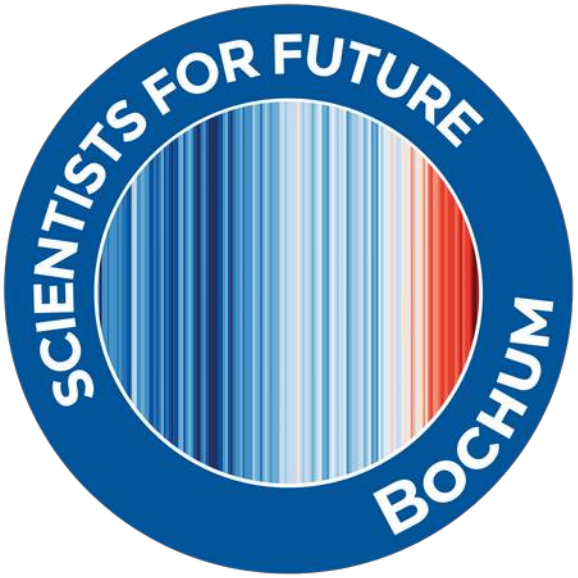
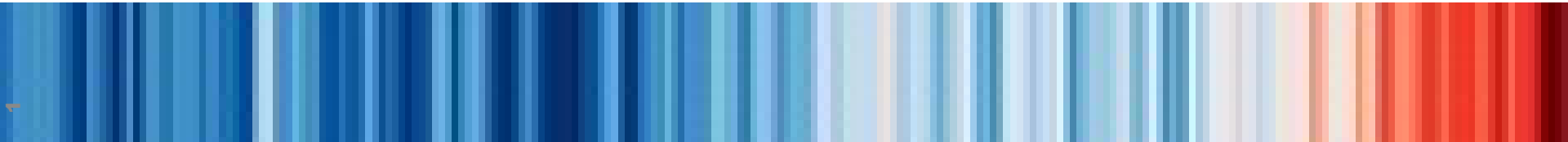


Wärmeversorgung in Bochum

Stand 06.11.2020 S4F Regionalgruppe Bochum



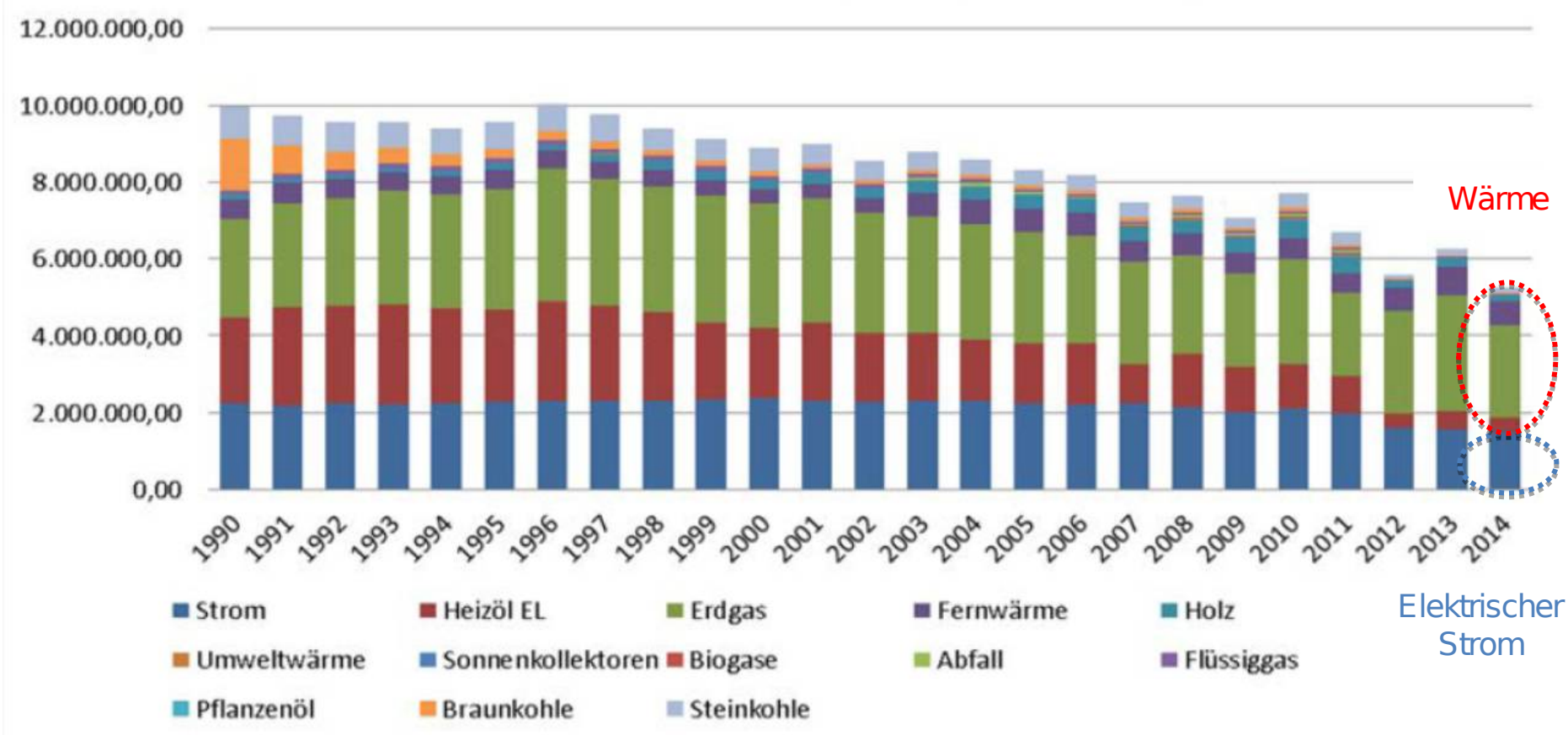
Agenda

- Aktuelle Situation der Wärmeversorgung
- Energieträger zur nachhaltigen Wärmeversorgung
- Theoretische Potenziale
- Was ist praktisch möglich?

Agenda

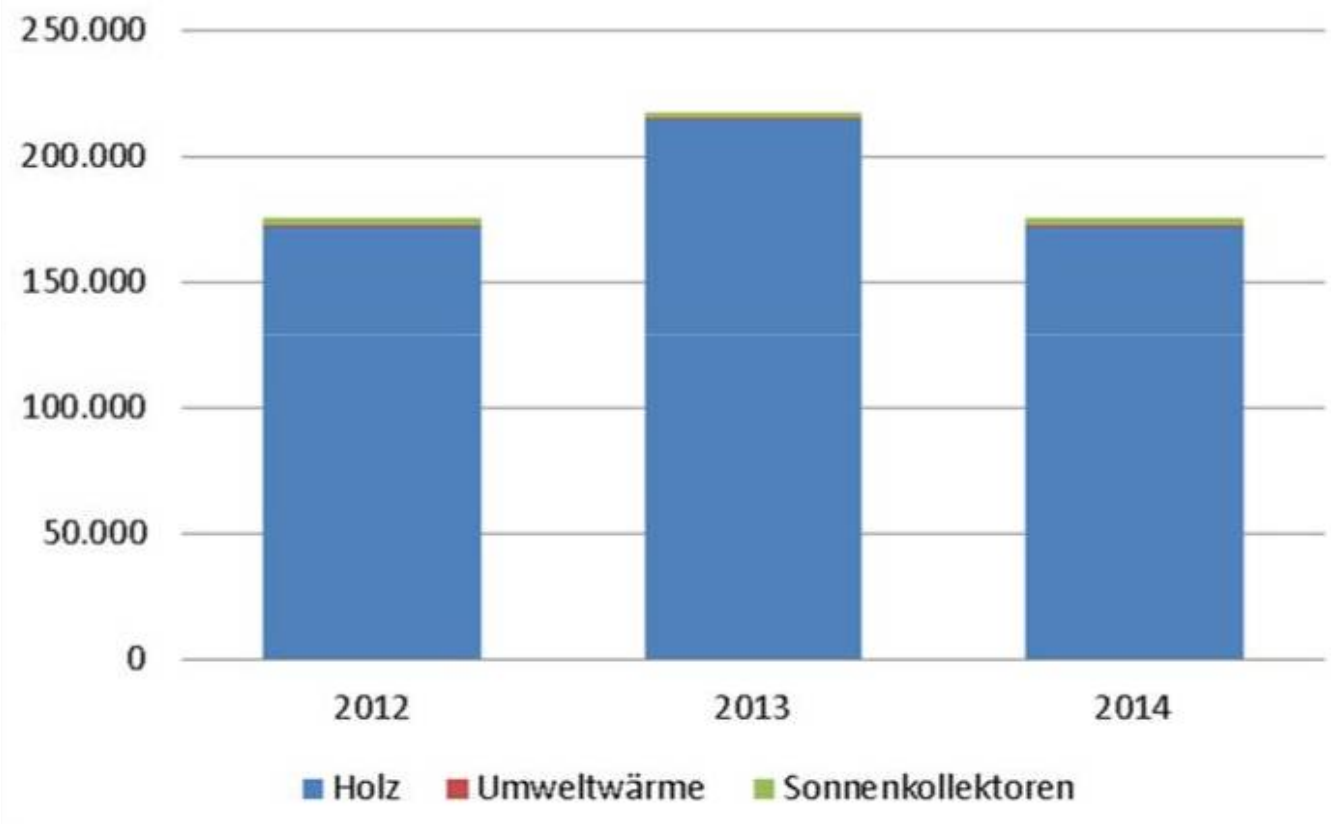
- Aktuelle Situation der Wärmeversorgung
- Energieträger zur nachhaltigen Wärmeversorgung
- Theoretische Potenziale
- Was ist praktisch möglich?

Endenergieverbrauch in Bochum
Gebäude und Infrastruktur [MWh/a]



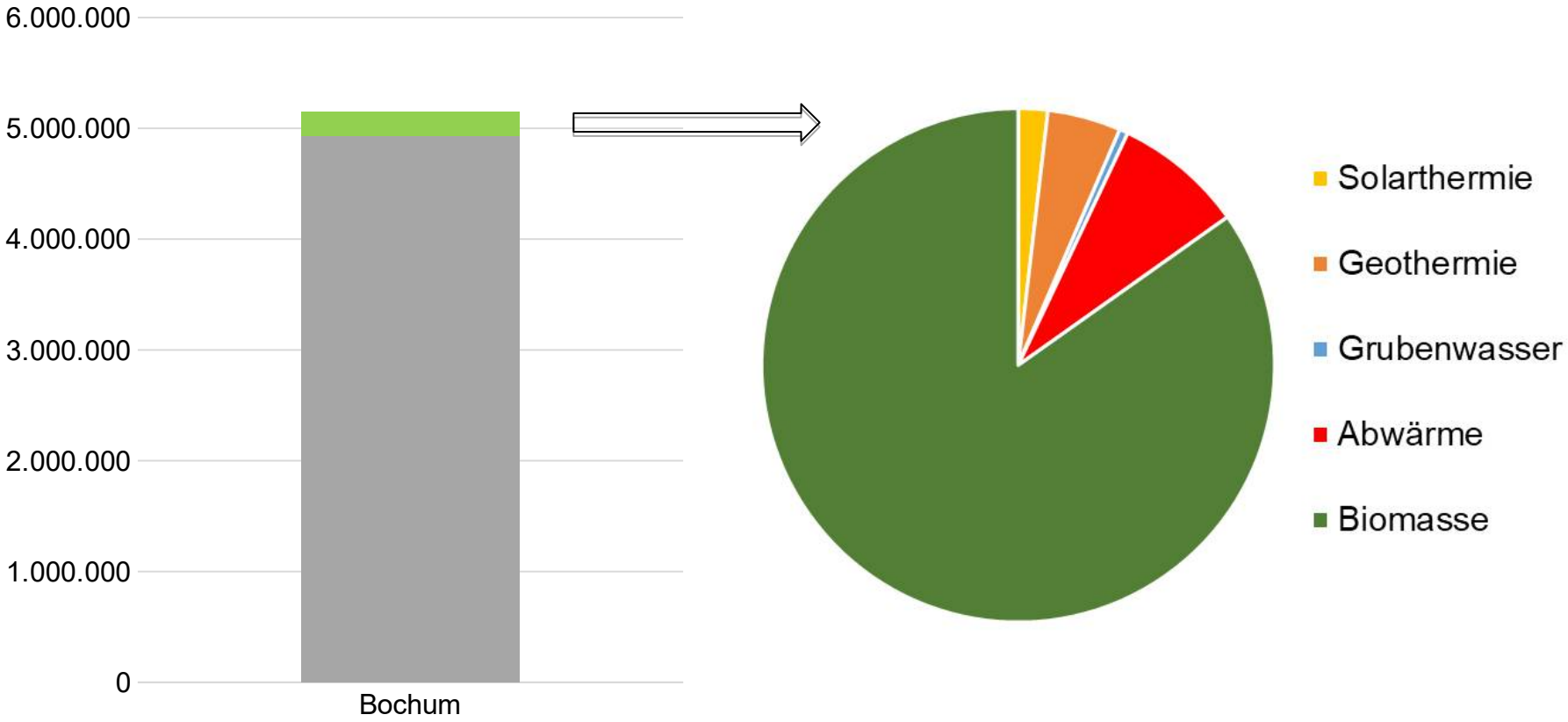
Quelle: Energie- und Klimaschutzkonzept Bochum 2030

Regenerative Wärmeerzeugung Bochum [MWh/a]



Quelle: Energie- und Klimaschutzkonzept Bochum 2030

Wärmeerzeugung in Bochum 2018 [MWh/a]

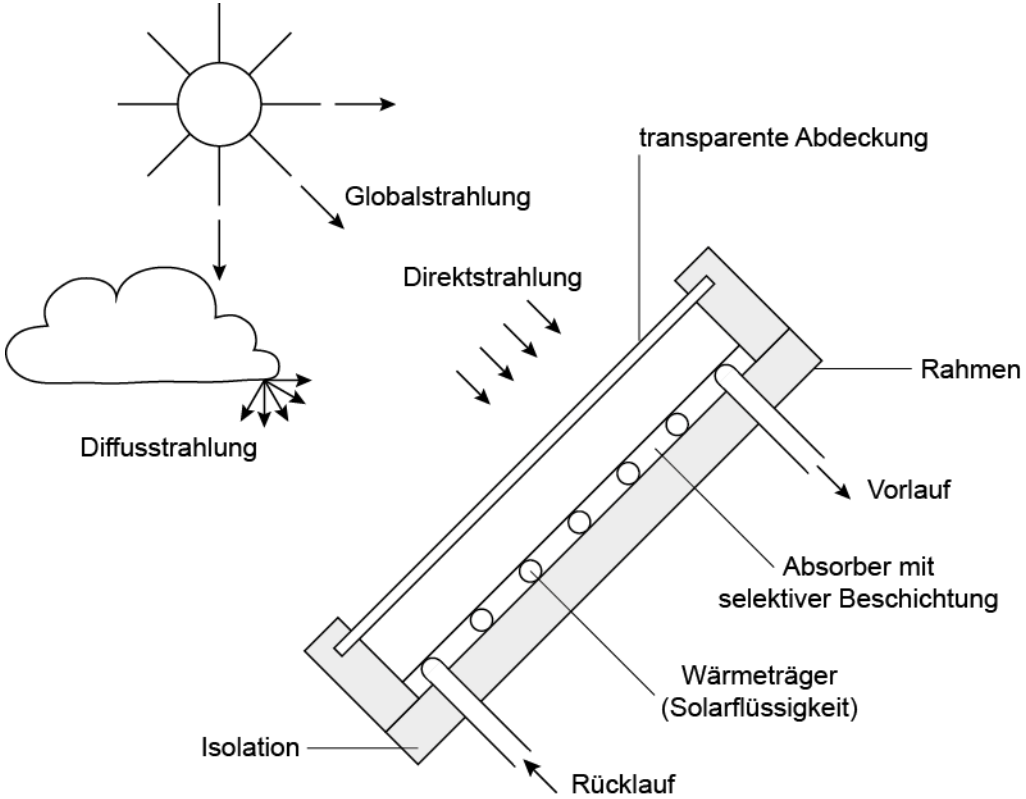


Quelle: Energieatlas NRW; Energie- und Klimaschutzkonzept Bochum 2030

Agenda

- Aktuelle Situation der Wärmeversorgung
- Energieträger zur nachhaltigen Wärmeversorgung
  - Solarthermie
  - Bioenergie
  - Umweltwärme
  - Fernwärme
- Theoretische Potenziale
- Was ist praktisch möglich?

Solarthermie



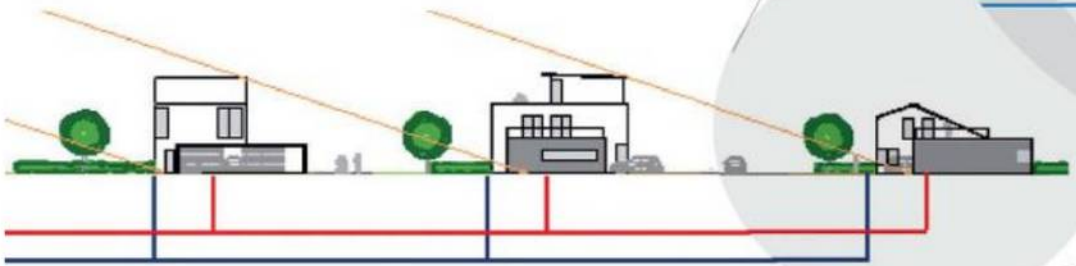
Quelle: Masterarbeit Lehrstuhl für Energiesysteme und Energiewirtschaft, RUB, "Entwicklung eines Nahwärmenetzes unter Einbindung reg. Energien", Christine Nowak nach Reich, G.; Reppich, M.: *Regenerative Energietechnik*. „Überblick über ausgewählte Technologien zur nachhaltigen Energieversorgung"

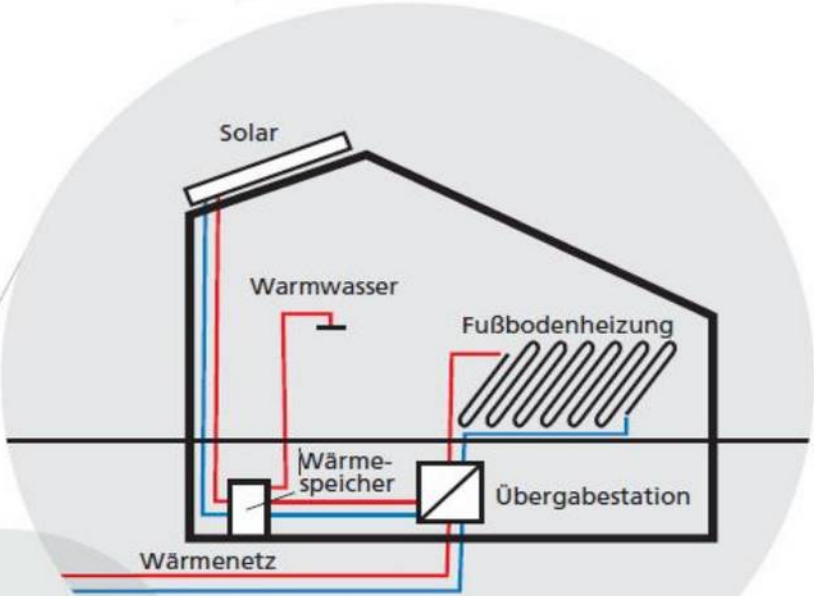
Trinkwassererwärmung:

Bei Temperaturen <60°C sind Hygienevorschriften einzuhalten!!!

Raumwärmeversorgung:

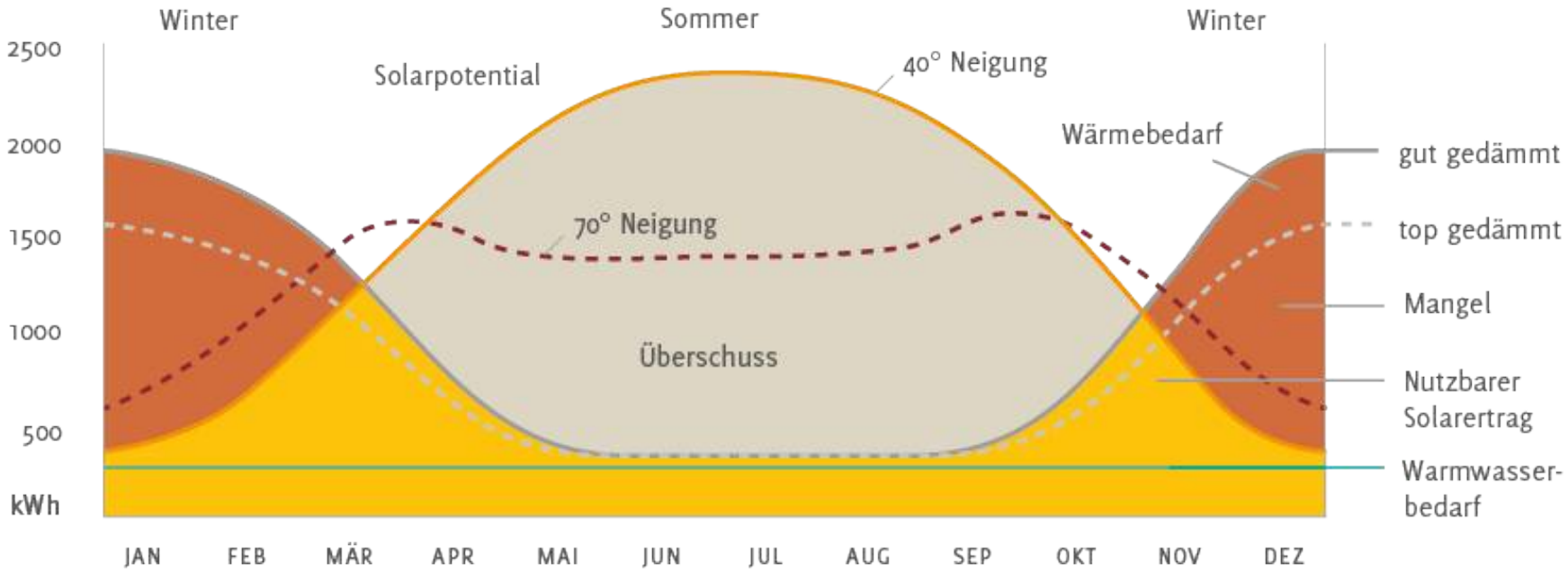
- Fußbodenheizung
- NT Radiatoren





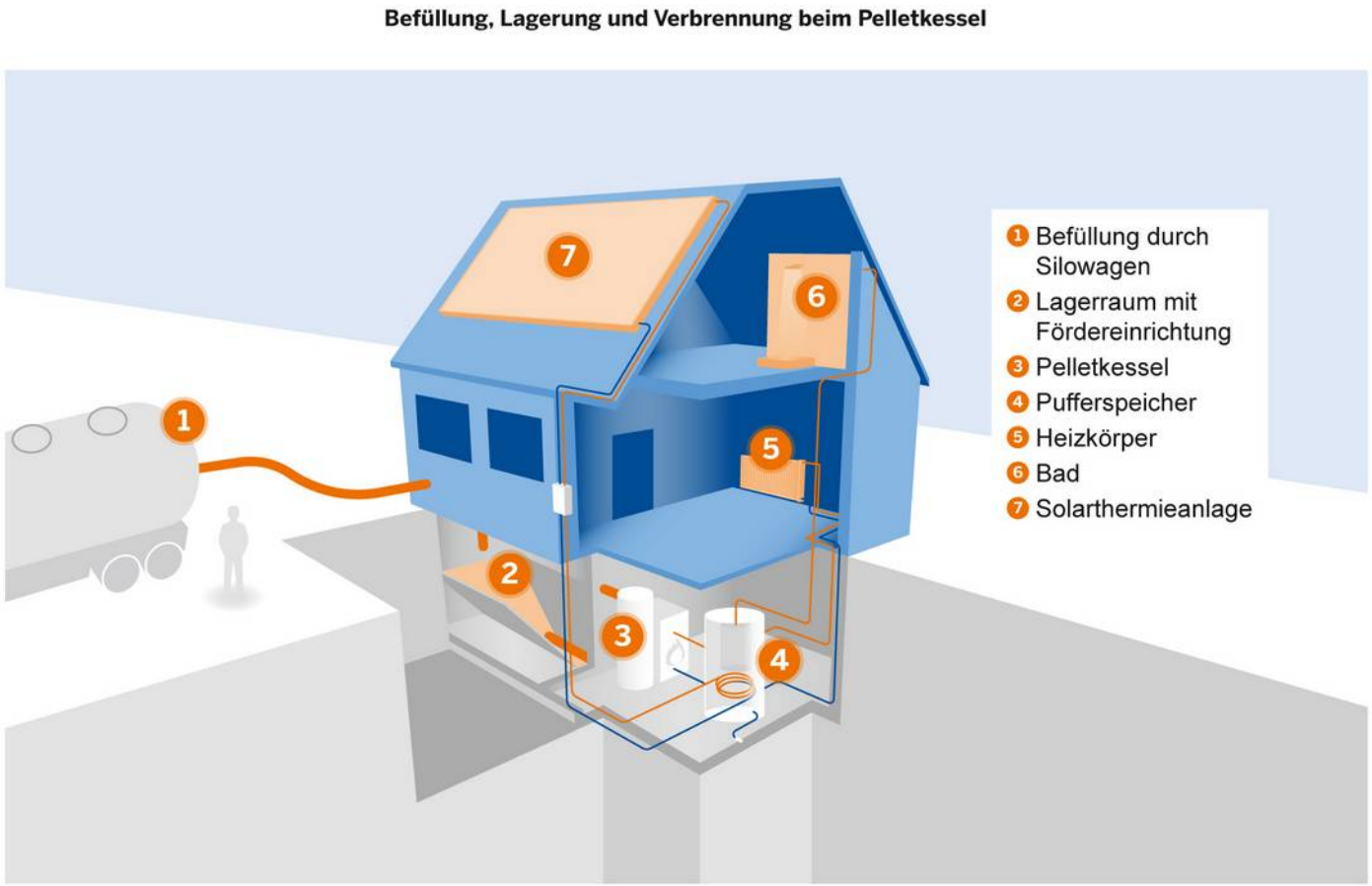
Quelle: Fraunhofer IEE, Vortrag Dr. Anna Kallert „Energiesysteme für die Stadt der Zukunft“

Theoretische Deckungsrate Bochum ~30 %



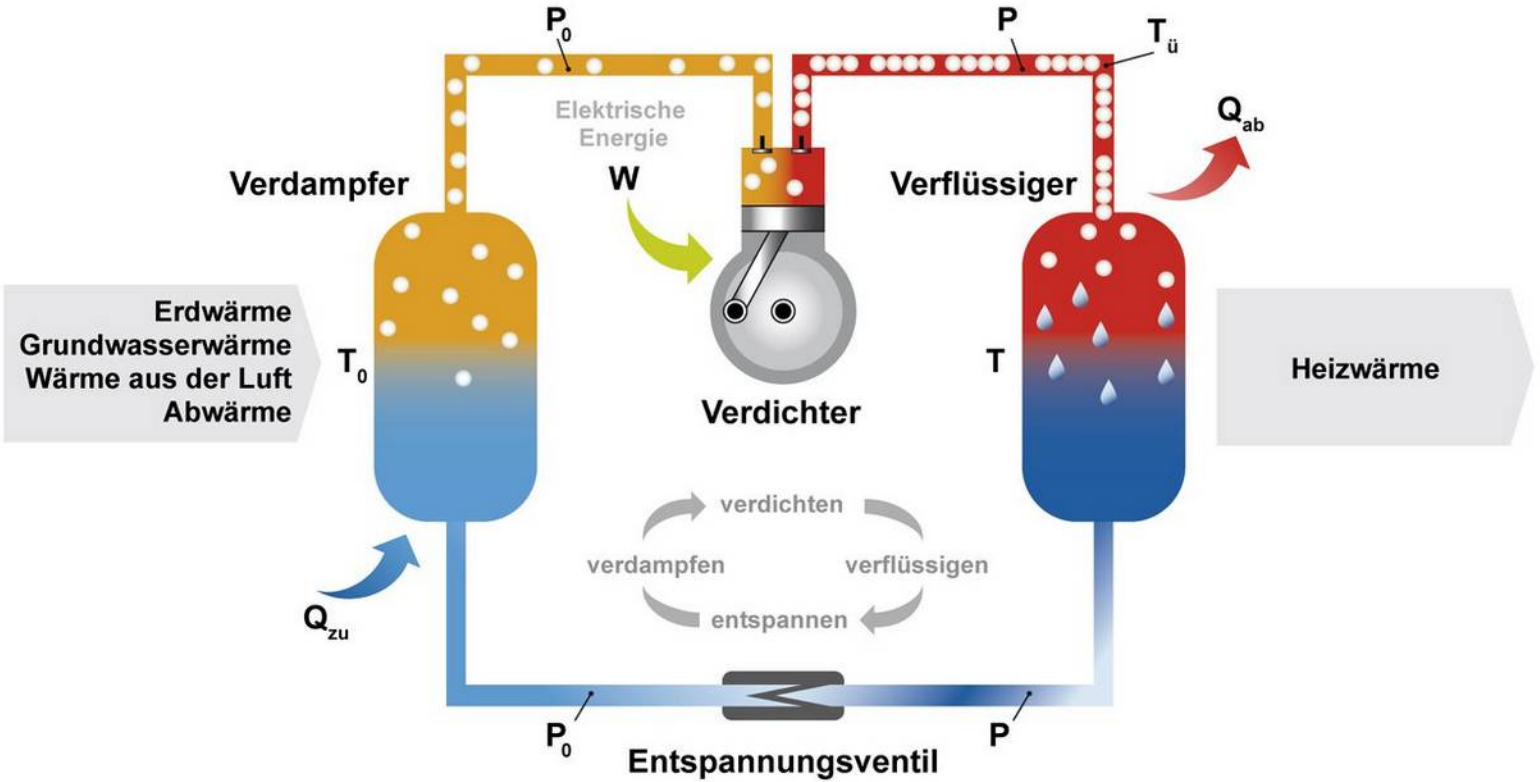
Quelle: EnergieAgentur.NRW

Bioenergie: Holzpellets



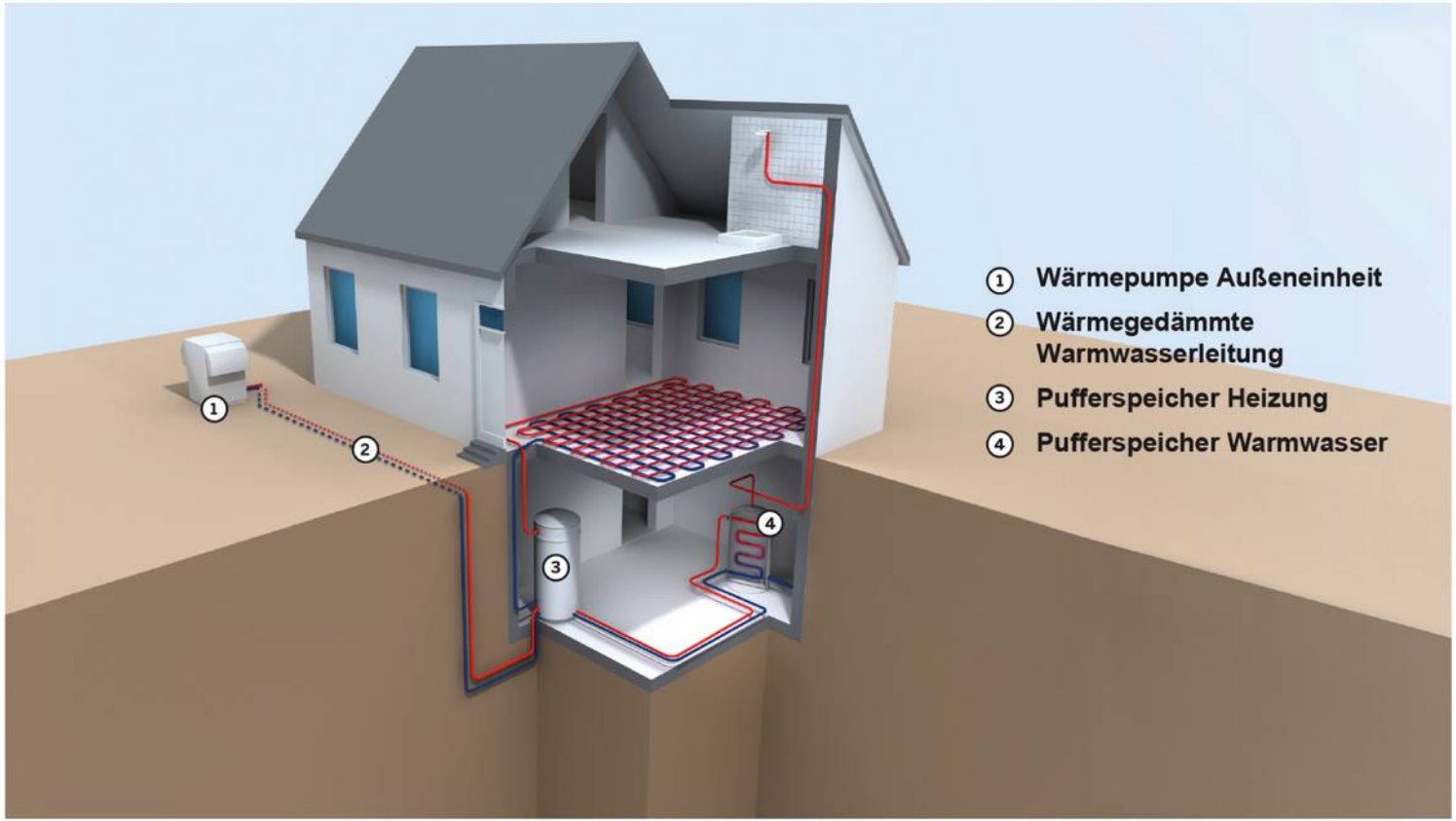
Quelle: EnergieAgentur.NRW

Umweltwärme: Funktion Wärmepumpe



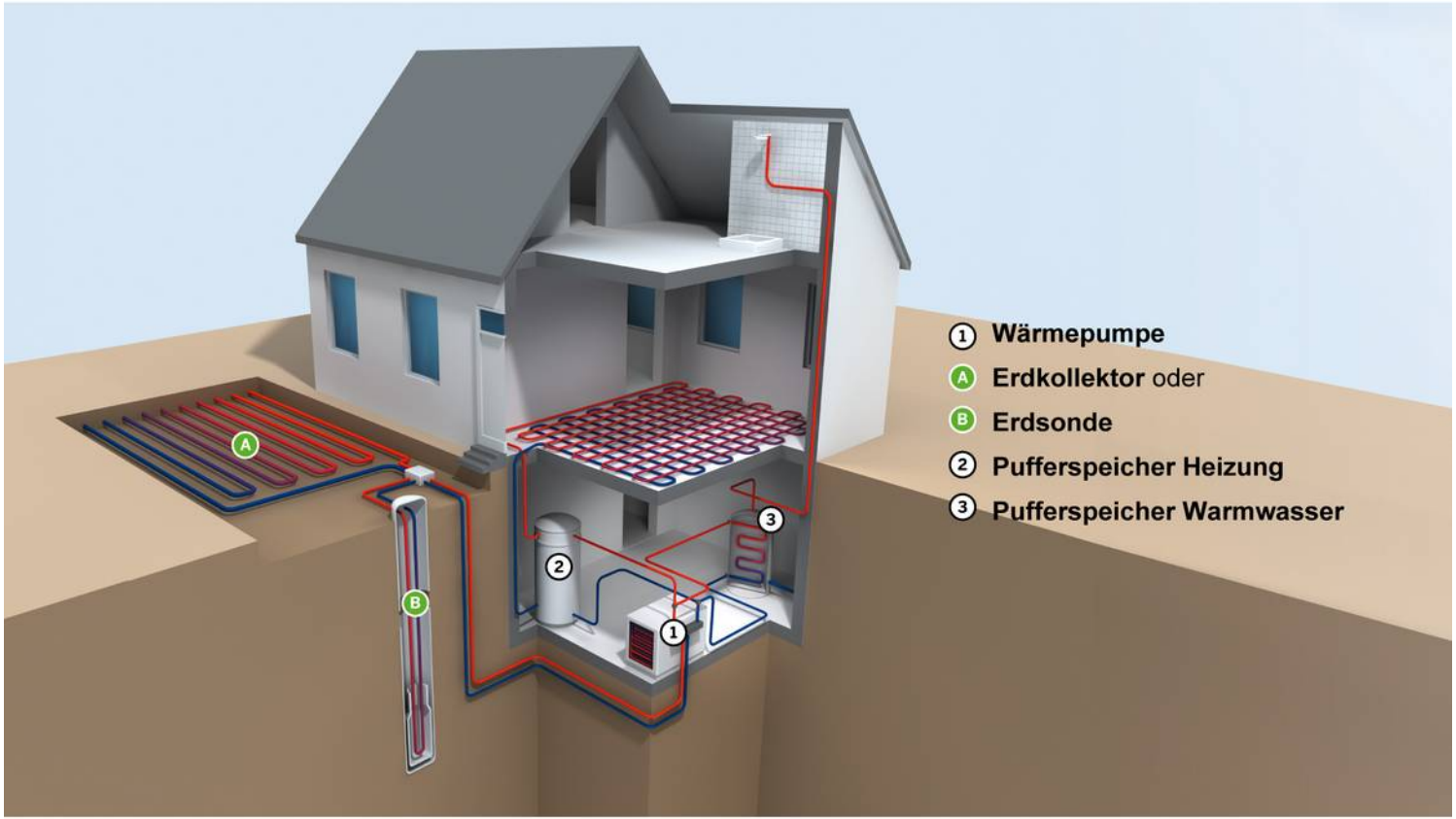
Quelle: EnergieAgentur.NRW

Umweltenergie:
Luft- Wasserwärmepumpe



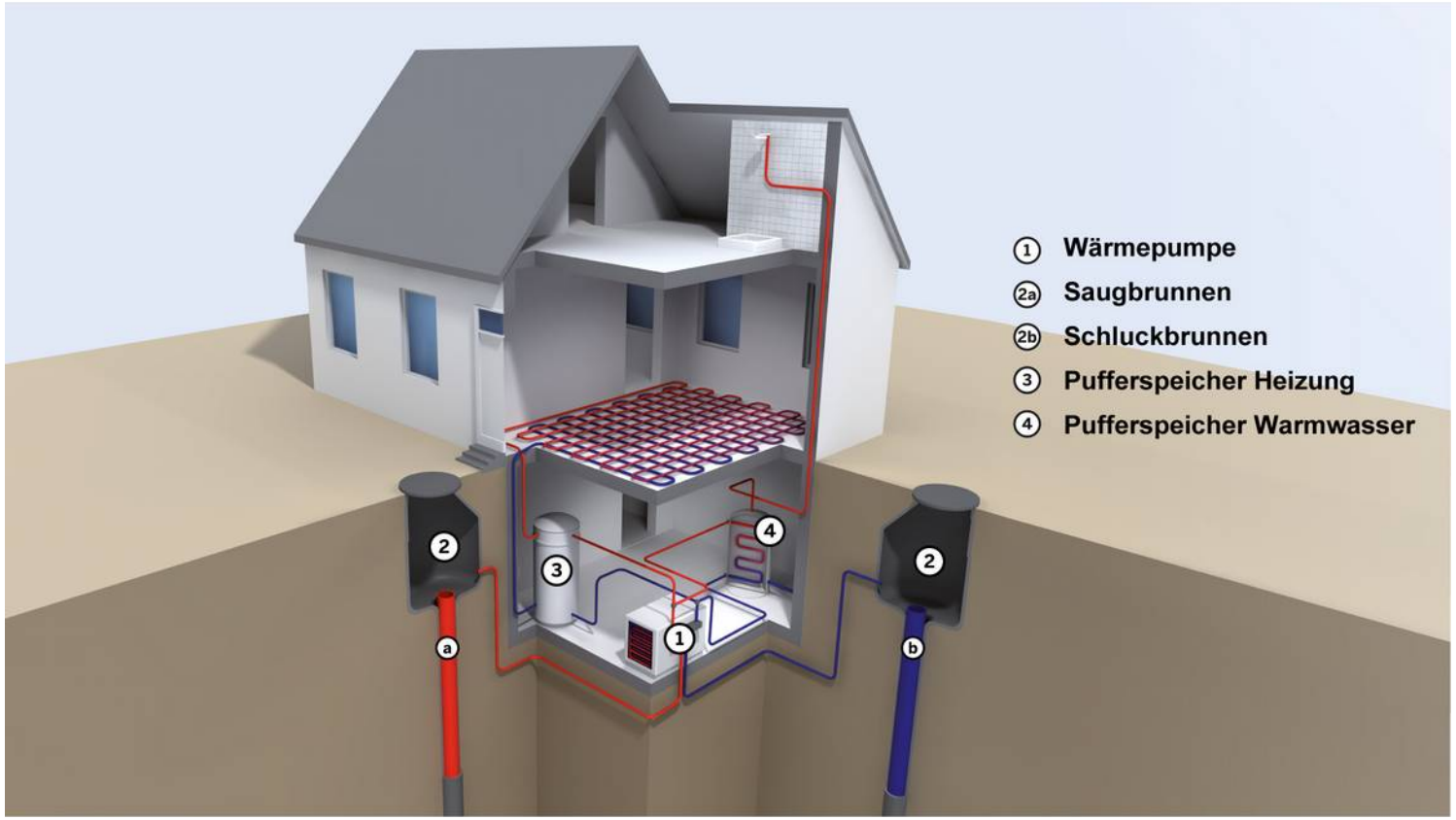
Quelle: EnergieAgentur.NRW

Umweltenergie:
Erd- Wasserwärmepumpe



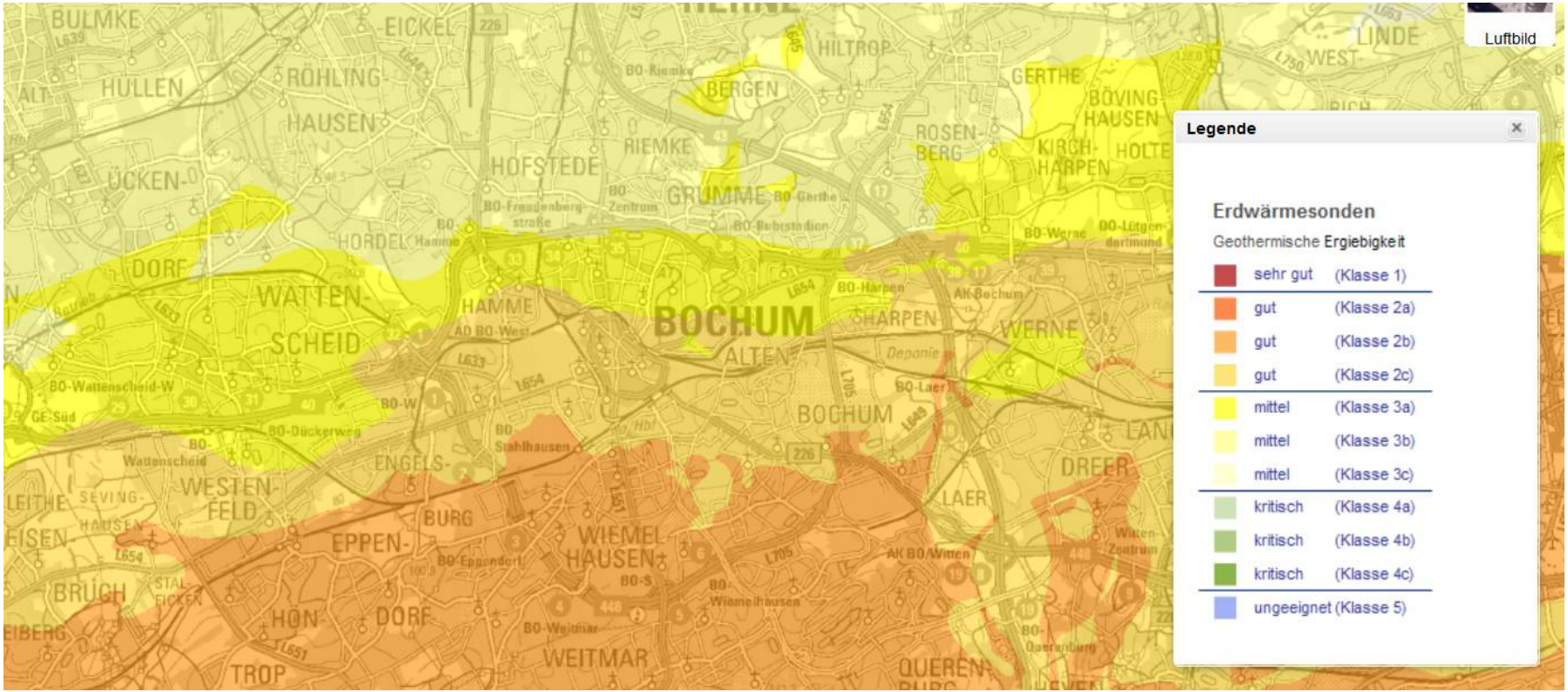
Quelle: EnergieAgentur.NRW

Umweltenergie:
Wasser- Wasserwärmepumpe



Quelle: EnergieAgentur.NRW

Ergiebigkeit der Erdwärme

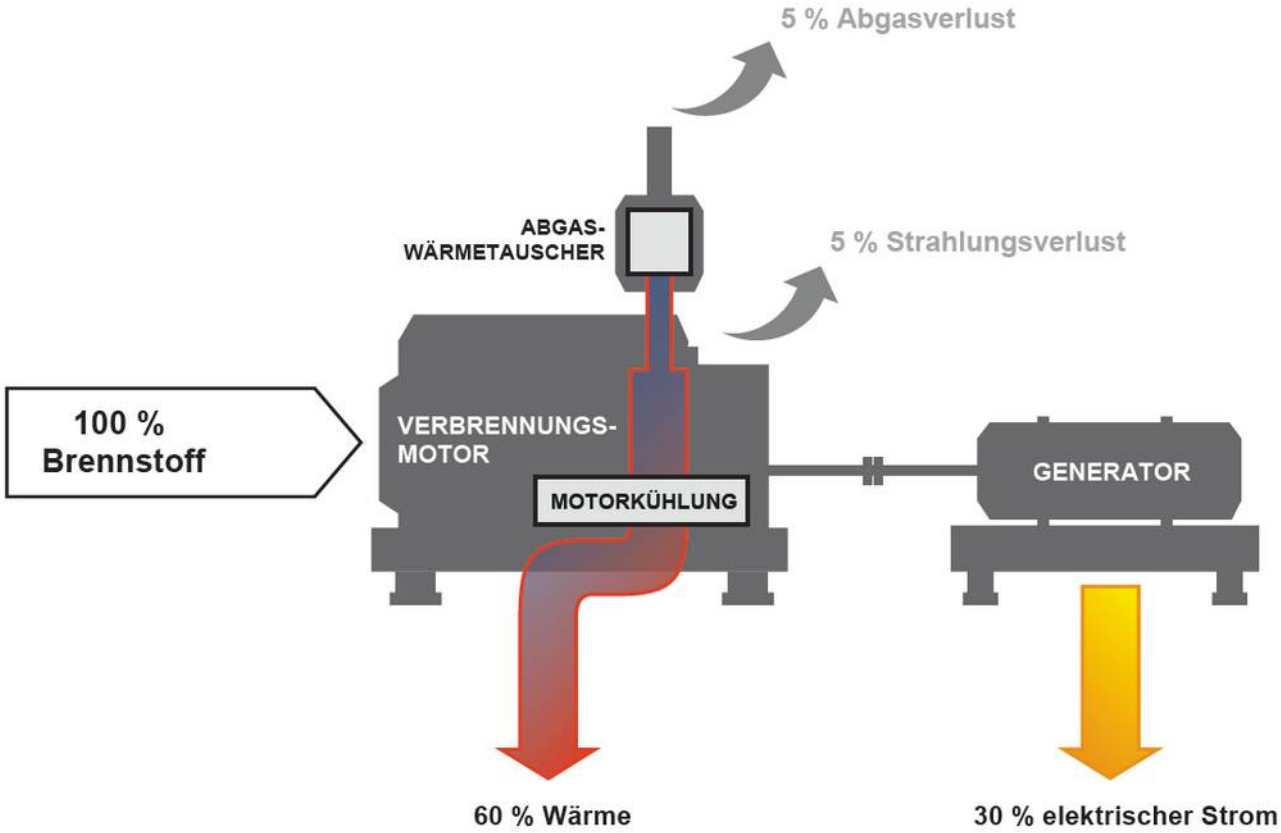


Quelle: Geologischer Dienst NRW, www.geothermie.nrw.de

Blockheizkraftwerke - BHKW

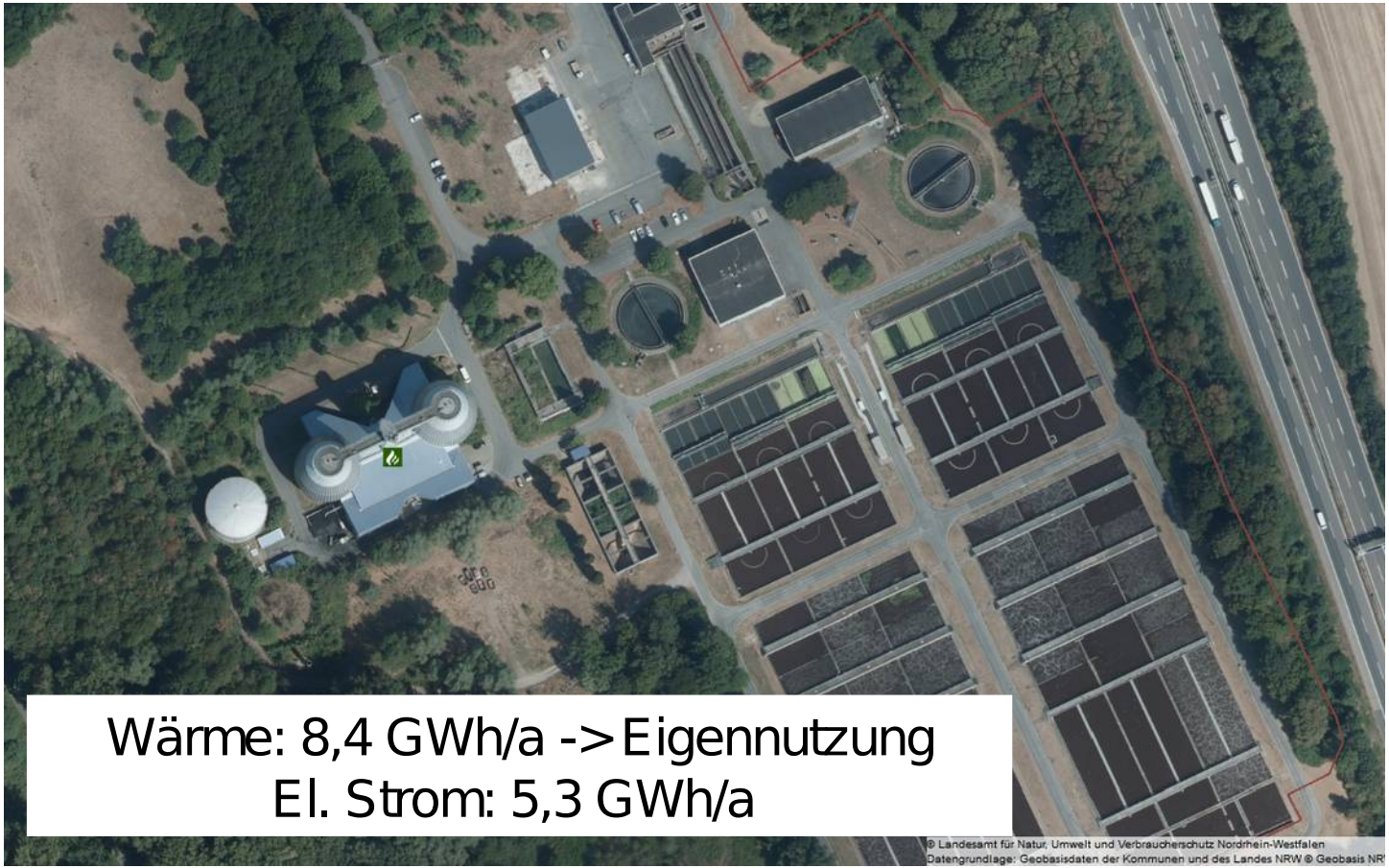
Häufige Brennstoffe:

- Erdgas
- Diesel
- Biogas



Quelle: EnergieAgentur.NRW

Bioenergie: Klärgas



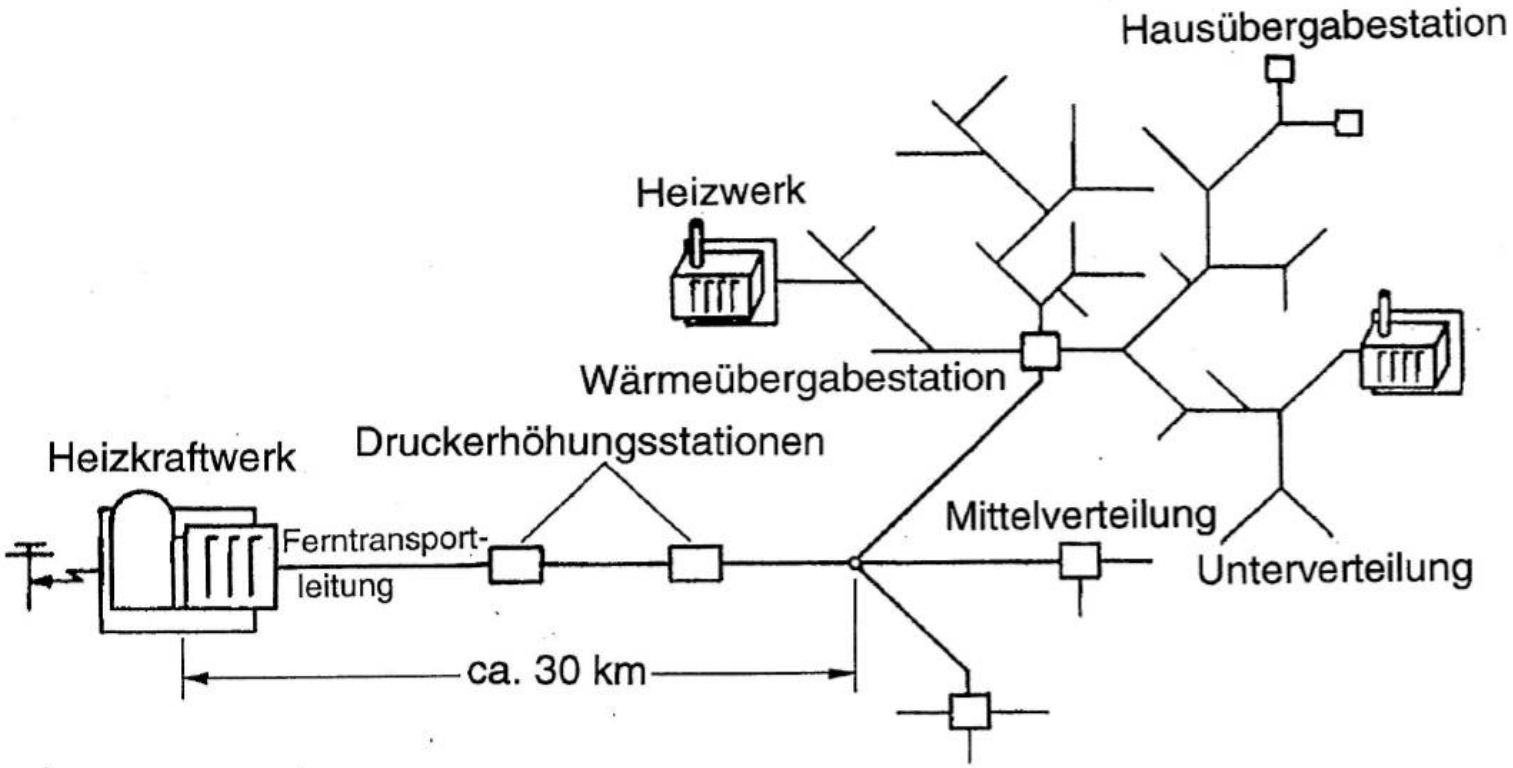
Quelle: Energieatlas NRW, Luftbild

Bioenergie: Deponiegas

Wärme: 8,4 GWh/a -> Nahwärmenetz
El. Strom: 6,5 GWh/a

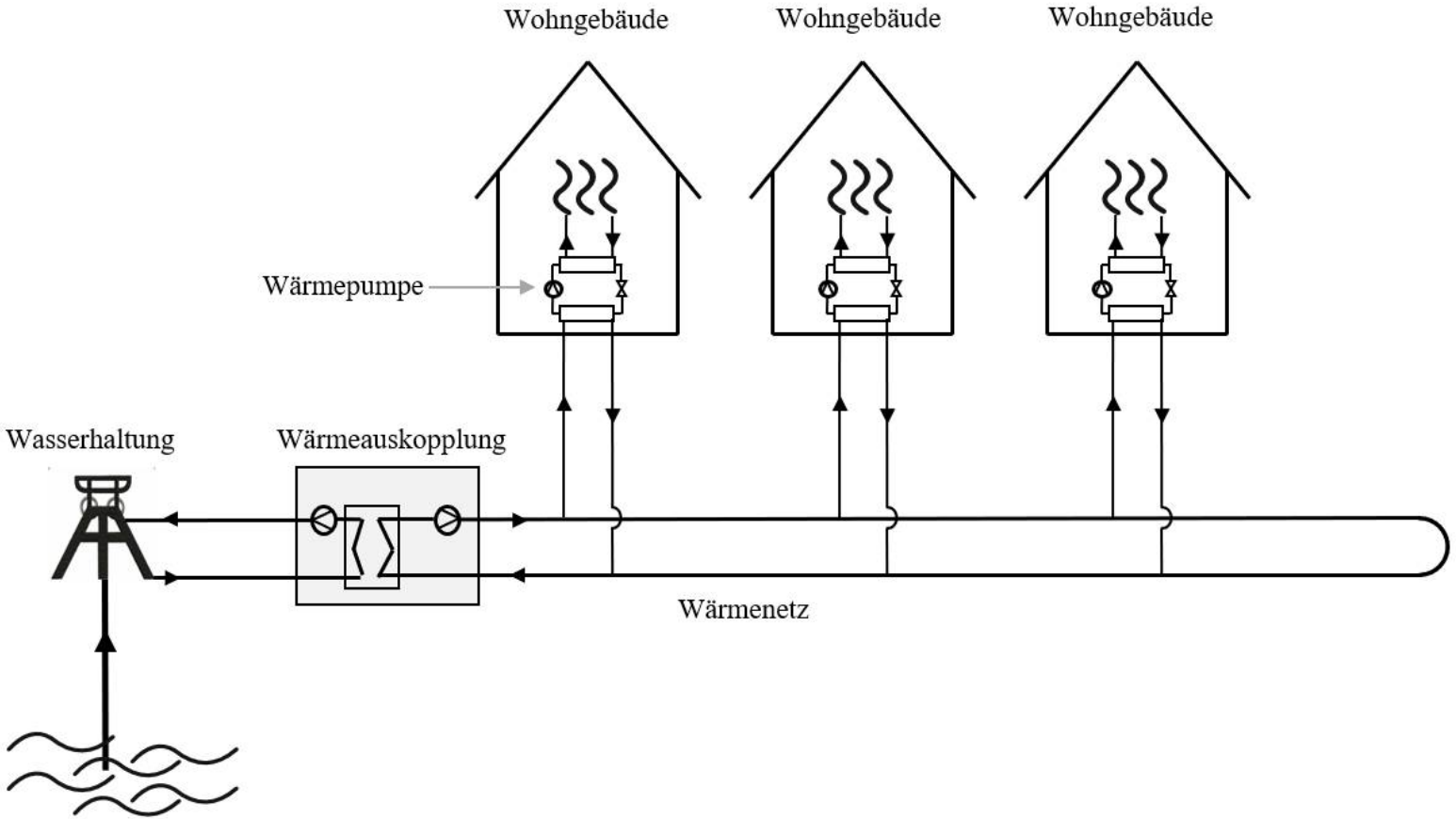
Quelle: Energieatlas NRW, Luftbild

Fernwärme



Quelle: Skript zur Vorlesung Energieumwandlungssysteme, RUB, Prof. H.-J. Wagner

Low-Ex - Kalte Wärmenetze

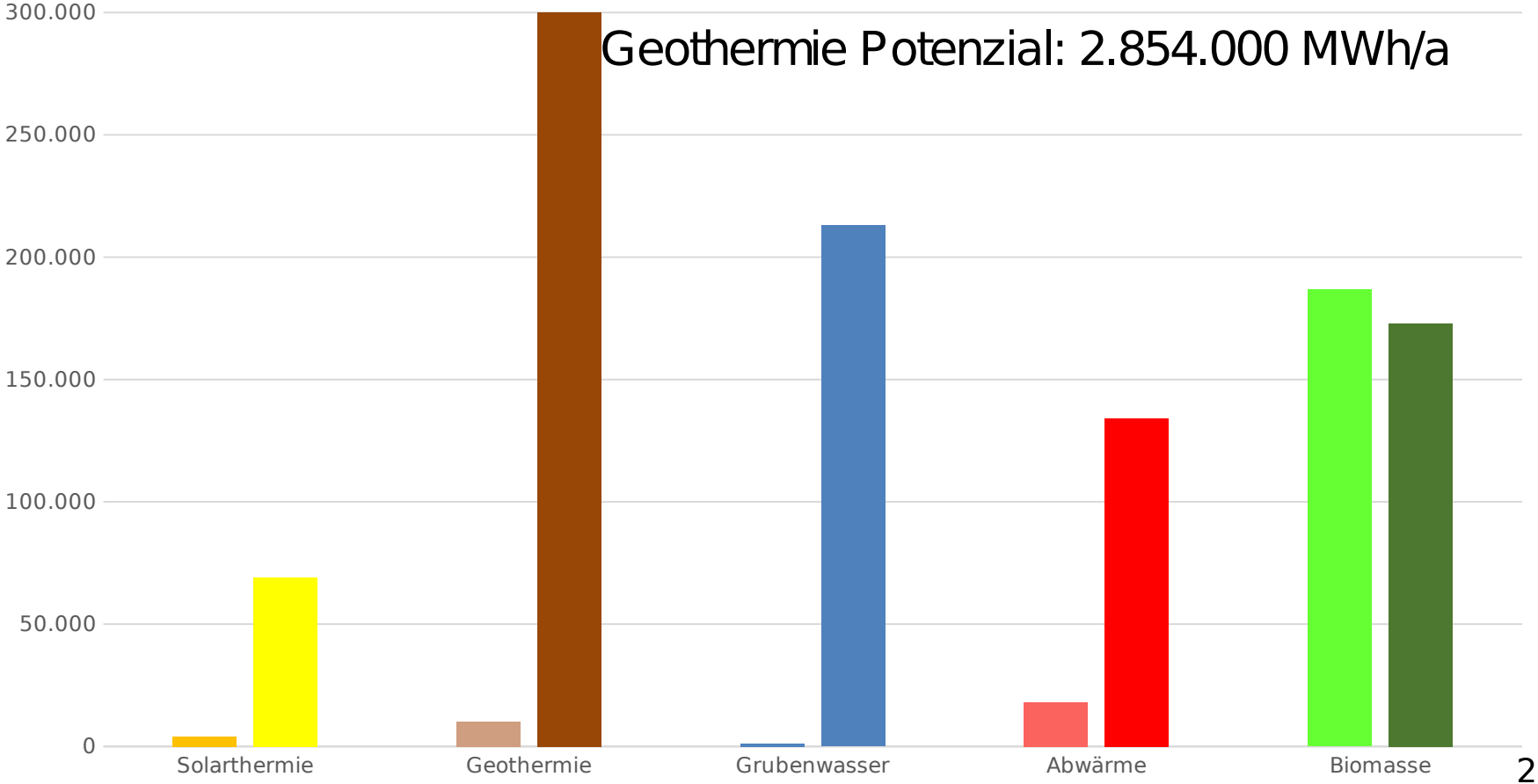


Quelle: Dissertation „Auslegung kalter Wärmenetze zur regenerativen Quartiersversorgung“, Dr.-Ing Tobias Reiners

Agenda

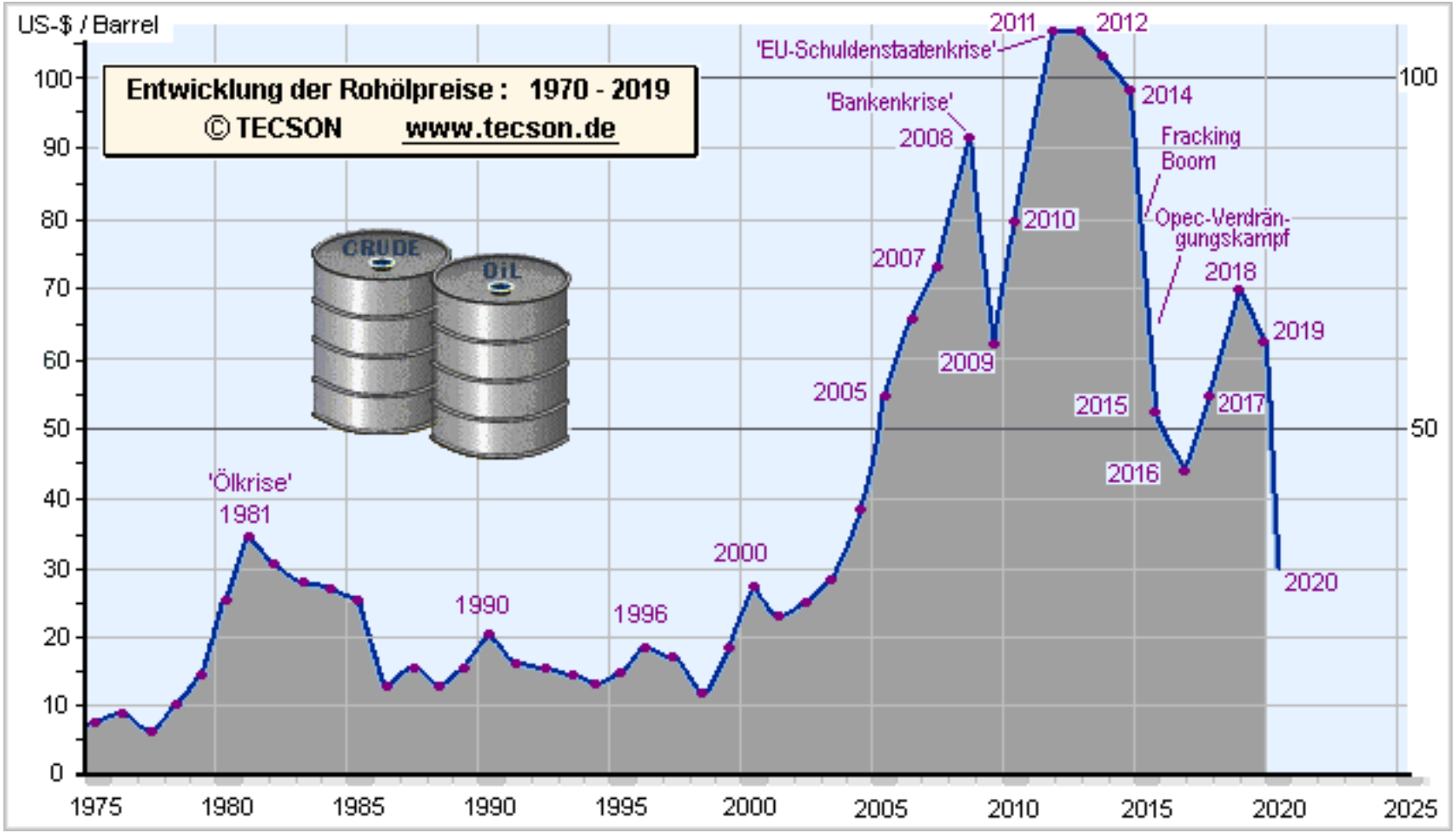
- Aktuelle Situation der Wärmeversorgung
- Energieträger zur nachhaltigen Wärmeversorgung
- Theoretische Potenziale
- Was ist praktisch möglich?

Theoretische Potenziale [MWh/a]



Hemmnisse

- Finanzielle Konkurrenz zu fossilen Energieträgern
  - Lokale Verpflichtung oder Fördergelder
- Aufklärung über alternative Heizungen
- Fehlende Erfahrung führt zu ablehnender Haltung bei den Akteuren
- Sanierungsstau
- Prozesswärme in Industrie schwierig zu dekarbonisieren
  - Fernwärme mögliche Alternative
  - CO2 Fernwärme Bochum?

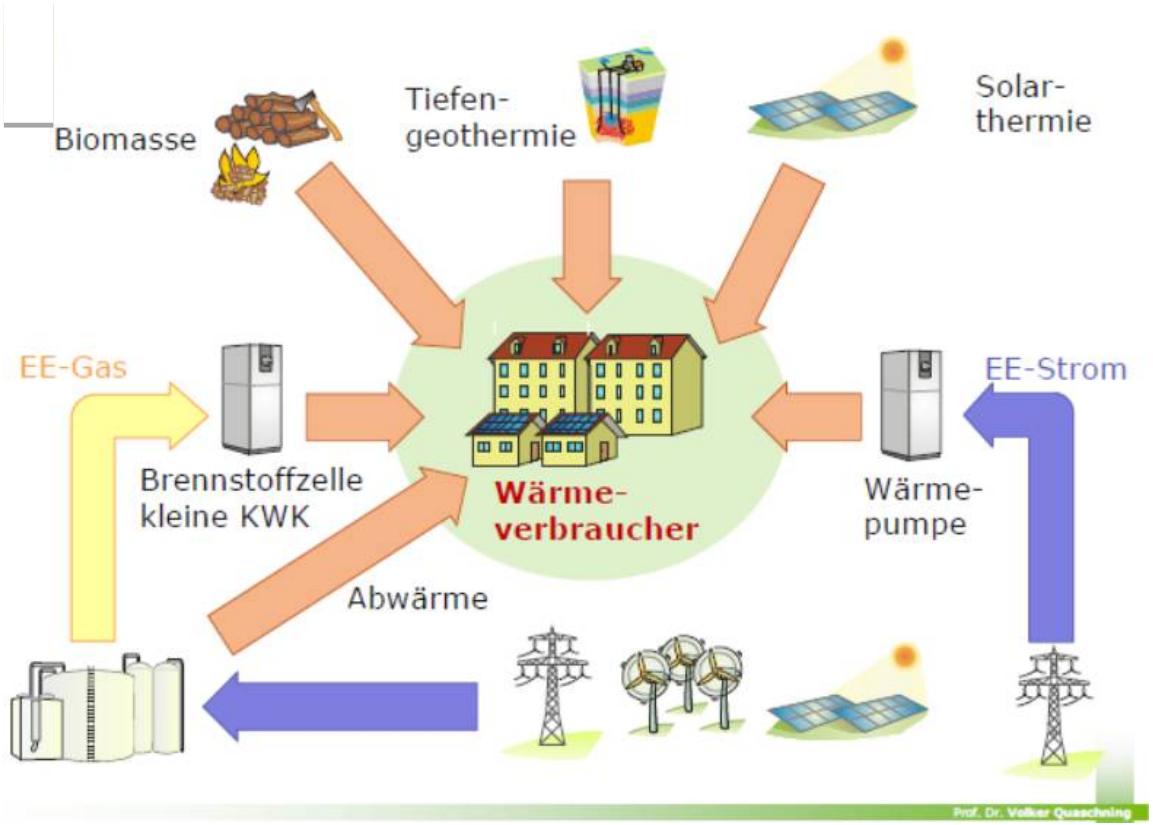


Quelle: Tecson, www.tecson.de

Agenda

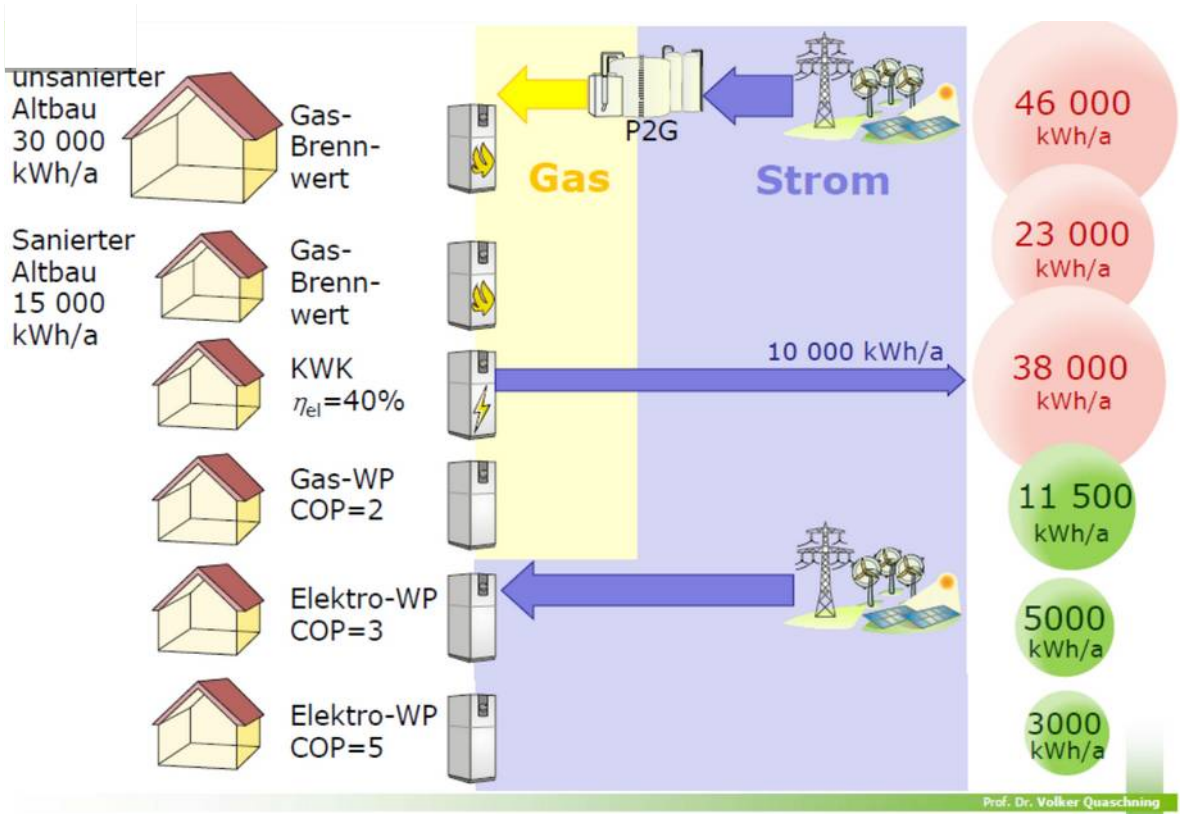
- Aktuelle Situation der Wärmeversorgung
- Energieträger zur nachhaltigen Wärmeversorgung
- Theoretische Potenziale
- Was ist praktisch möglich?

Bausteine einer nachhaltigen Wärmeversorgung



Quelle: Vortrag „Die Energiewende muss kommen! Welche Strategien und Maßnahmen sind notwendig“, Prof. Dr. Volker Quaschning, 12.12.2016, VHS Köln

Effizienz elektrisch basierter Heizungssysteme

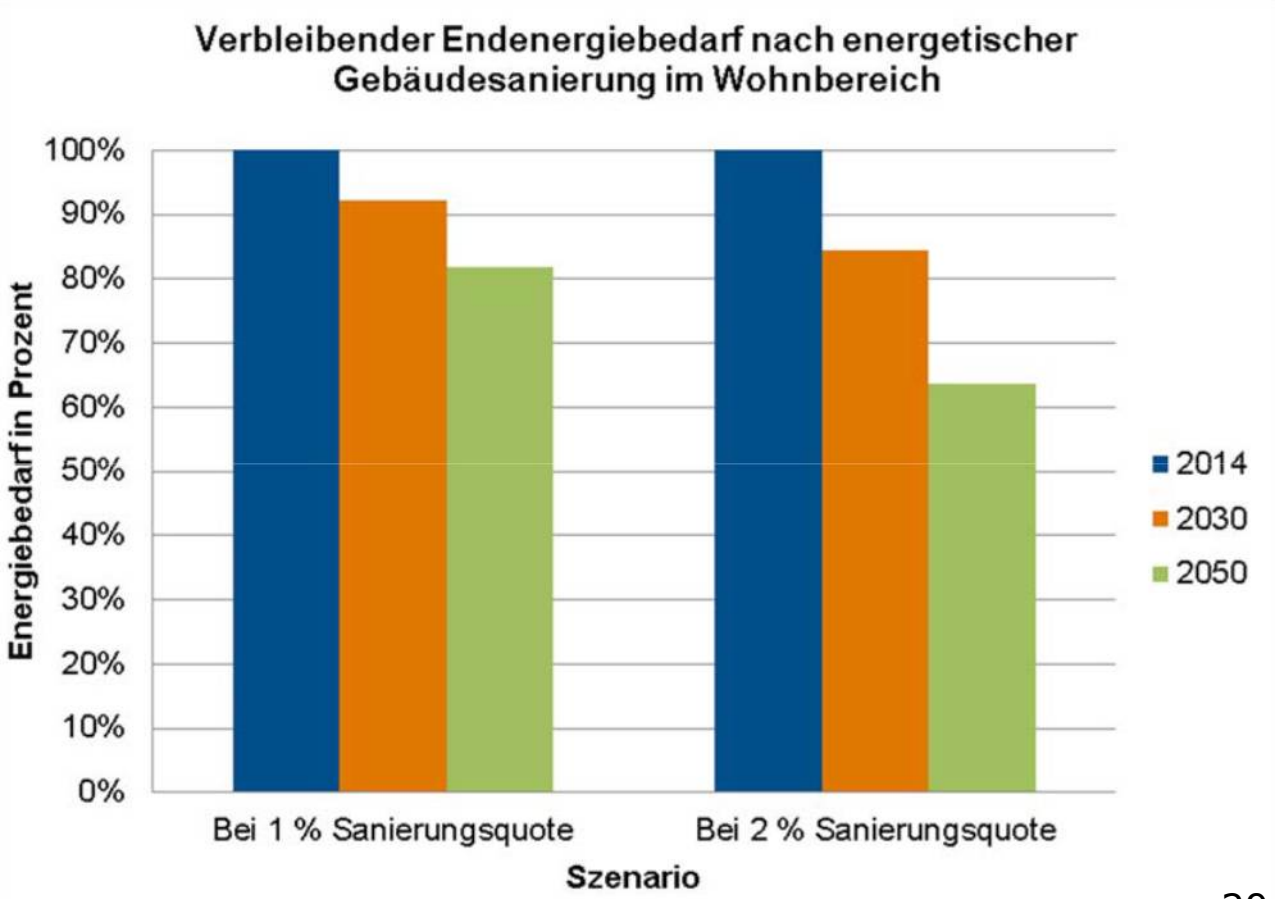


Quelle: Vortrag „Die Energiewende muss kommen! Welche Strategien und Maßnahmen sind notwendig“, Prof. Dr. Volker Quaschning, 12.12.2016, VHS Köln

Gebäudesanierung

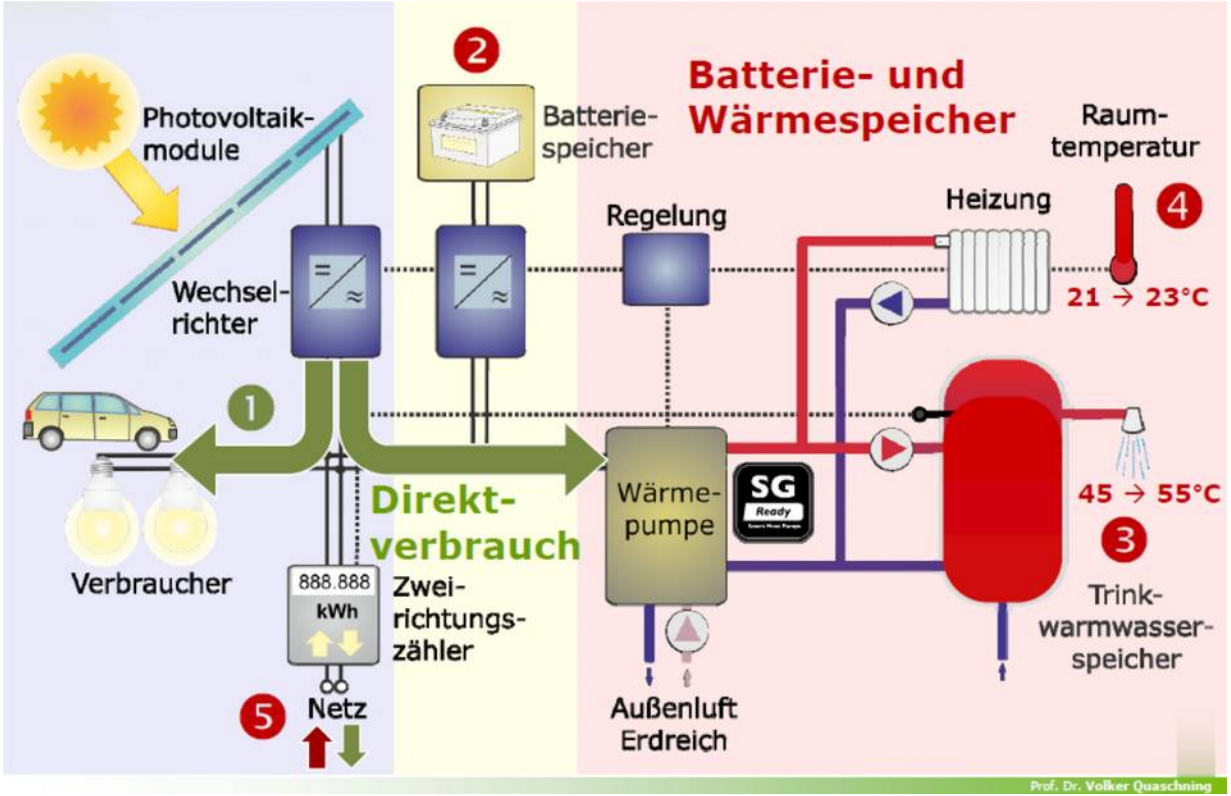
Stand 2018:

- Wohngebäude:
  - 2.429 GWh/a
- Nichtwohngebäude:
  - 2.725 GWh/a



Quelle: Energie- und Klimaschutzkonzept Bochum 2030

Transformation zu Smart-Home-Systemen



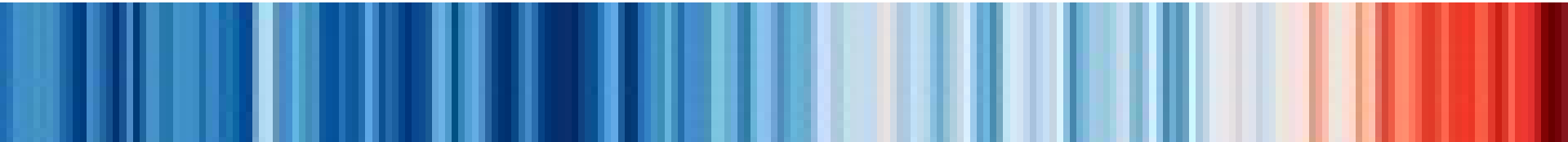
Quelle: Vortrag „Die Energiewende muss kommen! Welche Strategien und Maßnahmen sind notwendig“, Prof. Dr. Volker Quaschning, 12.12.2016, VHS Köln

Handlungspfade

- Neubaugebiete ohne fossile Energien
- Nutzung von Umweltwärme durch Wärmepumpe
- Sanierung Gebäudebestand
- Ausbau Abwärmenutzung
- Erschließung Grubenwasserpotenziale

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

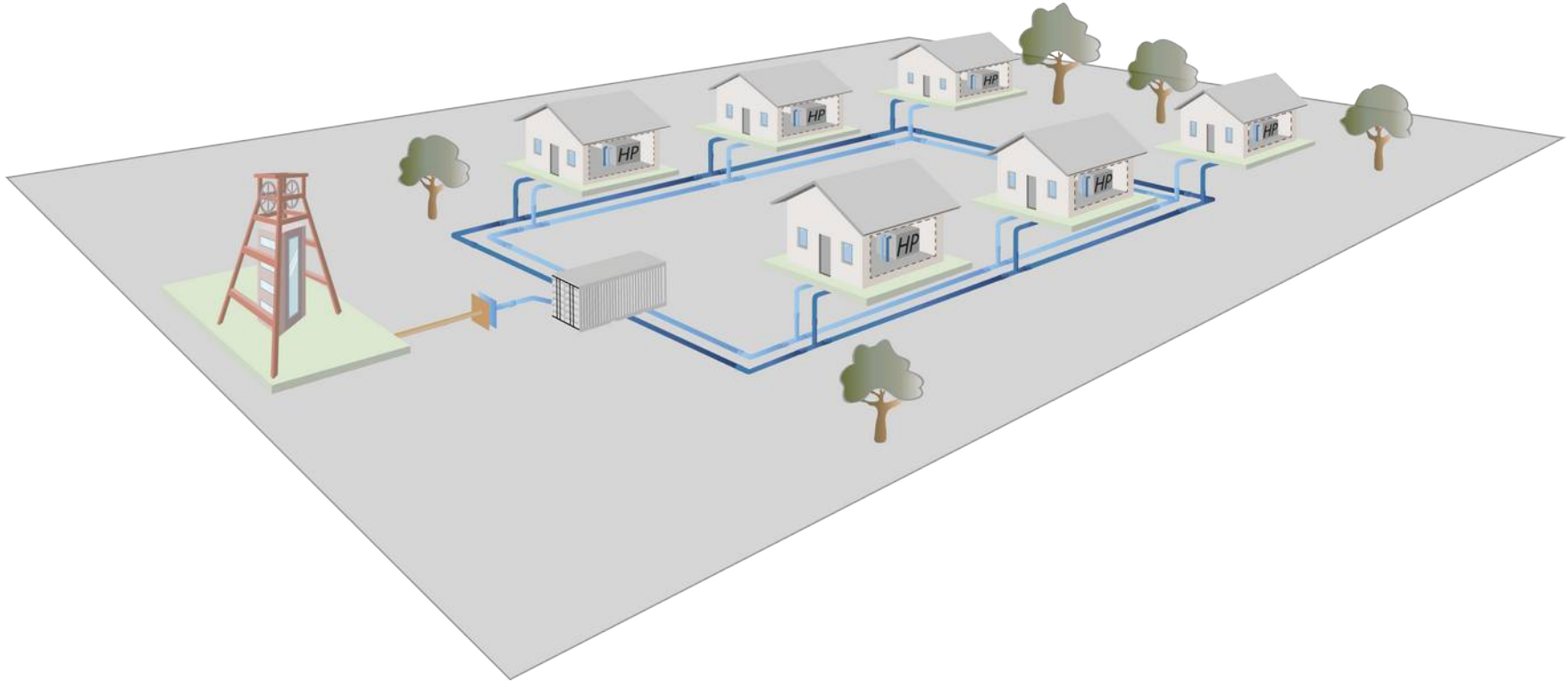
Referent: Helge Ehrhardt
Kontakt: helge.erhardt@posteo.de



Quellen

1. Energieatlas NRW
2. Energie- und Klimaschutzkonzept Bochum 2030
3. LANUV Potentialstudie Erneuerbare Energien NRW
4. Geologischer Dienst NRW Geothermie Standortcheck
5. Fraunhofer IEE, Vortrag Dr. Anna Kallert
6. HTW Berlin, Vortrag Prof. Dr. Volker Quaschning
7. RUB, Skript, Prof. Dr.-Ing. H.-J . Wagner
8. RUB, Dissertation, Dr. Tobias Reiners
9. RUB, Masterarbeit, Christine Nowak

Umweltenergie (Bild EA)



Praktische Potenziale

- Solarthermie (ohne direkte CO2 Emissionen)
- Geothermie (ohne direkte CO2 Emissionen)
- Abwasserwärme/ Grubenwasserwärme (ohne direkte CO2 Emissionen)
- Biomasse (Bilanziell ohne CO2 Emissionen)
- Ausbau Fernwärmeversorgung (CO2 Einsparung)
- Dezentrale Wärmenetze (CO2 Einsparung)
- Objektversorgung mit KWK (CO2 Einsparung)

Praktische Potenziale

… ohne direkte CO2 Emissionen

- Solarthermie
- Geothermie
- Abwasserwärme/ Grubenwasserwärme

… bilanziell ohne CO2 Emissionen

- Biomasse

… mit Nutzung von CO2 Emissionen anderer

- Ausbau Fernwärmeversorgung (CO2 Einsparung)
- Dezentrale Wärmenetze (CO2 Einsparung)
- Objektversorgung mit KWK (CO2 Einsparung)

Theoretische Potenziale

- Gegenüberstellung Nutzung und Potentiale, wenn möglich als Stapelbalken
- Diagramm:“Regenerative Wärme Nutzung und Potentiale in GWh/a“
- Solarthermie: 4,1 von 69 GWh/a, Biomasse: ?,? von 173 GWh/a, Abwärme: 18 von 134 GWh/a, Grubewasser: ? von 213 GWh/a. Geothermie: 10,2 GWh/a von 2.854 GWh/a