

Energieeffiziente Wärmepumpen – ein wesentlicher Beitrag zur Verringerung klimawirksamer Emissionen bei der Wärmeversorgung

Wärmepumpen können das Heizen energieeffizient und klimaschonend machen, weil sie mit exergetisch hochwertiger elektrischer Energie ein Mehrfaches an exergieärmer Niedertemperaturwärme bereitstellen können. Deshalb setzen eine ganze Reihe von Industriestaaten seit Jahrzehnten auf die Wärmepumpe – etwa die skandinavischen Länder und die Schweiz. Nun wollen auch andere europäische Staaten die Verbreitung der Wärmepumpentechnik fördern – z. B. Deutschland, Frankreich, die Niederlande und eine Reihe osteuropäischer Länder.

Besondere Aktualität hat die Diskussion über die Wärmepumpe durch das jüngst verabschiedete Gebäudeenergiegesetz (GEG) bekommen – Grund genug, dass sich am 25. Oktober 2023 beim **Kolloquium der Fakultät Angewandte Wissenschaften, Energie- und Gebäudetechnik (NG)** der Hochschule Esslingen rund 170 Zuhörer über dieses Thema informierten. **Dipl.-Ing. (FH) Egbert Tippelt**, Productline-Manager beim Unternehmen Viessmann Deutschland GmbH, berichtete über **„Die Wärmepumpe als Lösung für die Anforderung im Gebäudeenergiegesetz“**. **NG-Professor Dr.-Ing. Werner Braun** hatte zu diesem Vortrag eingeladen.

Der Vortragende belegte die wachsende Bedeutung der Wärmepumpe in Deutschland mit eindrucksvollen Zahlen: Wurden im Jahr 2010 noch rund 51.000 Wärmepumpen in Deutschland eingebaut, waren es 2022 bereits 235.000, und für 2023 wird mit einem Absatz von mindestens 300.000 Wärmepumpen gerechnet. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) erwartet mittelfristig einen jährlichen Einbau von 500.000 Wärmepumpen und geht von 6 Millionen Wärmepumpen bis 2030 aus: Damit sollen die ambitionierten Klima- und Energieeffizienzziele im Wärmemarkt erreicht werden.

Politische Kontroversen über das Gebäudeenergiegesetz

Allerdings haben diese Pläne bei der kontroversen politischen Erörterung des Referentenentwurfs des Wirtschaftsministeriums vom März 2023 zum Gebäudeenergiegesetz einen Dämpfer erhalten: Unter dem Stichwort „Technologieoffenheit“ sind nunmehr neben der Wärmepumpentechnik auch klimaverträgliche Heizungskonzepte mit Gasen, Biomasse und Wärmenetzen ins GEG mit einbezogen; Näheres ist in den noch zu erarbeitenden kommunalen Wärmeplanungen auf Städte- und Gemeindeebene zu regeln. Dass der jüngste politische Zickzack-Kurs der Regierung nicht ohne Folgewirkungen ist, wurde indirekt von Dipl.-Ing. (FH) Tippelt bestätigt: Die Wärmepumpenhersteller haben inzwischen hohe Fertigungskapazitäten aufgebaut und umfangreiche Lieferverträge mit asiatischen Unternehmen abgeschlossen, die zu Überkapazitäten führen könnten. Deshalb forderte die Branche erneut, dass nun endlich die Strompreise in Deutschland gesenkt werden sollten, der europaweit die höchsten seien.

Stark verbesserte Wärmepumpentechnik

Dipl.-Ing. (FH) Egbert Tippelt verdeutlichte in seinem Vortrag, dass die Wärmepumpentechnik in den letzten Jahren wesentlich verbessert worden sei: So könnten sich drehzahlgeregelte effiziente Wärmepumpenverdichter dem jahreszeitlich unterschiedlichen Wärmebedarf gut anpassen; daneben könne der thermodynamische Kreisprozess durch inneren Wärmerückgewinn und durch Zwischeneinspritzung des Kältemittels verbessert werden; weiter spielten optimierte

Wärmeübertrager sowie eine ausgefuchste Regelungstechnik eine Rolle. Auch verfüge man über klimaverträgliche und thermodynamisch gut geeignete Kältemittel.

Ein bedeutendes Thema sei neben der Höhe der erforderlichen Heizleistung die Vorlauftemperatur für den wasserbasierten Heizungskreislauf im Gebäude: Bei gut wärmegeämmten Neubauten werde diese mit Wärmepumpen ohne Einschränkung erreicht, zumal dabei auch auf die Entwärmung des überhitzten Dampfes zurückgegriffen werden könne. Bei der Modernisierung von bestehenden Gebäuden seien im Winter Vorlauftemperaturen von bis zu 70 Grad Celsius erforderlich; bei der Trinkwassererwärmung seien wegen der hygienischen Anforderungen zur Entschärfung der Legionellenproblematik kurzzeitig mindestens 60 Grad oder mehr anzustreben. Heutige Wärmepumpen könnten diese Temperaturen durchaus erreichen.

Herausforderungen bei großen Wohngebäuden im Bestand

Während bei Ein- und Zweifamilienhäusern die Wärmepumpentechnik inzwischen den Durchbruch geschafft habe, stellten sich die Herausforderungen im Bestand von städtischen großen Wohngebäuden als komplexer dar. Aber auch hierfür gebe es praktikable Lösungen: etwa mithilfe kalter Wärmenetze, denen über zentrale Wärmepumpen die Wärme entzogen und auf ein höheres Temperaturniveau für das gebäudeinterne Wärmenetz gebracht werde. Mithilfe zusätzlicher dezentraler Wärmepumpen könne dann wohnungsweise die nötige Heizungsvorlauftemperatur und die Temperatur für die Trinkwassererwärmung erreicht werden.

Zahlreiche verschiedene Wärmequellen könnten von der Wärmepumpentechnik erschlossen werden: etwa Außenluft, Erdreich über Erdsonden oder oberflächennahe Wärmeübertrager, Grundwasser, Oberflächenwasser, Abwasser aus Abwasserkanälen, kalte Wärmenetze sowie vielfältige Abwärmequellen aus industriellen und gewerblichen Prozessen. Dabei sollten in die technischen Konzepte möglichst auch Wärmespeicher mit einbezogen werden.

Dipl.-Ing. (FH) Tippelt zeigte sich am Ende seines Vortrags überzeugt, dass die Wärmepumpentechnik als wichtiger Baustein für Energieeffizienz und Klimaschutz eine große Zukunft vor sich habe.

Text: Prof. Dr.-Ing. Martin Dehli

Verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Werner Braun

Bilder:

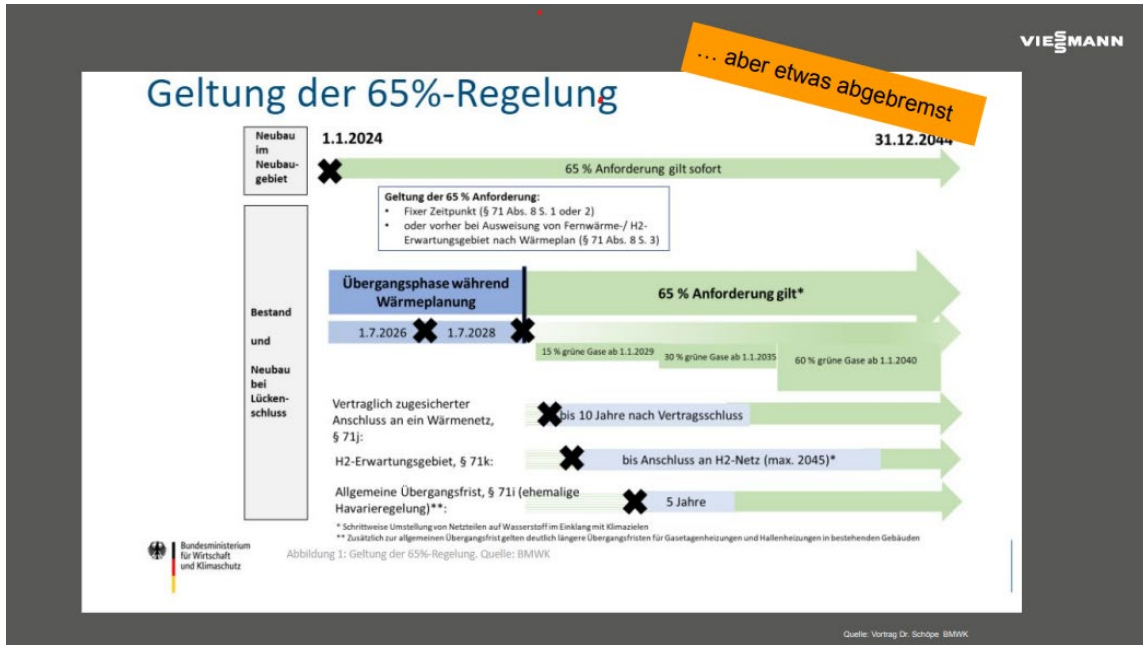


Bild 1: Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sieht neben der Wärmepumpentechnik weitere Techniken vor, um die so genannte 65%-Regelung (Anteil von 65 % erneuerbarer Energie) zu erreichen (Bild: Viessmann)

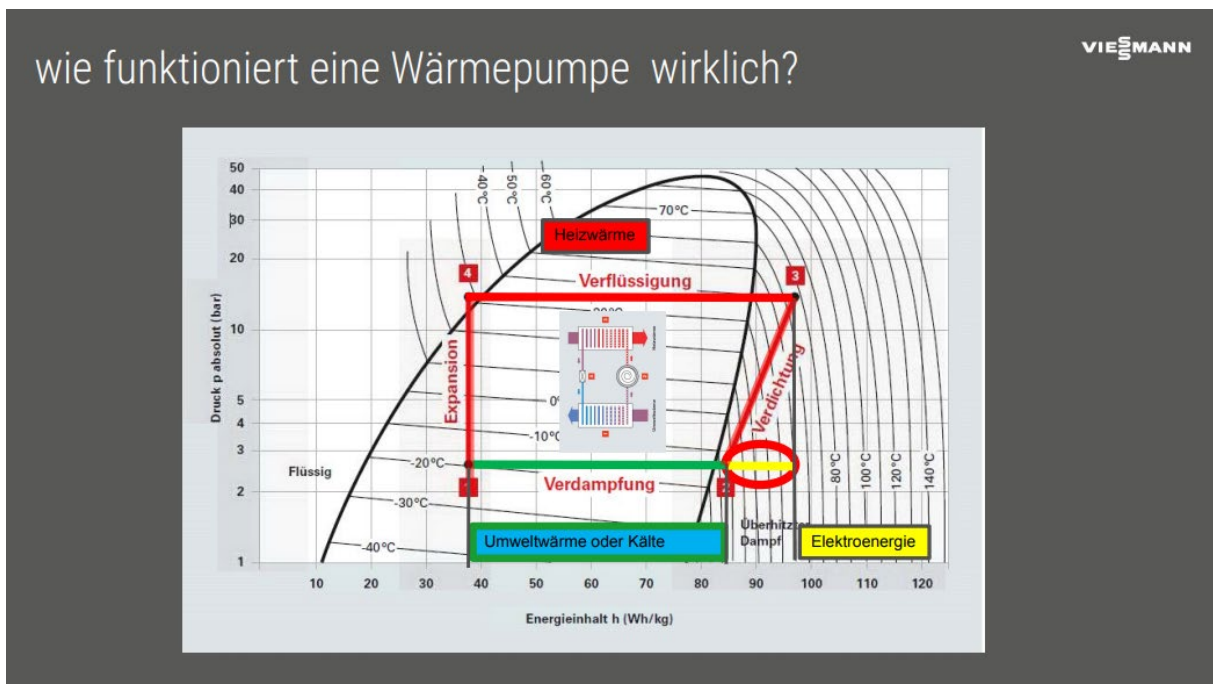


Bild 2: Die Thermodynamik macht's möglich: Mithilfe eines linkslaufenden Kreisprozesses wird aus Strom ein Mehrfaches an Heizwärme gewonnen (Bild: Viessmann)

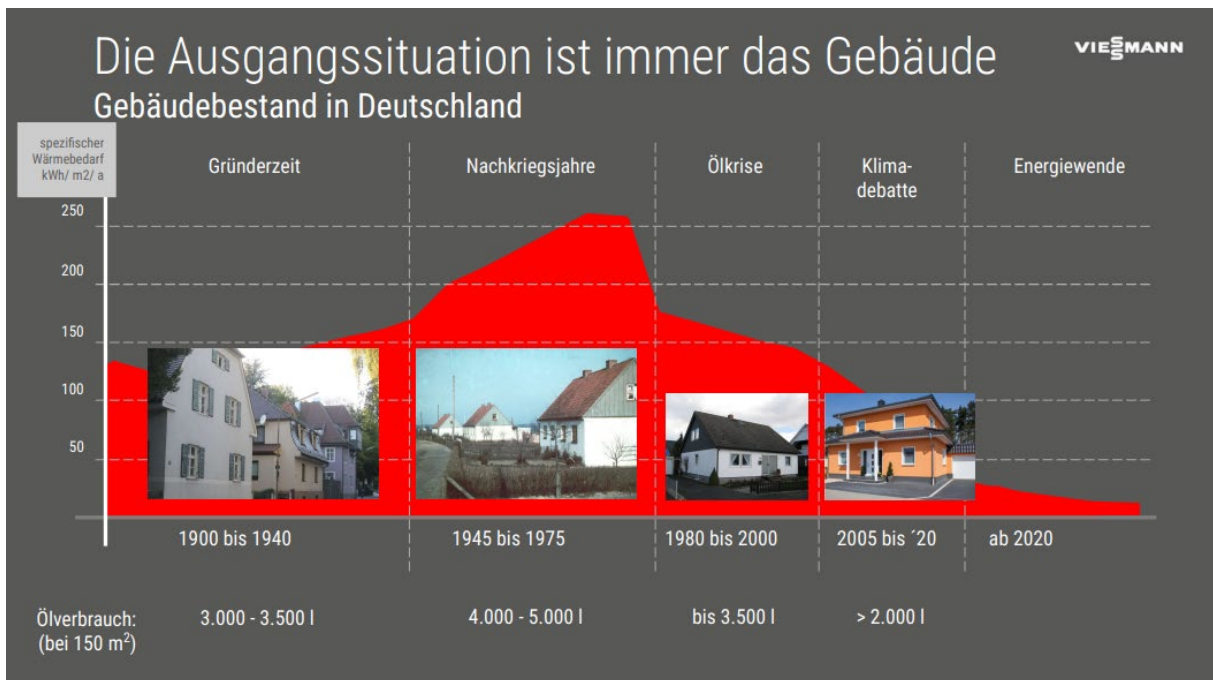


Bild 3: Der spezifische Wärmebedarf von Gebäuden in Kilowattstunden je Quadratmeter und Jahr hängt stark vom Baujahr eines Wohngebäudes ab (Bild: Viessmann)

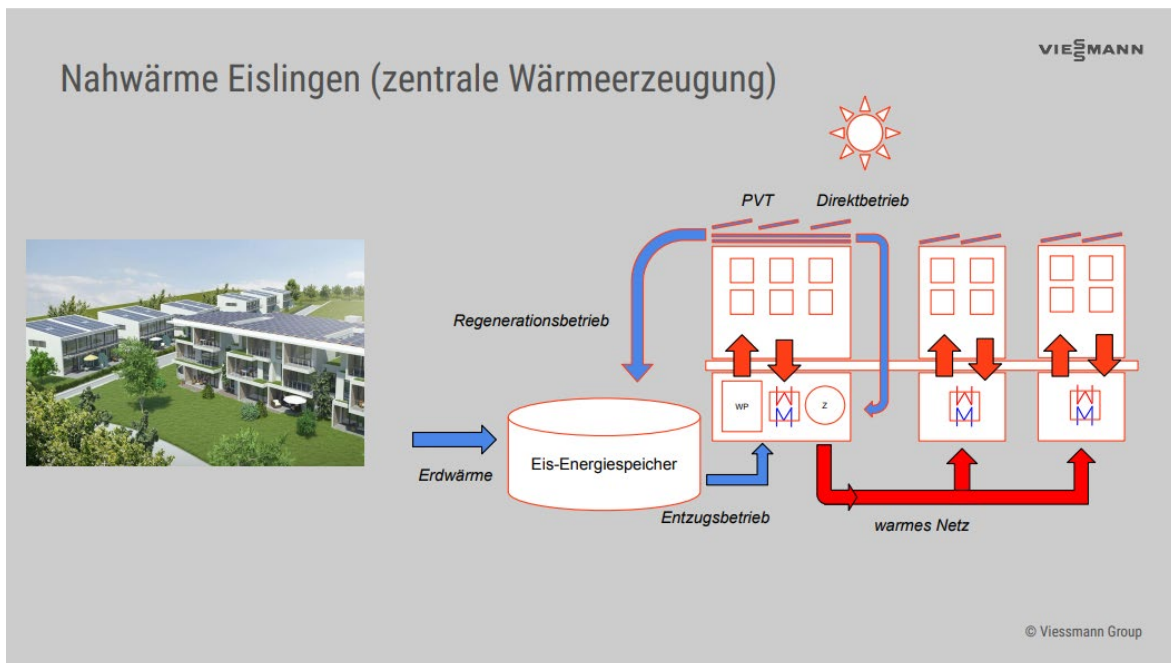


Bild 4: Wärmepumpen als zentrale Bausteine für die Nahwärmeversorgung einer neuen Wohnsiedlung in Eislingen (Bild: Viessmann)

Wärmequelle Abwärme für zentrale low Ex Netze

VIESSMANN



- industrielle Fertigungsprozesse
 - Abwärme aus Druckluftgewinnung
- Abwärme aus Serverkühlung
- Lebensmittelindustrie
- Molkereien
- Konservenindustrie
- Supermärkte

Bild 5: Industrielle Abwärme als Wärmequelle für Wärmepumpen in Industrie und Gewerbe hat eine wachsende Bedeutung (Bild: Viessmann)