



Bruxelles, den 8.7.2020
COM(2020) 301 final

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

En strategi for brint med henblik på et klimaneutralt Europa

DA

DA

1. INDLEDNING — HVORFOR ER DER BEHOV FOR EN STRATEGISK KØREPLAN FOR BRINT

Brint er genstand for en fornyet og hurtigt voksende bevågenhed i Europa og resten af verden. Brint kan anvendes som råvare, brændstof eller energibærer; det kan lagres og har mange anvendelsesmuligheder i bl.a. industri-, transport-, energi- og bygningssektoren. Vigtigst af alt udledes der ikke CO₂ og næsten ingen luftforurening, når det anvendes. Det kan således medvirke til at dekarbonisere industriprocesser og de økonomiske sektorer, hvor en nedbringelse af CO₂-emissionerne er både presserende og vanskelig at virkeliggøre. Alt dette gør brint til en afgørende faktor til støtte for EU's tilsagn om at opnå kulstofneutralitet senest i 2050 og for den globale indsats med henblik på at gennemføre Parisaftalen, samtidig med at ambitionen om nulforurening tilstræbes opfyldt.

Alligevel tegner brint sig indtil videre for en beskedent del af energimikset globalt og i EU, og det produceres stadig primært ved hjælp af fossile brændstoffer¹, navnlig naturgas eller kul, og derved udledes 70-100 mio. ton CO₂ årligt i EU. For at brint kan bidrage til klimaneutralitet, må det udnyttes i langt større omfang, og produktionen heraf skal dekarboniseres fuldt ud.

Allerede tidligere har brint vakt stor interesse uden dog at slå igennem. Nu åbner det bratte fald i omkostningerne til vedvarende energi, den teknologiske udvikling og det presserende behov for at nedbringe drivhusgasemissionerne på ny muligheder.

Der er mange tegn på, at vi nu er tæt på et vendepunkt. Hver uge bebudes der nye investeringsplaner — ofte i GW-størrelsesorden. Ifølge markedsanalytikerne øgedes listen over planlagte globale investeringer i elektrolysører frem til 2030 fra 3,2 GW i november 2019 til 8,2 GW i marts 2020 (heraf 57 % i Europa)², og antallet af virksomheder, der tilslutter sig det internationale brintråd, er steget fra 13 i 2017 til 81 i dag.

Der er mange grunde til at gøre brint til en central prioritet i virkeliggørelsen af Europas grønne pagt og omstillingen til renere energi i Europa. Det forventes, at vedvarende elektricitet vil dekarbonisere en stor del af, men ikke hele EU's energiforbrug frem til 2050. Brint har sammen med batterier et stort potentiale til at slå bro over en del af denne kløft som en vektor for lagring og transport af vedvarende energi, der kan udjævne sæsonbestemte udsving og forbinde produktionsstederne med mere fjernliggende efterspørgselscentre. Ifølge den strategiske vision for et klimaneutralt EU, der er offentliggjort i november 2018³, forventes brints andel i Europas energimiks at øges fra de nuværende mindre end 2 %⁴ til 13-14 % senest i 2050⁵.

Desuden kan brint erstatte fossile brændstoffer i visse kulstofintensive industriprocesser, f.eks. i stål- eller kemikaliesektoren, nedbringe drivhusgasemissionerne og yderligere fremme disse industriers globale konkurrenceevne. Det kan danne grundlag for løsninger i de dele af transportsystemet, hvor det er vanskeligt at nedbringe emissionerne, ud over hvad der kan

¹ I EU producerer de nuværende 300 idriftsatte elektrolysører under 4 % af den samlede brintproduktion — fællesforetagendet for brændselsceller og brint, 2019, Hydrogen Roadmap Europe.

² Wood Mackenzie, Green hydrogen pipeline more than doubles in five months, april 2020.

³ En ren planet for alle. En strategisk og langsigtet europæisk vision for en fremgangsrig, moderne, konkurrencedygtig og klimaneutral økonomi (COM(2018) 773).

⁴ Fællesforetagendet BCB (2019) Hydrogen Roadmap Europe. Dette omfatter anvendelsen af brint som råvare.

⁵ Betragtes brintforbrug til energiformål isoleret, spænder andelen ifølge forskellige scenarier fra under 2 % til mere end 23 % i 2050 (Moya et al. 2019, JRC116452).

opnås ved hjælp af elektrificering samt andre vedvarende og kulstoffattige brændstoffer. En gradvis udbredelse af brintbaserede løsninger kan også føre til anvendelse på nye måder eller genbrug af dele af den eksisterende naturgasinfrastruktur for derigennem at bidrage til at undgå, at rørledninger ender som strandede aktiver.

I fremtidens integrerede energisystem vil brint spille en rolle side om side med elektrificeringen på grundlag af vedvarende energikilder og en mere effektiv og cirkulær ressourceudnyttelse. En hurtig udbredelse i stor målestok af vedvarende brint er afgørende for, at EU kan virkeliggøre en styrket klimaambition, nedbringe drivhusgasemissionerne med mindst 50 % og op mod 55 % senest i 2030 på en omkostningseffektiv måde.

Investeringer i brint vil fremme bæredygtig vækst og beskæftigelse, hvilket får afgørende betydning for genopretningen efter covid-19-krisen. I Kommissionens genopretningsplan⁶ understreges behovet for at frigøre investeringer i centrale, rene teknologier og værdikæder. Det understreges, at ren brint er et af de afgørende områder, der må tages op i forbindelse med energiomstillingen, og en række muligheder for at yde støtte hertil nævnes.

Desuden er Europa yderst konkurrencedygtigt, hvad angår fremstillingsteknologier i tilknytning til ren brint, og står således godt rustet til at drage fordel af en global udvikling af ren brint som energibærer. De kumulative investeringer i vedvarende brint i Europa kan nå op på 180-470 mia. EUR frem til 2050⁷ og ligge i intervallet 3-18 mia. EUR for kulstoffattig fossilbaseret brint. Kombineret med EU's førerposition inden for teknologier til vedvarende energi kan en brintværdikæde til gavn for en lang række industrisektorer og andre endelige anvendelsesformål direkte eller indirekte beskæftige op mod 1 mio. mennesker⁸. Analytikere anslår, at ren brint kan dække 24 % af den globale efterspørgsel senest i 2050 svarende til et årligt salg i størrelsesorden 630 mia. EUR⁹.

Men for indeværende kan vedvarende brint og kulstoffattig brint endnu ikke konkurrere med fossilbaseret brint. Den Europæiske Union har brug for en strategisk tilgang for at kunne udnytte alle de muligheder, som brint frembyder. EU's industri vokser med udfordringen og har udarbejdet en ambitiøs plan for at nå op på 2x40 GW elektrolysører senest i 2030¹⁰. Planer for ren brint indgår i så godt som alle medlemsstaters nationale energi- og klimaplaner, 26 af dem har tilsluttet sig "brintinitiativet"¹¹, og 14 medlemsstater lader brint indgå i deres nationale politikrammer for infrastruktur for alternative brændstoffer¹². Nogle medlemsstater har allerede vedtaget eller er i færd med at vedtage nationale strategier.

Men udbredelsen af brint i Europa står over for store udfordringer, som hverken den private sektor eller medlemsstaterne kan håndtere på egen hånd. Hvis udviklingen af brint skal passere vendepunktet, forudsætter dette en kritisk masse af investeringer, et

⁶ "Et vigtigt øjeblik for Europa: Genopretning og forberedelser til den næste generation" (COM(2020) 456 final).

⁷ IRENA skønner, at ca. 8 % af det globale energiforbrug vil skulle baseres på brint, hvis Parisaftalen skal virkeliggøres (Irena, Global Renewables Outlook, 2020).

⁸ Fællesforetagendet BCB (2019) Hydrogen Roadmap Europe. Baseret på det ambitiøse scenarie med et forbrug på 20 mio. ton brint (665 TWh).

⁹ BNEF (2020) Hydrogen Economy Outlook. Forventet salg til en værdi af 696 mia. USD (2019-dollars).

¹⁰ 40 GW i Europa og 40 GW i Europas nabolande med eksport til EU.

¹¹ Linz-erklæringen, 17.-18. september 2018. <https://www.eu2018.at/calendar-events/political-events/BMNT-2018-09-17-Informal-TTE.html>

¹² Forelagt inden for rammerne af direktiv 2014/94/EU.

mulighedsskabende regelsæt, nye førende markeder, vedholdende forskning og innovation i banebrydende teknologier og med henblik på at bringe nye løsninger ud på markedet, et infrastrukturnet i stor skala, som kun EU og det indre marked kan tilbyde, og samarbejde med vores tredjelandspartnere.

Alle aktører, både offentlige og private, på europæisk nationalt og regionalt plan¹³ vil skulle samarbejde langs hele værdikæden for at opbygge et dynamisk brintøkosystem i Europa.

Med henblik på at virkeliggøre ambitionen i den europæiske grønne pagt¹⁴ og bygge videre på Kommissionens *nye industristrategi for Europa*¹⁵ og dens genopretningsplan¹⁶ forelægges der i denne meddelelse en vision om, hvordan EU kan gøre ren brint til en levedygtig løsning med henblik på at dekarbonisere forskellige sektorer i tidens løb, idet der installeres mindst 6 GW vedvarende brintelektrolysører i EU senest i 2024 og 40 GW vedvarende brintelektrolysører senest i 2030. I denne meddelelse gøres der rede for de udfordringer, der må overvindes, og den løftestangsvirkning, som EU kan frembringe, og der forelægges en køreplan for de kommende års aktiviteter.

Da investeringscyklusserne i sektoren for ren energi løber i ca. 25 år, er tiden nu inde til at skride til handling. Denne strategiske køreplan udgør en konkret politisk ramme, inden for hvilken **den europæiske alliance for ren brint** vil opstille en dagsorden for investeringer og en pipeline af konkrete projekter — idet der bygges videre på den europæiske batterialliances¹⁷ resultater — i et samarbejde mellem offentlige myndigheder, industrien og civilsamfundet, der formelt lanceres på nuværende tidspunkt. Den supplerer **strategien for integration af energisystemet**¹⁸, der forelægges på samme tidspunkt, og indeholder en beskrivelse af, hvordan de igangværende arbejdsområder i EU's energipolitik, herunder udvikling af brintsektoren, vil hjælpe et klimaneutralt integreret energisystem med vedvarende elektricitet, cirkularitet og vedvarende og kulstoffattige brændstoffer i centrum. Begge strategier bidrager til opfyldelsen af målene for bæredygtig udvikling og målsætningerne i Parisaftalen.

2. MOD ET BRINTØKOSYSTEM I EUROPA: EN KØREPLAN FREM TIL 2050

De forskellige brintproduktionsmåder samt deres tilknyttede drivhusgasemissioner og relative konkurrenceevne

Brint kan produceres ved hjælp af en række forskellige processer. Til disse produktionsveje knytter der sig en bredt emissionsinterval alt efter den anvendte teknologi og energikilde, og de har forskellige omkostninger og materielle krav. I denne meddelelse forstås ved:

- **"elbaseret brint"**: brint, der produceres ved elektrolyse af vand (i eldrevne elektrolysører), uanset elkilden. De samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser

¹³ Det Europæiske Regionsudvalg — Mod en køreplan for ren brint — de lokale og regionale myndigheders bidrag til et klimaneutralt Europa.

¹⁴ COM(2019) 640 final.

¹⁵ COM(2020) 102 final.

¹⁶ "Et vigtigt øjeblik for Europa: Genopretning og forberedelser til den næste generation" (COM(2020) 456 final).

¹⁷ https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/european-battery-alliance_en

¹⁸ COM(2020) 299 final.

hidrørende fra produktion af elbaseret brint afhænger af, hvordan elektriciteten produceres¹⁹

- "**vedvarende brint**": brint, der produceres ved elektrolyse af vand (i eldrevne elektrolysører), hvor elektriciteten hidrører fra vedvarende energikilder. De samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser fra produktionen af vedvarende brint ligger tæt på nul²⁰. Vedvarende brint kan også produceres via reforming af biogas (i stedet for naturgas) eller biokemisk omdannelse af biomasse²¹, hvis det sker i overensstemmelse med bæredygtighedskravene
- "**ren brint**": det samme som vedvarende brint
- "**fossilbaseret brint**": brint, der produceres ved hjælp af en række processer, hvor fossile brændstoffer anvendes som råvare — primært ved reforming af naturgas eller forgasning af kul. Det repræsenterer størstedelen af den brint, der produceres i dag. Vugge-til-grav-emissionerne af drivhusgasser fra produktionen af fossilbaseret brint er høje²²
- "**fossilbaseret brint med CO₂-opsamling**" er et særtilfælde af fossilbaseret brint, hvor man opsamler drivhusgasser, der opstår i forbindelse med brintproduktionsprocessen. Drivhusgasemissionerne fra produktion af fossilbaseret brint med CCS eller pyrolyse er lavere end fra brint baseret på fossile brændstoffer, men den variable effektivitet af drivhusgasopsamling (højst 90 %) må tages i betragtning²³
- "**kulstoffattig brint**": fossilbaseret brint med CO₂-opsamling og elbaseret brint med betydeligt reducerede samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser i forhold til den eksisterende brintproduktion.
- "**brint-afledte syntetiske brændstoffer**": en række forskellige gasformige og flydende brændstoffer fremstillet af brint og kulstof. For at syntetiske brændstoffer kan betragtes som fornyelige, bør brintdelen af syngassen være fornyelig. Syntetiske brændstoffer omfatter bl.a. syntetisk jetbrændstof, syntetisk diesel til biler og forskellige molekyler, der anvendes til fremstilling af kemikalier og kunstgødning. Syntetiske brændstoffer tegner sig for meget forskellige drivhusgasemissionsniveauer alt afhængigt af den anvendte råvare og fremstillingsmetode. Angående luftforurening genererer forbrænding af syntetiske brændstoffer luftforurenende emissioner på samme niveau som fossile brændstoffer.

På nuværende tidspunkt kan hverken vedvarende brint eller kulstoffattig brint, bl.a. fossilbaseret brint med CO₂-opsamling, konkurrere med fossilbaseret brint. De anslåede omkostninger for fossilbaseret brint udgør pt. ca. 1,5 EUR/kg i EU, men de afhænger meget af naturgasprisen, og der tages ikke hensyn til omkostningerne ved CO₂. De anslåede omkostninger for fossilbaseret brint med CO₂-opsamling og -lagring udgør pt. ca. 2 EUR/kg og 2,5-5,5 EUR/kg²⁴ for vedvarende brint. CO₂ vil skulle prissættes i intervallet 55-90 EUR

¹⁹ "Well-to-gate"-drivhusgasemissionerne for EU's elektricitetsmiks udgør 14 kg CO₂ækv. pr. kg H₂ (ifølge EUROSTAT-data fra 2018, 252 ton CO₂ækv. pr. GWh), hvorimod verdens gennemsnitlige elektricitetsmiks vil udmønte sig i 26 kg CO₂ækv. pr. kg H₂ (IEA, 2019).

²⁰ "Well-to-gate"-drivhusgasemissionerne for vedvarende brint produceret med vedvarende elektricitet ligger tæt på nul (IEA, 2019).

²² Kommissionens igangværende vurdering af EU's og det globale udbud af og efterspørgsel efter biomasse og den dertil knyttede bæredygtighed og en planlagt undersøgelse, der blev bebudet i EU's biodiversitetsstrategi (COM (2020) 380 final) vedrørende bæredygtigheden ved brug af skovbiomasse til energiproduktion.

²² "Well-to-gate"-drivhusgasemissionerne for damp-reforming af naturgas udgør 9 kg CO₂ækv. pr. kg H₂ (IEA, 2019).

²³ "Well-to-gate"-drivhusgasemissionerne fra damp-reforming af naturgas med CCS med 90 %-opsamling er 1 kg CO₂ækv. pr. kg H₂ og 4 kg CO₂ækv. pr. kg H₂ med en opsamlingsrate på 56 % (IEA, 2019).

²⁴ IEA 2019 Hydrogen report (side 42) og baseret på IEA's antagelse om en naturgaspris i EU på 22 EUR/MWh, elpriser i intervallet 35-87 EUR/MWh og kapacitetsomkostninger på 600 EUR/kW.

pr. ton udledt CO₂, for at fossilbaseret brint med CO₂-opsamling på nuværende tidspunkt skal kunne konkurrere med fossilbaseret brint²⁵. Omkostningerne ved vedvarende brint daler hurtigt. Elektrolyseomkostningerne er allerede nedbragt med 60 % i de seneste ti år og forventes at være halveret i 2030 i forhold til i dag i kraft af stordriftsfordele²⁶. I regioner, hvor elektricitet fra vedvarende energikilder er billig, forventes elektrolysører at kunne konkurrere med fossilbaseret brint i 2030²⁷. Disse elementer vil være hoveddrivkræfterne bag den gradvise udvikling af brint i hele EU-økonomien.

En køreplan for EU

EU ønsker først og fremmest at udvikle vedvarende brint, som primært fremstilles ud fra vind- og solenergi. Vedvarende brint er den løsning, der bedst kan forenes med EU's mål om klimaneutralitet og nulforurening på lang sigt, og den, der hænger bedst sammen med et integreret energisystem. Valget af vedvarende brint bygger på Europas industrielle styrke inden for elektrolyseproduktionen, skaber nye arbejdspladser og økonomisk vækst i EU og støtter et omkostningseffektivt og integreret energisystem. På vej frem mod 2050 bør vedvarende brint i udbredes gradvist i stor skala sideløbende med udbredelsen af ny produktion af vedvarende energi, efterhånden som teknologien modnes, og omkostningerne ved de tilknyttede produktionsteknologier falder. Denne proces må påbegyndes nu.

På kort og mellemlang sigt vil der være behov for andre former for kulstoffattig brint, primært for hurtigt at nedbringe emissionerne fra den eksisterende brintproduktion og støtte den sideløbende og fremtidige udbredelse af vedvarende brint.

Brintøkosystemet i Europa **vil sandsynligvis udvikle sig i et gradvist forløb** i forskellige hastigheder på tværs af sektorer og muligvis på tværs af regioner, og forskellige politiske løsninger vil være påkrævet.

I den første fase, fra 2020 til 2024, går det strategiske mål ud på at installere **mindst 6 GW vedvarende brintelektrolysører i EU** og producere op til **1 mio. ton vedvarende brint**²⁸ for at dekarbonisere den nuværende brintproduktion, f.eks. i kemikaliesektoren, og lette udbredelsen af brintforbruget til nye anvendelsesformål såsom andre industriprocesser og om muligt transport med tunge køretøjer.

I denne fase er der behov for at opskalere fremstillingen af elektrolysører, herunder også store anlæg (op til 100 MW). Disse elektrolysører kan installeres i nærheden af de eksisterende efterspørgselscentre, større raffinaderier, stålværker og kemiske anlæg. De kunne ideelt set forsynes direkte fra lokale, vedvarende elektricitetskilder. Desuden vil der være behov for brinttankstationer for at udbrede anvendelsen af brintdrevne busser og i en senere fase

²⁵ På nuværende tidspunkt er det imidlertid kun muligt at anslå omkostningerne, idet anlægget eller idriftsættelsen af et sådant projekt indtil videre ikke er påbegyndt i EU.

²⁶ På grundlag af omkostningsvurderinger fra IEA, IRENA og BNEF. Elektrolyseomkostningerne forventes at falde fra 900 EUR/kW til 450 EUR/kW eller derunder efter 2030 og 180 EUR/kW efter 2040. Omkostningerne ved CCS øger omkostningerne til reforming af naturgas fra 810 EUR/kWh₂ til 1 512 EUR/kWh₂. Omkostningerne i 2050 anslås til 1 152 EUR/kWh₂ (IEA, 2019).

²⁷ Lægges de nuværende el- og gaspriser til grund, forventes kulstoffattig fossilbaseret brint i 2030 at koste 2-2,5 EUR/kg i EU, og vedvarende brint forventes at koste 1,1-2,4 EUR/kg (IEA, IRENA, BNEF).

²⁸ Op til 33 TWh vedvarende brint kan produceres ved enten direkte at tilkoble elektricitet fra vedvarende energikilder til elektrolysørerne eller ved at sikre, at visse betingelser opfyldes, bl.a. vedrørende den anvendte vedvarende elektricitets additionalitet.

brintdrevne lastbiler. Der vil således også være brug for elektrolysører lokalt til at forsyne et stigende antal brinttankstationer. Forskellige former for kulstoffattig elbaseret brint, navnlig dem, der produceres næsten uden at udlede drivhusgasemissioner, vil bidrage til at opskalere produktionen og brintmarkedet. Nogle af de eksisterende brintproduktionsanlæg bør dekarboniseres, ved at teknologier til CO₂-opsamling og -lagring eftermonteres på disse.

Behovet for infrastruktur til brintransport vil fortsat være begrænset, fordi efterspørgslen i første omgang vil blive dækket med produktion i nærheden af eller på stedet, og i visse områder kan blanding med naturgas forekomme, men planlægningen af mellemdistance- og backbonetransmissionsinfrastruktur bør påbegyndes. Der vil blive behov for infrastruktur til CO₂-opsamling og -anvendelse for at lette visse former for kulstoffattig brint.

Politisk fokuseres der på at fastlægge lovrammerne for et likvidt og velfungerende brintmarked og på at skabe incitament for både udbud og efterspørgsel på førende markeder, bl.a. ved at slå bro over omkostningskløften mellem konventionelle løsninger på den ene side og vedvarende og kulstoffattig brint på den anden samt ved hjælp af egnede statsstøtteregler. Ved at skabe gunstige rammebetingelser fremskyndes konkrete planer for store vind- og solenergianlæg til produktion af vedvarende brint i gigawatt-størrelse inden 2030.

Den **europæiske alliance for ren brint** vil bidrage til at opbygge en solid pipeline af investeringer. Som led i Kommissionens genopretningsplan vil finansieringsinstrumenterne henhørende under Next Generation EU, herunder InvestEU-programmets politikområde for strategiske europæiske investeringer, og ETS-innovationsfonden øge den finansielle støtte og bidrage til at slå bro over den investeringskløft for vedvarende energi, der følger af covid-19-krisen.

I **anden fase, fra 2025 til 2030**, skal brint indgå som en integrerende del af **et integreret energisystem** med et strategisk mål om at installere **mindst 40 GW vedvarende brintelektrolysører senest i 2030** og producere op til **10 mio. ton vedvarende brint i EU**²⁹.

I denne fase forventes vedvarende brint gradvist at kunne konkurrere med andre former for brintproduktion, men der bliver behov for særlige efterspørgselspolitikker for at sikre, at industriens efterspørgsel gradvist vil omfatte nye anvendelser, herunder **stålproduktion**, lastbiler, jernbaner og visse former for søtransport samt andre transportformer. Vedvarende brint vil begynde at spille en rolle i balanceringen af et **elektricitetssystem baseret på vedvarende energikilder** ved at omdanne elektricitet til brint, når elektricitet fra vedvarende energikilder står til rådighed i rigelige mængder og derfor er billig, og ved at skabe fleksibilitet. Brint vil også blive anvendt som dags- eller sæsonreservoir, som backup og buffer³⁰, og derved øges forsyningssikkerheden på mellemlang sigt.

²⁹ Op til 333 TWh vedvarende brint kan produceres ved enten direkte at tilkoble elektricitet fra vedvarende energikilder til elektrolysørerne eller ved at sikre, at visse betingelser opfyldes, bl.a. vedrørende den anvendte vedvarende elektricitets additionalitet.

³⁰ Stødpuder for energiudveksling i form af vedvarende brint er en funktion, der er meget mere omfattende end oplagring af vedvarende elektricitet. Med stødpuder gøres energi tilgængelig på tværs af forskellige regioner via brintransport og -lagringsfaciliteter. Brintstødpuder kan skabe sammenhæng mellem de forskellige slutanvendelsessektorer og energimarkederne (i modsætning til oplagring af elektricitet), hvilket kunne skabe et grundlag for nye energipriser på specifikke brintmarkeder.

Desuden forventes det, at indførelse af CO₂-opsamling i en større andel af den eksisterende fossilbaserede brintproduktion fortsat vil mindske drivhusgasemissionerne og andre luftforurenende emissioner med henblik på at virkeliggøre det øgede klimaambitionsniveau frem til 2030.

Lokale brintklynger, f.eks. afsidesliggende områder eller øer, eller regionale økosystemer — de såkaldte "Hydrogen Valleys" — vil opstå på grundlag af lokal brintproduktion baseret på decentral produktion af vedvarende energi og lokal efterspørgsel, der transporteres over korte afstande. I sådanne tilfælde kan en særlig brintinfrastruktur ikke alene anvende brint til industri- og transportapplikationer og balancering af elektricitet, men også til at levere varme til boliger og erhvervsejendomme³¹.

I denne fase vil der opstå behov for en EU-dækkende logistikinfrastruktur, og der vil blive taget skridt til at transportere brint fra områder med stort vedvarende potentiale til efterspørgselscentre — eventuelt i andre medlemsstater. Der er behov for at planlægge et paneuropæisk backbone-net, og et net af brinttankstationer vil skulle etableres. Det eksisterende gasnet kan for en dels vedkommende anvendes på nye måder til at transportere vedvarende brint over længere afstande, og det bliver nødvendigt at udvikle brintlagringsfaciliteter i stor skala. Den internationale handel kan ligeledes udvikles — navnlig med EU's nabolande i Østeuropa og i landene i det sydlige og østlige Middelhavsområde.

Med hensyn til politisk fokus vil en sådan vedholdende opskalering over en relativt kort periode forudsætte en forøgelse af EU-støtten og fremme af investeringer til opbygningen af et fuldt udbygget brintøkosystem. Senest i 2030 vil EU sigte mod at fuldføre et åbent og konkurrencedygtigt EU-brintmarked med uhindret handel på tværs af landegrænser og en effektiv fordeling af brintforsyningen mellem sektorerne.

I en tredje fase fra 2030 og frem mod 2050 forventes teknologier for vedvarende brint at modnes og anvendes i stor skala med henblik på at nå alle de sektorer, der er vanskelige at dekarbonisere, hvis andre alternativer måske ikke er gennemførlige eller har højere omkostninger.

I denne fase skal produktionen af vedvarende elektricitet øges kraftigt, idet ca. en fjerdedel³² af den vedvarende elektricitet muligvis vil blive anvendt til produktion af vedvarende brint senest i 2050.

Navnlig kan brint og brint-afledte syntetiske brændstoffer baseret på CO₂-neutralitet vinde større udbredelse i en bredere vifte af sektorer i økonomien, f.eks. inden for luftfart og skibsfart tillige med industri- og erhvervsejendomme, der vanskeligt lader sig dekarbonisere. Bæredygtig biogas kan også spille en rolle med hensyn til at erstatte naturgas i brintproduktionsfaciliteter med CCS for at skabe negative emissioner på den betingelse, at udslip af biometan undgås, og kun hvis det sker i tråd med biodiversitetsmålene og principperne i EU's biodiversitetsstrategi for 2030³³.

³¹ I pilotprojekter analyseres potentialet for at erstatte naturgasfyr med brintkedler.

³² Idet det antages, at al vedvarende brint produceres ved hjælp af vedvarende elektricitet. Baseret på det langsigtede dekarboniseringsscenario 1.5 TECH (COM(2018) 773 final).

³³ COM(2020) 380 final.

3. EN INVESTERINGSORDEN FOR EU

Opfyldelsen af de mål for udbredelsen, der er skitseret i denne strategiske køreplan senest i 2024 henholdsvis 2030, kræver en stærk dagsorden for investeringer, der udnytter synergier og sikrer sammenhæng i den offentlige støtte på tværs af de forskellige EU-fonde og EIB-finansiering, således at der drages fordel af løftestangeffekten, og overdreven støtte undgås.

I tiden frem til 2030 kan investeringerne i elektrolysører udgøre 24-42 mia. EUR. Derudover vil der i samme periode være behov for 220-340 mia. EUR til at opskalere og direkte koble 80-120 GW sol- og vindenergiproduktionskapacitet til elektrolysørerne for at tilvejebringe den nødvendige elektricitet. Investeringerne i eftermontering af CO₂-opsamling og -lagring for halvdelen af de eksisterende anlæg anslås at ville udgøre ca. 11 mia. EUR. Derudover vil der være behov for investeringer på 65 mia. EUR til brinttransport, -distribution og -oplagring samt brinttankstationer³⁴. Frem til 2050 vil investeringerne i produktionskapacitet beløbe sig til 180-470 mia. EUR i EU³⁵.

Endelig vil det også kræve betydelige investeringer at tilpasse slutanvendelsessektorerne til at anvende brint og brintbaserede brændstoffer. Det koster eksempelvis 160-200 mio. EUR at omlægge et typisk udtjent stålværk i EU til at anvende brint. I vejtransportsektoren vil udbredelsen af yderligere 400 små brinttankstationer (sammenholdt med 100 stk. indtil videre) forudsætte investeringer på 850-1 000 mio. EUR³⁶.

For at støtte disse investeringer og etableringen af et helstøbt brintøkosystem kickstarter Kommissionen i dag "**den europæiske alliance for ren brint**" — der bebudes i Kommissionens nye industristrategi. Alliancen vil spille en afgørende rolle i at lette og gennemføre foranstaltningerne i denne strategi og støtte investeringerne med henblik på at forøge produktionen af og efterspørgslen efter vedvarende brint og kulstoffattig brint. Den er solidt forankret i den industrielle brintværdikæde fra produktion via transmission til mobilitet, industri, energi og opvarmningsformål, og den underbygger de relaterede færdigheder og arbejdsmarkedsjusteringer, hvor det er nødvendigt. Den vil samle industrien, de nationale, regionale og lokale offentlige myndigheder og civilsamfundet. Alliancen vil gennem indbyrdes forbundne, sektorbaserede rundbordsdrøftelser blandt virksomhedsledere og en politisk platform skabe et bredt forum for at koordinere investeringer fra alle interessenter og inddrage civilsamfundet.

Hovedopgaven for alliancen består i at udpege og **opbygge en transparent pipeline af rentable investeringsprojekter**. Dette vil fremme koordinerede investeringer og politikker i hele brintværdikæden og samarbejdet mellem private og offentlige interessenter i hele EU; offentlig støtte vil blive tilvejebragt, hvis det er relevant, hvilket udmønter sig i crowding-in af private investeringer. Det vil også synliggøre disse projekter og give dem mulighed for om fornødent at finde passende støtte. På nuværende tidspunkt er der allerede planlagt eller

³⁴ Hydrogen Roadmap Europe, baseret på et ambitiøst scenarie med 665 TWh senest i 2030 (Fællesforetagendet BCB, 2019).

³⁵ ASSET-undersøgelse (2020). Brintproduktion i Europa: Oversigt over omkostninger og væsentligste fordele. Investeringsfremskrivningerne bygger på en antagelse om 40 GW vedvarende brint samt 5 ton kulstoffattig brint senest i 2030 og 500 GW elektrolysører, der forsynes af vedvarende energikilder, senest i 2050.

³⁶ Undersøgelse af aktiver (2020). Brintproduktion i Europa: Oversigt over omkostninger og væsentligste fordele. Som eksempel betragtes et stålproduktionsanlæg på 400 000 ton/år.

bebudet 1,5-2,3 GW nye projekter om produktion af vedvarende brint, og der er planlagt yderligere 22 GW elektrolyseprojekter³⁷, som kræver yderligere projektering og bekræftelse.

Kommissionen vil også følge op på anbefalingerne i en rapport fra det **strategiske forum for vigtige projekter af fælleseuropæisk interesse (IPCEI)**³⁸ for at fremme velkoordinerede eller fælles investeringer og aktioner i flere medlemsstater med det formål at understøtte en brintforsyningskæde. Det samarbejde, der er indledt inden for brintøkosystemet i det **strategiske forum**, vil bidrage til en hurtig optagelse af aktiviteten i alliancen for ren brint. Med tiden vil alliancen sideløbende lette samarbejdet inden for en vifte af store investeringsprojekter, herunder **IPCEI-projekter**, i brintværdikæden. Det specifikke IPCEI-instrument åbner mulighed for med statsstøtte at afhjælpe markedssvigt i store grænseoverskridende integrerede projekter for brint og brint-afledte brændstoffer, hvis de bidrager væsentligt til at nå klimamålene.

Desuden vil **InvestEU-programmet** få kapaciteten mere end fordoblet som led i det **nye genopretningsinstrument Next Generation EU**. Det vil fortsat støtte udbredelsen af brint, navnlig ved at tilskynde til private investeringer med en stærk løftestangseffekt gennem sine oprindelige fire politikområder og det nye politikområde for strategiske investeringer.

Den nye strategi for bæredygtig finansiering, der skal vedtages inden udgangen af 2020, og EU's taksonomi for bæredygtig finansiering³⁹ vil være retningsgivende for investeringer i brint på tværs af centrale økonomiske sektorer ved at fremme aktiviteter og projekter, der vil yde et væsentligt bidrag til dekarboniseringen.

En række medlemsstater har peget på vedvarende brint og kulstoffattig brint som et strategisk element i deres nationale energi- og klimaplaner. Kommissionen vil samarbejde med medlemsstaterne om deres brintplaner inden for rammerne af Hydrogen Energy Network (HyNet)⁴⁰. Medlemsstaterne vil bl.a. skulle udbygge disse planer og de prioriteter, der er fastlagt i forbindelse med det europæiske semester, når de udformer deres nationale genopretnings- og resiliensplaner inden for rammerne af den nye genopretnings- og resiliensfacilitet, som tilsigter at støtte medlemsstaternes investeringer og reformer af afgørende betydning for en bæredygtig genopretning.

Desuden vil **Den Europæiske Fond for Regionaludvikling og Samhørighedsfonden**, som vil drage fordel af supplerende støtte i forbindelse med det **nye initiativ REACT-EU**, fortsat være til rådighed til støtte for den grønne omstilling. Inden for rammerne af den næste finansieringsperiode 2021-2027 vil Kommissionen samarbejde med medlemsstaterne, regionale og lokale myndigheder, industrien og andre interessenter om at sikre, at disse fonde bidrager til at støtte innovative løsninger på området vedvarende brint og kulstoffattig brint med teknologioverførsel, offentlig-private partnerskaber og pilotlinjer til afprøvning af nye

³⁷ Kortvarige projekter, der indsamles fra ENTSO's TYNDP og IEA's brintprojektdatabase, og forelægges for ETS-Innovationsfonden. Den fremtidige projektpipeline bygger på industriens skøn i Hydrogen Europe (2020) Post Covid-10 og brintsektoren. [https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20\(2\).pdf](https://hydrogeneurope.eu/sites/default/files/Post%20COVID-19%20for%20the%20Hydrogen%20Sector%20(2).pdf).

³⁸ Strengthening Strategic Value Chains for a future-ready EU Industry. Report of the Strategic Forum for Important Projects of Common European Interest. <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/37824>.

³⁹ Forordning om fastlæggelse af en ramme til fremme af bæredygtige investeringer.

⁴⁰ HyNet er en uformel platform oprettet af Generaldirektoratet for Energi med henblik på at bistå de nationale myndigheder med hensyn til brintspørgsmål. https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-system-integration/hydrogen_da

løsninger eller hurtig produktvalidering. De muligheder, der tilbydes kulstofintensive regioner via **mekanismen for retfærdig omstilling**, bør også undersøges fuldt ud. Endelig vil synergierne mellem Connecting Europe-facilitetens energidel og Connecting Europe-facilitetens transportdel blive anvendt til at finansiere en særlig brintinfrastruktur og anvendelse af gasnet på nye måder samt CO₂-opsamlingsprojekter, og desuden finansieres brinttankstationer.

4. FREMME AF EFTERSPØRGSLEN OG OPSKALERING AF PRODUKTIONEN

Opbygningen af en brintøkonomi i Europa forudsætter, at der fokuseres på den samlede værdikæde. Produktionen af brint ud fra vedvarende eller kulstoffattige energikilder, udviklingen af infrastruktur til at levere brint til de endelige forbrugere og skabelsen af markedefterspørgsel må foregå sideløbende, således at der sættes gang i en god cirkel **med øget udbud af og efterspørgsel efter brint**. Det forudsætter ligeledes, at **forsyningsomkostningerne nedbringes**, ved at omkostningerne ved rene produktions- og distributionsteknologier mindskes, og forsyning med vedvarende energi tilbydes til overkommelige priser for derved at sikre omkostningskonkurrenceevnen i forhold til fossile brændstoffer. Produktion af vedvarende brint uden nettilslutning er også en mulighed i denne forbindelse.

Dertil kommer, at det vil kræve en betydelig mængde råvarer⁴¹. Sikringen af disse råvarer bør derfor også ses i lyset af handlingsplanen for råvarer af kritisk betydning, gennemførelsen af den nye handlingsplan for den cirkulære økonomi og EU's handelspolitiske tilgang for at sikre ligelig og fair handel og investeringer i disse råvarer. Der er også behov for en vugge-til-grav-tilgang for at minimere brintsektorens negative klima- og miljøpåvirkninger.

Et forøgelse af efterspørgslen efter og udbuddet af brint vil sandsynligvis kræve forskellige former for støtte, som er differentieret i tråd med visionen i denne strategi med henblik på at prioritere udbredelsen af vedvarende brint. I en omstillingsperiode vil der være behov for en passende støtte til kulstoffattig brint, men dette bør ikke føre til strandede aktiver. Revisionen af rammebestemmelserne for statsstøtte, herunder retningslinjerne for statsstøtte til energi og miljøbeskyttelse, der efter planen finder sted i 2021, giver mulighed for at skabe en omfattende og gunstig ramme for videreførelsen den europæiske grønne pagt, særlig dekarboniseringen og med hensyn til brint, samtidig med at potentielle konkurrenceforvridninger og negative virkninger i andre medlemsstater begrænses.

Fremme af efterspørgslen i slutanvendelsessektorerne

Skabelsen af nye førende markeder går hånd i hånd med opskaleringen af produktionen af brint. To primære førende markeder, anvendelse til henholdsvis **industri- og mobilitetsformål**, kan gradvist udvikles til at udnytte brintpotentialet til en klimaneutral økonomi på en omkostningseffektiv måde.

En umiddelbart mulig anvendelse i **industrien** går ud på at reducere og erstatte anvendelsen af kulstofintensiv **brint i raffinaderier og ved produktion af ammoniak og nye former for**

⁴¹ Europa er fuldt ud afhængig af leverancer af 19 ud af 29 råvarer af relevans for brændselsceller og elektrolysersteknologier (såsom platinmetaller) og er også afhængig af adskillige råvarer af kritisk betydning for forskellige teknologier til produktion af vedvarende energi.

produktion af metanol eller delvis at erstatte fossile brændstoffer i **stålproduktionen**. I anden fase kan brint udgøre grundlaget for investering i og anlæg af stålproduktionsprocesser uden CO₂-udledning i EU, som der er taget højde for i Kommissionens nye industrielle strategi.

I **transportsektoren** er brint også en lovende mulighed i de tilfælde, hvor det er relativt vanskeligt at elektrificere. I den første fase kan **brint indføres hurtigt** i bundne anvendelser såsom **bybusser, erhvervsflåder (f.eks. taxaer) eller specifikke dele af jernbanenet**, hvor elektrificering ikke er praktisk muligt. Brinttankstationer kan let forsynes fra regionale eller lokale elektrolysører, men de må udbredes ud fra en klar analyse af flådens efterspørgsel og forskellige krav, alt efter om der er tale om lette eller tunge køretøjer.

Brintbrændstofceller bør tillige med elektrificering fremmes yderligere i **tunge vejkøretøjer**, herunder fjernbusser, specialkøretøjer og vejgodstransport over store afstande som følge af deres høje CO₂-emissioner. De 2025- og 2030-mål, der er fastsat i CO₂-forordningen om emissionsnormer, er en vigtig drivkraft for bestræbelserne på at skabe et førende marked for brintløsninger, når først brændselscelleteknologien er tilstrækkeligt moden og omkostningseffektiv. Projekter i fællesforetagendet for brændselsceller og brint (Fællesforetagendet for BCB) inden for rammerne af Horisont 2020 har til formål at udvide Europas teknologiske forspring.

Brintbrændselscelletog kan udvikles til at omfatte andre rentable kommercielle togtruter, der er vanskelige eller ikke kan svare sig at elektrificere: ca. 46 % af hovednettet betjenes pt. stadig af dieselteknologi. Visse anvendelsesmuligheder i brintbrændselscelletog (f.eks. togstammer) kan allerede konkurrere med diesel på nuværende tidspunkt.

For **transport ad indre vandveje og i nærskibsfart** kan brint blive et alternativt lavemissionsbrændstof, især fordi det i den grønne pagt understreges, at den maritime sektors CO₂-emissioner skal prissættes. En forøgelse af brændselscelleeffekten fra en⁴² til flere megawatt og anvendelse af vedvarende brint til at producere syntetiske brændstoffer, metanol eller ammoniak — med en højere energitæthed — er påkrævet til fjernsøfart og oceangående søtransport.

Brint kan på længere sigt åbne mulighed for at dekarbonisere **luftfartssektoren og den maritime sektor**, ved at der produceres flydende syntetisk jetbrændstof eller andre syntetiske brændstoffer. Der er tale om "drop-in"-brændstoffer, der kan anvendes sammen med den eksisterende luftfartøjsteknologi, men hensynet til energieffektivitet skal tages i betragtning. På længere sigt kan brintbrændselsceller, der kræver en tilpasning af luftfartøjers konstruktion, eller brintbaserede jetmotorer også udgøre en mulighed for luftfart. For at virkeliggøre disse ambitioner er der behov for en køreplan for de betydelige langsigtede forsknings- og innovationsbestræbelser⁴³, herunder Horisont Europa, fællesforetagendet for brændselsceller og brint og eventuelle initiativer inden for rammerne af alliancen for brint.

⁴² FLAGSHIP-projektet er i færd med at udvikle to kommercielle brintbrændselscellefartøjer i Frankrig og Norge med brint produceret på stedet i 1 MW-elektrolysører, der drives af vedvarende elektricitet.

⁴³ Hydrogen-powered aviation. A fact-based study of hydrogen technology, economics and climate impact by 2050. Maj 2020.
https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/FCH%20Docs/20200507_Hydrogen%20Powered%20Aviation%20report_FINAL%20web%20%28ID%208706035%29.pdf.

Kommissionen vil se nærmere på anvendelsen af brint i transportsektoren i den kommende **strategi for bæredygtig og intelligent mobilitet**, som blev bebudet i den europæiske grønne pagt, og som vil blive forelagt inden udgangen af 2020.

Den vigtigste begrænsende faktor for at anvende brint til industri- og transportformål er ofte de højere omkostninger, bl.a. yderligere investeringer i brintbaseret udstyr, oplagring og bunkringsfaciliteter. Desuden forstærkes de potentielle virkninger af risici i forsyningskæden og usikkerheden på markedet af de snævre margener for industrielle slutprodukter som følge af den internationale konkurrence.

Der vil derfor være behov for støttepolitikker på **efterspørgselssiden**. Kommissionen vil overveje forskellige tilskyndelsesmuligheder på EU-niveau, herunder muligheden for mindste andele eller **kvoter for vedvarende brint eller afledte produkter i specifikke slutanvendelsessektorer**⁴⁴ (f.eks. visse industrier såsom kemikaliesektoren, eller anvendelse til transportformål), hvilket åbner mulighed for at dirigere efterspørgslen på målrettet vis. I den forbindelse kan der ses nærmere på begrebet virtuel blanding⁴⁵.

Opskalering af produktionen

Ca. 280 virksomheder⁴⁶ beskæftiger sig med produktion af elektrolysører og den tilknyttede forsyningskæde, og mere end 1 GW elektrolysørprojekter befinder sig i støbeskeen, men alligevel ligger den samlede europæiske produktionskapacitet med hensyn til elektrolysører i øjeblikket under 1 GW pr. år. For at nå det strategiske mål om 40 GW elektrolyserkapacitet senest i 2030 er der behov for at koordinere indsatsen med den europæiske alliance for ren brint, medlemsstaterne og regioner, der er på forkant med udviklingen, samt støtteordninger, før brint vil kunne konkurrere. Teknologierne til at opskalere produktionen af brint såsom elektricitet fra sol- og vindkraft foruden CO₂-opsamling samt -anvendelse og -lagring bliver stadig mere konkurrencedygtige, efterhånden som forsyningskæden udvikles.

For at kickstarte udviklingen af brintsektoren har den europæiske industri behov for klarhed, og investorerne har brug for vished i omstillingsperioden, især en klar forståelse i hele EU med hensyn til: i) hvilke brintproduktionsteknologier, der vil skulle udvikles i Europa, og ii) hvad der kan anses for vedvarende brint og kulstoffattig brint. Det endelige mål for EU er klart: et klimaneutralt, integreret energisystem, hvori vedvarende brint og vedvarende elektricitet står i centrum. Da det vil tage lang tid at overvinde denne udfordring, må EU planlægge omstillingen grundigt, idet der tages hensyn til de eksisterende udgangspunkter og infrastrukturer, der kan variere fra medlemsstat til medlemsstat.

For at skræddersy en støttende politisk ramme efter brints fordele mht. CO₂-emissionsreduktion i en omstillingsperiode og informere kunderne vil Kommissionen arbejde på ud fra en konsekvensanalyse hurtigt at indføre EU-dækkende instrumenter. Dette vil omfatte en **fælles tærskel/standard for begrebet "kulstoffattig" med henblik på at fremme brintproduktionsanlæg ud fra deres ydeevne målt på de samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser**, der kunne fastlægges i forhold til det eksisterende ETS-

⁴⁴ Med direktivet om fremme af vedvarende energi tilvejebringes der allerede støtte til vedvarende brint, der udtrykkeligt nævnes som et middel til at opfylde sektormålet om vedvarende energi i transportsektoren.

⁴⁵ Ved "virtuel blanding" forstås en andel af brint i det samlede volumen af gasformige energibærere (dvs. metan), uanset om disse gasser rent faktisk blandes fysisk i samme infrastruktur eller i separate, specifikke infrastrukturer.

⁴⁶ 60 % af EU's virksomheder er små og mellemstore virksomheder.

benchmark⁴⁷ for brintproduktion. Desuden vil det omfatte en **omfattende terminologi og europæiske kriterier for certificering af vedvarende brint og kulstoffattig brint**, det kunne eventuelt bygge på den eksisterende ETS-overvågning, -rapportering og -verifikation samt de bestemmelser, der er fastsat i direktivet om fremme af vedvarende energi⁴⁸. Denne ramme kan bygge på de samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser⁴⁹ i lyset af de allerede eksisterende CertifHy⁵⁰-metoder, der er udviklet i kraft af brancheinitiativer, i overensstemmelse med EU-klassificeringssystemet for bæredygtige investeringer. De specifikke, komplementære funktioner, som oprindelsesgarantier og bæredygtighedscertifikater allerede spiller i direktivet om fremme af vedvarende energi, kan fremme den mest omkostningseffektive produktion og handel i hele EU.

Angående elbaseret brint vil den vedvarende energis voksende andel af elproduktionen tillige med ETS-loftet over CO₂-emissioner fra elektricitet for EU som helhed med tiden føre til lavere CO₂-emissioner opstrøms, samtidig med at anvendelsen af brint erstatter fossile brændstoffer nedstrøms i slutbrugersektorerne. CO₂-emissionerne fra elektricitet er fortsat relevante for politikker, der stimulerer brintproduktionen, da det bør undgås at støtte selve elproduktionen indirekte. Efterspørgslen efter elektricitet til brint bør navnlig muliggøres i tider med et rigeligt udbud af elektricitet fra vedvarende energikilder i nettet. Hvis der er tale om fossilbaseret brint med CO₂-opsamling, vil Kommissionen tage højde for de metanemissioner, der opstår opstrøms i forbindelse med produktion og transport af naturgas, og foreslå afbødende foranstaltninger som led i den kommende EU-strategi for metan.

En politisk ramme til støtte for opskalering af brint

En incitamentskabende, støttende politisk ramme skal åbne mulighed for, at vedvarende brint og — i en overgangsperiode — kulstoffattig brint kan bidrage til dekarboniseringen til de lavest mulige omkostninger, samtidig med at der tages hensyn til andre vigtige aspekter, f.eks. industriens konkurrenceevne og dennes værdikæderelaterede påvirkning af energisystemet. EU råder allerede over grundlaget for en støttende politisk ramme, navnlig med direktivet om fremme af vedvarende energi og emissionshandelssystemet (ETS), samtidig med at Next Generation EU, 2030-klimaplanen og industripolitikken tilvejebringer de instrumenter og finansielle ressourcer, der skal til for at fremskynde vore bestræbelser på at opnå en bæredygtig genopretning.

Som markedsbaseret instrument tilvejebringer ETS allerede et teknologineutralt og EU-dækkende incitament til omkostningseffektiv dekarbonisering i alle omfattede sektorer i kraft af CO₂-prissætning. Et styrket ETS — med den potentielle udvidelse af anvendelsesområdet der blev bebudet som led i den grønne pagt — vil gradvist styrke denne rolle. Næsten al

⁴⁷ Vedrører alene damp-metan-reforming.

⁴⁸ Direktivet om fremme af vedvarende energi åbner mulighed for, at brint, der produceres af nettilsluttede anlæg (uanset om elektricitetsmikset har lave andele af vedvarende elektricitet), rent statistisk regnes som 100 % vedvarende energi, forudsat, at visse betingelser opfyldes, bl.a. vedrørende den anvendte vedvarende elektricitets additionalitet. Kommissionen vil i 2021 forelægge en delegeret retsakt, hvori betingelserne fastlægges.

⁴⁹ Jf. strategien for integration af energisystemerne (COM(2020) 299 final).

⁵⁰ CertifHy fastsætter eksempelvis en grænse for vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser ud fra det eksisterende ETS-benchmark og et emissionsreduktionsmål afledt af direktivet om fremme af vedvarende energi.

eksisterende fossilbaseret brintproduktion er omfattet af ETS, men de berørte sektorer⁵¹ anses for at have en betydelig risiko for kulstofudflytning, og de modtager derfor gratis tildeling på 100 % af benchmarkniveauerne. Ifølge ETS-direktivet⁵² vil det benchmark, der anvendes til gratis tildeling, blive ajourført i fase 4. I den kommende **revision af ETS** vil Kommissionen kunne overveje, hvordan produktionen af vedvarende brint og kulstoffattig brint kan fremmes yderligere, samtidig med at der tages behørigt hensyn til risikoen for så vidt angår sektorer, der er sårbare over for kulstofudflytning. Hvis forskellene i omfanget af klimaambitionerne rundt om i verden varer ved, vil Kommissionen i 2021 i fuld overensstemmelse med WTO's regler foreslå en CO₂-grænsetilpasningsmekanisme for at reducere risikoen for kulstofudflytning, og den vil ligeledes betragte konsekvenserne for brint.

Da der er behov for at opskalere vedvarende brint og kulstoffattig brint, før konkurrencedygtigheden er sikret, **vil det efter al sandsynlighed være påkrævet med støtteordninger** i en periode under overholdelse af statsstøttere reglerne. Et muligt politisk instrument kunne være at oprette udbudsprocedurer for de såkaldte **carbon contracts for difference** ("CCfD"). En sådan langsigtet kontrakt med en offentlig modpart ville sikre investoren et afkast ved at udbetale differencen mellem CO₂-strikekursen og den faktiske CO₂-pris i ETS på en eksPLICIT måde, hvormed der slås bro over omkostningsforskellen⁵³ sammenholdt med konventionel brintproduktion. Områder, hvor der kan anvendes en pilotordning for CCfD, skal fremskynde omstillingen af eksisterende brintproduktion i raffinaderier og produktion af kunstgødning, **kulstoffattig og cirkulær stål og basiskemikalier** og støtte indførelsen i den maritime sektor af brint og afledte brændstoffer såsom **ammoniak** og udbredelse af syntetiske kulstoffattige brændstoffer i luftfartssektoren. Den kan gennemføres på EU-plan eller på nationalt plan, også med støtte fra ETS-innovationsfonden. Sådanne foranstaltningers proportionalitet og markedspåvirkning bør vurderes nøje for at sikre overensstemmelse med retningslinjerne for statsstøtte til energi og miljøbeskyttelse.

Endelig kan det overvejes at benytte **direkte og gennemsigtige markedsbaserede støtteordninger** for vedvarende brint, der tildeles gennem konkurrenceprægede udbud. Markedskompatibel støtte bør koordineres inden for rammerne af et gennemsigtigt, effektivt og konkurrencedygtigt indre marked for brint og elektricitet, hvis prissignaler belønner elektrolysører for de tjenester, disse leverer til energisystemet (f.eks. fleksibilitetstjenester, øgede produktionsniveauer for vedvarende energi og nedbringelse af byrden ved incitamenter til vedvarende energi).

Samlet set giver denne tilgang mulighed for differentieret støtte til udbuds- og efterspørgselsfremme under hensyntagen til brinttypen og medlemsstaternes forskellige udgangspunkter i overensstemmelse med statsstøttepolitikken. Investeringer i vedvarende og kulstoffattige brintproduktionsanlæg og -teknologier, f.eks. elektrolysører, kan komme i betragtning til EU-finansiering. Desuden kan CCfD tilvejebringe opstartsstøtte med henblik på en hurtig udbredelse af vedvarende brint og kulstoffattig brint i forskellige sektorer, indtil de er blevet tilstrækkeligt modne og konkurrencedygtige i sig selv. For så vidt angår vedvarende brint kan der overvejes direkte markedsbaserede støtteordninger og kvoter. Dette

⁵¹ Navnlig for så vidt angår raffinaderier og produktion af kunstgødning.

⁵² Direktiv (EU) 2018/410.

⁵³ Aftalen vil dække forskellen mellem CO₂-strikekursen og den faktiske CO₂-pris i emissionshandelssystemet på en eksPLICIT måde.

skulle åbne mulighed for at kickstarte et brintøkosystem af betydelig størrelse i hele EU i det kommende årti og derefter bane vejen hen imod fuld kommerciel udbredelse.

5. UDFORMNING AF EN RAMME FOR BRINTINFRASTRUKTUR OG MARKEDSREGLER

Infrastrukturens rolle

Som en forudsætning for, at brint kan opnå udbredt anvendelse som energibærer i EU, skal der forefindes energiinfrastruktur til at sammenknytte udbud og efterspørgsel. Brint kan transporteres via rørledninger, men også via ikkenetbaserede transportmuligheder, f.eks. i lastvogne eller skibe, som anløber tilpassede LNG-terminaler, for så vidt dette er teknisk muligt. Transport kan foregå som rent gasformigt eller flydende brint eller bundet i større molekyler, der er lettere at transportere (f.eks. ammoniak eller flydende organiske brintbærere). Brint kan også tilvejebringe cyklisk eller sæsonbestemt lagring, f.eks. i salthorste⁵⁴, til elproduktion til dækning af spidsbelastningsefterspørgsel, skabe brintforsyningssikkerhed og åbne mulighed for fleksibel drift af elektrolysører.

Behovet for brintinfrastruktur afhænger i sidste instans af mønstret for brintproduktion, brintefterspørgsel og transportomkostningerne, og det hænger sammen med de forskellige faser i udviklingen af brintproduktionen, som øges betydeligt efter 2024. Desuden kan der være behov for infrastruktur til CO₂-opsamling samt -anvendelse og -lagring med henblik på produktion af kulstoffattig brint og syntetiske brændstoffer. Efter den ovennævnte trinvis fremgangsmåde kan efterspørgslen efter brint i første omgang dækkes af produktion på stedet (fra lokale vedvarende energikilder eller naturgas) i industrielle klynger og kystområder via eksisterende "punkt til punkt"-forbindelser mellem produktion og efterspørgsel. De eksisterende regler for såkaldte lukkede distributionssystemer, direkte linjer eller fritagelser på gas- og elmarkederne kan benyttes som inspiration for, hvordan dette skal håndteres⁵⁵.

I den anden fase vil lokale brintnet blive etableret for at imødekomme den yderligere efterspørgsel fra industrien. Efterhånden som efterspørgslen stiger, skal produktionen, anvendelsen og transporten af brint optimeres, og dette vil sandsynligvis afføde et transportbehov over større afstande for at sikre det samlede systems effektivitet i kraft af en revision af de **transeuropæiske energinet (TEN-E) og en revision af lovgivningen om det indre marked for gas med henblik på konkurrencedygtige dekarboniserede gasmarkeder**⁵⁶. For at sikre interoperabilitet mellem markederne for brint kan der være behov for fælles kvalitetsstandarder (f.eks. for renhed og grænseværdier for indhold af kontaminanter) eller for driftsregler på tværs af landegrænser.

Denne proces bør kombineres med en strategi for at imødekomme transportefterspørgslen med et net af tankstationer i forbindelse med revisionen af **direktivet om infrastruktur for alternative brændstoffer** og revisionen af det **transeuropæiske transportnet (TEN-T)**.

⁵⁴ Ved Teesside i Yorkshire i Det Forenede Kongerige lagrer et britisk selskab 1 mio. m³ brint (95 % H₂ og 3–4 % CO₂) i tre salthorste i en dybde på ca. 400 m ved 50 bar. Europas tekniske potentiale til at lagre brint i salthorste ligger på ca. 85 PWh (Caglayan et al. 2020).

⁵⁵ Jf. artikel 28 og 38 i direktiv 2009/73/EF (EUT L 211 af 14.8.2009, s. 94) tillige med artikel 7 og 38 i direktiv (EU) 2019/944 (EUT L 158 af 14.6.2019, s. 125).

⁵⁶ Revision af direktiv 2009/73/EF om fælles regler for det indre marked for naturgas og af forordning (EF) nr. 715/2009 om betingelserne for adgang til naturgastransmissionsnet.

Med den nært forestående udfasning af lavenergigas og med en aftagende efterspørgsel efter naturgas efter 2030 kan elementer i den eksisterende paneuropæiske gasinfrastruktur anvendes på nye måder for at tilvejebringe den nødvendige brintransportinfrastruktur på tværs af landegrænser i stor skala. **Anvendelse på nye måder kan åbne mulighed for en omkostningseffektiv energiomstilling i kombination med (et relativt begrænset) nybyggeri af brintinfrastruktur⁵⁷.**

De eksisterende naturgasrørledninger ejes imidlertid af netoperatører, der ofte ikke har tilladelse til at eje, drive og finansiere brintrørledninger. To enable repurposing of existing assets, its technical suitability must be assessed as well as a review of the regulatory framework for competitive decarbonised gas markets should allow such financing and operation with an overall energy system perspective in mind. Sound infrastructure planning, such as on the basis of ten year network development plans ('TYNDP'), is needed on the basis of which decisions to invest can be taken. Som led i denne planlægning bør private investorer oplyses om mulighederne for og tilskyndes til at investere i elektrolysører på de bedst egnede lokaliteter. Kommissionen vil derved sikre, at brintinfrastrukturen integreres fuldt ud i infrastrukturplanlægningen, herunder gennem revision af de transeuropæiske energinet, og arbejdet med de tiårige netudviklingsplaner (TYNDP), idet planlægningen af et net af tankstationer også tages i betragtning.

Blandes en begrænset procentdel brint i naturgasnettet, kan dette danne grundlag for en decentral produktion af vedvarende brint i lokale net i en overgangsfase⁵⁸. Blanding er imidlertid mindre effektiv, og værdien af brint mindskes derved. Blanding ændrer også kvaliteten af den gas, der forbruges i Europa, og dette kan påvirke udformningen af gasinfrastruktur, slutbrugerapplikationer og systeminteroperabiliteten på tværs af grænserne. Blanding risikerer således at opsplitte det indre marked, hvis nabomedlemsstater accepterer forskellige blandingsniveauer, og der blokeres for strømme på tværs af grænserne. For at foregribe en sådan situation må der foretages en vurdering af, om det er teknisk gennemførligt at tilpasse gaskvaliteten, tillige med omkostningerne ved at håndtere forskellene i gaskvaliteten. De nugældende kvalitetsnormer for gas — nationale såvel som i CEN-regi — vil skulle ajourføres. Desuden kan det blive nødvendigt at styrke instrumenterne for at sikre koordinering og systeminteroperabilitet på tværs af grænserne, så strømmen af gasser kan foregå uhindret i alle medlemsstaterne. Disse muligheder må overvejes nøje med hensyn til deres bidrag til dekarboniseringen af energisystemet samt deres økonomiske og tekniske følger.

Fremme af likvide markeder og konkurrence

Da EU-medlemsstaternes potentiale for produktion af vedvarende brint er uensartet, indebærer et åbent og konkurrencepræget EU-marked med en uhindret handel på tværs af grænserne betydelige fordele for konkurrencen, prisoverkommeligheden og forsyningssikkerheden.

⁵⁷ Det forventes eksempelvis, at op til 90 % af brintnettet i Tyskland og Nederlandene kan tilvejebringes ved at anvende naturgasinfrastruktur på nye måder. Ofte er de rørledninger, som skal anvendes på nye måder, allerede i vidt omfang regnskabsmæssigt afskrevet.

⁵⁸ Den vil danne en pålidelig evakueringsvej, og kombineres den med støtteordninger, garanteres indtægterne med henblik på at kickstarte produktionen. Navnlig for elektrolysører, der er placeret på optimale produktionssteder snarere end i nærheden af efterspørgselscentre, kan manglen på tilstrækkelig særlig brintinfrastruktur indebære øgede investeringer i oplagring på stedet og/eller begrænsning af produktionen.

Overgangen til et likvidt marked med råvarebaseret brinthandel vil lette adgangen for nye producenter og vil være til gavn for en dybere integration med andre energibærere. Det vil skabe holdbare prissignaler til gavn for investeringer og operationelle beslutninger. Der er ganske vist inhærente forskelle, men det kan overvejes at benytte de eksisterende regler, der danner grundlag for effektive kommercielle operationer på el- og gasmarkederne såsom adgang til markedspladser og veldefinerede standardprodukter, for brintmarkedets vedkommende i forbindelse med revisionen af gaslovgivningen med henblik på konkurrenceprægede dekarboniserede gasmarkeder.

For at lette udbredelsen af brint og udvikle et marked, hvor også nye producenter har adgang til kunderne⁵⁹, bør brintinfrastrukturen være tilgængelig for alle uden forskelsbehandling. Netoperatørerne skal forblive neutrale, for at der ikke skabes ulige konkurrencevilkår for markedsbaserede aktiviteter. Regler for tredjepartsadgang, klare regler for nettilslutning af elektrolysører og strømlining af tilladelser og administrative hindringer vil skulle opstilles for at mindske byrden ved at opnå markedsadgang. Ved at skabe klarhed nu forebygges irreversible investeringer og omkostninger ved efterfølgende indgreb.

Et åbent og konkurrencepræget EU-marked med priser, der afspejler energibæreres produktionsomkostninger, CO₂-omkostninger samt eksterne omkostninger og fordele, vil på effektiv vis levere ren og sikker brint til de slutbrugere, der værdsætter det mest⁶⁰. Ligebehandling af brint i forhold til andre energibærere må sikres for ikke at skævvride de relative priser på de forskellige energibærere⁶¹. Faste, relative prissignaler gør det ikke alene muligt for energibrugerne at vælge energibærere på et oplyst grundlag; de kan også træffe effektive beslutninger om, hvorvidt de vil forbruge energi eller ej, dvs. foretage en optimal afvejning, når de investerer i energieffektivitetsforanstaltninger.

6. FREMME AF FORSKNING OG INNOVATION INDEN FOR BRINTTEKNOLOGI

EU har støttet forskning og innovation i relation til brint i mange år — i begyndelsen med traditionelle samarbejdsprojekter⁶² og derefter primært via fællesforetagendet for brændselsceller og brint (fællesforetagendet BCB)⁶³. Denne indsats har skabt grundlaget for, at en række teknologier er næsten modne⁶⁴, sideløbende med udviklingen af højt profilerede projekter inden for lovende anvendelser⁶⁵. Den har ligeledes givet EU en global førerposition med hensyn til fremtidens teknologi, navnlig hvad angår elektrolysører, brinttankstationer og brændselsceller i megawatt-størrelsesorden. EU-finansierede projekter har også forbedret

⁵⁹ Dette gøres i overensstemmelse med den europæiske søjle for sociale rettigheder (princip 20), hvor teknologi fremmer prisoverkommelighed og adgang til grundlæggende tjenesteydelser for alle.

⁶⁰ Dette følger princippet om, at hovedvægten lægges på energieffektivitet.

⁶¹ For eksempel bør energitab i forbindelse med produktion eller konvertering af brint ikke lægges samfundet til byrde, hvis der derved skabes en uretmæssig fordel i forhold til andre energibærere.

⁶² De første eksempler herpå er brintbus-demonstrationsprojektet inden for rammerne af CUTE-projekter (påbegyndt i 2003) og det efterfølgende HyFLEET: CUTE, som muliggjorde store fremskridt med hensyn til at påvise anvendeligheden af brændselscelle- og brintfremdriftsteknologier.

⁶³ Fællesforetagendet BCB er et offentligt-privat partnerskab, som bringer den europæiske forskning og industri sammen i en fælles forskningsdagsorden. I de sidste ti år har EU bidraget med ca. 900 mio. EUR til fællesforetagendet BCB.

⁶⁴ F.eks. busser, personbiler, varebiler, materialehåndteringsmaskiner og tankstationer.

⁶⁵ F.eks. e-brændstoffer til luftfart samt brint i tog og søfart.

forståelsen af den gældende forordning og derigennem fremmet produktionen og udnyttelsen af brint i EU.

Der er behov for yderligere forsknings- og innovationsbestræbelser for at sikre en samlet brintforsyningskæde til gavn for den europæiske økonomi.

For det første vil det på **produktionssiden** medføre en opskalering til **større, mere virkningsfulde og omkostningseffektive elektrolysører i gigawattintervallet**, der sammenholdt med massefremstillingskapacitet og nye materialer leverer brint til store forbrugere. Som et første skridt vil der i år blive iværksat en indkaldelse af forslag vedrørende en elektrolysør på 100 MW. Der er også behov for at fremme og udvikle **løsninger på et lavere teknologisk modenhedsniveau**, f.eks. brintproduktion af havalger, direkte vandspaltning med solenergi eller pyrolyseprocesser med fast kulstof som biprodukt, samtidig med at der tages behørigt hensyn til bæredygtighedskrav.

For det andet må **infrastrukturen** udvikles yderligere for at **distribuere, opbevare og levere brint i større mængder** og muligvis over større afstande. **Anvendelsen af eksisterende naturgasinfrastruktur** til transport af brint eller brintbaseret brændstof forudsætter også yderligere forsknings-, udviklings- og innovationsaktiviteter.

For det tredje skal der udvikles yderligere **anvendelser i stor skala**, navnlig i **industrien** (f.eks. anvendelse af brint som erstatning for kokskul til stålproduktion eller opskalering af vedvarende brint i den kemiske og petrokemiske industri) og i **transport** (f.eks. transport med tunge køretøjer, jernbanetransport, søtransport og luftfart). Prænormativ forskning, herunder sikkerhedsdimensionen, bør skræddersys til at understøtte planer for udbredelsen og muliggøre forbedrede, harmoniserede standarder.

Endelig er der behov for yderligere forskning for at støtte politikudformningen på en række tværgående områder, navnlig for at muliggøre **forbedrede og harmoniserede (sikkerheds)standarder** og overvågning og vurdering af de sociale og arbejdsmarkedsmæssige virkninger. Der skal udvikles pålidelige metoder til **vurdering af brintteknologiers miljøpåvirkninger** og deres tilknyttede værdikæder, herunder deres vugge-til-grav-drivhusgasemissioner og bæredygtighed. Det er nok så vigtigt, at forsyningsikkerheden garanteres for så vidt angår **råvarer af kritisk betydning sideløbende med materialereduktion**, -substitution, -genbrug og -genanvendelse ud fra en grundig vurdering, idet anvendelsen af råvarerne forventes at blive mere udbredt fremover. Der må tages behørigt hensyn til at garantere forsyningsikkerheden og et højt niveau af bæredygtighed i Europa.

Der er også behov for koordineret EU-støtte til forskning og innovation til **stort anlagte projekter med stor gennemslagskraft i hele brintværdikæden**, herunder store elektrolysører (i 100 MW-størrelsesorden) tilsluttet ren elproduktion og forsyning af f.eks. industriområder eller grønne lufthavne og havne med vedvarende brint (som foreslået i "indkaldelsen vedrørende den grønne pagt"), hvor teknikken vil kunne afprøves i et virkeligt miljø.

For at imødegå alle disse udfordringer vil Kommissionen gennemføre en række aktioner rettet mod forskning, innovation og relevant internationalt samarbejde⁶⁶, der støtter de energi- og klimapolitiske målsætninger.

Under rammeprogrammet for forskning og innovation, Horisont Europa, blev der foreslået et institutionaliseret **partnerskab for ren brint** med hovedfokus på produktion, transmission, distribution og lagring af vedvarende brint sideløbende med udvalgte brændselscelleteknologier til slutanvendelser⁶⁷. Samtidig med at partnerskabet for ren brint vil støtte forskning, udvikling og demonstration af teknologier for at gøre dem markedsmodne, vil alliancen for ren brint samle ressourcerne for at øge omfanget og virkningen af industrialiseringsindsatsen med henblik på at opnå yderligere omkostningsreduktioner og forbedret konkurrenceevne. Kommissionen foreslår ligeledes at øge støtten til forskning og innovation i slutanvendelser af brint i centrale sektorer via synergier med vigtige partnerskaber som foreslået inden for rammerne af Horisont Europa, navnlig på transportområdet⁶⁸ og industrien⁶⁹. Et nært samarbejde mellem disse partnerskaber vil støtte udviklingen af brintforsyningskæder og fælles investeringer i opskalering.

Derudover har **ETS-innovationsfonden**, som vil samle omkring 10 mia. EUR i støtte til kulstoffattige teknologier i perioden 2020-2030, potentialet til at gøre det lettere at demonstrere innovative brintbaserede teknologier, som er på forkant med udviklingen. Fonden kan i væsentlig grad mindske risiciene for store og komplekse projekter og giver derfor en enestående mulighed for at forberede sådanne teknologier med henblik på en bredt anlagt udbredelse. En første forslagsindkaldelse inden for rammerne af Fonden blev iværksat den 3. juli 2020.

Kommissionen vil også yde målrettet støtte med henblik på at opbygge den nødvendige kapacitet til at forberede finansielt velfunderede og rentable brintprojekter, hvis dette er udpeget som en prioritet i de relevante nationale og regionale programmer, gennem målrettede instrumenter (f.eks. InnovFin-energidemonstrationsprojekter og InvestEU), eventuelt kombineret med rådgivning og teknisk bistand fra samhørighedspolitikken, Den Europæiske Investeringsbanks rådgivningstjenester eller Horisont Europa. F.eks. støtter Hydrogen Valleys-partnerskabet⁷⁰ allerede innovative brintøkosystemer. I den kommende finansieringsperiode vil et særligt interregionalt instrument til investering i innovation med en pilotaktion for brintteknologier i kulstofintensive regioner støtte udviklingen af innovative værdikæder inden for rammerne af Den Europæiske Fond for Regionaludvikling.

Samarbejdet i relation til medlemsstaternes forsknings- og innovationsindsats vedrørende prioriteterne i den strategiske energiteknologiplan (SET-plan)⁷¹ vil også blive sikret. Der vil blive tilstræbt synergivirkninger med andre instrumenter som f.eks. Innovationsfonden eller strukturfondene med henblik på at slå bro over "dødens dal" for demonstrationsprojekter, som

⁶⁶ Nærmere oplysninger om internationale tiltag inden for forskning og innovation findes i del 7.

⁶⁷ Eftersom brændselscelle- og elektrolyserteknologier har mange lighedspunkter.

⁶⁸ For eksempel vil forslaget om F&I-partnerskaber på transportområdet såsom "2Zero", "Zero Emission Waterborne Transport" og "Clean Aviation under Horizon Europe" resultere i yderligere forskning og innovation om anvendelser af brint på transportområdet.

⁶⁹ Eksempelvis vedrørende rent stål samt en cirkulær og klimaneutral industri.

⁷⁰ Dette støttes af S3-plattformen om industriel modernisering.

⁷¹ Navnlig SET-planens aktioner, hvori der tages fat på anvendelsen af brint, f.eks. foranstaltninger inden for industrien, brændstoffer og CCSU.

er på forkant med udviklingen og afspejler mangfoldigheden af muligheder for vedvarende brint og kulstoffattig brint i hele EU.

7. DEN INTERNATIONALE DIMENSION

Den internationale dimension er en uadskillelig del af EU's tilgang. Ren brint giver nye **muligheder for at nydesigner Europas energipartnerskaber med både nabolande og -regioner** og de internationale, regionale og bilaterale partnere samt **fremme** diversificeringen af udbuddet og bidrage til at udforme stabile og sikre forsyningskæder.

I tråd med den europæiske grønne pagts eksterne dimension har EU en strategisk interesse i at sætte brint højt på sin eksterne energipolitiske dagsorden og fortsat investere i det internationale samarbejde om klima-, handels- og forskningsaktiviteter, men også udvide sin dagsorden til nye områder.

Forskning har i mange år dannet grundlag for det internationale samarbejde om brint. EU har sammen med USA og Japan udviklet de mest ambitiøse forskningsprogrammer vedrørende forskellige segmenter af brintværdikæden, og **International Partnership for a Hydrogen Economy (IPHE)** blev etableret som et første instrument i denne henseende.

Interessen for ren brint vokser nu på globalt plan. Flere lande er i færd med at udvikle ambitiøse forskningsprogrammer i tråd med deres nationale brintstrategier⁷², og det forventes, at et internationalt marked for brint vil opstå. USA og Kina investerer massivt i brintforskning og industriel udvikling. Nogle af EU's nuværende gasleverandører og lande med et stort potentiale for vedvarende energi overvejer mulighederne for at eksportere vedvarende elektricitet eller ren brint til EU. For eksempel er Afrika på grund af sit store potentiale for vedvarende energi, og navnlig Nordafrika på grund af den geografiske nærhed, en potentiel leverandør af konkurrencedygtig vedvarende brint til EU⁷³, hvilket forudsætter, at tempoet i udbredelsen af vedvarende energi i disse lande øges kraftigt.

I den forbindelse bør EU aktivt fremme de nye **muligheder for samarbejde om ren brint med nabolande og -regioner som et middel til at bidrage til deres omstilling til ren energi og fremme bæredygtig vækst og udvikling**. Under hensyntagen til naturressourcer, fysiske sammenkoblinger og den teknologiske udvikling bør de østlige nabolande, navnlig Ukraine, og de sydlige nabolande være prioriterede partnere. Samarbejdet bør række fra forskning og innovation til lovgivning, direkte investeringer og ligelig og fair handel med brint, afledte produkter heraf samt tilhørende teknologier og tjenester. Ifølge industriens skøn kan der potentielt installeres 40 GW elektrolysører i de østlige og sydlige nabolande senest i 2030, og dermed sikres en varig handel med EU på tværs af landegrænser. Virkeliggørelsen af ambitionen og levering af betydelige mængder brint til EU bør tages op i energisamarbejdet og ad diplomatisk vej.

For at støtte investeringer i ren brint i det europæiske naboskab vil Kommissionen mobilisere de tilgængelige finansieringsinstrumenter, herunder naboskabsinvesteringsplatformen, som i mange år har finansieret projekter, der ledsager partnerlandenes omstilling til ren energi. Kommissionen vil også stå rede til at støtte nye brintrelaterede projektforslag fra de

⁷² F.eks. Australien, Canada, Norge, Sydkorea og flere EU-medlemsstater.

⁷³ Dette vil kræve, at tempoet i udbygningen af produktionen af vedvarende energi i disse lande øges.

internationale finansieringsinstitutioner med henblik på en eventuel samfinansiering gennem den nævnte blandingsfacilitet, f.eks. i forbindelse med investeringsrammen for Vestbalkan⁷⁴.

EU's stabiliserings- og associeringsaftaler med det vestlige Balkan samt associeringsaftalerne med **naboskabslandene** danner de politiske rammer om disse landes deltagelse sammen med EU i fælles F&U-programmer om brint. **Energifællesskabet og transportfællesskabet** vil i deres egenskab af regionale, sektorspecifikke, internationale samarbejdsfora spille en afgørende rolle med hensyn til at fremme EU's forskrifter, standarder og ren brint, herunder udbredelse af ny infrastruktur, f.eks. net af tankstationer, og hvis det er relevant genbrug af eksisterende naturgasnet. Vestbalkan og Ukraine vil blive tilskyndet til at deltage i alliancen for ren brint.

Energialogerne med partnere i de **sydlige nabolande** vil medvirke til at fastlægge og fremme en fælles dagsorden og udpege projekter og fælles aktiviteter. Samarbejdet med industrien bør også fremmes gennem regionale samarbejdsfora som f.eks. "*Observatoire Méditerranéen de l'Energie*". Kommissionen vil i forbindelse med **initiativet om grøn energi mellem Afrika og Europa**⁷⁵ undersøge, om den kan medvirke til at oplyse offentlige og private partnere om mulighederne i relation til ren brint, herunder fælles forsknings- og innovationsprojekter. Den vil ligeledes overveje potentielle projekter inden for rammerne af Den Europæiske Fond for Bæredygtig Udvikling⁷⁶.

Mere generelt kan brint integreres i EU's internationale, regionale og bilaterale indsats på energiområdet, via diplomatiske bestræbelser og desuden også på områderne klima, forskning, handel og internationalt samarbejde. En bred enighed med internationale partnere vil være afgørende for at skabe grobund for et globalt, regelbaseret marked, der bidrager til en sikker og konkurrencedygtig brintforsyning til EU-markedet. En foregribende indsats vil være afgørende for at forhindre markedsbarrierer og handelsforvridninger i at opstå. I den forbindelse vil der blive foretaget en vurdering af, hvordan eventuelle forvridninger og hindringer for handel med og investering i brint kan imødegås i forbindelse med den igangværende revision af EU's handelspolitik. Desuden kan der blive tale om at lette bilaterale dialoger, som fremmer EU-regler, -standarder og -teknologier.

Endvidere bør EU i **multilaterale fora** fremme udviklingen af internationale standarder og fastsætte fælles definitioner og metoder til fastlæggelse af de samlede emissioner fra hver enkelt enhed af brint, der produceres og transporteres til slutanvendelse, samt internationale bæredygtighedskriterier. EU er allerede stærkt involveret i IPHE og deler lederskabet af den nye "clean hydrogen mission" under "Mission Innovation" og CEM H2I (Clean Energy Ministerial Hydrogen initiative). Det internationale samarbejde kan også udbygges gennem internationale standardiseringsorganer og FN's globale tekniske forskrifter (FN/ECE og Den Internationale Søfartsorganisation), bl.a. ved at harmonisere reguleringen af brintdrevne motorkøretøjer. Samarbejdet inden for rammerne af G20 og med Det Internationale

⁷⁴ Der tilføres midler fra EU's instrument til førtiltrædelsesbistand samt bidrag fra de internationale finansieringsinstitutioner, der tilhører den tilknyttede platform.

⁷⁵ Der er redegjort for initiativet om grøn energi mellem Afrika og Europa i meddelelsen "Frem mod en omfattende strategi for samarbejdet med Afrika" (JOIN(2020) 4 final af 9.3.2020).

⁷⁶ Den Europæiske Fond for Bæredygtig Udvikling (EFSD) støtter investeringer i Afrika og EU's nabolande for at bidrage til opfyldelsen af FN's 2030-dagsorden, de tilknyttede mål for bæredygtig udvikling og Parisaftalen om klimaændringer.

Energiagentur (IEA) og Det Internationale Agentur for Vedvarende Energi (IRENA) åbner yderligere muligheder for at udveksle erfaringer og bedste praksis.

Endelig er det vigtigt at lette udviklingen af et struktureret internationalt brintmarked i euro for at mindske EU-operatørernes valutakursrisici for såvel import som eksport. Da brint er et fremspirende marked, vil Kommissionen udvikle et **benchmark for eurodenominerede transaktioner i brint** og dermed bidrage til at konsolidere euroens rolle i handelen med bæredygtig energi.

8. KONKLUSION

Vedvarende brint og kulstoffattig brint kan bidrage til at nedbringe drivhusgasemissionerne frem mod 2030 og genoprette EU-økonomien, og det udgør en central byggesten i bestræbelserne på at skabe en klimaneutral nulforureningsøkonomi i 2050 ved at substituere fossile brændstoffer og råvarer i sektorer, der vanskeligt lader sig dekarbonisere. Vedvarende brint frembyder også enestående muligheder for at forske og innovere, for at bevare og udvide Europas teknologiske førerposition og skabe økonomisk vækst og beskæftigelse i den samlede værdikæde og i hele Unionen.

Dette forudsætter ambitiøse og velkoordinerede politikker på nationalt og europæisk plan samt diplomatiske outreach-aktiviteter i forhold til internationale partnere på energi- og klimaområdet. Nærværende strategi sammenknytter forskellige dele af den politiske indsats, der omfatter hele værdikæden, samt de industrielle, markedsrelaterede og infrastrukturelle aspekter tillige med forsknings- og innovationsperspektivet og den internationale dimension med sigte på at skabe et gunstigt miljø for en øget brintforsyning og -efterspørgsel af hensyn til en klimaneutral økonomi. Kommissionen opfordrer Europa-Parlamentet, Rådet, andre EU-institutioner, arbejdsmarkedets parter og alle interessenter til at drøfte, hvordan brints potentielle løftestangseffekt kan udnyttes til at dekarbonisere vores økonomi og samtidig gøre den mere konkurrencedygtig med afsæt i de tiltag, der redegøres for i denne meddelelse.

CENTRALE TILTAG

En investeringsdagsorden for EU

- Gennem den **europæiske alliance for ren brint** opstilles en investeringsdagsorden med det formål at fremme udbredelsen af produktion og anvendelse af brint og opbygge en konkret pipeline af projekter (inden udgangen af 2020).
- **Strategiske investeringer** i ren brint støttes inden for rammerne af Kommissionens genopretningsplan, navnlig via **InvestEU's strategiske europæiske investeringer (fra 2021)**.

Fremme af efterspørgslen og opskalering af produktionen

- I Kommissionens kommende **strategi for bæredygtig og intelligent mobilitet** og i tilknyttede politikinitiativer (2020) vil der blive foreslået foranstaltninger med henblik på at lette anvendelsen af brint og afledte produkter i transportsektoren.

- **Yderligere støtteforanstaltninger undersøges, herunder foranstaltninger på efterspørgselssiden i slutanvendelsessektorerne**, for vedvarende brint med udgangspunkt i de eksisterende bestemmelser i direktivet om fremme af vedvarende energi (frist juni 2021).
- Der arbejdes på at indføre en fælles tærskel/standard for begrebet "kulstoffattig" med henblik på at fremme brintproduktionsanlæg ud fra deres ydeevne målt på de samlede vugge-til-grav-emissioner af drivhusgasser (juni 2021).
- Der arbejdes på at indføre **en omfattende terminologi og EU-kriterier for certificering** af vedvarende brint og kulstoffattig brint (frist juni 2021).
- Der opstilles et pilotprojekt — helst på EU-plan — om et **CCfD-program (Carbon Contracts for Difference)**, navnlig for at støtte kulstoffattig og cirkulær produktion af stål og basiskemikalier.

Udformning af gunstige og understøttende rammer: støtteordninger, markedsregler og infrastruktur

- **Planlægningen af brintinfrastruktur påbegyndes**, bl.a. i de transeuropæiske energi- og transportnet og i de tiårige netudviklingsplaner (TYNDP) (2021), idet planlægningen af et net af tankstationer også tages i betragtning.
- **Udbredelsen af forskellige infrastrukturer til optankning** fremskyndes i forbindelse med revisionen af direktivet om infrastruktur for alternative brændstoffer og revisionen af forordningen om det transeuropæiske transportnet (2021).
- Der udformes et gunstigt grundlag for **markedsregler med henblik på udbredelsen af brint**, herunder fjernelse af hindringer for en effektiv udvikling af brintinfrastruktur (f.eks. ved at anvende eksisterende aktiver på nye måder) og sikring af brintproducenters og -kunders adgang til likvide markeder og det indre gasmarkeds integritet ved hjælp af kommende revisioner af lovgivningen (f.eks. revision af gaslovgivningen for konkurrencedygtige dekarboniserede gasmarkeder (2021).

Fremme af forskning og innovation inden for brintteknologi

- **En forslagsindkaldelse vedrørende en 100MW-elektrolysør og en indkaldelse vedrørende grønne lufthavne og havne iværksættes** som led i den europæiske grønne pagt inden for rammerne af Horisont 2020 (3. kvartal 2020).
- Det foreslåede **partnerskab for ren brint** oprettes med fokus på dels produktion, lagring, transport og distribution af vedvarende brint og dels centrale komponenter af højt prioriterede slutanvendelser af ren brint til konkurrencedygtige priser (2021).
- Udviklingen af **centrale pilotprojekter til støtte for brintværdikæder** styres i koordination med SET-planen (fra og med 2020).
- Demonstrationen af innovative brintbaserede teknologier lettes gennem lanceringen af forslagsindkaldelser inden for rammerne af **ETS-Innovationsfonden** (første indkaldelse iværksat i juli 2020).

- En indkaldelse angående pilotaktioner om **interregional innovation inden for rammerne af samhørighedspolitikken** i relation til brintteknologier i kulstofintensive regioner (2020) iværksættes.

Den internationale dimension

- **EU's førende rolle styrkes i internationale fora for tekniske standarder, forskrifter og definitioner** vedrørende brint.
- **"Hydrogen mission" udvikles** inden for rammerne af "Mission Innovations" (MI2's) kommende mandatperiode.
- Samarbejdet med **de sydlige og østlige nabolandslande og landene i energifællesskabet, navnlig Ukraine**, om vedvarende elektricitet og vedvarende brint fremmes.
- **En samarbejdsproces om vedvarende brint fastlægges sammen med Den Afrikanske Union** inden for rammerne af initiativet om grøn energi mellem Afrika og Europa.
- **Et benchmark for eurodenominerede transaktioner opstilles** senest i løbet af 2021.