

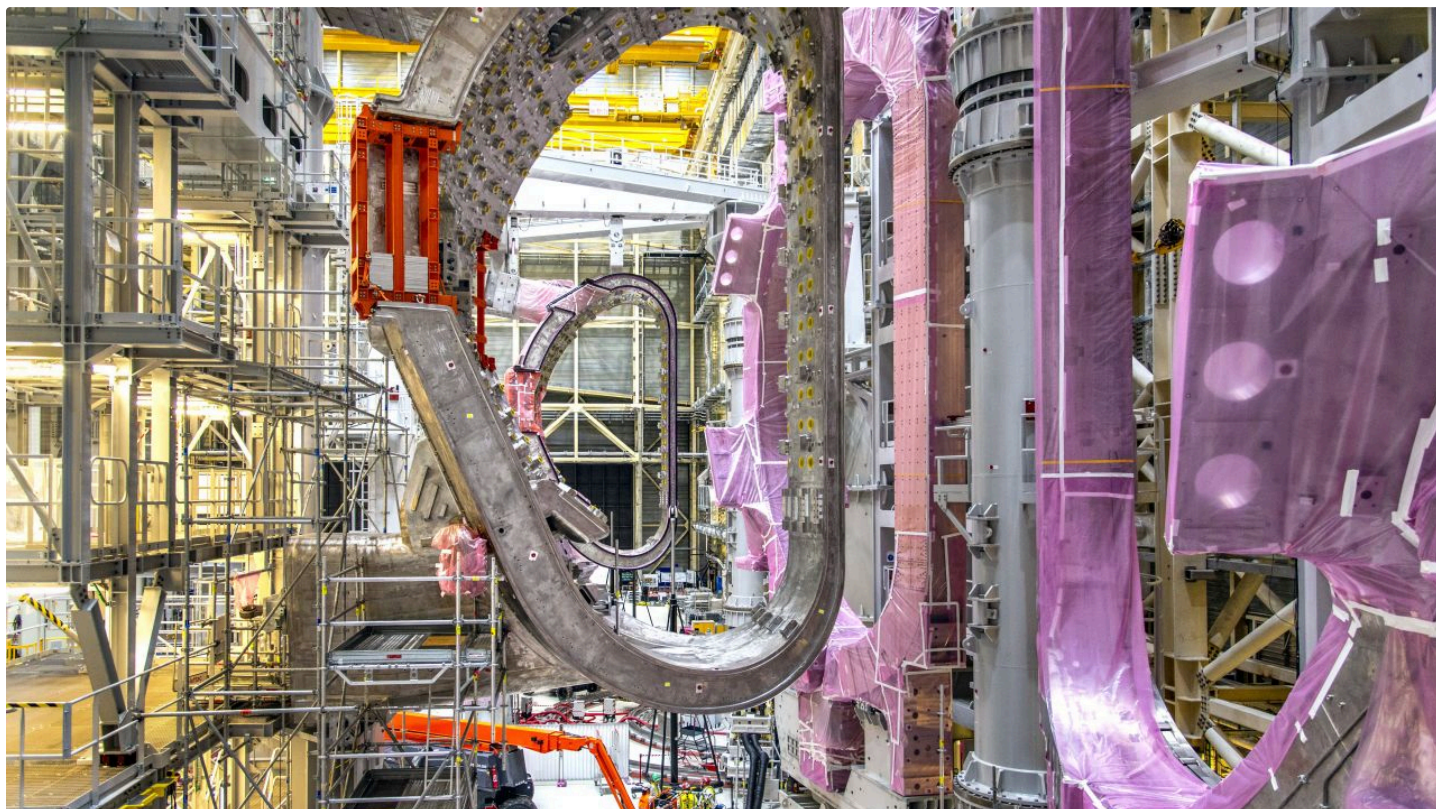
INGENIØREN UNDERSØGER

Om 30 år får vi fusionsenergi, lyder det hvert år: Læs, hvor eksperterne står i dag

Naturvidenskab

30. november kl. 08:00

18 kommentarer



Det internationale fusionseksperiment ITER, som hører hjemme i det sydlige Frankrig.
Illustration: Iter.

I dag kan vi fastholde fusion i en reaktor i kun fem sekunder. Der mangler nemlig et teknologisk gennembrud på især to afgørende områder for at fusionsenergi bliver til virkelighed. Men på DTU arbejder en optimist, der tror på fusion i 2040'erne.

**Tania Andersen**

Journalist

Følg



Lyt til artiklen oplæst af en stemme klonet på Ingeniørens Henrik Heide

6 min

Det lyder smart. Lad to brintkerner smelte sammen til en heliumkerne, og brug restvarmen til at lave el med. Sådan har kloge hoveder tænkt – og forudsagt – i et stykke tid.

Det føles som om fusionsenergi altid lige er 20-30 år fra at lykkes. Og den fornemmelse er ikke helt forkert. Hvis man ser på, hvad der er blevet sagt om fusion fra 1950'erne til i dag, så passer det egentlig meget godt, som man kan se herunder.

Spådomme om fusion

Hvornår blev det sagt	Hvem sagde det	Vi får fusion i...
1955	Homi J. Bhabha, fysiker og formand for konferencen »Atomere for fred«	1975
1958	John Cockcroft, fysiker og nobelprismodtager	1978
1973	Atomic Energy Commission within the Division of Controlled Thermonuclear Research	2000
1976	U.S. Energy Research & Development Administration	2000
1980	Magnetic Fusion Energy Engineering Act (amerikansk lovforlag)	2005
2003	U.S. Fusion Energy Sciences Advisory Committee	2038
2013	European Fusion Development Agreement roadmap	2050
2021	MIT/Commonwealth Fusion Systems i pressen	2030

Kilder: IAEA, Time Magazine, American Nuclear Society, Atomic Energy Commission, U.S. Fusion Energy Sciences Advisory Committee, European Fusion Development Agreement, WBUR/NPR.

INGENIØREN

Det er ikke alle buddene, der handler om et kraftværk koblet til elnettet, men i hvert fald om vedvarende fusion, der producerer mere energi end det forbruger. Og der er vi – optimismen til trods – ikke nået til i dag.

Det er lidt ligesom at forudsige verdens undergang. Hvis man gør det for mange gange i træk, og den forventede tilbagekomst af guderne ikke finder sted, kan man stille spørgsmål ved forudsigelsernes gyldighed.

Dagens teknologi kan kun fastholde fusion i en reaktor i omkring fem sekunder. Set i det perspektiv ser det ikke for godt ud. Men måske er der sket noget inden for de seneste år, som giver optimisterne vind i sejlet.

Det mener i hvert fald Søren Bang Korsholm, der har arbejdet med fusion i hele karrieren. Han er seniorforsker på DTU's afdeling for plasma og fusion, og peger på at den markante stigning i investeringer og hoveder indenfor de seneste år gør forudsigelsen mere rimelig end tidligere.

»Der er en chance for, at forudsigelsen denne gang faktisk er rigtig – måske er den endda rykket tættere på. Jeg vil dog sige, at sandsynligheden for fusion ligger mere i 2040'erne.«



Fusion om 30 år er muligt, siger DTU-forsker Søren Bang Korsholm.
Illustration: Malthe Ivarsson/Gonzales Photo/Ritzau Scanpix.

Det kunne være et demonstrationsanlæg eller et rigtigt kraftværk, der er koblet på elnettet, men i hvert fald noget, der kontinuerligt leverer et nettooverskud af energi.

Blandt de mange begejstrede artikler om fusion i medierne er der sjældent mange kritiske stemmer, der kommer til orde. Men de findes.

En af dem er fysikeren Dr. Michael Dittmar, der har en fortid ved CMS-eksperimentet på LHC i CERN, og ved universitetet ETH Zürich.

Han siger til Ingeniøren:

»At sige '30 år' uden at forklare problemerne er fuldstændigt uvidenskabeligt. Der er fire-fem store problemer, og lige nu har vi absolut ingen anelse om, hvordan vi skal løse nogen af dem.«



Dr. Michael Dittmar har en fortid ved CMS-eksperimentet på LHC i CERN og ved universitetet ETH Zürich.

Illustration: ETH Zürich.

En anden kritiker er Michel Claessens. Han er tidligere talsperson for det internationale fusionseksperiment ITER. I 2015 forlod han ITER, og nogle mener, at han blev fyret for sin kritik af projektet. Selv siger han til Ingeniøren:



SPONSERET INDHOLD

Videnstab lurer, når ældre medarbejdere går på pension: Asset management software kan være redningen

»Jeg har aldrig fået nogen forklaring. Så jeg ved det ikke.«

Men nogle gange kom han på kant med ledelsen i ITER.

»Jeg havde sammenstød og kampe med ledelsen, da jeg sagde, at vi skulle være ærlige, fordi det er offentlige midler, vi forvalter, og offentligheden fortjener gennemsigtighed. Det er fint at sige: 'Vi håber, det vil fungere om 25 år,' men det har vi sagt i 50 år nu. Den gentagelse skader troværdigheden.«

Mange uløste problemer

Almindelig brint består af en enkelt proton i kernen. Fusionsreaktorer bruger som nævnt tritium som brændstof, og det er brint i udgaven med en proton plus to ekstra neutroner.

Artiklen fortsætter efter annoncen

Arbejder du med energi, elektrificering og sektorkobling?

Så følg med i vores faglige dækning på GridTech - vores nyhedsbrev med unikt indhold inden for dit fagområde.

renecmoeller@gmail.com

Tilmeld

Deuterium er brint med en proton og en ekstra neutron og kan udvindes af havvand, men tritium er noget nær ikke-eksisterende på vores planet. Derfor skal et fusionsværk selv producere sin tritium ud fra deuterium.

Omskabelsen af deuterium til tritium kalder forskerne for 'breeding', og uden at gå i for mange detaljer skal det foregå med et såkaldt 'tritium-tæppe', hvor grundstoffet lithium benyttes til at skabe den nødvendige tritium inde i selve reaktoren.

Søren Bang Korsholm fra DTU forklarer:

»Det er en af de udestående udfordringer, da vi har endnu ikke har demonstreret breeding i stor skala. Det skyldes, at vi ikke har haft maskiner, hvor vi kunne gøre det.«



JULEKALENDER 2025

Ny låge hver dag frem til d. 24 december: Quiz med og vind flotte præmier!

De eksisterende maskiner kan ikke producere neutroner i det omfang, der kræves. Den internationale forsøgsreaktor ITER bliver formentligt den første maskine i Europa, hvor man kan demonstrere det, mener Søren Bang Korsholm, og i Kina og andre steder arbejdes der også på sagen.

Men ifølge Michael Dittmar fungerer tilgangen ikke engang i ideelle computersimuleringer.

»Hvis det ikke fungerer i simuleringer, kan det heller ikke fungere i virkeligheden.«

Michel Claessens siger om problemet:



INGENIØREN KONFERENCE

Konference | Farvel til bureaukrati: Slip for selskabskrav og realisér solenergi på kommunale tage

»Vi har ikke bevist det endnu. Så for øjeblikket er det et stort spørgsmålstejn.«



Michel Claessens er tidligere talsperson for det internationale fusionseksperiment ITER.
Illustration: Michel Claessens.

Neutroner i tanken

Blandt andre udstående problemer i fusionsdrømmen er neutronstrålingen, som bombarderer omgivelserne inde i reaktortanken.

Det ligger uden for DTU-forsker Søren Bang Korsholms område, så han udtaler sig med forbehold. Han siger dog:

»Energirige neutroner kan være en udfordring for materialer. Men lige selve reaktortanken er jeg ikke umiddelbart bekymret for, og jeg har heller ikke hørt, at man i fusionssammenhæng går og er meget bekymret for den.«

Han tænker, at man kan udstyre en reaktor med en kappe på indersiden, som er over en meter tyk. Det vil sikre reaktortanken mod neutronernes bombardement. Søren Bang Korsholm mener også, at reaktoren kan opbygges i moduler, som kan erstattes over tid.

Den udlægning skydes ned af CERN-fysikeren Dr. Michael Dittmar. Han siger:

»Neutroner fra fusionsreaktionen kolliderer med stålvæggene og ændrer deres krystalstruktur. Atomerne i metallet omdannes til andre grundstoffer, hvilket ødelægger materialets integritet og gør det radioaktivt.«

Skadesfaktoren er mindst hundrede gange større end i almindelige fissionsreaktorer – også kendt som dagens konventionelle atomkraft.

»Det betyder, at reaktorbeholderens levetid vil være ekstremt kort – og man kan ikke udskifte ståltanken, når den først er blevet bestrålet.«

Selv dagens almindelige atomkraftværker tages ud af drift efter 35 til 40 år. For fusion vil skaderne være langt værre, lyder synspunktet.

Den tidligere talsperson for ITER, Michel Claessens, er mere positivt stemt – sådan da. Men måske vil drømmen om fusion tage 100, eller endda 300 år?

»Vi må være ærlige: Det kan godt være rigtigt. Måske 30 år, måske 50, måske længere. Der har været succesfulde eksperimentelle

resultater – men vi er stadig meget langt fra kommerciel fusion.«

Emner

Naturvidenskab

Følg

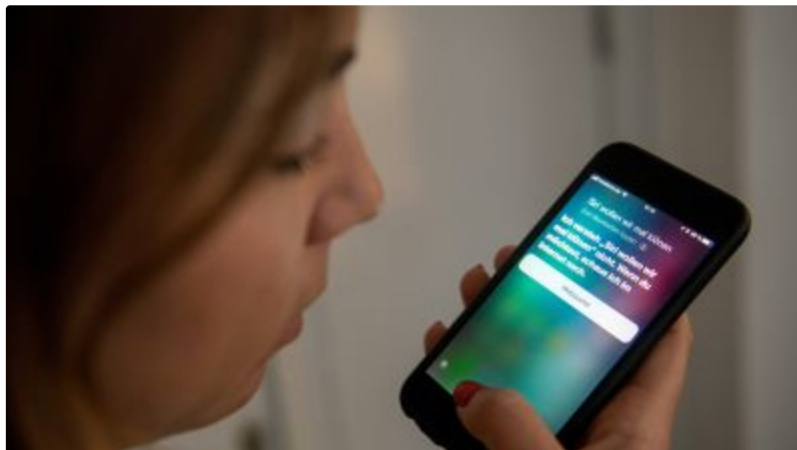
Energi

Følg

Ugens Udvalgte

Følg

Fik du læst



Cyberpoliti efterforsker Apple for Siri-aflytning: Ingeniøren har eksklusiv adgang til sagen



Norsk forsker: Gør krav i alle nye bolige