



Dänische Erfahrungen mit Abwärme

Stig Aagaard, Energieattaché, Königlich Dänische Botschaft Berlin

23. november 2025

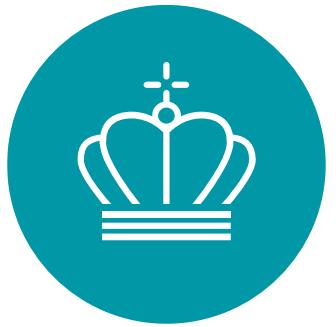


Energistyrelsen

Agenda

- 1) Aktuelle Wärmequellen und Potenzial für Abwärmenutzung in Dänemark
- 2) Erfahrungen aus der Nutzung





Aktuelle Wärmequellen und Potenzial für Abwärmennutzung in Dänemark

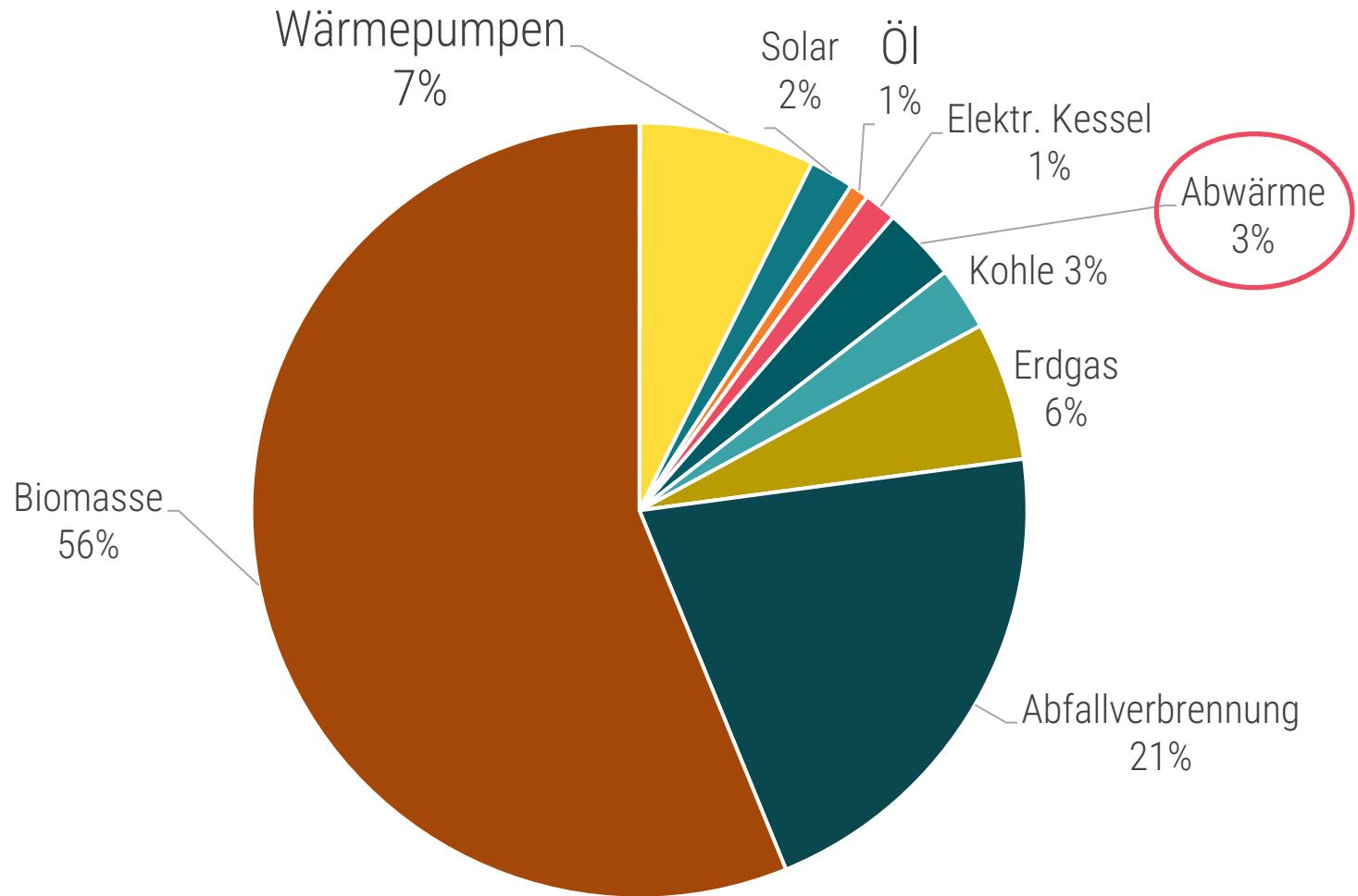
23. november 2025



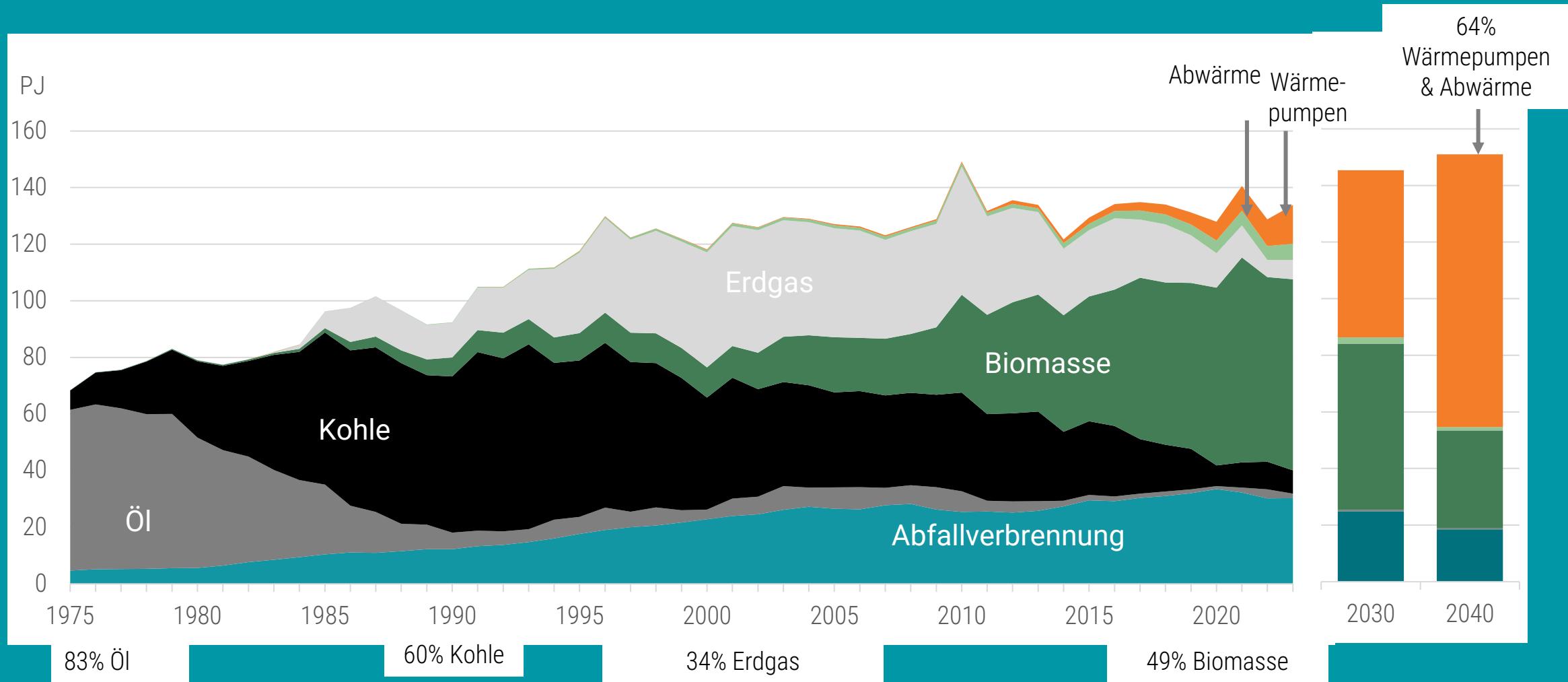
Energistyrelsen

Dänische Fernwärme ist nachhaltig

Die Wärmeerzeugung der Fernwärme basiert
größtenteils auf nachhaltigen Quellen



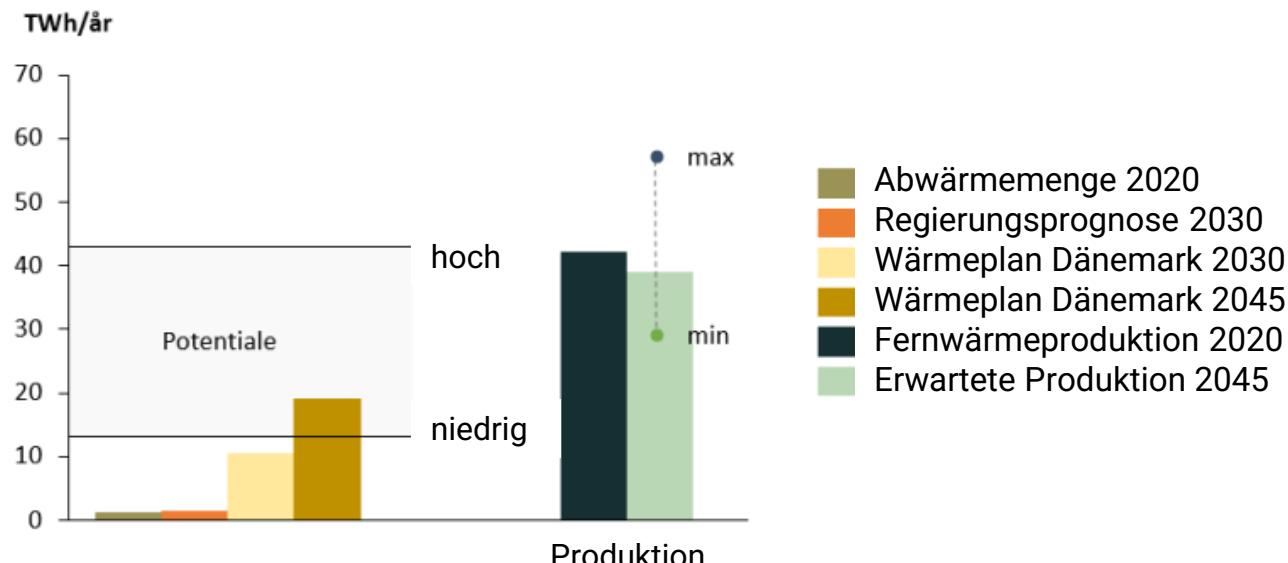
Abwärme wird weiter steigen



Energistyrelsen

Source: Danish Energy Agency

Wo liegt das Abwärmepotential?



Kilde: Aalborg Universitet, Varmeplan Danmark 2021

Ausblick gem. dänischer Wärmepläne:

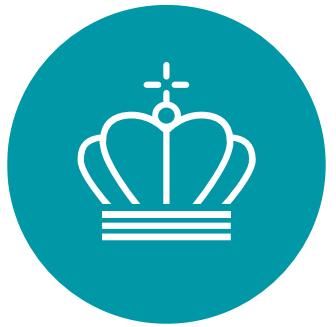
Industrie: 4,2 GWh/year 10 %

Rechenzentren : 2,5 GWh/year 6 %

PtX: 0,7 GWh/year 2 %

Total: 7,4 GWh/year 18 %





Erfahrungen aus der Nutzung

23. november 2025



Energistyrelsen

Dänische Erfahrungen - Industrie

Energie-Input

Brennstoffe

Strom



Energie-Output

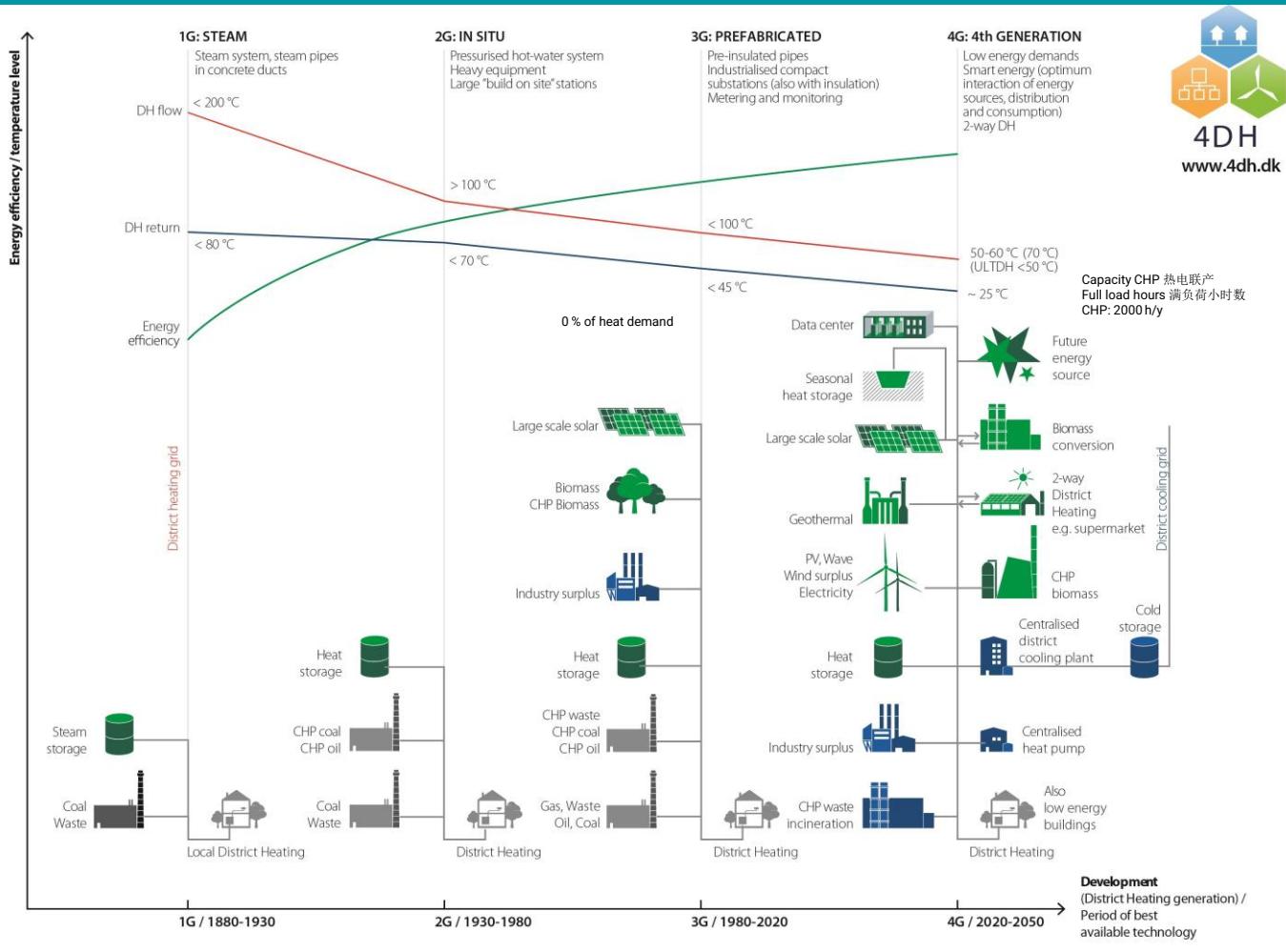
Luftemissionen

- Energie-Output häufig konzentriert an wenigen Orten
- Häufig können 20 – 60 % des Energie-Inputs abgefangen werden
- Beginn bei großen Quellen und einfachen Lösungen
- Bei erfolgreicher Energiegewinnung durch Beispiel steigt Bereitschaft
- Potential kann zu groß sein – Wärmenetze müssen ggf. erweitert werden
- weitere indirekte Benefits (Kosteneinsparungen/Marketing)
- Transparenz ist wichtig

Emissions to Water



Dänische Erfahrungen - Wärmenetze



- Timing kann von Bedeutung sein
- Wärmennetz muss ggf. vor Lieferbeginn erweitert werden
- Wärmennetz ev. 4. Generation vor Lieferbeginn
- Sorgfältige Vorbereitung der Frage wer worin investiert
- Gemeinsam finanzierte Voruntersuchungen
- Gewinne müssen partnerschaftlich geteilt werden
- Anlagen müssen gemeinsam betrieben werden
- Lobbyarbeit ev. notwendig
- Transparenz ist wichtig
- Geduld und Ausdauer wichtig



Herausforderungen

Risiken in der Zusammenarbeit

- Unterschiedliche wirtschaftliche Zielsetzungen
- Ungleiches Problemverständnis
- Strategische Probleme (dominierender Partner)
- Transparenz
- Vertrauen



Hindernisse

Hindernisse bei der Zusammenarbeit

Wirtschaftliche Hindernisse:

- Temperatur
- Erwartete Lebensdauer der Industrieprodukte
- Durchgängige Lieferung (Base load/middle load)
- Wärmespeicher benötigt
- Distanz zwischen Wärmequellen und Netz
- Investitionen auf beiden Seiten
- Pay-back
- Aktuelle Wärepreis – falls niedrig

Herausforderungen bei der Lieferung:

- Steigender/fallender Absatz – Einfluss auf industrielle Abwärme
- Wärmenetz häufig zu klein im Vergleich zu Abwärmekapazität
- andere "wirtschaftliche realisierbare" Wärmequellen in der Gegend
- Base load delivery – Jährliche Lieferzeit in Stunden und Verfügbarkeit über das Jahr hinweg

Wirtschaftliche Risiken
-Raum für Verhandlungen
-Wärmepreis

Lieferrisiken
- Versteckte Kosten





Thank you



Energistyrelsen