



BIOGAS PEGER PÅ VEJEN FOR BRINT

UDGIVET AF EVIDA-MARTS 2022



INDHOLDSFORTEGNELSE

- 1 BIOGAS FYLDER MERE OG MERE I GASNETTET
- 2 GASFORBRUG 2021 I TAL
- 3 HVAD BETYDER BIOGAS FOR FORSYNINGSSIKKERHEDEN?
- 5 EUROPÆSIK BIOGASPRODUKTION I HASTIG VÆKST
- 6 SÅDAN BEVÆGER GASSEN SIG RUNDT I NETTET
- 7 VISION FOR DECENTRALT BRINTNET
- 9 HVAD VIL DET KOSTE AT TRANSPORTERE BRINT I FREMTIDENS ENERGISYSTEM?

For omtrent otte år siden tilsluttede Evida det første biogasanlæg til gasdistributionsnettet. Siden er 1 blevet til 51 anlæg, som nu leverer biogas ind i gasnettet rundt omkring i landet.

Biogassens indtog har ændret fundamentalt på mønstret for gasforsyningen i Danmark. Tidligere fik vi udelukkende gas ind fra Nordsøen via Nybro nord for Varde og over grænsen fra Tyskland. Gassen fra det overordnede transmissionsnet blev fordelt videre ud i distributionsnettets forgreninger.

Nu kommer gassen i stigende grad fra mange, decentrale biogasanlæg, som leverer gassen direkte ind i distributionsnettet. Vi har altså på kun otte år delvist fået vendt gassystemet på hovedet.

For Evida har tilslutningen af biogasanlæg betydet opbygning af en masse ny viden og erfaring med tilslutningsanlæg, måling og overvågning af gaskvalitet, balancering af gasflowet, afregning og så videre.

En viden og erfaring som også kan anvendes, når nye gasser som brint og CO₂ i en nær fremtid skal transporteres mellem producenter og aftagere.

I denne publikation gør vi status på biogas i gasnettet og ser på, hvordan transport af brint i rørført infrastruktur kunne tage sin begyndelse og udvikle sig.



BIOGAS FYLDER MERE OG MERE I GASNETTET

Den fysiske andel af biogas i gasnettet nåede ved udgangen af 2021 op på 24,5 %. Dermed fortsætter biogasandelen den støt stigende kurve, siden de første anlæg blev tilsluttet gasdistributionsnettet i 2014.

Set som gennemsnit over året udgjorde biogassen i 2021 rent fysisk, hvad der svarer til 21,4 % af gasforbruget. Til sammenligning var andelen året før 16,9 %.

Sidste år blev et enkelt biogasanlæg tilsluttet gasdistributionsnettet, så i alt 51 biogasanlæg nu leverer gas ind i nettet.

Den stigende mængde biogas i systemet skyldes primært stigende produktion på de allerede tilsluttede anlæg. Forventningen er, at yderligere 5-6 anlæg kobles på gasnettet i år, og at mængden af biogas i gasnettet dermed fortsat vil vokse støt.

I Energistyrelsens Analyseforudsætninger 2021 er forventningen, at den fysiske andel af biogas udgør 38 % i 2024, 75 % i 2030, og at mængden af biogas vil overstige det forventede danske gasforbrug i 2035. Med andre ord forventes den fysiske gas i nettet på dette tidspunkt udelukkende at være grøn.

SAMMENHÆNGEN MELLEM BIOGASPRODUKTION OG GASFORBRUG FORKLARET

Selv om en del af gassen i rørene rent fysisk er biogas i Danmark, er det ikke sikkert, at biogassen bliver registreret som forbrugt i Danmark. Det skyldes, at forbruget af biogas tilskrives dem, der køber biogassen. Det sker ved at købe oprindelsesgarantier på biogassen typisk som et pristillæg til den gaspris, man betaler til sin gasleverandør. At opgøre den fysiske mængde af biogas i gasnettet som en procentdel af gasforbruget er derfor en måde at sætte biogasproduktionen i perspektiv på, men ikke et udtryk for hvor meget biogas, der bruges i Danmark.

GASFORBRUG 2021 I TAL



5,7 mia. KWh biogas blev transporteret i gasnettet i 2021. Det svarer til gasforbruget i knap 320.000 husstande.



1,2 mio. ton CO₂ er atmosfæren blevet skånet for i 2021, fordi biogas har fortrængt naturgas fra gasnettet¹



I 2021 frakoblede Evida knap 5.000 gasinstallationer i private husstande, som skiftede til en anden varmekilde.



Fordeling af gasforbrug i forskellige segmenter:
Industri: ca. 40%
Forsyning: ca. 30%
Rumopvarmning: ca. 30%



En stor del af gasforbruget går til varme og varmt vand, derfor svinger forbruget over årene alt efter, om det har været et koldt eller varmt år. Energistyrelsens prognose er, at gasforbruget vil være halveret i 2040 som følge af, at gassen udfases til boligopvarmning, og at gas bliver erstattet med bl.a. fjernvarme baseret på biomasse, og varmepumper i kraftvarmeproduktionen og industrien.

¹Det simple regnestykke uden diverse eksternaliteter er, at når 1 m³ biogas erstatter 1 m³ naturgas, fortrænges 2,2 kg CO₂ - ifølge Energistyrelsens Håndbog for Energikonsulenter.

HVAD BETYDER BIOGAS FOR FORSYNINGSSIKKERHEDEN?

Biogas bidrager i stigende grad til forsyningssikkerheden herhjemme. Det gør den, dels fordi mængden af biogas udgør en stadig større andel af gassen i gasnettet, og dels fordi biogasproduktionen sker på mange anlæg placeret rundt omkring i landet.

Det er en fordel, fordi vi så i mindre grad er afhængige af få store kilder. Jo mere biogas vi producerer i Danmark, jo mindre afhængige bliver vi af at importere gas, og jo bedre kan vores behov for gas dækkes, hvis en af de store forsyningskilder svigter.

FORBUNDET TIL DET EUROPÆISKE GASNET OG GASMARKEDET

Danmark er del af det europæiske gasmarked, ligesom det danske gassystem rent fysisk er forbundet til det europæiske gassystem via en forbindelse over grænsen til Tyskland og i den østlige ende af landet til Sverige. Det betyder, at gas handles over landegrænser på internationale gasbørser, og at gassen også fysisk krydser landegrænser.

For at sikre gas nok til de kolde måneder lægger gasleverandørerne gas på lager om sommeren. En af de rigtig store fordele ved gasnettet og de to store underjordiske gaslagre herhjemme er nemlig, at periodevis overskud af gas kan lagres for eksempel fra sommer til vinter og dermed udjævne sæsonvariationerne.

For selvom biogasanlæggene producerer stabilt over året, er vores behov for energi lavere i sommerhalvåret, hvor det er varmere, og hvor også industriens energibehov falder. De to danske underjordiske gaslagre kan tilsammen indeholde, hvad der svarer til 30 procent af det samlede årlige danske gasforbrug.

Mens biogassen således har stigende betydning for forsyningssikkerheden, kan den ikke umiddelbart forebygge høje gaspriser herhjemme. Så snart biogassen er i gasnettet, er den i prismæssig sammenhæng for naturgas at regne, og gasleverandørerne prissætter typisk biogassen med et pristillæg i forhold til naturgas.

Sådan er prisen på gas sammensat

Den pris, man betaler for 1 m³ gas på sin gasregning, er sammensat af flere dele: Selve gassen, distribution, afgifter og moms.

Prisen på selve gassen svinger i takt med udbud og efterspørgsel. Det er denne del af gasregningen, som tog et ordentligt prishop hen over vinteren. Denne del af gasregningen betales til gasleverandøren.

Prisen for distribution reguleres typisk en gang om året eller sjældnere. Distribution udgør en mindre del af gasregningen og dækker transport af gassen frem til forbrugeren samt drift og vedligehold af gasnettet. Denne del af regningen betales til Evida.

Afgifter til staten reguleres typisk en gang om året. Afgifterne består af en naturgasafgift, en CO₂-afgift og en NO_x-afgift. Afgifterne har de senere år typisk udgjort ca. halvdelen af gasregningen. Herudover betales der en nødforsyningstarif til Energinet.



EUROPÆISK BIOGASPRODUKTION I HASTIG VÆKST

Danmark ligger i top, når det kommer til, hvor stor en del af gasforbruget som rent fysisk dækkes af biogas. Det viser den seneste statistiske rapport fra European Biogas Association² over biogasudviklingen i Europa.

Samtidig er Danmark sammen med Sverige, Norge og Estland de eneste lande, hvor størstedelen af biogassen opgraderes, det vil sige renses for CO₂.

Det er ikke kun i Danmark, at biogasproduktionen stiger år for år. Mængden af biogas i resten af Europa stiger støt, og de fleste lande følger nu i Danmarks fodspor og satser i større omfang på opgraderet biogas, som kan erstatte naturgas en til en. Lande som Frankrig, Storbritannien, Italien og Holland oplever sammen med Danmark den største vækst i opgraderet biogas.

Tyskland har den største produktion af opgraderet biogas målt i absolutte mængder, efterfulgt af Storbritannien og med Danmark på en tredjeplads.

SÅDAN BEVÆGER BIOGASSEN SIG RUNDT I GASNETTET

Biogas bliver produceret på anlæg, som ligger rundt omkring i landet, typisk i områder med stor landbrugsproduktion. Langt størstedelen af den biogas, der produceres i Danmark bliver opgraderet – det vil sige renses for blandt andet CO₂ – og herefter sendt ud i gasnettet.

Lokal tilslutning, lokalt forbrug

Evidas opgave er at sørge for, at den opgraderede biogas bliver sendt ud i gasnettet. Det gør vi ved at forbinde biogasanlægget med gasnettet i nærheden af, hvor anlægget ligger. Det kan vi gøre, fordi vi har et vidtforgrent gasdistributionsnet, som når langt ud i næsten alle dele af landet.

Gasdistributionsnettet består af en række lokale delnet. Et biogasanlæg bliver typisk tilsluttet et lokalt delnet, og den fysiske gas fra anlægget vil blive forbrugt lokalt. Produceres der lokalt mere gas, end der kan bruges lokalt, bliver gassen sendt videre ud i systemet og forsyner andre dele af Danmark.

Digitale øjne ser biogassen

Ved hjælp af quality tracker-teknologi, der simulerer gasflow og energiindhold i gassen (brændværdi), kan Evida holde øje med, hvor der kommer biogas ind i nettet, og hvordan den fordeler sig. Simuleringen bygger på data fra en lang række målepunkter i gasnettet.

I eksemplet kan man se, hvor meget biogas der er i gasnettet i et givent område i august 2021. Gule farver viser naturgas, mens grønne farver viser biogas. Jo mørkere en grøn farve, jo større en andel af gassen er biogas. Tykkelsen på stregerne viser, hvor meget gas der strømmer i nettet på et givent tidspunkt. Jo tykkere en streg, jo mere gas. Ved at regulere trykket op og ned, kan gasnettet lokalt bruges som lager.

Gasmolekylerne bliver simpelthen ved tryk 'pakket' tættere sammen. Evida kan samtidig styre gasflowet i et delnet ved at åbne og lukke for ventiler.

I eksemplet er det tydeligt, at der i en sommermåned som august i visse dele af landet bliver produceret mere gas, end der kan forbruges i det lokale delnet. I det tilfælde kan den overskydende gas sendes et andet sted hen i gasnettet. Det kan være til et andet lokalt delnet, der er direkte forbindelse til, eller det kan være ved at sætte ekstra tryk på gassen, så den ledes ud i fordelingsnettet og derfra videre til andre lokale gasnet.



Med quality tracker-teknologien har Evida samtidig et værktøj, som kan bruges i planlægningen af, hvor delnet med fordel kan forstærkes, kobles sammen, eller hvor der er plads i gasnettet til tilkobling af ny biogaskapacitet. Det er en meget væsentlig opgave i et energisystem, hvor kilderne ligger spredt og stiger i antal.

²<https://www.europeanbiogas.eu/eba-statistical-report-2021/>

VISION FOR DECENTRALT BRINTNET

Markedsaktører inden for brint peger på rørført infrastruktur som en forudsætning for, at brint i stor skala kan komme på tale³. Der er brug for forsyningssikkerhed i form af stabil og fleksibel forsyning samt lagerkapacitet. Og samtidig giver rørført infrastruktur adgang til et større marked.

Som biogas så brint

Evida forventer, at brintproduktion herhjemme på mange måder vil udvikle sig på samme måde, som biogasproduktionen har gjort. Det vil starte i det små med relativt få anlæg placeret decentralt, i nærheden af hvor råvarerne er – i brints tilfælde vedvarende el-produktion fra vind og sol. Herfra vil det formentlig med tiden blive til flere og større anlæg, men som fortsat vil være placeret rundt omkring i landet.

Aftagerne af brint vil på den anden side i første omgang være nogle andre end aftagerne af biogas. Det vil formentlig i høj grad være producenter af grønne brændsler til for eksempel skibs- og flytrafik, som vil være de første aftagere af grøn brint, og mange af disse vil også have brug for grøn CO₂ til deres produktion af eksempelvis e-metanol, e-metan eller e-kerosin. Det betyder, at produktionsfaciliteterne typisk enten kan blive placeret relativt tæt på kilder til grøn brint og biogen CO₂ og på den

måde danne klynger, hvor energien skal flyde begge veje. Eller produktionsfaciliteterne kan blive placeret tæt på områder, hvor de grønne brændsler skal bruges, for eksempel på havne⁴.

Nye net og genbrug af gamle

Fra midt i 2020'erne og frem mod 2030 vil rørført brintinfrastruktur kunne forbinde de enkelte producenter og aftagere med hinanden. Det er Evidas forventning, at de første lokale strækninger vil kunne etableres på 2-3 år og sættes i drift omkring 2025, mens længere regionale strækninger vil tage 4-5 år at etablere. På sigt kan sammenkobling af disse forbindelser til større net blive interessant, så brinten kan spredes i et større område og til flere typer aftagere.

Mens de første strækninger brintnet vil være nyanlæg, er der store perspektiver i på sigt at genanvende eksisterende gasnet til brint. Det vil både omkostningsmæssigt og for miljø og klima være en fordel i forhold til at lægge nye rør. I takt med at gassen udfases af boligopvarmningen, og der vil være en generel nedgang i gasforbruget som følge af omlægninger til andre energiformer, kan dele af det eksisterende gasnet i stedet anvendes til transport af brint – eller af CO₂ for den sags skyld.

Brint og biogas sparer investeringer i el-infrastruktur

Der er meget store summer at spare i Europa, hvis der satses på et grønt energisystem med både el, brint og biogas frem for kun at satse på el. Det viser en rapport fra Ready4H₂⁵, som består af 90 europæiske gasdistributionselskaber og -organisationer fra 17 lande.

41 milliarder euro om året kan de årlige investeringer i el-infrastruktur blive reduceret med over en 20-årig periode, hvis man i stedet benytter den allerede tilgængelige gasinfrastruktur til transport af brint og biogas (grøn metan).

Når man over alt i Europa i stigende grad satser på at få store dele af sit el-behov

dækket af el fra sol, vind og vand, får man en el-forsyning, som i høj grad er styret af vejret. Og da el vanskeligt lader sig lagre, er der behov for at supplere med energi, som kan netop det – lægges på lager. Det kan gas. De mange kilometer eksisterende gasdistributionsnet og store underjordiske gaslagre i Europa tilbyder den infrastruktur, der kan understøtte en generel elektrificering af store dele af samfundet.

I en tidligere rapport har Ready4H₂ fundet frem til, at rørmaterialet i mere end 1 million km eksisterende gasdistributionsnet af stål rent teknisk kan håndtere brint svarende til 96 procent af de europæiske stålgasdistributionsnet. I Danmark er det 100 procent af rørmaterialet.



³"Markedsdialog om brintinfrastruktur", Energinet og Energistyrelsen, 2021.

⁴En oversigt over igangværende brintprojekter kan ses på Brintbranchens hjemmeside: <https://brintbranchen.dk/danske-brintprojekter/>

⁵<https://ready4h2.com>

HVAD VIL DET KOSTE AT TRANSPORTERE BRINT I FREMTIDENS ENERGISYSTEM?

I projektsamarbejdet ClusterNorthH2 peger de første analyser på, at brint kan transporteres for mellem 1,3 og 2 kr. pr. kg i en sammenhængende brintinfrastruktur på 170 km i det midt- og nordjyske⁶.

Evida har sammen med Eurowind, GreenLab Skive og Gas Storage Denmark sat sig for at undersøge, om det er teknisk muligt at forbinde brintproducenter og -forbrugere med rørført brintinfrastruktur og -lager, og hvad det i så fald vil koste. Baggrunden for projektet er at få belyst det transport- og lagerbehov, der naturligt vil være, når en producent skal levere en vare til en forbruger.

De første projektsresultater peger på, at det er teknisk muligt at etablere en dedikeret brintinfrastruktur, som kan forbinde brintproducenter og -aftagere og at etablere underjordisk lagerkapacitet i det nuværende gaslager ved Lille Torup nord for Viborg. Begge dele bliver i projektet anset som en præmis for at opnå en høj forsyningssikkerhed og stabil og fleksibel transport.

Brinttransporten vil ske ved samme tryk, som brinten har på produktionsstedet, ca. 35 barg. At brinten kan transporteres ved samme tryk, som den produceres ved, har stor betydning for prisen på transport. Det kræver nemlig meget energi, hvis brint skal komprimeres til et højere tryk.

I projektcasen skal der i første omgang håndteres en kapacitet på ca. 0,5 GW brint. Det svarer til, at der kan

produceres brint nok til at dække 250.000 personbilers årlige kørselsbehov. På sigt forventes flere forbrugere og producenter at blive tilkoblet, hvilket vil øge mængden af brint, som flyder igennem det illustrerede brintnet.

- EVIDA
- A AALBORG
- B EUROWIND ENERGY
- C GAS STORAGE DENMARK
- D GREENLAB



Biogassen fylder efterhånden en fjerdedel af gasnettet og stadfæster dermed Danmarks førerposition på den front i Europa. Vi er kommet langt hurtigt med at omstille gasnettet til grøn gas, som samtidig er et væsentligt bidrag til forsyningssikkerheden herhjemme.

Udviklingen med tilslutning af biogasanlæg har givet Evida værdifuld viden om og erfaring med tilkobling af decentrale energikilder til det eksisterende gassystem hele vejen rundt fra anlæg, måling og overvågning til balancering og afregning. Med digitale værktøjer kan Evida håndtere og styre gasflows, som strømmer i flere retninger.

På Brintbranchens hjemmeside kan man se et kort over danske brint-projekter. Her er det tydeligt, at også brintproduktionen vil udvikle sig decentralt og med et behov for at koble producenter og aftagere sammen med en form for infrastruktur. Evida kan bidrage med den viden og erfaring vi har med os fra arbejdet med biogas og på sigt stille den eksisterende gasinfrastruktur til rådighed i takt med, at det nuværende gasforbrug bliver reduceret.

⁶<https://evida.dk/media/kfomzgu4/clusternorth2.pdf>



Vil du vide mere?

Læs mere på evida.dk
eller skriv til energiplaner@evida.dk

