

---

**Anbefalinger til finansiering af dansk**

# **BRINT- INFRA- STRUKTUR**

---

Udviklet i samarbejde mellem :

Brintbranchen, Dansk Erhverv, Dansk Industri, Green Power Denmark, STRING Megaregion, Copenhagen Infrastructure Partners, Crossbridge Energy, Everfuel, Eurowind, GreenGo Energy, GreenLab Skive, H2 Energy, Hydrogen Valley, Norwegian Hydrogen, Plug Power, RWE, Skovgaard Energy, Total Energies, Vattenfall og Ørsted.

# AFSENDERE

Brintbranchen



Dansk Industri



# ANBEFALINGER TIL FINANSIERING AF DANSK BRINTINFRASTRUKTUR

Nærværende notatet er udtryk for danske brintaktørers anbefalinger i forbindelse med kommende forhandlinger om finansiering af opstarten af en dansk brintinfrastruktur. Notatet fokuserer primært på vilkår som danske politikere bør sikre gælder for ejere og brugere af transmissionsinfrastruktur, således at brintnettet i Danmark og forbindelsen til Tyskland kan blive succesfuld.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

Introduktion .....	5
Anbefalinger .....	7
Anbefaling I: Statsgaranti .....	7
Anbefaling II: Fleksible rammevilkår .....	7
Anbefaling III: Dansk-tysk aftale .....	7
Anbefaling IV: Fremtidssikring .....	8
Anbefaling V: Mulig statsstøtte .....	8
Baggrund for anbefalinger .....	9
Appendix .....	14
Henvisninger .....	15

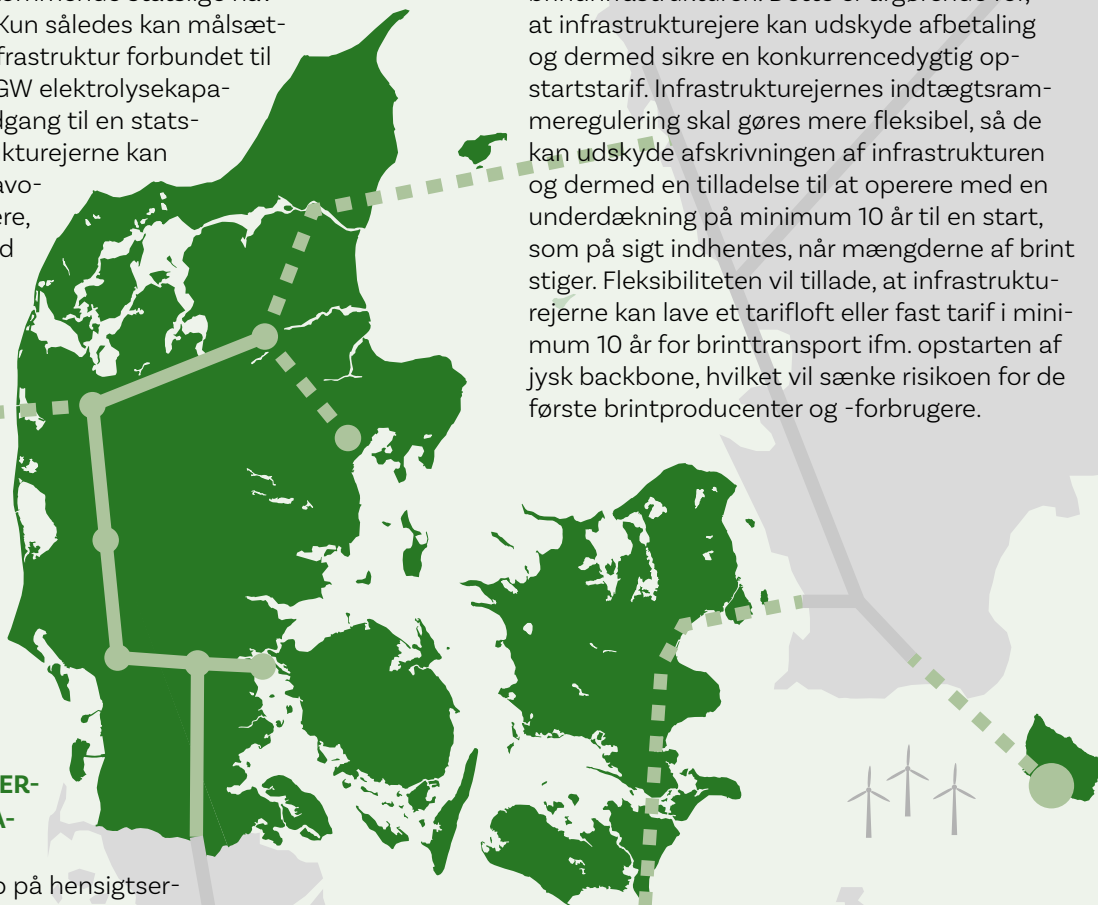
# ANBEFALINGER

## STATSGARANTI FOR EN STRATEGISK OG MARKEDSDREVET INVESTERINGSBESLUTNING

I forbindelse med kommende politiske forhandlinger om finansiering bør der indgås politisk aftale om en statsgaranti, som muliggør, at infrastrukturejere kan tage investeringsbeslutning (FID) på et jysk backbone i Q2 2024, eller senest 1 måned før deadline for indgivelse af bud på de kommende statslige havvindsudbud i Nordsøen. Kun således kan målsætningen om dansk brintinfrastruktur forbundet til Tyskland i 2028 og 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030 realiseres. Adgang til en statsgaranti sikrer, at infrastrukturejerne kan optage lån på de mest favorable vilkår, samt garantere, at et eventuelt underskud dækkes i tilfælde af, at infrastrukturen på sigt anvendes mindre end forventet.

## STYRKET DANSK-TYSK AFTALE OM GRÆNSEOVERSKRIDENDE BRINTINFRASTRUKTUR

Der skal politisk følges op på hensigtsrklæringen om brintinfrastruktur fra marts 2023 mellem Danmark og Tyskland, så der sikres en tilstrækkelig politisk opbakning til at realisere en integreret tysk-dansk brintinfrastruktur i 2028. En sådan opfølgning vil opnå større gennemslagskraft fra Danmarks side, hvis der forud for opfølgningen er vedtaget en national aftale om FID i Q2 2024 for dansk brintinfrastruktur.



## FLEKSIBLE ØKONOMISKE RAMMEVILKÅR FOR INFRASTRUKTUREJER

I den kommende aftale om finansiering af en dansk brintinfrastruktur bør det desuden indgå, at der skal tillades regulering, som giver fleksible økonomiske rammevilkår for infrastrukturejerne i forbindelse med opstart af brintinfrastrukturen. Dette er afgørende for, at infrastrukturejere kan udskyde afbetaling og dermed sikre en konkurrencedygtig opstartstarif. Infrastrukturejernes indtægtsrammeregulering skal gøres mere fleksibel, så de kan udskyde afskrivningen af infrastrukturen og dermed en tilladelse til at operere med en underdækning på minimum 10 år til en start, som på sigt indhentes, når mængderne af brint stiger. Flexibiliteten vil tillade, at infrastrukturejerne kan lave et tarifloft eller fast tarif i minimum 10 år for brinttransport ifm. opstarten af jysk backbone, hvilket vil sænke risikoen for de første brintproducenter og -forbrugere.

## FREMTIDSSIKRET BRINTINFRASTRUKTUR

Det jyske transmissionsrør (jysk backbone) bør dimensioneres til minimum 36" rør svarende til op til 10 GW brintkapacitet for at fremtidssikre infrastrukturen. Statsgarantien vil muliggøre en sådan overdimensionering, og dermed nedsætte risikoen for et fremtidigt behov for dobbelte linjeføringer samt de omkostninger, det måtte medføre.

## KONKURRENCEDYGTIG BRINTTRANSPORT I DANMARK

I tillæg til en statsgaranti bør staten afdække, hvordan statsstøtte til brintinfrastrukturen kan medvirke til at øge konkurrencedygtigheden og dermed anvendelsen af dansk brintinfrastruktur sammenlignet med europæiske naboer. Dermed mindskes risikoen for mistede PtX-investeringer i Danmark. Finansieringen kan muliggøres via bl.a. Grøn Fond.

# INTRODUKTION

En dansk brintinfrastruktur med færdiggørelse af et jysk grænseoverskridende transmissionsrør allerede fra 2028, kan katalysere Danmarks store VE-potentiale og bidrage til indfrielse af nationale klimamål og ambitionen om 4–6 GW elektrolyse i 2030<sup>1</sup>.

Brintinfrastruktur er et naturligt monopol. Det er i aftale om mulighed for etablering af brintinfrastruktur af maj 2023 besluttet, at brintinfrastruktur i Danmark skal som udgangspunkt være markedsdrevet, offentligt reguleret og håndteret af de offentligt ejede selskaber Evida og Energinet (herefter infrastrukturejerne). Dette dog under anerkendelse af, at en brintinfrastruktur har strategisk værdi.

Evida og Energinet forventer investeringer på hhv. 8 og 16 mia. DKK for en national brintinfrastruktur med tilhørende positive samfundsøkonomiske gevinster frem mod 2060 på ca. 60 mia. DKK<sup>2,3</sup>. En investering på 24 mia. DKK i brintinfrastruktur udgør kun 7 pct. af de fremtidige VE-investeringer frem mod 2030, som forventes at udgøre ca. 340 mia. DKK i elinfrastruktur, solceller, land- og havvindmøller samt elektrolyseanlæg. Investeringer i VE-produktion er kommercielle aktiviteter udsat for konkurrence, og risikoen forbundet hermed håndteres allerede og bedst af markedet.

Udnyttelsen af Nordsøens energipotential og tilhørende udbygning af havvind er betinget af udviklingen af dansk brintproduktion og -infrastruktur. Evner vi at sammentænke klima-, energi- og industripolitik, således som fremhævet i European Green Deal<sup>4</sup>, står vi foran et nyt grønt erhvervseventyr. Det samlede danske brinteksportpotentiale (inkl. Offshore brintrørledninger) i 2050 vurderes til knap 200 TWh (ca. 57 GW elektrolysekapacitet). Det svarer til en værdi af ca. 100 mia. DKK årligt, når der samtidig er taget højde for den energi, der skal bruges til den direkte elektrificering af Danmark<sup>5</sup>. Eksportpotentialet forventes allerede i 2030 alene for Tyskland at være 16 TWh (ca. 4,5 GW elektrolysekapacitet) svarende til 8 mia. DKK årligt<sup>6</sup>.

## KLIMA- OG ERHVERVSMULIGHEDER VED ETABLERING AF ET JYSK BRINT-BACKBONE I 2028<sup>7</sup>

Fordelene ved en strategisk og markedsdrevet investeringsbeslutning i Q2 2024:

- Danmark har en **unik position ift. at levere EU-certificeret grøn brint fra 2027<sup>8</sup>**. Meget få andre lande har denne mulighed, så længe deres nationale elforsyninger er "forurenede" med strøm produceret fra fossile kilder. Denne styrkeposition mindskes i takt med andre landes overgang til mere VE. Aftalen med Tyskland om en rørforbindelse i 2028 kan sikre eksport af EU-certificeret grøn brint, hvilket forventelig vil have stor gevinst for tyske forbrugere.
- **Udnyttelse af VE-potentialet** og etablering af national brintproduktion vil styrke Danmarks – og Nordeuropas – forsyningssikkerhed og prisstabilitet på elmarkedet<sup>9</sup>.
- Tidlig etablering af dansk infrastruktur sender et **stærkt investeringssignal** til danske og internationale investorer i bl.a. vedvarende energi og Power-to-X i Danmark. Markedsundersøgelser om brintinfrastruktur<sup>10</sup> peger på, at uklarhed om brintinfrastrukturens udbygning udgør en af de største barrierer for danske PtX-projekter. Ved det kommende udbud af havvind i bl.a. Nordsøen i 2024/25 vil klarhed om brintinfrastrukturens udbygning have stor betydning for muligheden for 'overplanting' af havvind.
- Danmark har gode muligheder for at bidrage til at **løfte europæiske og globale grønne målsætninger**, som vi har forpligtet os til<sup>11,12</sup>. Danmark bør blive en aktiv medspiller som bidrager til: 1) EU's mål om 10 mio. tons grøn brintproduktion i 2030, svarende til ca. 95 GW elektrolyse, 2) eksport til Tyskland, hvor en netop opdateret tysk brintstrategi skitserer et opjusteret importbehov for brint på op til 90 TWh i 2030<sup>13</sup>, samt et mål om at stå klar med 1800 km omlagt og ny brintinfrastruktur allerede i 2028, herunder til Danmark.

- En dansk brintindustri vil **skabe grønne jobs uden for de store byer i Danmark**, og dermed bidrage til et Danmark i balance.
- **Markedssynergi for danske forbrugere.** En dansk brintinfrastruktur med udlandsforbindelse vil også muliggøre et dansk forbrug, som ikke eksisterer i dag. Ved at muliggøre storskala brintproduktion, vil brintinfrastrukturen lade danske producenter og forbrugere **koble sig på et aktiveret og forbundet marked**, hvilket vil betyde **risikoreduktion og bedre priser** – og dermed øget interesse. Brintinfrastrukturen bidrager således direkte til den grønne omstilling af tung dansk industri, udvikling af nye energimarkeder samt eksport.

Såfremt Danmark kan stå klar med et transmissionsrør, et jysk backbone, der møder den tyske rørføring i 2028, har Danmark mulighed for at blive en afgørende eksportør af grøn brint til Nordtysklands industri. Danmarks brintmarked og udnyttelsen af VE-potentialet vil dermed skydes i gang omgående til gavn for danske aftagere af brint, for brintindustriens teknologi- og rådgivningsleverandører samt for den grønne omstilling af omkringliggende større industrivirksomheder, der i dag er afhængige af kul eller gas.

## **STRATEGISK FINANSIERING AF FREMTIDSSIKRET DANSK BRINTINFRASTRUKTUR**

Brintinfrastrukturen er en langsigtet investering med lange tilbagebetalingstider. Røret vil have begrænset udnyttelse i de første år, stigende til et højt udnyttelsesniveau inden for 8–10 år i takt med, at den politiske VE ambition udmøntes. Ved et konkurrencedygtigt tarifniveau for brinttransport vil der kun være et begrænset provenu til dækning af omkostningerne i opstartsfasen.

Infrastrukturen skal, dette til trods, dimensioneres baseret på det fremtidige behov fra starten. Derved fremtidssikres investeringen til at håndtere de forventede store mængder brint fra udbygning af VE- og brintproduktionen i Danmark, samt den stigende efterspørgsel fra ind- og udland. De statsejede selskaber har både de økonomiske og tekniske kompetencer til at håndtere disse vilkår og kan løse ”hønen-og-ægget” situationen mellem brintudbydere og brintaftagere, der hver især venter på modparten, og dermed sikre at transmissions- og distributionsinfrastrukturen rettidigt bliver udbygget tilstrækkeligt.

Det kræver dog, at infrastrukturejernes økonomiske rammevilkår justeres. En aktiv rolle fra statens side er derfor nødvendig for at indfri såvel VE-potentialet som et startskud af den danske brintindustri i 2028.

# FEM ANBEFALINGER TIL EN STRATEGISK OG MARKEDSDREVET INVESTERING I BRINTINFRASTRUKTUR

Det europæiske marked for grøn brint er fortsat sporadisk og umodent med manglende prissætning, infrastruktur, produktion, efterspørgsel og regulering. Det må forventes at ændre sig radikalt frem mod 2030. Men uden et velfungerende, udviklet marked, kan de normale modeller for infrastrukturudvikling (f.eks. Open Season) ikke benyttes til at indfri 2028 målsætningen. Usikkerheder om priser, regulatoriske forhold, markedsvilkår og markedsudvikling betyder, at aftagere og producenter ikke kan indgå langsigtede kontrakter inden for en kort tidsramme på 1–2 år. Bindinger som vil være nødvendige, hvis en klassisk Open Season skal gennemføres med idriftsættelse fra 2028, men først når et egentligt brintmarked er etableret.

Der er en række eksisterende analyseforudsætninger, markedsfremskrivninger og markedssignaler som signalerer, at der er behov for investering i dansk og europæisk brintinfrastruktur nu. Flere af disse er vist i Tabel 1. I Tyskland, Belgien og Nederlandene har staten indtaget en proaktiv rolle med støtte og/eller statsgarantier, der mitigerer både infrastrukturejere og -brugernes risici<sup>14</sup>. Hermed kan der bygges et sammenhængende transmissionsbrintnet i landene de næste 5–10 år baseret på stabile rammer for både transmissionsejere og brugere af infrastrukturen.

Det er tilsvarende nødvendigt med en strategisk markedsdrevet investering i en fremtidssikret dansk brintinfrastruktur. På den baggrund har danske brintaktører udarbejdet følgende fem anbefalinger af tiltag, der skal sikre udbygning og finansiering af en dansk brintinfrastruktur:

## ANBEFALINGER

### I. STATSGARANTI FOR EN STRATEGISK OG MARKEDSDREVET INVESTERINGSBESLUTNING

I forbindelse med kommende politiske forhandlinger om finansiering bør der indgås politisk aftale om en statsgaranti, som muliggør, at infrastrukturejere kan tage investeringsbeslutning (FID) på et jysk backbone i Q2 2024, eller senest 1 måned før deadline for indgivelse af bud på de kommende statslige havvindsudbud i Nordsøen. Kun således kan målsætningen om dansk brintinfrastruktur forbundet til Tyskland i 2028 og 4–6 GW elektrolysekapacitet i 2030 realiseres. Adgang til en statsgaranti sikrer, at infrastrukturejerne kan optage lån på de mest favorable vilkår, samt garantere, at et eventuelt underskud dækkes i tilfælde af, at infrastrukturen på sigt anvendes mindre end forventet

### II. FLEKSIBLE ØKONOMISKE RAMMEVILKÅR FOR INFRASTRUKTUREJER

I den kommende aftale om finansiering af en dansk brintinfrastruktur bør det desuden indgå, at der skal tillades regulering, som giver fleksible økonomiske rammevilkår for infrastrukturejerne i forbindelse med opstart af brintinfrastrukturen. Dette er afgørende for, at infrastrukturejere kan udskyde afbetaling og dermed sikre en konkurrencedygtig opstartstarif. Infrastrukturejernes indtægtsrammeregulering skal gøres mere fleksibel, så de kan udskyde afskrivningen af infrastrukturen og dermed en tilladelse til at operere med en underdækning på minimum 10 år til en start, som på sigt indhentes, når mængderne af brint stiger. Flexibiliteten vil tillade, at infrastrukturejerne kan lave et tarifloft eller fast tarif i minimum 10 år for brinttransport ifm. opstarten af jysk backbone, hvilket vil sænke risikoen for de første brintproducenter og -forbrugere.

### III. STYRKET DANSK-TYSK AFTALE OM GRÆNSEOVERSKRIDENDE BRINTINFRASTRUKTUR

Der skal politisk følges op på hensigtserklæringen om brintinfrastruktur fra marts 2023 mellem Danmark og Tyskland, så der sikres en tilstrækkelig politisk opbakning til at realisere en integreret tysk-dansk brintinfrastruktur i 2028. En sådan opfølgning vil opnå større gennemslagskraft fra

Danmarks side, hvis der forud for opfølgningen er vedtaget en national aftale om FID i Q2 2024 for dansk brintinfrastruktur.

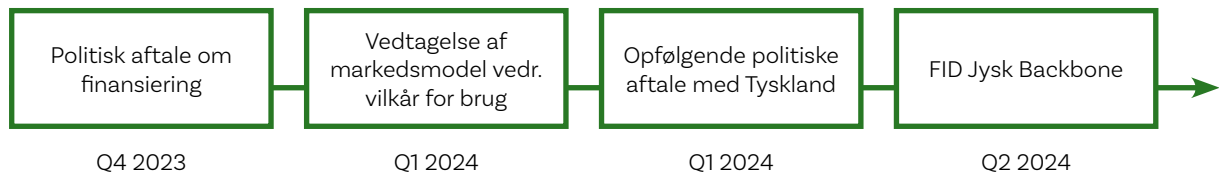
#### IV. FREMTIDSSIKRET BRINTINFRASTRUKTUR

Det jyske transmissionsrør (jysk backbone) bør dimensioneres til minimum 36" rør svarende til op til 10 GW brintkapacitet for at fremtids sikre infrastrukturen. Statsgarantien vil muliggøre en sådan overdimensionering, og dermed nedsætte risikoen for et fremtidigt behov for dobbelte linjeføringer samt de omkostninger, det måtte medføre.

#### V. KONKURRENCEDYGTIG BRINTTRANSPORT I DANMARK VIA MULIG STATSSTØTTE

I forlængelse af beslutning om statsgaranti og fleksibel økonomisk regulering, bør det afdækkes, hvordan direkte CAPEX-støtte til etablering af brintinfrastrukturen kan øge dansk anvendelse og konkurrencedygtighed i de kommende år, hvor det europæiske brintmarked etableres. Dette særligt set i lyset af CAPEX-støtteordninger, som er vedtaget i Nederlandene og Belgien og understøttende modeller undersøges pt. i Tyskland. Finansieringen kan muliggøres via bl.a. Grøn Fond.

#### TIDSLINJE, HVIS ANBEFALINGER IMPLEMENTERES





# BAGGRUND FOR ANBEFALINGERNE

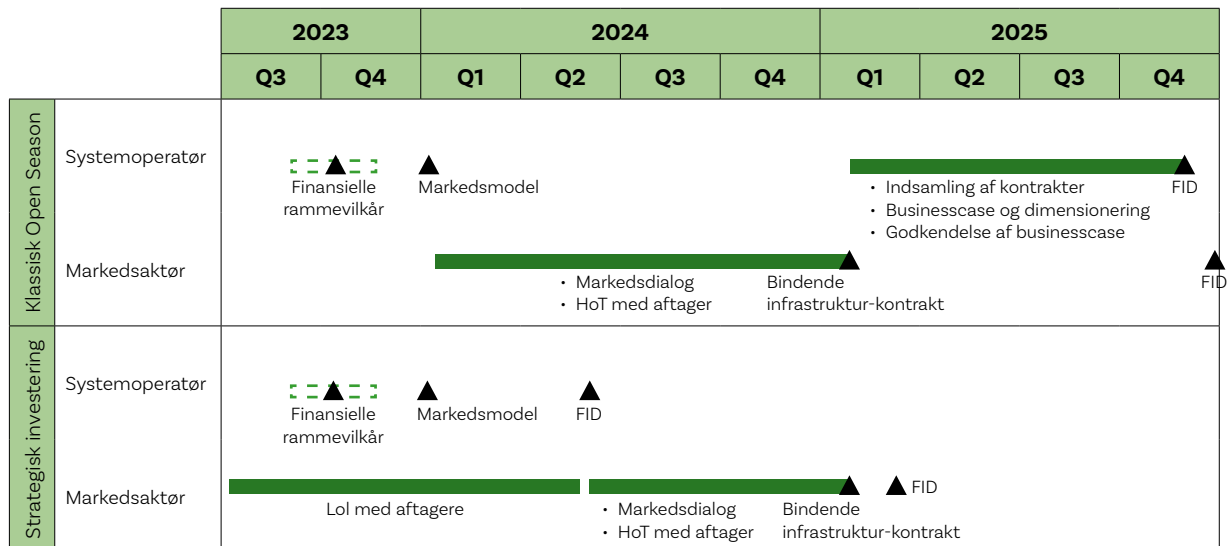
## BAGGRUND FOR ANBEFALING I: OM STATSGARANTI FOR STRATEGISK OG MARKEDSDREVET INVESTERING

- Infrastrukturejerne kan ikke følge en sædvanlig TSO-fremgangsmåde for udvidelse af en gasinfrastruktur, da brintinfrastruktur skal udrulles i et nyt marked med markant færre brugere og producenter til en start. En klassisk fremgangsmåde vil medføre betydelige risici for at infrastrukturen ikke er klar i 2028, at den ikke er fremtidssikret, at tariffen bliver begrænsende høj, hvilket vanskeliggør den afgørende tilslutning af de første brugere. På samme vis som tilbagebetalingen af broer og tunneller ej heller belaster de første bilister mere end de fremtidige.
- Derfor bør det i kommende forhandlinger om finansiering af en dansk brintinfrastruktur aftales, at infrastrukturejerne kan træffe en strategisk og markedsdrevet investeringsbeslutning om en fremtidssikret infrastruktur i Q2 2024.
- Det indebærer, at markedsaktørernes behov skal drive udviklingen af infrastrukturen samtidig med, at infrastrukturejerne skal have en risikoafdækning, så de kan få godkendt en investeringsbeslutning efter §4<sup>15</sup> baseret på markeds-signaler og analyser.
- Signaler og analyser, som kan bestå af bilaterale dialoger mellem infrastrukturejer og markedsaktør, de 500+ mio. DKK som PtX-selskaberne allerede har anvendt i Danmark på modning af PtX-projekter samt diverse analyser og rapporter vedr. forventet brug af dansk brintinfrastruktur og eksportpotentiale. En ikke udtømmende liste er samlet i en oversigt herunder.

SIGNAL/ANALYSE	INDHOLD	AFSENDER
<b>Modning af projekter</b>	500+ mio. DKK er investeret i modning af PtX-projekter i Danmark <sup>16,17</sup>  Forventning om ca. 7 GW elektrolysekapacitet i 2030 og 17 GW i 2040	PtX-aktører  Analyseforudsætninger 2022
<b>Markedsdialog i Danmark, 2022</b>	95 pct. af projekternes businesscase påvirkes positivt af en brintinfrastruktur  Markedssignal om 14 GW elektrolyse i 2030	Evida og Energinet
<b>Samfundsøkonomi</b>	60 mia. DKK i positive samfundsøkonomi frem mod 2060 for dansk brintinfrastruktur	Evida og Energinet
<b>Tysk efterspørgsel</b>	Gasunie og Energinet i samarbejde om grænseoverskridende infrastruktur  Stort tysk importbehov af brint via landbaseret rørført infrastruktur på 9 og 57 GW i hhv. 2030 og 2050	Gasunie og Energinet
<b>Dansk potentiale for grøn brinproduktion</b>	Udnytter Danmark samtlige screenede danske arealer til udbygning af vedvarende energi, og producerer brint af den overskydende energi ud over Danmarks eget behov, vil Danmark kunne eksportere omkring 200 TWh brint (57 GW elektrolyse) <sup>18</sup>	CIP Fonden

Tabel 1: Oversigt over signaler og analyser, som understreger behovet for en dansk-tysk brintinfrastruktur

- De forventede tidslinjer og konsekvenser for en Klassisk Open Season proces og en Strategisk Investering ses og analyseres herunder i hhv. Figur 1 og Tabel 2.



Noter: HoT = Head of Terms som beskriver en bindende producent/forbruger kontrakt, FID = Financial Investment Decision, Lol = Letter of Intent  
 Figur 1: Tidslinjer for en Klassisk Open Season og en Strategisk Investering

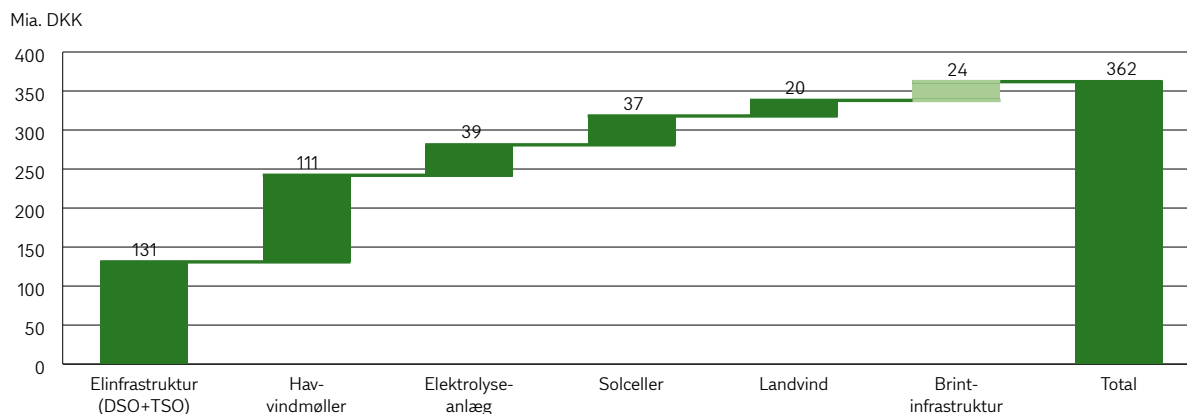
PARAMETER	KLASSISK OPEN SEASON	STRATEGISK INVESTERING
Hønen og ægget problematik	Stor usikkerhed omkring, hvor store mængder markedsaktørerne kan forpligte sig med, da der ikke er vished om infrastrukturen. Risiko for lav opbakning til infrastrukturen grundet meget høje transportbetalinger. Alternativt bliver der kun opbakning til en for lav dimensionering af infrastrukturen.	En FID i Q2 2024 betyder, at markedsaktørerne bedre kan forhandle storskala kontrakter med aftagerne, da der er vished om infrastrukturen og en tilhørende opstartstarif.  En acceptabel transporttarif øger opbakningen og forpligtelsen til at bruge infrastrukturen, så den i højere grad kan overdimensioneres og fremtidssikres.
Indfrielse af 2028 målsætning	Stor risiko for ikke at have infrastruktur og PtX-anlæg klar, da tidslinjen kun giver 3 år efter FID for infrastrukturerejere til myndighedsbehandling og etablering.	Større chance for at indfri brintmålsætninger i 2028/2030, da infrastrukturerejere og markedsaktører har hhv. 4,5 og 4 år efter FID til idriftsætelse.
Risikoallokering	Minimal risiko for infrastrukturerejerne, da bindende tilsagn afgives forud for FID – og bruger typisk skal betale den til enhver tid gældende tarif. I et umodent marked vil denne risiko begrænse markedsaktørernes brug af systemet	Øget risiko for staten, da statsgarantien skal dække eventuelle omkostninger, hvis infrastrukturen udnyttes mindre end forventet.

Tabel 2: Konsekvenser ved de to ruter frem imod en FID

- En politisk aftale om en strategisk og markedsdrevet investering opfulgt af en statsgaranti vil således kunne indfri de politiske målsætninger i 2028 og 2030. Inspireret bl.a. af foreslåede modeller bag det tyske "Core Grid", bør risikoen afdækkes via en statsgaranti, som har meget begrænsede statsfinansielle konsekvenser<sup>19</sup> og som, kun belaster de offentlige finanser, hvis infrastrukturen efter f.eks. 30 – 40 år udnyttes mindre end forventet. Finansieringsmodellen er bl.a. kendt fra finansiering af tunneller, broer og andre store infrastrukturprojekter, hvor de første brugere ikke betaler mere end senere tilkomne brugere.
- Ydermere vil staten være en sikker vinder i fremtidens grønne energisystem i form af indtægter fra afgifter og skatter samt sikre indtægter via medejerskab i kommende havudbud. Dertil vil staten fra 2030 – 2039 have en samlet indtægt fra en elafgift på 0,4 øre/kWh på 2,4 mia. DKK for el anvendt til elektrolyse og en indtægt på 4,3 mia. DKK fra 2040 – 2049<sup>20</sup>. Analyser har tilmed for 2030 estimeret eksportgevinster (energihandel og teknologier) på mellem 3 – 36 mia. DKK samt 10.000 – 35.000 fuldtidsjobs tilknyttet PtX-branchen<sup>21</sup>.
- Energinet forventer en CAPEX-investering på 10 – 22 mia. DKK for et Jysk Backbone<sup>22</sup> og Evida forventer en investering på 8,1 milliarder i en national brintinfrastruktur<sup>23</sup>. Som det ses af Figur 2

herunder, forventes investeringen i brintinfrastrukturen på 24 mia. DKK (Energisnets investering sat til 16 mia. DKK) at udgøre ca. 7 pct. sammenlignet med forventede investeringer i VE-produktion og infrastruktur til den grønne omstilling fra 2023 – 2030 på ca. 340 mia. DKK frem mod 2030. Dertil kommer de følgeinvesteringer, som infrastrukturen vil forløse via tiltrækning af udenlandsk kapital. Investeringer, som har potentiale til i 2030 at skabe 10.000 – 35.000 grønne jobs, som hovedsageligt forventes at være udenfor storbyerne.

## INVESTERINGER I DANSK GRØN OMSTILLING 2023 – 2030

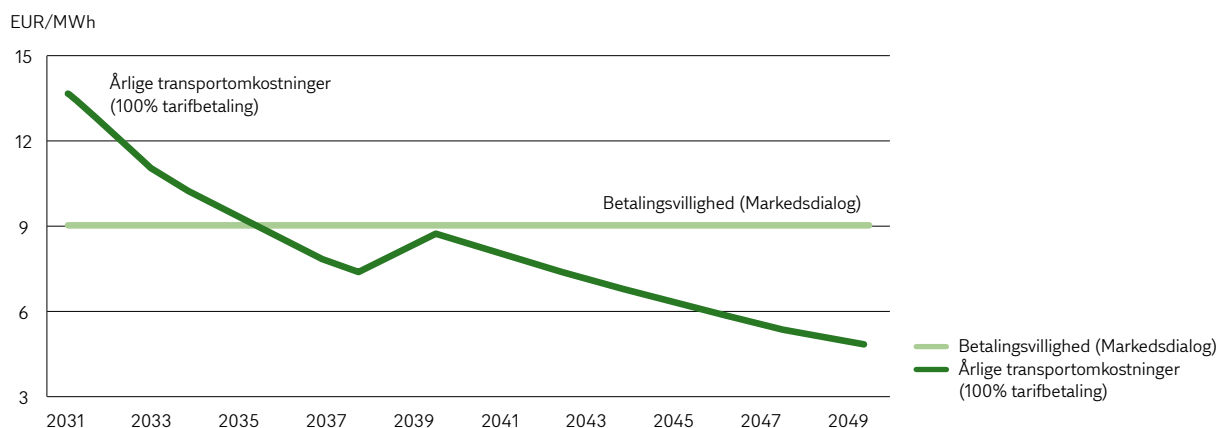


Figur 2: Investering i den grønne omstilling frem mod 2030 jf. Energistyrelsens Teknologikatalog og Analyseforudsætninger 2022. Forudsætninger og kildehenvisninger for beregninger findes i Appendix A.

## BAGGRUND FOR ANBEFALING II: OM FLEKSIBLE ØKONOMISKE RAMMEVILKÅR FOR INFRASTRUKTUREJER

- Infrastrukturejerne er for el og gas underlagt en økonomisk regulering, som kræver at tariffbetalinger skal afspejle afskrivninger og driftsomkostninger i hhv. elnet og rør.
- For brintinfrastruktur vil en tilsvarende økonomisk regulering give store udfordringer for brugerne af infrastrukturen i opstarten, dvs. forventeligt minimum de første 10 år, fordi tariffene vil være høje på et ikke konkurrencedygtigt niveau. Dette er illustreret på figuren<sup>24</sup> herunder.

## INVESTERINGER I DANSK GRØN OMSTILLING 2023 – 2030



**Note:** Transportomkostninger beregnet ved antagelse om 100% tariffbetaling ift. antaget betalingsvillighed

Figur 2: Investering i den grønne omstilling frem mod 2030 jf. Energistyrelsens Teknologikatalog og Analyseforudsætninger 2022. Forudsætninger og kildehenvisninger for beregninger findes i Appendix A.

- Der er i forbindelse med den politiske aftale om finansiering af brintinfrastruktur behov for at infrastrukturejerne gives tilladelse til en fleksibel økonomisk regulering af brintinfrastrukturen. Hermed kan der indføres et tarifloft, der sikrer tilslutning til den første brintinfrastruktur. Dette kræver fleksibilitet til at udskyde afskrivninger til senere, hvor volumen i røret er steget.
- Arbejdsgruppen foreslår, at infrastrukturejerne både skal tillades at udskyde afskrivningen og afskrive over 30–40 år. Den lange afskrivningshorisont er dels inspireret af eksisterende afskrivningsmodeller for gasinfrastrukturen, dels at brint er en uundgåelig byggesten i et CO<sub>2</sub> neutralt Europa og dels at havudbudslicenserne tildeles for 30–35 år ad gangen.
- I Tyskland arbejdes der med forskellige tarifdesigns. Et eksempel herpå er et design hvor tariffen er ens i det landsdækkende transmissionssystem og holdes fastlåst over en periode. Til det tidspunkt opgøres indtægterne fra tariffbetalinger og et evt. underskud hos transmissionsejerne dækkes af staten.

### **BAGGRUND FOR ANBEFALING III: DANSK-TYSK AFTALE OM GRÆNSEOVERSKRIDENDE BRINTINFRASTRUKTUR**

- Danmark har potentiale til at forløse et offshore vindeventyr på 10–35 GW<sup>25</sup> i hhv. 2030 og 2050<sup>26</sup>. Det fulde potentiale bliver kun forløst, hvis elektricitet fra vindmøllerne omdannes til brint, da de massive mængder strøm ikke kan optages af elnettet. Er der ingen brintinfrastruktur, så opstilles der færre møller, som i højere grad vil blive nedreguleret. Elektriciteten kan derimod optages af elektrolyseanlæg, hvormed brinten kan flyde til danske og tyske forbrugere. Sidstnævnte forventes i høj grad at blive afhængige af import af brint, hvor seneste brintstrategi peger på et brintforbrug på 95–130 TWh i 2030, hvoraf 50–70 pct. (42–91 TWh) forventes at blive importeret, svarende til 12–26 GW elektrolyse. I 2050 forventes importefterspørgslen via onshore rørinfrastruktur at nå op på ca. 200 TWh<sup>27</sup> svarende til 57 GW elektrolysekapacitet.
- Men dekarboniseringen af den tyske industri er ikke direkte afhængig af Danmark. Det ses tydeligt, når Tyskland indgår bilaterale aftaler med f.eks. Spanien<sup>28</sup>, Nederlandene<sup>29</sup> og Norge<sup>30</sup>. Danmark har ligeledes en bilateral aftale, som nu bør bakkes op af en bindende politisk aftale mellem den tyske og danske regering – ellers risikerer Danmarks VE-potentiale ikke at blive udnyttet, en reel risiko ifølge signaler fra bl.a. den tyske interesseorganisation for brint, DWV, der i sine anbefalinger vedr. brintimport helt udelader Danmark som mulig importpartner.
- Hvis det øvre spænd på 6 GW elektrolysekapacitet (hvilket vil kræve ca. 11–12 GW havvind) i 2030 indfris, og det forudsættes, at det hele eksporteres, da vil Danmark kunne eksportere 21 TWh brint. Til sammenligning var *hele* det danske energiforbrug i Produktionserhvervene i 2021 på 37 TWh<sup>31</sup>. Energimæssigt udgør en fremtidig brinteksporten alene ca. 50 pct. af Produktionserhvervenes nuværende energiforbrug, hvilket understreger, hvor stor en erhvervs- og dekarboniseringsmulighed brinteksporten indebærer.
- Derfor bør den danske regering følge op på hensigtserklæringen fra marts 2023 om grænseoverskridende brintinfrastruktur. En opfølgning, som skal sikre tilstrækkelig politisk opbakning til at realisere en integreret dansk-tysk brintinfrastruktur i 2028. En sådan opfølgning, vil fra dansk side opnå markant større gennemslagskraft, hvis det nationalt er aftalt, at der skal træffes FID i Q2 2024 for den danske del af infrastrukturen. Det vil øge sandsynligheden for, at Tyskland opprioriterer en forbindelse til Danmark.

## **BAGGRUND FOR ANBEFALING IV: FREMTIDSSIKRET BRINTINFRASTRUKTUR**

- Som illustreret ovenfor kan brintinfrastrukturen ikke udrulles som normal gasinfrastruktur, da markedet ikke er modent endnu, og det vil medføre betydelige risici for, at de politiske målsætninger ikke indfries. En strategisk investering med FID i Q2 2024 for infrastrukturen indebærer, at markedsaktørerne ikke kan levere en bindende infrastrukturkontrakt, da det er umuligt at fremskaffe en færdig forhandlet aftagerkontrakt med f.eks. en tysk industriaktør på 1-2 år under stor regulatorisk og markeds-mæssig usikkerhed. Dermed skal staten, som det ses i Nederlandene og forventes i Tyskland, påtage sig en mere aktiv rolle, der indebærer en økonomisk risiko i tilfælde af, at infrastrukturen udnyttes mindre end forventet.
- Det anbefales, at et jysk back bone skal dimensioneres til minimum 36", da det forventes at have den rette størrelse, som er fremtidssikret og matcher de signaler for anvendelse, som industrien afgiver og som kan sikre en lav transportomkostning i fremtiden<sup>32</sup>.
- En overdimensionering af infrastrukturen vil give en øget mulighed for markedsaktørerne til at aflaste elnettet frem til at brintinfrastrukturen udnyttes fuldt ud.

## **BAGGRUND FOR ANBEFALING V: OM KONKURRENCEDYGTIG BRINTTRANSPORT I DANMARK**

- Store investeringer foretages pt. ind i den europæiske PtX-sektor. Store internationale virksomheder og investeringsselskaber screener de europæiske lande for, hvor deres næste store PtX-projekt kan skyde op. Brintinfrastrukturens placering og brugsvilkår kommer til at få en afgørende betydning for, hvor de næste store PtX-investering bliver placeret.
- For at øge chancen for udenlandske PtX-investeringer i Danmark, så skal brintinfrastrukturen være konkurrencedygtig, så dansk brintinfrastruktur ikke pålægger unødigt høj transportbetaling sammenlignet med øvrige europæiske lande.
- En nederlandsk og belgisk regering vil investere hhv. 5,6 og 1,8 mia. DKK i national brintinfrastruktur<sup>33,34</sup> og Tysklands regering undersøger pt. muligheden for en ensartet tarif, støtte til brug af infrastrukturen samt finansiel dækning, hvis infrastrukturen udnyttes mindre end forventet<sup>35</sup>
- Vores europæiske naboer er allerede i gang med at sikre en konkurrencedygtig brintinfrastruktur og den danske regering bliver nødt til også at forholde sig til, hvorvidt statsstøtte også kan være en mulighed for dansk brintinfrastruktur.
- Finansieringen af en eventuel statsstøtte til brintinfrastrukturen kan bl.a. muliggøres via Grøn Fond.

Ovenstående anbefalinger og tilhørende baggrundsafsnit håber arbejdsgruppen, at arbejdet med finansiering af dansk brintinfrastruktur vil finde anvendeligt. Arbejdsgruppens medlemmer står naturligvis til rådighed, hvis der er behov for opfølgende spørgsmål eller uddybninger.

# APPENDIX

## Appendix A: Forudsætninger for beregninger i Figur 2

- Omkostninger til offshore vind stammer fra Energistyrelsens Teknologikatalog og inkluderer turbine, forsikring, installering, fundament, sub station, rettighedserhvervelse, transport, kabler og finansiering.
- Omkostninger til onshore vind stammer fra Energistyrelsens Teknologikatalog og inkluderer projektudvikling, turbine, installering, finansiering, fundament, rettighedserhvervelse, transport og kabler.
- Omkostninger til solceller stammer fra Energistyrelsens Teknologikatalog og inkluderer solcelle-modul, inverter, transformere, net tilslutning, installation, soft costs, restbalance af anlæg, mark-up og uforudsete omkostninger.
- Omkostninger til elektrolyseanlæg stammer fra Energistyrelsens Teknologikatalog og inkluderer omkostninger systemomkostninger, power electronics, gaskonditionering og balancering af anlæg.
- Tallene for Energistyrelsens Analyseforudsætninger (AF2022), dækker over fremtidige investeringer, hvorfor antal MW installeret i 2022 er fratrukket AF2022's forventede installerede kapacitet i 2030.
- Investeringer i TSO/DSO-nettet dækker investeringsomkostninger.
- Tilpasning for inflation og diskontering af ikke foretaget.
- Bagvedliggende beregninger kan udleveres

AKTIVER	DKK/MW	ANTAL MW	SAMLET INVESTERING, MIA. DKK	PCT. AF SAMLET INVESTERING	KILDER
<b>Elinfrastruktur (DSO+TSO)</b>			131 (49 for DSO 82 for TSO)	36	Elnet til meget mere, Green Power Denmark, 2023, s. 10 (lave estimat) Energinet, 2023 "Energinet laver 3300 km elforbindelser - og meget mere er på vej". Tallet i artiklen, 41 mia. DKK, dækker 100 projekter fra 2023 - 2026. Tallet er multipliceret med 2, da Energinet forventer 100 yderligere projekter, som notatet antager vil ske frem mod 2030.
<b>Havvindmøller</b>	18.625.000	5.945	111	31	AF2022 Datasæt Teknologikatalog for elproduktion og fjernvarme, s. 242
<b>Elektrolyseanlæg (Alkanisk)</b>	5.746.000	6.874	39	11	AF2022 datasæt Teknologikatalog for vedvarende brændstoffer, s. 123:
<b>Solceller</b>	2.309.500	15.891	37	10	AF2022 datasæt Teknologikatalog for elproduktion og fjernvarme, s. 272:
<b>Landvind</b>	7.904.450	2.564	20	6	AF2022 Datasæt Teknologikatalog for elproduktion og fjernvarme, s. 220
<b>Brintinfrastruktur</b>			24	7	Energinet, Feasibility studie, 2023 (midtterværdi på 16 mia. DKK) Evida, Cost-benefit analysis of a Danish hydrogen infrastructure, 2022
<b>Total</b>			<b>316</b>	<b>100</b>	

# HENVISNINGER

- 1) Aftale om udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer af 15. marts 2022
- 2) Energinet feasibility studie, 2023 (midterværdi for investering, 16 mia. DKK, og samfundsøkonomisk gevinst, 52. mia. DKK)
- 3) Evida, Cost-benefit analyse af en dansk brintinfrastruktur, 2022
- 4) [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_da](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_da)
- 5) CIP Fonden, 2023, "Markedsvurdering"
- 6) CIP Fonden, 2023, "Markedsvurdering"
- 7) Ved alle omregninger af brint er følgende antagelser anvendt: 5000 fuldlasttimer og 70 pct. effektivitet for elektrolyseanlæg og brints nedre brændværdi på 0,033MWh/kg. Alle GW kapaciteter for elektrolyseanlæg er el-kapaciteter
- 8) Forudsat, at biobaseret elproduktion kan anvendes til RFNBO-godkendte brændsler
- 9) Hans Henrik Lindboe, EA Energianalyse, 2021: <https://greenpowerdenmark.dk/nyheder/power-to-x-er-fjerde-paradigme-danske-vindmoelleeventyr>
- 10) Evida, Energinet, 2022, <https://evida.dk/media/4a0pt5sg/markedsdialog-om-brintinfrastruktur.pdf>
- 11) Klimalov, 2019, Afsnit IV
- 12) Regeringens strategi for global klimainsats, 2020
- 13) BMWK, Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie, Juli 2023, s. 6 (95 - 130 TWh i 2030) samt s. 9. (50 - 70 pct. importeret)
- 14) Belgien og Nederlandene støtter investeringen i infrastrukturen og Tyskland forventes at afhjælpe infrastrukturejeres risici samt støtte aktørernes brug af infrastrukturen. Detaljer fremgår i 'Baggrund for anbefaling IV'.
- 15) Det indebærer, at markedsaktørernes behov skal drive udviklingen af infrastrukturen samtidig med, at infrastrukturejerne skal have en risikoafdækning, så de kan få godkendt en investeringsbeslutning efter §4 baseret på markeds-signaler og analyser.
- 16) H2 Energy har bl.a. investeret 200 mio. DKK i udvikling af brintanlægget i Esbjerg
- 17) CIP har investeret 150 mio. DKK i udvikling af HØST
- 18) Baseret på 15,6 GW kystnær vind, 6,2 GW landvind, 30 GW sol, 41 GW havvind
- 19) Hele lånebeløbet vil ikke belaste finansloven, men derimod kun den tilknyttede risikoprofil
- 20) Analyseforudsætninger 2022 og antaget 5000 fuldlasttimer for elektrolyseanlæg
- 21) Power-to-X Muligheder og erhvervspotentialer, Rambøll, 2021
- 22) Feasibility Studie, 2023: <https://energinet.dk/media/xgqdx30e/resultater-fra-feasibility-studiet.pdf>
- 23) Evida, 2022: <https://evida.dk/media/adjgkjr/deloitte-hydrogen-cba-report-dk-v6b.pdf>
- 24) Energinet, Feasibility studie, 2023. <https://energinet.dk/media/3g2htdyf/energinet-feasibility-rapport-2023.pdf>
- 25) Gennemføres udmeldte havudbud indenfor tidsrammen forventes ca. 12 GW i 2030
- 26) Esbjerg Declaration, 2022
- 27) Energinet og Gasunie, 2023: <https://en.energinet.dk/media/pjqnaedq/energinet-gasunie-rapport-2023.pdf>
- 28) <https://www.dw.com/en/germany-to-join-mediterranean-hydrogen-pipeline-project/a-64483071>
- 29) <https://www.cleanenergywire.org/news/germany-and-netherlands-aim-connect-hydrogen-grids>
- 30) <https://www.euractiv.com/section/energy/news/germany-norway-want-to-tie-the-knot-with-new-hydrogen-pipeline/>
- 31) Produktionserhverv omfatter landbrug, skovbrug og gartneri, fiskeri, fremstillingsvirksomhed (ekskl. raffinaderier) samt bygge- og anlægsvirksomhed - Energistatistik 2021, s. 28: <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2021.pdf>
- 32) Se Figur 6. [feasibility-studie-for-jysk-brint-transmissionsnet-forudstninger-og-forelbige-analyser.pdf](#) (energinet.dk)
- 33) <https://www.reuters.com/markets/europe/dutch-government-invest-750-mln-euros-develop-hydrogen-network-2022-06-29/>
- 34) <https://www.hydrogeninsight.com/policy/belgium-approves-250m-of-public-funding-for-hydrogen-pipelines-through-country-and-into-germany/2-1-1487495>
- 35) <https://dserver.bundestag.de/btd/20/079/2007915.pdf>