

# Kostenoptimierter Kraftwerk- und Speicherpark für eine erneuerbare Energieversorgung

## Potenzial von Power-to-X für die Energiezukunft Schweiz

Diplomand

Julian Wüthrich

**Einleitung:** Das IET hat in den letzten Jahren ein Simulationstool der Schweizer Energieversorgung erarbeitet. Auf powercheck.ch können verschiedene Szenarien durchgerechnet werden. Ausgehend von diesem Modell soll nun das Energiesystem so optimieren sollte, dass die Energiegestehungskosten minimiert werden.

Dieses Modell sollte erweitert und verfeinert werden. Weitere Energiequellen und die fehlenden Konsumenten sollten integriert und die Datenbasis verbessert werden.

**Vorgehen:** Die Schweizer Energielandschaft wird mit einem Modell des IET modelliert. Verbrauchs- und Erzeugerdaten aus dem Jahr 2019 wurden als Stundenwerte in das Modell integriert. Es wird vom aktuellen Bedarf ausgegangen. Zukünftige Entwicklungen werden ebenfalls berücksichtigt. Es soll der aktuelle Bedarf durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden. Dabei wird ausschliesslich auf heute verfügbare und akzeptierte Technologien zurückgegriffen.

Es werden verschiedene Szenarien durchgespielt. Wie entwickeln sich die Energiegestehungskosten, wenn die Windenergie ausgebaut wird, was passiert wenn die Effizienz der Wärmepumpen erhöht wird?

**Ergebnis:** Das Modell zeigt, dass ein Mix aus verschiedenen Massnahmen die Kosten reduzieren kann. Das äussert sich dadurch, dass es nicht nur die günstigste Energie wählt, sondern ein Mix der verschiedenen Erzeuger einsetzt. Die Speicher werden mit diesem Modell ebenfalls bewertet, sie werden nach einer selbst definierten Hierarchie zu- und weggeschaltet.

Wird der Strombedarf gezielt gesenkt, so können die Kosten je Kilowattstunde signifikant gesenkt werden. Besonders die Steigerung der Effizienz der Wärmepumpen wirkt sich positiv auf die Systemkosten der Elektrizitätsbereitstellung aus. Das liegt zum einen daran, dass Wärmepumpen im Winter besonders viel Strom konsumieren. Wenn die Wärmepumpen weniger Strom konsumieren, müssen weniger Solar- und Windkraftwerke zugebaut werden. Zudem hilft die Erhöhung der Wärmepumpen-Effizienz, die jahreszeitlichen Schwankungen im Stromverbrauch zu reduzieren, was wiederum einen positiven Effekt auf den Strompreis hat.

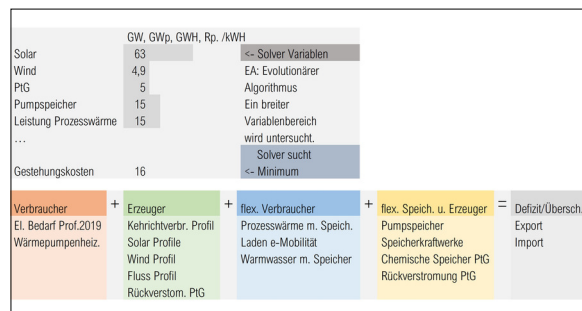
Referent  
Boris Meier

Korreferent  
Dr. Martin Rüdüsüli,  
Empa, Dübendorf, ZH

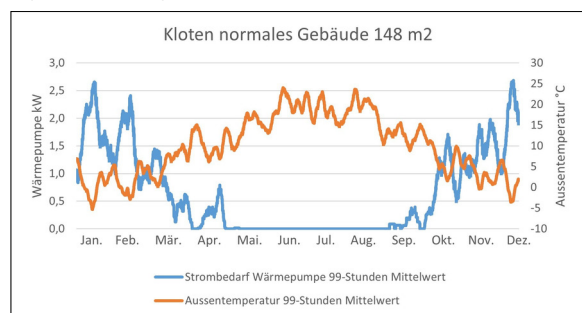
Themengebiet  
Umweltökonomie

Projektpartner  
IET Institut für  
Energietechnik OST,  
Rapperswil-Jona, SG

**Schema des Simulationsmodells.**  
Eigene Darstellung



**Zusammenspiel Aussentemperatur und Strombedarf Wärmepumpe.**  
Eigene Darstellung



**Auswirkung verschiedener Szenarien auf die Stromgestehungskosten.**  
Eigene Darstellung

