

f3 FAKTA AUGUSTI 2023

Befintlig och planerad produktion av förnybara drivmedel i Sverige

I Sverige produceras förnybara drivmedel som används både för låginblandning i fossil bensin och diesel samt som höginblandade eller rena biodrivmedel. Här sammanställs statusen för befintliga och planerade anläggningar för produktion av olika typer av förnybara drivmedel inom landets gränser.

I sammanställningen inkluderas både biodrivmedel och elektrobränslen. Bara sådan framtida produktionskapacitet som offentliggjorts i juli 2023, i termer av konkreta anläggningar - och inte bara som en del av mer övergripande målsättningar - ingår. Dessutom presenteras produktionen utifrån respektive anläggnings maximala kapacitet och inte utifrån historisk eller förväntad faktisk produktion. Slutligen utgår sammanställningen från produktion av drivmedel som skulle kunna användas för transportsektorn (med nuvarande bränslemarknader) – den faktiska användningen av drivmedlen specificeras inte, varken avseende vilken sektor, eller om det är inom Sverige eller utomlands.

Den totala maximala produktionskapaciteten ligger för närvarande på i storleksordningen 10 TWh, vilket motsvarar drygt hälften av biodrivmedelsanvändningen i Sveriges inrikes transporter.¹ Det bör noteras att faktisk produktion normalt sett är lägre, eftersom det över tid är svårt att upprätthålla optimala ekonomiska och tekniska driftsförutsättningar för samtliga anläggningar. Om samtliga planerade anläggningar skulle realiseras motsvarar detta en femdubbling av den befintliga produktionskapaciteten fram till ca 2030 (se Tabell 1, nedan). För att undvika dubbelräkning, ingår då inte intermediära produkter, eftersom dessa används som råvara för produktion av något av de slutliga drivmedlen.

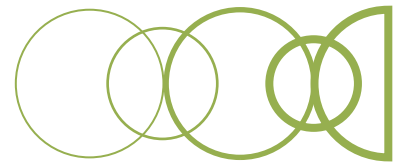
Tabell 1. Total befintlig och planerad produktion av förnybara drivmedel i Sverige. Avsikten är att ge en uppfattning av storleksfördelningen. I summeringen har vissa förenklande antaganden använts, varför mängderna ska uppfattas som ungefärliga (och uttrycks i TWh).

Total kapacitet för produktion av förnybara drivmedel i Sverige [TWh]			
Drivmedel	Befintlig kapacitet	Planerad kapacitet	Kommentar
Etanol	1,5	0,06	
RME (FAME)	1,9	0,5	
Förnybara bränslen ¹	5,3	45,9	Befintlig produktion består främst av förnybar diesel, med mindre andelar biobensin och bio-LPG. I planerade anläggningar fördelas produktionen mellan förnybar diesel, biobensin och flygbränsle, med okänd fördelning. Knappt 2 TWh av planerad produktion avser flygbränsle som till betydande del är elbaserat (e-flygbränsle).
Metanol	0,03	0,5	Ungefär 75% av planerad produktion utgörs av e-metanol.
CBG ²	1,3	-0,1	Minskning av kapacitet, eftersom planerad ombyggnad av befintlig CBG till LBG. Planerad ny produktion i anläggningar <50 GWh har inte räknats in.
LBG ²	0,3	1,4	Planerad ny produktion i anläggningar <50 GWh har inte räknats in.
Totalt	10,3	50,3	

¹ Värmevärde för diesel använt för hela produktionen i anläggningar med blandad produktion.

² I anläggningar med kombination CBG/LBG har generellt 50 % vardera antagits.

¹ [Transportsektorns energianvändning \(energimyndigheten.se\)](https://energimyndigheten.se)



Utifrån sammanställningen av total produktion kan följande mer övergripande reflektioner göras:

- Planerad ökning av flytande drivmedelsproduktion från biomassa är mycket stor. Huvuddelen av dessa kan kopplas till tidigare oljeraffinaderier, men det finns även planer för nya bioraffinaderier med olika tekniker för förvätskning. Generellt förväntas andelen andra biodrivmedel än diesel, som flygbränsle och biobensin, i dessa öka.
- Det finns betydande planer för produktion av elektrobränslen, än så länge främst inriktade mot produktion av metanol för fartyg samt flygbränslen.
- För produktionen av gasformiga bränslen innebär nuvarande planer en kraftig förskjutning från CBG till LBG.
- Bara en mindre del av planerade anläggningar (t ex SkyFuelH2 och SCA Östrand) kan kopplas till användning av förgasningsteknik och planerade anläggningar för produktion av gasformiga drivmedel genom förgasning saknas helt.

Den mer detaljerade sammanställningen är nedan uppdelad i två kapitel för flytande respektive gasformiga drivmedel. Vilka drivmedel som ingår beskrivs närmare i en faktaruta för varje kapitel. Anläggningsdata baseras på Bioenergitidningens sammanställning Biodrivmedel i Norden 2022², men har kompletterats och uppdaterats baserat på offentligt tillgängliga uppgifter. Särskilt har uppgifterna som rör f3:s egna företagsparter stämts av direkt med respektive företag.

Sammanställning av befintlig och planerad produktionskapacitet för flytande förnybara drivmedel i Sverige

I tabellerna nedan sammanställs övergripande anläggnings-specifika uppgifter för samtliga befintliga och planerade produktionsanläggningar för flytande biodrivmedel i Sverige. Därefter följer mer detaljerade kommentarer om anläggningarna, uppdelat efter typ av drivmedel.

Flytande förnybara drivmedel i sammanställningen

I tabellerna och texten har följande begrepp använts för de drivmedel som ingår. I de flesta fall har vi valt att använda enbart drivmedlets namn oavsett process eller råvara, men specificerat ytterligare vid behov.

Etanol – Förnybar etanol producerad från biomassa. Ingen produktion av elektroetanol finns eller planeras.

Rapsmetylester (RME) – Biodiesel producerad från rapsolja genom esterifiering. Biodiesel kan även produceras från andra oljor och samlingsbegreppet är FAME (Fatty Acid Methyl Esters). I Sverige produceras dock enbart RME.

Förnybar diesel – Förnybart bränsle som i hög grad motsvarar specifikationen för (fossil) diesel. Till övervägande del avser detta hydrerade vegetabiliska oljor (HVO), men förnybar diesel kan även produceras av andra råvaror och processer.

Metanol – Förnybar metanol producerad från biomassa eller som elektrometanol.

Bensin – Förnybar bensin producerad från biomassa. I allmänhet samproducerad med förnybar diesel.

Flygbränsle – Förnybart flygbränsle producerat från biomassa (i allmänhet samproducerat med förnybar diesel) eller som elektrobränsle.

Dessutom ingår några anläggningar för särskilt viktiga ”intermediära produkter” (exempelvis ligninolja eller råtalldiesel). Det är produkter som måste processas vidare vid en annan anläggning för att bilda ett färdigt biodrivmedel.

För mer detaljerade beskrivning av råvaror, produktionsprocesser, egenskaper, användning samt för- och nackdelar för de olika drivmedlen (både biodrivmedel och elektrobränslen) hänvisas till:

<https://f3centre.se/sv/fakta/>

² Bioenergitidningen (2022). Biodrivmedel i Norden 2022: <https://bioenergitidningen.se/kartor/produktion-av-biodrivmedel-norden/>



Tabell 2. Befintlig produktion av förnybara flytande drivmedel i Sverige.

Befintlig produktion av flytande förnybara drivmedel						
Drivmedel	Anläggning, ägare	Plats	Startår	Produktionskapacitet	Enhet	Råvara
Etanol	Sekab	Örnsköldsvik	2005	133 (delar av detta blir baskemikalier och kemiprodukter)	m ³	Trä
Etanol	St1	Göteborg	2017	5 000	m ³	Bageriavfall, matavfall
Etanol (mindre mängder biogas och ospecificerade bränslen)	Domsjö fabriker, Aditya Birla Group	Örnsköldsvik	1940	17 000	ton	Trä
Etanol	Lantmännen Agroetanol	Norrköping	1999	230 000 (Största delen för användning som drivmedel.)	m ³	Spannmål, bageriavfall
Förnybar diesel (HVO), bensin, gasol	Preem	Göteborg	2010–2020	320 000	m ³	Blandade oljor och fetter (ej PFAD)
Förnybar diesel (HVO), bensin, gasol	Preem	Göteborg	2023	50 000	m ³	Blandade oljor och fetter (ej PFAD)
Förnybar diesel, bensin, gasol	Preem	Lysekil	2021	75 000	m ³	Pyrolysolja
Förnybar diesel (HVO), bensin, gasol	Preem	Lysekil	2023	100 000	m ³	Blandade oljor och fetter (ej PFAD)
Metanol	Södra	Mönsterås	2020	5250	ton	Trä
RME	Energifabriken	Karlshamn	1993	55 000	m ³	Rapsolja
RME	Adesso Bioproducts	Stenungsund	2007	120 000	ton	Rapsolja
Råtaldiesel	Sunpine (linje 1 + linje 2)	Piteå	2010/ 2021	150 000	m ³	Råtallojla (CTO)
Pyrolysolja	Pyrocell (Setra och Preem)	Kastet, Gävle	2021	25 000	ton	Sågspån

Tabell 3. Planerad produktion av förnybara flytande drivmedel i Sverige.

Planerad produktion av drivmedel och råvara							
Drivmedel	Anläggning, ägare	Plats	Startår	Produktionskapacitet	Enhet	Råvara	Status till 2023
Etanol	Lantmännen Agroetanol	Norrköping	2023	10 000	m ³	Spannmål, bageriavfall	Under uppbyggnad
HVO, flygbränsle	St1	Göteborg	2023	200 000	ton	Tallojla	Under uppbyggnad
Metanol	FlagshipONE (Ørsted, Övik Energi, Liquid Wind)	Örnsköldsvik	2025	50 000	ton	BioCO ₂ + vätgas	Under uppbyggnad
Biobensin, HVO	Preem	Lysekil	2024	900 000	m ³	Blandade oljor och fetter	Under uppbyggnad
Flygbränsle	Swedish Biofuels	Brista	2025	20 000	ton	Etanol	Planerad
Bensin, diesel, flygbränsle	Colabit	Norrundet	2026	500 000	m ³	Pellets, gas, etanol	Planerad
Metanol för fartyg	FlagshipTWO (Sundsvall Energi, Liquid Wind)	Sundsvall	2026	130 000	ton	BioCO ₂ + vätgas	Planerad
Flygbränsle	SkyFuelH2 (Uniper och Sasol ecoFT)	Långsele	2026	100 000	m ³	Biomassa, vätgas	Planerad
Metanol för fartyg	Liquid Wind	Umeå	2026	100 000	ton	BioCO ₂ + vätgas	Planerad
HVO, biobensin	Preem	Lysekil	2026 – 2030	1 200 000	m ³	Blandade oljor och fetter	Planerad
HVO, flygbränsle	Preem	Göteborg	2027 – 2030	1 000 000	m ³	Blandade oljor och fetter	Planerad
HVO, biobensin, flygbränsle	Votion Biorefinery	i.u.	2028	200 000	ton	Bark, spån, lignin	Planerad
HVO, biobensin, mm.	SCA Östrand Biorefinery (ägs till 50% av St1)	Östrand, Timrå	2029	300 000	ton	Svartlut, spån, bark	Planerad. Utvecklingsprojekt, tekniska utmaningar återstår
Flygbränsle, diesel	HySkies (Shell, SAS, Vattenfall, LanzaTech)	Forsmark	2030	80 000	ton	CO ₂ + vätgas	Planerad
Flygbränsle	RE-SAF	Växjö	2026	16 000	ton	Skogsrester	Diskuteras
Flygbränsle, diesel	St1/Vattenfall	Västkusten	2029	1 000 000	m ³	CO ₂ + vätgas	Diskuteras
RME	Energi-fabriken / Ecobränsle	Karlshamn	i.u.	55 000	m ³	Rapsolja	Diskuteras
Biometanol	Södra	Värö	i.u.	10 000	ton	Trä	Diskuteras
Biometanol	Värmlands-metanol	Hagfors	i.u.	120 000	m ³	Trä	Diskuteras



Etanol

I Domsjö fabriker i Örnsköldsvik produceras cellulosa, lignin och bioetanol av träråvara.³ Biogas och ospecificerade biobränslen utgör mindre produktkategorier. Bioetanolen säljs till Sekab som dels levererar den för låginblandning i bensen, dels vidareförädlar den till en rad baskemikalier och kemiprodukter.⁴ Sekab utvecklar dessutom nya tekniker för att tillverka etanol utifrån cellulosa-baserad biomassa, t.ex. rester från skogs- och sågverksindustrin. En sådan teknik är CoRyFee.⁵ Genom att övervaka sockerkoncentrationen, förbrukningen av socker och bildandet av etanol i realtid tillåter tekniken att jäsningsförhållandena hålls på en optimal nivå för etanolproduktivitet. Målsättningen är att förbättra produktionskapacitet, utbyte och produktivitet i befintliga produktionsanläggningar.

I Lantmännen Agroetanols bioraffinaderi i Norrköping blir spannmål och restprodukter till etanol, protein och koldioxid, ungefär lika mycket av varje produkt.⁶ Även om etanolen som produceras främst används som drivmedel går den också till andra tekniska applikationer så som spolarvätska, spisbränsle och köldmedium. Koldioxiden från produktionsprocessen fångas in, förvätskas och blir kolsyra. Protein och fibrer i råvaran, som jätten inte kan bryta ner i processen, blir högvärdigt proteinfoder till djur. Lantmännen följer också den tekniska utvecklingen av etanol som en potentiell råvara för biobaserad plast. Under 2023 utökar Lantmännen Agroetanol sin etanolproduktionskapacitet med 10 000 m³, även den planeras använda spannmål och bageriavfall som råvara.⁷

St1:s etanolfabrik i Göteborg ligger i anslutning till företagets raffinaderi för att möjliggöra utnyttjande av synergier mellan anläggningarna. Till exempel används ånga från raffinaderiet i etanolfabrikens produktion. Råvaran till etanolen, bageri- och matavfall, kommer från närområdet och används för att producera 85-procentig etanol som kan avvattnas (dehydreras) till nästan 100-procentig etanol. Etanolfabriken har fått projektstöd via EU-kommissionen genom programmet LIFE+.⁸

Rapsmetylester (RME)

Befintlig RME-produktion äger rum i Karlshamn (Energi-fabriken) respektive Stenungsund (Adesso Bioproducts). 1993 var Ecobränsle först i Sverige med att tillverka

RME. 2005 beslutade Perstorp AB att investera i biodrivmedel och 2007 stod anläggningen i Stenungsund klar. Denna byggdes för en kapacitet på 160 000 ton/år. Efterhand anpassades produktionen till en mer krävande specifikation för B100-marknaden, vilket innebar en viss minskning av kapaciteten (till 120 000 ton/år). År 2018 förvärvades företaget Ecobränsle av Energifabriken, som då blev ägare av anläggningen i Karlshamn. Råvaran till båda anläggningarna är rapsolja som utvinns genom krossning av rapsfrön. Ca 40% av fröet blir olja och resten blir en proteinrik rapskaka. RME-produktionen ger också upphov till biprodukten glycerol, som levereras som grön kemiråvara, till djurfoderproduktion och biogasanläggningar. Produktionskapaciteten i Karlshamn uppgår till 55 000 m³/år. En diskuterad utbyggnad av anläggningen i Karlshamn skulle fördubbla RME-produktionen från Energifabriken men tidplanen är oklar.⁹

Den tidigare driftsatta (2019) minianläggningen i Avesta av Ernst Express som skulle producera RME baserad på blandade oljor och fetter ligger för närvarande i malpåse. Dock kommer den att användas under 2023 inom ramen för ett EU-projekt. Då ska råvaran vara rybsolja.¹⁰

Förnybar diesel

All svensk produktion av förnybar diesel sker idag i Preems regi, i anläggningar i Göteborg (kapacitet 370 000 m³/år) och Lysekil (kapacitet 175 000 m³/år)¹¹. Produktionsanläggningen för bioraffinering i Göteborg invigdes 2010, och sedan dess har den byggts om i flera steg för att möjliggöra 100 procent förnybar produktion, vilket uppnåddes 2020. Det senaste kapacitetstillskottet togs i drift 2023 och innebar en ökning i Göteborg med 50 000 m³/år (från tidigare 320 000). Råvaran är blandade oljor och fetter men aldrig PFAD, vilket Preem uteslutit att använda.¹² Längre fram i tiden, mellan 2027 och 2030, planeras en kapacitetsökning med ytterligare 1 000 000 m³/år HVO och flygbränsle i Göteborg.

Den befintliga HVO-produktionen i Preems anläggning i Lysekil baseras dels på pyrolysolja som framställs i Pyrocells anläggning i Gävle, dels på samma typ av råvara som i Göteborg. Anläggningen i Lysekils byggs för närvarande om för att kunna öka produktionen kraftigt. Som ett resultat av det har kapaciteten från 2023 utökats med 100 000 ton, och ytterligare 900 000 m³/år

³ https://www.domsjo.adityabirla.com/documents/presentationer/vi_gor_mer_av_tradet.pdf

⁴ <https://www.sekab.com/sv/etanol-som-ravara/>

⁵ <https://www.sekab.com/sv/produkter-tjanster/produkt/projekt-conyfee/>

⁶ <https://www.lantmannenagroetanol.se/om-oss/>

⁷ Kraftigt ökad utbyggnad för produktion av biodrivmedel 2023 och 2024 | Bioenergitidningen

⁸ <https://www.st1.se/om-st1/raffinaderiet/life-och-etanolix-20>

⁹ Kraftigt ökad utbyggnad för produktion av biodrivmedel 2023 och 2024 | Bioenergitidningen

¹⁰ Rybs är en ettårig oljeväxt som är släkt med rapsen. Eftersom den är hårdigare än rapsen kan rybsen odlas även i norra Sverige. Rybsen odlas flitigt i Finland där den är den viktigaste oljeväxten. Kallas också Ryps.

¹¹ I samtliga mängder ingår mindre andelar biobensen och bio-LPG.

¹² <https://www.preem.se/om-preem/hallbarhet/fornybara-ravara/faq-palmlolja-och-pfad/>



(biobensin och HVO) ska tas i drift 2024. Under 2026-2030 planeras en ökning av kapaciteten för HVO- och biobensinproduktion i Lysekil med ytterligare 1 200 000 m³/år. Råvaran i samtliga Preems planerade utbyggnader av kapacitet är blandade oljor och fetter.

St1 bygger under 2023 en produktionslinje med årlig kapacitet på 200 000 ton HVO och flygbränsle.¹³ Det har tidigare funnits planer på ytterligare en - dubbelt så stor - anläggning, men dessa planer har nu lagts ner.

Till 2028 har Votion Biorefinery AB planer på produktion av minst 200 000 ton HVO, biobensin och flygbränsle baserat på bark, sågspån och lignin per år.¹⁴ I december 2022 lämnade bolaget in sex patentansökningar rörande processteknologin i det framtida storskaliga bioraffineriet. Nästa steg är att bygga en pilotanläggning senast 2024 som på sikt kan skalas upp till kommersialisering.¹⁵

Metanol

Södras biometanolanläggning i Mönsterås var världens första när den togs i bruk 2020 och är fortfarande den enda med befintlig produktion i Sverige.¹⁶ Anläggningen har en årlig produktionskapacitet på 5250 ton biometanol från skogsråvara och föregicks av en pilot 2014 innan beslutet 2017 att skala upp tekniken och bygga en fullskalig anl. Processteknologin levererades av Andritz. I samband med att biometanolanläggningen stod klar startade Södra det nya affärsområdet SödraCell Bioproducts (numera Södra Bioproducts). Ett positivt utfall i Mönsterås kan leda till att Södras bruk i Värö och Mörrum får liknande anläggningar.¹⁷ För bruket i Värö diskuteras en biometanolanläggning med planerad kapacitet på 10 000 ton.

Utbyggnad av metanolproduktion i Sverige pågår. Liquid Wind som är en elektrobränsleutvecklare har flera pågående projekt. Under 2023 har byggnation av en anläggning i Örnsköldsvik påbörjats med planerat startår 2025 och kapacitet på 50 000 ton/år¹⁸. Under 2023 har också miljötillståndsansökan lämnats in för ytterligare en anläggning i Sundsvall (startår 2026) med kapacitet på 130 000 ton/år.¹⁹ Liquid Wind har också samarbete med Umeå Energi och planerar en tredje anläggning i Umeå med kapacitet 100 000 ton/år²⁰. Den tänkta marknaden för metanolen är sjöfarten och råvaran bio-CO₂ och vätgas från förnybar el.²¹

En biometanolanläggning i diskussionsstadiet är Värmlandsmetanols anläggning i Hagfors med planerad kapacitet på 120 000 m³ från skogsråvara. Bolaget riktar sedan 2022 in sig på en marknad inom sjöfart och kemiindustri.²² 2022 var planen att färdigställa och lämna in en tillståndsansökan till mark-och miljödomstolen.

Bensin

I Norrsundet norr om Gävle planerar Colabit att under 2026 starta produktion av 500 000 m³ förnybar bensin, diesel och flygbränsle från bioetanol.²³

Produktion av förnybar bensin diskuteras även i avsnittet om förnybar diesel, ovan, för anläggningar som producerar (eller planerar att producera) både HVO och bensin.

Flygbränsle

Idag finns ännu inga produktionsanläggningar för förnybart flygbränsle i drift i Sverige. St1:s planerade anläggning i Göteborg beräknades 2018 att vara i drift 2021 med en kapacitet av 100 000 ton/år. Starten fördröjdes till 2023, med utökad planerad kapacitet på 200 000 ton/år. Det nya raffinaderiet för biodrivmedel byggs i anslutning till St1:s befintliga oljeraffinaderi. Det ska kunna skifta mellan en optimerad produktion av förnybar HVO-diesel och flygbränsle och kommer att kunna använda tallolja som råvara. Talloljan levereras av SCA och är en biprodukt från produktionen av kemisk pappersmassa vid bruken i Östrand nära Sundsvall, Obbola i Umeå och Munksund i Piteå. Det nya bioraffinaderiet kommer att ha kapacitet att använda ett brett spektrum av andra råvaror.²⁴

En del av Colabits planerade produktion av 500 000 m³ biodrivmedel (se även föregående avsnitt om biobensin) kommer att utgöras av bioflygbränsle. Även Preems utbyggnad i Göteborg (planerad start 2027–2030) och Votion Biorefinery:s (planerad start 2028) planerade produktion kommer delvis utgöras av flygbränsle.

Två flygbränsleprojekt med planerad start 2026 och 2030 är SkyFuelH2 i Långsele respektive HySkies i Forsmark. I initiativet SkyFuelH2 samarbetar Uniper i Sverige och Sollefteå kommun med sydafrikanska bolaget Sasol ecoFT.²⁵ Målet är att 2026 starta produktion av 100 000 m³ flygbränsle från biomassa och vätgas producerad av

¹³ Bioenergitidningen, december 2022.

¹⁴ Bioenergitidningen, december 2022.

¹⁵ <https://votionbio.com/news/proof-of-concept>

¹⁶ <https://www.sodra.com/sv/se/bioprodukter/biometanol/>

¹⁷ <https://www.atl.nu/sodra-storinvesterar-i-biodrivmedel>

¹⁸ <https://dagenslogistik.se/50-000-ton-gront-sjofartsbransle-ett-steg-narmare/>

¹⁹ <https://dagenslogistik.se/liquid-wind-ett-steg-narmare-metanolfabrik-i-sundsvall/>

²⁰ <https://news.cision.com/se/liquid-wind/r/liquid-wind-inleder-samarbete-med-umea-energi-for-etablering-av-elektrobransleanlaggning-i-umea.c3701294>

²¹ Enligt fastställda kriterier för el som används för elektrobränslen (eller enligt EU:s terminologi "Renewable Fuels of Non-biological Origin").

²² https://www.varmlandsmetanol.se/Stamma_rapport_2022.htm

²³ <https://www.vinnova.se/contentassets/c90a81b8086840989126dd83b02e3f41/omradesanalys-biobaserad-kemiindustri.pdf>

²⁴ <https://www.mynewsdesk.com/se/stordaahd-kommunikation-ab/news/sca-och-st1-gaar-samman-om-nytt-bioraffinaderi-i-goetborg-434052>

²⁵ <https://www.sollefte.se/kommun--politik/kommun--politik-nyheter/kommun--politik/2022-09-08-skyfuelh2-pa-startbanan>



vatten och förnybar el. Biomassan kommer från tillvaratagna restprodukter från skogsbruk.

HySkyies är ett samarbete mellan Shell, SAS, Vattenfall och LanzaTech där målet är att producera 80 000 ton hållbart syntetiskt flygbränsle (SAF) med fossilfri el och infångad koldioxid från fjärrvärmeproduktion. Initiativet har beviljats 80 MEUR från EU:s innovationsfond.²⁶

Utöver dessa planer har även Vattenfall och St1 ingått ett partnerskap för att producera fossilfritt e-flygbränsle på den svenska västkusten. De siktar på att producera 1 000 000 m³ per, med start 2029. Råvaran ska vara koldioxid, i första hand av biogent ursprung, och vätgas producerad av el.²⁷

Mellan 2018-2023 genomfördes projektet RE-SAF med aktörerna Växjö Energi, KLM Dutch Airlines, Södra, SkyNRG, RISE och 2030-sekretariatet för att undersöka förutsättningarna för att kunna producera bioflygbränsle vid Sandviksverket i Växjö. I arbetet utgår man från en produktionsanläggning med årlig produktionskapacitet om ca 16 000 ton bioflygbränsle per år med driftstart år 2026. Produktionssättet som projektet studerat är förgasning av biomassa med Fischer-Tropsch-tekniken.²⁸

Viktiga intermediära produkter

Råtaldiesel produceras i Sunpines anläggning (linje 1 och 2) i Piteå. SunPine ägs av Preem, Sveaskog, Södra och Lawter. Linje 1 (2010) har en produktionskapacitet på 100 000 m³/år. Med linje 2 (2021) ökade den totala produktionskapaciteten till 150 000 m³/år.²⁹ Investeringen

för kapacitetsökningen var 400 MSEK. Från råttalolja produceras fyra kemiska produkter (bioolja, terpentin, harts och råtaldiesel) samt fjärrvärme.³⁰ Råtaldieseln processas till förnybar diesel vid Preems raffinaderi i Göteborg och blandas in i produkten Evolution Diesel.

2016 tog Setra initiativ till en förstudie om biooljeproduktion baserad på tekniken snabb pyrolys.³¹ Studien låg till grund för en ansökan till Klimatklivet som beviljades och gav anläggningen vid Setra Kastets sågverk i Gävle 117 MSEK i investeringsstöd. När den invigdes 2021 blev anläggningen den första i sitt slag för framställning av fossilfri pyrolysolja från sågspån. Pyrolysoljan förädlas till biobensin och HVO-diesel på Preems raffinaderi i Lysekil.

På Envigas anläggning i Bureå är bioolja en biprodukt från produktion av biokol, som startade 2021. Årlig produktionskapacitet av bioolja är ca 2 000 ton.

Renfuel har tillsammans med Preem och Rottneros tidigare haft planer på en anläggning för årlig produktion av 70 000 ton ligninolja från svartlut från massabruk.³² Ursprungligen var planen att driftsätta anläggningen 2021, men planen har fördröjts och projektet är nu nedlagt.

²⁶ <https://www.vinnova.se/contentassets/c90a81b8086840989126dd83b02e3f41/omradesanalys-biobaserad-kemiindustri.pdf>

Förväntat startår 2030, enligt muntlig uppgift från Vattenfall.

²⁷ <https://www.st1.se/vattenfall-och-st1-i-nytt-fossilfritt-samarbete>

²⁸ <https://www.veab.se/om-oss/satsningar-och-projekt/bioflygbransle-av-skogsrester/>

²⁹ <https://www.sodra.com/sv/se/om-sodra/nyheter/2021/sunpine-vaxlar-upp-okar-kapaciteten-med-50-procent/>

³⁰ <https://www.sunpine.se/produkter/>

³¹ <https://bioenergitidningen.se/pyrocell-har-startat-sin-produktion-av-bioolja-fran-sagspan/>

³² <https://www.skogsindustrierna.se/bioekonomi/hur-vi-reser-och-transporterar/storsatsningar-hos-skogsforetagen/>



Sammanställning av befintlig och planerad produktionskapacitet för förnybara gasformiga drivmedel i Sverige

Tabellen nedan listar befintliga och planerade anläggningar för produktion av förnybara gasformiga drivmedel med årlig produktionskapacitet som överstiger 50 GWh. Samtliga dessa, både befintliga och planerade, består av biogasanläggningar för biogas producerad genom rötningsprocesser. Därför används fortsättningsvis begreppet biogas. Efter tabellen följer avsnitt som diskuterar några av de viktigaste biogasproducenterna. Utöver de storskaliga anläggningarna (>50 GWh) uppskattar tidningen Bioenergi att det finns ytterligare tio biogasanläggningar med en kapacitet på 10–50 GWh per anläggning, vilket enligt tidningen adderar totalt 104–400 GWh/år. Den totala produktionen från mindre anläggningar med kapacitet på 0–10 GWh/år uppskattas av tidningen Bioenergi till 42–130 GWh/år.

Produktionsanläggningar för förnybar vätgas har inte tagits med i sammanställningen. Vätgas produceras idag i stort sett uteslutande för användning i industrin och av den totala produktionen på närmare 6 TWh/år, sker knappt 3 procent via elektrolys (och skulle därmed potentiellt kunna klassas som förnybar). Det finns omfattande planer för utökad produktion av förnybar vätgas. Dessa anläggningar är dock framför allt inriktade mot användning i industriprocesser (t ex i järn- och stålindustrin), som insatsvara för produktion av biodrivmedel samt för produktion av andra drivmedel för transport (elektrobränslen) än vätgas, som t.ex. metanol och flygbränsle. I de senare fallen ingår denna produktion i sammanställningen av flytande drivmedel. Infrastrukturen för vätgasanvändning i transportsektorn byggs för närvarande ut, om än från mycket låg nivå, och vissa av de produktionsanläggningar som planeras kommer också att försörja dessa med gas. Det finns dock inga aviserade större produktionsanläggningar specifikt för vätgas som drivmedel.³³

Gasformiga förnybara drivmedel i sammanställningen

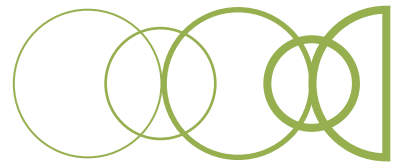
I tabellerna och texten används följande terminologi för gasformiga drivmedel:

- Rågas: Gasblandning som bildats genom rötningsprocesser och som huvudsakligen består av metan och koldioxid
- Biometan: metangas av biogent ursprung. Tillverkas genom att koldioxid och andra föroreningar avskiljs från rågas.
- CBG: komprimerad fordonsgas av biogent ursprung (komprimerad biometan)
- LBG: förvätskad fordonsgas av biogent ursprung (förvätskad biometan)
- Uppgradering: förädling av rågas genom avskiljning av koldioxid och andra föroreningar (ger biometan), vanligen följd av trycksättning (ger CBG) eller förvätskning (ger LBG)
- Biogas: samlingsbegrepp för rågas, CBG och LBG
- Uppgraderad biogas: samlingsbegrepp för CBG, LBG och biometan

För mer detaljerade beskrivning av råvaror, produktionsprocesser, egenskaper, användning samt för- och nackdelar för de olika drivmedlen (både biogas/biometan och vätgas) hänvisas till: <https://f3centre.se/sv/fakta/>

Endast anläggningar som producerar biogas av fordons-gaskvalité, dvs renad biometan som antingen komprimeras för direkt försäljning som fordonsgas eller för leverans via naturgasnätet (CBG eller LBG) har inkluderats. Vid nästan alla dessa anläggningar är rågasproduktionen och uppgraderingen till CBG/LBG samlokaliserade (även om det är vanligt att de två stegen ägs av olika aktörer). I sådana fall listas hela värdekedjan från substrat till CBG/LBG som en anläggning och med rågasanläggningens substrat som råvara. Fristående uppgraderingsanläggningar för CBG/LBG inkluderas i förekommande fall med rågas eller biometan som råvara. Fristående rågasanläggningar inkluderas ej.

³³ För mer information om vätgas, se [Vatgasstrategi-for-fossilfri-konkurrenskraft-1.pdf \(fossilfrittverige.se\)](#)

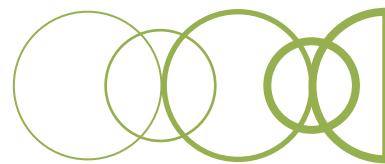


Tabell 4. Befintlig produktion av förnybara gasformiga drivmedel (biogas) i Sverige.

Befintlig produktion av förnybara gasformiga drivmedel (biogas)						
Drivmedel (CBG/LBG)	Anläggning, ägare	Plats	Startår	Produktionskapacitet (GWh)	Råvara	
CBG	Biokraft (uppgradering) och SVOA (rågas)	Henriksdal	2010	220	Kommunalt avloppsslam	
CBG	Gasum	Jordberga	2014	110	Grönt växtmaterial, rester från jordbruk och livsmedelsindustri	
LBG + CBG	Tekniska verken	Linköping	1996	120 GWh rågas. Max 120 GWh CBG, max 85 GWh LBG	Organiskt avfall från hushåll, slakterier, mm	
CBG	Biokraft	Södertörn	2015	80	Matavfall från hushåll, skolkök, restauranger, dagligvaruhandel, matindustri, m.fl organiska avfallsströmmar, gödsel	
LBG	Biond Production, Nordvästra Skånes Renhållnings AB (NSR)	Helsingborg	1996	80	Sorterat organiskt matavfall, livsmedelsprodukter, gödsel	
LBG	Gasum och Stora Enso	Nymölla				
(Stora Ensos pappersbruk)	2021	80	Biologiskt nedbrytbart innehåll i brukets spillvatten			
Biogas (CBG)	Göteborg Energi	Arendal (Gasendal)	2007	70	Rågas (producerad i Gryaabs avloppsreningsverk)	
LBG+CBG	Gasum (rågas och uppgradering till biometen) och Fordonsgas Sverige (uppgradering LBG/CBG)	Kartåsen	2011	65 (CBG och LBG med okänd fördelning)	Restprodukter från lokal livsmedelsindustri	
CBG	Käppalaverket, Käppalaförbundet (sammanslutning av elva kommuner i Stockholmsområdet)	Lidingö	2010	64	Avloppsslam	
CBG	St1 B (tidigare Eon Biofor AB)	Högbytorp	2018	60	Matrester, annat organiskt material från hushåll och företag	
CBG	Kristianstads biogas	Karpalund	1997	56	Gödsel, organiska restprodukter från livsmedelsindustrin, organiskt hushållsavfall	
CBG	Gasum	Örebro	2009	55	Restprodukter från livsmedelsindustrin, jordbruksråvara	

Tabell 5. Planerad produktion av förnybara gasformiga drivmedel (biogas) i Sverige.

Planerad produktion av gasformiga förnybara drivmedel (biogas)						
Drivmedel (CBG/LBG)	Anläggning, ägare	Plats	Startår	Produktionskapacitet (GWh)	Råvara	Status juli 2023
LBG	Gasum	Götene	2025	120	Gödsel	Under uppbyggnad
LBG	Gasum	Mörbylånga (Öland)	Senast 2027	120	Gödsel	Planerad
LBG	Gasum	Borlänge	Senast 2027	120	Gödsel	Planerad
LBG	Gasum	Tomelilla	Senast 2027	120	Gödsel	Planerad
LBG	Gasum	Sjöbo	Senast 2027	120	Gödsel	Planerad
LBG	Biokraft	Södertörn	2023	220 (förvätskningskapacitet vid befintlig CBG-anläggning)	Biometan från befintliga anläggningar	Driftsättning
LBG	Biokraft	Mönsterås	2024	125	Gödsel och agribaserade restprodukter	Under uppbyggnad
LBG/CBG ³⁴	Biokraft	Södertörn	2025	30 (ökning av bef. kapacitet)	Matavfall från hushåll, skolkök, restauranger, dagligvaruhandel, matindustri, m.fl organiska avfallsströmmar, gödsel.	Planerad
LBG	Biokraft	Skånes Fagerhult	2025	135	Gödsel och agribaserade restprodukter	Planerad
LBG	Biokraft	Kalmar	2026	120	Gödsel och agribaserade restprodukter	Planerad
LBG	Biokraft	Perstorp	2026	125	Gödsel och agribaserade restprodukter	Planerad
LBG	Eskilstuna biogas AB	Eskilstuna	2023 ³⁵	70	Gödsel, vall, matavfall och andra organiska restprodukter.	Planerad
CBG ³⁶	Adesso Bio-products/ Andion Scandinavia	Stenungsund	2025-26	70	Matavfall, industriavfall (glycerin), gödsel	Planerad
LBG	Ogestad Biogas	Gamleby	2025	70 ³⁷	Gödsel samt mindre mängder av andra organiska restprodukter	Planerad



Gasum

Gasum har fyra befintliga anläggningar större än 50 GWh/år:

- 110 GWh CBG i Jordberga (Trelleborg)
- 80 GWh LBG i samarbete med Stora Enso i Nymölla
- 65 GWh LBG eller CBG i samarbete med Fordons-gas Sverige i Lidköping
- 55 GWh CBG i Örebro

Anläggningarna i Jordberga, Lidköping och Örebro använder avfall/restprodukter från jordbruk och livsmedelsindustri. Anläggningen vid Stora Ensos bruk i Nymölla sticker ut genom att vara först i Sverige med att producera LBG av massa- och pappersindustrins spillvatten. Organiska ämnen utvinns ur spillvattnet, samtidigt som spillvattnet renas och flytande biogas produceras. Även anläggningen i Lidköping är en pionjäranläggning som vid driftsättning 2011 var Sveriges (och en av världens) första storskaliga anläggningar för produktion av flytande biogas. Den drivs som ett nära samarbete mellan Gasum AB och FordonsGas Sverige AB. Gasum driver produktionsanläggningen för biogas och ansvarar från råvara fram till att uppgraderad biogas produceras i en vattenskrubberanläggning. Därefter förvätskar FordonsGas Sverige AB biogasen till flytande biogas för regional distribution respektive komprimerar biogas för lokal distribution.

Gasum har flera anläggningar under utveckling. En stor LBG-anläggning (120 GWh) med gödsel som råvara byggs i Götene med planerad uppstart 2025. Dessutom planeras anläggningar i Mörbylånga kommun (Öland), Borlänge, Tomelilla och Sjöbo som ska producera 120 GWh LBG vardera.^{38,39,40}

Samtliga planerade anläggningar byggs med Klimatklivetfinansiering: Stödet uppgår till drygt 150 MSEK per anläggning (drygt 40 % av total investeringskostnad). Även den befintliga anläggningen i Nymölla byggdes med finansiering från Klimatklivet (121,5 MSEK).

Biokraft (tidigare Scandinavian Biogas⁴¹)

Biokraft har tre befintliga anläggningar i Sverige⁴⁵:

- 220 GWh CBG i Henriksdal, Stockholm
- 30 GWh CBG i Bromma, Stockholm
- 80 GWh CBG i Södertörn, Stockholm

Anläggningarna i Henriksdal och Bromma drivs i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och uppgraderar rågas från SVOAs reningsverk till CBG (Biokraft äger alltså enbart uppgraderingsanläggningarna).

Vid anläggningen i Södertörn – som använder matavfall från hushåll och storkök som substrat – äger Biokraft både produktion av rågas och uppgradering till CBG. Vid anläggningen pågår driftsättning av en ny förvätskningsanläggning⁴² med kapacitet 220 GWh LBG. Förvätskningskapaciteten överskrider alltså dagens biogasproduktion på siten (80 GWh rågas som uppgraderas till CBG). Förvätskningsanläggningen planeras dock ta emot gas från anläggningen i Henriksdal via en ny anslutning till gasnätet som beräknas vara klar år 2024. Till år 2025 planeras dessutom en expansion av rågaskapaciteten i Södertörn med upp till 30 GWh/år (totalt 80 + 30 = 110 GWh/år).⁴³

Utöver projekten vid den befintliga anläggningen i Södertörn driver Biokraft flera projekt, som alla ska använda gödsel och annat jordbruksavfall som substrat:

- 125 GWh LBG i Mönsterås
- 125 GWh LBG i Perstorp
- 135 GWh LBG i Fagerhult (Skåne)
- 120 GWh LBG i Kalmar

Projektportföljen är i linje med företagets strategi⁴⁴, som fokuserar på storskaliga anläggningar (>120 GWh/år) för LBG-produktion från jordbruksavfall. Mindre CBG-anläggningar kan vara intressanta om de kan anslutas direkt till ett gasnät. Till 2030 siktar företaget på en total produktionskapacitet på 3 TWh/år biogas. Vid utgången av 2022 hade man en total produktionskapacitet på 500 GWh/år biogas fördelad på 5 anläggningar i Sverige, Norge och Sydkorea⁴⁵.

³⁴ Ökning av rågas- och biometanproduktion från 80 GWh till 110 GWh. På site finns sedan tidigare 80 GWh kapacitet för uppgradering till CBG. I tillägg byggs 220 GWh förvätskningskapacitet (LBG) i ett separat projekt med driftsättning 2023. Det kommer alltså finnas kapacitet att uppgradera hela produktionsökningen av biometan till fordonskvalitet (CBG eller LBG).

³⁵ Anläggningen beviljades bygglov 2022 och planerades då stå färdig i slutet av 2023. Anläggningen har ännu inte börjat byggas. Se <https://www.andionglobal.com/andion-klimatklivet-2/> samt <https://webbar.eskilstuna.se/stadsutveckling/pagaende-projekt/ovriga/2023-03-03-anlaggning-for-biogastillverkning>

³⁶ [Adesso BioProducts AB planerar en biogasanläggning i Stenungsund i samarbete med Andion Scandinavia AB - Andion Scandinavia \(cision.com\). Byggstart 2024.](https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vediraportointi/raportit/2022/gasum-financialreport-2022.pdf)

³⁷ <https://www.dagensvastervik.se/nyheter/e/128073/har-vill-ogestad-satsa-pa-att-bygga-en-biogasanlaggning/>

³⁸ Gasum (2023). Gasum Financial Review 2023:

<https://www.gasum.com/globalassets/pdf-files/vediraportointi/raportit/2022/gasum-financialreport-2022.pdf>

³⁹ Gasum (2022). Gasum Sustainability Report 2022: <https://www.gasum.com/globalassets/sustainability/2022-gasum-sustainability-report.pdf>

⁴⁰ Naturvårdsverket (2023). Klimatklivets samlade resultat: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/klimatklivet/resultat-for-klimatklivet/>

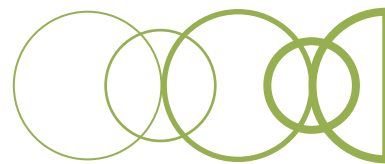
⁴¹ Företaget bytte namn 19 juni 2023: <https://mb.cision.com/Main/1925/3789941/2138810.pdf>

⁴² Ingen ny biogaskapacitet, dvs enbart förvätskningskapacitet (produktion av LBG från redan producerad och uppgraderad biogas).

⁴³ Biokraft (2023). "Interim report Q2 Jan-Jun 2023": https://www.biokraft.com/media/ejolt2ye/q2-2023_eng.pdf

⁴⁴ Biokraft. "Strategy": <https://www.biokraft.com/about-us/objectives-and-strategy/strategy>

⁴⁵ Scandinavian Biogas (2023). "Årsredovisning 2022": <https://www.biokraft.com/media/cv4fcrqv/annual-report-2022.pdf>



Biokraft har Klimatklivetfinansiering för anläggningen i Mönsterås (154 MSEK, 30%) samt för LBG-projektet i Södertörn (132 MSEK, 46%).

St1

St1 biogasverksamhet (tidigare E.ON Biofor Sverige AB) förvärvades av St1 från E.ON år 2021. Bolaget driver verksamhet vid fyra⁴⁶ anläggningar för uppgradering av biogas till CBG (Bjuv, 25 GWh; Malmö, 25 GWh; Laholm, 23 GWh och Eslöv, 15 GWh) samt anläggningen i Högbytorp. I den senare produceras CBG från matrester och annat organiskt material från hushåll och företag i regionen. Därtill är bolaget majoritetsägare i Falkenbergs Biogas AB samt Söderåsens Bioenergi AB där cirka 40 respektive 25 GWh produceras. Anläggningen i Bjuv tar rågas Söderåsens Bioenergi.

Högbytorp-anläggningen har kapacitet 60 GWh/år och är en del av en större kretsloppsanläggning som också inkluderar ett kraftvärmeverk där värme och elektricitet produceras ur avfall som inte har någon alternativ användning.

Företaget undersöker ständigt nya möjliga investeringar och under början av 2024 kommer bl.a. en ny uppgraderings- och förvätskningsanläggning i Borås att driftsättas.

Kommunägda anläggningar

Flera stora anläggningar ägs av kommuner eller kommunägda bolag, exempelvis:

- Linköping kommun: Tekniska Verken har biogas-anläggning inkl. uppgradering till CBG med kapacitet 120 GWh/år, samt förvätskningsanläggning med kapacitet 85 GWh/år
- Göteborg kommun: 70 GWh CBG (en anläggning för rågasproduktion (Grya AB) och en för uppgradering till CBG ("Gasendal").

Kommunägda Tekniska Verken i Linköping driver sedan 1996 en biogasanläggning med kapacitet att producera ca 120 GWh/år⁴⁷ biogas (rågas) från hushållsavfall, slakteriavfall och livsmedelsavfall, samt uppgradera denna till ca 120 GWh/år CBG. Sedan 2020 kan anläggningen också producera LBG. Förvätskningsanläggningens kapacitet är 85 GWh/år vilket innebär att hela biogasproduktionen inte kan uppgraderas. År 2022 producerades totalt 122,2 GWh biogas av vilka 68,2 GWh såldes soLBG och 54,0 GWh såldes som CBG.

Under 2022 har Tekniska Verken ansökt om utökat tillstånd för mängd mottaget substrat, från 125 000 ton/år med nuvarande tillstånd till maximalt 250 000 ton/år med nytt tillstånd⁴⁸. Ökningen medför behov av ytterligare två rötkammare och en ny produktionslinje med gasrening och förvätskning för produktion av flytande biogas (LBG). Det framgår inte hur stor den totala kapaciteten för biogas (rågas), CBG, och LBG kommer bli. Expansionen motiveras dock framför allt av ökad efterfrågan på LBG.

I Göteborg produceras 70 GWh/år rågas genom rötning av slam i avloppsreningsverket Ryaverket (ägt av Grya AB, som samägs av ett flera kommuner i Göteborgsområdet). Rågasen uppgraderas till CBG vid anläggningen Gasendal som ägs av Göteborg Energi.

⁴⁶ Personlig kontakt, St1.

⁴⁷ Årlig produktion, faktisk kapacitet okänd. Se även: <https://sammantraden.linkoping.se/welcome-sv/namnder-styrelser/kommunstyrelsen/kommunstyrelsen-170919/agenda/forstudierapport170626pdf-1?downloadMode=open>.

⁴⁸ Tekniska Verken (2022). Samrådsunderlag: <https://www.tekniskaverken.se/siteassets/tekniska-verken/biogasproduktion/samradsunderlag-biogas-anlaggning-220516.pdf>.



INNOVATIONSKLUSTER
HÅLLBARA BIODRIVMEDEL

f3 Innovationskluster för hållbara biodrivmedel är en nätverksorganisation med bakgrund i ett långt forskningssamarbete kring systemfrågor för förnybara drivmedel.

I f3 deltar industri, högskolor, institut och myndigheter. Tillsammans skapar medlemmarna nya samarbeten, ökar kunskapen och identifierar hinder och möjliga lösningar för en faktisk och snabb omställning till förnybara drivmedel i transportsektorn.

Innovationsklusterets medlemmar finansierar nätverket tillsammans med Energimyndigheten, och det leds av värdorganisationen Chalmers Industriteknik.

f3:s Fakta augusti 2023 är framtaget av:

Emmi Voogand, Pontus Bokinge och Ingrid Nyström, CIT Renergy

Ingrid Nohlgren, Chalmers Industriteknik

ingrid.nohlgren@chalmersindustriteknik.se

Kontaktuppgifter:

f3 Innovationskluster för hållbara biodrivmedel

c/o Chalmers Industriteknik

Sven Hultins plats 1, SE-412 58 Göteborg

www.f3centre.se