



Afrapportering til aftalekredsen om PtX-taskforce 2023

Kontor/afdeling
PtX-sekretariatet
Center for Elektrificering

Dato
07-05-2024

J nr. 2023 - 13535

Mchsg/sle

Den 15. marts 2022 indgik den tidligere regering (Socialdemokratiet), Venstre, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre, Enhedslisten, Det Konservative Folkeparti, Dansk Folkeparti, Liberal Alliance og Alternativet aftale om *Udvikling og fremme af brint og grønne brændstoffer* (PtX-aftalen).

Som en del af aftalen etablerede Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet en Power-to-X-taskforce inkl. et sekretariat i Energistyrelsen. Sekretariatet afrapporterer årligt status på taskforcens aktiviteter til aftalekredsen bag PtX-aftalen. Afrapporteringen indeholder en status på implementering af PtX-aftalen, status på udviklingen af PtX-sektoren i Danmark og status på arbejdet i taskforcen.

Hovedkonklusioner

- PtX-aftalen indeholder fem overordnede tiltag for udbredelsen af produktion og anvendelse af PtX i Danmark. Fire af tiltagene er realiserede, mens arbejdet med ambitionen om udbygning af 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030 så vidt muligt på markedsvilkår pågår.
- I *Klimastatus og -fremskrivning 2024* (KF24) skønnes det, at der løbende udbygges en samlet elektrolysekapacitet til i alt ca. 0,7 GW i 2030 ved en frozen policy-tilgang. Dette er et fald på 0,2 GW siden seneste fremskrivning og skyldes bl.a. en justeret forventning om etablering af PtX-anlæg under nuværende rammevilkår samt en lavere udbygning af VE end antaget i KF23.
- Taskforcens interessentforum har identificeret de vigtigste udfordringer for realisering af elektrolysemålet. Ift. seneste afrapportering er der tilføjet to nye temaer, mens ét tema ikke længere er omfattet af listen. Listen danner grundlag for det videre arbejde i Energistyrelsens PtX-sekretariat i 2024 i samarbejde med relevante myndigheder og interessenter.

Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43
1577 København V

T: +45 3392 6700
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



Status på implementering af PtX-aftalen

PtX-aftalen introducerede fem overordnede tiltag for udbredelsen af produktion og anvendelse af PtX i Danmark, som fremgår af Tabel 1.

Tabel 1: Tiltag for udbredelsen af produktion og anvendelse af PtX i Danmark

Tiltag	Status
Mål om 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030 så vidt muligt på markedsvilkår.	Pågår
Udmøntning af Power-to-X udbud.	Gennemført i 2023
Muliggøre direkte linjer, geografisk differentierede forbrugstariffer og lokal kollektiv tarifiering.	Gennemført i 2022
Mulighed for etablering af en dansk brintinfrastruktur.	Politiske aftaler gennemført i 2023 og 2024. Implementering pågår.
Nedsættelse af en PtX-taskforce til understøttelse af et dansk brintmarked og- infrastruktur.	Gennemført i 2022

Mål om 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030

Med PtX-aftalen sigter Danmark mod at bygge 4-6 GW elektrolysekapacitet i 2030, som så vidt muligt skal ske på markedsvilkår. Realiseringen af 4-6 GW elektrolysekapacitet vil øge behovet for grøn strøm.

Frem mod 2030 er det aftalt at sikre rammevilkår, der kan muliggøre en firedobling af den samlede elproduktion fra solenergi og landvind, jf. *Klimaaftale om grøn strøm og varme 2022*, samt udbud af mindst 9 GW havvind med mulighed for overplanting frem mod 2030. Det er forventningen, at dele af strømmen fra havvind bl.a. kan anvendes af PtX-anlæg i Danmark, og udbygningen af VE på land i 2030 er en forudsætning for at levere grøn strøm til en gradvis udbygning af PtX-anlæg frem mod 2030. Med *Klimaaftale om mere grøn energi fra sol og vind på land fra 2023* blev det aftalt, at PtX-anlæg kan placeres i eller i tilknytning til VE-anlæg i de kommende statslige energiparker, hvor de fleste fra første udpegning ultimo 2024 forventes at være i drift senest i 2030. Dertil kan der også udpeges arealer til energipark i forbindelse med ilandføringsanlæg fra de kommende havvindmølleparker. Derudover er der i regi af NEKST udgivet en række anbefalinger for mere sol og vind på land, herunder en skabelon for den gode VE-ansøgning.

De øvrige udfordringer for realisering af målet beskrives i afsnittet *Status på arbejdet i PtX-taskforcen*.

Udmøntning af PtX-udbud

PtX-udbuddet skal understøtte industrialisering og opskalering af PtX-produktion i Danmark. Med udbuddet ydes tilskud til produktion af PtX med et samlet budget på



1,4 milliarder kroner (2024-priser). Støtten tildeles pr. produceret GJ brint over en 10-årig periode.

Udbuddet blev afholdt fra april til september 2023. Der blev ansøgt om ca. fire milliarder kroner, svarende til mere end tre gange budgettet, med en samlet elektrolysekapacitet på ca. 675 MW. I alt har fire projekter vundet deres fulde beløb. Derudover har et femte projekt accepteret et reduceret beløb og nedskalerer deres projekt, så det kan rummes inden for det resterende budget af udbuddet. De fem projekter skal levere 209 MW elektrolysekapacitet senest ved udgangen af 2027.

Derudover er der i regi af den europæiske brintbank afholdt en pilotauktion målrettet produktion af grøn brint. Pilotauktionen modtog 132 bud fordelt på 17 europæiske lande, hvoraf syv projekter har modtaget tilsagn om støtte for i alt 720 mio. euro. Fem projekter placeret i Danmark deltog i pilotauktionen, men ingen af disse projekter har opnået støtte.

Direkte linjer, geografisk differentierede forbrugstariffer og lokal kollektiv tarifiering

Lovforslaget om ændring af lov om elforsyning, der tillader direkte linjer, geografisk differentierede forbrugstariffer og lokal kollektiv tarifiering trådte i kraft 1. maj 2023. Med initiativerne forventes det, at der skabes et økonomisk incitament til at sikre en mere effektiv udnyttelse af elnettet. Tarifmodellerne er anmeldt til Forsyningstilsynet, som skal godkende modellerne.

Etablering af en dansk brintinfrastruktur

En national rammeregulering for brint er tilvejebragt i december 2022 ved at indskrive brint i gasforsyningsloven. Med 1. delaftale: *Ejerskab og drift af fremtidens danske, rørbundne brintinfrastruktur* blev det besluttet, at etableringen af en kommende brintinfrastruktur skal ske på markedsmæssige vilkår, og at de to statslige selskaber for henholdsvis gastransmission og -distribution (Energinet og Evida) skal eje og drive brintinfrastrukturen. Med 2. delaftale: *Økonomiske rammevilkår for brintinfrastruktur* er der tilvejebragt klarhed om de økonomiske rammer for brintmarkedet, der tager hensyn til, at brint er et opstartsmarked forbundet med usikkerhed. Med 2. delaftale har regeringen og aftalepartierne derudover tilkendegivet, at staten er villig til at bære en del af risikoen og give mulighed for et statsligt finansieringsbidrag, der er betinget af, at en række krav er opfyldt. Centrale krav fra staten er bl.a., at businesscasen er tilstrækkelig robust til, at et statsligt finansieringsbidrag kan vurderes økonomisk ansvarligt og ikke udgøre eller medføre udgifter for staten, og at markedet på forhånd booker en passende mængde brint i røret. Med de to delaftaler er grundlaget lagt for etableringen af brintinfrastruktur til transport af brint i rør. Der udestår dog konkret implementering af de politiske aftaler, hvilket vil ske løbende med første lovgivningspakke i efteråret 2024.



PtX-taskforce til understøttelse af et dansk brintmarked og -infrastruktur

Taskforcens arbejde er udfoldet i afsnittet om *Status på arbejdet i taskforcen*. Taskforcen betjenes af PtX-sekretariatet, der er etableret i Energistyrelsen.

Status på udviklingen af PtX-sektoren i Danmark

I Klimastatus og -fremskrivning 2024 (KF24) skønnes det, at elektrolysekapaciteten i Danmark udbygges løbende mod en samlet elektrolysekapacitet på ca. 0,7 GW i 2030, jf. Tabel 2.

Tabel 2: Udviklingen i forventninger til elektrolysekapacitet i 2030 i Klimastatus og -fremskrivning.

	KF 2021	KF 2022	KF 2023	KF 2024
Forventet analysekapacitet i 2030	0,1 GW	0,3 GW	0,9 GW	0,7 GW

Kilde: Klimastatus og -fremskrivning 2021, 2022 & 2023, Energistyrelsen; Klimastatus og -fremskrivning 2024, Klima- Energi, og Forsyningsministeriet.

Anm: Klimastatus og -fremskrivning bygger på en *frozen policy*-tilgang.

Klimastatus og -fremskrivning bygger på en *frozen policy*-tilgang og afspejler således forventningerne til den fremtidige udvikling under fravær af nye politiske tiltag på klima- og energiområdet. Det afholdte PtX-udbud indgår i fremskrivningen for KF24. Derudover indgår også offentligt udmeldte PtX-projekter, som forventes etableret uden behov for yderligere ændringer i nationale eller internationale rammevilkår. Evt. effekter af færdigimplementering af PtX-aftalen og andre evt. forbedringer af regulatoriske rammevilkår for PtX vil potentielt kunne indgå i fremtidige klimafremskrivninger, hvilket potentielt kan lede til forventninger om en større udbygning.

Skønnet for elektrolysekapacitet i 2030 er faldet fra 0,9 GW i KF23 til 0,7 GW i KF24. Faldet skyldes bl.a. en justeret forventning om etablering af anlæg under nuværende markedsvilkår samt en lavere udbygning af VE end antaget i KF23.

PtX-sekretariatet monitorerer løbende branchens udmeldinger om kommende PtX-projekter. Der er per april 2024 udmeldt 38 konkrete projekter med en samlet elektrolysekapacitet på op til ca. 8,6 GW i 2030. Sammenlignet med 2023 er der et fald i forventningerne til den akkumulerede elektrolysekapacitet i 2030, hvilket skyldes ud-sættelse af sidste fase af Ørsteds projekt *Green Fuels for Denmark*. Realisering af projekterne er forbundet med usikkerhed, da business casen er blevet mere usikker og bl.a. afhænger af rammevilkårene for adgang til grøn strøm, klarhed om vilkårene for tilslutning til brintinfrastruktur, klarhed om adgang til vand og afledning af spildevand, adgang til kulstof og CO₂-marked, stimulering af efterspørgslen efter PtX-produkter, forbedrede myndighedsprocesser, samt klarhed over eltariffer, jf. *Status på arbejdet i PtX-taskforcen*. Udmeldingerne på ca. 8,6 GW elektrolysekapacitet i 2030



indgår derfor ikke i KF23, som er baseret på en frozen policy-tilgang, hvor evt. fremtidige politiske tiltag ikke afspejles.

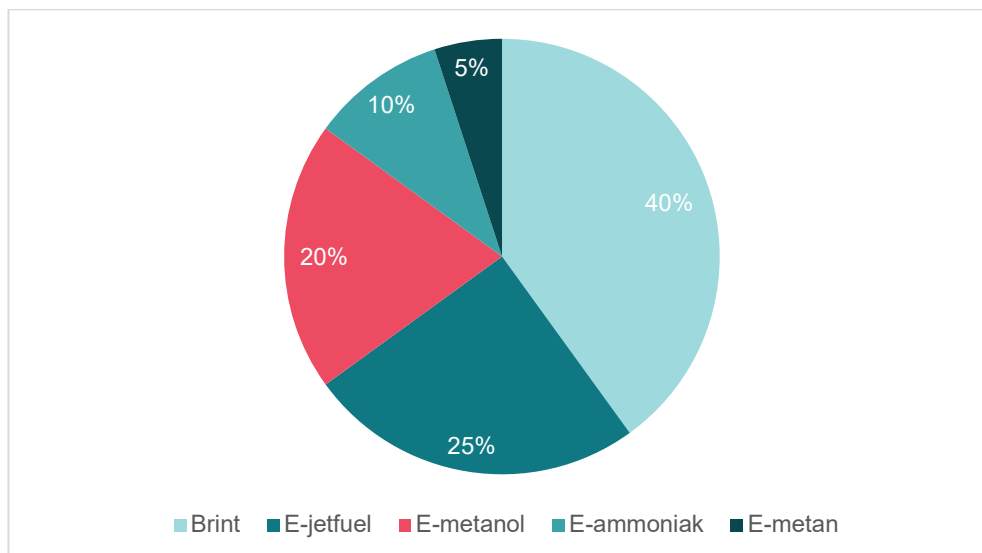
Tabel 3: Udvikling i antal udmeldte projekter og elektrolysekapacitet i 2030, akkumuleret.

År	Akkumuleret antal projekter	Akkumuleret elektrolysekapacitet i 2030
2018	0	0 GW
2019	2	1,25 GW
2020	3	2,25 GW
2021	28	6,94 GW
2022	32	7,41 GW
2023	34	9,41 GW
2024	38	8,6 GW

Anm.: Antal projekter og elektrolysekapacitet er akkumuleret over tid. Data er baseret på udmeldte projekter og rækker derfor ikke længere end 2024. De udmeldte projekter er forbundet med stor usikkerhed, og de fleste af projekterne har ikke bindinger, hvorfor det ikke kan forventes, at alle udmeldte projekter realiseres. Der er kun inkluderet projekter større end 5 MW. For flere projekter indeholder udmeldingen ikke en elektrolysekapacitet, og de indgår derfor kun i antallet af udmeldte projekter.

Aktørerne bag de udmeldte PtX-projekter har til hensigt at producere forskellige PtX-produkter, jf. Figur 1. PtX-produkterne skal anvendes til forskellige formål, herunder brint til direkte anvendelse, brændstof til skibs- og luftfart, metan til gasnettet og plastik.

Figur 1: Fordeling af slutprodukt fra de udmeldte PtX-projekter fordelt på produkttype.



Kilde: Energistyrelsen på baggrund af projektudmeldinger

Anm: Data er baseret på udmeldte projekter. Fordelingen af slutprodukt er baseret på elektrolysekapacitet



Status på arbejdet i PtX-taskforcen

PtX-taskforcen består af en myndighedsarbejdsgruppe og et interessentforum, som begge betjenes af PtX-sekretariatet. Taskforcen understøtter koordinering på tværs af statslige og lokale myndigheder og sikrer løbende dialog med PtX-sektoren. Derudover arbejder Taskforcen løbende på at identificere og håndtere regulerings- og lovgivningsmæssige barrierer for udrulningen af en PtX-sektor i Danmark.

Myndighedsarbejdsgruppe

Myndighedsarbejdsgruppen består af 19 myndigheder, der alle har godkendelseskompetencer eller andre snitflader til PtX-området. Frem til april 2023 har myndighedsarbejdsgruppens primære fokus været at skabe overblik og forståelse for de forskellige godkendelsesprocesser. Som en del af arbejdet har PtX-sekretariatet i samarbejde med myndighedsarbejdsgruppen udarbejdet vejledningsmateriale målrettet aktører, som vil etablere PtX-anlæg i Danmark. Tilbagemeldinger fra branchen viser, at materialet bidrager til at skabe gennemsigtighed og transparens i forbindelse med godkendelsen af PtX-anlæg – både for udviklere, myndigheder og andre aktører.¹ Materialet opdateres løbende siden offentliggørelsen i marts 2023, senest med en række grafiske overblik over processerne. Materialet er desuden tilgængeligt på engelsk.

Efterfølgende har arbejdsgruppens fokus rykket sig til at arbejde med optimering af processer og sagsgange baseret på drøftelser i taskforcens interessentforum. På baggrund af interessentforummets budskaber er der nedsat fire underarbejdsgrupper, der løbende lancerer konkrete produkter og arrangementer i 2024. Underarbejdsgrupperne arbejder omhandler:

1. Projektmodning og koordinering af myndighedsprocesser
2. Ensartet sagsbehandling på tværs af lokale myndigheder
3. Erfaringsudveksling mellem myndigheder og aktører
4. Erfaringer fra udlandet

Første arbejdsgruppe om projektmodning har dels bidraget til opdatering af Energistyrelsens vejledningsmateriale, jf. ovenfor, og arbejder på en række anbefalinger til smidigere, hurtigere og mere parallelle myndighedsprocesser og forbedret vejledningsmateriale. Anden arbejdsgruppe understøtter samarbejde og videndeling mellem lokale myndigheder, herunder kommuner, politikredse og kommunale beredskaber, senest med en temadag for 160 kommunale sagsbehandlere på miljø- og planområdet. Tredje arbejdsgruppe arbejder på et koncept for erfaringsudveksling mellem myndigheder og aktører, mens fjerde gruppe organiserer løbende hjemtagning af erfaringer med myndighedsprocesser for interesserede myndigheder.

¹ www.veprojekter.dk/anlaeg/ptxanlaeg



Interessentforum

Interessentforummet består af 56 aktører, der repræsenterer hele PtX-økosystemet, herunder producent- og aftagersiden, vidensaktører og interesseorganisationer. Forummet agerer sparringspartner for myndighedsarbejdsgruppen og PtX-sekretariatet i sager vedr. PtX-området, og i 2023-2024 har forummet blandt andet drøftet og bidraget med viden om nedenstående emner:

- Regler og rammer for eltariffer med fokus på PtX-anlæg
- Finansiering af brintinfrastruktur
- Udfordringer ved myndighedsprocesser for PtX-anlæg
- Lokal accept af etablering af PtX-anlæg
- Regler for tilslutning til brintinfrastruktur
- Fleksibel drift af PtX-anlæg ift. elsystemet.
- Regler og miljøforhold ved etablering af PtX-produktion på havet

Derudover er interessentforummet med til at identificere de vigtigste udfordringer for etablering og udbygning af en PtX-sektor i Danmark, *jf. Tabel 4*. Listen er ikke udtømmende, og der forventes løbende at blive identificeret nye udfordringer i takt med, at de nuværende løses, og sektoren udvikler sig. Som udgangspunkt genbesøges listen årligt, således den afspejler de mest aktuelle udfordringer.

Tabel 4: Interessentforummets liste over udfordringer for etablering og udbygning af en PtX-sektor i Danmark

Udfordringer per 2024	Udfordringer per 2023
Business cases er udfordret	Rammer for tilslutning til brintinfrastruktur
Rammer for tilslutning til brintinfrastruktur	Klarhed om kommende tarifprodukter
Adgang til grøn strøm	Adgang til grøn strøm
Adgang til vand og afledning af spildevand	Adgang til kulstof og CO ₂ -marked
Adgang til kulstof og CO ₂ -marked	Stimulering af aftagersiden
Stimulering af aftagersiden	

Som det fremgår af Tabel 4: Interessentforummets liste over udfordringer for etablering og udbygning af en PtX-sektor i Danmark det at sammensætte en fornuftig businesscase samt adgangen til vand og afledning af spildevand er nye udfordringer ift. udrolning af PtX i Danmark sammenlignet med 2023. Presset på businesscasen skyldes ifølge interessentforummet primært en række udefrakommende faktorer, herunder stigende renter, inflation, pres på forsyningskæder samt konkurrence og støtteordninger fra andre lande. Adgang til vand og afledning af spildevand er identificeret som en udfordring, hvor særligt de nuværende regler for udledning af spildevand vurderes at skabe udfordringer for storskala PtX-produktion i Danmark.



Tabel 5: Interessentforummets liste over udfordringer for etablering og udbygning af en PtX-sektor i Danmark, udfoldet

Tema	Beskrivelse
Business case	Forummet fremhæver, at deres business cases er udfordret af inflation, stigende renter, supply chain-udfordringer, elpriser, støtte i udlandet mv.
Klarhed om brintinfrastruktur	Der efterspørges klarhed om rammerne for drift, finansiering og andre vilkår vedr. brug af brintinfrastruktur.
Adgang til grøn strøm	Forummet fremhæver nødvendigheden af adgang til grøn strøm, herunder at processer for udbud, etablering af PtX-anlæg, tilslutning til brintinfrastruktur mv. samt tænkes ved kommende havvindsudbud.
Adgang og afledning af vand	Større PtX-anlæg er udfordret af, at den nuværende regulering besværliggør leverancer af vand fra andre kilder end drikkevand (tekniske vand) samt afledning af spildevand fra vandrensning og elektrolyseanlæg.
Adgang til kulstof og CO ₂ – marked	Det skal tilstræbes at sikre klare rammer om anvendelse af CO ₂ , herunder lige konkurrencevilkår om CO ₂ -ressourcen der både muliggør anvendelse (CCU) og lagring (CCS).
Stimulering af aftagersiden	Forummet fremhæver behovet for at understøtte aftagersiden (efterspørgsel) ved at reducere prisforskel mellem PtX-brændstoffer og alternative brændstoffer gennem EU-regulering, national regulering og adgang til eksportmarkeder.

Arbejdet med interessentforummets liste over udfordringer

Listen over udfordringer danner grundlag for sekretariatets arbejde i tillæg til de øvrige opgaver, herunder løbende analysearbejde, myndighedssamarbejde og vejledning samt varetagelse af PtX-vinkler i andre sager på bl.a. energiområdet. Ud over de tidligere beskrevne tiltag er der siden seneste afrapportering også iværksat en række initiativer, der er udfoldet nedenfor.

Business case

Sekretariatet vil i 2024 gennemføre en kortlægning af mulige støtteordninger, der kan støtte udvikling, demonstration og produktion af PtX og PtX-teknologier i Danmark, ligesom udviklingen af EU's brintbank følges tæt.

Klarhed om brintinfrastruktur

I tillæg til de to indgåede delaftaler, har der i regi af taskforcen været fokus på at fastlægge regler om tilslutningsregler til brintinfrastrukturen, som bl.a. skal bidrage til at skabe klarhed for producenter og aftagere. De mulige regler for tilslutning har været drøftet af Interessentforummet og forventes implementeret på lov- og bekendtgørelsesniveau inden udgangen af 2024.



Adgang til grøn strøm

For at understøtte adgangen til grøn strøm arbejdes der på tværs af områder med implementering af politiske aftaler til understøttelse af havvindudbygning samt udbygning af VE på land, herunder med fokus på PtX i arbejdet med energiparker samt sammentænkning af havvindsudbud med etablering af PtX-anlæg og brintinfrastruktur.

Adgang og afledning af vand

PtX-produktion kræver store mængder vand, som for store projekter kan presse lokale drikkevandsressourcer. Der arbejdes på at undersøge, om nuværende rammevilkår for forsyningsselskabers mulighed for at forsyne PtX-aktører og anden industri med andre vandkilder end drikkevand, fx rensat spildevand er hensigtsmæssige. Arbejdet foregår i samarbejde med Miljøministeriet, som også analyserer mulighederne for håndtering af spildevand fra PtX-anlæg.

Adgang til kulstof og CO₂ marked

Den tidligere regerings PtX-strategi fra 2021 behandler en række temaer knyttet til biogent kulstof. Sekretariatet er ved at opdatere det nuværende vidensgrundlag mhp. at afdække Danmarks konkurrencesituation på CCU-området og tilgængelighed af CO₂-ressourcer til PtX-produktion.

Stimulering af aftagersiden

PtX-brændstoffer er for nuværende dyrere end både fossile brændstoffer og biobrændstoffer, men kan potentielt blive et konkurrencedygtigt alternativ til biobrændstoffer på sigt. Både PtX- og biobrændstoffer vurderes dog fortsat at være dyrere end fossile brændstoffer. Etableringen af et marked for PtX-brændstoffer vurderes derfor at kræve regulering, som fremmer PtX-brændstoffer. I den forbindelse arbejdes der med implementering af EU-regulering, som understøtter et begyndende marked for PtX-brændstoffer, herunder VE-III direktivet, FuelEU Maritime-forordningen og ReFuelEU Aviation-forordningen. Disse tiltag skønnes at kunne lede til en øget efterspørgsel efter PtX-brændstoffer svarende til omkring 140 MW elektrolysekapacitet i 2030. Derudover foregår der fortsat en tæt bilateral dialog og samarbejde med særligt Tyskland mhp. at muliggøre en landbaseret rørledning, som potentielt vil kunne understøtte mulig efterspørgsel fra et kommende tysk marked efter danskproduceret grøn brint.