



Erhvervspolitisk Konference 2022

Jes Donneborg

Executive Vice President

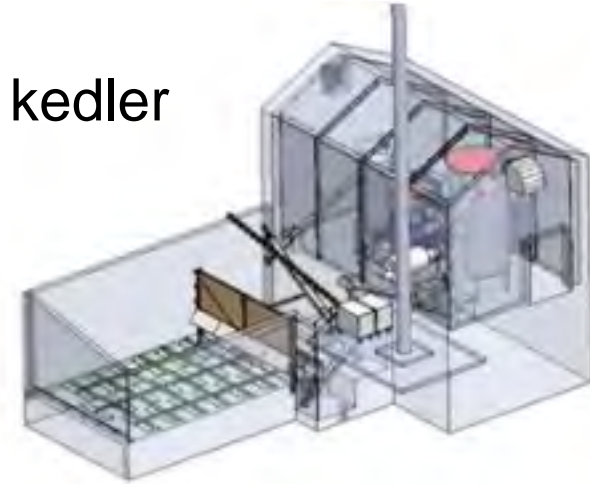
jdo@aalborgcsp.com / +45 4015 2736

District Heating Technologies

Solvarme



Biomasse kedler



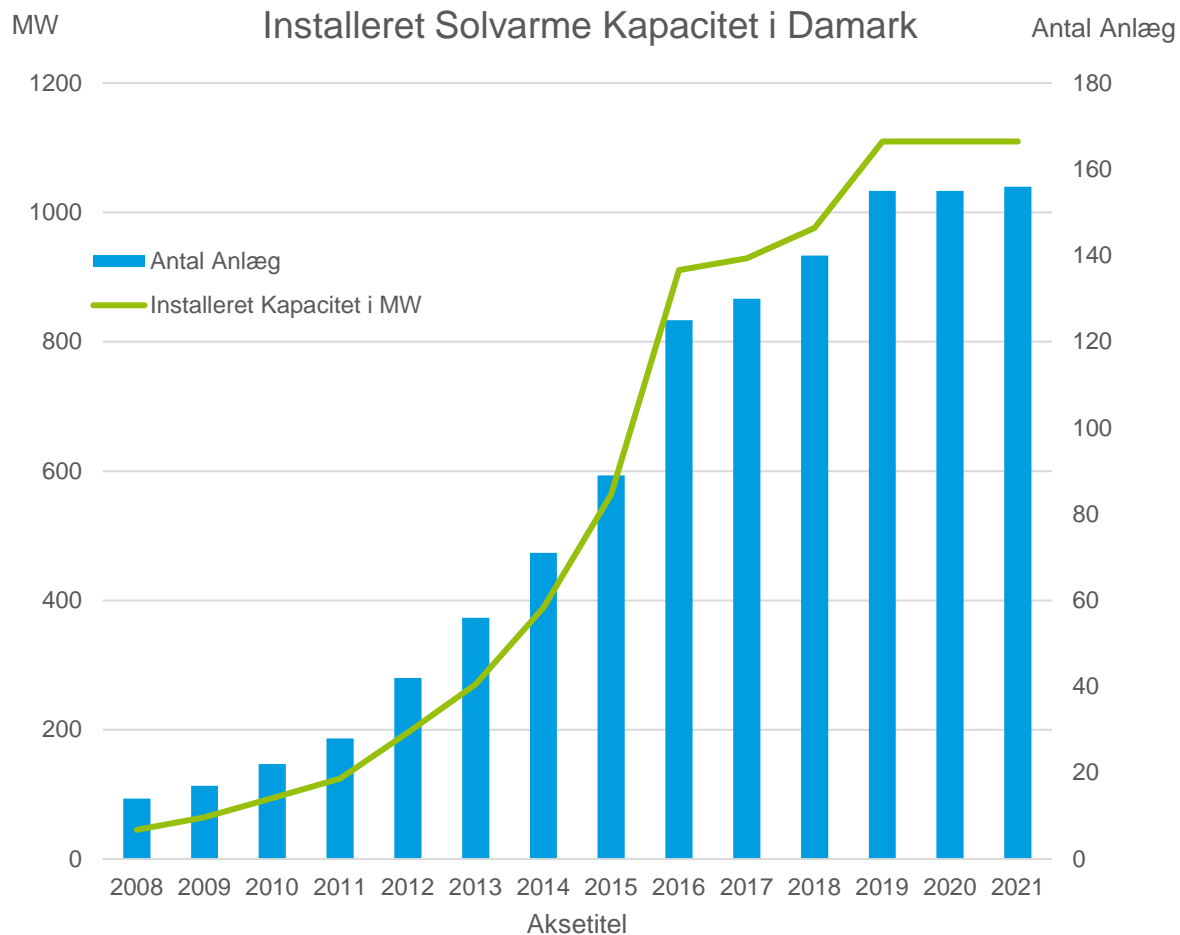
Sæsonlagring



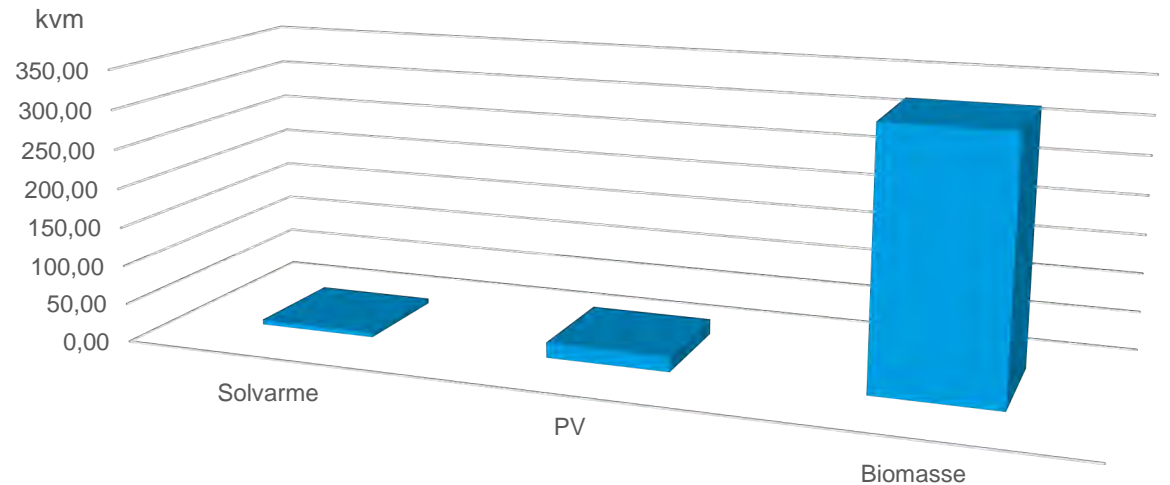
Varmepumpe



Termisk solenergi udgør 2% i DK af fjernvarmeproduktionen - i Tyskland langt under 1%



Areal behov for fremstilling af 1 MWh



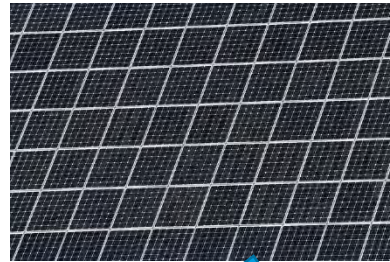
En biomassekedel forbruger ca. 1.800 m³/MWh luft
En l/v varmepumpe forbruger ca. 218.000 m³/MWh luft

Solfangene dækker ca. 390 HA svarende til 0,01% af Danmarks samlede landbrugsareal og yder ca. 600 GWh

Termiske Solfangere giver mest energi pr. m²

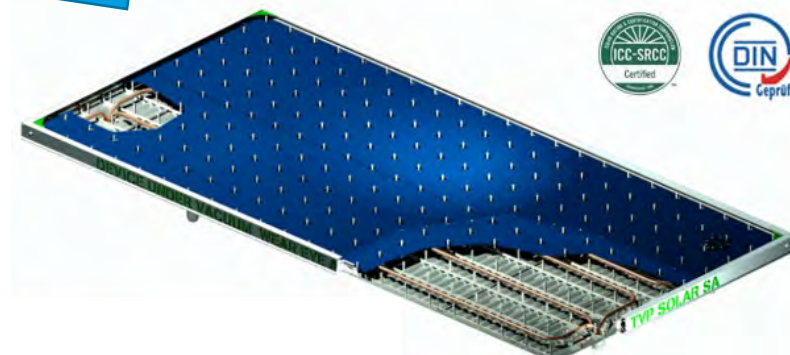
Solceller

- Silicium virkningsgrad på 15-20%, afhængig af, om de er polykrystallinske eller monokrystallinske. Tyndfilmteknologi har generelt lavere effektivitet på ca. 10%.
- Dette betyder, at solceller kan bidrage med et effektilskud på 100-200 W/m² og energitilskud på 100-200 kWh/m² pr. år afhængig af teknologi.



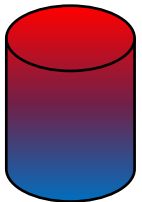
Plane Vacuum Solfangere

- virkningsgrad i fjernvarme 65-70% afhængig af driftsforudsætninger.
- Det indebærer at solfangere kan bidrage med et effektilskud på 500-700 W/m² eller ca 4 gange PV paneler



Gå ikke over åen efter vand!

- Hvorfor producer el, belaste elnettet for at transportere el hen til forbrugeren for at konvertere den til varme
- Solvarme Anlæggene er stort set vedligeholdelsesfrie

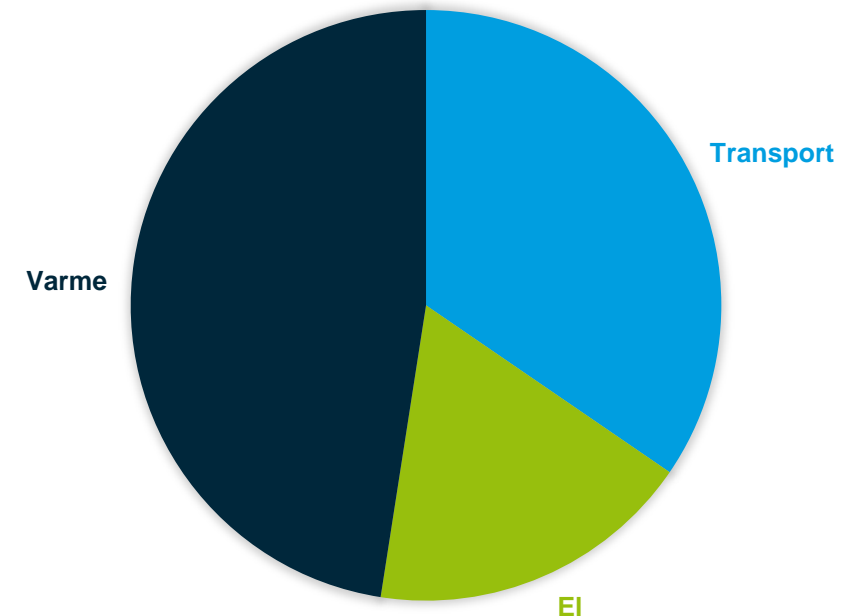


- Korttidslagring af energien - en integreret del af stort set alle løsninger

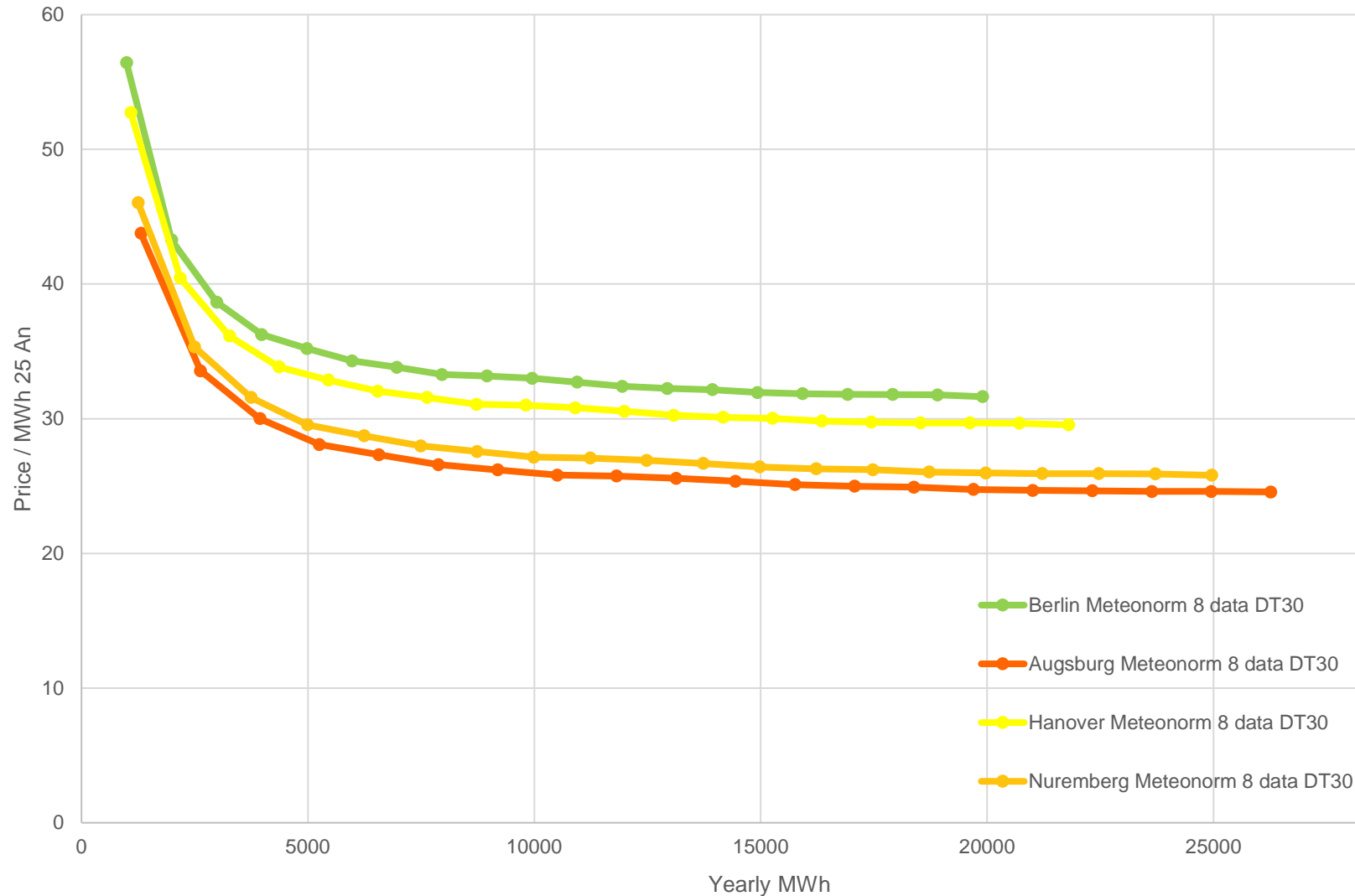


- Sæsonlagring = flytte varmen fra sommer til vinter mulig

ENERGIFORBRUG FORDELT PÅ ANVENDELSE



Prisen pr MWh baseret på solvarme i Tyskland



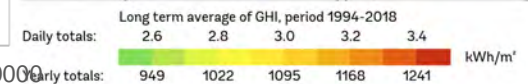
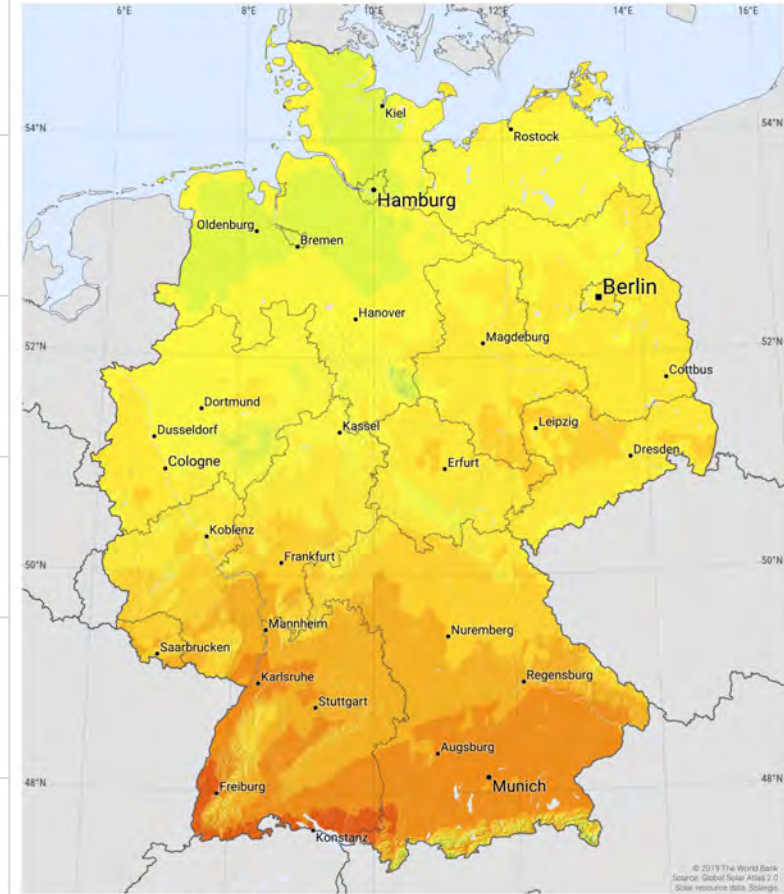
SOLAR RESOURCE MAP

GLOBAL HORIZONTAL IRRADIATION

GERMANY



ESMAP SOLARGIS



This map is published by the World Bank Group, funded by ESMAP, and prepared by Solargis. For more information and terms of use, please visit <http://globalsolaratlas.info>

The technology and functionality of PTES

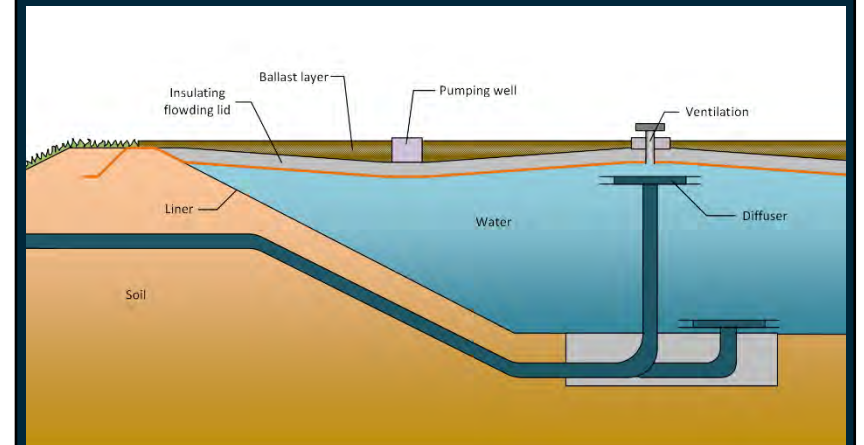
Aalborg CSP offers design, supply and installation of turnkey PTES solutions customized to fit individual energy needs and requirements (temp requirement, storage need, solar resources, availability of other fuels/energy sources) for the most efficient and reliable heat production.

Key benefits of Aalborg CSPs Pit Thermal Energy Storage solution

- ✓ Improved efficiency of heat production as the PTES makes it possible to store excess energy produced during peak hours for later use, when there is no or limited energy generation from the sun or other fluctuating renewable energy sources.
E.g. Excess solar heat produced and stored during summer can be released during winter
- ✓ Increased flexibility of the heat production
- ✓ Unique lid design that prevents the accumulation of moisture and allows vapour to diffuse out from the lid construction rather than accumulate inside the insulation. This helps minimize heat loss thus improving the efficiency and reliability of the storage.
- ✓ Sectionized lid design optimized for low operation and maintenance costs.
- ✓ Cost-efficient way of storing excess thermal energy as water is a cheap storage medium with a high heat capacity.
- ✓ Balance between supply and demand



Pit Thermal Energy Storage in Marstal



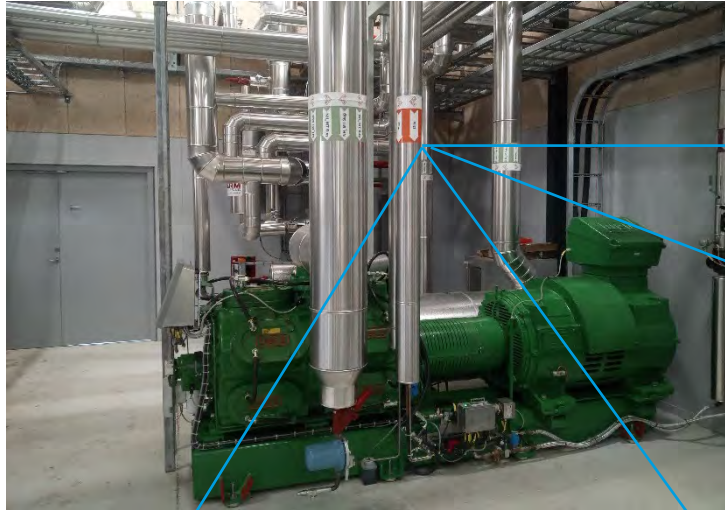
Principle drawing of Aalborg CSP Pit Thermal Energy Storage

Solar Systems work very efficiently together with Heat Pumps

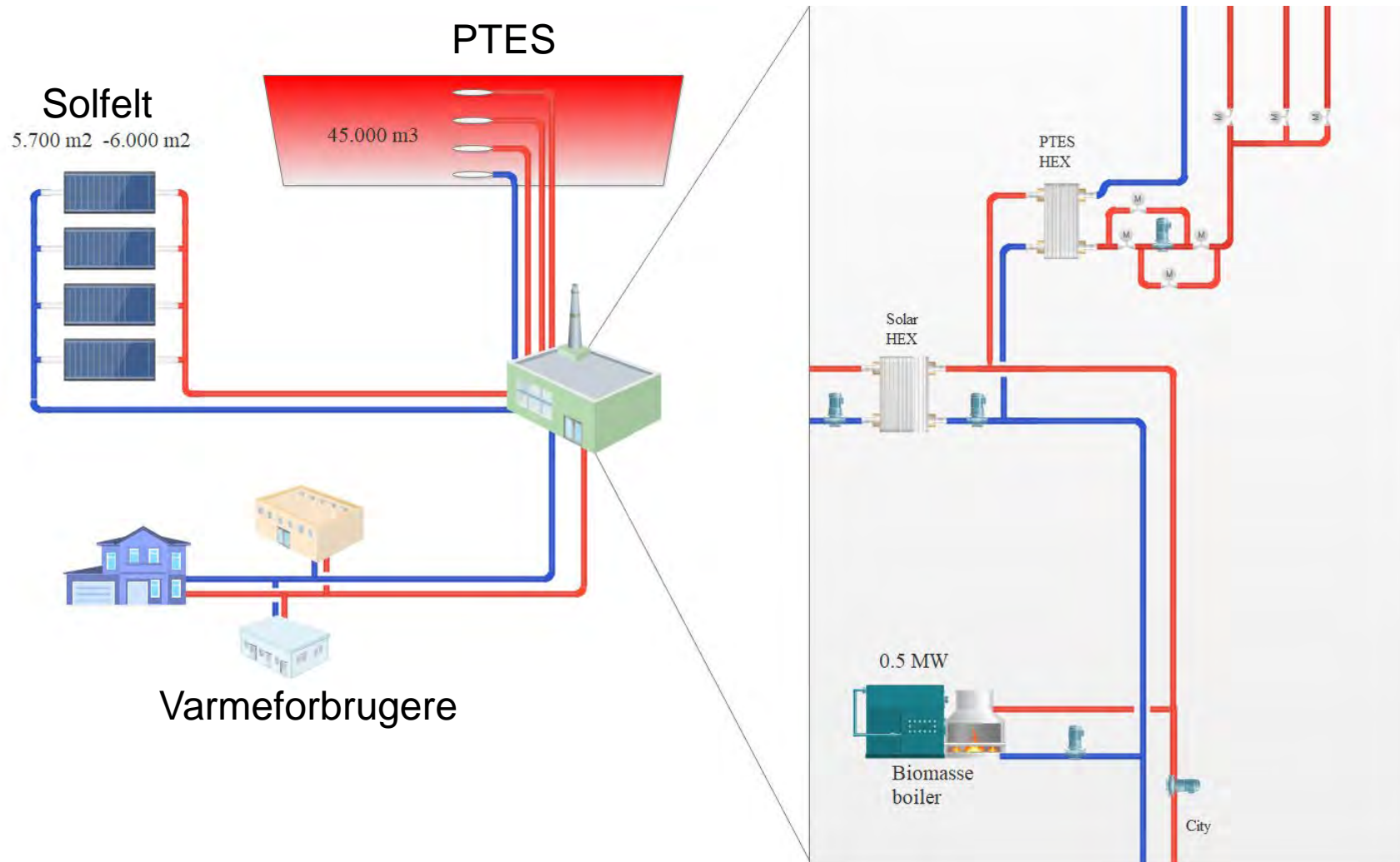
- Cooperation of Solar and Heatpump increases the efficiency of both
 - COP of Heatpump increases due to solar input
 - Efficiency of collectors increases due to lower inlettemperature
- Fuel for Heat Pump
 - Air → Water
 - Water → Water
 - Air/Water → Water
- Aalborg CSP normally uses
 - Armonia
 - CO₂



Fuel for Heat pump



100% Grøn løsning planlægges Tyskland



Landsby med ca. 1000 indbyggere midt i Tyskland

Nyt koncept med brug af sæsonlagring som en del af den tyske "Bio Energy Dorf"- Bevægelse

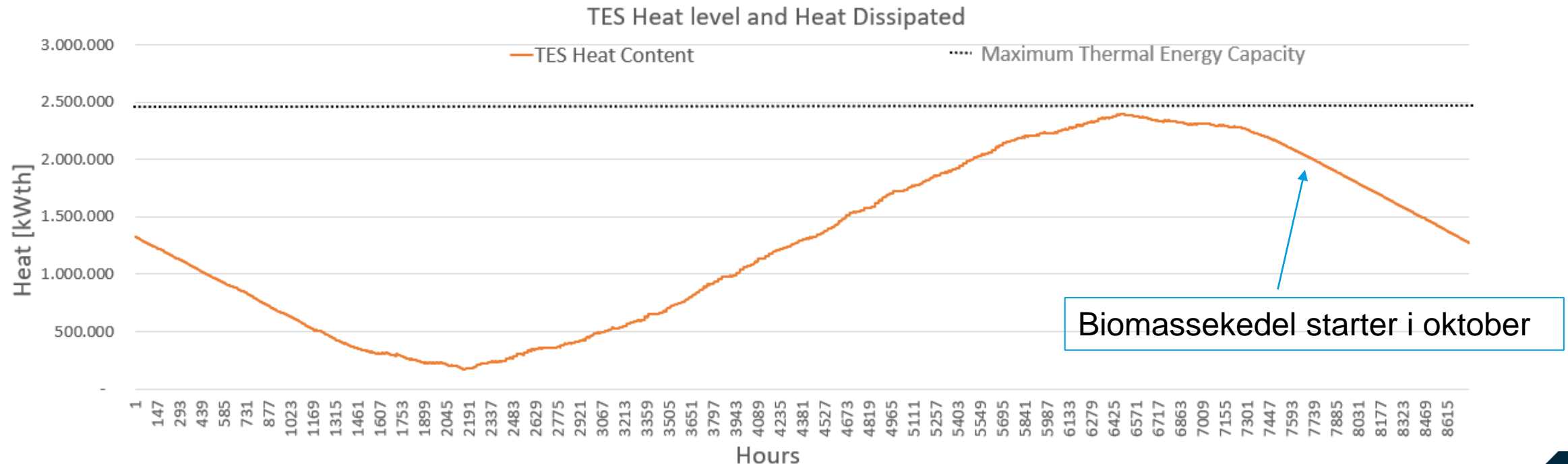
Varmebalance

Varmeforbrug	3.700 MWh	
Varmetab	~800 MWh	20%
Samlet energi	4.500 MWh	
Heraf solenergi	3.644 MWh	81%
Heraf Biomasse	856 MWh	19%

Maksimal lager temperatur: 95°C

Biomassekedel: 0,5 MW

Driftstimer Biomasse: 1.700 – 2.600



Den grønne tyske løsning (= Den grønne danske løsning)

- ✓ I Tyskland driver Stadtwerke som i danske forsyningselskaber en lang række servicefunktioner, varmeforsyning, vand- og spildevandsforsyning affaldshåndtering, transport m.v.
 - ✓ Tyskere taler tysk
 - ✓ Rigeligt plads til 10% Solvarme → Stabilitet og sikkerhed i forsyningen → arealbehovet er stadig under 0,01% af landbrugsarealet → ingen CO₂ udledning
 - ✓ Analyser viser at kun ca 50% af biomassen i Tyskland anvendes
 - ✓ Varmepumper omsætter "skjulte" energikilder til brugbar varme
 - ✓ Brug af sæsonlagre flytter energien fra perioder med "overskud" til "underskud"
- I løbet af få år overhaler Tyskland Danmark som foregangsland i den grønne omstilling!!! For de vil: "Energiewende"

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION

Jes Donneborg

jdo@aalborgcsp.com

+45 4015 2736

