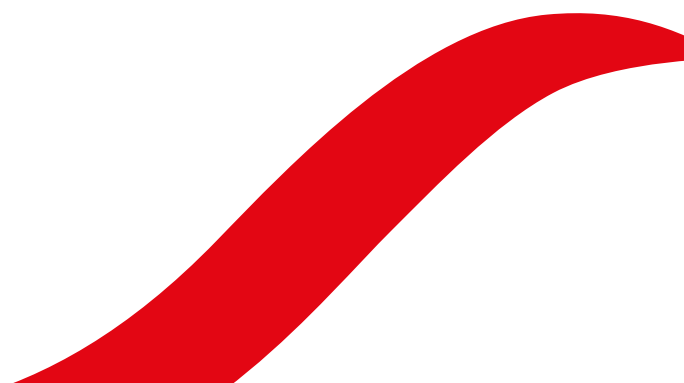




Förslag till Sveriges nationella strategi för vätgas, elektrobränslen och ammoniak

ER 2021:34



Energimyndighetens publikationer kan laddas ner eller beställas via www.energimyndigheten.se

Statens energimyndighet, maj 2022

ER 2021:34

ISSN 1403-1892

ISBN (pdf) 978-91-7993-004-8

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

Förord

I augusti i år presenterade FN:s Klimatpanel (IPCC) i sin senaste vetenskapliga klimatrapport, behovet av kraftiga och snabba utsläppsminskningar av växthusgaser för att motverka den galopperande globala temperaturökningen. Fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak kommer med allra största sannolikhet spela en central roll för att ställa om flera sektorer i världen, liksom i Sverige och Norden. Det förklarar det ökande intresset för vätgas som energibärare i de framtida energisystemen. Det avgörande är givetvis att vätgasen är fossilfri. Sverige har genom sitt redan fossilfria elsystem en stor möjlighet att leda vätgasutvecklingen vilket varit en central utgångspunkt för arbetet med regeringsuppdraget om att ta fram ett förslag till nationell strategi för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak.

Strategin sätter konkreta mål till såväl 2030 som 2045. Den identifierar även ett antal viktiga åtgärder och initiativ att genomföra för en positiv vätgasutveckling bl.a. utreda behoven av ytterligare styrmedel som minskar kostnadsgapet mellan fossilfri- och fossil vätgas och att etablera en plattform för systematisk dialog mellan företag, branschorganisationer och offentliga aktörer. Vikten av det sistnämnda visas i detta arbete som har skett i en omfattande dialog med många centrala aktörer. Tiden har inte medgett att ta med allt som lyfts fram under dialogerna. Å andra sidan är strategin en start för det arbete som nu behöver göras, inte en slutpunkt. Förutsättningarna för vätgasens roll och utveckling står i stark förändring. För myndigheten har en prioritering varit att sätta mål som driver utvecklingen för att bidra till att kraftigt minska klimatutsläpp.

Nycklar till långsiktig framgång kommer vara ett fortsatt robust elsystem, baserat på fossilfri elproduktion till konkurrenskraftiga priser, liksom ett nära och långsiktigt samarbete mellan privata och offentliga aktörer. Vätgasstrategin behöver därför ses samman med regeringens aviserade elektrifieringsstrategi. Rätt utfört och på rätt ställe kan den fossilfria vätgasen spela en avgörande roll för minskade utsläpp av växthusgaser och för sektorsintegration. För svenskt vidkommande kan det också stärka Sverige som föregångsland inom energi- och klimatområdet samt bidra till fortsatta export- och investeringsmöjligheter och därmed tillväxt och fler arbetstillfällen.

Avslutningsvis vill jag tacka mina kollegor som utfört arbetet och alla externa aktörer som generöst bidragit med kunskap och erfarenheter.

Robert André
Generaldirektör

Innehåll

1. En nationell vätgasstrategi	3
1.1 Mål 2030 och 2045	3
1.2 Vägledande principer	4
2. Vätgasens roll i det omställda energisystemet	7
2.1 Nuläge	8
2.2 Fas 1: 2022–2030	8
2.3 Fas 2: 2031–2045	10
3. Åtgärder	12
3.1 Ekonomiska incitament	12
3.2 Forskning, innovation och kompetensförsörjning	16
3.3 Utveckling av ramar och regelverk	19
3.4 Samarbete för en utvecklad värdekedja	26
4. Uppföljning, utvärdering och utveckling	29
Bilaga 1: Uppdrag och genomförande	30

1. En nationell vätgasstrategi

Omställningen till ett fossilfritt samhälle sker nu och Riksdagens mål är tydliga. Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären, för att därefter uppnå negativa utsläpp. Utsläppen från inrikes transporter, förutom flyg, ska minska med minst 70 procent senast år 2030 jämfört med 2010. Sverige ska också bidra till det globala arbetet för att genomföra Parisavtalet. I omställningen till ett hållbart samhälle kommer vätgas att spela en central roll i Sverige, i våra grannländer, i Europa och i övriga världen. Men den framtida produktionen och användningen av vätgas kommer att kräva en annan hantering, lagring, andra transportsätt samt en annan infrastruktur än den som finns idag. Mot denna bakgrund är avsikten med detta förslag till strategi, utöver att bidra till fossilfrihet, att peka ut en tydlig riktning för att olika aktörer, såväl privata som offentliga, ska kunna samarbeta mot samma mål. Avsikten är också att en väl förankrad strategi kan bidra med långsiktighet och därmed ett mer gynnsamt investeringsklimat.

Förslaget till nationell strategi för fossilfri vätgas, elektrobränslen tar sin utgångspunkt i vätgasens potentiella roll energisystemet. Utifrån detta föreslås planeringsmål för den elektrolysörkapacitet som uppskattas behöva finnas på plats för att produktion och användning av vätgas ska kunna uppfylla potentialen, till 2030 och till 2045. Slutligen innehåller förslaget åtgärder som behöver genomföras för att användningen av fossilfri vätgas ska kunna bidra till att nå ett fossilfrihet senast år 2045.

1.1 Mål 2030 och 2045

För att skapa riktning och långsiktighet föreslås det nationella planeringsmålet till 2030 vara att;

- skapa förutsättningar för minst 5 GW_{el} elektrolysörkapacitet, vilket kan leda till utsläppsminskningar på 1,5–3 miljoner ton koldioxidekvivalenter (CO_{2ekv}) motsvarande 3–6 procent av Sveriges totala utsläpp idag.

Till 2045 föreslås ett planeringsmål att;

- en ytterligare utbyggnad motsvarande 10 GW_{el} elektrolysörkapacitet har skett, med potential att bidra till utsläppsminskningar på 7–15 miljoner ton koldioxidekvivalenter (CO_{2ekv}) motsvarande 15–30 procent av Sveriges totala utsläpp idag.

Eftersom vätgas kan användas i flera tillämpningar finns osäkerheter i hur stora utsläppsminskningar olika vätgasprojekt leder till. Viktiga faktorer är vilken typ av fossilt bränsle eller insatsvara som ersätts. I fall där det handlar om nyetableringar av exempelvis produktion av fossilfritt stål eller elektrobränslen så leder det inte nödvändigtvis till utsläppsminskningar i anslutning till själva anläggningen. En fossilfri produkt som blir tillgänglig på marknaden kommer dock resultera i minskade växthusgasutsläpp i Sverige eller utomlands eftersom den i de flesta fall ersätter en fossil motsvarighet.

Planeringsmålet på 5 och 15 GW kan leda till en variation i elbehov beroende på vilken nominell effekt elektrolysörerna använder. Om elektrolysörerna används under 50 procent av tiden, för att produktionen av vätgas sker under timmar med konkurrenskraftigt elpris kommer det totala elbehovet bli ca 60 TWh. Om 15 GW elektrolyserkapacitet används under årets alla timmar (justerat för drift och underhåll) blir elbehovet ca 126 TWh. Driften av elektrolysörerna kommer påverkas av kapitalkostnad, elpriser, efterfrågan på vätgas och utbud av elektrolysörer. En bedömning av att en viss delmängd av elektrolysörerna kommer användas flexibelt leder till en kapacitetsfaktor på 70 procent och ett elbehov på 93 TWh.

Planeringsmål GW _{el}			
2030	5		
2045	15		
Kapacitetsfaktor elektrolyser	95 %	70 %	50 %
Drifttimmar per år	8 400	6 189	4 421
TWh elanvändning 2030 (5 GW)	42	31	22
TWh elanvändning 2050 (15 GW)	126	93	66

Utöver att minska utsläppen av växthusgaser kan fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak stärka försörjningstryggheten och Sveriges konkurrenskraft.

1.2 Vägledande principer

Arbetet med strategin har utgått från ett antal vägledande principer i genomförandet av strategin utöver de åtgärder som föreslås (se kap 4). Avsikten är att principerna ska bidra till att berörda aktörer arbetar i samma riktning utifrån individuella och gemensamma drivkrafter och bidra till ett gemensamt och långsiktigt förhållningssätt i hanteringen av möjligheter och hinder.

Användning av vätgas ska bidra till omställningen till fossilfrihet

För att nå energi- och klimatmålen om att Sverige senast 2045 ska ha nettonollutsläpp, varav minst 85 procent av reduktionen av utsläpp ska ske i Sverige, krävs att samhället ställer om till fossilfrihet. Fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak kan spela en avgörande roll för att bryta beroendet av fossila energikällor och ställa om sektorer som är fossilberoende och har svårt att ställa om med andra tekniker. Sverige ska därför sträva efter att den vätgas som används i det svenska energisystemet ska vara fossilfri.

Vätgasen ska användas där den är samhällsekonomiskt effektiv och gör mest systemnytta

Att producera fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak är energikrävande processer och varje omvandlingssteg innebär energiförluster. För att bidra till ett energi- och resurseffektivt system bör den därför främst användas där mer energieffektiva metoder inte är lämpliga av tekniska, ekonomiska eller hållbarhetsskäl.

För att åstadkomma ett energi- och resurseffektivt system krävs också att vätgasen integreras i energisystemet och att användare och producenter är flexibla. Genom sektorsintegration och genom att tillvarata restprodukter och sidoströmmar (värme, syrgas och överproduktion av vätgas) minskar energiförlusterna med ökad resurseffektivitet som följd. Omvandlingen av el till vätgas skapar möjlighet att utnyttja fluktuationer i utbudet av el för vätgasproduktion och lagra energi i form av vätgas. Att vara flexibel med sitt uttag av el kan bidra med stora systemnyttor och vara utjämnande för elpriset vilket även är av godo för användarna.

Försörjningstryggheten ska stärkas

Utvecklingen av vätgas och elektrobränslen kommer att påverka utbud och efterfrågan av energi i Sverige. Utvecklingen och utbredningen av vätgas och elektrobränslen i Sverige ska inte påverka den nationella försörjningstryggheten av energi på ett negativt sätt. Fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak kan tvärtom bidra till ökad försörjningstrygghet genom energibalansering och lagring av förnybar elproduktion. Om vätgasproduktionen kan variera sitt uttag av el från elnätet väntas antalet timmar där utbudet inte kan möta efterfrågan minska markant.¹

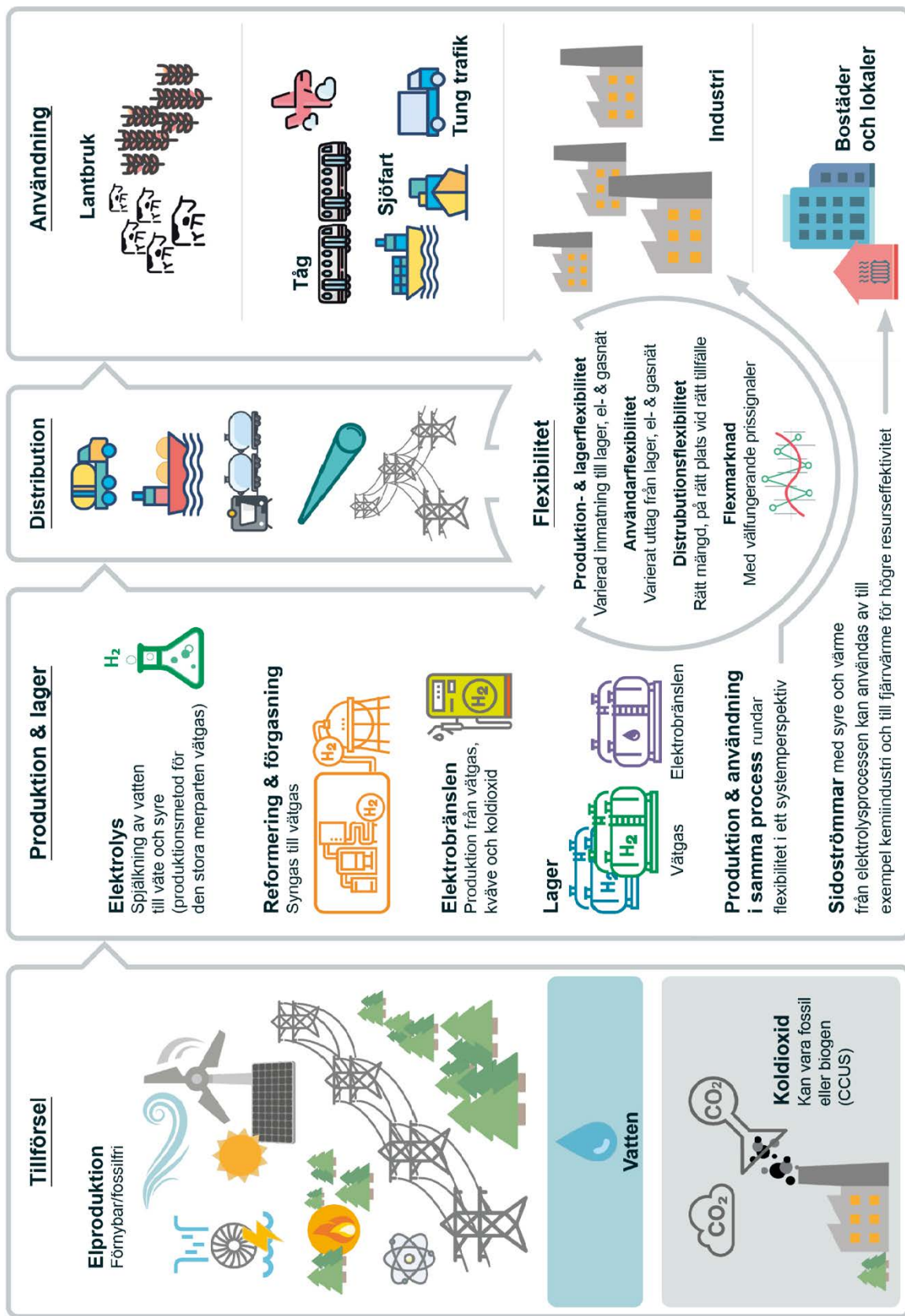
Sverige ska vara föregångare internationellt

Sverige ska vara en föregångare internationellt i omställningen och ska driva att produktion och användning av vätgas bidrar till fossilfrihet. Däri ingår att verka för skärpta och samordnade styrmedel inom EU och internationella regelverk som främjar användning av fossilfri vätgas och som skapar ett omställningstryck. Sverige bör därför prioritera långsiktig och aktiv medverkan i relevanta europeiska och internationella forum som påverkar de tekniska, regulatoriska och ekonomiska förutsättningarna.

Sverige ska exportera klimatsmarta produkter och tjänster som bidrar till fossilfrihet utomlands

Sverige har goda förutsättningar att producera fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak tack vare en stor andel fossilfri elproduktion. Sverige bör även framledes fokusera på att exportera förädlade produkter och tjänster och fortsatt sträva efter att nyttja den kompetens som finns inom landet för att utveckla vätgasbaserade fossilfria produkter och system. Initialt förväntas den fossilfria vätgasen främst användas till att ställa om delar av industrin, transportsektorn och energisektorn. Sverige bör dock löpande utvärdera förutsättningarna för att bli en nettoexportör av vätgas, elektrobränslen och ammoniak.

¹ Svenska kraftnät, Långsiktig marknadsanalys 2021, 2021



Figur 1. Vätgaskedjan. Illustration av Daniel Anundi, Energimyndigheten.

2. Vätgasens roll i det omställda energisystemet

Svenska och internationella mål om att minska växthusgasutsläppen tillsammans med olika styrmedel har de senaste åren stärkt trycket på att minska utsläppen av växthusgaser i olika sektorer. I Sverige kvarstår stora fossila utsläpp inom främst industrin och transportsektorn. Då vätgas kan produceras av fossilfri el och användas som råvara, bränsle och som energibärare är det en av de viktigaste lösningarna för att minska utsläppen. Framförallt i sektorer som är svåra att ställa om. Samtidigt finns det flera utmaningar som behöver hanteras för att uppnå detta.

En utmaning är tillgången på fossilfri el. Att producera fossilfri vätgas är en energi-krävande process. I dagsläget är verkningsgraden ca 65 procent för en elektrolysör, vilket innebär att ca 35 procent av energin omvandlas till värme i processen. Att producera elektrobränslen, ammoniak eller el av vätgasen innebär ytterligare omvandlingsförluster. Om det är möjligt att ställa om en process till direktelektrifiering är det mer resurseffektivt. Det innebär också att för att ställa om användningen från fossila energikällor till fossilfri vätgas i stor skala så krävs en kraftigt ökad elproduktion, att sidoströmmar tillvaratas samt att producenter och användare är flexibla. De största aktörernas förmåga till flexibilitet vid vätgasproduktion innebär också en möjlighet att stärka försörjningstryggheten.

En annan utmaning är kostnaderna för fossilfri vätgas jämfört med dess fossila motsvarighet. Elektrolysörer är förknippat med höga kapitalkostnader även om kostnadsminskningar är att vänta genom automatiserad- och storskalig produktion samt ökad modulstorlek. Det behövs också ett förmånligt pris på fossilfri el för att producera fossilfri vätgas till en konkurrenskraftig kostnad. En prisutjämnning mellan fossilfri- och fossil vätgas kan uppnås genom att göra den fossila vätgasen dyrare exempelvis genom handel med utsläppsrätter, skatter och avgifter. Eller genom tariffer eller prispremier för inköp av fossilfri vätgas.

Ytterligare en utmaning är kunskap och kompetens. Att ställa om en produkt eller produktionsprocess från en teknisk lösning till en annan kräver kunskap om vilka insatsvaror som är kompatibla och hur processerna fungerar. Kunskap och kompetens behövs även hos offentliga aktörer, dels för att hantera följderna av en ökad produktion, distribution, lagring och användning av vätgas, dels för att ha kapacitet att utveckla ändamålsenliga ramar och regelverk för att stödja utvecklingen.

Nästa utmaning handlar om att utveckla ett integrerat energisystem i vilket fossilfri vätgas ingår och där olika energibärare, former av infrastruktur och slutanvändare samverkar. I stor utsträckning bygger dagens energisystem på separata värdekedjor från specifika energiresurser till specifika användarsektorer med egna marknadsregler och planeringsprocesser för distributionsinfrastrukturen. Denna infrastruktur behöver utvecklas över tid så att decentraliserade och centraliserade lösningar fungerar tillsammans. Omställningen till fossilfrihet kommer således kräva ökad samverkan mellan energisystemets aktörer.

Sverige har goda förutsättningar att hantera ovan nämnda utmaningar så att den fossilfria vätgasen kan bidra till omställningen till fossilfrihet. Vätgasens främsta roll blir att minska utsläppen av växthusgaser i sektorer där direkt elektrifiering inte är möjligt eller svårt inom överskådlig tid. Den kan också bidra till försörjningstrygghet genom att exempelvis användas som en flexibilitetsresurs i elnätet via förbrukningsreduktion från vätgasproducenter, göra variabel energiproduktion mer planerbar eller användas till reservkraft. Möjligheten att producera elektrobränsle och ammoniak från fossilfri vätgas breddar användningen av vätgasen och ökar framtida efterfrågan.

2.1 Nuläge

Vätgas är sedan länge en viktig råvara inom delar av processindustrin. Merparten av den vätgas som används idag i Sverige (cirka 180 000 ton motsvarande 6 TWh/år) används inom industrin, främst inom kemi- och raffinaderiindustrin, och är av fossil ursprung.

Större delen av den vätgas som produceras i Sverige används nära produktionsanläggningen. Mindre mängder vätgas transporteras till kunder i komprimerad form via gastuber på lastvagnar och i flytande form via tankbilar. Sverige har ett begränsat gasnät som är dedikerat för transport av naturgas från Danmark till industrier i Skåne och på västkusten.

Inom järn- och stålproduktion utvecklas teknik för direktreduktion av järnmalm via fossilfri vätgas. Det pågår förberedelser för storskaliga satsningar på fossilfri förädling av järnmalm, produktion av fossilfritt stål och stålvärmning med fossilfri vätgas.

Inom raffinaderi och kemisk industri finns planer att öka biobränsleproduktionen med hjälp av fossilfri vätgas, samt produktion av elektrobränslen och väteperoxid med fossilfri vätgas som insatsråvara.

Inom transportsektorn sker investeringar i utvecklingen av vätgasdrivna lastbilar. Inom bantrafik undersöks möjligheterna för att ställa om dieseldrivna godståg till vätgasdrift samt att använda vätgasdrivna tåg för transport av vätgas från produktionsanläggningar till slutanvändare inom industrin. Inom sjöfart demonstreras vätgasbränsleceller både för kraftgenerering och framdrivning av fartyg och inom luftfart pågår teknikutveckling av flygmotorer som drivs med vätgas. Utöver det planeras storskaliga produktionsanläggningar för elektrobränslen.

Det finns också flera pågående och planerade projekt inom koldioxidavskiljning och lagring, koldioxidavskiljning och användning och biogen koldioxidavskiljning och lagring. Koldioxiden är en potentiell insatsråvara för produktion av elektrobränslen. Inom elektrobränsleproduktion förbereds för storskalig produktion av e-metanol från fossilfri vätgas och biogen koldioxid. Det sker även förberedelser för olika investeringar i elektrobränslen.

I anslutning till de initiativ och projekt som nämnts börjar vätgaskluster att etableras bestående av akademi, privata och offentliga aktörer.

2.2 Fas 1: 2022–2030

EU:s vätgasstrategi beskriver hur utvecklingen av vätgasekonomin kan delas upp i faser. Nedan följer en beskrivning av hur utvecklingen och potentialen kan se ut i Sverige. Utvecklingen i Sverige kommer i stor utsträckning vara beroende av utvecklingen i Europa.

Under denna fas sker en kraftsamling inom privat och offentlig sektor för att skapa förmåga och förutsättningar för välfungerande värdekedjor för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak. Via en adaptiv strategi vidtas åtgärder i en europeisk kontext för att möjliggöra omställningen till fossilfrihet.

Produktion och användning

Ett antal vätgasprojekt förväntas starta under denna fas där de tillsammans kan kräva en ökad elektrolyserkapacitet på ca 5 GW_{el} till 2030. Elektrolysörerna installeras främst i befintliga industrier (exempelvis järn- och stålindustri, kemi- och raffinaderiindustri). Med stor sannolikhet kan det också bli aktuellt med etablering av nya verksamheter som exempelvis produktion av järn och stål, elektrobränslen och ammoniak. Några lokala installationer av elektrolysörer kan ske utanför industrins grindar, främst för verksamheter inom transportsektor och energisektorn samt i skärningen mellan dessa. Vätgastankstationer är ett exempel.

Vissa etableringar kan begränsas av tillgången på eleffekt, beroende på var de är eller ska lokaliseras i Sverige. Det kan resultera i att kemi och raffinaderiindustrin främst måste förlita sig på andra alternativ så som koldioxidavskiljning och reformering av biogena gaser.

Det globala intresset för vätgas leder till satsningar och investeringar i tillverkning av elektrolysörer. I takt med stigande efterfrågan på dessa ökar produktionsvolymerna och produktionsmetoderna utvecklas. Trots det kan kapaciteten för produktion av elektrolysörer bli en begränsande faktor.

För att producera de volymer vätgas som kan komma att behövas under denna fas krävs det mellan 22 och 42 TWh fossilfri el, beroende på hur elektrolysörerna används.

Nätutbyggnad tar tid och anpassning av effektuttaget kan vara en förutsättning för att större aktörer ska kunna ansluta sig till nätet. Därför kan det krävas investeringar i överkapacitet i elektrolysörer och i vätgaslager. Eftersom fossilfri vätgasproduktion i hög grad är beroende av låga elpriser kan en förutsättning för företagens lönsamhet vara att anpassa produktionen därefter.

Pilot- och demonstrationsprojekt kommer att driva den tekniska utvecklingen och stärka branschkunskapen. Några fullskaliga anläggningar kan också driva utvecklingen vidare i kombination med att nya affärsmodeller utvecklas och prövas. I syfte att introducera nya tekniker, produkter och tjänster.

I anslutning till pilot-och demonstrationsprojekt och nya etableringar kommer kluster utvecklas vilka kommer att få en central funktion för att utveckla integrerade värdekedjor för vätgas, elektrobränslen och ammoniak inom klustren.

Infrastruktur för transport, distribution och lagring

Det kommer att krävas analyser av alternativa sätt att distribuera fossilfri vätgas med fokus på hur de kan fungera i ett system, hur de kan utvecklas över tid samt hur de kan samverka med det befintliga energisystemet. Resultaten blir viktiga underlag för den kommande utvecklingen av infrastrukturen.

I brist på naturliga geologiska förutsättningar för storskalig lagring kan lagring av vätgas i Sverige förväntas ske i konventionella vätgaslagringstankar i nära anslutning till användningen, i gasform eller i flytande form. Den lagringsteknik som innebär inklädda berg-rum (Lined Rock Cavern) kan erbjuda mer storskalig lagring men först efter test och utvärdering av tekniken. Det kan också vara relevant att undersöka möjligheter för vätgaslagring utanför landets gränser, främst inom Norden.

Regelverk, koder och standarder

Det finns en tydlig ambition från EU-kommissionen att skapa ett regulatoriskt ramverk för vätgas för en välfungerande europeisk vätgasmarknad. Vätgasområdet är tvärsektorielt till sin natur och därför påverkas förutsättningarna för investeringar av flera olika EU-direktiv. Flera av de mest centrala EU-direktiven revideras inom ramen för EU-kommissionens lagstiftningspaket ”fit-for-55” och ska genomföras i nationell lagstiftning. Att nödvändig reglering kommer på plats är en förutsättning, dels för att användningen av vätgas ska bidra till klimatneutralitet på ett hållbart sätt, dels för att skapa klara spelregler och därigenom förutsättningar för ytterligare investeringar.

Kunskap- och kompetensutveckling

Fossilfri vätgas är för många aktörer något nytt och delvis okänt. Det gäller både offentliga aktörer som gör analyser, hanterar stöd, utfärdar tillstånd och riktlinjer med mera och privata aktörer som ser behov och affärsmöjligheter inom området. Kunskapsbehovet omfattar alla aspekter av utvecklingen exempelvis säkerhetsfrågor, tekniska och ekonomiska frågor, vätgasens integration i energisystemet etc.

Inom universitet och högskola finns en del kunskap och kompetens kring de olika aspekterna av vätgas och de tekniska komponenter som är en del av utvecklingen men mycket verksamhet är relativt nystartad eller startas upp under denna period. Som komplement till teknisk forskning och utveckling behövs systemstudier, scenarier och modelleringar, teknoekonomiska studier samt livscykelanalyser.

2.3 Fas 2: 2031–2045

Planeringsmålet för denna fas är att möjliggöra ytterligare 10 GW_{el} elektrolysörkapacitet vilket motsvarar ett behov av ytterligare fossilfri el på mellan 44 och 84 TWh beroende på hur elektrolysörerna används. Det kan resultera i att Sveriges utsläpp av växthusgaser minskar med 15–30 procent jämfört med dagens utsläpp.

Produktion och användning

Förutsatt att tillgången på fossilfri el och övriga förutsättningar (elnätskapacitet) har kommit på plats kan nya värdekedjor för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak utvecklas.

Omställningen till fossilfrihet genom vätgas i sektorer som järn- och ståltillverkning, kemi- och raffinaderiindustrier fortsätter. Inom transportsektorn byggs tankinfrastrukturen ut och mer fossilfri vätgas används i exempelvis tunga lastbilar, arbetsmaskiner och eventuellt i andra segment och transportslag.

Sjöfarten och luftfartens klimatomställning leder till ett ökat behov av fossilfria bränslen (vätgas eller elektrobränslen) vilket kan leda till ett ökat behov av elektrolysörkapacitet.

Förutsatt att de fossila alternativen prissätts på ett som är förenligt med klimatmålen och att vidare teknikutveckling leder till kostnadsreduktioner i produktionen av fossilfri vätgas kan den konkurrera med andra lösningar i fler sektorer och tillämpningar.

Infrastruktur

Den globala efterfrågan på elektrolysörer växer vilket leder till ökad produktionskapacitet och lägre priser på elektrolysörer. En kraftigt ökad efterfrågan kan leda till ökade ledtider i leveranser av elektrolysörer.

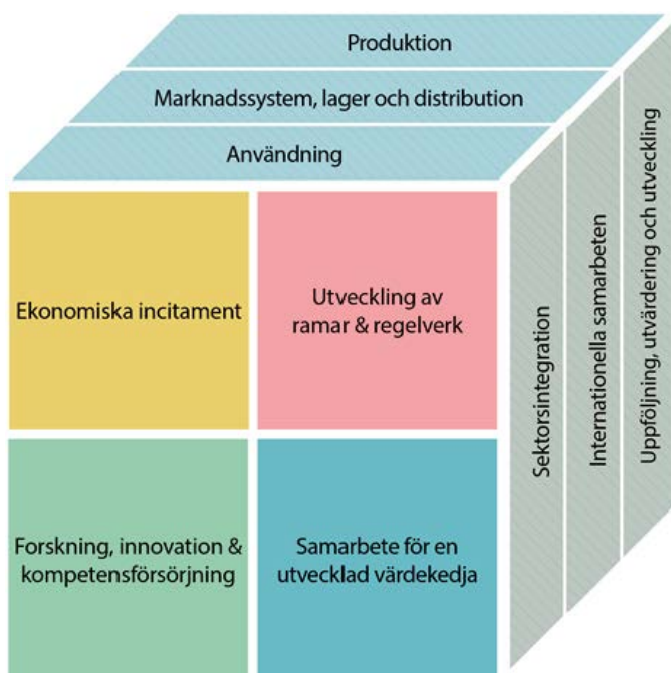
Det scenario- och analysarbete som har utförts under den första fasen har resulterat i en god förståelse för olika alternativ och affärsmodeller för att distribuera fossilfri vätgas beroende på de behov som finns i olika sektorer. Tänkbara alternativ är bland annat rörledningar, sjö-, väg- och tågtransport. Utvecklingen under fas 2 är också naturligt beroende av den tidigare utvecklingen när det gäller bland annat tillgång på fossilfri el, regelverk och effektiva tillståndsprocesser för olika delar av vätgasens värdekedja. Det har också stor betydelse hur efterfrågan utvecklas inom och mellan kluster i Sverige och kluster i grannländer. Utvecklingen i övriga Europa kommer också vara viktigt för vilka metoder för distribution och lagring som är ändamålsenliga. Under perioden kan en sammanhängande infrastruktur för distribution och lagring för olika sektorer och branscher ta form och komplettera befintlig energiinfrastruktur.

En ökad vätgasanvändning som till stor del försörjs med el från intermittent elproduktion leder sannolikt till ett ökat behov av lager för bättre möjligheter till balansering av elsystemet och stärkt försörjningstrygghet. Det ger också möjligheter att minska prisvolatiliteten genom att använda mer el när intermittenta källor producerar mer, och mindre el när intermittenta källor producerar mindre.

Förutsatt att EU:s strategier för vätgas och sektorsintegration har genomförts kommer vätgas vara inkluderad i EU:s marknadsprinciper om en inre marknad och i slutet av perioden är marknaden etablerad. Handel sker även mellan länder med fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak.

3. Åtgärder

I det här kapitlet beskrivs förslag till åtgärder för att stödja utvecklingen av fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak i Sverige. De åtgärder som presenteras baseras på de hinder som identifierats. Åtgärderna är indelade i följande åtgärdsområden; ”*Ekonomiska incitament*”, ”*Utveckling av ramar och regelverk*”, ”*Forskning, innovation och kompetensförsörjning*”, ”*Samarbete för en utvecklad värdekedja*”.



Figur 2. Illustration Energimyndigheten.

Under respektive åtgärdsområde beskrivs åtgärdsområdet, befintliga åtgärder, behovet av ytterligare åtgärder och förslag till nya åtgärder avsedda att hantera identifierade hinder.

Åtgärderna bör genomföras inom de närmaste fem åren.

3.1 Ekonomiska incitament

Fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak är idag dyrare att producera än motsvarande fossila alternativ. Det beror på att fossila alternativ inte fullt ut betalar sina miljökostnader och att nya tekniker är dyrare innan de utvecklats och marknader etablerats. Kostnadsgapet mellan fossilt och fossilfritt är en global utmaning och en av de främsta att hantera för att vätgas ska kunna bidra till fossilfrihet.

Idag prissätts utsläpp framför allt genom det europeiska utsläppshandelssystemet (EU-ETS) och de nationella energi- och koldioxidskatterna. EU ETS omfattar energi- och industri-sektorerna samt flyg inom EES medan energi- och koldioxidskatterna träffar bränsleanvändning utanför den handlande sektorn. De svenska energiskatterna påverkas av

såväl europeiska regelverk som Energiskattedirektivet och statsstödsreglerna som av nationella ambitioner.

Inom lagpaketet ”Fit for 55” föreslår EU-kommissionen att sjöfarten ska omfattas av EU ETS där sjötransporter inom EU och hälften av sjötransporterna till och från EES föreslås ingå. Utöver det föreslås även ett separat utsläppshandelssystem för vägtransporter och byggnader. Den föreslagna utvidgningen av EU-ETS till flera sektorer kan främja användningen av fossilfri vätgas i Europa. EU-kommissionen föreslår också att det införs en förordning om inrättandet av en gränsjusteringsmekanism för koldioxid för att reglera växthusgasutsläpp som har orsakats av vissa varor som importerats till EU. Syftet är att minska risken för koldioxidläckage. Mekanismen föreslås komplettera EU-ETS genom att tillämpa en motsvarande ordning när det gäller import till EU och den föreslås omfatta flera produkter i sektorer där fossilfri vätgas kan vara en lösning.²

Befintliga ekonomiska incitament

För finansiering eller främjande av vätgasrelaterade projekt finns idag ett flertal nationella och EU-stöd som komplement till privat kapital. Nedan beskrivs kortfattat ett antal nationella och europeiska stöd som kommer att vara fortsatt viktiga för att fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak ska kunna bidra till fossilfrihet.

- Industriklivet är ett statligt stöd för satsningar på ny teknik som krävs för industrins omställning. Inom Industriklivet kan stöd ges till förstudier, forsknings-, pilot- och demonstrationsprojekt samt investeringsprojekt för att minska industrins utsläpp, åtgärder för negativa utsläpp och strategiskt viktiga insatser inom industrin som bidrar till klimatomställningen.
- Klimatklivet är ett investeringsstöd för lokala och regionala åtgärder som minskar klimatpåverkande utsläpp. Stödet söks hos Naturvårdsverket och kan sökas för vätgasprojekt.
- Elbusspremien är ett statligt stöd för inköp av elbussar och bränslecellsbusar riktat till aktörer som bedriver kollektivtrafik.
- Klimatpremien är ett statligt stöd riktat till företag, kommuner och regioner för köp av miljölastbilar och elektriska arbetsmaskiner.
- Regionala elektrifieringspiloter är ett aviserat statligt stöd för godstransporter som även kan ges till laddinfrastruktur och tankinfrastruktur för vätgas.
- Bonus-malus systemet ger incitament för fordonsköpare att köpa fordon med låga utsläpp då dessa erhåller en bonus vid köptillfället om 70 000 kronor (tex bränslecellsfordon).
- Viktiga projekt av gemensamt europeiskt intresse (IPCEI) är en mekanism för att främja forskning och innovation samt investeringar i gränsöverskridande projekt av särskild betydelse för Europa. Projekten finansieras med nationella medel och de kräver godkännande av EU och regeringen.
- Inom EU finns medel för till exempel tankinfrastruktur via fonden för ett sammanlänkat Europa (CEF).
- Mission Innovation (IC 8: Renewable and clean hydrogen) syftar till att accelerera utvecklingen av en global marknad för vätgas genom att identifiera och överbrygga nyckeltekniker för produktion, distribution, lagring, och användning av vätgas.

² COM (2021) 564

- Partnerskapet Clean Hydrogen inom Horisont Europa är en fortsättning på Fuelcells and Hydrogen Joint Undertaking (FCHJU och FCHJU2) för finansiering av bränslecells- och vätgasprojekt.
- Som en del av återhämtningsverktygen inom Next Generation EU, finns Invest EU-programmet som ger stöd till vätgasprojekt i syfte att attrahera privat kapital.
- Trans-European Networks for Energy (TEN-E) syftar till att koppla ihop EU-ländernas infrastruktur för energi (el, gas och olja). TEN-E omfattar även betydande stöd till projekt.
- Trans-European Transport Network (TEN-T) omfattar ett nätverk av vägar, järnvägar, flygplatser och infrastruktur för vatten inom EU.
- Regeringen har gett Riksgälden i uppdrag att ställa ut statliga kreditgarantier för nya lån som företag tar upp hos kreditinstitut för att finansiera stora industriinvesteringar i Sverige och som bidrar till att målen i miljömålssystemet och det klimatpolitiska ramverket nås. Parallellt med detta har Exportkreditnämnden startat en ny lånegaranti riktad till exporterande företag och deras underleverantörer i syfte att främja klimatinvesteringar. Garantierna minskar bankens risk när de ger lån till företag.

Behov av ytterligare ekonomiska incitament

Som framgått tidigare är EU ETS det huvudsakliga styrmedlet för att skapa ekonomiska incitament för omställning i de sektorer där produktion och användning av fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak är aktuellt. I synnerhet om EU ETS utvidgas enligt kommissionens förslag. Utsläppspriset är idag inte tillräckligt högt för att lösningar baserade på fossilfri vätgas ska kunna konkurrera med motsvarande fossila alternativ.

Analysen från Agora Energiewende och Guidehouse³ pekar på att det för europeiska förhållanden krävs ett pris på utsläppsrätter på 200 euro/ton under 20-talet för att göra fossilfri vätgas mer konkurrenskraftig än fossil vätgas. ELS Analysis⁴ menar däremot att Sverige har bland de lägsta produktionskostnaderna för fossilfri vätgas i Europa och att denna skulle kunna bli ett konkurrenskraftigt alternativ i stålindustrin vid ett utsläppspris kring 100 euro/ton, vilket enligt deras prognos kan ske strax efter 2030.

Det kan diskuteras huruvida det är ett problem att fossilfri vätgas ännu inte är konkurrenskraftig om det finns andra utsläppsminskande åtgärder som är billigare. I grunden är det en styrka med marknadsbaserade styrmedel att de billigaste åtgärderna väljs först, men resonemanget kan problematiseras. Det förutsätter att ambitionsnivån inom utsläppshandeln är förenlig med de klimatmål som ska nås. Även om de pågående förhandlingarna om EU-ETS resulterar i att systemet skärps kvarstår det faktum att Sverige ska vara klimatneutralt fem år före EU vilket gör det svårt att förlita sig på att EU-styrmedel ska vara tillräckliga.⁵

³ Agora Energiewende & Guidehouse (2021). *Making renewable hydrogen cost-competitive: Policy instruments for supporting green H2*.

⁴ ELS Analysis (2021). *En framtida vätgasmarknad*.

⁵ Före de senaste årens reformer av ETS var en utbredd farhåga att styrmedel som kompletterar ETS skulle vara meningslösa eftersom utsläppen bara skulle flytta någon annanstans i systemet. Efter införandet av en marknadsstabilitetsreserv och ett system där överskott av utsläppsrätter annulleras finns dock förutsättningar för att kompletterande styrmedel som minskar utsläppen i ett visst land (eller en viss sektor) också ska minska utsläppen totalt sett.

Det förutsätter vidare att aktörerna bedömer att utsläppspriset kommer att stiga i tillräcklig omfattning och takt för att det ska bli lönsamt att investera i lösningar som är förenliga med en långsiktig kostnadseffektiv utsläppsminskingsbana. Om så inte blir fallet finns en risk att de kalkylerar med ett för lågt framtida utsläppspris och därmed suboptimerar sina investeringar. Det kan innebära en risk för fossil inlåsning med t ex reinvesteringar i fossila lösningar eller investeringar i övergångslösningar som fördyrar omställningen jämfört med om en klimatneutral lösning hade valts direkt. Med de långa investeringscyklerna det normalt är fråga om, i synnerhet inom industrin, räcker det alltså inte med ett utsläppspris som är förenligt med utsläppstaket för det aktuella året utan det krävs en tilltro till en framtida prisutveckling som är förenlig med de långsiktiga målen. Om detta inte kan uppnås på europeisk nivå genom utformningen av EU-ETS kan detta behövas beaktas genom andra styrmedel.

Slutligen betraktar resonemanget priset för fossilfri vätgas som givet, vilket inte är realistiskt för nya tekniker. Kostnaderna för elektrolysörer förväntas sjunka framöver, men det bygger på att fler faktiskt byggs. Sammantaget innebär detta marknadsmisslyckande att det inte alltid räcker med att sätta pris på utsläppen och stötta forskning och utveckling utan att det också kan behövas styrmedel i kommersialiseringsfasen av ny teknik så att potentialen för kostnadssänkningar kan förverkligas och den nya tekniken sen kan bära sig själv.

Åtgärder avseende ekonomiska incitament

Förslag till åtgärder beträffande ekonomiska incitament beskrivs nedan.

1. Förbättrat stöd till svenska aktörer som vill söka EU-finansiering

Det finns flera möjligheter till stöd för vätgas, elektrobränslen och ammoniak i form av bidrag eller lån från EU. Information om dessa och hur de fungerar är inte alltid känt vilket kan innebära en förlorad möjlighet. Det finns ett sådant stöd för små och medelstora företag som heter EU SME Support⁶ men för att svenska aktörer ska kunna ta del av EU-medel i större utsträckning finns det ett behov av ytterligare stöd och vägledning. Därför bör EUSME ges ett vidgat uppdrag för att genomföra åtgärden.

2. Kartläggning av överlapp och gap mellan Industriklivet, Klimatklivet och Elektrifieringspiloter

Industriklivet, Klimatklivet och Elektrifieringspiloter ger investeringsstöd till bland annat vätgasprojekt men det är inte tydligt om stöden tillsammans täcker önskvärda aktiviteter och om det i vissa fall finns överlapp. En kartläggning av gap och överlapp mellan dessa stöd behöver göras för att tydliggöra möjligheterna inom stöden och om det behövs justeringar eller ytterligare stöd för vätgasrelaterade satsningar. Energimyndigheten och Naturvårdsverket genomför åtgärden inom sina befintliga mandat.

⁶ <https://eusme.se/>

3. Utredning kring behov av ytterligare styrmedel som minskar kostnadsgapet mellan fossilfri- och fossil vätgas.

Som framgått tidigare i kapitlet är lösningar baserade på fossilfri vätgas idag inte konkurrenskraftiga jämfört med dess fossila konkurrenter. För att sådana investeringar ändå ska bli av krävs på sikt antingen att de fossilbaserade lösningarna blir dyrare, att lösningarna baserade på fossilfri vätgas blir billigare eller att den som använder lösningar baserade på fossilfri vätgas kan ta ut merkostnaden för detta i produktens pris. Det finns ett antal tänkbara styrmedel för att minska kostnadsgapet. Behov och möjlig utformning av sådana styrmedel behöver utredas närmare.

3.2 Forskning, innovation och kompetensförsörjning

Värdekedjan för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak är under snabb teknisk utveckling inom flera sektorer och för olika tillämpningar. Den fossilfria vätgasen erbjuder möjligheter att koppla ihop sektorer vilket skapar nya utmaningar och möjligheter för utvecklingen av hela energisystemet. Dessa tekniker, dess ekonomi och samband kommer att kräva fortsatt forskning och innovation över tid för att tillvarata den potential som finns till nya systemlösningar och klimatnytta.

Flera lärosäten, institut och företag håller på att etablera eller bygga vidare på forsknings- och innovationsmiljöer som är relevanta för vätgasområdet och det finns ett behov av att stärka dessa både med avseende på kunskapsuppbyggnad och framtida kompetensförsörjning.

Befintliga stöd till forskning, innovation och kompetensförsörjning

Det finns idag få anslag för forskning i Sverige som enbart är riktade mot vätgas. Däremot finns det flera satsningar hos flera forskningsfinansiärer där vätgas utgör en betydande andel. Nedan följer exempel på ett antal sådana.

- Industrikivet kan ge stöd till förstudier, forsknings-, pilot- och demonstrationsprojekt som innefattar tillämpning av ny teknik eller andra innovativa lösningar inom industrin som på ett väsentligt sätt bidrar till att minska växthusgasutsläppen i samhället.
- Det statliga stödet till regionala elektrifieringspiloter kommer sannolikt att kunna ge stöd till forskning och innovation kopplat till vätgasinfrastruktur för transporter.
- Energimyndighetens program Pilot och demonstration riktar sig till projekt som kan ta innovationer från forskning till marknad. Programmet inkluderar alla områden för forskning och innovation. Produkt- tjänste- och produktionsdemonstrationer kan få stöd. Även systemdemonstrationer som inkluderar till exempel ekonomiska, infrastrukturella, regelverksmässiga och politiska förutsättningar omfattas av programmet. Därutöver finns även affärsutvecklingsstöd till små- och medelstora företag.

- Fordonsstrategiska Forskning och Innovation (FFI) är ett samarbete mellan staten och fordonsindustrin om gemensam finansiering av forsknings-, innovations- och utvecklingsaktiviteter som bidrar till vägtransportinnovationer för ett hållbart samhälle. Här kan bränslecells- och vätgasprojekt som kopplar till omställning av vägtransporterna få finansiering.

Behov av stöd till forskning, innovation och kompetensförsörjning

De senaste åren har näringslivets intresse för vätgas ökat kraftigt och det har annonserats planer på olika typer av kommersiella projekt. Det här intresset kommer att leda till ett ökat behov av stöd till teknikinriktad forskning och innovation men också ett ökat forskningsbehov kring konsekvenserna av vätgasutvecklingen för energisystemet i stort och vilka nya problem och möjligheter som uppkommer för olika aktörer i systemet. Eftersom vätgasutvecklingen fortfarande befinner sig i ett tidigt utvecklingsskede finns det skäl att noggrannt följa utvecklingen och anpassa stöd till forskning och innovation för att möta behoven och relevansen. För att vätgasen ska bidra till klimatomställningen och energisystemets funktion är det väsentligt att se på vätgasen ur ett systemperspektiv och värdera de olika nyttor vätgasen kan bidra med.

Nuvarande stöd för att främja forskning och innovation som exempelvis Industrikivet, stöd till pilot och demonstration, IPCEI mm, bedöms ändamålsenliga för att stödja de behov som förväntas uppkomma fram till 2030. Det gäller särskilt behovet av stöd till pilot, demonstration och verifiering för att främja en successiv utveckling. Likaledes blir det viktigt att säkerställa starka miljöer för att testa, demonstrera och verifiera tekniker och applikationer i en realistisk miljö. Det ökade behovet kan tillgodoses genom en förstärkning av befintliga stöd och instrument i takt med utvecklingen.

Förutom nationella stöd och instrument finns stora möjligheter för svenska aktörer att dra nytta av de stödmöjligheter som finns och håller på etableras inom EU. För att svenska aktörer ska kunna ta del av en större mängd forskningsmedel från EU finns det ett behov av ytterligare information, koordinering och vägledning.

Vidare finns en potential att dra nytta och utveckla det nordiska samarbetet inom vätgas och närliggande områden. Många vätgasrelaterade energisystemfrågor påverkas av att Sveriges energimarknad är integrerad med den nordiska och europeiska elmarknaden. Som en konsekvens därav är många forskningsfrågor kring policy, infrastruktur och marknad gemensamma. Därför är det viktigt att stimulera till forskning mellan svenska, nordiska och europeiska aktörer.

Den snabba framväxten av nya industrier och omställning av befintliga industrier till fossilfrihet (genom vätgas eller andra tekniker) innebär en utmaning för kompetensförsörjningen. Det som är unikt för vätgas är dess sektors överskridande natur vilket ställer extra stora krav på kompetensförsörjningen inom det privata näringslivet och inom offentlig sektor. Därav följer ett behov av att kartlägga, identifiera kompetensförsörjningens natur, storlek och svårighetsgrad på kort- och medellång sikt.

Åtgärder avseende forskning, innovation och kompetensförsörjning

Nedan följer förslag på åtgärder beträffande forskning, innovation och kompetensförsörjning.

1. Kartläggning och dimensionering av befintliga verktyg för forskning och innovation

I nuvarande skede finns ett antal verktyg som har bäring på fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak. Dessa är dimensionerade och utformade utifrån nuvarande behov. På kort sikt finns möjlighet att ge stöd till forskning, innovation och demonstration och även omhänderta några av de behov som identifierats. Samtidigt går utvecklingen snabbt vilket innebär såväl utmaningar som möjligheter. Sverige har i flera avseenden en betydande potential inom olika sektorer och därför behöver behovet av stärkta insatser för forskning, innovation och demonstration utredas. Energimyndigheten genomför åtgärden inom sitt befintliga mandat.

2. Långsiktig kompetensförsörjning för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak

Den snabba framväxten av nya industrier och omställning av befintliga industrier till fossilfrihet (genom vätgas eller andra tekniker) innebär en utmaning för kompetensförsörjningen. Det som är unikt för vätgas är dess tvärssektoriella natur vilket ställer specifika krav på kompetensförsörjningen inom privat- och offentlig sektor. Därför behöver behovet av särskilda insatser kartläggas på kort- och medellång sikt. Regeringen bör ge lämplig myndighet i uppdrag att genomföra åtgärden.

3. Ytterligare information, stöd och vägledning kring forsknings-och innovationsstöd från EU för svenska aktörer

Det finns många möjligheter att få stöd i form av bidrag eller lån från EU via en stor bredd av instrument och verktyg. Generellt finns potential att öka kunskapen hos svenska aktörer om vilka stöd som kan vara aktuella för olika vätgasrelaterade projekt och hur verktygen fungerar. För att svenska aktörer ska kunna ta del av en större mängd forskningsmedel från EU finns det ett behov av ytterligare information, stöd och vägledning. Energimyndigheten genomför åtgärden inom sitt befintliga uppdrag.

4. Ökat forskningssamarbete på nordisk- och EU-nivå

Många vätgasrelaterade energisystemfrågor påverkas av att Sveriges energimarknad är integrerad med den nordiska och europeiska elmarknaden. Som en konsekvens därav är många forskningsfrågor kring policy, infrastruktur och marknad gemensamma. Därför är det viktigt att stimulera till forskning mellan svenska-, nordiska och europeiska forskningsinstitutioner genom exempelvis Nordic Energy Research. Energimyndigheten genomför åtgärden inom sitt befintliga uppdrag.

3.3 Utveckling av ramar och regelverk

För att stödja utvecklingen av värdekedjan för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak krävs att regelverk, tillståndprocesser, standarder och utvecklas. Det behöver bli tydligt hur produktion, lagring, distribution och användning kan ske på ett säkert och hållbart sätt som stödjer fossilfrihet så att en resurseffektiv användning uppnås av de råvaror som behövs i omställningen.

Befintliga regler och ramverk

I och med att EU kommissionen lanserade strategin ”Den gröna given” och lagstiftningspaketet ”Fit for 55” pågår ett arbete med att revidera ett stort antal förordningar och direktiv.⁷ Utformningen av dessa har mycket stor betydelse för förutsättningarna för fossilfri vätgas. Nedan beskrivs vilka regler och ramverk som påverkar förutsättningarna för vätgasens utveckling.

- Alternative fuel infrastructure regulation (AFIR) ersätter det nuvarande direktivet om infrastruktur till alternativa drivmedel. Denna reglering har bland annat betydelse för antalet vätgastankstationer som behövs i varje medlemsstat inom EU till 2030.⁸ Fuel EU Maritime reglerar användningen av förnybara bränslen och bränslen med låga koldioxidutsläpp inom sjöfarten. Förslaget pekar på att användningen av vätgas och vätgasbaserade bränslen är avgörande för sjöfartsektorns möjligheter att minska sina växthusgasutsläpp.⁹ ReFuel Aviation som föreslår krav på minskning av växthusgasutsläpp inom luftfarten. Förslaget pekar på att luftfartens inblandning av hållbara bränslen bör vara 5 procent senast 2030 och 63 procent till 2050. För att möjliggöra detta krävs en utökning av produktionen av hållbara flygbränslen där syntetiska flygbränslen producerade från vätgas kan vara en del i bränslemixen. Vidare innefattar förslaget en särskild kvot för elektrobränslen inom luftfarten.¹⁰ Taxonomin klassificerar miljömässigt hållbara verksamheter för investeringar och finansiella produkter. Förordningen innehåller bindande krav på den som tillhandahåller finansiella produkter som marknadsförs som miljömässigt hållbara. Vätgas är en av flera viktiga tekniker för att nå nettonollutsläpp som berörs.¹¹
- EU:s statsstödsregler är inskrivna i unionens fördrag där avsikten är att begränsa statligt stöd till privata aktörer för att gynna en sund konkurrens på den inre marknaden. Det finns dock flera undantag som gör att statligt stöd i viss utsträckning kan ges till vissa sektorer eller regioner. Nära hälften av allt statsstöd som betalas ut inom unionen berör energimarknaden. Utöver sund konkurrens kan reglerna även bidra till en fossilfri energiunion och EU-kommissionens har framfört att vätgas bör inkluderas i ett statsstödsregelverk samt att ökade möjligheter att investera i lagring av koldioxid bör finnas.

⁷ Europeiska rådet, Den europeiska gröna given, 2021. Den europeiska gröna given – Consilium (europa.eu) (hämtad 2021-11-18)

⁸ COM/2021/559 final

⁹ COM/2021/562 final

¹⁰ COM/2021/561 final

¹¹ Regeringen, En taxonomi för hållbara investeringar, 2020. En taxonomi för hållbara investeringar – Regeringen.se (hämtad 2021-11-18)

- Inom ”Fit for 55” pågår även en översyn av det tredje energipaketet för gas (direktiv 2009/73/EU och förordning 715/2009/EU). Förordningen syftar till att reglera konkurrenskraftiga koldioxidfria gasmarknader.
- Standardiseringsarbeten som CEN-CLC/TC 6 ”Hydrogen in energy systems” och ISO/TC 197 ”Hydrogen Technology” är av stor betydelse då de behandlar standarder för produktion, distribution och användning av vätgas från förnybara och andra energikällor. De omfattar även terminologi, ursprungsmärkning, säkerhetsfrågor, träning och utbildning.
- Förslaget till revidering av förnybartdirektivet föreslår krav på användning av förnybara bränslen från icke-biologiskt ursprung (RFNBO). Direktivet föreslår bland annat krav på användning av RFNBO inom industrisektorn men också inom transportsektorn. För målberäkningar får RFNBO-bränslen som används inom sjöfarten och luftfarten dubbelräknas med en faktor 1,2 vilket stärker incitamenten för användning av dessa bränslen inom dessa trafikslag. En viktig aspekt är att vätgasen endast får räknas i den sektor där den används.¹²
- Reduktionsplikten för bensin och diesel samt reduktionsplikten för flygbränsle är nationella styrmedel som ställer krav på drivmedelsleverantörer att minska sina växthusgasutsläpp jämfört med dess fossila motsvarighet. Reduktionsplikten möjliggör inblandning av elektrobränslen för drivmedelsleverantörer för att uppfylla sina nivåer.¹³
- För transportsektorn finns även CO₂-krav på EU-nivå för nya lätta och tunga fordon (inklusive bränslecellsfordon). Dessa ställer krav på fordonstillverkare att minska de genomsnittliga utsläppen på de fordon de säljer på marknaden i EU. För att minska utsläppen ges således incitament till att producera och sälja låg- och nollemissionsfordon.

Åtgärder avseende regler och ramverk

Idag finns det ett behov av utveckling av både standarder, nya regelverk och tillståndsprocesser i alla led som rör värdekedjan för fossilfri vätgas. De svenska regelverken behöver uppdateras och kompletteras inom tillståndsprocesser (både gällande vätgasproduktion, distribution och användning) och säkerhet för att underlätta vätgasens introduktion. Här har ett arbete påbörjats av olika myndigheter men det är viktigt att svenska aktörer är med och deltar aktivt i framtagandet av internationella standarder. Åtgärdsförslag och vilka behov som finns av detta inom standarder, regelverk och tillstånd kommer att redogöras för nedan.

¹² COM/2021/557 final

¹³ SFS 2021:747

Standarder

Standarder behöver utvecklas för fossilfri vätgas för att skapa praktiska förutsättningar för aktörer som vill producera, distribuera och använda vätgas.

1. Sverige ska delta aktivt i standardiseringsarbete inom EU och i förhandlingar som berör hållbarhetsklassificering och ursprungsmärkning av vätgas

Det finns ett behov av ursprungsmärkning av vätgas vilket saknas idag. I brist på detta kan fördelen med fossilfri vätgasproduktion i Sverige gå förlorad vilket på kort sikt kan påverka konkurrensen mot andra länder. Det saknas även tydliga definitioner över hållbarhetsklassificering av vätgas och dess växthusgasutsläpp samt vilka beräkningsmetoder som ska användas. Detta blir viktigt för aktörer för att beräkna sina utsläpp, exempelvis ur skattesynpunkt. Likaså är det viktigt hur ursprunget på elen som används till vätgasproduktionen hanteras och klassificeras. För närvarande utreds dessa definitioner och beräkningsmetoder inom EU inom det reviderade förnybartdirektivet samt inom taxonomin. Sverige behöver delta i dessa forum och utforma de övergripande dragen av standardiseringsarbetet för att sedan implementera dessa EU-standarder nationellt. Regeringen har gett Kommerskollegium i uppdrag att inrätta ett rådgivande organ för att främja innovativ och klimatfokuserad standardisering.¹⁴ Rådet bör skyndsamt ta initiativ till att delta i detta arbete.

2. Utveckling av branschstandarder gällande säkerhetsaspekter och certifiering för vätgashantering

Idag saknas tydliga branschstandarder ur ett säkerhetsperspektiv för hur man bygger vätgasanläggningar. Certifiering inom gashantering inkluderar så sent som 2021 inte information om vätgas. Det behövs stöd i utvecklingen av standarder för att bygga vätgasanläggningar på ett säkert sätt, både för enskilda produktionsanläggningar och hela värdekedjor. Vätgas inkluderas inte i regeringens standardiseringsstrategi och detta bör uppdateras.¹⁵ Även det rådgivande organet för innovativ och klimatfokuserad standardisering bör skyndsamt verka för att inrätta branschstandarder och certifiering.

3. Lättillgängliga instruktioner för producenter, installatörer och användare av vätgas

Det saknas instruktioner för producenter, installatörer och användare av vätgas. Det kan skapa merarbete för leverantörer och användare och kan medföra säkerhetsrisker samt fördyrande omständigheter. Normer för generell tillämpning saknas och behöver utformas för svenska förhållanden. Idag används i hög grad amerikanska NFPA (National Environment & Planning Agency) för generella krav, ISO 19880-serien för tankstationer och ISO 22734 för elektrolys. Behovet av sektorsanpassade normer och handböcker är mycket stort. Branschföreningar, såsom Energigas Sverige och Brandskyddsföreningen bör tillsammans med lämplig teknisk kommitté inom Svenska Institutet för Standarder (SiS) ta initiativ för att ta fram lämpliga standarder för detta (branschpassade normer och handböcker).

¹⁴ Regeringsbeslut 2021-08-26 N2021/02244

¹⁵ Regeringskansliet, Regeringens strategi för standardisering, 2018

Regelverk

Behoven av regelverk är många och omfattar hela värdekedjan för vätgas. De behov som finns berör bland annat vätgaslagring under jord, vätgasdrivna arbetsmaskiner, säkerhetsaspekter för produktion, distribution och användning av vätgas. Avsaknaden av lagar, regelverk och riktlinjer på nationell- och EU-nivå leder till otydliga förutsättningar som kan bromsa vätgasens introduktion. Dessutom kräver vätgasens sektorsövergripande natur att förutsättningar och regelverk anpassas och spänner över sektorer. Regelverkets komplexitet kan också skapa osäkerhet och risker hos berörda aktörer.

1. Utveckla en reglering med intäktsram för vätgasledningar

Det är idag inte givet hur vätgasledningar ska regleras och det behöver utredas och fattas beslut om framtida reglering för svensk infrastruktur gällande rörledningar och samordning av utbyggnad. I enlighet med Fossilfritt Sveriges förslag bör Energimarknadsinspektionen få i uppdrag att utreda förutsättningarna för att införa en reglering med intäktsram för vätgasledningar. Denna bör finnas på plats senast 2023. Utbyggnad av vätgasledningar bör vara koncessionspliktiga på motsvarande sätt som elledningar hos Energimarknadsinspektionen. Regleringen bör möjliggöra att få koncessionstillstånd intill befintliga gasledningar och även exempelvis vid elledningsgator och vägbankar. Ett första steg är att möjliggöra för »Försöksverksamhet« där stegvis utveckling av tillståndprocesser och regelverk kan bedrivas i samband med att några första vätgasledningar ska utvecklas.¹⁶

2. Utredning om hur vätgasinфраstrukturen kan planeras i ett integrerat energisystem med beaktande av existerande kopplingar och framtida samverkan med grannländer inom Norden

Regeringen bör tillsätta en utredning som utreder hur vätgasinфраstrukturen kan planeras i ett integrerat energisystem med beaktande av existerande kopplingar och framtida samverkan med grannländer inom Norden. Detta bör göras i samverkan med vätgasproducenter, nätoperatörer, tillsynsmyndigheter, lokala myndigheter och slutanvändare. Syftet med utredning bör vara att identifiera var beslut och åtgärder kan vidtas snabbt för att driva marknaden, samt för att utvärdera olika modeller för expansion och diversifiering av vätgasöverföring, distribution- och lagringsinfrastruktur. En sådan utredning kan även innefatta distribution av vätgas annat än via rörledning. Utredningen ska också innefatta analyser av de mest fördelaktiga metod(er) och geografiska placeringar för vätgaslager i Sverige och inom Norden.

3. Regelverk för produktion, distribution och lagring av vätgas bör utredas och anpassas samt uppdateras med säkerhet i fokus

Både när det gäller produktion, lagring och distribution av vätgas saknas hantering av detta i befintliga regelverk som miljöprövningsförordningen, miljöbalken och lagen om vissa rörledningar. De regelverk som finns idag är inte heller uppdaterade utifrån ett säkerhetsperspektiv. Riskhänsyn ska tas vid såväl prövning av miljöfarlig verksamhet som vid prövning enligt lagen om brandfarliga och explosiva varor.¹⁷ För vätgas är dessa risker i hög grad sammanfallande. Lagen

¹⁶ Fossilfritt Sverige, Strategi för fossilfri konkurrenskraft- vätgas, 2020

¹⁷ SFS 2021:657

om brandfarliga och explosiva varor är tydlig i vad som anses acceptabelt och vad som kräver åtgärd. Idag saknar miljöbalken sådan tydlighet och det ställs därför varierande krav beroende på remissinstansers kunskapsnivå och allmänna inställning. Även föreskrifter som reglerar brandfarlig gas saknar idag de relevanta aspekterna som rör vätgas varför tolkningsutrymmet hos handläggande tjänsteman liksom hos verksamhetsutövare blir stort. Regeringen bör ge Naturvårdsverket i samråd med Myndigheten för samhällsskydd och beredskap i uppdrag att utreda och uppdatera dessa regelverk.

4. Förutsättningarna för att använda vätgas som ett energilagrar och en flexibilitetsresurs bör tydliggöras

Annonserade industriprojekt för vätgasproduktion förväntas bli så stora elanvändare att deras möjlighet att vara flexibla kan bli en förutsättning för deras anslutning till elnätet. Det finns även ekonomiska incitament för det till följd av varierande elpriser. För att underlätta detta bör Svenska kraftnät få i uppdrag att tydliggöra förutsättningar för att genom krav, villkor, tariffutformning och anslutningskostnader främja anslutningar av elektrolysörer som även kan bistå med nödvändig flexibilitet. Om hinder för samhällsekonomiskt lönsamma investeringar identifieras bör förslag lämnas på ytterligare styrmedel eller regeländringar. Enligt Energimarknadsinspektionens lagförslag som lämnats in till regeringen i februari ska alla nätägare ta fram och publicera nätutvecklingsplaner som anger planerade investeringarna för de kommande fem till tio åren.¹⁸ Dessa skulle kunna ge en ökad transparens avseende de flexibilitetstjänster som kommer behövas på medellång och lång sikt.

För att ytterligare motivera att använda vätgas som ett energilagrar och en flexibilitetsresurs, utöver varierande elpriser, behöver marknadsreglerna för stödtjänster anpassas så att de tekniska kraven möjliggör elektrolysörer att tillhandahålla tjänsterna. Svenska kraftnät arbetar dock idag med att förändra villkoren så att fler alternativ kan delta på balansmarknaden. I oktober redovisades ett regeringsuppdrag där de bland annat lämnade förslag på nya ersättningsmodeller och ändringar i regelverk vid behov.¹⁹ Under årsskiftet 2021–2022 införs också en ny typ av stödtjänst som elektrolysörer skulle kunna tillhandahålla.²⁰

5. Vägledningen om reservkraft bör ses över och kompletteras med möjligheten att använda förnybara alternativ däribland bränsleceller

Förslaget kommer från Fossilfritt Sveriges vätgasstrategi och Energimyndigheten tycker det är positivt att vägledningen ses över i ett tidigt skede för att möjliggöra användningen av bränsleceller i ett beredskapssyfte. Däremot kan det dröja innan detta skulle kunna tillämpas då det kan krävas en god tillgång på vätgas och ett välutvecklat infrastruktursystem för distribution.

¹⁸ Energimarknadsinspektionen, Ren energi inom EU- Ett genomförande av fem rättsakter, Ei R2020:02

¹⁹ Svenska Kraftnät, Stödtjänster och avhjälpande åtgärder i ett energisystem under förändring, Svk 2020/4162, 2021

²⁰ Svenska Kraftnät. Ny stödtjänst införs 2021–2022: FCR-D nedreglering, 2021. Ny stödtjänst införs årsskiftet 2021–2022: FCR-D nedreglering | Svenska kraftnät (svk.se) (hämtad 2021-11-18)

Utöver detta behöver även regelverket för arbetsmaskiner anpassas så att bränsle-celler kan accepteras även där och en bedömning behöver göras om vätgas i förbränningsmotorer kan anses vara nollemissiondrift. Det finns idag också en regel att ett fordon som ska köra farligt gods endast får köras med diesel. Begränsningar av storlek på tunga lastbilar ger också lägre kostnadseffektivitet för transport av gas.

Tillstånd

Tillståndprocesserna för att vätgasens roll i energisystemet ska kunna utvecklas behöver ses över. Det finns idag en oro att tillståndprocesser kan komma att ta onödigt lång tid då vätgasen presenterar en ny marknad. Detta gäller både tillståndprocesser för elledningar och vätgasanläggningar.

1. Tillståndprocesser för vätgasanläggningar och elledningar behöver effektiviseras och ledtiderna förkortas

Idag tar det lång tid att erhålla tillstånd och koncession för elledningar och att förbereda byggande av elnät där ökad kapacitet behövs vid produktion av el, framförallt om det gäller stamnätet. Både Svenska Kraftnät och Energimarknadsinspektionen har pågående arbeten för att korta ledtiderna för elnätsutbyggnad. Energimarknadsinspektionen har bland annat ett pågående regeringsuppdrag tillsammans med lantmäteriet och länsstyrelserna att utveckla arbetssätt och parallella processer för kortare ledtider för elnätsutbyggnad.²¹ Svenska kraftnät startade under år 2020 ett effektiviseringsprogram med syfte att bland annat förkorta ledtiderna.²² I denna strategi antas att regeringens kommande Elektrifieringsstrategi kommer lämna förslag på hur ledtiderna kan effektiviseras. Föreslagna nätutvecklingsplaner förväntas också möjliggöra en förbättrad planering och koordinering vilket också kan effektivisera arbetet.

Även miljöprövningsprocessen tar lång tid både för elledningar och vätgasledningar. Idag behöver industrier söka nytt miljötillstånd för att producera och använda mer klimatanpassad produktion av vätgas, istället för att endast behöva göra ändringsanmälan. Detta skulle på kort sikt kunna hindra planerade etableringar. Detta förväntas även utredas av den pågående Miljöprövningsutredningen.²³

2. Nationella råd och rekommendationer för hantering av vätgas och vätgasledningar bör utvecklas skyndsamt

En anledning till att ärendehantering kan ta tid är ovana inom offentlig sektor att hantera vätgasfrågor. Här är det viktigt att instanserna både kan hantera tillståndsfrågor skyndsamt samt ha beredskap vid eventuell olycka så att det redan i förväg har bestämts hur hanteringen skall skötas vid olika riskscenarier. Idag finns det en risk för att tillståndsfrågor hanteras olika beroende på var vätgasverksamheten ska etableras och detta behöver samordnas nationellt. Exempelvis saknar Räddningstjänsten en gemensam struktur för information och regler. Här bör Räddningstjänsten ges stöd för en nationell samordning

²¹ Regeringsbeslut 2021-09-09 I2021/02334

²² Svenska Kraftnät, Systemutvecklingsplan 2022–2031, 2021

²³ Regeringen, En modern och effektiv miljöprövning, 2020

för lärande i dessa frågor. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) bör således ges i uppdrag att skapa nationella råd och rekommendationer för hantering av vätgas, vätgasledningar och tankstationer sedan bör användas av alla räddningstjänster och kommuner.

3. Verktyg för en bättre planering, samexistens och ökad lokal acceptans för utbyggnad av elproduktion behöver utvecklas

För att täcka behoven på lång sikt så behövs det inte endast mer kapacitet i elnätet utan även mer elproduktion. Finns det inte förutsättningar för att öka elproduktionen, är det ett hinder för en storskalig introduktion av vätgas på medellång och lång sikt. I dagsläget förväntas vindkraft bli den största tillkommande elproduktionskällan i den skala och inom den tidsram som behövs. Möjligheterna till en storskalig utbyggnad av vindkraft beror däremot på många faktorer, till exempel nätkapacitet, tillståndsprocesser, lokal acceptans och möjlighet till samexistens med andra intressen, exempelvis med naturvärden och försvarsintressen. Här behövs det kontinuerligt proaktivt arbete för att undanröja hinder som kan uppstå så marknadsaktörer har förutsättningar att leverera kostnadseffektiva investeringar i takt med att elbehovet ökar.

Energimyndigheten föreslår i rapporten Framtidens elektrifierade samhälle åtta fokusområden för en hållbar elektrifiering²⁴, där ett av dessa är markanvändning och samexistens. Fokusområdet handlar om att minimera de negativa miljökonsekvenserna och öka acceptansen av ett ökat markanspråk genom att planerings- och tillståndsprocesserna. Samtidigt behöver fler sätt att effektivisera tillståndsprocesserna identifieras utan att göra avkall på miljökraven.

Acceptansfrågorna tillsammans med förmågan att möjliggöra samexistens är av avgörande betydelse för att få till stånd en tillräckligt snabb klimatomställning genom elektrifiering. Därför är en översyn av åtgärder för ökad acceptans och lokal förankring nödvändig. Kompensationsåtgärder för att väga upp negativa effekter vid exploatering och ett system för ekonomisk kompensation kan vara vägar framåt. Energimyndigheten anser dock att innan ett förslag kan utarbetas behöver syftet med ett sådant system tydliggöras. Även samhällsplanering för vindkraft kan göra att möjligheter till samexistens och avvägningar görs i ett större sammanhang än i tillståndsprocessen vilket kan göra den mer förutsägbar.

4. Inrätta en arbetsgrupp med lämpliga aktörer för att utreda specifika tillståndsprocesser kopplat till vätgasprojekt

Myndigheter som handlägger tillståndsprocesser behöver bygga upp samarbeten och utbildas proaktivt för att tillståndsprocesserna inte ska utgöra hinder för att vätgasprojekt kan påbörjas. För att förkorta ledtider i tillståndsprocesser men också för att utreda regulatoriska hinder för marknadsintroduktion föreslås inrättandet av en arbetsgrupp av sandlådeformat (i likhet med Energimarknadsinspektionens regeringsuppdrag från Kometutredningen²⁵). I arbetsgruppen kan ett antal specifika vätgasfall utredas för att belysa var flaskhalsar i processerna uppkommer och således vilka åtgärder som bör vidtas för att undanröja dessa hinder. Detta kan göra

²⁴ Energimyndigheten, ER2021:28 Framtidens elektrifierade samhälle – Analys för en hållbar elektrifiering

²⁵ Regeringen, Uppdrag att utveckla arbetssätt och parallella processer för kortare ledtider för elnätsutbyggnad, 2021

tillståndsprocesser mer förutsägbara i form av krav och tidsåtgång och underlätta standardisering av underlag som behövs för dessa processer. En sådan arbetsgrupp bör bestå av både aktörer från marknaden och myndigheter/regioner som sköter hanteringen av tillståndsprocesser och deltar vid utarbetande av regelverk. Arbetsgruppen bör innehålla aktörer från olika sektorer för att påvisa vätgasens sektorsövergripande natur.

5. Tillstånd där allmänheten berörs behöver effektiviseras för att möjliggöra sektorsintegration

Det tar idag längre tid att söka tillstånd för anläggningar om allmänheten berörs. Om till exempel en industri vill bygga en vätgastankstation kan deras tillstånd för det dröja längre än för den industriella processen. Det betyder att sektorskopplingar försvåras eftersom det saknas regelverk som ser till hela systemet. Här behöver prövningshinder undanröjas för att använda till exempel vätgasdrivna fordon med tankstation på ett område. Idag riskerar tankstationen att vara den del som tar längst tid varför aktörer medvetet kan välja bort den på grund av att prövningen av denna del är osäker. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap bör ges i uppdrag att hantera så att inte potentialen för tankstationer begränsas.

3.4 Samarbete för en utvecklad värdekedja

Eftersom fossilfri vätgas är i snabb utveckling finns det naturligt en potential till att förbättra samarbetet mellan myndigheter och privata aktörer för att stödja introduktionen av fossilfri vätgas. Det finns också ett behov av att inhämta erfarenheter från vår omvärld och påverka vår omvärld. Det förutsätter samarbete nationellt, inom Norden, Europa och globalt.

Behov av samarbete för en utvecklad värdekedja

I dagsläget förekommer fossilfri vätgas i liten utsträckning både globalt och i Sverige. Men i takt med djupare förståelse för allvaret i klimathotet har intresset ökat markant. Potentialen är hög för fossilfri vätgas att bidra till fossilfrihet och Sverige har jämfört med många länder goda förutsättningar. Potentialen kommer dock inte realiseras utan vidare utan det behövs dialog och samarbete mellan privat och offentlig sektor till dess att marknaden etablerats. Det finns flera skäl till stärkt samarbete framöver:

- Utbyte av erfarenheter och kunskap.
- Stärkta nätverk i syfte att utveckla nya affärsmodeller, produkter och tjänster.
- Förståelse för hur marknaden, reglerna, teknikerna och rollerna förändras i Sverige, EU och globalt.
- Förbättrade förutsättningar för synergier och sektorsintegration.
- Förbättrade förutsättningar för samordning kopplat till satsningar inom närliggande områden så som klimathandlingsplanen och elektrifieringsstrategin etc.

Utvecklingen av vätgasmarknaden kommer beröra flera myndigheter med olika roller, mandat och uppdrag inom olika sektorer. Hur väl samordningen mellan dessa myndigheter fungerar kommer påverka förutsättningarna för aktörer på marknaden att bidra till fossilfrihet, konkurrenskraft och tillväxt. Därför behöver samordningen stärkas mellan exempelvis Svenska kraftnät, Energimarknadsinspektionen, Energimyndigheten, Forsvarsmakten och Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. Samordningen ska syfta till att diskutera strategiska frågor, fortlöpande identifiera och minimera hinder som kan försvåra utvecklingen och till att identifiera fortsatt behov av styrmedel.

Det finns också ett behov av samordning mellan tillståndsgivare. Behovet kommer vara betydande då tillståndprocesser för någonting som är nytt kan förmodas gå långsammare, dvs tröskeln för informationsutbyte behöver minskas.

Åtgärder avseende samarbete för en utvecklad värdekedja

1. Uppdrag att etablera en plattform för dialog med företag, branschorganisationer och offentliga aktörer

Befintliga och kluster i vardande kommer att ha betydelse för fossilfri vätgas i Sverige och kan fungera som grund för samarbete regionalt och nationellt. En sammanhållen nationell och regional plattform behöver etableras för att möta behoven ovan som komplement till eventuella samordnande åtgärder i regeringens kommande elektrifieringsstrategi. Därför bör en sådan plattform etableras med hänsyn tagen till liknande pågående initiativ. Energimyndigheten genomför åtgärden inom sitt befintliga uppdrag i samarbete med företag, branschorganisationer och offentliga aktörer.

2. Stärkt nordiskt samarbete

Behovet av samarbete, analyser och forskning kommer att vara fortsatt stort längst med värdekedjan för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak. Utbytet behöver stärkas mellan olika aktörer inom landet och utökas mellan olika länder. Inte minst det nordiska samarbetet behöver stärkas givet vår geografiska närhet och för att tillvarata synergier. De nordiska länderna kan också ha ett gemensamt intresse av ett tätare utbyte i frågor föremål för exempelvis EU-förhandlingar. Därför föreslås att samarbetet inom Norden intensifieras och att regeringen inom ramen för Nordiska Ministerrådets arbete tar initiativ till att utveckla det befintliga samarbetet inom Norden kring gemensamma utmaningar och möjligheter kopplat till värdekedjan för fossilfri vätgas.

3. Stärkt europeiskt samarbete

Utvecklingen av marknader och tekniker för vätgas är global och under snabb utveckling. Ur ett svenskt perspektiv är det därför viktigt att ha en tillfredställande omvärldsbevakning av området och att medverka i ett urval av sammanhang för att i dessa även påverka utvecklingen i en för Sverige önskvärd riktning. Som ett led i genomförandet av en nationell vätgasstrategi bör Sverige därför delta i; European Clean Hydrogen Alliance, Hydrogen Energy Network (HyNet) 40 och även fortsättningsvis medverka i Important Projects of Common European Interest” (IPCEI). Energimyndigheten genomför åtgärden i samverkan med relevanta offentliga och privata aktörer.

4. Stärkt internationellt samarbete

Marknaden för vätgas, elektrobränslen och ammoniak kommer att utvecklas globalt och det är av stor betydelse att en nationell strategi tar hänsyn till detta på såväl kort som lång sikt. Sveriges förutsättningar behöver förstås i ett bredare globalt sammanhang. Av det skälet bör medverkan i International Renewable Energy Agency:s (IRENA) initiativ ”Green Hydrogen Compact” övervägas. Initiativet syftar till att bygga nätverk mellan länder och utbyta information om tex aktörer och hinder i genomförandet av nationella strategier. Sverige bör även fortsättningsvis delta i IEA ”Hydrogen” och i Advanced Fuel Cells. Energimyndigheten genomför åtgärder inom befintligt mandat i samverkan med relevanta offentliga och privata aktörer.

4. Uppföljning, utvärdering och utveckling

Strategin med dess åtgärder kommer innebära att samhället påverkas på olika sätt om de genomförs. Påverkan beror på hur styrmedel och åtgärder utformas, när de genomförs, vilka effekter de får, hur de tas emot och framförallt hur omvärlden förändras. Som konstaterats tidigare går utvecklingen mycket fort. För att nå målet om fossilfrihet på ett långsiktigt kostnadseffektivt sätt kommer därför åtgärder och styrmedel att behöva följas upp samt revideras och kompletteras vid behov i förhållande till strategins planeringsmål och i takt med de energi- och klimatpolitiska målen. Uppföljning och utvärdering är därmed viktiga verktyg för att veta om vi når målen och för att veta om förslagen i strategin behöver anpassas.

Den aktör som får i uppdrag av regeringen att genomföra strategin i samverkan med andra aktörer bör som ett led i dess genomförande bestämma hur uppföljningen och utvärderingens ska gå till, vad som ska följas upp, vilka indikatorer som ska användas och hur ofta det bör ske etc. Arbetet med uppföljning och utvärdering bör, i den utsträckning det är möjligt, ske koordinerat med bland annat den rapportering som sker vartannat år till EU-kommissionen beträffande energi- och klimat och den nationella utvärderingen av klimatpolitiken.²⁶

Utvärderingen bör kompletteras med omvärldsanalyser och scenarioanalyser av möjliga vägar framåt och utifrån den sammanvägda bilden ge förslag på förändringar som kan bidra till att nå målen på ett mer samhällsekonomiskt effektivt sätt.

Redan idag har Energimyndigheten ansvar för flera av de anslag som har betydelse för den fossilfria vätgasens, elektrobränslenas och ammoniakens förutsättningar. Energimyndigheten välkomnar därför att regeringen ger myndigheten i uppdrag att genomföra och utveckla strategin i bred samverkan med privata och offentliga aktörer.

²⁶ PE/55/2018/REV/1

Bilaga 1: Uppdrag och genomförande

Uppdraget

Energimyndigheten har regeringens uppdrag att ta fram ett förslag till en strategi för fossilfri vätgas, elektrobränslen och ammoniak. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Infrastrukturdepartementet) senast den 25 november. I uppdraget ingår att;

- Analysera och kvantifiera potentialen för ökad produktion, lagring, transport och lagring av vätgas, elektrobränslen och ammoniak i olika sektorer på kort, medellång och lång sikt med beaktande av ekonomiska perspektiv
- Analysera tekniska och ekonomiska förutsättningar för vätgas som energilager för flexibilitet i energisystemet
- Beskriva hinder mot en introduktion av vätgas som en del av det svenska energisystemet.
- Belysa relevanta samhällsekonomiska konsekvenser av de policyförslag som ingår i Fossilfritt Sveriges vätgasstrategi och analysera hur lämpliga förslag bör tas vidare i strategin, samt
- Göra en översiktlig inventering av möjligheterna till samarbete med andra länder och aktörer i Europa och inom EU.

Genomförande

Genomförandet av uppdraget och därmed framtagandet av ett förslag till en har delats in i två etapper. Etapp 1 har omfattat framtagandet av ett omfattande kunskapsunderlag vilket besvarar frågeställningarna i regeringsuppdraget. Etapp 2 har omfattat framtagandet av förslaget till strategi på basis av kunskapsunderlaget.

Vätgas i sig är inget nytt. Det som är nytt är det globala intresset för fossilfri vätgas och dess möjligheter i olika sektorer till att minska utsläppen av växthusgaser i takt med att priset på förnybar elproduktion sjunkit. I Europa har intresset accelererat ytterligare efter att EU Kommissionen presenterade sin strategi för vätgas och för sektorsintegration.²⁷ Mot denna bakgrund har stor vikt lagts vid dialog med såväl privata som offentliga aktörer från olika sektorer och från olika delar av samhället. Även framgent kommer dialog och samarbete vara centralt i genomförandet av strategin.

Utöver dialog med berörda aktörer baseras strategin på litteratur och information som varit tillgänglig fram till den 1 november 2021. Som komplement har även Energimyndigheten diskuterat olika sakfrågor löpande med International Renewable Energy Agency (IRENA) som har betydande erfarenhet i sakområdet och en ledande inblick i utvecklingen globalt. Sist men inte minst så har Sweco på uppdrag av Energimyndigheten att särskilt belysa hinder mot en introduktion av vätgas i det svenska energisystemet.

²⁷ COM (2020) 301 final

Hållbar energi för alla

Energimyndigheten leder samhällets omställning till ett hållbart energisystem.

Vi bidrar med fakta, kunskap och analyser om tillförsel och användning av energi i samhället, och arbetar för en trygg energiförsörjning.

Forskning om framtidens fordon och bränslen, förnybara energikällor och smarta elnät får stöd av oss. Vi stöttar också affärsutveckling som gör det möjligt att kommersialisera innovationer och ny teknik, och ser till att goda lösningar kan exporteras.

Vi ansvarar för Sveriges officiella statistik på energiområdet, och hanterar elcertifikatsystemet och handeln med utsläppsrätter.

Dessutom deltar vi i internationella klimatsamarbeten, och förmedlar fakta om effektivare energianvändning till hushåll, företag och myndigheter.



Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00, Fax 016-544 20 99
E-post registrator@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se