiv auf mögliche Probleme hingewiesen werden und diese – zumindest teilweise – selbst oder mithilfe einer Energieberatung beheben.