

WÄRME. WISSEN. KOMPAKT.

Power-to-Heat



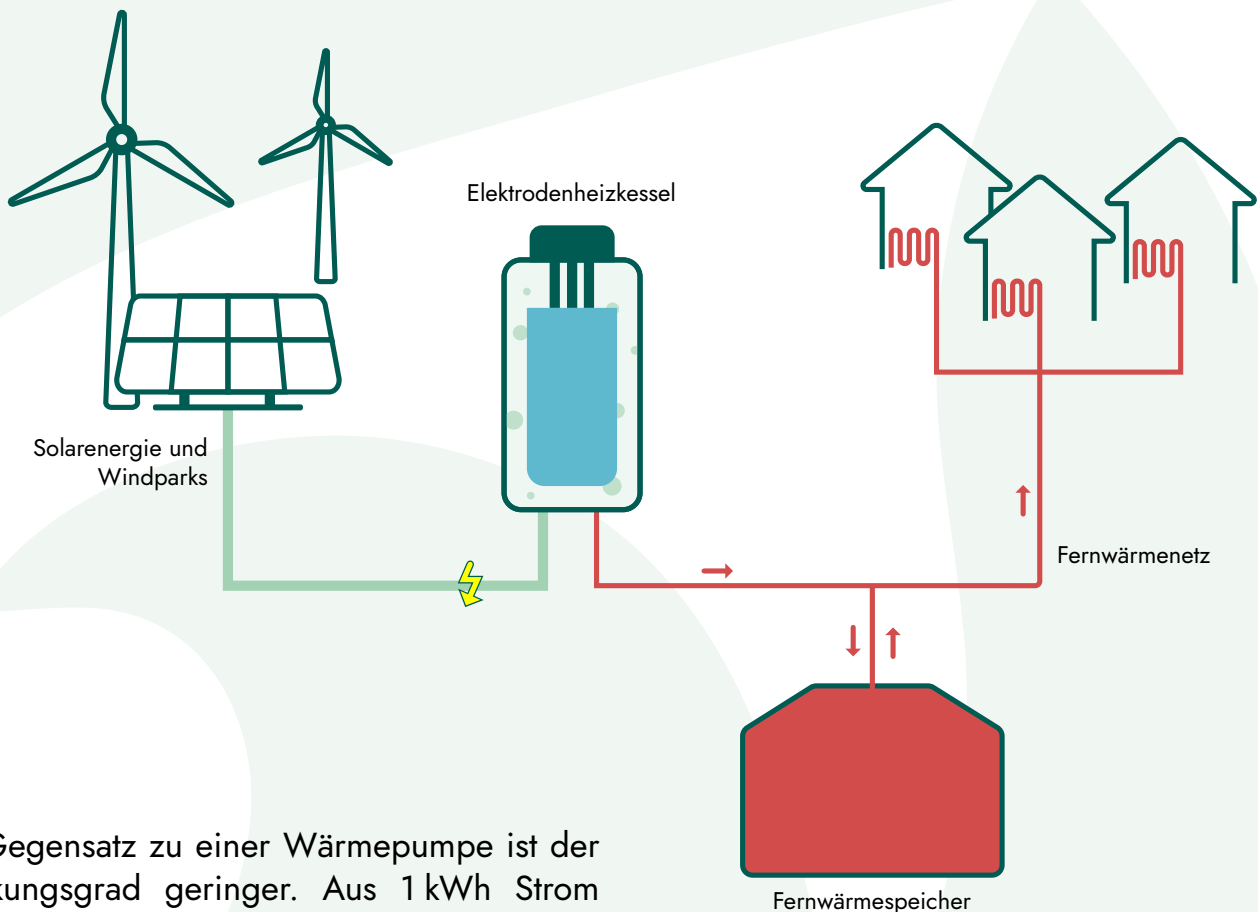
BÜRGER
BEGEHREN
KLIMASCHUTZ

Power-to-Heat

Strom ist Bestandteil vieler Modelle nachhaltiger Wärmeversorgung. Die Hauptanwendung sind Wärmepumpen, die dazu dienen, das Temperaturniveau der verwendeten Umwelt- oder Abwärme auf das benötigte Temperaturniveau anzuheben. Abhängig von der Höhe von Ausgangstemperatur und benötigter Temperatur ist dieser Prozess sehr effizient: so können mit einer kWh Strom 2,5-5 kWh Wärme produziert werden.

Im Unterschied dazu bezeichnet Power-to-Heat die direkte Nutzung von Strom zur Wärme-

zeugung. Hierfür bietet sich in großen Erzeugungsanlagen die Technik eines Elektrodenheißwasserkessels an. Vorstellen kann man sich diese Technologie wie einen großen Tauchsieder. Es handelt sich dabei um ein Elektrolyseverfahren, bei dem eine elektrische Wechselspannung in den Kesseln angelegt wird. Anders als in einem mit Gleichstrom betriebenen Elektrolyseur wird dabei kein Wasserstoff abgespaltet, sondern es kommt lediglich zu einer rein elektrischen Widerstandsbeheizung des Wassers.



Im Gegensatz zu einer Wärmepumpe ist der Wirkungsgrad geringer. Aus 1 kWh Strom wird nur knapp 1 kWh Wärme. Dennoch sind Power-to-Heat-Anlagen ein Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung. Sie haben den Vorteil, dass sie kostengünstig, vergleichsweise kompakt und flexibel regelbar sind. Darüber hinaus können sie eine große Wärmeleistung umsetzen, um sie ins Fernwärmenetz

einzuspeisen. Entscheidend ist aber vor allem ihr Beitrag zur Stabilisierung des Stromsystems.

Durch den steigenden Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung in Deutschland nimmt auch die Fluktuation der Strom-einspeisung zu. Die erneuerbaren Strom-quellen richten ihre Einspeisung nicht nach dem Strombedarf der Verbraucher, sondern sind wetterabhängig. Dies führt dazu, dass zeitweise deutlich mehr Strom in die Netze eingespeist wird, als zur gleichen Zeit verbraucht wird. Statt den wertvollen erneuerbaren Strom abzuregeln, kann er von Power-to-Heat-Anlagen aufgenommen und als Wärme gespeichert werden. Da Strom vor allem im Gegensatz zu Wärme eine sehr hochwertige Energieform ist, sollte sich der Einsatz von Power-to-Heat auf die Verwendung von Überschussstrom aus erneuerbaren Energien beschränken. Im Rahmen eines Wärme-Transformationskonzepts stehen diese elektrischen Überschussleistungen in Konkurrenz zu regenerativen, energieeffizienteren Wärmeerzeugern. Eine Flexibilisierung des Stromsektors kann dabei auch durch eine Vielzahl an Groß-Wärmepumpen in Verbindung mit umfassenden Speicherkapazitäten erfolgen.

Die Frage, welche Rolle Power-to-Heat-Anlagen bei der zukünftigen Wärmeversorgung spielen, ist also insbesondere von zwei Faktoren abhängig: dem Ausbau der erneuerbaren

Energien und daraus abgeleitet dem verfügbaren Überschussstrom und den zur Verfügung stehenden, möglicherweise effizienteren alternativen Nutzungsmöglichkeiten für Überschussstrom.

Bereits jetzt werden erneuerbare Energien zur Stabilisierung der Netze abgeregelt. Im ersten Halbjahr 2022 waren es 5,4 TWh. Dieser Strom fällt regional sehr unterschiedlich an. Bei dieser Strommenge ist zudem zu bedenken, dass in diesem Zeitraum weiterhin fossile Erzeugungsanlagen am Stromnetz waren. Denn im gleichen Zeitraum lag der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung nur bei 49%. Schätzungen für das Jahr 2035 gehen von jährlich zur Verfügung stehendem Überschussstrom in der Höhe von 20 TWh aus.

Aufgrund der besonderen Rolle von Power-to-Heat-Anlagen an der Schnittstelle zwischen Strom und Wärme müssen die Potenziale für den Einsatz der Anlagen fortlaufend neu bewertet werden. Insgesamt ist davon auszugehen, dass Power-to-Heat-Anlagen insgesamt keine zentrale Rolle bei der Wärmebereitstellung spielen werden. Regional können sie jedoch für einen gewissen Zeitraum ein wichtiger Baustein zur Nutzung von erneuerbarem Strom sein.

Praxisbeispiel

„Nutzen statt Abregeln“

Aufgrund bestehender Netzengpässe kann erneuerbarer Strom, meist Windstrom von der Küste, zeitweise nicht vollständig abtransportiert werden. Um eine Abregelung des erneuerbaren Stroms zu vermeiden, entstanden in Kooperation mit dem Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz zwei Power-to-Heat-Anlagen in Mecklenburg-Vorpommern und in Hamburg. Betrieben werden sie jeweils gemeinsam von den Stadtwerken Parchim beziehungsweise der Getec und 50Hertz. An beiden Standorten wurden Elektrodenkessel gebaut, die mit den bestehenden Blockheizkraftwerken gekoppelt wurden. Kommt es zu einem Überangebot an Strom aus den Windparks auf dem Meer oder an Land, ersetzen sie die konventionellen Anlagen. Dies ist möglich, weil 50Hertz als Netzbetreiber vollen Zugriff auf die Anlagen hat und sie systemdienlich zur Netzsteuerung nutzen kann. So kann das Stromsystem entlastet werden. Dieses Verfahren bietet mehrere Vorteile: Erneuerbarer Strom muss nicht abgeregelt werden, Kosten für das Abregeln und Vergüten

von EEG-Anlagen entfallen und die Nutzer*innen werden mit grüner Wärme versorgt.

Möglich wurde das Projekt durch Kooperationsverträge zwischen 50Hertz und den lokalen Wärmeversorgern auf Grundlage der 2017 erfolgten Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes. Diese ermöglicht Übertragungsnetzbetreibern mit Betreibern von Kraftwärmekopplungs-Anlagen (KWK-Anlagen) Verträge über Bau und Betrieb von Power-to-Heat-Anlagen abzuschließen. Die Kosten dafür übernehmen die Übertragungsnetzbetreiber und rechnen sie über die Netzentgelte ab. Für die beiden Anlagen in Parchim und Hamburg lagen sie bei 2,3 Millionen Euro.

Eine dritte Anlage nahm im Dezember 2021 in Stralsund ihren Betrieb auf. Mit einer Leistung von 6,5 MW ist sie die bislang größte und ergänzt die Blockheizkraftwerke und vier Wärmespeicher. Drei weitere Projekte dieser Art sind in Planung.

Quellen und weitere Informationen:

- https://buenger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2021/10/Potenzialstudie_Berlin.pdf, S. 23
- https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022-10_DE_JAW2022/A-EW_283_JAW2022_WEB.pdf, S. 58
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/erstes-halbjahr-2022-deutlich-mehr-strom-aus-wind>
- <https://www.energiewendebauen.de/projekt/sectorkopplung-ueberschuss-strom-unterstuetzt-waermeversorgung>
- <https://www.50hertz.com/News/Details/11600/nutzen-statt-abregeln-erste-power-to-heat-anlagen-in-mecklenburg-vorpommern-und-hamburg-gehen-in-betrieb>,
- <https://www.erneuerbareenergien.de/transformation/netze/nutzen-statt-abregeln-power-heat-anlagen-gehen-betrieb>
- <https://www.50hertz.com/de/News/Details/11606/weiterer-baustein-fuer-mehr-klimaschutz-50hertz-und-stadtwerke-stralsund-starten-power-to-heat-anlage>

