

Wärmepumpen als eine Option zur Elektrifizierung und Dekarbonisierung des Industriellen Wärmebedarfs – Die neuartigen DLR-Hochtemperatur-Wärmepumpen

Panos Stathopoulos



Wissen für Morgen



Die zwei Hochtemperaturwärmepumpen (HTWP) Konzepte

Dampfversorgung in Standorten

- Dampfnetzwerke (Chemie, etc.)
- Dampfnutzung direkt (Papier, Textil etc.)

Trocknungsprozesse

- Wärme ab 200-350°C die als „heiße Luft“ gebraucht wird (Metal, Glas, Lebensmittel, Auto-lackieren, etc.)

Kommerzielle Wärmepumpen erreichen max. 150°C → Prozesse können im Moment nicht effizient elektrifiziert werden

→ Wärmepumpe mit **Wasser** als Arbeitsmedium, die Wärme bis **200-250°C** liefert

- Wärmepumpe mit **Luft** als Arbeitsmedium, die Wärme **bis 350-500°C** liefert



HTWP mit Luft und dem Brayton Prozess

Pilotanlage CoBra (Cottbus Brayton)

- Arbeitsmedium: **Luft**
- Luftfahrtkomponenten
- Elektrische Leistung: ca. 120 kW
- Wärmeleistung: ca. 180kW @ 250-380°C
- Kälteleistung: ca. 60kW @ -45 °C

Nächste Schritte

- Skalierung für industrielle Relevanz
- Entwicklung für Wärmeabgabe @ 400-500°C
- Wärmerückgewinnung und Solarwärme @50-200°C
- Integration in Trocknungsprozessen (Autoindustrie, Papier, Lebensmittel, etc.)



HTWP mit Wasser und dem Rankine Prozess

Pilotanlage ZiRa (Zittau Rankine)

- Arbeitsmedium: **Wasser-Dampf**
- Radiale Turbomaschinen
- Elektrische Leistung: ~ 120kW
- Wärmeleistung: ~ 500 kW @ 200-220 °C
- Wärmequelle: ~90-110°C

Nächste Schritte

- Skalierung für industrielle Relevanz
- Entwicklung für Wärmeabgabe @ 250-300°C
- Integration zu Solarwärme
- Integration in Dampfnetze (Chemie, Papier, Lebensmittel, etc.)

