

## Simpelt gitter kan gøre brændselsceller 30 procent mere effektive

Et plastikgitter, der koster under én dollar at producere, kan øge effektiviteten af en luftkølet brændselscellestak med over 30 procent. Det viser et EUDP-støttet forskningsprojekt ved Aalborg Universitet.

TurboGrid er navnet på et lille plastikgitter på cirka 16 x 16 centimeter, der kan øge effekten af en luftkølet brændselscellestak markant. Forsøg på Aalborg Universitet viser en stigning i effektiviteten på mindst 33,5 procent, men det kan formentlig blive endnu bedre, hvis gitteret tilføjes helt nye brændselscellestakke. Det skriver Aalborg Universitet i en pressemeddelelse.

Årsagen er, at man med gitteret tilfører turbulens til den luft, der strømmer ind i kanalerne i stakken. Turbulensen påvirker den varmeoverførsel, der sker i brændselscellerne, og det har stor betydning for, hvor stor strømtæthed man kan opnå fra brændselscellerne.

– Vi vil gerne have brændselscellen til at operere ved cirka 50-60 grader, fordi reaktionen mellem ilt og brint har de bedste betingelser ved den temperatur. Derfor har vi brug for en effektiv metode til at overføre den spildvarme, der opstår inde i brændselscellen, så cellen ikke bliver for varm, siger Torsten Berning, der er

lektor på Institut for Energiteknik ved Aalborg Universitet.

I dag strømmer luften gennem en brændselscelle laminart (det modsatte af turbulent), men ved hjælp af det lille plastikgitter kan man tilføre kunstig turbulens til luftstrømmen. Derved øges varmeoverførslen til luften, og det sikrer en højere effektivitet, fordi brændselscellen ikke bliver for varm.

At tilføre kunstig turbulens til luftstrømningen er en radikal ændring i tilgangen til at få brændselscellerne til at yde mere. Det skyldes, at fokus på at opnå en højere effektivitet tidligere har kredset om at undgå trykfald og ikke på at effektivisere varmeoverførslen.

### Mere strøm giver mere varme

Jo mere strøm, der trækkes ud af en brændselscellestak, jo varmere bliver stakken. Derfor er det vigtigt at opnå en bedre kontrol med temperaturen inde i cellerne. Med luft, der strømmer laminart, er varmeoverførslen temmelig ringe, og det sætter en begrænsning for, hvor meget strøm der kan trækkes ud af stakken.

– Hvis vi ikke er gode til at kontrollere varmeoverførslen, bliver stakken hurtigt for varm, og vi kan ikke trække så meget strøm ud, som der reelt er potentiale for. Men ved at tilføre turbulensen ser vi markante resultater i forhold til at sikre en effektiv varmeoverførsel til luften – og dermed også en markant stigning i brændselscel-

lens effektiviteten, fortæller Torsten Berning.

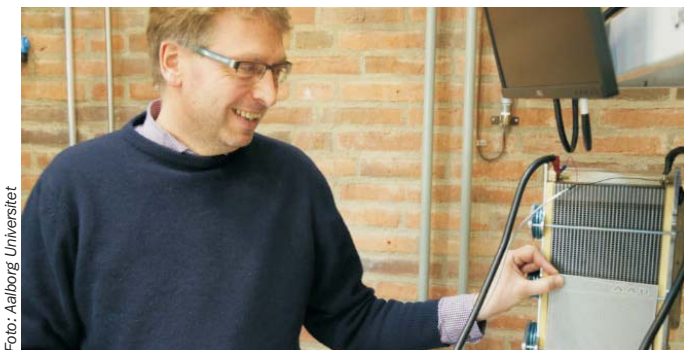
Alt indeni en brændselscelle er så småt, at det er svært at udregne og måle temperaturen præcist. Derfor har Torsten Berning og hans forskerkolleger benyttet computermodeller i kombination med fysiske eksperimenter. Og resultaterne fra både modellerne og virkeligheden har været klare: En markant øget effektivitet, når gitteret tilføjes.

### Øget levetid for gamle celler

De luftkølede brændselsceller bliver i dag brugt i blandt andet nødstrømsanlæg til IT og telecomindustrien og til mindre droner. Brændselscellerne holder typisk i 5-6 år afhængigt af, hvordan de er blevet driftet, men ved at tilføje gitteret til en brændselscellestak, vil det være muligt at forlænge levetiden. En luftkølet brændselscellestak koster mindst 1.000 dollar/kW, så udover at bruge gitteret på nye stakke, kan det også være en god forretning at bruge det på de stakke, der allerede er i drift.

Aalborg Universitet og Torsten Berning har søgt om patent på opfindelsen og søger nu industrielle partnere, der er interesseret i et fremtidigt samarbejde. Opfindelsen bliver blandt andet vist frem på Danish IP Fair den 29. maj, hvor de bedste opfindelser fra alle danske forskningsinstitutioner bliver udstillet i et samlet event.

Projektet bag opfindelsen TurboGrid er støttet af EUDP. TS



Lektor Torsten Berning fra Aalborg Universitet viser, hvordan plastikgitteret monteres foran brændselscellestakken.



Et lille plastikgitter på 16 x 16 centimeter kan øge virkningsgraden for en brændselscelle med over 30 procent.