

Nyheder

Blogs

Debat

Jobfinder

Ekspert er enige: Forgasning er vejen til grøn transport - men det er op ad bakke



Forgasningsanlægget på Harboøre Varmeværk blev etableret i 1993 af Vølund og er siden blevet udbygget en del. Tårnet på hovedbygningen giver plads til selve forgasnings-reaktoren. (Foto: Torben Skøtt og Kim Jensen)

Forgasning af skovens biomasse er en tung, svær og dyr proces. Men vi er nødt til at knække koden, for grøn gas er en vigtig brik i fremtidens fossilfrie energisystem, mener branchefolk.

Af [Sanne Wittrup](#)

Følg [@Swittrup](#)

13. okt 2017 kl. 05:03

På Harboøre Varmeværk har driftsleder Kim Jensen i 22 år arbejdet med at udvikle og drive landets første termiske forgasningsanlæg på biomasse. Anlægget forgasser træflis, og gassen driver en motor, som producerer grøn strøm og varme.

Mere end ti år tog det at få anlægget og dets forskellige elementer til at virke og arbejde sammen, og i dag betegnes teknologien som færdigudviklet: Anlægget er i kontinuerlig drift og begynder også at kunne løbe rundt økonomisk – ikke mindst på grund af et pænt tilskud til elproduktionen.



Brændslet på Harboøre Varmeværk er træflis med en høj fugtighedsprocent. Derfor har man valgt et såkaldt modstrømsforgasserprincip, hvor processen omfatter en tørring. (Foto: Torben Skøtt og Kim Jensen)

Alligevel findes der – trods masser af forskning og udvikling – kun ét andet forgasningsanlæg i Danmark: et anlæg i Skive af finsk/amerikansk oprindelse, som kører på træpiller og anvender en lidt anden teknologi end i Harboøre.

Andre projekter er lagt i mølpose eller droppet – oftest på grund af tekniske problemer, der sprængte budgetterne for de i forvejen dyre anlæg. Dertil kommer, at usikkerhed om elpriser og fremtidigt støtteniveau på tærsklen

Tre arke-forgasningstyper

Termisk forgasning er en samlet betegnelse for, at man forbrænder noget med underskud af ilt og dermed får energigasser som kulilte, brint og methan ud af det. I praksis er der mange typer og designs på forgasningsanlæg, men her vises de tre overordnede principper – med et par undergrupper.

til en ny energiaftale har gjort forgasningsanlæg til en usikker investering.

Svært – men en unik mulighed

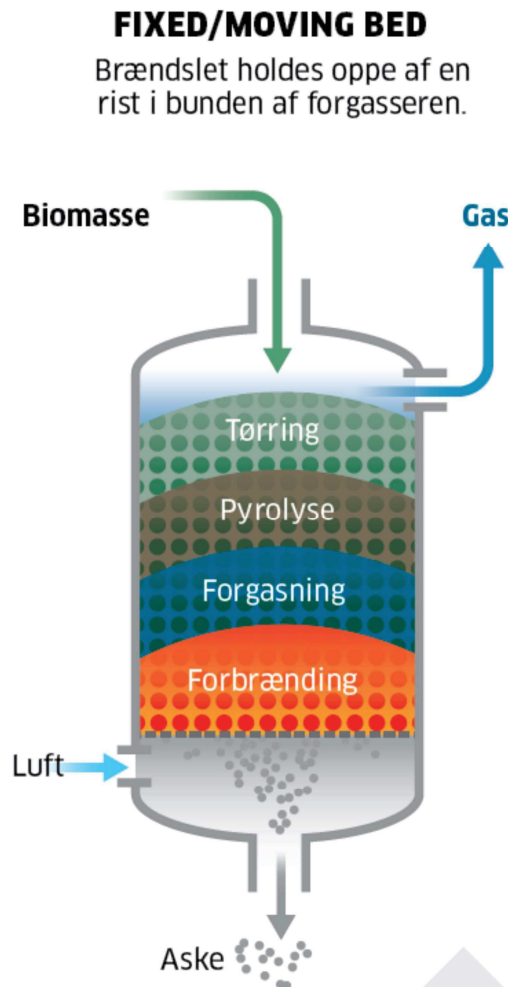
Termisk forgasning går kort sagt ud på at forbrænde noget med underskud af ilt – en proces, der resulterer i energigasser som kulilte, brint og methan. Men hvorfor overhovedet beskæftige sig med forgasningsteknologien, hvis den er omkostningstung, svær at arbejde med og producerer dyrere strøm end vind og sol?

Svaret er, at termisk forgasning af biomasse – ud over el og varme – giver en unik mulighed for at få fast biomasse nyttiggjort som brændsel i transportsektoren, fordi det kan opgraderes og omdannes til flydende brændstoffer som syntetisk benzin eller jetbrændstof.

Det fastslår såvel energiforskere som statens systemansvarlige selskab, Energinet, der kigger nærmere på fremtidens energisystem uden fossile brændsler.

Lektor Henrik Wenzel, chef for Livscyklusafdelingen på Syddansk Universitet, pointerer, at det gælder om at få så meget

(Kilde: Energistyrelsen/DGC (Dansk Gasteknisk Center) Grafik: kirchgassner.dk)



Forgasser- teknik	Downdraft	Updraft
Modenhed/ kompleksitet	Velafrøvet, simpel	Velafrøvet, simpel
Brændsels- størrelse	< 50 mm homogent	< 100 mm
Reaction zone- temperatur	1.100 °C	800-1.000 °C
Størrelse, MWe	<1	<10

som muligt ud af den tilgængelige biomasse, som han ser som en knap ressource:

»Hvis vi skal tage Paris-aftalen alvorligt og køre samfundet udelukkende på vedvarende energi, så skal vi have kulstoffet fra træmassen bragt over i transportsektoren, og dét kan forgasningsteknologien. Udfordringen er at få gjort gassen så fri som muligt for tjære og partikler, så den kan viderebehandles til syntetisk benzin eller jetbrændstof,« siger han.

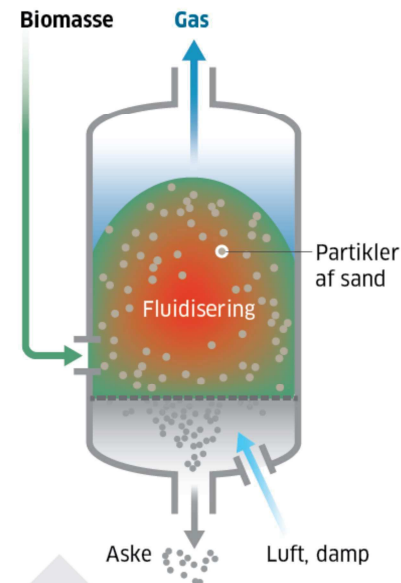
Chefingeniør Anders Bavnghøj fra Forretningsstøtte og -udvikling hos Energinet ser termisk forgasning – sammen med biogas – som en vigtig brik til at realisere et stort potentiale for såkaldt power-to-gas efter 2030.

Her kan overskuds-el fra vindmøller omdannes til brint, der kan bruges til at opgradere og supplere bio- og forgasningsgas ved produktion af metan og flydende biobrændstoffer som f.eks. methanol.

Fleksibel udnyttelse af vindressourcer

»Med en sådan kombination kan vi drive systemet meget fleksibelt og udnytte

FLUIDIZED BED
Forgasning af biomassepartiklerne foregår i en sky af sand, som holdes oppe af f.eks. luft.



Forgasser-teknik	Bubbling fluidized bed	Circulating fluidized bed	Twin fluidized bed
Modenhed/kompleksitet	Velaftprøvet til kul og biomasse	Velaftprøvet til kul og biomasse	Kompleks konstruktion evt. biomasse
Brændsels-størrelse	< 100 mm	< 100 mm	< 100 mm
Reaction zone-temperatur	800-1.000 °C	800-1.000 °C	800-1.000 °C
Størrelse, MWe	1-20	2-100	2-50

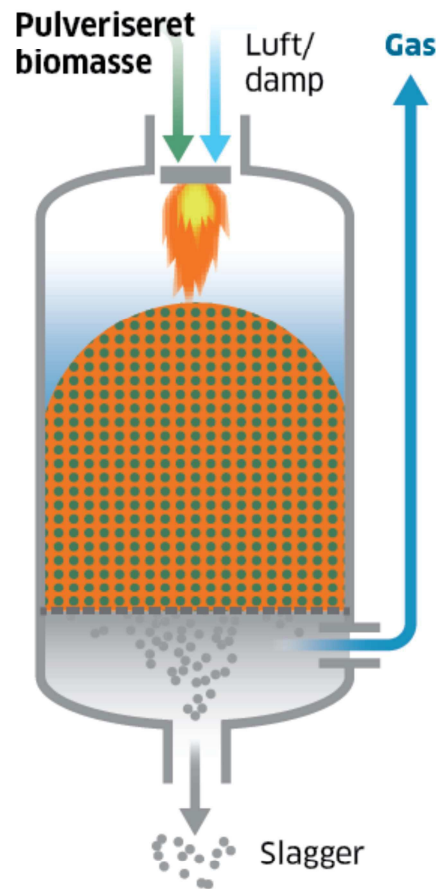
vindressourcerne til produktion af brint og methan, når det blæser. Mens forgasningsanlæggene kan producere gas, der enten kan bruges til brændstofproduktion eller til elproduktion, når det ikke blæser,« forklarer han og tilføjer, at forgasning også producerer en del varme, som kan udnyttes til fjernvarme.

Professor Brian Vad Mathiesen fra Aalborg Universitet mener også, at det er vigtigt at videreudvikle forgasningsteknologien, fordi det er den mest effektive og billige måde at få biomassen ind i transportsektoren på. Mere effektivt end at producere bioethanol og biodiesel ved fermentering:

»Jeg mener, at vi skal anvende forgasningsteknologien til at producere gas til fremtidens fleksible, men store backupværker. Og til at producere methan og andre syntetiske brændsler eller elektrofuels til fly og tung transport,« siger han.

Han tilføjer, at hvis det lykkes at udvikle teknologien, kan det resultere i et industrieventyr, fordi mange lande vil stå i den samme situation som os og have brug for backup og grønne transportbrændstoffer.

ENTRAINED
Brændslet pulveriseres og omsættes ved høj temperatur.



Forgasser-teknik	Entrained flow bed
Modenhed/kompleksitet	Kompleks konstruktion
Brændsels-størrelse	< 0,1 mm (pulver-form)
Reaction zone-temperatur	1.600-1.900 °C
Størrelse, MWe	50-1.000

Markedet i udlandet er gået i stå

Ude i verden har man i mange lande tidligere forgasset kul, men på grund af lave skifer- og naturgaspriser anvendes det nu kun i stor skala i Kina, lyder det fra katalysevirksomheden Haldor Topsøe, der udvikler de katalysatorer og processer, som renses og efterbehandler forgasningsgassen.

Hvad angår biomasseforgasning oplever Haldor Topsøe stilstand på markedet:

»Som markedssituation er lige nu, ser vi ikke nogen nye forgasningsanlæg på biomasse materialisere sig hverken i Danmark eller i udlandet. Der har været nogle større projekter i både Sverige og Danmark, men aktiviteterne er gået i sig selv igen, og det er et spørgsmål om økonomi og subsidier,« siger vice president i Chemicals R&D Martin Skov Skjøth-Rasmussen.

Det betyder dog ikke, at der ikke er fokus på teknologiens muligheder. Der bliver nemlig forsket og udviklet rundt omkring i verden – blandt andet i Sverige, Norge, USA og Tyskland.

I Tyskland kører der for eksempel 700-800 mindre forgasningsanlæg på biomasse. De producerer både el og varme og er etableret som følge af meget rundhåndede tilskud til strøm fra disse anlæg.

I Sverige findes på forskellige universiteter en lang række pilot- og demonstrationsforgasningsanlæg, hvoraf nogle er til el og varme og andre til produktion af syntetisk bionaturgas.

Særligt ét anlæg i Gøteborg, som netop skal producere syntetisk gas på basis af træpiller, har der været knyttet store forventninger til, men anlæggets indehaver, Gøteborg Energi, har netop aflyst fase to af projektet og søger nu nye investorer.

I Norge har man særligt fokus på at skaffe jetfuel til flyindustrien og har med den norske forskningsinstitution Sintef i spidsen derfor nu sat gang i forskning og udvikling af forgasningsteknologier til fast biomasse.

De danske forhindringer

Men hvad står så i vejen for, at termisk forgasningsteknologi kan blive et dansk industri-eventyr – eller bare en god historie?

For det første er termisk forgasning ikke én bestemt teknologi og langt fra en enkel teknologi at arbejde med.

Tværtimod er der en sværm af forskellige processer og forgasningsteknologier med hver deres karakteristika, styrker, svagheder – og modenhedsgrad. Nogle egner sig til bestemte typer af biomasse eller affald. Nogle kan skaleres op – andre ikke.

Aktiviteterne er gået i sig selv igen, og det er et spørgsmål om økonomi og subsidier.

Martin Skov Skjøth-Rasmussen, vice president i Chemicals RD, Haldor Topsøe

Spørger man rundt om i det danske forgasningsmiljø, som har eksisteret i mange år og som omfatter meget dedikerede personligheder, er der tilmed forskellige opfattelser af, hvilke teknologier der kan betegnes som modne og kommercielle.

Den ældste teknologi er mest moden

Men de fleste er dog enige om, at den ældste teknologi – den såkaldte updraft- eller modstrømsforgasning – er en moden teknologi.

Den blev anvendt til produktion af bygas på kul og gas til bilerne under Anden Verdenskrig. Den Vølund-ejede Harboøre-forgasser er af denne type.

Energinets Anders Bavnghøj er dog ikke i tvivl om, at der skal udvikles videre på teknologien:

»Der er bestemt nogle knaster i forgasningsteknologien – specielt på rensning af gassen for tjæreindhold. Nogle forgassertyper giver godt nok mindre tjære, men så er der udfordringer med at opskalere anlægget. Tilsammen vurderer jeg, at det vil tage nogle år at få udviklet selve rensningsdelen, siger Anders Bavnghøj og tilføjer, at også andre dele af processen kan forbedres.

Forgasningsekspert hos Dansk Gasteknisk Center Niels B.K. Rasmussen er enig i, at gassens tjæreindhold er en stor udfordring, men mener også, at der findes løsninger på problemet:

»I Vølunds forgasser i Harboøre renses man gassen for tjære og genbruger tjæren i en kedel. Man kan også gøre som i

Vikingforgasseren (udviklet på DTU red.), hvor tjæren omdannes i forgasseren og elimineres, men hvor man dog har opskaleringsproblemer. Eller man kan gøre som i Skive-forgasseren, hvor tjæren omdannes i en katalysator ved høj temperatur,« forklarer han.

Stort, kompliceret og dyrt

Skala nævnes også af nogle som et problem, fordi de forgassertyper, som virker i dag, er store og meget komplicerede og derfor meget dyre at eksperimentere med.

Brændsel og brændselshåndtering også et emne. Brændslet – som i teorien kan være alt fra slam og affald til træflis, halm og træpiller – har ofte et højt vandindhold og bliver typisk dyrere, jo mere ensartet det er. Det belaster anlæggets samlede økonomi.

Endelig anfører mange, at der mangler de rigtige, gunstige rammebetingelser for drift af denne type anlæg.

Læs også: [Dårlige støttevilkår blokerer udviklingen af forgasning](#)

Emner: [Biomasse](#)



De to gasmotorer på Harboøre Varmeværk yder henholdsvis 650 og 740 kW og producerer el og varme af forgasningsgassen med en elvirkningsgrad på 28 pct. (Foto: Torben Skøtt og Kim Jensen)