

DR. JENS CLAUSEN

Großwärmepumpen für die Nutzung von Wärme aus Flusswasser und Abwasser

Eine Chance für die Wärmeversorgung

Woche der Wärmepumpe, 21. September 2023

**Woche der
Wärmepumpe
15. bis 24. September
2023**



BORDERSTEP INSTITUT
für Innovation und Nachhaltigkeit

Ablauf

10:05: Moderation und Einleitung: Jens Clausen, Borderstep Institut

10:20: Christian Seidel, Institut für Statik, TU Braunschweig

10:50: Christian von Drachenfels; Uhrig Bau, Geisingen

11:15: Thomas Briddigkeit, enercity Contracting GmbH

11:40: Diskussion

Szenarien der Wärmeversorgung

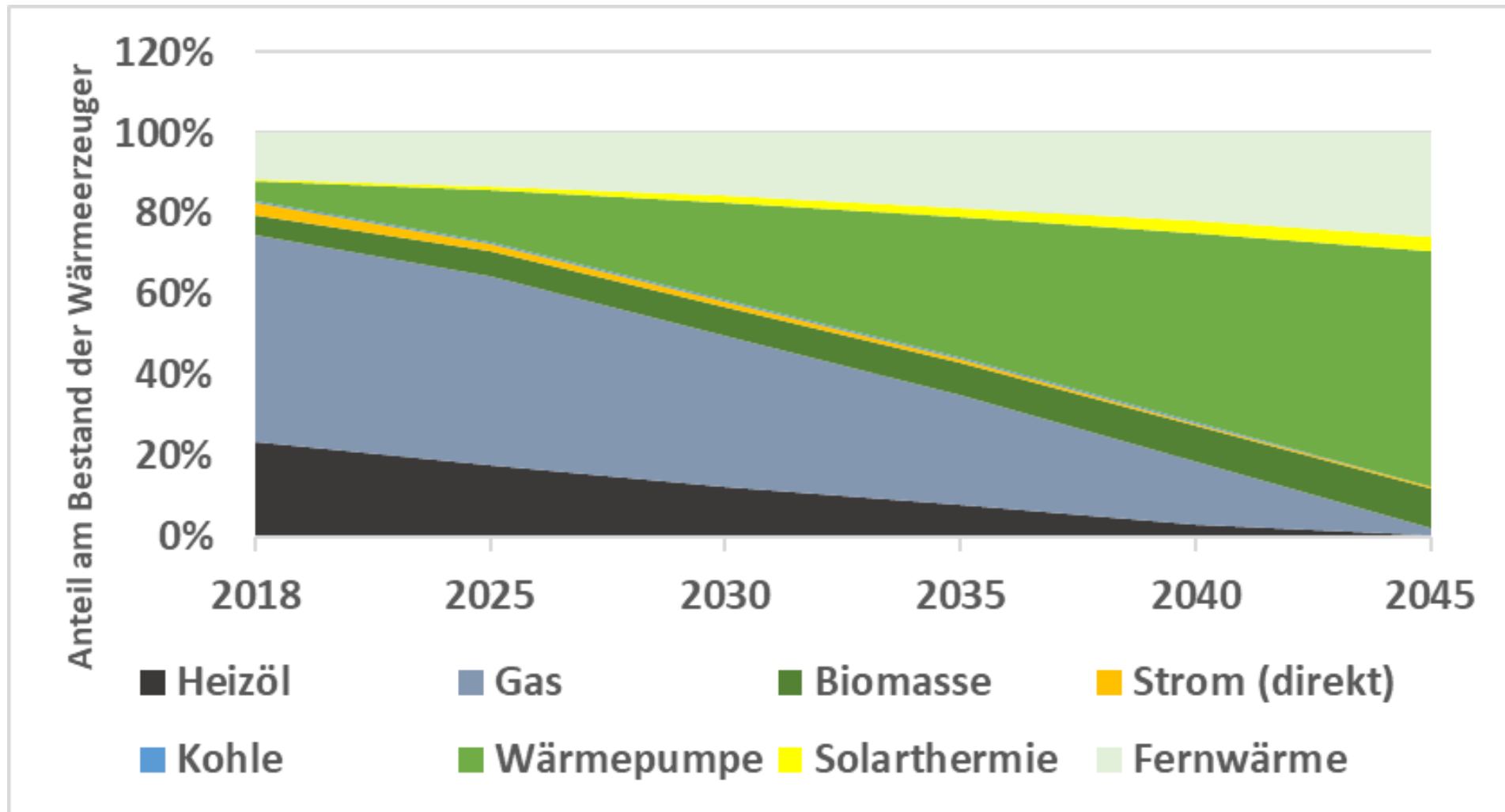


Welche Szenarien zeigen die Wärmeversorgung der Zukunft

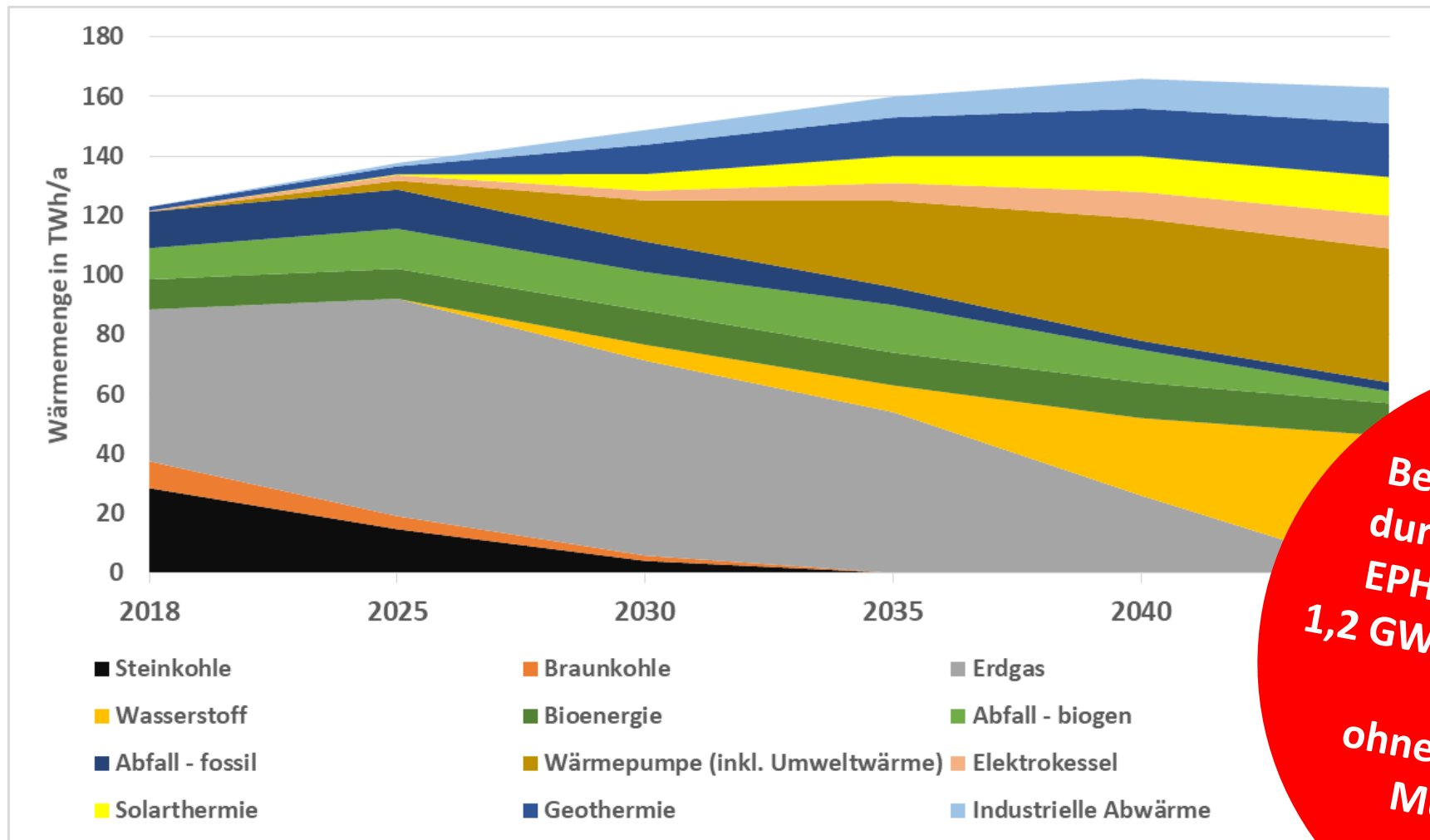
Es gibt diese sogenannten „Big Five“ Szenarien

- **„Klimaneutrales Deutschland 2045“** von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende (Dambeck et al., 2021),
- **„Klimapfade 2.0 – Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft“** des BDI (BCG, 2021),
- die dena-Leitstudie **„Aufbruch Klimaneutralität“** (Dena, 2021),
- die **„Langfristszenarien** für die Transformation des Energiesystems in Deutschland 3“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Sensfuß, 2022) sowie
- der Ariadne-Report **„Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045“** des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Forschung (BMBF) geförderten Kopernikus-Projekts Ariadne (Ariadne Projekt, 2021).

Entwicklung des Bestandes an Wärmeerzeugern in Deutschland



Entwicklung der Fernwärmeerzeugung in Deutschland bis 2045



Bei Hannover beginnt durch die tschechische EPH die Planung eines 1,2 GW Erdgas-Dinosauriers (H2-Ready) ohne Wärmenutzung! Muss das sein?

Entwicklung der Herkunft der Wärme in Wärmenetzen

Was bedeuten die Zahlen?

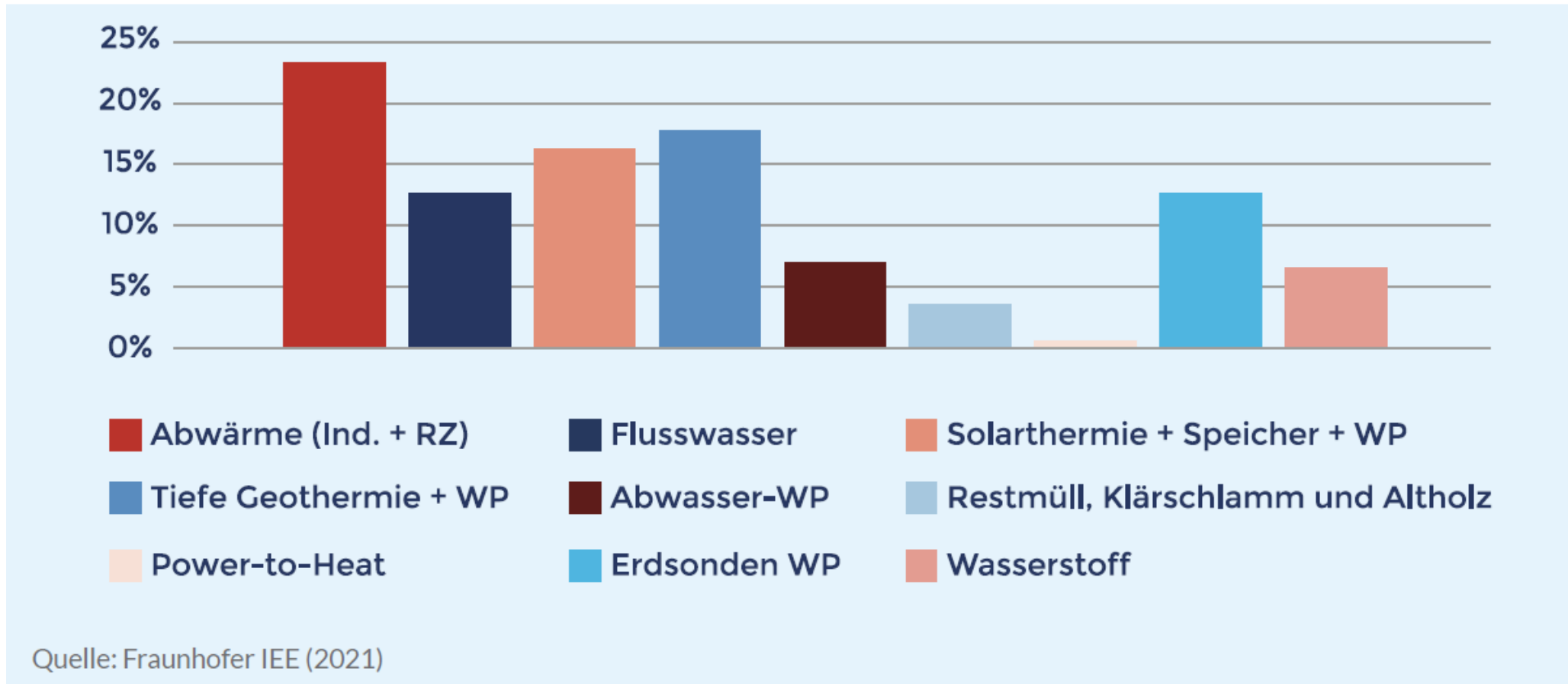
- Erdgas und Kohle verlieren ab 2030 ihre dominierende Rolle in der Fernwärmeversorgung.
- Wärmepumpen, die z.B. Umweltwärme aus Flüssen oder Abwassersystemen nutzen werden zur größten Quelle von Fernwärme.
- Wasserstoff könnte in Strommangellagen im Winter an Bedeutung gewinnen.
- Ansonsten geht es darum, lokale Quellen ideenreich zu erschließen.



Wärmequellen für Wärmenetze



Jahreswärmeertrag der Erzeugeranlagen bei der Transformation der Berliner Fernwärme bis 2035 nach Fraunhofer IEE



Aber wo kommt die Wärme her?

... aus Flüssen



Foto von Foto K. auf Unsplash

... und Kläranlagen



Foto von Patrick Federi auf Unsplash



Flusswasserwärmepumpe in Rosenheim

... aus Flüssen



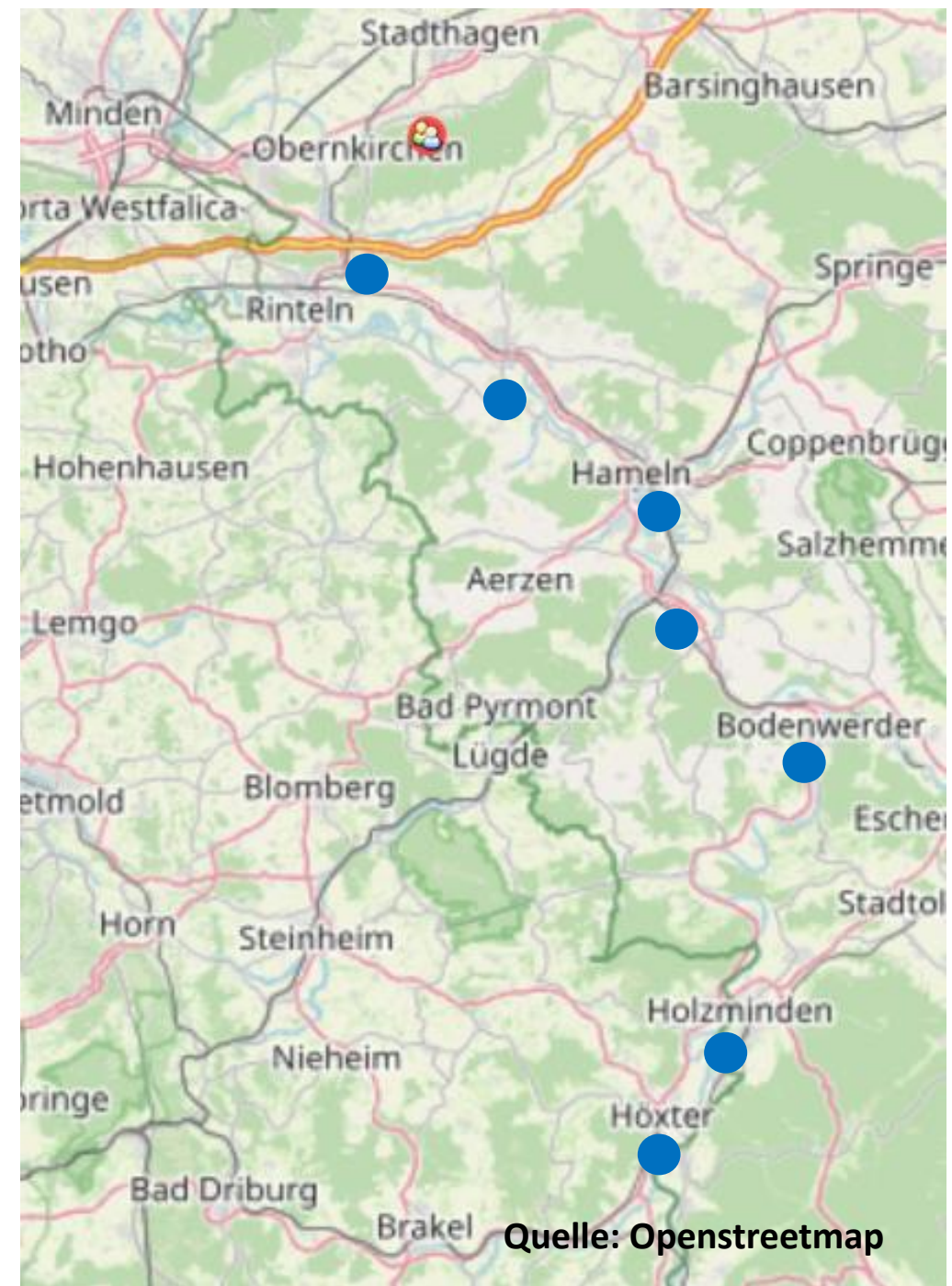
Foto: Stadtwerke Rosenheim / BWP

Die Stadt Rosenheim betreibt zum Beispiel eine Großwärmepumpe mit einer Leistung von 1,5 MW_{therm}. Sie entzieht dem Rosenheimer Mühlbach thermische Energie und speist diese in den Rücklauf des Wärmenetzes zum Müllheizwerk ein.



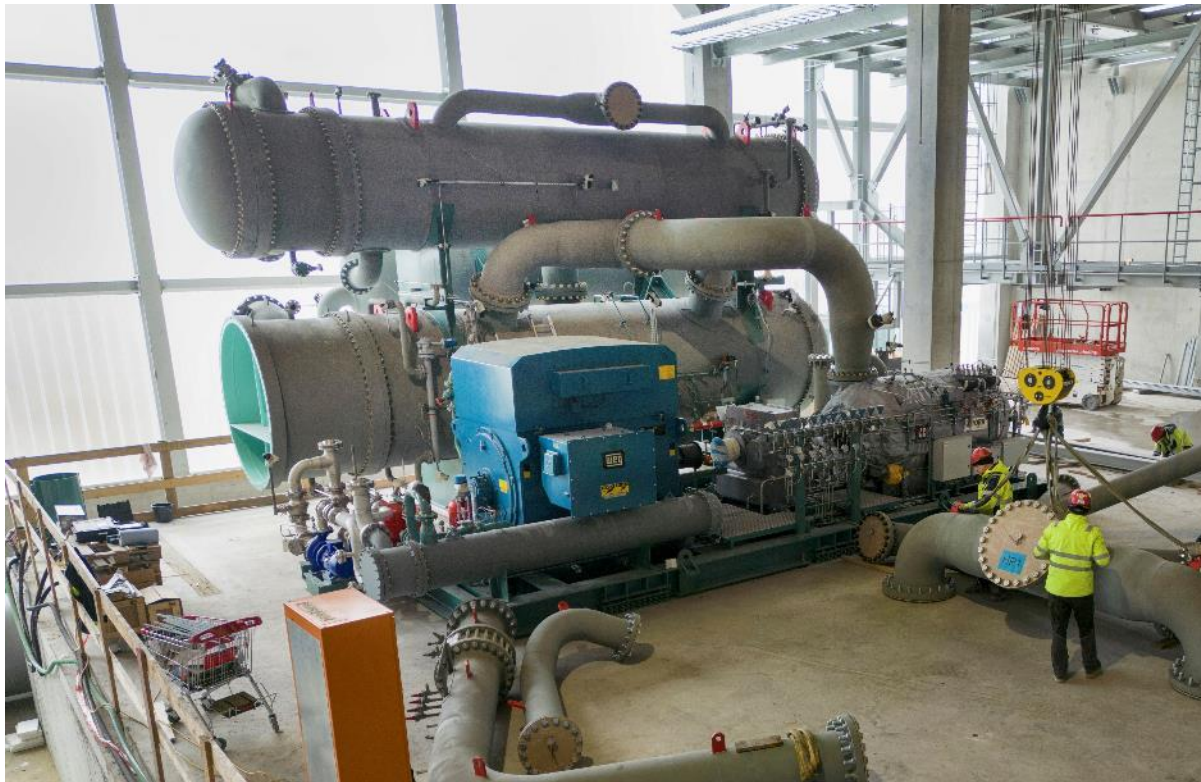
Nutzung von Flusswasserwärme

- Die Weser hat bei Hann. Münden einen Niedrigwasserabfluss von ca. 20 m³/s.
- Kühlt man diese Wassermenge um 3 K ab, hat man eine Wärmeleistung von 250 MW zur Verfügung. Das entspricht einer jährlichen Wärmemenge (4.000 h) von insgesamt 1 TWh.
- Und der Fluss sammelt Wärme. In Höxter etwas abgekühlt ist er in Hameln wieder etwas wärmer.
- In den letzten hundert Jahren sind Flüsse etwa 2 bis 4 K wärmer geworden.



Abwasserwärmepumpe in Wien

... aus Kläranlagen



Quelle: Wien Energie/Johannes Zinner

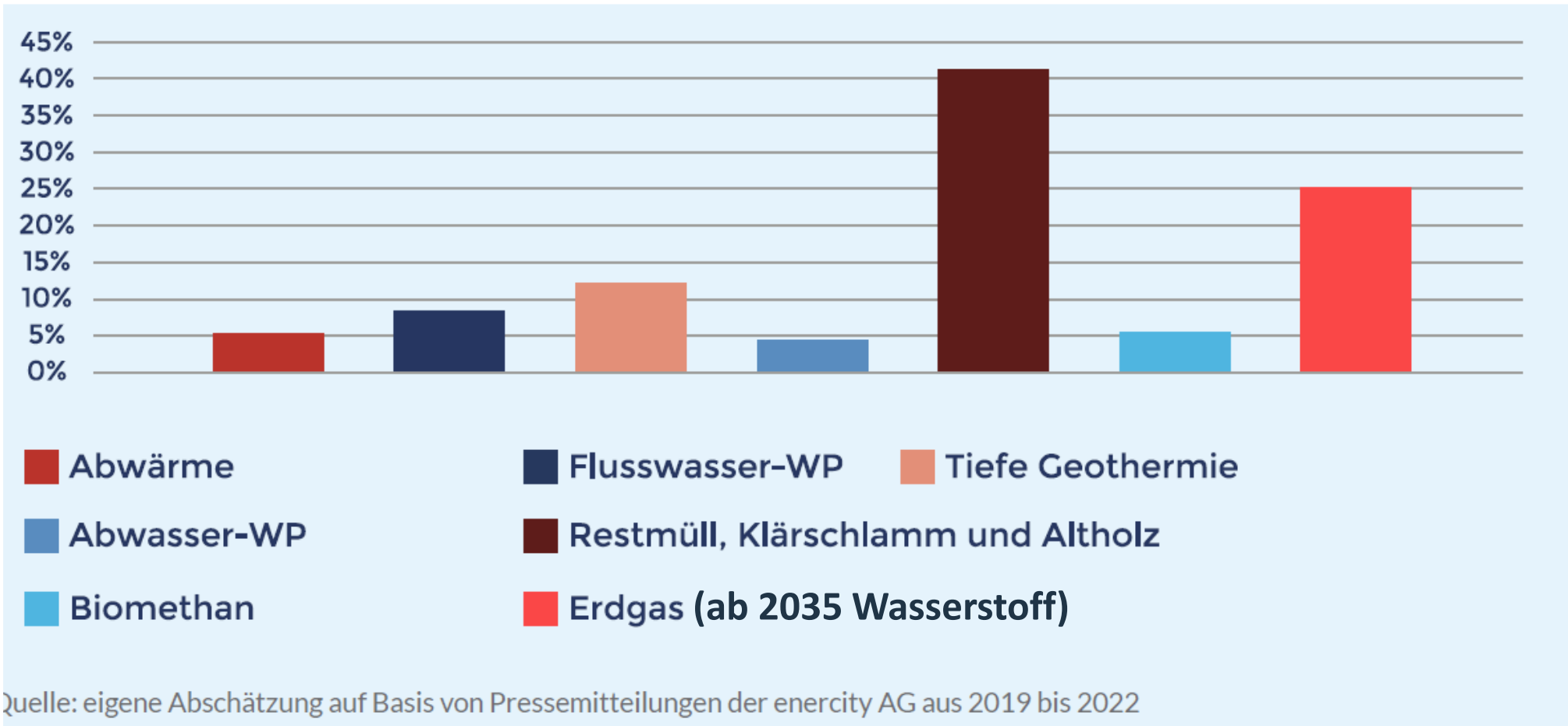
Das Unternehmen Energie Wien installiert an der Kläranlage von Wien Europas leistungsstärkste Großwärmepumpen, die in der ersten Ausbaustufe eine Wärmeleistung von 55 MW haben werden. Sie kühlen das aus der Kläranlage abfließenden Wasser um 6 Kelvin ab und liefern Fernwärme auf dem Temperaturniveau von 90 °C.



Nutzung von Abwasserwärme

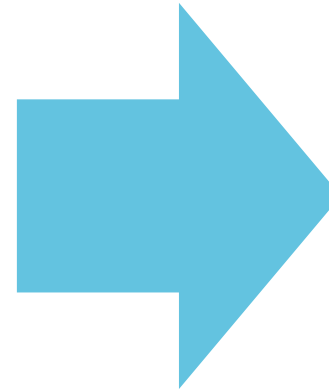
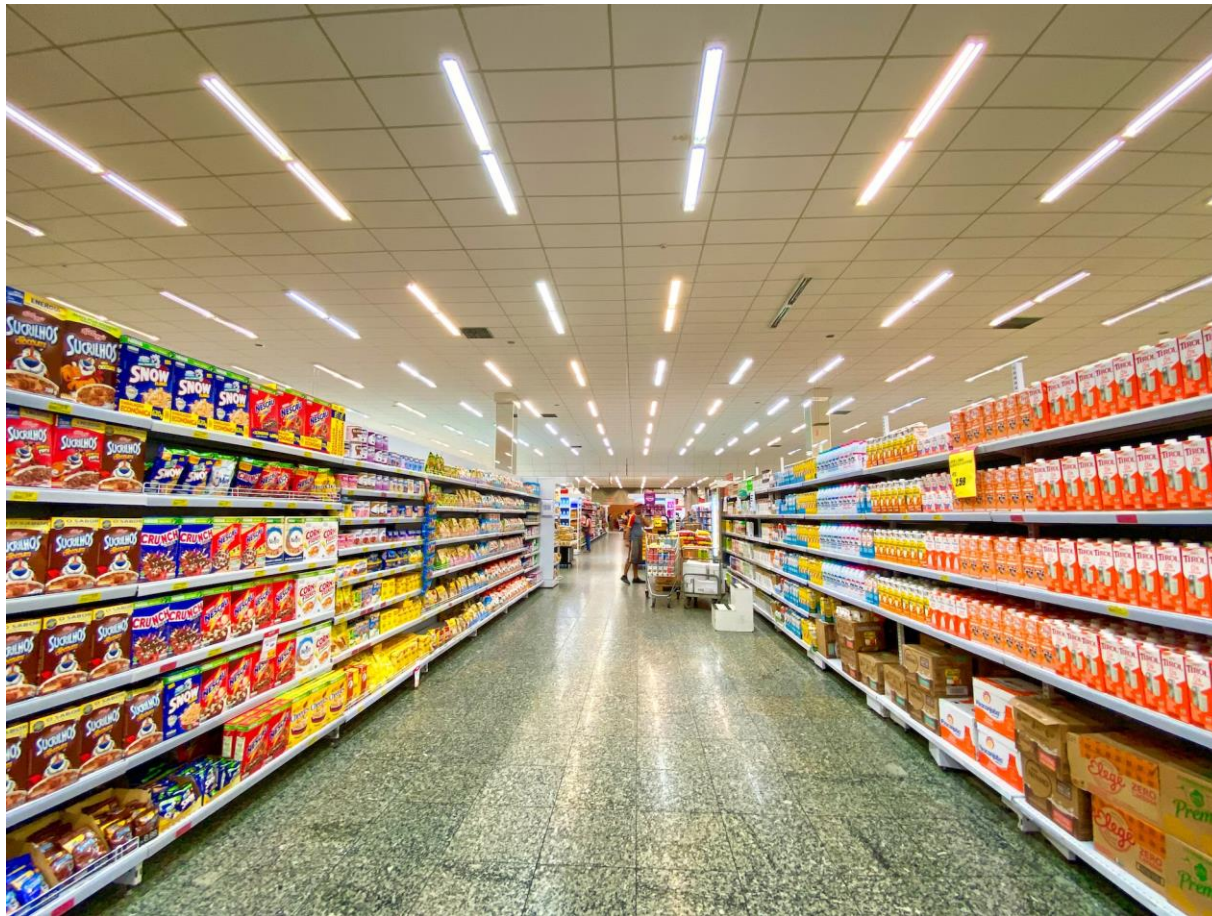
- In jeder Stadt ist grundsätzlich dies Wärmepotenzial vorhanden und in den meisten Fällen auch zu erschließen. Die Unternehmensberatung KPMG hat die Potenziale von Wärme aus Abwasser in London untersucht und ungefähr 10 TWh/a gefunden. Bezogen auf ca. 15 Mio. Menschen, deren Abwasser dort gesammelt und gereinigt wird, sind das fast 600 kWh/a Wärme pro Person (KPMG, 2023).
- 600 kWh/a Wärme bezogen auf die Einwohnenden ist eine große Menge. In einer Stadt wie Hameln mit ihren ca. 57.000 Einwohnenden wären das enorme 35 GWh/a, die einen erheblichen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten können.

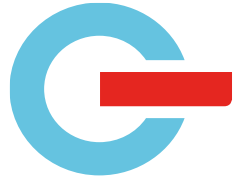
Jahreswärmeertrag der Erzeugeranlagen bei der Transformation der Hannoveraner Fernwärme bis 2026 (in Umsetzung)



Und wie findet man die richtige Wärme für das eigene Wärmenetz?

Das ist wie kochen am Sonntag. Mal schauen, was noch da ist.





BORDERSTEP INSTITUT für Innovation und Nachhaltigkeit



Dr. Jens Clausen

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH
clausen@borderstep.de; www.borderstep.de

Mehr zur Wärmewende:

<https://www.borderstep.de/event/woche-der-waermepumpe/>

<https://www.borderstep.de/projekte/solare-waermepumpe-heizen-und-kuehlen-mit-hilfe-der-sonne/>

