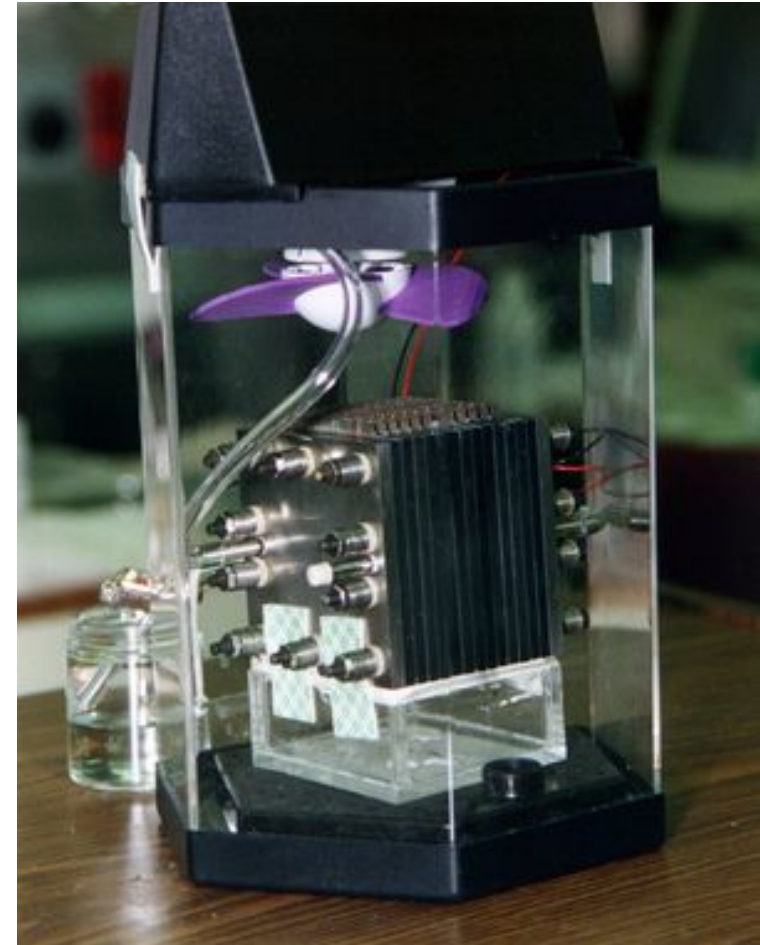


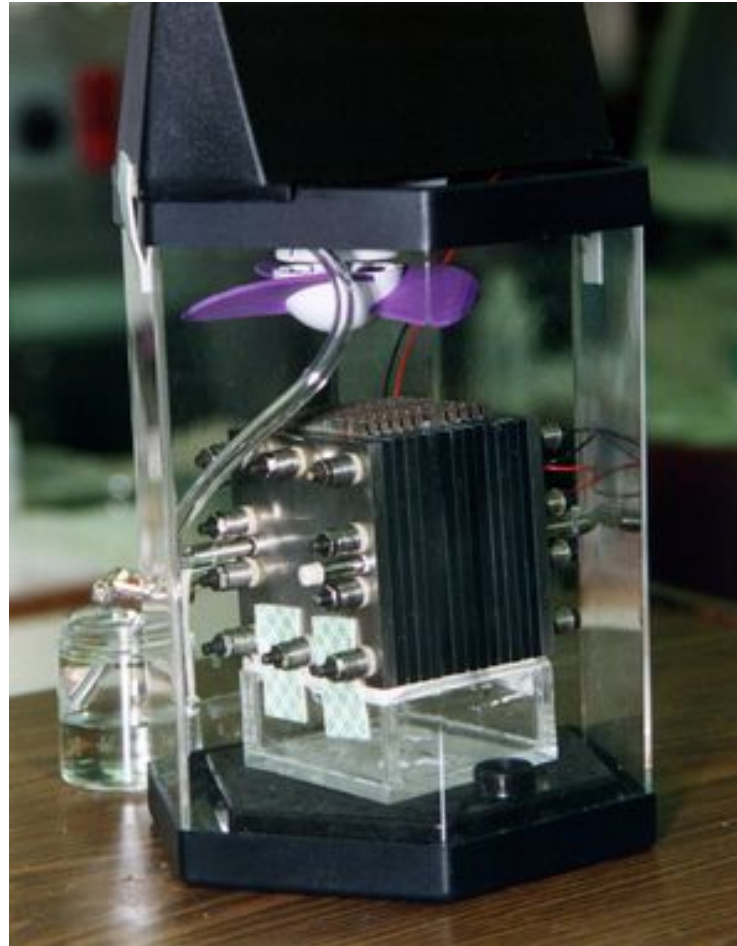
Brændselsceller, Er teknologien (nu..) klar ?

Jan de Wit,
Mikael Näslund
DGC



Brændselscelle

Fra Wikipedia, den frie encyklopædi



NASA Methanol-brændselscelle.

Brændselsceller kan have en virkningsgrad på 20-70% - og højere hvis den [termiske energi](#) også benyttes.

Fordele ??

- **Mulighed for høj virkningsgrad, selv for små enheder**
- **Støjsvag**
- **Lav emission**
- **God virkningsgrad ved dellast**
- **Ingen bevægelige dele**
- **Kan modulopbygges**
- **.....**

Ulemper

- **Pris pt.**
- **Holdbarhed ikke bevist for alle typer**
- **Visse typer følsomme for gaskvalitet**
- **Installatør kundskab, multidisciplinær...**
-
.....

Brændselcelleter, eksempler

- *Fosforsyre celler (200°C)*
- *Smeltecarbonat celler (600°C)*
- **PEM celler**
 - **Lav temperatur (LT-PEM, 70°C)**
 - **Høj temperatur (HT-PEM, 160°C)**
- **SOFC (700–1000°C)**

Klar, til hvad ?

- Anvendelse i transport sektor (arbejdskøretøjer, biler, skibe), demo on-going
- UPS aggregat/ Back up power supply
- Strømforsyning i el apparater (alternativ til batteri)
- Strømproduktion (El-net, skibe, containere mv)
- ***Kraftvarmeproduktion ??***

Brændselsceller i test (μ KV, ca 1 kWe) i Japan

Manufacturers



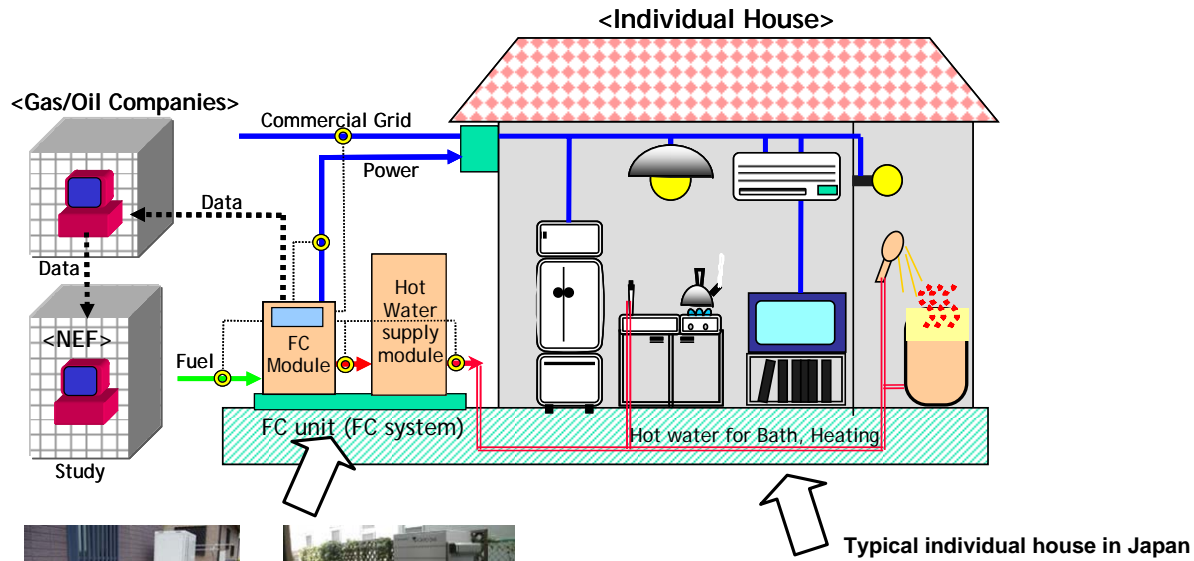
Manufacturers	Units
SANYO	749
EBARA BALLARD	556
TOSHIBA FCP	545
PANASONIC	285
TOYOTA	52
TOTAL	2187



Fuel

Fuels	Units
LPG (Propane)	1068
City Gas (Natural Gas)	893
Kerosene	226
TOTAL	2187

Brændselsceller i test (KV) i Japan

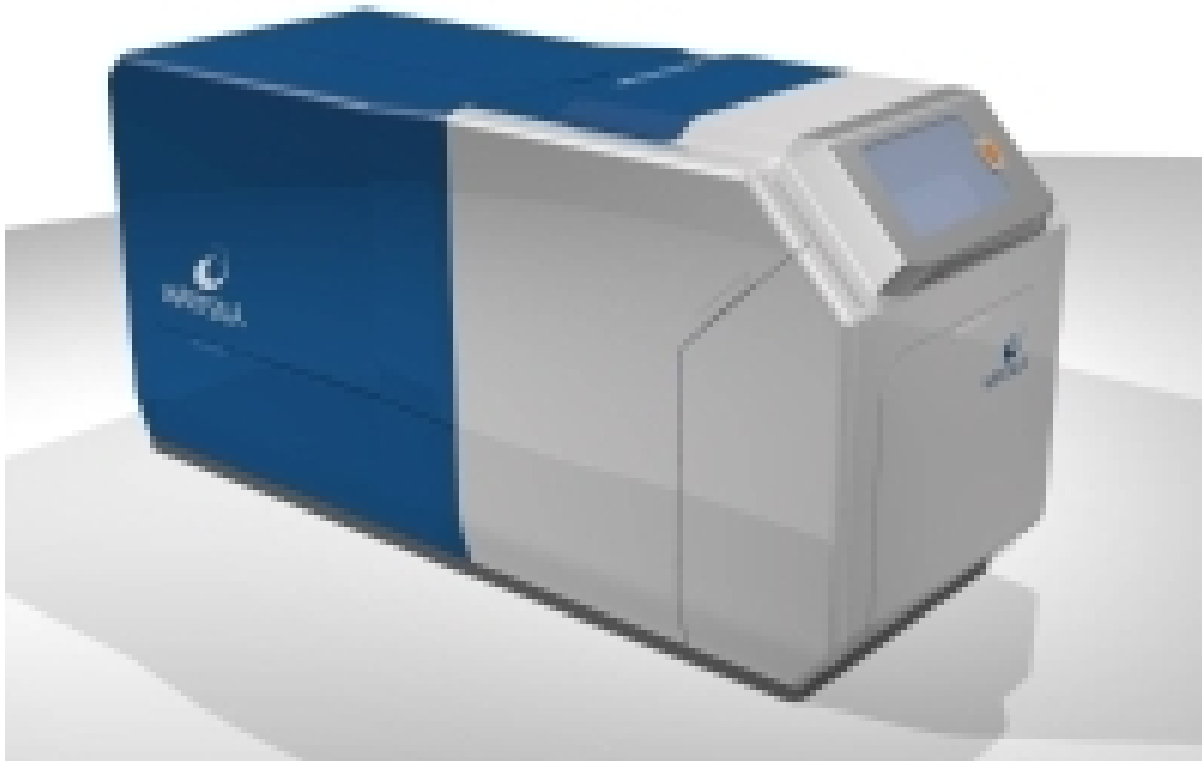


Brændselsceller MKV (4½ kWe, LT PEM) (GER)



Fig. 5. Field test unit in Gelsenkirchen

Brændselsceller 5, 20-50, 250 kWe (SOFC Topsoe Fuel Cell/Wärtsilä)



Test af brændselscelle KV hos DGC..

LT-PEM



Fuel Cell Based Combined Heat & Power System (µCHP)

Typical Data
For Household
CHP System:

Electrical Power:

Nominal 1.5 kW
Range 0.5-2.0 kW

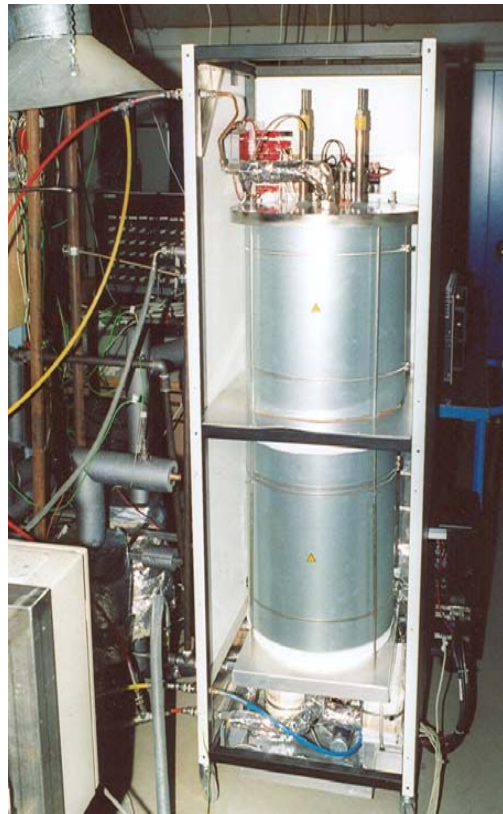
Heating:

Nominal 1.5 kW
Range 0.5-3.0 kW

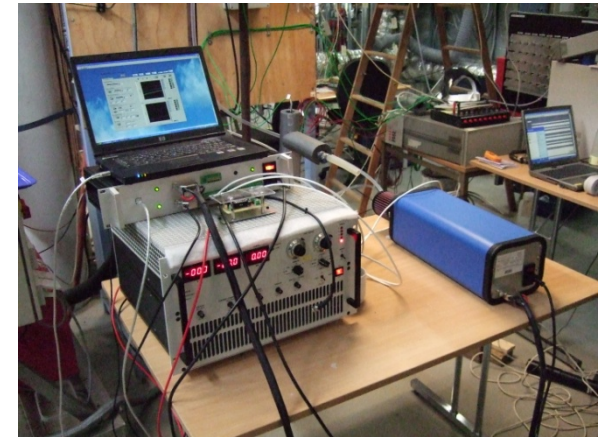
Efficiency:

Electrical: >45%
Combined: >85%

SOFC



HT-PEM



Projektet:***Demonstration af mikrokraftvarme baseret på danske brændselsceller (fase 1)*****Deltagere i projektet:**

- Danfoss (projektleder)
- Dantherm Power
- IRD Fuel Cells
- Topsoe Fuel Cells
- PowerLynx
- DONG Energy
- DGC
- COWI

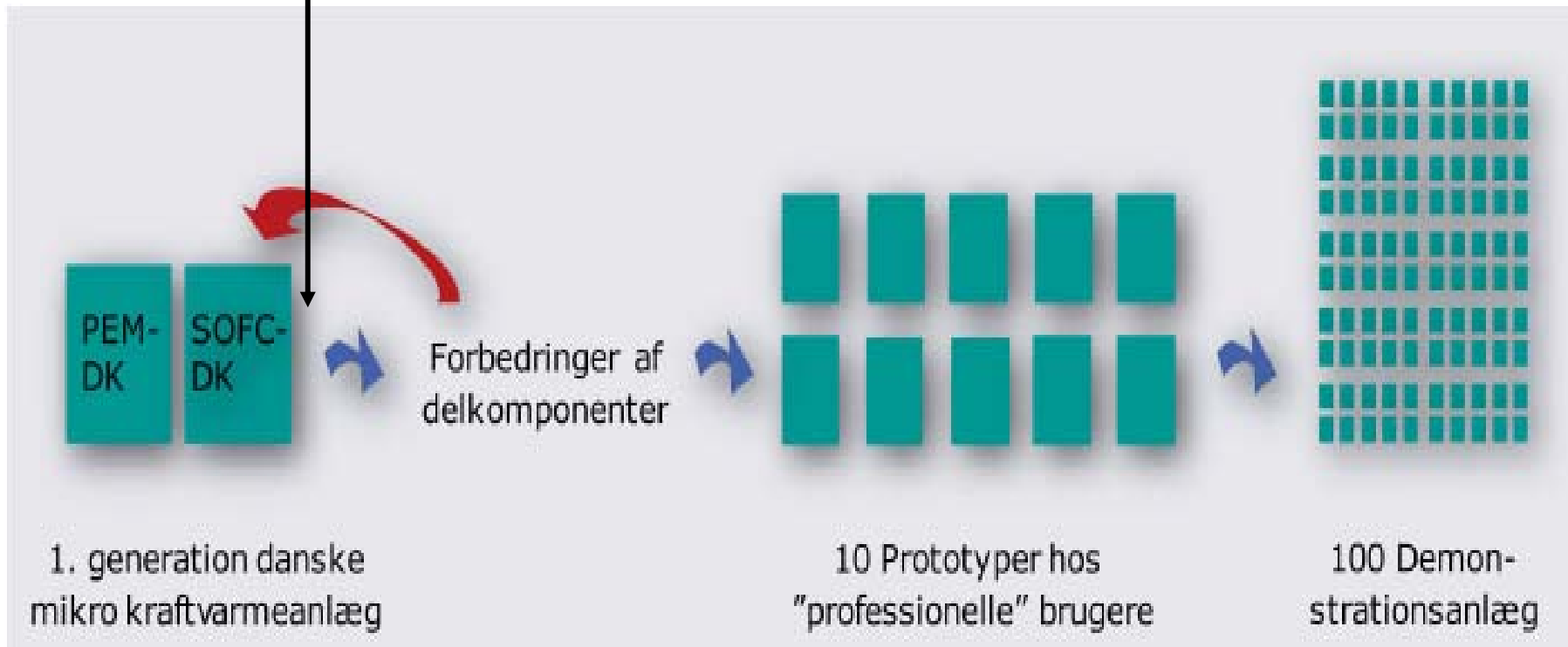


Projektet følges af Energistyrelse og Energinet.dk.

Fase er støttet af PSO 2006 programmet samt egenfinansiering

Overordnet plan for projektet

November 2007



Del-konklusion, afprøvningerne hos DGC

- Fortsat udfordringer med komponent integration
- Udfordring mht. volumen, væsentlige fremskridt er gjort.
- Der skal fokus også på luft/gas forhold (λ) aht. total virkningsgrad
- LT-PEM teknologi er langt fremme, har gode driftsegenskaber, enkel drift. Udfordringer omkring befugtning. Testet i H₂ version
- SOFC kræver pt. hjælpegasser (flasker), også i n-gas version.
- HT PEM synes i KV sammenhæng at være interessant.

Er teknologien klar ???

- **Ja, til visse anvendelser er den klar**
- **Ældre typer har været demonstreret i KV sammenhæng (f.eks. Toftlund)**
- **Seneste FC typer er i preliminær (ikke kommerciel..) test til KV (Japan, Tyskland...),**
- **Førende firmaer arbejder med at indpasse teknologien (kedelfabrikanter, motorleverandører, bilproducenter, energi selskaber samt andre)**

PAFC :

40- 50 stk 40 kWe

1980..: 4,5 MWe Tokyo

1990..: 200 kWe

