

Förnybar vätgas för transporter i Blekinge

Potential för produktion och användning



Förord

Denna rapport är en del av förstudien *Förnybar vätgas för transporter i Blekinge* som finansierats av Region Blekinge och europeiska regionala utvecklingsfonden. Förstudien har genomförts av Energikontor Sydost under perioden juli 2021 till mars 2022.

Förstudien har följts av en referensgrupp med representanter från AAK Karlshamn, Volvo i Olofström, Food-tankers, Affärsverken Karlskrona, Olofströms kommun, Ronneby Kommun, Karlshamns kommun, Karlskrona kommun, Netport, Länsstyrelsen i Blekinge och Region Blekinge.

Rapporten är riktad till politiker, tjänstepersoner och andra intressenter i Blekinge län som jobbar med- och har intresse av energi- och klimatrelaterade frågor med fokus på vätgasanvändning och/eller vätgasproduktion.

Innehållsförteckning

1. Bakgrund.....	4
2. Genomförande.....	4
3. Sammanfattning av analyser och slutsatser	5
4. Kartläggning av potentialen för vätgas i Blekinge	6
4.1. Utvecklingen inom olika teknikområden.....	6
4.1.1. Person- och lättare transportbilar	6
4.1.2. Tunga lastbilar	7
4.1.3. Bussar	9
4.1.4. Arbetsmaskiner.....	9
4.1.5. Sjöfart	10
4.1.6. Militära transporter	11
4.1.7. Flyg.....	11
4.2. Tankställen.....	11
4.2.1. Befintliga operatörer	12
4.2.2. Nya operatörer	12
4.3. Fordon och trafikflöden i Blekinge	12
4.4. Produktion av vätgas i Blekinge.....	14
4.5. Aktörer i andra län kan stödja utbyggnaden av en värdekedja för vätgas i Blekinge	15
4.6. Kostnadsuppskattning för produktion och användning av vätgas i Blekinge.....	16
4.7. Kostnad för användaren	18
5. Hållbarhetsanalys för produktion och användning av vätgas i Blekinge	20
5.1. Produktion	20
5.2. Användning.....	21
5.3. Ekonomisk hållbarhet	22
5.4. Koldioxidutsläpp från transporter i Blekinge.....	23
5.5. Social hållbarhet	24

1. Bakgrund

Förnybar vätgas har seglat upp på agendan som ett av de förnybara bränslen som kan minska koldioxidutsläpp från transportsektorn och som dessutom kan produceras lokalt. På många håll runt om i världen satsas det på vätgas. Nationellt finns flera vätgasstrategier framtagna bland annat Fossilfritt Sverige och Energimyndigheten.

För att förbereda Blekinge län på denna omställning, har Energikontor Sydost gjort en förstudie för att kartlägga potentialen för användning och produktion av vätgas. Denna rapport ger en sammanställning av vår analys över identifierade transportslag där vätgasen kan vara ett lämpligt drivmedel på kort och lång sikt, vilka aktörerna är och var verksamheten kan lokaliseras. Rapporten innehåller också en hållbarhetsanalys för produktion och användning av vätgas i Blekinge och bedömt potentialen.

2. Genomförande

Under förstudien har vi kartlagt vilka aktörer som kan vara en del av en framtida vätgaskedja i Blekinge och därefter intervjuat ett urval dem för att få en djupare inblick i deras ambition och faktiska möjligheter att bidra till utvecklingen av vätgas i Blekinge. Förstudien har löpande omvärlds bevakat vätgasområdet genom att ha tagit del av aktuella rapporter, samtal med vätgasaktörer och deltagit i webinarier. För att sprida och öka kunskapen och möjliggöra nätverkande mellan aktörerna har fem referensgruppsmöten och två seminarier/webbinarier genomförts. I samband med det avslutande seminariet arrangerades också en workshop för att diskutera förstudiens resultat och förslag på fortsatt arbete och projekt.

I arbetet med att hitta aktörer som kan ingå i vätgaskedjan i Blekinge har vi kommit i kontakt med aktörer med verksamhet utanför länet som visat intresse för att även etablera verksamhet i Blekinge. Detta gäller framförallt tankstationsoperatörer och producenter av vätgas. Under förstudien har vi identifierat inom vilka transportslag vätgasen kan vara ett lämpligt drivmedel på kort och lång sikt, vilka aktörerna är och var verksamheten kan lokaliseras. Vi har även gjort en Hållbarhetsanalys för produktion och användning av vätgas i Blekinge och bedömt potentialen. Projektet har bland annat bidragit till att initiera frågan om att etablera en eller flera tankstationer för tyngre fordon, planterat idén om att följa upp förstudien med ett större projekt, samt att Länsstyrelsen och Region Blekinge diskuterar frågan om att ta fram en plan eller strategi för vätgas i länet, alternativt att lägga till vätgasfrågan som en del i den regionala Klimat och energistrategin. Det har varit svårt att under den relativt korta period som förstudien pågått skapa en bestående arena där vätgaskedjans aktörer möts och utbyter erfarenheter men förhoppningsvis kan man i ett fortsatt projekt bygga vidare på den arena som påbörjats i denna förstudie.

Genom kartläggningen av aktörer, genomförda intervjuer och omvärldsbevakning har vi identifierat ett nästa steg för utvecklingen av vätgas i Blekinge.

3. Sammanfattning av analyser och slutsatser

I analysen av vilka fordon som är mest intressanta för vätgas framöver pekar vi ut tyngre lastbilstransporter samt region- och långfärdsbussar, som mest aktuella för vätgasdrift.

Enligt vår analys kommer inte vätgas som drivmedel specifikt för personbilar och lättare transporter att få något större genomslag i närtid och är därför inte ett prioriterat område för vätgasanvändning i nuläget.

Med anledning av att CO₂-utsläppen från tyngre lastbilstransporter i Blekinge är stora och att det finns ett stort intresse från åkerierna i länet, rekommenderar vi en satsning på vätgas inom det transportområdet.

Utsläppen från bussar i Blekinge är idag relativt små och vi rekommenderar därför inte att detta blir ett prioriterat insatsområde för vätgas i Blekinge.

På grund av de relativt stora CO₂-utsläppen från arbetsmaskiner, bör detta långsiktigt vara ett prioriterat område att arbeta vidare med.

Sjöfarten bör bli en prioriterad sektor att arbeta vidare. Här finns ett fåtal aktörer som står för en stor del av utsläppen.

Försvarsmakten ser en utmaning i att hitta bra fossilfria alternativ för sin verksamhet. De är svåra att påverka och bör därmed kortsiktigt inte vara ett prioriterat område.

Utifrån ett Blekingeperspektiv är CO₂-utsläppen från flyget relativt små. Därför bör inte flygsektorn vara ett prioriterat område för vätgas i Blekinge.

Dagens trafikflöde för den tyngre trafiken i Blekinge är som störst utmed E22 ner mot Skåne. Där är de befintliga operatörernas tankstationer strategiskt utplacerade. Det är därför troligt att dessa aktörer i huvudsak kommer komplettera sina befintliga tankstationer med vätgas där det är möjligt. Nya operatörer kommer, även de, att placera sina tankstationer där deras kunders behov är som störst, samt där korsande vägar och trafikflöden möts.

Det bör också vara lämpligt att etablera tankstationer i hamnar och vid logistikcenter då det även möjliggör att truckar och andra arbetsmaskiner kan tankas med vätgas. Om man inom sjöfarten kommer använda vätgas som drivmedel för fartyg är det också enklare att kombinera med en tankstation för tyngre fordon och även möjliggöra tankning av arbetsmaskiner i hamnarna.

På sikt är troligen även arbetsfordon som entreprenad- och skogsmaskiner intressanta för vätgasdrift (alt elektrobränslen), men det behövs andra typer av mobila lösningar för tankning av dessa fordon ute på site/i skogen.

4. Kartläggning av potentialen för vätgas i Blekinge

Nedan följer vår analys av potentialen för produktion, tankning och användning av vätgas och bedömer potentialen för vätgas som drivmedel för transporter i Blekinge.

När vi bedömer potentialen för utbyggnaden av vätgas inom transportsektorn har vi utgått från en samlad bedömning per transportslag med hänsyn tagen till tekniska, ekonomiska, klimat och miljömässiga aspekter.

Genom intervjuer med olika aktörer har vi fått en uppfattning om vilka möjligheter man ser i olika branscher med vätgas och elektrobränslen (bränslen där vätgas är en komponent) som drivmedel.

Vi har även tittat på utvecklingen inom olika fordonsslag och studerat tillverkarnas arbete och intresse för att utveckla fordon för vätgas (Se sammanställning Litteraturstudie och omvärldsanalys), samt tittat på inom vilka sektorer en ökad användning av vätgas gör största nytta för att minska de fossila utsläppen (Hållbarhetsanalysen).

4.1. Utvecklingen inom olika teknikområden

Teknikutvecklingen inom vätgasområdet går snabbt, men det sker även en utveckling inom andra teknikområden som påverkar ekonomiska och andra förutsättningar för vätgasen som drivmedel.

Det sker en stor utveckling inom batterier och batteritillverkningen och det kommer nästan dagliga rapporter om bättre teknisk prestanda, priser och tillgång på batterier.

Om vi jämför energieffektiviteten i ett elektriskt batterifordon med ett vätgasdrivet har vätgassetmet betydligt större omvandlingsförluster då elen först konverteras till vätgas och sedan tillbaka till el. Vid omvandlingen el-vätgas-el förloras ca 60–70% av el-energin till värme (i de olika stegen elektrolysörer, kompressorer och bränslecell), vilket försämrar de ekonomiska förutsättningarna jämfört med ett batterielektriskt fordon. Långsiktigt kommer dessa omvandlingsförluster att minska då stora resurser satsas på att förfinas befintliga och utveckla nya typer av både elektrolysörer och bränsleceller.

Det sker även en utveckling inom andra fossilfria drivmedel som biogas, HVO, RME, Etanol, Metanol och så kallade Elektrobränslen (som produceras med hjälp av vätgas). Dessa bränslen används i förbränningsmotorer vilket är en mer mogen teknik och där befintliga motorer ofta kan konverteras eller användas som de är tillsammans med dessa fossilfria bränslen.

4.1.1. Person- och lättare transportbilar

Personbilarna står för de största CO₂-utsläppen från transportsektorn i Blekinge och lättare lastbilar är den 4e största utsläppskällan.

När vi studerat utvecklingen av vätgasdrivna personbilar och lättare transportbilar ser vi att flertalet tillverkare inte gör några större satsningar på vätgasdrift, med undantag för Toyota och

Hyundai som fortsätter satsa stort. Toyota har lång erfarenhet av vätgasfordon. Idag finns ett 50-tal vätgas-drivna personbilar i Sverige.

Vi bedömer att tillverkarnas analys är att vätgas som drivmedel för dessa fordon har svårt att konkurrera med batteri för lagring av elen på grund av de relativt stora omvandlingsförlusterna från el-vätgas-el. Även kostnaden för vätgasfordon är idag hög, delvis beroende på att försäljningsvolymerna är små. Detta kan så klart ändras framöver när verkningsgraden i omvandlingen av el till/från vätgas blir effektivare och priser på bränsleceller och tankar sjunker. Samtidigt sker en snabb teknik och kostnadsutveckling även på batterifordon.

Transporter med lättare transportbilar är mest lokala och regionala och vi bedömer därför att batterilagring av energin är en bättre lösning.

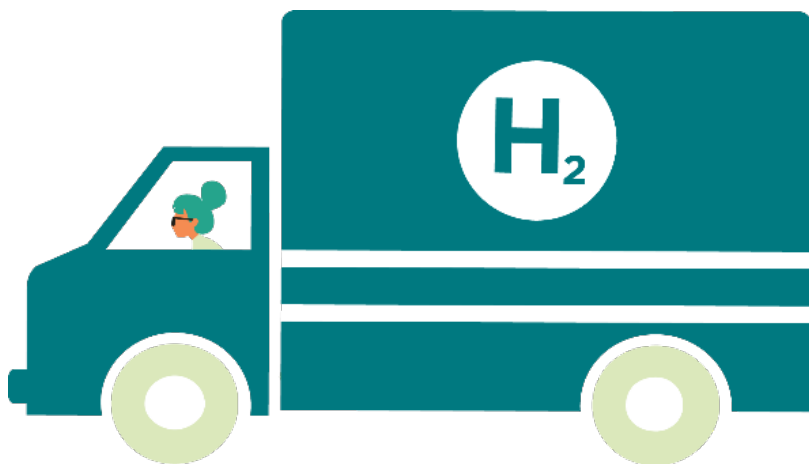
Vår analys är därför att vätgas som drivmedel för personbilar och lättare transporter inte får något större genomslag i närtid (eller ens någonsin) och att det därför inte är ett prioriterat område för vätgasanvändning i nuläget.

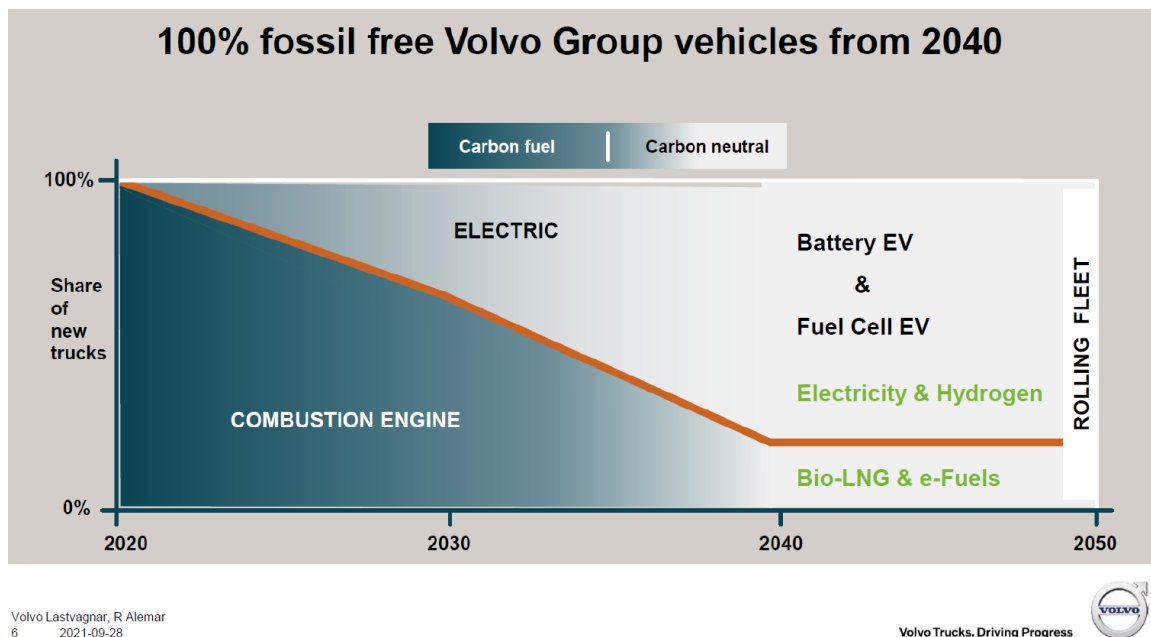


4.1.2. Tunga lastbilar

Tyngre lastbilstransporter står för de näst största utsläppen av CO₂ i Blekinge.

Det satsas hel del resurser från fordonstillverkarna på att använda batterier även i eldrivna lastbilar för kortare och medeltunga transporter. När det gäller längre tyngre transporter blir vikten på batterier stor i förhållande till totalvikten, vilket minskar nyttolasten mycket. För dessa transporter kan vätgasdrivna lastbilar vara ett bra alternativ som ger bättre ekonomi. Värt att nämna är att även flytande biodrivmedel kan vara ett alternativ för dessa transporter.





Källa: Volvo Trucks

Flera lastbilstillverkare som exempelvis Volvo och Mercedes-Benz arbetar med utvecklingen av vätgasfordon. Volvo räknar med att kunna leverera fordon i något större volymer från år 2025. Det finns även tillverkare av lastbilar i Nordamerika och Asien, men för att vara ett alternativ för svenska åkerier på den svenska marknaden måste man ha en väl utbyggd serviceorganisation på plats här. Nyligen presenterade dock Maserfrakt att de köpt två lastbilar av fabrikat Hyzon/USA, vilka ska tankas i företagets planerade vätgasmack i Borlänge. Dessa bilar kommer att tanka 98 kg vätgas vilket förväntas ge en räckvidd på knappt 70 mil.

Det finns fortfarande ett antal tekniska problem att lösa, som att kunna lagra tillräckligt mycket bränsle och kylningen mm.

Det kommer också ställas stora krav på ett väl utbyggt nät med tankstationer och redundans av systemen på tankstationerna för att säkerställa att bilarna kan tanka.

I inledningsskedet kommer lastbilarna vara betydligt dyrare i inköp än en diesellastbil, vilket kommer kräva stöd för att göra det ekonomisk möjligt för åkerierna att investera i bilarna.

Med ökade bränslekostnader och en normal marginal på 3–5% i sin verksamhet har åkerierna i nuläget det svårare att få ekonomin att gå ihop. Fler och fler kunderna arbetar för att deras transporter ska bli fossilfria, men säger sig ha svårt att ta de ökade kostnaderna som kan uppstå i och med detta.

Med anledning av de ekonomiska utmaningarna med högre kostnader för miljövänligare bränslen och fordon med mindre CO₂-utsläpp måste man troligen göra en långsiktig övergripande förändring av beskattningen av fordon och fossilfria drivmedel för att möjliggöra en större förändring i branschen.

Regeringen har via reduktionsplikten infört ett system där det förnybara innehållet i bensin och diesel succesivt ökas till 2030 då inblandningen ska vara 66% i diesel. För närvarande ska 30,5%

av dieseln som säljs i Sverige vara förnybar. Reduktionsplikten ger successivt minskade utsläpp från dieselfordon vilket tenderar att öka drivmedelskostnaderna, men samtidigt minskar incitamentet för att byta till andra fossilfria bränslen.

De stora fördelarna med vätgasdrivna lastbilar är att dom under drift är emissionsfria, att grön vätgas har liten klimatpåverkan och går relativt snabbt att tanka, dagligen eller per skift och därmed får en hög utnyttjandegrad. Det är också ett av de minst vikt känsliga systemen för långdistanstransporter på väg.

Med anledning av att CO2-utsläppen från de tyngre lastbilstransporterna i Blekinge är stora och att det finns ett stort intresse från åkerierna i länet och deras kunder att bli fossilfria, rekommenderar vi en satsning inom detta transportområde.

4.1.3. Bussar

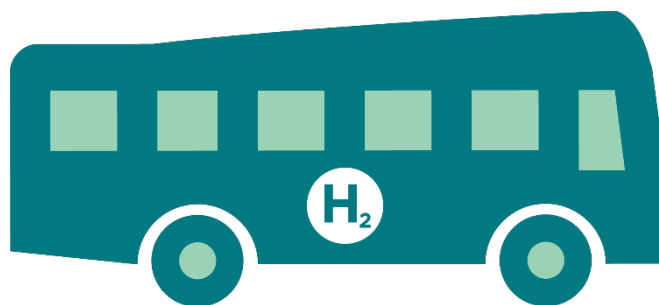
Flera busstillverkare i Europa, USA och Japan har tagit fram vätgasdrivna modeller och det pågår ett flertal pilotprojekt runt om i världen. I Sandviken inleddes nyligen ett test med två stadsbussar och i Aberdeen har vätgasbussar testats under drygt ett år.

Man har börjat använda förnybar diesel; RME, HVO, med liten andel CO2-utsläpp och det tas även fram fler och fler eldrivna batteribussar. I Sverige har vi sedan flera år många biogasdrivna bussar främst i stadstrafik. I EU införs allt tuffare krav på utsläpp. Nya Euro 7 som kommer 2025 såg länge ut att i praktiken innebära slutet för förbränningsmotorn. Nya krav på emissionsfrihet i stadsmiljö kommer att gynna batteri och vätgasdrivna alternativ.

Vi har relativt små totala CO2-utsläpp från bussar i länet då Blekingetrafiken i huvudsak kör på HVO 100. Under 2021 fasades diesalbussar i skolskjutstrafiken ut så nu använder man bara förnybara drivmedel. I den kommande upphandlingen kommer det införas batteridrivna el-bussar.

Om vi bygger upp en tankinfrastruktur för tunga vätgasfordon bör vi även med fördel kunna börja tanka och använda vätgasdrivna regionbussar och långfärdsbussar.

Med anledning av de relativt små utsläppen från bussar idag rekommenderar vi inte att detta blir ett prioriterat insatsområde i Blekinge.



4.1.4. Arbetsmaskiner

Som Arbetsmaskiner benämner vi bland annat Skogsbruk, jordbruk, entreprenadmaskiner (gula fordon). De samlade CO2-utsläppen från arbetsmaskiner i Blekinge är relativt stora.

Vilka drivmedel som är lämpliga för arbetsmaskiner beror också på vilket arbetsområde de har och hur man ska tanka dem. Är dom på samma plats (exempelvis industri, hamn eller stad) eller ett varierande område som en skogsmaskin eller entreprenadmaskin.

Arbetsmaskinerna som verkar på samma plats har bättre förutsättningar för att drivas med vätgas då det är enklare att etablera ett mobilt eller stationärt tankställe/dispenser där.

Arbetsmaskiner är ofta tyngre fordon som dessutom lastas tungt och att driva dem med el från batterier gör att lastvikten reduceras kraftigt.

Arbetsmaskiner produceras ofta i mindre serier och tillverkarna köper ofta färdiga komponenter som motorer av andra tillverkare, vilket gör att utvecklingskostnader per fordon är högre och att de större tillverkarna måste gå före och ta fram de ingående komponenterna och systemlösningarna.

Det pågår bland annat ett test med vätgasdrivet återvinningsfordon i Göteborg. Toyota har lång erfarenhet av vätgasdrivna truckar (och batterielektriska). New Holland har nyligen lanserat en vätgasdriven traktor med förbränningsmotor. Tillverkare av tunga fordon i sydost (Volvo, Kalmar Cargotec, Konecranes med flera) har noga följt utvecklingen på området.

På grund av de relativt stora CO2-utsläppen från arbetsmaskinerna bör det långsiktigt vara ett prioriterat område att arbeta vidare med.



4.1.5. Sjöfart

Globalt står sjöfarten för 3–4% av de totala utsläppen av växthusgaser. Utöver stora CO2-utsläpp är övriga emissioner stora då lågkvalitativt bränsle ofta används på internationellt vatten. I Östersjön är dock kraven högre på till exempel kväveoxider.

Inrikes sjöfart släpper ut mer CO2 än inrikesflyget. I Blekinge är utsläppen den 5e största utsläppskällan.

För mindre fartyg som går kortare sträckor är el ett alternativ. Det finns redan flera eldrivna färjor, bland annat mellan Helsingborg-Helsingör.

Det finns flera olika alternativa bränslen som testats och utvärderas. Exempelvis har Kustbevakningen nyligen driftsatt en lotsbåt som drivs med metanol i Göta älv. Under 2022 utvärderar Sjöfartsverket olika förnybara drivmedel för de nya isbrytare som ska tas i drift 2027–28. Man tittar bland annat på HVO, LBG och metanol som drivmedel.

Gotlandsbolaget, som står för en 1/5 av sjöfartens utsläpp i Sverige, planerar att beställa en vätgasfärja 2025 vilken ska vara i drift 2030. Det pågår även ett projekt i Norge där en bilfärja med en kapacitet för 80 bilar och cirka 300 passagerare inom kort kommer att drivas med vätgas.

Rederierna Stena Line och DFDS arbetar med att utvärdera ersättningsbränslen till sina fartyg och även hamnarna är intresserade av att ersätta sina fossila drivmedel.

Då relativt få aktörer står för en stor del av utsläppen bör detta vara en prioriterad sektor att arbeta vidare med.

4.1.6. Militära transporter

Den militära verksamheten i Blekinge är relativt stor och utgör den 3e största utsläppskällan av CO₂. Det är svårt att få fram information för att utvärdera möjligheterna till att minska utsläppen för försvaret. Det är troligen svårt att på kort och medellång sikt ersätta nuvarande bränslen då teknik och logistik måste vara mycket tillförlitliga.

Försvarmakten har enligt sin årsredovisning för 2021 utfört studier om klimatanpassning och hållbar upphandling. De skriver bland annat: ” För tillfället saknas det för Försvarmakten realistiska alternativ att frångå befintliga och beställda förbränningsmotorer i Försvarmaktens fordon, fartyg och luftfarkoster och olika sorters arbetsmaskiner som krävs för att myndigheten ska kunna lösa sin huvuduppgift. Detta gör att Försvarmakten har ett oundvikligt beroende av drivmedel med god lagringsbeständighet och annan klimattålighet. Försvarmaktens kravställning i förhållande till drivmedelskvaliteten kan i dagsläget endast tillmötesgå av fossila drivmedel.”

Långsiktigt bör det dock vara mycket intressant att minska sårbarheten och importberoendet och använda mer inhemska och regionalt producerade bränslen. Denna fråga har på senare tid tyvärr aktualiserats på grund av kriget i Ukraina och Europas beroende av fossila bränslen från Ryssland.

Försvarmakten är svår att påverka och bör därmed kortsiktigt inte vara ett prioriterat område.

4.1.7. Flyg

Flygbranschen har som egen målsättning att inrikesflyget ska vara fossilfritt 2030 och att även allt svenskt utrikesflyg ska vara fossilfritt 2045.

Det pågår en teknikutveckling med el och vätgasflyg, samt även med biodrivmedel, så kallade SAF – Sustainable aviation fuels. 2020 gjordes en utredning ledd av RISE ”från flis till flyg” där bland annat möjligheten att producera SAF på Mörrums bruk undersöktes. Arbetet har sedan fortsatt under ledning av Växjö Energi.

Utifrån ett Blekingeperspektiv är CO₂-utsläppen från flyget relativt små. Därför bör inte flygsektorn vara ett prioriterat område för Blekinge.



4.2. Tankställen

Utifrån analyserna per fordonsslag ovan följer här vår bedömning av lämpliga platser för tankning och produktion av vätgas.

En viktig länk i vätgaskedjan är tankstationerna. Det måste finnas ett väl utbyggt nätverk av tankstationer och kunderna måste kunna tanka vägas utan att köra några större omvägar eller få räckviddsångest. För de mer professionella användarna är det viktigt att man med stor säkerhet vet att det finns vätgas att tanka på stationerna och att dessa har en hög driftsäkerhet. Alternativt krävs ett tätare nät av stationer så att alternativ kan hittas i närområdet.

När vi studerat vilka platser det är lämpligt att placera tankstationer har vi utgått från följande:

- Vilka fordonstyper kommer troligen bli aktuella att tanka (med utgångspunkt från analysen i föregående kapitel)

- Vilka sträckor och platser (industriområden, hamnar, logistikcenter, åkerier mm) trafikeras mest av de aktuella fordonstyperna
- Var finns befintliga tankstationer för fordonstyper som kan bli aktuella för vätgas
- Aktörernas planer för lokalisering av tankstationer i Blekinge
- Planerad utbyggnaden av nätverk av tankstationer i södra Sverige (se Litteraturstudie och omvärldsanalys)
- Bör inte ligga nära tät bebyggelse på grund av säkerhetsföreskrifter.
- Närhet till starkt elnät. Kompressorer kräver mycket el.

4.2.1. Befintliga operatörer

Vi har två befintliga tankstations-operatörer i Blekinge som säger att man planerar att tillhandahålla vätgas på sina mackar framöver. Blekinge Bränsle har tankstationer för biogas i Sölvesborg, Karlshamn och Ronneby. Blekinge bränslen satser stort på förnybara drivmedel, främst biogas, och har även flera tankstationer i Småland. De har även ett tankställe för flytande biogas i Ljungby. PS-Energi har tankstationer för diesel och HVO i Sölvesborg, Karlskrona och Bräkne Hoby (diesel). Dom planerar nu för att etablera sin första tankstation för vätgas i Ljungby och målsättningen är att bygga 10 st vätgasstationer till 2030. För tankstationen i Ljungby har PS energi beviljats 19 MSEK av klimatklivet.

4.2.2. Nya operatörer

Everfuel är en dansk operatör som planerar för att bygga ett 15-tal tankstationer i Sverige. Man har tidigare pekat ut Karlshamn som en intressant plats för etablering av en tankstation.

Hynion är ett norskt företag som idag driver 3 st tankställen i Sverige (Göteborg, Arlanda och Sandviken). Man säger sig nu även vara intresserad av att etablera sig i Blekinge.

4.3. Fordon och trafikflöden i Blekinge

I vår analys av vilka fordon som är mest intressanta för vätgas framöver pekar vi ut tyngre lastbilstransporter samt region- och långfärdsbussar, som mest aktuella för vätgasdrift.

Dagens trafikflöde för den tyngre trafiken i Blekinge är som störst utmed E22 ner mot Skåne (fig 1). Här är befintliga operatörernas tankstationer strategiskt utplacerade (fig 2). Det troliga är att dessa aktörer i huvudsak kommer komplettera sina befintliga tankstationer med vätgas där det är möjligt. Nya operatörer kommer troligen även dom att placera sina tankstationer där deras kunders behov är som störst, samt där korsande vägar och trafikflöden möts.

Det bör också vara lämpligt att etablera tankstationer i hamnarna och vid logistikcenter då det även möjliggör att truckar och andra arbetsmaskiner kan tankas med vätgas. Om man inom sjöfarten kommer använda vätgas som drivmedel för fartygen är det troligen också enklare att kombinera med en tankstation för tyngre fordon och även möjliggöra tankning av arbetsmaskiner i hamnarna.

På sikt är troligen även arbetsfordon som entreprenad- och skogsmaskiner intressanta för vätgasdrift (alt elektrobränslen), men det behövs andra typer av mobila lösningar för tankning av dessa fordon.

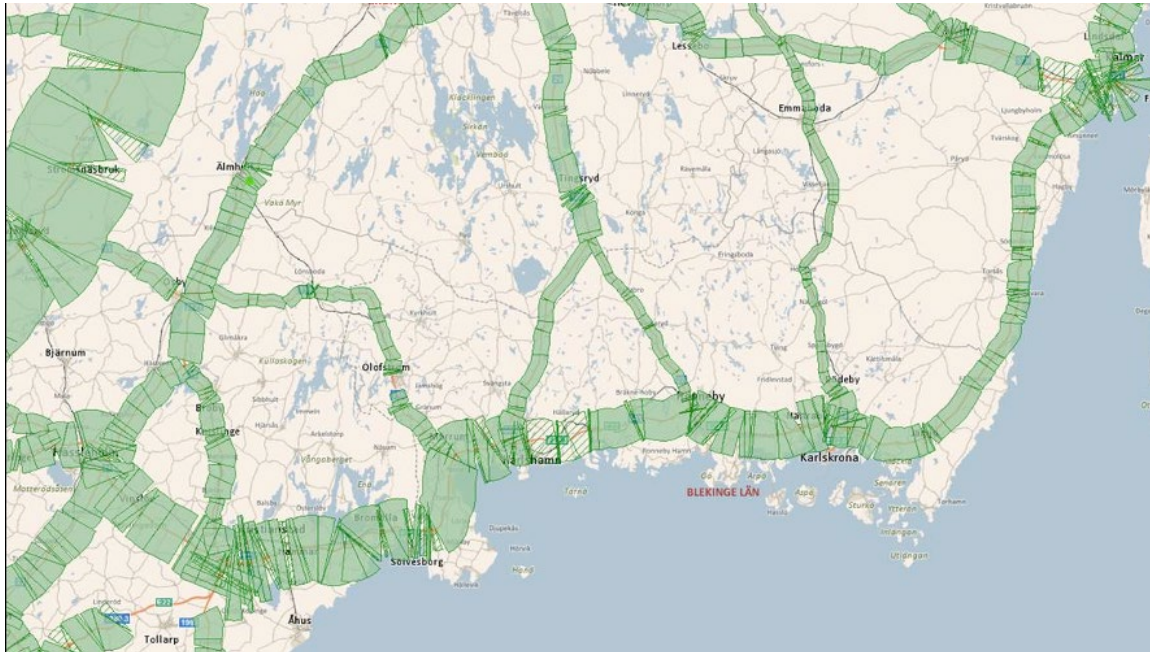


Fig 1. Bilden visar trafikflödet för tyngre trafik på de större vägarna i Blekinge. Källa: <https://vtj.trafikverket.se/SeTrafikfloden>



Möjlig lokalisering av tankställen för vätgas (nära användarna)

- H** Hamn
- I** Industri
- L** Logistik

- B** Blekinge Bränslen
- P** PS-Energi

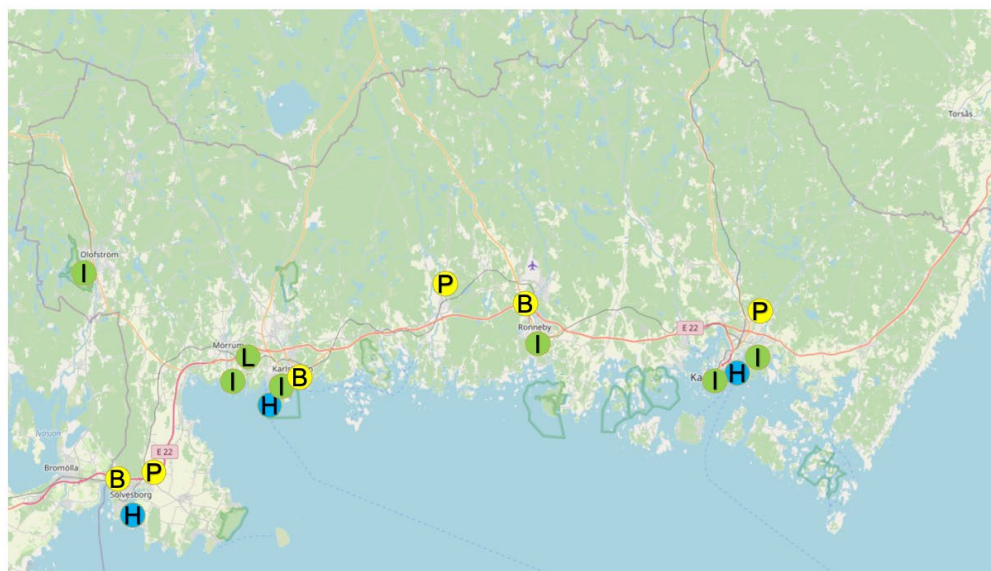


Fig 2. Bilden visar större industrier, industriområden, hamnar och befintliga tankställen för aktörer som uttryckt ett intresse av att bygga tankstation för vätgas i Blekinge.

4.4. Produktion av vätgas i Blekinge

I förstudien ska vi försöka besvara frågan var det finns lämpliga platser för produktion av vätgas i Blekinge och vilka aktörer som kan tänkas producera den.

När det gäller val av produktionsmetod för vätgas så tillverkas på global basis nästan all vätgas idag genom så kallad reformering av fossil naturgas. Detta ger så kallad grå vätgas. Andra färger som används för olika produktionsmetoder av vätgas är:

- GRÖN = elektrolys med förnybar el
- ROSA = elektrolys med el från kärnkraft
- GRÅ = reformering av naturgas
- BLÅ = reformering av naturgas + CCS (infångning av CO₂)
- SVART/BRUN = elektrolys med el från fossil kol/olja
- Turkos, Gul, Vit ...

Vår förstudie har sin utgångspunkt i att vi ska studera förnybart producerad vätgas och den måste då vara producerad av förnybara energikällor.

I texten nedan antas produktion med elektrolys. Detta är den metod som mest fokus ligger på i Sverige idag. Främsta anledningen är att Sverige har goda förutsättningar att producera förnybar el. Alternativa produktionsmetoder finns, främst reformering av metan: naturgas, biogas. Reformering av naturgas, vilken är det helt dominerande metoden globalt, är inte aktuell i Blekinge då detta inte är en fossilfri metod. Reformering av biogas kan bli aktuellt om det finns ett överskott på biogas, men prisbilden bedöms här vara betydligt högre än vid elektrolys. Alternativa produktionsmetoder som förädling av rökgaser vid värmeverk kan vara intressant och finns beskrivna i Energikontorets Förstudie Vätgas i Kronoberg ([LÄNK](#)).

Vätgas har under en längre tid produceras med elektrolysörer. Många befintliga anläggningar är optimerade för att producera vätgas som används internt i olika industriprocesser. Idag kan man bygga relativt småskaliga produktionsanläggningar. Ekonomin är dock bättre i mer storskaliga anläggningar, se mer i nästa kapitel. Nedan presenterar vi de producenter som vi identifierat.

Idag producerar AAK i Karlshamn industriell vätgas som en komponent som ingår i deras livsmedelsproduktion. AAK har kapacitet för en viss överproduktion av vätgas som är möjlig att använda som fordonsbränsle. Vätgasen produceras av ett par elektrolysörer och elen som köps in är från förnybara energikällor.

Affärsverken i Karlskrona har studerat möjligheten att producera vätgas med el från sitt kraftvärmeverk då elpriserna är låga. Dom har också byggt en solcellspark som producerar 2,4 GWh el som också är en möjlig energikälla.

På Listerlandet utanför Sölvesborg har Sveriges vindkraftkooperativ, SVEF, ett vindkraftverk med 2 MW effekt där man undersöker möjligheterna att producera vätgas. Tanken är då att öka lönsamheten genom att producera vätgas när elpriset är lågt i stället att sälja ut elen billigt på nätet. Då det inte är ekonomiskt lönsamt att använda effekten över 1,5 MW på grund av

kostnader för elnätsanslutningen är detta och många andra vindkraftverk ”strypta”. Att producera vätgas kan vara ett sätt att använda effekten mellan 1,5 och 2 MW utan att få en högre elnätskostnad.

De senarior som tagits fram för kommande behov av el i Sverige fram till 2045 pekar på att vi kommer ha en ökning på 2–3 gånger dagens användning. En stor del av denna el kommer enligt Energimyndighetens förslag till vätgas-strategi att användas för produktion av vätgas. Vätgasen ska i sin tur ersätta kol och koks i framför allt stålproduktion. Den stora mängden ny elproduktion som behövs kommer troligen vara havsbaserad vindkraft.

I havet utanför Blekinge och i Hanöbukten finns det stora planer för ny havsbaserad vindkraft. Vindkraftparkerna som planeras är mycket stora och kommer om de byggs att producera el motsvarande flera större kärnkraftverk. Bara projekt Blekinge Offshore utanför Hanö skulle ge el (4,3TWh) motsvarande dubbla Blekinges årsbehov. Flera av de projektörer som är aktiva i vattnen utanför Blekinge till exempel Njord och OX2 talar om vätgas som en del i deras projektkoncept. Detta då vätgasproduktion blir en kompletterande intäkt/affärsidé, men även ett sätt att anpassa leveransen av el till efterfrågan. Det kan också finnas stora vinster i att minska effekttoppar då det är dessa som dimensionerar elnät och ställverk.

Vätgas kan transporteras via pipelines, i trycktankar eller i flytande form. Kostnaden för detta är dock hög relativt att överföra el (i alla fall i ett initialt skede). Vätgasproduktion kommer därför till stor del att placeras i anslutning till stålproduktionen, men även vid platser som där transmissionsnätet ansluter vid land, hamnar, alternativt i anslutning till vindkraftparkerna till havs. Det finns även planer på konstgjorda ”energiöar” i Nordsjön och på Bornholm planeras för att bli ett *el- och vätgasnav*.

För Blekinges del kan då Karlshamnsverket alternativt ställverket i Hemsjö vara lämpliga lokaliseringar för större vätgasproduktion och då alternativt i kombination med produktion av elektrobränslen (till vilket det behövs koldioxid).

4.5. Aktörer i andra län kan stödja utbyggnaden av en värdekedja för vätgas i Blekinge

Det finns ett antal aktörer med verksamhet och pågående projekt i närliggande län som kan stödja utvecklingen av vätgaskedjan i Blekinges.

- Strandmöllen, PS-Energi och Ljungby Energi bygger en produktion och tankstation för vätgas i Ljungby
- Blekinge- och småländska bränslen har idag tankstationer för förnybara bränslen i Blekinge och angränsande länen där de även tänker tillhandahålla vätgas framöver
- Everfuel etablerar tankstationer i Skåne i samverkan med Trelleborgs kommun och i Kronobergs län med Markaryds kommun
- Det finns även fler tankstationsoperatörer som kommer titta närmare på vätgas framöver.

Vi har även berört deras arbete i kapitel ovan och i omvärldsbevakningen (bilaga 2).

4.6. Kostnadsuppskattning för produktion och användning av vätgas i Blekinge

Vid beräkning av kostnader för att starta en vätgasproduktion med elektrolys och en vätgastankstation är följande kostnadsparametrar av stor betydelse:

- Kostnaden för el (till elektrolys och kompressor)
- Investeringskostnad (produktionsanläggning + tankställe + eventuella transportfordon)
- Utnyttjandegrad av anläggningen
- Ekonomisk livslängd (Avskrivningstid)
- Kapital/Räntekostnader
- Servicekostnader
- Övriga kostnader (vatten/rening av, projektering, bygglov, mark, byggnader, tillstånd med mera)
- Oförutsedda kostnader

Vätgas Sverige anger en produktionskostnad för vätgas till 40–60 kr/kg med elektrolys. Av detta är ca hälften kostnad för el. **Sammanfattningsvis är dock kostnadsbilden för vätgasproduktion från elektrolys idag mycket svårbedömd**, speciellt om man önskar se kostnader som ligger några år fram i tiden. Detta beror på ett flertal faktorer varav de viktigaste är dessa.

- Intresset för vätgas i Sverige, EU och stora delar av världen är mycket stort. Stora summor investeras i att utveckla ny teknik för högre verkningsgrad och billigare komponenter. Investeringskostnaden såväl som driftskostnad och verkningsgrad förväntas därav att minska kraftigt de närmsta decennierna.
- Efterfrågan på komponenter, främst, elektrolysörer är mycket stor vilket ger långa leveranstider och gör att leverantörer kan ha höga marginaler (= höga priser)
- I många länder introduceras nu olika former av stödsystem vilket minskar incitamenten att hålla nere kostnader. I Sverige har medel från klimatklivet tilldelats flera vätgasprojekt. Exempel på detta är 70% stöd motsvarande 50 MSEK till Strandmöllen i Ljungby för elektrolysör och vätgaslager, och 354 MSEK till Rasta/Carlbo för 24 vätgastankstationer.
- Så länge det finns möjlighet att få dessa stöd kommer få anläggningar att realiseras utan stöd då dessa inte skulle bli konkurrenskraftiga. Prisbilden blir då inte fullt ut marknadsbaserad utan påverkas av nivå på stöd.
- Då det vid elektrolys idag går åt drygt 50–55 kWh el för att producera ett kg vätgas är kostnaden för el en stor del av den totala kostnaden för vätgas. Enligt Vätgas Sverige är kostnad för el cirka halva kostnaden för att producera vätgas (baserat på ett elpris om 50 öre/kWh). Elpriset har den senaste tiden varit mycket volatilt och generellt mycket högt i Europa och södra Sverige (elområde 3 och 4).

För att hålla nere kostnad för el finns olika strategier.

- En dedikerad elproduktionsanläggning byggs i anslutning till elektrolysören. Om detta är en solcellsanläggning eller ett vindkraftverk blir elkostnaden relativt enkel att räkna ut baserad på anläggningens investeringskostnad och elproduktion. Kompletterande el måste köpas då solen inte lyser/det är vindstilla, alternativt behövs stora möjligheter att lagra vätgasen.
- Om elen ska köpas till marknadspris råder idag stor osäkerhet. En strategi kan vara att köpa el då den är billigare (nattetid och helger) och endast producera vätgas vid dessas tidpunkter. Detta minskar dock anläggningens utnyttjande och mängden gas som produceras.
- El köps in till fast pris via PPA eller andra typer av fasta/långa avtal. Senaste tidens oro på elmarknaden har skapat en osäkerhet kring fastprisavtal och nivån på dessa. För privatpersoner är nivån i mars 2022 ca 1,45 kr/KWh ex. moms för ett bundet avtal på 4 år eller mer. Motsvarande avtal kostade för ett år sedan ca 50 öre/kWh. Flera leverantörer till exempel E.ON. erbjuder just nu inte fastprisavtal.
- En komplikation är att flera av de stöd som finns att söka bara betalas ut om vätgasproduktionen sker med förnybar el och att denna el produceras i anslutning till vätgasproduktionen. Om även ett vindkraftverk ska byggas kan detta ta lång tid för tillstånd och byggnation och motsvarande tid innan vätgas kan börja produceras. Solceller går snabbare att bygga, men levererar lite el under vinterhalvåret.

En faktor som har stor påverkan på prisbilden är utnyttjandegraden hos elektrolysören. Låg användning ger en högre kostnad per kilo gas då avskrivningskostnaden blir högre per kg vätgas. Detta kompenseras till del av att inköpt el kan bli billigare då man kan styra produktionen till tidpunkter med billig el. Detta visualiseras i tabell fig 3 nedan där elpriset antas variera från 1 till 49 €/MWh (ungefär motsvarande öre/kWh) beroende på utnyttjandegraden.

Electrolyser investment cost (€/kWelec)		Sweden									
900	291	99	60	44	34	29	48	69	85	98	
750	253	86	52	38	30	25	45	66	83	96	
600	215	73	45	33	26	22	42	64	81	94	
450	177	61	37	27	22	18	39	61	79	92	
300	139	48	30	22	18	15	36	59	76	90	
150	101	35	22	16	13	11	33	56	74	88	
Capacity factor (%)	5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	
Elec price (€/MWh)	1	1	1	1	1	1	15	29	41	49	

Figur 3. Produktionskostnad Vätgas €/MWh. Grahn et al (2021) Review of electrofuel feasibility: Cost and environmental impact

Det är idag stor efterfrågan på elektrolysörer. Detta ger långa leveranstider och höga priser. Ungefärlig prisbild anges i tabell nedan.

Elektrolysör			100% utnyttjandegrad			
Effekt, kW	Kostnad, MSEK	Referens	Vätgas/dygn, kg	Vätgas/år, ton	El-förb./år GWh	Vatten-förb./ timme, l
	6,4	Oazer 2020	130	47		
	11	Oazer 2020	390	140		
2000	?	Strandmöllen	960	320	17,3	400

Figur 4. Kostnad och data för några olika elektrolysörer.

- Kostnaden att bygga gaslager (tankar, bergrum) är en viktig komponent. Storleken på dessa lager är svårbedömd i en initial fas då efterfrågan på gas inte är känd. Ofta är dock lager i form av trycktankar lätta att komplettera vid behov. Ett mindre lager för 2400 kg komprimerad gas kostar idag ca 10 MSEK. (examensarbete Chalmers: Vätgasproduktion och lagring av förnybar energi i en fastighet, 2020)
- Även kostnaden att komprimera gasen måste bedömas och tas med i en kalkyl då det kräver investeringar i utrustning men även mycket el och hög elektrisk effekt till driften av kompressorn. Komprimering är aktuellt både vid produktionsplatsen och vid tankstationen. För tunga transporter används oftast 700 Bars tryck av vätgasen. Kostnad för nätanslutning kan bli hög och är en viktig parameter vid val av lokalisering av en vätgasanläggning.
- Enligt Skatteverkets bedömning från 2021-02-22 så är vätgas som förbrukas i en bränslecell i fordon inte skattepliktig när det gäller energi och koldioxidskatt. Om gasen används i en förbränningsmotor ska den däremot beskattas.

4.7. Kostnad för användaren

Kostnaden för användaren, dvs priset vid tankstationen av vätgas, består förutom produktionskostnad för gasen även av transportkostnad, kostnad för tankstationen samt administration och marginal för de olika aktörerna i vätgaskedjan.

- I flera av de planerade tankstationerna för vätgas produceras gasen i anslutning till tankstationen. Gasen behöver då inte transporteras. Detta görs till exempel idag i Mariestad. Där finns två tankar med totalt 350 kg lagringskapacitet. Andra initiativ som till exempel *Nordic Hydrogen Corridor* kommer att ha ett antal tankställen som servas av en produktionsanläggning från vilken gasen transporteras med lastbil och specialbyggda flak. Transportkostnaden för vätgas kan bli stor om avstånden är långa, vilket kan bli fallet i en initial fas då det finns få producenter och relativt liten volym gas som används per anläggning. Att bygga pipelines för vätgas är möjligt men mycket dyrt och bara intressant då mycket stora mängder vätgas ska transporteras. Enligt www.statista.com 20-40 MSEK/km.

- Investeringskostnaden för en tankstation beror på volym gas som ska hanteras, vilken typ av fordon som ska tanka, vilket tryck som gasen ska ha, kostnad för nätanslutning, bygglov och andra tillstånd mm. En mindre station för ett fåtal personbilar kan kosta från 10 MSEK och en större för tunga fordon mellan 25–30 MSEK.
- Service och drift av tankstationen liknar de för en biogasstation. Dock används ofta ett högre tryck, 700 bar, vilket kräver mer el till kompressorn.

Dagens marknadspris för vätgas vid ett tankställe anges ofta i intervallet 80–90 kr/kg H₂. Priset baseras på nivåer som etablerats vid befintliga tankstationer i Europa. Detta motsvarar en bränslekostnad för en vätgasdriven personbil på ca 9 kr/mil. Jämfört med diesel och HVO är detta konkurrenskraftigt med dagens priser. I intervjuer med de som planerar bygga tankställen sägs att det initialt är svårt att få lönsamhet vid detta pris. Dagens produktionskostnad tillsammans med övriga kostnader är avsevärt högre. Stöd av olika slag blir därför nödvändiga under en introduktionsfas. Därefter måste kostnader ner och volym såld gas öka för att vätgas ska bli ett kostnadseffektivt och hållbart alternativ.



5. Hållbarhetsanalys för produktion och användning av vätgas i Blekinge

Hållbarhetsanalysen fokuserar på ekologiska- och ekonomiska aspekter, men även social hållbarhet berörs i ett eget stycke. Mångfald och jämställdhet bedömer vi påverkas i liten utsträckning av en introduktion av vätgas. Energibranschen har traditionellt ett överskott av män. De aktörer som identifierats med intresse av vätgas bekräftar denna bild. Mångfalden kan möjligen gynnas då det finns nya aktörer och sektorskopplingar med vätgas som inte finns med traditionella drivmedel.

Flera av de globala målen kan påverkas positivt om vätgas används för transporter i Blekinge. Påverkan blir störst när vätgas ersätter fossila bränslen. Vi bedömer att det framför allt gäller de här målen:

- 7. Hållbar energi för alla.
- 9. Hållbar industri, innovationer och infrastruktur
- 12. Hållbar konsumtion och produktion
- 13. Bekämpa klimatförändringarna.

5.1. Produktion

För produktion av vätgas antas här som i tidigare kapital att vätgasen produceras med elektrolys. För att vätgas ska vara förnybar (grön) måste el producerad av förnybara energikällor som sol, vind eller vattenkraft användas. Även el framställd av kärnkraft har låga koldioxidutsläpp och ger vid elektrolys en så kallad rosa vätgas. På flera platser i världen satsas på att fånga in koldioxiden vid befintliga anläggningar för reformering av naturgas (blå vätgas). I Sverige uttrycker industrin, till exempel LKAB, att det är grön vätgasen som är mest efterfrågad.

Det finns olika beräkningar på hur mycket koldioxid och andra växthusgaser som bildas vid elproduktion. Det beror bland annat på vilken systemgräns som används (vid kraftverket, inklusive elnät, inom Sverige osv.) **Svensk elmix** har mycket liten fossil andel och små klimatutsläpp. Från 1 januari 2022 ska 26 g CO₂ekv/kWh användas, vilket är koldioxidsintensiteten på lokalnätetsnivå, www.energimyndigheten.se. Denna siffra är i nivå med de fall då elektrolysen sker med förnybar elproduktion i direkt anslutning till vätgasproduktionen.

Detta ger då:

- För att producera 1 kg vätgas med elektrolys skapas 1,4 kg CO₂ekv (50–55 kWh per kg vätgas)

I flera fall, till exempel vid beräkning av stöd från klimatklivet används i stället **nordisk elmix** för vilken 90 gCO₂ekv/kWh ska användas (SMED Rapport nr 4 2021)

Detta ger då:

- För att producera 1 kg vätgas med elektrolys skapas 4,95 kg CO₂ekv (55 kWh per kg vätgas)

Vid elektrolys skapas förutom vätgas även syrgas och värme. Detta är två ofarliga biprodukter som kan ha ett värde om det finns en användare. Dock är förutsättningarna för detta olika från fall till fall. Möjlighet att använda restprodukterna innebär inte bara en högre resurseffektivitet utan kan även bidra till en mer ekonomisk hållbar produktion. Möjlighet att få avsättning för biprodukterna kan påverka lokalisering av vätgasproduktionen.

- Syrgas har ett antal användningsområden till exempel inom sjukvård eller vid svetsning. Vid produktion av 1 kg vätgas skapas ca 8 kg syrgas.
- Vid produktion av 1 kg vätgas bildas ca 20 kWh värme. Om elektrolysen sker i en lokal som behöver värmas upp bidrar förstås elektrolysen till uppvärmningen. I annat fall kan restvärmen från elektrolysen eventuellt användas till fjärrvärme. Speciellt finns det möjligheter med detta vid så kallade lågtemperaturnät.

5.2. Användning

Utsläppen från ett bränslecellsdrivet vätgasfordon (FCEV) består i huvudsak av vattenånga. Fordonen räknas därför som emissionsfria vilket är en fördel framför allt i stadsmiljö. Annan påverkan som partiklar från däck- och vägsitage är i nivå med dieselfordon och möjligen lägre än rena batterielektriska fordon då fordonsvikten är lägre. Om nordisk elmix används (för att kunna jämföra med andra drivmedel i tabell nedan) fås följande klimatpåverkan från framdrivningen av ett vätgasfordon:

- En FCEV-personbil med förbrukning på 0,1 kg H₂/mil har med CO₂ekv enligt ovan en påverkan motsvarande 0,5 kg CO₂ekv/mil.
- En FCEV-tung lastbil har ca 10 gånger så hög förbrukning dvs motsvarande 5 kg CO₂ekv/mil.

Jämförelse med Batterielektriska fordon (BEV):

- En BEV har i princip samma utsläpp som ett FCEV i drift. Miljö och klimatpåverkan för tillverkning av ett BEV beror framför allt på storlek och tillverkning av batteriet som är större än för en FCEV. Påverkan av ett större batteri ska jämföras med tillverkning av bränslecell och gastankar. Ett vätgasfordon är oftast lättare än ett BEV. Detta ger en lägre energiförbrukning och en möjlighet till tyngre last vilket framför allt är viktigt för tunga transporter. Varje fordon kan ta mer last vilket ger totalt sett färre transporter. Dessa nackdelar med ett BEV kompenseras av att det går åt mindre primär energi att driva fordonen. Verkningsgraden för omvandlingen el-vätgas-el är ca 30–40% och det går alltså åt mer än dubbelt så mycket el att för att driva ett vätgasfordon en viss sträcka jämfört med ett rent batterielektriskt fordon. Om och när detta kompenserar för högre klimatpåverkan vid produktion av ett större batteri beror på många faktorer där batterilivslängd och energikälla vid produktion spelar stor roll.

Jämförelse med fordon med förbränningsmotor.

- Oavsett bränsle har dessa fordon utsläpp av koldioxid och partiklar. Moderna motorer blir alltmer bränslesnåla och har allt mindre utsläpp av partiklar. Beroende på bränsle blir utsläpp av växthusgaser sett över bränslets livscykel olika. Enligt naturvårdsverkets data för beräkning av underlag till klimatklivetansökan gäller följande tabell.

Drivmedel	g/kWh
BENSIN	321
(MED LÅGINBLANDNING AV BIODRIVMEDEL)	
DIESEL	273
(MED LÅGINBLANDNING AV BIODRIVMEDEL)	
BIOGAS	45
FORDONSGAS	49
E85 (85 % ETANOL)	175
FAME (100) (T.EX. RME)	118
HVO (100)	73
NATURGAS	268
METANOL FRÅN SALIX	43
NATURGAS	255
EL (nordisk elmix)	90

Tabell 5, Koldioxidekvivalenter för olika drivmedel.

<https://www.naturvardsverket.se/contentassets/9db319015c994a9d88f64ffae725765/vagledning-berakna-utslappsminskning-20220221.pdf>

Biogas har utöver att det är ett kretsloppsbaseerat drivmedel fördelar ur klimatsynpunkt att det minskar mängden metan till atmosfären samt minskar behovet av mineralgödsel. Därför anges ibland en totalt sett positiv klimateffekt av att använda biogas.

5.3. Ekonomisk hållbarhet

Att introducera ett nytt drivmedel kräver stora investeringar och är förknippat med risker. Både produktion, distribution och tankställen måste etableras parallellt med att fordon köps in eller konverteras. Låga initiala volymer av användare och behov av vätgas skapar svårigheter att få lönsamhet. Även fordon är initialt mycket dyra innan serietillverkning är i gång.

Tillgång till subventioner och investeringsbidrag bedöms vara nödvändig.

Långsiktigt och vid produktion i större skala finns stora möjligheter att producera grön vätgas till ett pris som är mycket konkurrenskraftigt jämfört med dagens flytande och gasformiga bränslen. Konsultföretaget Bloomberg New Energy Finance gör bedömningen (20 april 2020) att grön vätgas kan kosta 20 SEK/kg år 2030 inklusive produktion, distribution och lagring.

Totalkostnaden för användaren jämfört med andra drivmedel/foron beror även på investering och underhåll av vätgasfordonen. Idag är dessa mycket dyrare än motsvarande dieselfordon.

Framtida prisbild är osäker, men kostnader kommer att gå ner när en serieproduktion av fordon kommer igång.

5.4. Koldioxidutsläpp från transporter i Blekinge

I förstudien har vi studerat dagens koldioxidutsläpp från transporter i Blekinge och gjort en samlad bedömning (utsläpp, teknisk utveckling och ekonomi mm) inom vilka transportsektorer vätgas kan vara ett bra alternativ för att minska utsläppen i ett kort och långsiktigt perspektiv (se ovan, Potentialen för användningen av vätgas för olika transportslag)

Vi konstaterar att sektorn tunga lastbilstransporter producerar de näst största utsläppen av CO₂ och har bäst förutsättningar för att gå över till att använda vätgas som drivmedel och därmed bör vara ett prioriterat område att arbeta vidare med.

Sjöfarten i Blekinge genererar de 4e största utsläppen av CO₂ och rederierna har inlett arbetet med att titta på vilka alternativa drivmedel som är aktuella. Vätgas eller ett elektrobränsle (producerat med hjälp av vätgas) är starka kandidater.

CO₂-utsläppen från arbetsmaskiner är stora och det bör långsiktigt vara intressant att ersätta deras drivmedel med vätgas eller något elektrobränsle.

För transportsektorer som Personbilar, Lätta lastbilar och Militära transporter ser vi i nuläget inte att vätgas är aktuellt som drivmedel.

Det är svårt att göra en förutsägelse om hur stor del av transportsektorns CO₂-utsäpp som kan reduceras genom att införa vätgas eller elektrobränslen, men en försiktig bedömning pekar på reduktioner i storleksordningen 20% av de totala utsläppen.

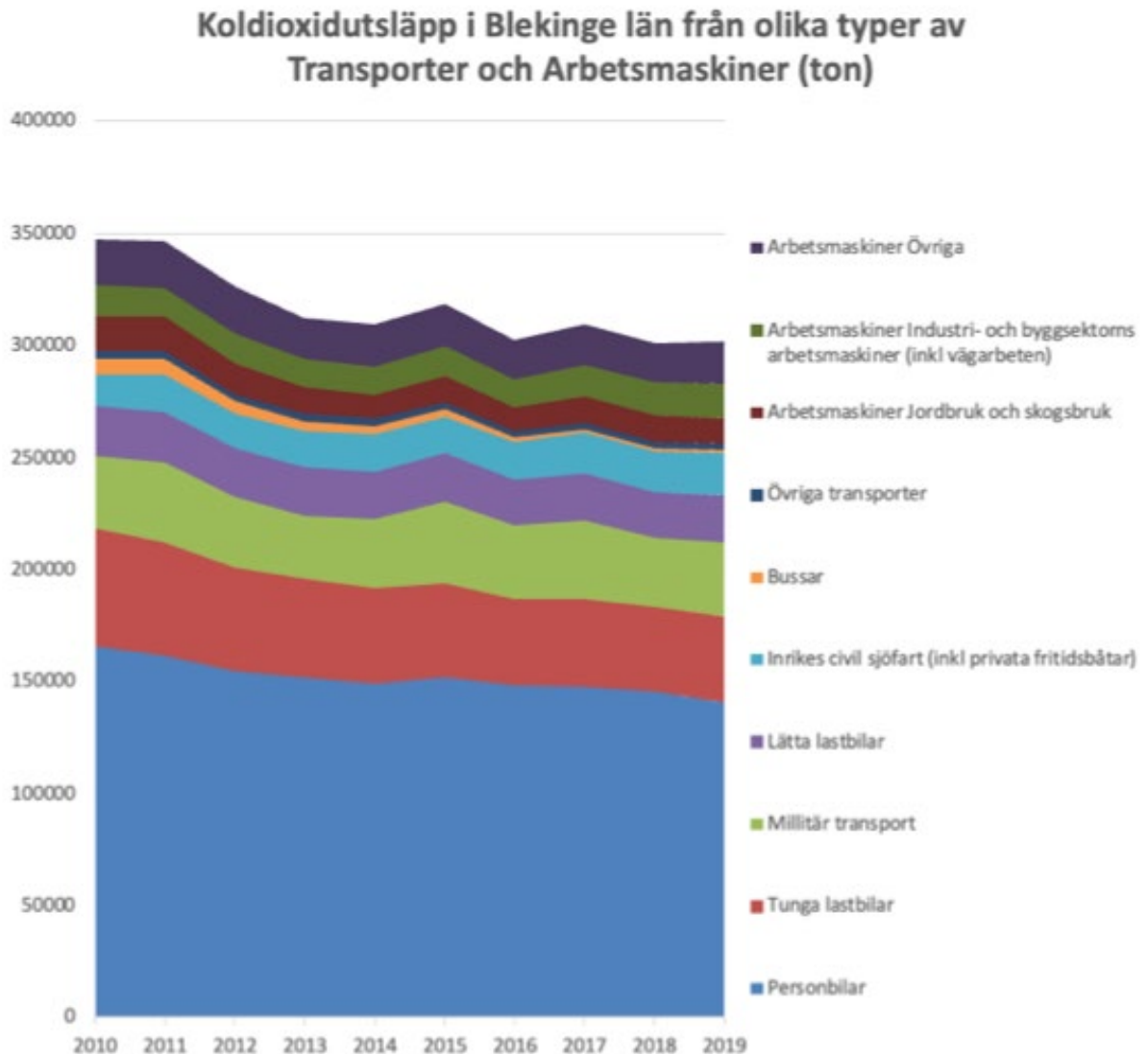


Fig 6. Källa: Nationella emissionsdatabasen <https://www.smhi.se/data/miljo/nationella-emissionsdatabasen>

5.5. Social hållbarhet

Mångfald och jämställdhet bedömer vi påverkas i liten utsträckning av en introduktion av vätgas. Energibranschen har traditionellt ett överskott av män. De aktörer som identifierats med intresse av vätgas bekräftar denna bild. Mångfalden kan möjligen gynnas då det finns nya aktörer och sektorskopplingar med vätgas som inte finns med traditionella drivmedel.

Vid de seminarium som och workshops som arrangerats har det deltagit en majoritet av män (män/kvinnor). Energiting 11 november 2021 21 män och 13 kvinnor, seminarium 16 februari 2022 55 män och 22 kvinnor, antal intervjuade personer 20 män och 12 kvinnor.

När det gäller produktion och användning av vätgas kommer det främst ske i branscher som idag inte är jämställda, dvs sektorn för tunga fordon och energibranschen. Ett införande av produktion

och användning av fordonsbränsle kommer således med största sannolikhet leda till i första hand fler arbetstillfällen för män.

Används vätgas bussar som går i kollektivtrafiken kommer det vara en jämnare könsfördelning på dem som nyttjar bränslet.

Om vätgas produceras i Blekinge skulle detta kunna ersätta bränslen som importeras främst diesel, bensin och HVO. Idag importeras alla fossila bränslen. Andelen från till exempel från Ryssland var 8% 2021. Även ca 85% av allt biodrivmedel på den svenska marknaden importeras. Regional produktion av förnybart drivmedel istället för import av fossila bidrar till en ökad tillväxt, vi har dock inte kunnat bedöma storleken. Även i ett nationellt perspektiv kan inhemsk produktion av drivmedel vara viktigt, det kan ge tillväxt, ökad självförsörjningsgrad och beredskap för orostider.

Förstudien innehåller också:

- Bilaga 2. Litteraturstudie och omvärldsbevakning (klicka för att läsa)
- Bilaga 3. Förslag på fortsatt arbete för vätgas till transporter i Blekinge (klicka för att läsa)

För frågor kring förstudiens genomförande och resultat kontakta:

Johan Milton

Pierre Ståhl

Projektledare

Projektledare

Energikontor Sydost

Energikontor Sydost

Johan.milton@energikontorsydost.se

pierre.stahl@energikontorsydost.se

070-810 58 00

070-688 75 20