

SLUTRAPPORT

För projekt:

Beslutsunderlag för kommersiella anläggningar för OFS hållbara drivmedel

Utllysning: Bio+ 2022 - Affärsidé

Ärendenr: P2022-00603



Organofuel Sweden AB
Org.nr. 559037-1000
Storgatan 73 F
852 33 Sundsvall

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1 Inledning.....	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Teknologin.....	5
1.2.1 Organofuel Sweden AB teknologi för grönt flygbränsle (SAF).....	5
1.2.2 Närmast konkurrerande teknologier	5
1.3 Fokus på flygbränsle	5
1.4 CO2 reduktion	6
1.5 Syfte	7
1.6 Mål	7
2 Affärsmodell.....	8
2.1 Utvärdering av affärsmodeller.....	8
2.1.1 Licensiering.....	9
2.1.2 Egen produktion av grönt flygbränsle	9
2.1.3 Samarbete med teknikleverantör kombinerat med licensiering.....	10
2.2 Ny affärsmodell för Organofuel Sweden.....	11
3 Policy och regelverk.....	12
3.1 EU.....	12
3.1.1 Refuel EU Aviation.....	12
3.2 Sverige.....	13
3.2.1 Reduktionsplikten.....	13
3.3 USA	14
3.3.1 Inflation Reduction Act	14
3.4 Brasilien.....	14
3.4.1 Renovabio.....	14
3.4.2 Brazil Aviation.....	15
3.5 Slutsatser för Organofuel Sweden	15
4 Samhällsacceptans.....	17
4.1 Gröna flygbiljetter	17
4.2 Fonder för grönt flyg	17
4.3 Möten med intressenter	18
4.3.1 Finnair	18
4.3.2 Bra flyg.....	19
4.4 Slutsatser för Organofuel Sweden	19
5 Teknoekonomisk analys	20
5.1 Bakgrund	20

5.2	Kapacitet och intäkter.....	20
5.3	Opex	21
5.3.1	Etanol.....	21
5.3.2	Vätgas.....	22
5.3.3	Katalysatorer	22
5.3.4	Utilities	22
5.3.5	Generella Opex.....	22
5.4	Capex.....	22
5.5	Lönsamhet	23
5.6	DCF kalkyl	24
6	Slutsats.....	28
7	Referenser.....	29

Sammanfattning

Organofuel Sweden AB (OFS) grundades 2015 av en forskargrupp under prof. Armando Cordova vid Mittuniversitetet och specialiserar sig idag på katalytisk omvandling av biomassa till hållbart flygbränsle. Processen, som är baserad på mild katalytisk konvertering av alkoholer till kolväten är anpassningsbar för bensen, diesel eller flygbränsle. Genom arbetet i detta affärsutvecklings projekt har OFS gjort ett strategiskt val att helt fokusera på grönt flygbränsle då den marknaden har en enorm potential och förväntas växa med CAGR på 60% till 2030. Målet är att etablera flera kommersiella produktionsanläggningar för den angivna processen och att senast år 2040 uppnå en global årsproduktion av biobränslen motsvarande minst 5 miljoner kubikmeter (44,7 terawattimmar). Med en minskning av 89% av koldioxidutsläppen genom användning av vårt bränsle, förväntas detta resultera i en årlig minskning av CO₂-utsläppen med 12,8 miljoner ton när vårt biobaserade bränsle ersätter fossila flygbränslen.

Efter konkurrensanalys har tre huvudsakliga affärsmodeller identifierats för grönt flygbränsle: licensiering, egen produktion och samarbete med teknikleverantörer. Licensiering genererar intäkter utan stora investeringar, men kontrollförlust och beroende av partner är risker. Egen produktion ger kontroll över kvalitet och värdekedja, men kräver kapital, teknisk expertis och volymkrav. Samarbete med teknikleverantör minskar riskerna kring initiala investeringar och kontrollförlust och bedöms vara den mest lönsamma.

Politisk reglering för grönt flygbränsle i EU, Sverige, USA och Brasilien inkluderar ökande användning av hållbara bränslen med mål för utsläppsminskning. EU har Refuel EU Aviation med lagstadgad biobränsleinblandning från 2025. I Sverige krävs SAF-inblandning för minskade utsläpp. USA har Inflation Reduction Act som ger skattelättnader för SAF, med utmaning att öka produktion enligt SAF Grand Challenge. Brasilien har RenovaBio med utsläppsminskningsmål och en ny lag för att minska utsläpp och öka CBIO-handel med CORSIA.

Flygindustrins acceptans för grönt flygbränsle har ökat, med SAS och BRA som erbjuder biobränslebiljetter. Fly Green Fund främjar hållbart bränsle genom samarbeten med flygbolag som Finnair och Bra Flyg. Samarbete mellan flygbolag och Organofuel, har gynnat kunskapsutbyte och påverkat produktutveckling mot hållbart flygbränsle positivt.

En teknoekonomisk analys för grön flygbränsleproduktion med OFS teknologi har genomförts där investeringskostnader, marginaler, återbetalningstid och risker har utretts. Genom en diskonterad kassaflödesanalys bedömdes lönsamhet och nettonuvärde (NPV) för investeringen, vilket visade på mycket positiva resultat. Avvägningar inkluderar osäkerheter kring teknologi och marknad. Analysen bekräftar att OFS teknologi för grön flygbränsleproduktion genererar en mycket lönsam affär samtidigt som den kan bidra till CO₂-reduktion i stor skala för flygindustrin globalt.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I slutet av 2015 grundades Organofuel Sweden AB ("OFS") av en forskargrupp på Mittuniversitetet, ledd av prof. Armando Cordova som specialiserat sig på katalytisk omvandling av biomassa och har över 20 års kunskap från modern kemi och katalytiska processer. Forskningsresultat från MIUN användes till att ta fram ett koncept. Mindre mängder av en grenad kolvätekedja kunde produceras i labbskala från etanol. I detta sammanhang skickade forskarna prover till analysföretaget Saybolt för analys av den biobaserade produktens drivmedelsegenskaper. Resultaten visade på en produkt med stor potential för drivmedelsanvändning. För att undersöka och utveckla teknologins kommersiella potential överläts teknologin till bolaget OFS där forskarna är huvudägare och en internationell patentansökning skickades in.

Flygindustrin står inför en av de största utmaningarna idag i form av höga utsläpp av växthusgaser, vilket måste hanteras för att skydda miljön. Vårt projekt syftar till att möta det nuvarande behovet av hållbart flygbränsle genom att skala upp en innovativ teknik för att omvandla bioetanol från restströmmar inom skogs- och jordbruksindustrins processer till hållbart flygbränsle. Organofuel Sweden AB har lång erfarenhet av att utveckling och uppskalning av denna teknologi, och vi har redan visat att processen är genomförbar i en batch-pilotanläggning.

1.2 Teknologin

1.2.1 Organofuel Sweden AB teknologi för grönt flygbränsle (SAF)

Organofuel Sweden har utvecklat en innovativ process baserad på integrerad selektiv katalys som använder milda betingelser där enkla alkoholer konverteras till avancerade grenade fossilfria drivmedel, exempelvis etanol till längre grenade kolväten. Processen kan justeras så egenskaperna liknar antingen bensin eller flygbränsle och kräver relativt enkel utrustning. Patentansökningar för processen är inskickad globalt och vi har erhållit godkännande på alla viktiga marknader.

1.2.2 Närmast konkurrerande teknologier

Liknande teknologier har haft utmaningar med att sätta upp ett fungerande kontinuerligt system. Organofuel har med sin unika teknologi och erfarenhet utmärkta förutsättningar för att kunna skapa en kontinuerlig process, vilket kommer förbättra förutsättningarna och den ekonomiska potentialen för produktion av grönt flygbränsle markant.

1.3 Fokus på flygbränsle

Projektets ursprungliga mål var att utforska potentialen hos våra olika biobränsleteknologier, nämligen biobensin, förnybar diesel och hållbart flygbränsle. Under projektets utveckling har det emellertid blivit uppenbart för Organofuel vår teknologi ger störst konkurrensfördelar vid framställning av grönt flygbränsle, samtidigt som vi identifiera att detta är en marknad med betydligt större potential, jämför med den för övriga biobränslen.

Den gröna flygbränslemarknaden förväntas vara särskilt lovande, med en förväntad årlig tillväxttakt (CAGR) på 60% mellan 2021 och 2030 enligt uppgifter från Markets and Markets (2022). Denna marknad förväntas expandera från 210 miljoner dollar till en imponerande summa av 15 miljarder dollar. Vidare understryker en analys från McKinsey (2022) vikten av att satsa på fler produktionsanläggningar för grönt flygbränsle. För att uppnå koldioxidneutral tillväxt fram till 2030 krävs enligt denna analys inrättandet av cirka 300-400 nya produktionsanläggningar för grönt flygbränsle. Denna slutsats visar på det akuta behovet av att utveckla och expandera produktionen av hållbart flygbränsle för att möta de växande kraven på hållbara lösningar inom flygindustrin.

Samtidigt som vi ser en ökande efterfrågan på grönt flygbränsle har intresset för bio-bensin minskat avsevärt. Detta kan tillskrivas en kombination av flera faktorer, inklusive restriktioner kopplade till nyproduktion av bensindrivna fordon och den ökande elektrifieringen av personbilar som använder bensin. Enligt rapporter från International Energy Agency förväntas omkring 150 miljoner fler elfordon tillverkas globalt under perioden 2020-2030. Denna övergång till eldrivna fordon har påverkat efterfrågan på traditionella bensindrivna fordon och därmed även på biobensin (IEA, 2021).

Flera ledande aktörer och jurisdiktioner har tagit drastiska steg för att minska beroendet av fossila bränslen. EU, Kanada, Kalifornien, Storbritannien och andra har fattat beslut om att förbjuda nyproduktion av bensinbilar senast år 2035. Dessutom har flera framstående fordonsföretag, inklusive General Motors, Volvo, Ford, Mercedes-Benz, Land Rover och Jaguar, meddelat sina globala intentioner att upphöra med tillverkningen av bensindrivna bilar senast 2035 (EU, 2023), (SDPB, 2022).

Under genomförandet av projektet har det blivit tydligt att Organofuel Swedens teknologi är särskilt väl positionerad jämfört med de bästa lösningarna som finns tillgängliga på marknaden idag. Ett exempel på en etablerad teknologi kommer från det finska oljebolaget Neste, vilket omvandlar vegetabiliska oljor till förnybar diesel och hållbart flygbränsle genom processen HVO/HEFA. Denna teknologi är för närvarande den enda som har nått kommersiell skala i stor omfattning. HVO/HEFA-teknologin har sina fördelar genom att den har låg miljöpåverkan, men den står nu inför utmaningar på grund av brist på råvaror till följd av den höga konkurrensen om vegetabiliska oljor. Denna konkurrens driver upp produktionskostnaderna.

Vidare genererar HVO-teknologin, som involverar hydrogenering av vegetabiliska oljor, främst linjära kolväten som inte är optimala för flygbränsle på grund av deras höga fryspunkter. Som en följd av detta inkluderar HEFA-processen ett extra steg för isomerisering för att omvandla linjära kolväten till grenade kolväten, vilket är mer lämpligt för flygbränsle. Detta steg leder dock till minskat utbyte och ökade produktionskostnader.

Organofuel Swedens teknologi skiljer sig genom att den är mer kostnadseffektiv, främst eftersom denna teknologi bygger på etanol som råvara. Idag produceras globalt ca 103 miljoner m³ etanol årligen och ungefär 90% av volymen används till inblandning i bensin (Ethanol RFA, 2022) (Statista, 2021). I takt med att efterfrågan på bensin förväntas minska kraftigt pga. elektrifiering och förbud för nyproduktion av bensindrivna bilar, ser vi att det kommer finnas stora mängder etanol tillgängligt som kan användas för produktion av grönt flygbränsle. En stor fördel för Organofuels process är att etanolen omvandlas till grenade kolväten redan från början utan att kräva extra investeringar. Denna unika egenskap gör att Organofuel-teknologin kan erbjuda ett konkurrenskraftigt alternativ som övervinner vissa av de utmaningar som är förknippade med befintliga teknologier, såsom råvarubrist och extra steg för isomerisering.

1.4 CO2 reduktion

Den etanol som Organofuel främst vill konvertera i framtiden är bioetanol producerad från cellulosa i restprodukter från skogsindustrin, vilket möjliggör ett minskat utsläpp av fossila växthusgaser med mer än 90%. Denna typ av etanol finns i dagsläget endast i begränsade volymer på grund av att tekniken behöver utvecklas ytterligare, men beräknas finnas i större tillgång i framtiden. Flera teknikbolag som t.ex. Axens och SEKAB arbetar med att utveckla och licensiera ut dessa teknologier (AXENS, 2023) (SEKAB, 2023). Fram till dess att det finns tillräckliga mängder skogsetanol kan Organofuel också använda sig utav kommersiellt tillgänglig etanol, t.ex. brasiliansk etanol som har ett reducerat klimatavtryck på 61-90%, (Unica, 2023) samt en årlig produktion på 27 miljoner m³ (Ethanol RFA, 2022). Vidare kan även europeisk etanol användas som i regel har ett reducerat klimatavtryck på 70% och en produktion på 6 miljoner m³ per år, (EPURE, 2022). Klimatavtrycket för Organofuels process är väldigt lågt eftersom den använder förnybar elektricitet och grön vätgas. Dock är det inte möjligt att omvandla etanol till hållbart flygbränsle med 100% energiutbyte vilket leder till att klimatavtrycket per

kWh för vårt hållbara flygbränsle är något högre än klimatavtrycket per kWh för den etanol som används som råvara. Från bioetanol med 90% CO₂ reduktion genererar vår process (med ett energiutbyte på 89%) ett hållbart flygbränsle med en CO₂ reduktion på 89% jämfört med fossilt flygfotogen

Målet är att det ska byggas flertalet kommersiella anläggningar för processen och att vid år 2033 ha en global årsvolym av biobränslen på minst 5 miljoner m³ (44,7 TWh). Med 89% CO₂ reduktion för vårt bränsle leder detta till ett minskat CO₂ utsläpp med 12,8 miljoner ton per år, när vårt biobaserade bränsle ersätter fossila flygbränslen

1.5 Syfte

Vår teknologi kan i framtiden bli avgörande för att uppnå de målsättningar som har satts i Sverige och EU för mindre utsläpp av CO₂. Vi kan bidra till de globala målen, så som de svenska målen, då bioalkohol finns i enorma mängder världen över. Förberedelserna för kommersialisering har påbörjats och vi har fått lyckade resultat på det arbete vi genomfört. För att nå en kommersiell process var syftet i detta projekt att fokusera på affärskonceptet kring teknologin genom arbete som kan leda till utveckling och förbättring av vår strategi och affärsmodell för denna nya och unika teknologi.

1.6 Mål

Vår övergripande målsättning är att tillsammans med rätt partner bygga en kommersiell anläggning för grönt flygbränsle inom de närmsta åren. Målsättningen för detta projekt var att generera följande resultat och information som ska ligga till grund för ett framtida investeringsbeslut för uppföranden av den första produktionsanläggningen för grönt flygbränsle med OFS teknologi:

1. Teknoekonomisk analys
2. Affärsmodell anpassad till marknaden
3. En analys av inverkan av policy och regelverk på nationell och internationell
4. Identifiering av teknologins grad av samhällsacceptans

2 Affärsmodell

2.1 Utvärdering av affärsmodeller

Efter en grundlig konkurrensanalys har vi identifierat tre huvudsakliga affärsmodeller för företag som inriktar sig på utvecklingen av teknologier för grönt flygbränsle: licensiering, egen produktion och samarbete med teknikleverantörer. Denna slutsats baseras på vår undersökning av bolagen i Figur 1.



Figur 1. De bolag vars affärsmodeller har studerats i projektet.

Först och främst har vi studerat företag som väljer licensieringsmodellen. Denna affärsmodell kan vara fördelaktig för företag som har framstående forskning och utveckling, men kanske saknar egen produktionskapacitet eller erfarenhet inom flygbränsleindustrin. Genom att licensiera sin teknologi kan de generera intäkter och samtidigt expandera sin marknadsnärvaro genom partnerskap med etablerade aktörer. De bolag som kommunicerade att de använde denna affärsmodell var: Axens, Vertimass, Haldor Topsoe, Honeywell och Gevo.

För det andra har vi analyserat företag som väljer att etablera egen produktion av grönt flygbränsle. Dessa företag investerar i produktionsanläggningar och infrastruktur för att framställa bränslet internt. Detta tillvägagångssätt kräver betydande kapitalinvesteringar och teknisk expertis, men kan ge företaget en konkurrensfördel genom att de har fullständig äganderätt till sin teknologi och kan driva innovation utan att vara beroende av externa parter. De bolag som kommunicerade att de använde denna affärsmodell var: Neste, Fulcrum Bioenergy och Swedish Biofuels.

Slutligen har vi studerat företag som väljer samarbete med teknikleverantörer. Genom att ingå partnerskap med befintliga teknikleverantörer kan företagen dra nytta av deras erfarenhet, resurser och etablerade marknadsnärvaro. Genom att samarbeta kan företagen kombinera sin teknologi med befintliga produktionsanläggningar och distributionssystem för att snabbt nå marknaden och dra nytta av befintliga kundrelationer. Denna affärsmodell kan vara attraktiv för företag som har innovativa lösningar men begränsade resurser eller begränsad kunskap om branschen. Det bolag som använde sig utav denna affärsmodell var LanzaJet.

Valet av affärsmodell beror på företagets egna resurser, tekniska expertis, strategiska mål och marknadsförhållanden. Det är viktigt att noggrant utvärdera varje alternativ för att välja den mest lämpliga affärsmodellen som kan maximera företagets framgång och påverkan på flygbränslesektorn.

2.1.1 Licensiering

Detta var den populäraste affärsmodellen bland företagen vi analyserade och Organofuel Sweden har tidigare valt att fokusera på affärsmodellen licensiering av sin teknologi för biobränsle. Istället för att själva tillverka och sälja bränslet, har vi valt att erbjuda vår teknik och expertis till andra företag eller raffinaderier som vill producera grönt biobränsle.

En licensaffär är en överenskommelse mellan två parter där en part (licensgivaren) ger en annan part (licensinnehavaren) rätten att använda en viss produkt, tjänst eller immateriell tillgång under specifika villkor och för en bestämd tidsperiod. Detta kan omfatta allt från programvara och patent till varumärken och upphovsrättsskyddat material.

Genom att licensiera vår teknik till andra företag sprider vi innovation och påskyndar införandet av grönt biobränsle i en större skala. Dessutom samarbetar vi med etablerade raffinaderier eller företag inom energisektorn och drar nytta av deras befintliga infrastruktur och resurser för att öka produktionen och distributionen av biobränsle. Licensiering ger också oss möjligheten att generera intäkter utan att behöva investera stora summor i egen produktion och distribution. Istället fokuserar vi på att förbättra och vidareutveckla vår teknologi samt bygga starka relationer med våra licensinnehavare. En annan viktig aspekt av vår affärsmodell är att säkerställa kvalitetskontroll och efterlevnad av hållbarhetsstandarder hos våra licensinnehavare. Vi tillhandahåller tekniskt stöd, utbildning och övervakning för att säkerställa att grönt biobränsle produceras på ett sätt som är i linje med ASTM-kvalitetsstandarder och miljökrav.

Genom att fokusera på licensiering av vår teknologi kan Organofuel Sweden bidra till en större och mer omfattande övergång till biobränslen. Vi har nu arbetat vidare och efter att ha gjort en djup analys av marknaden och dess diverse regelverk har vi kommit fram till att vi tidigare haft ett för brett fokus varit för generella i vår affärsstrategi. Tidigare valde vi att licensiera ut teknologi för biobensin, förnybar diesel och grönt flygbränsle, nu har vi istället valt fokusera på endast grönt flygbränsle.

Det finns en risk att en del av OFS kontroll av affären går förlorad med en affärsmodell som grundar sig i en licensaffär. Risken kan emellertid begränsas genom hur licensavtalet utformas, där det är mycket avgörande hur exklusiviteten i licensavtalet beskrivs. Om en exklusiv licens ges till kund blir OFS helt beroende av denna kunds förmåga att attrahera kapital och uppföra anläggningar. Organofuel vill kunna kommersialisera sin teknik fort och brett för att kunna ställa om flygindustrin på snabbt som möjligt. Därför är Organofuels målsättning att arbeta med icke exklusiva licenser för att så många kunder som möjligt ska kunna uppföra produktionsanläggningar parallellt. På så sätt kan Organofuel styra över marknadsföring och kommersialisering för teknologin, samtidigt som vi minimerar risken till förseningar beroende på enskilda kunders förmåga att attrahera kapital och uppföra anläggningar. Vi har nu därför insett att vi behöver utveckla vår affärsmodell för att komma vidare.

2.1.2 Egen produktion av grönt flygbränsle

Egen produktion ger Organofuel Sweden en rad fördelar. Genom att ha fullständig kontroll över hela värdekedjan, från råmaterial till färdigt grönt flygbränsle, kan vi säkerställa kvalitet, hållbarhet och överensstämmelse med regleringar och standarder. Genom att vara involverade i varje steg i processen kan Organofuel Sweden säkerställa att bränslet produceras enligt våra egna höga kvalitetsstandarder och att det är i linje med de miljöregleringar och krav som flygindustrin har. Vidare erhåller Organofuel hela vinsten från försäljningen.

Trots fördelarna finns det också utmaningar och nackdelar med egen produktion av grönt flygbränsle. En av de främsta utmaningarna är de kapitalkrävande investeringarna som krävs för att etablera och driva en produktionsanläggning. Det kan vara särskilt svårt för mindre företag att skaffa tillräckligt med

kapital för att finansiera dessa investeringar. Organofuel Sweden kommer att behöva investera i infrastruktur, utrustning och teknik för att möjliggöra produktionen av grönt flygbränsle på en kommersiell skala. En annan nackdel är den komplexa tekniken och expertisen som krävs för att producera grönt flygbränsle. Processen för att skala upp omvandlingen av etanol till kolväten är tekniskt avancerad och kräver specifik kunskap. Organofuel Sweden måste antingen ha den tekniska expertisen internt eller anlita kvalificerad personal för att driva produktionsanläggningen. Det kan vara en utmaning att rekrytera och behålla experter inom området och se till att de har den nödvändiga kompetensen för att utföra produktionen på ett framgångsrikt sätt.

En ytterligare viktig aspekt är också säkerställandet av tillgång på tillräckligt med råmaterial för produktionen av grönt flygbränsle. Vi måste säkerställa en pålitlig och hållbar tillgång på råvaror som behövs för produktionen. Utmaningar kan uppstå i form av tillgänglighet, prissättning och konkurrens om resurserna. Det kommer vara nödvändigt att etablera partnerskap eller avtal för att säkerställa en pålitlig råvaruförsörjning och undvika störningar i produktionen. En ytterligare utmaning är att uppnå tillräcklig volym för att dra nytta av skalfördelar och vara kostnadseffektiva. Stora produktionsanläggningar eller fossilbränsleproducenter kommer att ha fördelar från start när det gäller ekonomi och skalfördelar på grund av deras produktionsvolym, Organofuel måste försöka matcha det. Mindre företag som etablerar egen produktion kommer dock ha svårt att konkurrera på samma nivå och uppnå samma kostnadseffektivitet. Det kräver noggrann utvärdering av företagets resurser, kapacitet och marknadsförutsättningar för att säkerställa att egen produktion av grönt flygbränsle är en realistisk och hållbar affärsmodell.

Sammanfattningsvis ger egen produktion av grönt flygbränsle kontroll över hela värdekedjan, flexibilitet och anpassningsförmåga. Det ger oss en möjlighet att säkerställa kvalitet och möta specifika krav från flygbolag. Men det innebär också kapitalkrävande investeringar, krav på komplex teknik och expertis, utmaningar med råvaruförsörjning och svårigheter att uppnå tillräcklig volym för kostnadseffektivitet. Det är ett väldigt komplext projekt och vi bedömer att det just nu är svårt för Organofuel att genomföra i nuläget.

2.1.3 Samarbete med teknikleverantör kombinerat med licensiering

Denna affärsmodell användes endast av ett av de analyserade bolagen, LanzaJet. Mer detaljerat så bygger affärsmodell på att gå ihop med en teknikleverantör för att bygga anläggningar samtidigt som bolaget även licensierar teknologin mot en avgift till slutkunden när anläggningen står klar.

Denna strategi kan vara gynnsam på flera sätt: En viktig fördel är att vi kan generera kassaflöde redan under konstruktionsfasen. Detta är särskilt värdefullt eftersom det kan hjälpa till att täcka de inledande investeringskostnaderna samt andra driftskostnader som kan uppstå under byggprocessen. Samtidigt minskas risken för tekniska problem och förseningar genom att involvera teknikleverantören i byggprocessen. Leverantörens tekniska expertis och övervakning av implementeringen säkerställer att anläggningen byggs enligt exakta specifikationer. Genom att låta teknikleverantören hantera den tekniska och byggmässiga aspekten av projektet kan Organofuel fokusera på andra viktiga kärnkompetenser, såsom försäljning, marknadsföring och kundrelationer. Detta möjliggör en ökad koncentration på att bygga starka kundrelationer och skapa efterfrågan, medan den tekniska sidan tas om hand av experterna. Licensiering av anläggningen till slutkunder ger oss möjlighet att skapa en kontinuerlig ström av upprepbara intäkter genom licensavgifter eller prenumurationsavgifter. Detta öppnar för långsiktigt intäktsskifte och kan skapa en stabil ekonomisk grund.

Även om fördelarna är många innebär denna affärsmodell vissa utmaningar. Trots kassaflöde under konstruktionen kräver den fortfarande betydande initiala investeringar för att bygga anläggningen, vilket kan vara en utmaning särskilt om företaget har begränsad tillgång till kapital. Dessutom skapar beroendet av teknikleverantören en risk. Om leverantören stöter på problem eller misslyckas kan detta påverka hela projektets framsteg. Licensieringsavtal kan också vara tidskrävande och kräva resurser för att säkerställa att avtalen följs och att kunderna är nöjda.

Sammanfattningsvis kan denna affärsmodell erbjuda möjligheter att balansera kassaflödet under konstruktion med framtida intäkter genom licensiering. Trots sina fördelar och möjligheter kräver den noggrann hantering av risker och utmaningar för att uppnå långsiktig framgång och lönsamhet.

2.2 Ny affärsmodell för Organofuel Sweden

Organofuel Sweden har beslutat att fokusera på samarbete med en teknikleverantör som sin affärsmodell framåt, och detta beslut är välinformerat med tanke på de fördelar och utmaningar som andra företag har stött på inom liknande affärsmodeller. Genom att välja samarbete med en teknikleverantör för att bygga anläggningen samtidigt som licensiering till slutkunder införs, kan Organofuel dra nytta av flera positiva aspekter som tidigare beskrivits.

Den förmågan att generera kassaflöde redan under konstruktionsfasen, med hjälp av teknikleverantörens expertis, minskar risken för tekniska problem och förseningar. Detta är särskilt viktigt inom avancerade teknologiområden som biobränsleproduktion, där en korrekt implementering är avgörande för framgång. Genom att låta teknikleverantören hantera den tekniska och byggmässiga delen av projektet kan Organofuel fokusera på andra viktiga kärnkompetenser, såsom försäljning och marknadsföring. Detta gör det möjligt att effektivt bygga starka relationer med kunder och skapa efterfrågan. Licensiering av anläggningen till slutkunder möjliggör upprepbara intäkter över tiden, vilket ger en stabil ekonomisk grund och långsiktig tillväxtpotential.

Ett framträdande skäl till att Organofuel har valt denna affärsmodell är också kopplat till deras insikter om tidigare erfarenheter och utmaningar. Genom att identifiera problemet med att tappa kontroll när man bedriver en licensaffär, och hur det bromsade projektets framsteg, har Organofuel lärt sig att balansera partnerskap för att säkerställa en mer effektiv och snabbare kommersialisering av tekniken. Genom att fokusera på specifika områden, som grönt flygbränsle, kan Organofuel undvika att vara för breda och generella i affärsstrategin, vilket kan öka möjligheten till framgång.

Sammanfattningsvis har Organofuel Sweden genom att välja samarbete med en teknikleverantör som sin affärsmodell framåt tagit hänsyn till både fördelarna och utmaningarna som en sådan strategi innebär. Genom att lära av tidigare erfarenheter och anpassa sin inriktning, har de skapat en strategi som inte bara utnyttjar fördelarna med samarbete och licensiering, utan också tar hänsyn till de potentiella utmaningarna och riskerna. Detta tillvägagångssätt är en viktig grund för att skapa en hållbar och framgångsrik affärsmodell för Organofuels fortsatta tillväxt och påverkan inom grönt bränsleområde.

3 Policy och regelverk

I detta avsnitt undersöker vi de politiska regelverken kopplade till grönt flygbränsle i EU, Sverige, USA och Brasilien. Dessa marknader har både störst efterfrågan på grönt flygbränsle och väldigt god tillgång på etanol, vilket gör dem till perfekta marknader för Organofuel Sweden.

3.1 EU

3.1.1 Refuel EU Aviation

Refuel Aviation började som ett förslag i "Fit for 55" paketet som presenterades under 2021, men den 26 april 2023 beslutade EU om att göra förslaget till verklighet och bestämde att inblandningsmandat för biobränslen skulle börja 2025 (Simple Flying, 2023).

De kommande reglerna innebär en serie betydande förändringar och krav för flygbränsleleverantörer, flygplansoperatörer och flygplatser inom EU. Dessa regler har utformats för att främja användningen av hållbart flygbränsle (SAF) och minska utsläppen inom flygindustrin.

En central del av de nya reglerna är att flygbränsleleverantörer måste tillhandahålla en ökande andel av SAF på EU:s flygplatser. Denna andel börjar vid 2 % av den totala bränsletillförseln 2025 och strävar mot att nå upp till 70 % år 2050, Tabell 1. Denna progressiva ökning kommer att utgöra en central komponent i övergången till hållbara bränslealternativ (IATA, 2023).

Tabell 1. Inblandningsmandat i EU mellan 2025 och 2050.

Inblandningsmandat EU	
År	Inblandningsmandat %
2025	2%
2030	6%
2035	20%
2040	34%
2050	70%

Flygplansoperatörer på flygplatser inom EU kommer att uppmuntras att tanka enbart det bränsle som krävs för flygningen. Detta är en åtgärd som syftar till att minska onödig vikt och undvika koldioxidläckage som kan uppstå genom att "tanka" extra bränsle för att undvika SAF (EU, 2023)

Flygplatser blir ansvariga för att säkerställa att deras bränsleinfrastruktur är anpassad för distribution av SAF. Detta innebär att flygplatser kommer att spela en viktig roll i att underlätta och främja användningen av hållbara bränslealternativ. De specifika bränsleblandningsmandaten kommer att inkludera biobränslen, återvunna kolbränslen och syntetiska flygbränslen (e-bränslen), allt enligt riktlinjerna i direktivet om förnybar energi (EU, 2023).

Dessa nya regler kommer att gälla i hela EU och har som mål att skapa en enhetlig och jämlik spelplan på den inre marknaden. De syftar också till att ge bränsleproducenter en stabil juridisk ram och stimulera till ökad produktion av SAF över hela kontinenten. Dessutom förväntas dessa regler bidra till EU:s

energisäkerhet genom att minska beroendet av import från tredjeländer och samtidigt skapa nya sysselsättningsmöjligheter inom energisektorn. För flygbolagen inom EU innebär dessa regler att tillgången till hållbart flygbränsle kommer att öka över hela EU. Detta är ett viktigt steg mot att minska flygindustrins klimatpåverkan och att göra hållbara alternativ mer tillgängliga och integrerade inom sektorn (EU, 2023).

3.2 Sverige

3.2.1 Reduktionsplikten

Flygfotogen inkluderades i lagen (2017:1201) om minskning av utsläpp av växthusgaser från vissa fossila bränslen den 1 juli 2021 genom en ändring i lagen (2021:412). Målet med detta var att minska de negativa miljöeffekterna av flygindustrins utsläpp av växthusgaser. En parallell har dragits till det redan etablerade konceptet med reduktionsplikt för bensen och diesel. För att åstadkomma detta krävdes att de företag som förser marknaden med flygfotogen skulle blanda in en viss mängd SAF i det flygfotogen som används vid svenska flygplatser. Det är viktigt att notera att denna reduktionsplikt enbart gäller för flygfotogen och inte för flygbensin, vilken är mindre vanligt förekommande på den svenska marknaden (Energimyndigheten, 2022)

Genom att blanda SAF i flygfotogenet eftersträvas att uppnå en årlig minskning av CO₂ enligt procentandel i Tabell 2. Denna minskning jämförs med vad utsläppen skulle vara om enbart fossilt flygfotogen användes. Denna minskning är grundad på en bedömning av utsläpp över hela livscykeln för bränslet och jämförs med en referensnivå på 89 gram koldioxidekvivalenter per megajoule för fossilt flygfotogen. Målet med denna reduktionsplikt för flygfotogen är i linje med det övergripande syftet för bensen och diesel, nämligen att minska mängden fossila utsläpp per enhet av energi (särskilt per megajoule). Detta initiativ avspeglar en strävan att göra flygtransportsektorn mer hållbar och minska dess påverkan på klimatet, och det hoppas kunna bidra till att uppnå de uppsatta miljömålen (Energimyndigheten, 2022)

Tabell 2. Reduktionsplikt för flygfotogen, minskning av CO₂ utsläpp jämfört med en referensnivå på 89 gram koldioxidekvivalenter per megajoule.

2021	0,8%
2022	1,7%
2023	2,6%
2024	3,5%
2025	4,5%
2026	7,2%
2027	10,8%
2028	15,3%
2029	20,7%
2030	27,0%

Det finns också möjligheter för företag att engagera sig i överlåtelse av växthusgasreduktioner grundar sig på deras prestationer när det kommer till inblandningen av Sustainable Aviation Fuel (SAF). Denna praxis tillåter en bränsleleverantör som har överträffat de legala kraven för SAF-inblandning att överföra överskottet av utsläppsminskningar till en annan bränsleleverantör. Dock är denna överföring av växthusgasreduktioner för närvarande begränsad till SAF och kan inte tillämpas mellan flygfotogen och andra bränsletyper som bensen eller diesel. Under det första året av implementeringen av reduktionsplikten för flygfotogen noterades inga fall av överlåtelse för detta specifika bränsle. För

närvarande ligger reduktionspliktsavgiften för flygfotogen på 6 kronor per kilogram koldioxidekvivalent (Energimyndigheten , 2022)

Även om reduktionsplikten är ett viktigt styrmedel för att minska utsläppen från den svenska flygindustrin kan styrmedlet bli överflödigt i framtiden. ReFuelEU Aviation-förordningen och dess ikraftträdande är som nämnt planerat till den 1 januari 2025. För att underlätta övergången till de enhetliga inblandningskraven i hela EU föreslår den Svenska Energimyndigheten att reduktionsnivån för år 2024 bör frysas på samma nivå som den som gäller för år 2023. Detta skulle möjliggöra en jämn och stegvis implementering av de nya reglerna och undvika potentiella störningar eller obalanser i införlivandet av hållbara flygbränslen (Energimyndigheten , 2023).

3.3 USA

3.3.1 Inflation Reduction Act

Under 2022 introducerades Inflation Reduction Act som en central del av president Joe Bidens mål att stimulera investeringar i ren energi och ta itu med klimatförändringarna genom ekonomiska incitament. Denna lagstiftning avser att främja övergången till hållbart flygbränsle (SAF) genom skattelättnader och därigenom minska kostnaderna för bränslet, som vanligen handlas till en premie jämfört med förnybar diesel (The White House, 2023).

En viktig aspekt av denna lag är införandet av SAF-krediter. En SAF-kredit uppgår till 1,25 USD per gallon i en kvalificerad blandning. För att vara berättigad till denna kredit måste SAF visa en minskning på minst 50 % av växthusgasutsläppen under hela dess livscykel. Genom detta incitament strävar lagen att minska ekonomiska hinder och öka efterfrågan på SAF som ett mer miljövänligt alternativ till konventionellt flygbränsle (The White House, 2023).

Amerikanska myndigheter, inklusive departementen för energi, transport och jordbruk, har presenterat en samordnad plan för att stödja Biden-administrationens Sustainable Aviation Fuel Grand Challenge. Denna utmaning har som mål att betydligt öka produktionen av SAF till minst 3 miljarder gallons per år fram till 2030. Det ambitiösa målet för 2050 är att producera hela 35 miljarder gallons per år av SAF och därigenom helt avveckla användningen av petroleumbaserat flygbränsle. Transportsektorn står för en betydande andel av växthusgasutsläppen i USA, och ickemilitära flygningar utgör 11 % av dessa utsläpp, både från inrikes- och utrikesflygningar (Department of Energy , 2022)

Genom att adressera flygsektorns utsläppsförhållanden med lagstiftning som Inflation Reduction Act, riktar USA in sig på att minska klimatpåverkan från en av de mest utsläppsintensiva sektorerna, och därmed göra väsentliga framsteg mot att uppnå sina miljömål.

3.4 Brasilien

3.4.1 Renovabio

Etablerad genom lag 13.576/2017, den nationella biobränslepolicyn i Brasilien, känd som RenovaBio, erkänner och utmärker den betydande och strategiska roll som biobränslen (inklusive etanol, biodiesel, biometan, biofotogen för flyg och andra sådana bränslen) har i den brasilianska energimixen. Policyn belyser deras bidrag till energisäkerhet, marknadsstabilitet och framförallt deras potential att reducera utsläpp av växthusgaser (GHG) inom bränslesektorn. Därmed samspelar RenovaBio i linje med Brasiliens fastställda nationella bestämda bidrag (NDCs) i enlighet med åtagandena i Parisavtalet för att minska landets koldioxidavtryck. Den främsta målsättningen är att minska koldioxidintensiteten i den brasilianska transportsektorn genom att öka användningen av biobränslen och därigenom inrätta en koldioxidkreditmarknad för att kompensera utsläpp från fossila bränslen (Brazilianska regeringen, 2021)

RenovaBio är baserad på en treriktad strategi. Den första delen involverar att regeringen årligen fastställer nationella utsläppsmål för en tioårsperiod. Dessa mål översätts sedan till obligatoriska individuella mål för bränsledistributörer, proportionerliga till deras marknadsandelar inom fossila bränslen. Den andra axeln innebär att producenter av biobränslen frivilligt certifierar sina produktionsmetoder och erhåller poäng för deras prestanda ur såväl energi- som miljösynpunkt. Denna certifiering multipliceras med volymen av handlade biobränslen och genererar utsläppsminskningskrediter (CBIO), vilka kan kommersialiseras, vilket utgör den tredje axeln (Brazilianska regeringen, 2021)

Varje CBIO representerar ett ton koldioxid ekvivalenter (CO₂eq) som har undvikits från att släppas ut i atmosfären. Ett viktigt verktyg inom RenovaBio är "RenovaCalc", en kalkylator som grundar sig på livscykelanalys och kvantifierar kolintensiteten hos biobränslen i termer av gram CO₂-ekvivalenter per megajoule (g CO₂eq/MJ). Denna mätning jämförs med den motsvarande intensiteten för fossila bränslen, vilket resulterar i en "Energy & Environment Efficiency Score" (Brazilianska regeringen, 2021).

RenovaBio är välbetänkt och erkänner att olika biobränslen bidrar olika till att reducera växthusgasutsläpp. Biobränslen som har lägre kolintensitet jämfört med konventionella flytande fossila bränslen genererar proportionellt fler CBIO per volymenhet. Följaktligen, ju mer effektiv och hållbar produktionen av biobränslen är, desto fler CBIO kan tilldelas och utfärdas (Brazilianska regeringen, 2021).

RenovaBio fastställer vidare att biomassa som används inom produktionen av biobränslen inte får härstamma från områden där avskogning av inhemska vegetationen har skett. Dessutom kräver policyn att producenter av biobränslen påvisar att den använda biomassan har erhållits enligt strikta riktlinjer inom den brasilianska miljölagstiftningen, vilket verifieras genom regelbundna inskrivningar i Rural Environmental Registry (CAR). Denna uppmärksamhet på spårbarhet och överensstämmelse med miljöregler utgör en grundläggande del av RenovaBios strävan att säkerställa både miljöhänsyn och hållbar produktionspraxis (Brazilianska regeringen, 2021).

3.4.2 Brazil Aviation

En ny hållbarhetslagstiftning för flygbränsle i Brasilien, som förväntas träda i kraft i januari 2027, har som mål att aktivt minska utsläppen från flygsektorn. Ambitionen med denna lagstiftning att reducera Brasiliens flygsektors utsläpp med 1% av de totala utsläppen från sektorn under år 2026. Detta är ett initiativ som syftar till att göra flygresan mer miljövänlig och minska klimatpåverkan från den brasilianska flygindustrin (SP Global, 2022)

För att stärka sitt åtagande att minska utsläppen och att koppla ihop olika initiativ för att minska koldioxidavtrycket, undersöker Brasilien möjligheten att integrera sin befintliga plan för CO₂-reduktion, Renovabio, med det internationella Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) -programmet. Genom att göra detta skulle Brasiliens förmåga att sälja och handla med CBIO öka internationellt. Denna åtgärd skulle öka de ekonomiska incitamenten för att minska utsläppen från flygsektorn och främja en mer hållbar global flygindustri (SP Global, 2022).

Genom att integrera dessa olika initiativ och genom att främja användningen av hållbart flygbränsle på både nationell och internationell nivå, visar Brasilien sitt engagemang för att möta klimatutmaningar och bidra till globala insatser för att minska växthusgasutsläppen.

3.5 Slutsatser för Organofuel Sweden

Det faktum att EU har implementerat ett seriöst inblandningsmandat innebär att Organofuel Sweden har en tydlig och långsiktig marknad för sina produkter inom hela EU. Det ger företaget en stabil grund att bygga på och möjlighet att etablera sig som en pålitlig leverantör av högkvalitativa gröna flygbränslen som uppfyller de stränga kraven och certifieringarna som krävs enligt EU-regler. De första planerade

anläggningarna i Sverige och EU ger Organofuel Sweden möjlighet att utveckla och finjustera sina produktionsprocesser samt skapa en stark närvaro på hemmaplan. Detta kommer att vara värdefullt när företaget senare expanderar till andra regioner och möter olika krav och förutsättningar.

Samtidigt är Organofuel Swedens plan att kontakta USA och Brasilien för att säkra en framtida expansion till både Nord och Sydamerika. Båda dessa kontinenter har betydande flygindustrier och visar alltmer intresse för att minska klimatpåverkan. Genom att etablera tidiga kontakter och bygga relationer med aktörer inom dessa marknader kan företaget lägga grunden för framtida affärsmöjligheter.

Sammanfattningsvis står Organofuel Sweden inför en spännande utmaning att navigera genom den komplexa och dynamiska gröna flygbränsleindustrin. Genom att först sikta in sig på Sverige och EU-marknaderna och parallellt bygga relationer med USA och Brasilien, positionerar sig företaget strategiskt för att spela en aktiv roll i att forma framtidens hållbara flygindustri.

4 Samhällsacceptans

De senaste åren har det skett en markant förändring i politiska regelverk över hela världen när det gäller att adressera klimatförändringar och främja hållbar utveckling. Denna omställning på regeringsnivå är ett tydligt tecken på att länder inser behovet av att agera för att minska den negativa miljöpåverkan och främja en hållbar framtid. I detta sammanhang har olika aktörer i samhället reagerat på olika sätt och flera initiativ har tagits för att göra flygindustrin mer hållbar.

4.1 Gröna flygbiljetter

Biobränslebiljetter för flyg är ett koncept som syftar till att minska den klimatpåverkan som flygresor genererar genom att erbjuda möjligheten för resenärer att välja att betala extra för att täcka kostnaderna för biobränsle som används under flygningen. Biobränsle är en typ av flygbränsle som tillverkas från förnybara och hållbara källor, till exempel växter eller avfall. Detta bränsle kan minska koldioxidutsläppen och andra föroreningar jämfört med traditionella fossila bränslen. I Sverige och andra länder har vissa flygbolag börjat erbjuda möjligheten att köpa biobränslebiljetter som ett sätt att minska den negativa miljöpåverkan från flygresor. När du bokar en biljett hos ett flygbolag som erbjuder denna möjlighet, kan du välja att inkludera kostnaden för biobränsle i ditt biljettpris. Detta innebär att du betalar en extra summa för att täcka kostnaden för biobränslet som används under din flygning. Denna summa kan variera beroende på flygsträckan och bränslepriserna. Det är viktigt att notera att biobränslebiljetter inte nödvändigtvis eliminerar alla koldioxidutsläpp från flygningen, men de kan hjälpa till att minska dem. De är en del av bredare insatser inom flygindustrin för att minska dess miljöpåverkan och främja hållbarhet (Svensktflyg, 2023).

Sedan lanseringen av färdplanen år 2018 har både de skandinaviska bolagen SAS och BRA spelat en framträdande roll i att främja hållbarheten inom flygindustrin. Genom att erbjuda resenärer möjligheten att köpa biobränsle till sina flygningar har de båda flygbolagen gett resenärerna en aktiv roll i att minska koldioxidutsläppen från deras resor med betydande procentandelar. SAS och BRA har implementerat sina egna modeller för att integrera biobränsle i resenärernas flygupplevelse. Resenärer med SAS och BRA har nu möjlighet att välja att köpa biobränsle för att minska deras resors klimatpåverkan. För SAS-resenärer är alternativet att köpa biobränsle baserat på 20-minuters block per flygning och person. Detta tillvägagångssätt gör det enkelt för resenärer att anpassa sitt val beroende på flygtid och deras egna preferenser. Priset på 100 kronor per biobränsleblock gör det både ekonomiskt överkomligt och klimatmedvetet. Dessa block av biobränsle används sedan för att ersätta motsvarande mängd fossilt bränsle under SAS-flygningarna (SAS, 2022). BRA har vidtagit en ännu djärvare åtgärd genom att erbjuda 100-procentig användning av bioflygbränsle på deras flygningar. De blev det första flygbolaget i världen att lansera denna möjlighet år 2018. Genom att låta resenärer köpa biobränsle för 300 kronor per resa tar BRA en stark ställning för hållbarhet och ger resenärerna en direkt möjlighet att bidra till minskade koldioxidutsläpp genom sina val. BRA tankade t.ex. 150 000 liter biobränsle under mars 2022. Det motsvarar ca 290 flygningar med BRA mellan Bromma och Visby, eller ca 21 000 personresor (BRA Airlines, 2023). Samtidigt så förbrukade SAS ungefär 3 miljoner liter grönt flygbränsle på begäran av sina kunder under hela 2022. Vilket motsvarar 1% av deras totala konsumtion av flygfotogen (SAS, 2022).

Båda dessa initiativ representerar betydande steg mot att göra flygresor mer hållbara och miljövänliga. Genom att erbjuda resenärerna alternativ att köpa biobränsle på sina flygningar gör både SAS och BRA det enklare och mer tillgängligt för individer att ta ansvar för sina koldioxidutsläpp. Dessa exempel är inspirerande för hela flygindustrin och förtydligar möjligheten att kombinera resande med ansvarsfulla val som främjar en mer hållbar framtid.

4.2 Fonder för grönt flyg

Fly Green Fund är en innovativ och progressiv icke-vinstdrivande organisation som har satt sin målsättning på att drastiskt minska flygets miljöavtryck genom främjande av hållbart flygbränsle. De

har idag samarbeten med alla Sveriges regionala flygplaster och genom att erbjuda en plattform för privatpersoner, företag och offentliga organisationer att delta aktivt i kampen mot klimatförändringarna, har Fly Green Fund skapat en banbrytande mekanism för att påskynda övergången till en mer hållbar flygindustri (Fly green fund, 2023).

I dagens samhälle står flyget inför en växande kritik rörande dess betydande koldioxidutsläpp och påverkan på miljön. I denna kontext har Fly Green Fund framträtt som en betydande aktör som engagerar alla samhällsskikt för att tillsammans förändra flygindustrins riktning. Genom att agera som en medlare och en möjliggörare av hållbart flygbränsle, fungerar organisationen som en bro mellan individer och företag som önskar göra en positiv förändring och de resurser som krävs för att uppnå detta (Fly green fund, 2023).

Fly Green Fund tillhandahåller en unik möjlighet för individer att delta i miljöskydd genom att erbjuda dem en plattform att köpa hållbart flygbränsle. Genom att göra detta möjliggör organisationen för resenärer att minska sin klimatpåverkan av flygresor och aktivt bidra till en mer hållbar framtid. Dessutom har företag och offentliga institutioner möjlighet att delta och agera som förebilder genom att inkorporera hållbara praxis i sina affärsresor och verksamheter. Hittills har Fly Green Fund bidragit till köp av 2 000 ton hållbart flygbränsle av olika individer till ett värde på 20 miljoner SEK (Fly green fund, 2023).

En viktig aspekt av Fly Green Funds arbete är att skapa en efterfrågan på hållbart flygbränsle, vilket i sin tur kommer att stimulera tillväxten av storskalig lokal produktion i Norden. Genom att samordna och koordinera insatser för att öka efterfrågan på hållbart flygbränsle, positionerar organisationen Sverige och Norden som föregångare i utvecklingen av denna viktiga teknologi. Genom att stödja och främja forskning, utveckling och innovation inom området, bidrar Fly Green Fund till att forma en infrastruktur som kan driva hela flygbranschen mot en mer hållbar framtid (Fly green fund, 2023).

Sammanfattningsvis spelar Fly Green Fund en avgörande roll i arbetet med att minska flygets klimatpåverkan globalt. Genom att förena individuella och kollektiva ansträngningar, underlättar organisationen övergången mot hållbara flygbränslen och stärker samtidigt Nordens ställning som en ledande aktör inom detta område. Med en vision som sträcker sig bortom bara att minska utsläppen och motivera en omställning av hela flygindustrin, utgör Fly Green Fund en inspirerande modell för hur samhället kan samarbeta för att möta de globala utmaningarna med en djärv och progressiv inställning.

4.3 Möten med intressenter

Organofuel, en ledande aktör inom hållbara energilösningar och alternativa bränslen, har engagerat sig djupt i att utforska den gröna flygmarknaden i samarbete med framstående flygbolag som Bra Flyg och Finnair. Deras syfte har varit att både förstå den nuvarande landskapet för hållbart flygande och att finna vägar för att effektivt genomföra övergången från fossila bränslen till mer miljövänliga alternativ.

4.3.1 Finnair

Det ömsesidiga utbytet av kunskap och erfarenheter har visat sig vara en djupgående och givande process för Organofuel i deras samarbete med Finnair. Tack vare flera möten har Organofuel inte bara fått insikter i hur den gröna flygmarknaden fungerar, utan de har även haft möjligheten att fördjupa sig i viktiga aspekter som certifieringssystemet för hållbart flygbränsle. Genom öppen dialog och utbyte har de fått klargörande kring de komplexa krav och standarder som måste uppfyllas för att bränslet ska vara erkänt som miljövänligt och hållbart. Resultatet av detta har varit att Organofuel nu vet att teknologin klarar certifieringskraven.

Denna insikt har varit avgörande för att forma Organofuels egen produktutveckling och säkerställa att deras lösningar är fullt ut anpassade efter branschens krav. Dessutom har Organofuel i diskussionerna med Finnair tagit del av flygbolagens utmaningar och behov. De har blivit medvetna om den pressande situationen för flygbolagen när det gäller att reducera sina koldioxidutsläpp och övergå till mer

miljövänliga alternativ. Det har blivit uppenbart hur mycket flygbolagen behöver innovativa och patenterade processer för att kunna säkra tillgången till grönt bränsle och uppnå sina miljömål. Finnair har uppskattat Organofuels engagemang och framsteg inom hållbara bränslelösningar. De har uttryckt tacksamhet över möjligheten att diskutera med Organofuel och följa deras utvecklingsresa. Denna dialog har skapat en öppenhet för att vara involverade i framtida utvecklingsprojekt. Speciellt när det kommer till uppskalning av Organofuels teknologi för grönt flygbränsle har Finnair varit positivt inställda till att vara delaktiga, vilket understryker deras engagemang för en hållbar omställning.

4.3.2 Bra flyg

Genom dialogen med Bra Flyg har Organofuel fått insikter i hur de planerar att ställa om sina verksamheter från fossila bränslen till hållbara alternativ. Diskussionerna har rört allt från tekniska innovationer och utmaningar med distribution till att förstå ekonomiska aspekter och påverkan på passagerarupplevelsen. Det har också varit en chans för Organofuel att presentera sina egna lösningar och expertis inom hållbart bränsle. Bra flyg hade uppfattningen att Organofuel är på helt rätt spår när det kommer till utveckling och tyckte det skulle bli intressant att följa projektet framåt. Några samarbeten ser det inte ut att bli i närtid men däremot så är de väldigt intresserade av att köpa slutprodukten som Organofuels kunder kommer att producera.

4.4 Slutsatser för Organofuel Sweden

Initiativen som presenterats i texten pekar på en ökande medvetenhet och ansträngningar inom flygindustrin för att minska dess miljöpåverkan och främja hållbarhet. Genom konceptet med biobränslebiljetter ger flygbolagen resenärerna möjlighet att aktivt delta i kampen mot klimatförändringar genom att välja att betala extra för att täcka kostnaderna för biobränsle. Detta visar på ett innovativt sätt att skapa medvetenhet och engagemang för hållbara resval och betyder att samhället är beredda att betala för att flyga hållbart.

Samarbetet mellan Fly Green Fund och olika intressenter, särskilt flygbolagen BRA och Finnair, visar på betydelsen av samhällets och näringslivets deltagande i övergången till hållbara bränslealternativ. Genom att erbjuda plattformar där individer och organisationer kan köpa hållbart flygbränsle och därigenom bidra till minskade utsläpp, agerar Fly Green Fund som en katalysator för förändring och skapar efterfrågan på hållbara lösningar. Detta är också mycket positivt för Organofuel då det tydligt visar att flygindustrin och samhället verkligen försöker göra det enklare att flyga hållbart.

Organofuels samarbete med Finnair och dialoger med Bra Flyg framhäver också betydelsen av ömsesidigt utbyte av kunskap. Genom att förstå flygbolagens utmaningar, behov och certifieringskrav har Organofuel kunnat forma sina produkter och lösningar för att passa branschens krav och därmed spela en aktiv roll i övergången till grönt flygbränsle.

Sammanfattningsvis visar dessa initiativ och samarbeten att det finns en tydlig strävan inom flygindustrin att ta itu med dess klimatpåverkan och arbeta mot en mer hållbar framtid. Dessa exempel representerar inspirerande modeller för hur flygindustrin kan kombinera teknologiska innovationer, medvetenhetsskapande och samarbete för att möta de utmaningar som klimatförändringar innebär och främja en mer hållbar och miljövänlig framtid. Samhällsacceptansen för grönt flygbränsle bedöms därför av Organofuel som mycket hög.

5 Teknoekonomisk analys

5.1 Bakgrund

Organofuel har framgångsrikt genomfört en djupgående teknoekonomisk analys för att utvärdera möjligheterna och hållbarheten i att etablera en anläggning för produktion av grönt flygbränsle. Denna analys har involverat en omfattande datainsamling och tester för att säkerställa en heltäckande bedömning av investeringskostnader, återbetalningstid, marginaler, risker, styrkor och svagheter.

För att bygga upp en grundlig förståelse för kostnadsstrukturen har Organofuel samlat in och sammanställt data från flera källor. De operationella kostnaderna (Opex), till exempel råvarukostnader, har inhämtats från pålitliga källor som Argusmedia (Argus Media, 2023). Denna information ger en realistisk bild av de kontinuerliga kostnader som skulle uppstå i anläggningens dagliga drift.

Vid bedömning investeringskostnader (Capex) för anläggningen, har Organofuel använt en kombination av datakällor. En del av informationen är hämtad från vetenskapliga rapporter och simuleringar som ger insikter i kostnadsuppskattningar för byggnation och infrastruktur. Dessa rapporter har bidragit med värdefulla estimat för olika komponenter i anläggningen. För att ytterligare förbättra noggrannheten i kalkylerna för Capex har Organofuel utnyttjat bolagets VDs expertis. Hans tidigare arbete med investeringsprojekt och anläggningskostnader har gett honom djup insikt i de faktorer som påverkar kapitalutgifter.

Genom att kombinera Opex-data från Argusmedia, Capex-information från vetenskapliga rapporter och simuleringar har Organofuel skapat en helhetsbild av de ekonomiska aspekterna av att etablera anläggningen för grönt flygbränsle. Denna teknoekonomiska analys ger en klar översikt över de initiala investeringskostnaderna, de pågående driftskostnaderna och den förväntade lönsamheten över tiden.

En viktig aspekt att addera är dock att Organofuel Sweden inte kan publicera alla detaljer för beräkningarna kring processen, då denna rapport är en offentlig handling.

5.2 Kapacitet och intäkter

För att utforma en genomtänkt och realistisk teknoekonomisk grund för vår process, som kan presenteras övertygande för investerare och framtida kunder, är det avgörande för Organofuel Sweden att fastställa den initiala kapaciteten för vår första kommersiella anläggning. Denna kapacitet kommer att påverka produktionsvolymen och därigenom också de ekonomiska resultat som vår process förväntas generera.

För att bättre förstå och avväga detta beslut har vi genomfört en analys av liknande biobränsleprojekt som har genomförts i Sverige. Denna analys har syftat till att avspegla den typiska skala och produktionskapacitet som ofta används som utgångspunkt för sådana projekt. Det har blivit uppenbart att projekten kan variera betydligt, med kapaciteter som sträcker sig från 50 000 till 500 000 ton eller kubikmeter per år (SCA, 2021), (Liquidwind, 2023), (Vattenfall, 2023).

Med denna variation som referenspunkt och med insikt från vår analys valde Organofuel Sweden att placera sig någonstans i mitten av detta spektrum. Efter noggrant övervägande fastställde vi en årlig produktionskapacitet på 200 000 kubikmeter (m³) grönt flygbränsle för vår första kommersiella anläggning.

För att bygga en korrekt och pålitlig ekonomisk grund är det av högsta vikt att exakt uppskatta intäkterna från försäljningen av grönt flygbränsle. För detta ändamål har vi använt oss av Argus Media som är en pålitlig källa för prisinformation inom branschen. Argus Media är ett framstående globalt medie- och informationsföretag som specialiserar sig på att tillhandahålla opartisk prisinformation, analyser och nyheter inom olika råvaruindustrier. Genom att använda Argus Medias rapporter som grund har vi uppskattat att priset på hållbart flygbränsle i Europa ligger kring 27 000 SEK per kubikmeter (m³). Eftersom priserna har varierat något under 2023, har Organofuel valt att för säkerhets skull använda en

mer konservativ siffra på 25 000 SEK per m³ i våra ekonomiska kalkyler, Tabell 3. Denna valda prissättning ger oss en marginal för osäkerhet och förändringar i marknadsförhållandena, vilket bidrar till en mer robust och realistisk ekonomisk planering.

Tabell 3. Årlig designkapacitet och intäkter per m³ grönt flygbränsle.

Typ av anläggning	Kapacitet m ³ /år	
Alkohol till jet	200 000	
Intäkter	SEK/m ³	MSEK/år
Grönt flygbränsle	25 000	5 000

5.3 Opex

Operativa kostnader (Opex), är en avgörande aspekt inom ekonomi och verksamhetsstyrning för företag och organisationer. Dessa kostnader representerar de utgifter som är direkt kopplade till den dagliga driften av en verksamhet, inklusive löner, rörliga kostnader, underhåll, marknadsföring, hyror, och liknande. Tabell 4 listar Opex för en anläggning för grönt flygbränsle med kapacitet på 200 000 m³/år.

Tabell 4. Opex (operationella kostnader) per m³ grönt flygbränsle och per år för en anläggning med kapacitet 200 000 m³/år.

Etanol	9574	1 914
Typ av kostnad	SEK/m ³	MSEK/år
Etanol 54% viktutbyte	14 745	2 949
Katalysatorer	257	51
Vätgas	550	110
Utilities	1 324	264
General OPEX (lön, försäkringar, etc)	1 494	298
Totala rörelsekostnader	18 370	3 674

5.3.1 Etanol

Den mest centrala kostnaden för Organofuel Sweden är kostnaden för råvaran, närmare bestämt etanolen. För att noggrant och pålitligt bedöma denna kostnad har vi förlitat oss på Argus Media. Enligt Argus Medias bedömning ligger priset för europeisk etanol på 9574 SEK per kubikmeter (m³) (Argus Media, 2023).

I Organofuel Swedens process för att omvandla etanol till grönt flygbränsle uppnår vi en konverteringseffektivitet på 54%. Detta innebär att vi kan producera grönt flygbränsle med ett viktutbyte av 54% från den inköpta etanolen, (Teoretiskt max är 62,5%). Med detta i åtanke, kan vi beräkna att kostnaden för etanolen per kubikmeter landar på 14 745 SEK.

5.3.2 Vätgas

En annan väsentlig kostnad som Organofuel Sweden måste noga beakta är kostnaden för vätgas. Vätgasen är av central betydelse för vår process, då den är nödvändig för att driva slutstegen i produktionen. Genom egna tester och utifrån vetenskapliga rapporter som modellerar liknande processer har vi beräknat att vår process för 200 000 m³ grönt flygbränsle kommer att kräva ungefär 2 200 ton vätgas per år (Geleynse, Brandt, Wolcott, Garcia-Perez, & Zhang, 2018) (John R. Hannona, 2019)

Då det kan vara väldigt problematiskt att köpa in dessa mängder grön vätgas kommer Organofuels anläggning att ha ett system för egen produktion. Vi har beräknat att vätgasproduktionen via elektrolys kommer att kräva ungefär 110 GWh/år. Vi har räknat med ett pris på 1 SEK/kWh och med denna information har vi kommit fram till att kostnaden uppgår till cirka 550 SEK per kubikmeter.

5.3.3 Katalysatorer

En annan betydande kostnad som vi måste uppmärksamma är kostnaden för katalysatorer. Dessa spelar en avgörande roll i vår process, eftersom de katalyserar och driver omvandlingen av etanol i de olika stegen av processen. För att få en mer detaljerad bild av denna kostnad har Organofuel genomfört tester i kombination med en grundlig analys av vetenskapliga artiklar. Målet var att identifiera den optimala katalysatortypen som passar bäst för vår process och att kvantifiera den förväntade kostnaden.

Efter noggrant arbete har vi fastställt att en särskild typ av katalysatorer är särskilt lämplig för vår process och förväntas leverera en hög prestanda. Genom vår analys och tester har vi beräknat att kostnaden för denna katalysator kommer att uppgå till ungefär 257 SEK per kubikmeter (Geleynse, Brandt, Wolcott, Garcia-Perez, & Zhang, 2018) (Nathaniel M. Eagan1, 2019).

5.3.4 Utilities

En ytterligare betydande kostnad som vi måste beakta är förbrukningen av "utilities", vilket inkluderar el, kylvatten och ånga. Det är en komponent som har varit utmanande att precis uppskatta på egen hand, då vi för närvarande inte har möjlighet att testa och verifiera exakta förhållanden i realtid. För att ändå få en trovärdig uppfattning om denna kostnad har vi förlitat oss på en vetenskaplig artikel som simulerar processen samt på de resultat vi har genererat från våra tester i vår tidigare pilotanläggning.

Genom denna kombinerade ansats har vi kunnat dra slutsatser och beräkna att kostnaden för dessa utilities uppgår till ungefär 1 324 SEK per kubikmeter (Geleynse, Brandt, Wolcott, Garcia-Perez, & Zhang, 2018) (Nathaniel M. Eagan1, 2019).

5.3.5 Generella Opex

Den sista komponenten av operationella kostnader (Opex) som vi måste hantera är "general Opex", vilken inkluderar lönekostnader och andra varierande utgifter. Precis som med "utilities" har det varit en utmaning att exakt uppskatta denna kostnad, då det har saknats möjligheter att direkt mäta och verifiera under rådande förutsättningar. För att ändå få en rimlig bedömning av denna kostnad har vi använt oss av våra tidigare underlag för kommersiella anläggningar samt kompletterat med information från vetenskapliga artiklar som kan ge insikt i liknande scenarier.

Genom att kombinera våra interna data med externa forskningsresultat har vi kommit fram till en uppskattad "general Opex" på ungefär 1 494 SEK per kubikmeter grönt flygbränsle (Nathaniel M. Eagan1, 2019) (Geleynse, Brandt, Wolcott, Garcia-Perez, & Zhang, 2018).

5.4 Capex

Den initiala investeringskostnaden har en central betydelse för Organofuel av flera orsaker. Dels är det avgörande för att kunna ge framtida kunder en tydlig bild av de ekonomiska åtagandena för att förvärva en anläggning från Organofuel. Dessutom utgör den en grundläggande komponent för att hantera de långsiktiga ekonomiska aspekterna, såsom avskrivningar och återbetalningstiden. För att noggrant och

realistiskt kunna bedöma denna initiala investeringskostnad har Organofuel genomfört en omfattande utredning och baserat sin bedömning på flera väsentliga faktorer.

Vid utvärderingen av den initiala investeringskostnaden har Organofuel tagit hänsyn till flera relevanta jämförelser. Ett exempel är SCA:s nya anläggning i Sundsvall, som delar samma produktionskapacitet på 200 000 m³ som Organofuel. Från denna referens har vi noterat att den initiala investeringskostnaden uppgick till 2,5 miljarder SEK. (SCA, 2021) Parallellt med detta har vi även analyserat andra anläggningar inom produktion av grönt flygbränsle för att skapa en jämförbar baslinje, och det visade sig att dessa anläggningar har en initial investeringskostnad på cirka 630 miljoner SEK (Geleynse, Brandt, Wolcott, Garcia-Perez, & Zhang, 2018). Vidare har vi också äldre uträkningar tillsammans med teknikleverantörer för en annorlunda anläggning men med liknande kapacitet som beräknades kräva investeringar runt 500 miljoner SEK.

Genom noggrann kalkylering och efter rådfrågning med konsulter och experter har Organofuel kommit fram till en rimlig och välgrundad initial investeringskostnad på 1,05 miljarder SEK, med en avskrivning på 20 år. Detta belopp representerar en medveten balans mellan olika faktorer och tar hänsyn till tidigare erfarenheter och branschens realiteter. Genom att fastställa en initial investeringskostnad på detta sätt kan Organofuel erbjuda en mer exakt och trovärdig bild av de ekonomiska aspekterna av att förvärva och driva en anläggning för grönt flygbränsle.

5.5 Lönsamhet

När vi har beaktat och sammanställt samtliga relevanta faktorer som påverkar vår verksamhet, blir det tydligt att utsikterna att generera ekonomisk vinning är mycket lovande. En avgörande indikator som visar på denna positiva ekonomiska framtid är EBIT (Earnings Before Interest and Taxes), som är ett mått på företagets lönsamhet innan räntor och skatter har dragits av. I vår beräkning har vi kommit fram till en förväntad EBIT på 6418 SEK per kubikmeter (m³) grönt flygbränsle, Tabell 5. Denna siffra är särskilt lovande och belyser flera viktiga aspekter.

För potentiella framtida kunder är denna EBIT-nivå en exceptionell fördel. Den betyder att för varje kubikmeter grönt flygbränsle som produceras och säljs, kommer en bruttovinst på 6418 SEK att genereras före räntor och skatter. Detta visar på en robust lönsamhet som kan locka investerare och kunder som letar efter hållbara och ekonomiskt fördelaktiga alternativ inom flygbränslesektorn. Den höga EBIT indikerar att vår affärsmodell är inte bara hållbart från ett miljöperspektiv utan också från en ekonomisk synvinkel, vilket gör det till ett attraktivt val för framtida samarbetspartners.

För Organofuel själva utgör denna EBIT-nivå en grund för att inte bara driva lönsamma affärer utan också för att skapa en positiv påverkan på flygindustrin som helhet. Genom att erbjuda en så pass konkurrenskraftig ekonomisk modell för grönt flygbränsle, stärker vi inte bara vårt eget företag, utan ger också flygindustrin möjligheten att omvandla och integrera mer hållbara och gröna alternativ. Detta i sin tur kan hjälpa till att minska flygindustrins koldioxidutsläpp och bidra till en mer hållbar framtid för planeten.

Tabell 5. Teknoekonomisk analys för produktion av grönt flygbränsle

Typ av anläggning	Kapacitet m3/år	
Alkohol till jet	200 000	
Intäkter	SEK/m3	MSEK/år
Grönt flygbränsle	25 000	5 000
Investering (MSEK)	Avskrivningstid (År)	
1 050 000	20	
Etanol	9574	1 914
Typ av kostnad	SEK/m3	MSEK/år
Etanol 54% viktutbyte	14 745	2 949
Katalysatorer	257	51
Vätgas	550	110
Utilities	1 324	264
General OPEX (lön, försäkringar, etc)	1 494	298
Totala rörelsekostnader	18 370	3 674
EBITDA	6418	1 326

5.6 DCF kalkyl

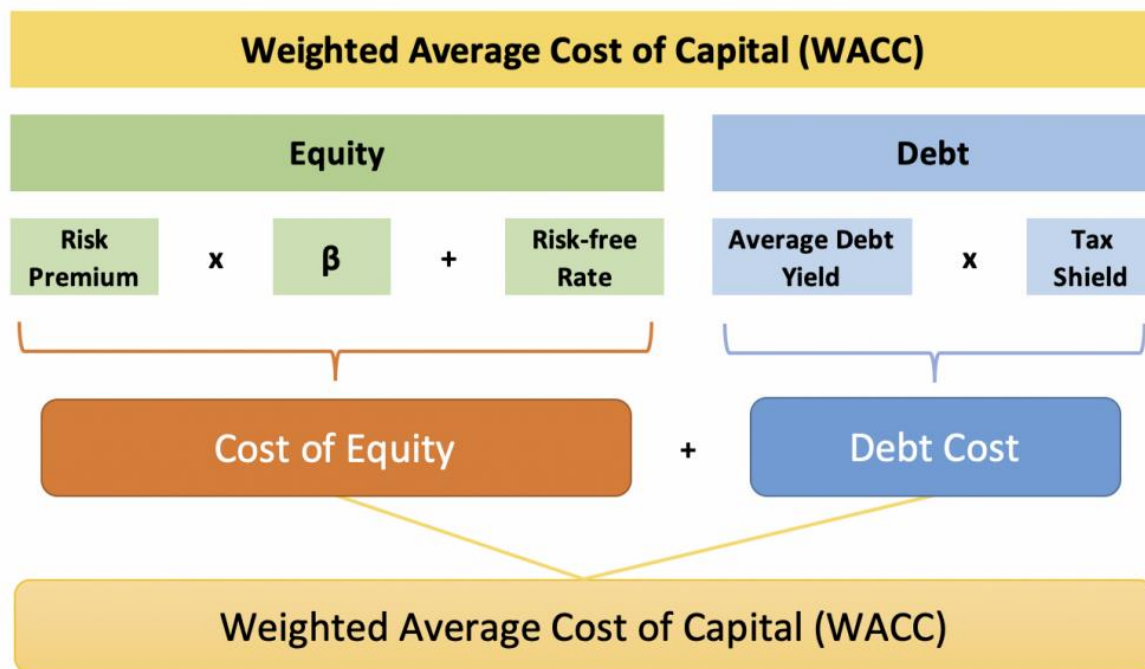
För att kunna presentera så mycket material som möjligt för våra potentiella kunder har vi baserat på den teknoekonomiska kalkylen också gjort en Diskonterad kassaflödesanalys.

Syftet med en diskonterad kassaflödesanalys (DCF-analys) är att bedöma och värdera framtida kassaflöden från en investering, ett projekt eller ett företag genom att ta hänsyn till tidsvärdet av pengar. Denna analysmetod används inom finansvärlden för att avgöra om en investering är lönsam eller ej, och den ger en kvantitativ bedömning av värdet på dessa framtida kassaflöden i dagens penningvärde.

Det inledande steget innebär att försöka bedöma och förutsäga de framtida kassaflödena som förväntas genereras av investeringen eller projektet under en specificerad tidsram. Denna uppskattning omfattar en bedömning av intäkter, kostnader, skatter och investeringsbehov. Vid analysen av Organofuel Swedens scenario, så är intäkterna och kostnaderna i linje med de tidigare beräkningarna som vi har diskuterat. Dock har vi nu inkluderat företagsskatt på 20,6% för att få en mer realistisk bild av nettoresultatet.

Nästa steg är att beräkna diskonteringsräntan. En diskonteringsränta används för att justera de framtida kassaflödena till nutid. Denna ränta avspeglar investerarens avkastningskrav och risktolerans. Den kan

vara baserad på företagets kapitalkostnad eller avkastningen på alternativa investeringar med jämförbar risk. Figur 2 och Tabell 6 nedan visualiserar hur vi har beräknat diskonteringsräntan (WACC).



Figur 2. Visualisering av diskonteringsräntan (WACC) beståndsdelar (Dikov, 2020).

Tabell 6. Beräkning av diskonteringsräntan (WACC)

WACC	9,9%
-------------	-------------

[Avkastningskrav på eget kapital] * (1-
Skuldsättningsgrad) +
Skuldsättningsgrad * Låneränta

Antaganden:	
Avkastningskrav på eget kapital	14,0%
g	2,5%
Skatt	20,6%
Riskfri ränta	2,9%
Systematisk riskpremie	6,5%
Små bolagspremie	5,0%
Beta	1,00
Skuldsättningsgrad	0,50
Låneränta	5,4%

=Riskfri ränta* Beta+ Små bolagspremie+
Systematisk riskpremie

(Ekonomifakta , 2022)

(Ekonomifakta , 2023)

(Finansportalen, 2022)

(PWC, 2023)

(PWC, 2008)

(Finansportalen, 2023)

Nästa centrala aspekt av DCF-analysen är att pengar i framtiden är mindre värda än pengar idag på grund av faktorer som inflation, riskfri ränta och alternativa investeringsmöjligheter. Genom att diskontera (rabattera) de framtida kassaflödena tillbaka till nutid, tar man hänsyn till tidsvärdet av pengar. Detta visualiseras i Tabell 7 nedan där det diskonterade kassaflödet är det mest centrala.

Tabell 7. DCF analys för den första kommersiella produktionsanläggningen baserad på OFS teknologi för grönt flygbränsle med kapacitet om 200 000 m³ flygbränsle om året. Investeringsbeslut i början av 2027. Tre år för uppförande av anläggning. Första driftåret (2023) beräknas anläggningen leverera 50% av designkapacitet, andra driftåret 75% och därefter 100%. Återbetalningstiden är kortare än 7 år och överavkastningen jämfört med WACC är ca 7% eller ~2,5 miljarder SEK efter att anläggningen varit i drift i 10 år. Nettonuvärde när terminalvärde inkluderas är 5,5 miljarder SEK.

(MSEK)	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	Terminal värde
Såld produkt (1 000 m ³)	0	0	0	100	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Omsättning:	0	0	0	2 500	3 750	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Rörliga kostnader	0	0	0	-1 688	-2 531	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375	-3 375
Fasta kostnader	-13	-45	-149	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299	-299
Totala kostnader	-13	-45	-149	-1 986	-2 830	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674	-3 674
EBITDA	-13	-45	-149	514	920	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326	1 326
- EBITDA marginal i %				21%	25%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%	27%
Avskrivningar:	0	0	0	-53	-55	-58	-60	-63	-66	-68	-71	-74	-76	-75
EBIT	-13	-45	-149	461	865	1 268	1 266	1 263	1 260	1 258	1 255	1 253	1 250	1 251
Skatt (20,6%)	0	0	0	-52	-178	-261	-261	-260	-260	-259	-259	-258	-257	-258
Investeringar	-210	-420	-420	-53	-53	-53	-53	-53	-53	-53	-53	-53	-53	-53
förändring av rörelsekapital	0	0	0	-459	-211	-211	0	0	0	0	0	0	0	0
Summa fritt kassaflöde	-223	-465	-569	-50	478	801	1 013	1 013	1 014	1 014	1 015	1 015	1 016	1 016
														Evighetsvärde: 10 261
Diskonteringsfaktor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13
Diskonterat fritt kassaflöde	-203	-385	-429	-35	298	455	523	476	434	395	359	327	298	3 007
Ack. diskonterat kassaflöde	-203	-588	-1 017	-1 052	-753	-299	224	701	1 134	1 529	1 888	2 215	2 513	5 521

Det slutgiltiga steget är att beräkna nettonuvärde vilket är skillnaden mellan summan av nuvärdena av de framtida kassaflödena och investeringskostnader. Ett positivt NPV antyder att investeringen förväntas generera mer värde än vad den kostar och kan vara en indikator på att investeringen är lönsam. I vårt fall så var den initiala investeringskostnaden på 1 050 miljoner SEK och nuvärdet på anläggningen var 6 571 SEK. Detta resulterar i ett nettonuvärde på 5 521 miljoner SEK, vilket är mycket positivt då det är vad våra kunder kommer att tjäna på att köpa våra anläggningar.

Det är även viktigt att notera att vi har strukturerat kalkylen över en period om tretton år. Under dessa tretton år kommer tre av dem att vara dedikerade till konstruktionsfasen. Efter dessa tre år förväntas produktionen komma igång och under de följande två åren antas produktionen nå upp till 50% respektive 70% av maximal kapacitet. Där efter nås produktionen full kapacitet om 200 000 m³ per år. Efter tio år av drift av anläggningen fås ett ackumulerat diskonterat kassaflöde om ca 2,5 miljarder. Det motsvarar en årlig avkastning på WACC+6,9%, eller 16,8% på investerat kapital $[(2\,513/1\,050)^{(1/13)}=6,9\%]$.

Det är också viktigt att notera att anläggningen för grönt flygbränsle har en förväntad livslängd på 20 år. Detta faktum bör beaktas när terminalvärdet tas med i beräkningen av nuvärdet, eftersom det påverkar den totala ekonomiska bedömningen av investeringen. Att räkna med en längre tidsperiod än 20 år generera ett betydligt högre nuvärde, eftersom de framtida kassaflödena sträcker sig över en längre tidsram. För att ta hänsyn till produktionsanläggningens livslängd och ge ett rättvist nuvärde har en årlig återinvestering om 5% av totala investeringskostnaden lagts till i kalkylen. På så sätt kan vi säkerställa att kalkylen inte sträcker sig längre än produktionsanläggningen livslängd. Nuvärdet för anläggningen när terminalvärdet tas med i beräkningen blir 5,5 miljarder SEK.

I praktiken har Organofuel Sweden har dock medvetet valt att begränsa nuvärdesberäkningen till en kortare tid än anläggningens faktiska livslängd. Detta beslut är en strategisk avvägning. Trots att det gröna flygbränslet har potential att vara relevant och efterfrågat under anläggningens hela livslängd, är

det även viktigt att vara realistisk när man bedömer investeringar. Flygbranschen och teknologiutvecklingen är dynamiska och oväntade framsteg kan ske. Organofuel Sweden har tagit hänsyn till risken för att nya teknologier eller innovationer kan påverka efterfrågan på grönt flygbränsle under de kommande 20 åren. Det är klokt att vara medveten om möjligheten att andra alternativ, som elektrifiering eller vätgas, kan uppleva teknologiska genombrott och potentiellt konkurrera med biobaserat flygbränsle.

Denna försiktiga strategiska avgränsning möjliggör en mer realistisk och balanserad bedömning av investeringen. Genom att inte överoptimistiskt förlänga tidsramen för nuvärdesberäkningen har Organofuel Sweden tagit hänsyn till osäkerheten i teknologi- och marknadsutvecklingen, vilket är en klok strategi för att hantera potentiella framtida förändringar i flygbranschen.

6 Slutsats

Organofuel Sweden anpassat sig framgångsrikt till marknadens skiftande behov genom att fokusera på grönt flygbränsle och dra nytta av ökande efterfrågan på hållbara lösningar. Genom sin teknologiska fördel och samarbete med en teknikleverantör positionerar vi oss väl för att möta utmaningarna inom produktion av grönt flygbränsle och har som grund, flera politiska regelverk för expansion inom EU, Nord- och Sydamerika. Organofuel Sweden har även identifierat att det finns en hög acceptans i samhället för produktion av grönt flygbränsle, eftersom det finns flera organisationer och privatpersoner som engagerar sig för att redan idag tanka planen med så mycket så möjligt, trots att tillgången är mycket begränsad. Den tillgången kommer förhoppningsvis att kunna öka i framtiden genom Organofuels nya anläggningar som genom teknoekonomisk analys förutspås vara lönsamma investeringar med kort återbetalningstid. På grund av alla dessa aspekter ser vårt mål att ha etablerat produktion vid år 2040 motsvarande minst 5 miljoner kubikmeter (44,7 terawattimmar) väldigt lovande ut. Med en minskning av 89% av koldioxidutsläppen genom användning av vårt bränsle, förväntas detta resultera i en årlig minskning av CO₂-utsläppen med 12,8 miljoner ton när vårt biobaserade bränsle ersätter fossila flygbränslen.

7 Referenser

- Argus Media. (2023). *Argusmedia.com*. Hämtat från <https://www.argusmedia.com/-/media/Files/sample-reports/argus-biofuels.ashx>
- AXENS. (2023). Hämtat från <https://www.axens.net/solutions/process-technologies>
- BRA Airlines. (2023). Hämtat från <https://www.flygbra.se/hallbarhet/faq>
- Brazilianska regeringen. (2021). Hämtat från <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/renovabio-1/renovabio-ingles>
- Department of Energy . (2022). Hämtat från <https://www.energy.gov/eere/bioenergy/articles/sustainable-aviation-fuel-grand-challenge-roadmap-flight-plan-sustainable>
- Dikov, D. (2020). *Understanding the Weighted Average Cost of Capital (WACC)*. Hämtat från <https://medium.com/magnimetrics/understanding-the-weighted-average-cost-of-capital-wacc-948182d97e6>
- Ekonomifakta . (2022). Hämtat från <http://www.ekonomifakta.se/sv/Fakta/Ekonomi/Tillvaxt/BNP/>
- Ekonomifakta . (2023). Hämtat från <https://www.ekonomifakta.se/Fakta/skatt/Skatt-pa-foretagande-och-kapital/Bolagsskatt/>
- Energimyndigheten . (2022). Hämtat från <https://energimyndigheten.a-w2m.se/Home.mvc?ResourceId=211645>
- Energimyndigheten . (2023). Hämtat från <https://www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2022/energimyndigheten-foljer-upp-reduktionsplikten-for-flygfotogen/>
- Energimyndigheten. (2022). Hämtat från https://www.energimyndigheten.se/globalassets/energieffektivisering_/program-och-uppdrag/sektorsstrategier/vatgas-for-flexibelt-och-robust-energisystem.pdf
- EPURE. (2022). Hämtat från <https://www.epure.org/press-release/eu-ethanol-sets-new-record-for-greenhouse-gas-reduction-confirms-importance-to-europes-energy-independence/>
- Ethanol RFA. (2022). Hämtat från <https://ethanolrfa.org/markets-and-statistics/annual-ethanol-production>
- EU. (2023). Hämtat från <https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20221019STO44572/eu-ban-on-sale-of-new-petrol-and-diesel-cars-from-2035-explained>
- EU. (2023). Hämtat från https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:00c59688-e577-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0011.02/DOC_1&format=PDF
- Finansportalen. (2022). Hämtat från <http://www.finansportalen.se/marknadsrantor.htm>
- Finansportalen. (2023). Hämtat från <http://www.finansportalen.se/nyckeltal.htm>
- Fly green fund. (2023). Hämtat från <https://flygreenfund.se/en/>
- Geleynse, S., Brandt, K., Wolcott, M., Garcia-Perez, M., & Zhang, X. (2018). The Alcohol-to-Jet Conversion Pathway for Drop-In Biofuels: Techno-Economic.
- IATA. (2023). Hämtat från <https://www.iata.org/en/pressroom/2023-releases/2023-04-26-02/>

- IEA. (2021). Hämtat från <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- John R. Hannona, C. W. (2019). Technoeconomic and life-cycle analysis of single-step catalytic conversion of wet ethanol into fungible fuel feedstocks.
- Liquidwind. (2023). Hämtat från <https://www.liquidwind.se/facilities>
- Markets and markets. (2022). Hämtat från <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/sustainable-aviation-fuel-market-70301163.html>
- Mckinsey. (2022). Hämtat från <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/decarbonizing-the-aviation-sector-making-net-zero-aviation-possible>
- Nathaniel M. Eagan¹, M. D. (2019). Chemistries and processes for conversion of ethanol into middle-distillate fuels.
- PWC. (2008). Hämtat från [http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishations.nsf/docid/97D695284357AF2E80257428002D5C6D/\\$file/riskpremiestudien_2008.pdf](http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishations.nsf/docid/97D695284357AF2E80257428002D5C6D/$file/riskpremiestudien_2008.pdf)
- PWC. (2023). Hämtat från <http://www.pwc.com/extweb/ncpressrelease.nsf/docid/F0D62B972B2F2CB6802572CA0036800D>
- SAS. (2022). Hämtat från <https://www.sasgroup.net/files/Main/290/3701837/sas-ars--och-hallbarhetsredovisning-2021-2022.pdf>
- SCA. (2021). Hämtat från <https://www.sca.com/sv/media/pressmeddelanden/2021/sca-och-st1-startar-samagt-bolag-for-att-producera-och-utveckla-biodrivmedel/>
- SDPB. (2022). Hämtat från <https://listen.sdpb.org/business-economics/2022-09-19/ethanols-future-unclear-as-electric-vehicles-grow-in-popularity>
- SEKAB. (2023). Hämtat från <https://www.sekab.com/sv/produkter-tjanster/produkt/etanol/>
- Simple Flying. (2023). Hämtat från <https://simpleflying.com/eu-saf-blending-mandates-complete-guide/>
- SP Global. (2022). Hämtat från <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/market-insights/latest-news/agriculture/051822-brazil-saf-mandate-to-target-emissions-reductions-starting-in-2027>
- Statista. (2021). Hämtat från <https://www.statista.com/statistics/281606/ethanol-production-in-selected-countries/>
- Svensktflyg . (2023). Hämtat från <https://www.svensktflyg.se/fardplanen/ny-teknik/biobransle/>
- The White House. (2023). Hämtat från <https://www.whitehouse.gov/cleanenergy/inflation-reduction-act-guidebook/>
- Unica. (2023). Hämtat från <https://unica.com.br/en/sugarcane-sector/ethanol/>
- Vattenfall. (2023). Hämtat från <https://group.vattenfall.com/se/nyheter-och-press/pressmeddelanden/2023/hyskies-fossilfritt-flygbransle-far-eu-stod>