Hard facts. Clear stories.

Copenhagen Economics CE

FLYGETS ROLL FÖR BESÖKSNÄRING OCH MILJÖ I SVERIGE

RAPPORTEN BESTÄLLD AV

tillväxtverket

Copenhagen Economics

FÖRFATTARE

Sigurd Næss-Schmidt
Erik Dahlberg
Morten May Hansen

Försättsblad: Leio McLaren (@leiomclaren) on Unsplash

Rapporten är framtagen inom ramen för samarbetet i Besöksnäringens myndighetsgrupp, som leds av Tillväxtverket och där följande myndigheter och statliga bolag medverkar:

- Arbetsförmedlingen
- Business Sweden
- Havs- och vattenmyndigheten
- Jordbruksverket
- Myndigheten för yrkeshögskolan
- Naturvårdsverket
- Riksantikvarieämbetet
- Sjöfartsverket
- Skogsstyrelsen
- Statens fastighetsverk
- Swedavia
- Tillväxtanalys
- Tillväxtverket
- Trafikverket
- Vinnova
- Visit Sweden

Läs mer om samarbetet på
tillvaxtverket.se/besoksnaringens-myndighetsgrupp

FÖRORD

Med kunskap som grund för utveckling av hållbart turismresande

Under 2018 ankom fler än 15,8 miljoner passagerare till svenska flygplatser från utlandet, och fler än 7,6 miljoner passagerare flög inrikes i Sverige. Jämfört med 2010 innebar det en ökning med cirka 50 respektive 25 procent. Enligt Transportstyrelsen förväntas antalet utrikespassagerare på svenska flygplatser år 2025 vara 21 procent högre än idag, medan antalet inrikespassagerare väntas minska med fyra procent. Totalt innebär det en ökning av den svenska flygtrafiken med 13 procent.

Flygtransporter spelar en viktig roll för vårt land som internationellt besöksmål. Flygets betydelse för svensk turism förklaras bland annat av Sveriges geografiska läge i norra Europa och av de långa avstånden inom landet. Ytterligare en faktor som påverkar beroendet av flyg är utbudet av alternativa transporter och vilka besökare som kommer till Sverige – om de reser från en närliggande destination eller har längre resväg.

Utveckling av turism och besöksnäring behöver förhålla sig till Agenda 2030 och de svenska klimatmålen liksom till det turismpolitiska målet att Sverige ska ha en hög attraktionskraft som turistland och en långsiktigt konkurrenskraftig turistnäring, som bidrar till en hållbar tillväxt och ökad sysselsättning i alla delar av landet. Då transporter är en grundförutsättning för turism, som definitionsmässigt bygger på att människor förflyttar sig, behövs kunskap om och förståelse för hur hållbar utveckling kan ske givet ett stort beroende av transporter.

I Sverige pågår en intensiv debatt om inte minst flygets roll och miljöpåverkan, där det många gånger är svårt att navigera mellan olika argument. Mot den bakgrunden har Besöksnäringens myndighetsgrupp genomfört en studie med syfte att kartlägga kunskap och tillgänglig forskning om sambanden mellan turism, flygtransporter och hållbar utveckling. Studien ska ge samlad, aktuell och relevant kunskap och visa var det finns kunskapsluckor. Uppdraget har upphandlats av Tillväxtverket och genomförts av Copenhagen Economics. Business Sweden, Naturvårdsverket, Swedavia och Trafikverket har deltagit i en mindre referensgrupp.

I Besöksnäringens myndighetsgrupp medverkar 16 myndigheter och statliga bolag. Samarbetets mål är att bidra till att stärka den svenska besöksnäringens internationella konkurrenskraft med utgångspunkt i hållbar utveckling, skapa förutsättningar för hållbar tillgänglighet till, från och inom besöksmål och destinationer samt att skapa förutsättningar för hållbar destinations- och produktutveckling i besöksnäringen. Läs gärna mer om arbetet på Tillväxtverkets webb.

Tim Brooks

Avdelningschef Företag, Tillväxtverket

Copenhagen Economics vill rikta ett varmt tack till IATA, Myndigheten för yrkeshögskolan, Naturvårdsverket, Sveriges Kommuner och Landsting, Swedavia, Trafikverket, Transportföretagen samt VisitSweden som har ställt upp på intervjuer och bidragit med underlag för framtagandet av denna rapport, samt till Tillväxtverket och övriga medlemmar i Besöksnäringens myndighetsgrupp för givande diskussioner och frågor under arbetets gång.

Erik Dahlberg

Projektledare, Copenhagen Economics

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord **0**

Sammanfattning **7**

Executive summary **10**

1 Flygets roll för svensk besöksnäring **13**

1.1 Turism och Besöksnäring är en viktig del av den svenska ekonomin 13

1.2 Besöksnäringens betydelse varierar mellan olika delar av Sverige 14

1.3 Andelen utländska besökare varierar mellan länen 15

1.4 Flygets betydelse för svensk besöksnäring 17

1.5 Flyget är det vanligaste transportmedlet till och från Sverige 19

1.6 Passagerarökningen på svenska flygplatser drivs främst av utländska fritidsresenärer 20

1.7 Flyget dominerar för långväga besökare 21

1.8 En tredjedel av gästnätterna i Sverige kan tillskrivas flyget 24

2 Flygets påverkan på klimatet 26

2.1 Transportsektorn står för den största andelen av svenska utsläpp 26

2.2 Flyget står för cirka fem procent av utsläppen i Sverige 26

2.3 Det ökade fritidsresandet driver utvecklingen 27

2.4 Höghöjdseffekterna är viktiga men osäkerheten är fortfarande stor 28

2.5 Flygandet och utsläppen förväntas öka i framtiden – men inte i Sverige 30

2.6 Biobränslen är vägen framåt 31

2.7 Andra åtgärder för att minska flygets utsläpp 34

2.8 Ökad elektrifiering av flygplanen mer troligt än renodlade elflyg 36

2.9 Flygbuller och luftkvalitet 37

2.10 Policyinitiativ för minskad klimatpåverkan från flyget 39

3 Sammanfattning och förslag på ytterligare analysområden 45

4 Litteraturlista 47

LISTA ÖVER BOXAR

Box 1 Besökare från Indien – ökad flygtillgänglighet viktigt för nya marknader 23

Box 2 Besökare från USA – vikten av direkt flygtillgänglighet 25

LISTA ÖVER TABELLER

Tabell 1 Utsläpp per passagerare på utrikes- respektive inrikesflyg i Sverige, förändring 1990-2017 28

Tabell 2 Förslag på områden för fortsatt analys 46

LISTA ÖVER FIGURER

Figur 1 Turismens bidrag till den svenska ekonomin 14

Figur 2 Logiintäkt per capita och andel av företag som identifierar sig som turistföretag, per region, 2018..... 15

Figur 3 Andel gästnätter per region och gästernas nationalitet, 2018..... 17

Figur 4 Flygets andel av internationella respektive inrikes resor..... 20

Figur 5 Passagerare på svenska flygplatser efter nationalitet och resesyfte, 2000-2018..... 21

Figur 6 Andel kommersiella gästnätter i Sverige som kan tillskrivas flyget för de 20 vanligaste turistnationaliteterna, 2018..... 22

Figur 7 Andel kommersiella gästnätter på svenska boendeanläggningar som kan tillskrivas flyget, 2011-2018..... 24

Figur 8 Utsläpp av växthusgaser i Sverige, 1990-2017 ... 26

Figur 9 Utsläpp av växthusgaser i Sverige i transportsektorerna, 1990-2017 27

Figur 10 Prognos för antalet flygavgångar och koldioxidutsläpp från flyget 30

Figur 11 Uppskattade nettoutsläpp av koldioxid från den svenska flygtrafiken, 2018-2025..... 31

Figur 12 Illustration över olika typer av bränsleteknologier och dess marknadsmognad 32

Figur 13 Bullerkarta över Bromma Stockholm Airport, år 2011..... 38

SAMMANFATTNING

Turismen viktig för Sveriges ekonomi
Turismen står för en betydande del av Sveriges BNP, över 2,5 procent av BNP, och andelen har varit stabil under 2000-talet. Cirka 3,5 procent av de sysselsatta i Sverige arbetar inom turismsektorn. Turismsektorns ekonomiska vikt är ungefär lika stor i Sverige som i Norge, men den är större än i Danmark och Finland.

Turismsektorns betydelse varierar mellan de svenska regionerna. I Jämtland och Gotland överstiger logiintäkterna per capita 6 000 SEK och mer än 20 procent av regionernas små och medelstora företag uppger att en stor del av deras intäkter genereras genom försäljning till turister (så kallade turismföretag). I regionerna i Mälardalen (med undantag för Stockholm) uppgår logiintäkterna per capita till cirka 1 500 SEK och cirka fem procent av de små och medelstora företagen uppger sig vara turismföretag.

Flyget viktigt för turismen i Sverige
Ju närmare en region är belägen en stor internationell flygplats, desto större är variationen i nationaliteter bland besökarna. Stockholm och Uppsala är de regioner som har störst variation i utländska gästnationaliteter. Skåne, med sin närhet till Kastrup, har en mycket större variation i utländska gästnationaliteter än grannregioner.

Flyget är det vanligaste transportsättet för internationella resor till och från Sverige. Cirka 70 procent av de internationella resorna sker med flyg. Antalet passagerare på internationella flygningar till och från svenska flygplatser har mer än fördubblats sedan början av 2000-talet. Ökningen beror nästan uteslutande på fritidsresenärer och särskilt utländska fritidsresenärer som har ökat med 380 procent.

För 15 av de 20 vanligaste besöksnationaliteterna i Sverige kan cirka 80-100 procent av det totala antalet kommersiella gästnätter tillskrivas flyget. Andelen luftburna turister är något lägre för turister som kommer från Nederländerna och Tyskland, men flyget är fortfarande vanligast. För danska, norska och svenska turister är flyg inte det vanligaste transportsättet.

Cirka en tredjedel av det totala antalet kommersiella gästnätter i Sverige kan tillskrivas flyget. Om vi endast ser till utländska kommersiella gästnätter är andelen cirka 60 procent. Det har uppskattats att luftburna turister bidrar till cirka 100 000 arbetstillfällen i Sverige.

Detaljerade data behövs för ökad förståelse av turisters resvanor i Sverige
Det behövs ytterligare analys för att bredda förståelsen för hur turister reser i Sverige, för att möjliggöra en välinformerad samhällsdebatt och lägga en grund för så välgrundade politiska beslut som möjligt. De data och den litteratur som i nuläget finns allmänt tillgänglig möjliggör sådana insikter som presenteras i denna rapport, men det finns ett behov av att bättre förstå hur luftfarten är relaterad till turism, både för Sverige som helhet men också inom landets olika regioner.

Detta inkluderar en analys av användningen av olika transportsätt inom Sverige och specifikt hur dagens transportinfrastruktur påverkar turisters val av destinationer och aktiviteter under ett Sverigebesök. Tillgängligheten är en viktig faktor för en konkurrenskraftig svensk besöksnäring. En fokuserad analysinsats av tillgängligheten i, till och från Sverige med olika transportslag är användbar, med ett särskilt fokus på både fritids- och affärsresenärer.

Ökade utsläpp totalt men minskade utsläpp per flygpassagerare

Den ökade turismen har lett till ökade transportrelaterade utsläpp av växthusgaser i Sverige, särskilt från luftfarten. Flygplanens ökade bränsleeffektivitet och ansträngningar för att gå mot mer sparsam körning (*eco-driving*) har inte varit tillräckligt för att kompensera för ökningen av det totala antalet flygningar.

Passagerarantal och utsläpp förväntas fortsätta att öka i Europa under de kommande decennierna. Prognoser för den svenska luftfarten förutspår dock att utsläppen från det svenska flyget kommer att minska trots ökade passagerarantal, under de kommande fem åren.

Utöver CO2-utsläpp finns en ökad kännedom att även icke-CO2-utsläpp vid höga höjder (så kallade höghöjdseffekter) har en betydande inverkan på klimatet. Det är emellertid inte säkerställt vilken miljöpåverkan höghöjdseffekterna har. Nuvarande praxis vid beräkningar av klimatpåverkan från flyget är att räkna med att höghöjdseffekterna har en nästan lika stor inverkan på klimatet som koldioxidutsläppen. Detta gäller endast vid längre flygresor eftersom kortare flygresor (till exempel resor inom Norden) inte innebär någon eller mycket kort flygtid på de höjder där höghöjdseffekterna är relevanta.

Behov och möjligheter att skifta från fossilt flygbränsle

För att begränsa ökningen av utsläpp krävs ett skifte från fossila bränslen. De utsläppsminskningar som är nödvändiga kan inte uppnås endast genom ökad bränsleeffektivitet från förbränningsmotorer som drivs av fossila bränslen, eller genom förbättrad flygtrafikplanering. Ett skifte mot ett mer hållbart flygande behöver drivas av en kombination av biobränsle, elektrifiering av flyg, tekniska förbättringar och marknadsbaserade instrument.

Kostnaderna för att utveckla och kommersialisera nya bränslen är höga. Under överskådlig framtid kommer de fossilfria bränslena vara dyrare än fossila bränslen. Det behövs därför stora investeringar för att finansiera forskning, utveckling och utökad produktionskapacitet. Osäkerheten kring den framtida prisutvecklingen för alternativa bränslen innebär dock att sådana investeringar är riskabla.

Flyget är sedan år 2012 inkluderat i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Det skapar ekonomiska incitament för flygbolag och andra aktörer att vidta åtgärder för att minska utsläppen. Det är därför positivt att priset för utsläppsrätter har ökat under de senaste åren. I nuläget gäller systemet för handel med utsläppsrätter endast för flyg inom EES, fram till år 2023. Från och med år 2021 kommer det globala styrmedlet CORSIA börja användas, som innebär att ca 85 procent av världens flygtrafik kommer att kompensera för de koldioxidutsläpp som genereras.

Nationella skatter för flygpassagerare finns på plats i ett antal EU-länder, däribland Sverige. Ett problem med sådana åtgärder är dock att de endast bidrar till minskade utsläpp genom att minska

efterfrågan på flygresor. Det är därför osannolikt att de kommer leda till substantiella utsläpps-minskningar såvida de inte höjs till mycket höga nivåer, vilket innebär en rad negativa konsekvenser till följd av minskad tillgänglighet för ett land som inför sådana höga skattesatser på flygande.

Slutligen är det viktigt att det investeras i forskning och utveckling kring en ökad elektrifiering av flyget. Att tanka biobränslen i flygplan innebär ingen, eller mycket liten, minskning av höghöjdseffekterna eftersom dessa skapas av andra utsläpp än koldioxidutsläpp, även om optimerad flyghöjd, nya motorer och meteorologisk trafikplanering kan bidra till att minska även sådana utsläpp. Helt eldrivna flygplan är möjligt för kortare sträckor, även om sådana flygplan är små och kommersiella resor med elflyg i nämnvärd skala sannolikt ligger flera år framåt i tiden.

EXECUTIVE SUMMARY

Tourism is important for the Swedish economy
Tourism accounts for a substantial part of Sweden's GDP, above 2.5 per cent of GDP, and the share has been stable during the 21st century. Around 3.5 per cent of employed persons in Sweden work in the tourism sector. The tourism sector is roughly as important to the economy in Sweden as it is in Norway, but it is more important than in Denmark and Finland.

The importance of the tourism sector varies greatly between the Swedish regions. In Jämtland and Gotland, lodging revenue per capita is above 6 000 SEK and more than 20 per cent of small and medium sized enterprises (SMEs) identify themselves as generating most of their revenue from tourists. In contrast, around Lake Mälaren (except for Stockholm) lodging revenue per capita is around 1 500 SEK and around five per cent of SMEs identify as being heavily dependent on tourists.

Aviation is important for tourism in Sweden
The closer a region is to a large international airport, the larger is the variety of foreign guest nationalities. Stockholm and Uppsala are the regions with the largest variety of foreign guest nationalities. Skåne, with its proximity to Copenhagen Airport, has a much larger variety of foreign guest nationalities than its neighbouring regions.

Aviation is indeed the most common mode of transport for international trips to and from Sweden. Around 70 per cent of international trips are made by plane. The number of passengers on international flights at Swedish airports has more than doubled since the early 2000s. The increase is almost exclusively due to leisure travelers, and especially non-Swedish leisure travelers who have increased by 380 per cent.

For 15 out of the 20 most common tourist nationalities in Sweden, around 80-100 per cent of the total number of commercial guest nights can be attributed to aviation. The share of airborne tourists is slightly lower for tourists that come from the Netherlands and Germany. For Danish, Norwegian and Swedish tourists, aviation is not the most common mode of transport.

Around one third of the total number of commercial guest nights in Sweden can be attributed to aviation. If we only look at foreign commercial guest nights, the share is around 60 per cent. It has been estimated that airborne tourists support approximately 100,000 jobs in Sweden.

Detailed data is needed for a better understanding of travel habits in Sweden
Further efforts should go into broadening the understanding of how tourists travel in Sweden, to enable a well-informed debate and well-founded decisions among policymakers, public officials and the general public. Currently available data can provide the insights that are presented in this report, but there is a need to understand better how aviation is related to tourism, both for the country as a whole but also for the various regions across Sweden.

This includes an analysis of the use of different transport modes within Sweden and, specifically, how the currently available transport infrastructure impacts tourists' choice of destinations and activities while visiting Sweden. Connectivity is an important driver for the Swedish tourism sector. A focused research effort on the multi-modal connectivity of Sweden with a focus on both leisure and business tourism is warranted.

Increased emissions on the whole but decreased emissions per passenger
The increase in tourism has led to increased transport related emissions of greenhouse gases in Sweden, notably from aviation. Fuel efficiency of air planes and efforts to move toward eco-driving has not been enough to offset the increase in total number of flights.

It is expected that both passenger numbers and emissions will continue to increase in Europe during the coming decades. However, Sweden-specific projections forecast that passenger numbers will increase but that emissions will decrease during the coming five years.

In addition to CO2-emissions there is an increased recognition that also non-CO2-emissions on high altitudes (altitude effects) have a significant impact on the climate. However, it is not certain exactly how large the impact is from the altitude effects – current best-practice in climate impact calculations is that non-CO2 emissions at high altitudes have almost as large an impact on the climate as the CO2 emissions, on longer flights (i.e. outside the Nordics).

Needs and opportunities to shift away from fossil aviation fuels
To contain the rise in emissions requires a shift away from fossil fuels. The necessary reductions in emissions cannot be attained only by increased fuel efficiency from combustion engines running on traditional fossil fuels, nor by improved air traffic management. Such a policy shift will very much need to be driven by a combination of biofuels, electrification of aircraft, technological improvements and market-based instruments.

The costs associated with developing and deploying new fuel types are substantial. For the foreseeable future, alternative fuel types will be more expensive than traditional fossil fuel. Therefore, in order to make it attractive to undertake investments in alternative fuels production and development, substantial capital needs to be invested into research and production capacity development. Currently, there is a need to bridge the gap between buyers' uncertainty about future price levels and the investment risk to increase the production of biofuels.

At the EU level, aviation was included in the Emissions Trading System (ETS) in 2012, effectively providing a premium to technologies that saves emissions. It is promising that the price of allowances has moved upwards from 8 to 25 euros per ton, substantially increasing the incentives for airlines to reduce emissions on flights within the EEA. However, only intra-EEA flights are included in the ETS, at least until 2023. From 2021, the international carbon-offsetting system CORSIA will be applied for 85 per cent of global air traffic.

National passenger taxes on flights are in place in a few EU countries. Since they only work through reducing demand for air travel it is unlikely that passenger taxes will deliver substantial benefits in terms of reduced climate impact from aviation, unless they are raised to a prohibitive level (which of course comes with a range of negative impacts from decreased connectivity). In addition, legal

uncertainty and lack of political willingness make it unlikely that global or multilateral aviation tax agreements will be agreed in the foreseeable future.

Finally, we need research and development support for completely new technologies such as electrification that can completely decarbonize aviation. The use of traditional biofuels would still mean that aircraft release non-CO2 emissions in high altitudes, although optimisation in flight levels, new engines and meteorological routing can contribute to decrease such non-CO2 emissions.

KAPITEL 1

FLYGETS ROLL FÖR SVENSK BESÖKSNÄRING

1.1 TURISM OCH BESÖKSNÄRING ÄR EN VIKTIG DEL AV DEN SVENSKA EKONOMIN

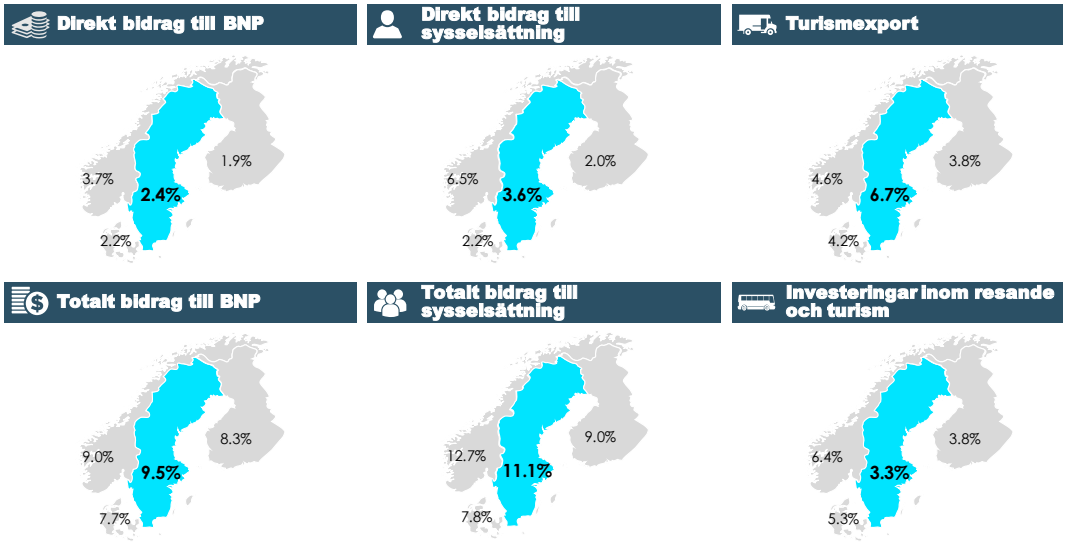
Besöksnäringen utgör en viktig del av den svenska ekonomin. Turismen bidrar med drygt 2,5 procent till Sveriges BNP och cirka 3,5 procent av den totala sysselsättningen. Om man dessutom tar hänsyn till de indirekta effekterna, dvs besöksnäringens inköp av varor och tjänster från andra sektorer i ekonomin, dess investeringar, offentliga investeringar i näringen samt den privata konsumtionen som anställda i näringen och dess underleverantörer står för, motsvarar turismens bidrag cirka 10 procent av BNP och sysselsättning.[1] Den främsta kanalen är inköp av varor och tjänster från andra sektorer som utgör 44 procent av turismens totala bidrag till ekonomin.

Turismens totala bidrag till ekonomin är ungefär på samma nivå som i Norge, medan den utgör en större del av ekonomin i Sverige jämfört med i Danmark och i Finland, se Figur 1. Turismexporten är dock klart högre i Sverige än i något annat av grannländerna. Det kan till viss del förklaras av den svensk-norska gränshandeln som uppskattats uppgå till cirka 25 miljarder kronor år 2017 (19 procent av den utländska turismkonsumtionen i Sverige).[2] Besöksnäringen i Sverige attraherar dock en lägre andel av de totala kapitalinvesteringarna än den gör i Norge, Danmark och Finland.

År 2016 ankom 0,7 utländska besökare per capita till Sverige, vilket är detsamma som hela Europas genomsnitt.[3] Länder som Finland (0,5), Storbritannien (0,5) och Tyskland (0,4) mottar färre utländska besökare per capita än Sverige, medan till exempel Norge (1,1), Danmark (1,9) och Frankrike (1,2) tar emot fler. Island (5,5), Kroatien (3,3) och Österrike (3,2) är länderna i Europa med högst antal utländska turister per capita.

[1] World Travel and Tourism Council, 2018, *Travel & Tourism Economic Impact 2018 Sweden*.
[2] Svensk Handel, 2018, *Norsk detaljhandelskonsumtion i Sverige 2017*, baserat på data från Tillväxtverket/SCB.
[3] UNWTO, 2018, *European Union Tourism Trends*.

Figur 1
Turismens bidrag till den svenska ekonomin
Procent av total BNP, sysselsättning, export och investeringar



Not: Siffrorna som används här avviker något från de officiella BNP-siffrorna i Tillväxtverkets och SCB:s statistik. Vi har dock valt att redovisa dessa siffror i denna figur för att säkerställa jämförelsen med de totala effekterna. Direkt bidrag omfattar utgifter från invånare, icke-invånare och regeringar inom reseaktiviteter, turistaktiviteter och tjänster (boendetjänster, transporttjänster, mat- och dryckestjänster, detaljhandel, kultur, sport och fritidstjänster). Totalt bidrag omfattar investeringar i rese- och turismanläggningar och tillhörande tjänster, statliga utgifter för t.ex. turismfrämjande och transportinvesteringar relaterade till turism samt rese- och turistsektorns inköp av insatsvaror, t.ex. hotell som köper mat- och cateringtjänster, resebyråer som köper IT-tjänster etc. Det omfattar även utgifter för varor och tjänster som gjorts av personer anställda inom rese- och turistsektorn.

Källa: World Travel and Tourism Council (WTTC), Country Reports 2018.

1.2 BESÖKSNÄRINGENS BETYDELSE VARIERAR MELLAN OLIKA DELAR AV SVERIGE

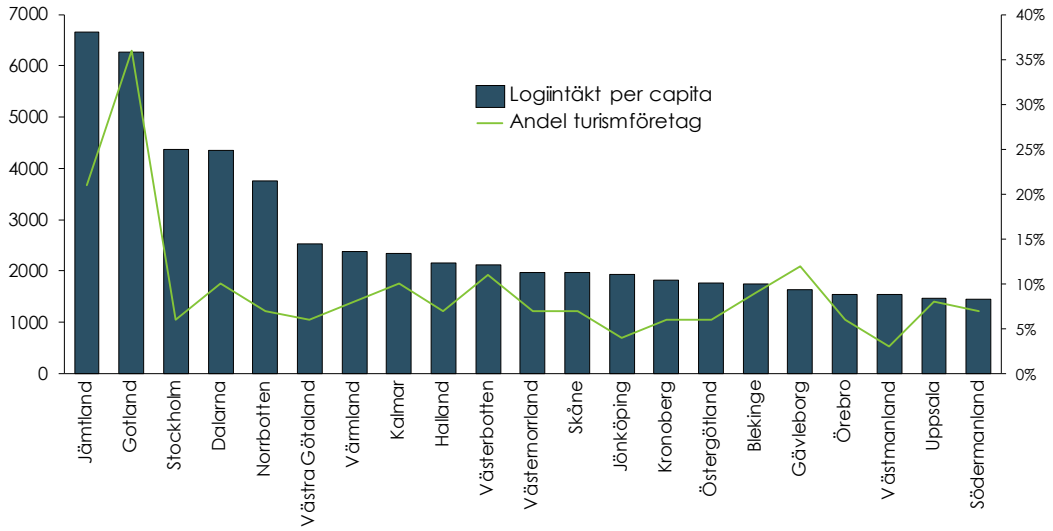
Besöksnäringens vikt för den regionala ekonomin varierar mellan olika län i Sverige. Besöksnäringen är särskilt viktig för många mindre kommuner där befolkningsunderlaget är sådant att det är svårt att bedriva ekonomisk verksamhet enbart riktad till den lokala befolkningen. I så kallade avlägset belägna glesbygdskommuner var 10 procent av befolkningen sysselsatta inom besöksnäringen år 2015, jämfört med 3 till 6 procent i övriga typer av kommuner.[4]

I till exempel Jämtland och Gotland uppgår logiintäkterna per capita[5] till mer än 6000 kronor,[6] och fler än ett av fem små och medelstora företag identifierar sig själva som att ha en stor andel av sin försäljning till tillresta besökare – så kallade turismföretag.[7] Även Stockholm, Dalarna och

[4] SKL, 2018, *Besöksnäring i städer och på landsbygd – Dess betydelse för utvecklingen i kommunerna.*
[5] Logiintäkt per capita är intäkterna från kommersiella boendeanläggningar dividerat med antalet invånare i länet.
[6] Tillväxtverket, 2019, *Fakta om svensk turism 2018.*
[7] Tillväxtverket, 2018, *Vardag och framtid för turismföretagen.*

Norrbotten har relativt höga logiintäkter per capita, men andelen turismföretag är betydligt lägre än i Jämtland och Gotland. I Mälardalen, bortsett från Stockholm, återfinns de län där besöksnäringen har relativt lägst betydelse. Logiintäkterna per capita i de länen är cirka 1500 kronor, och andelen turismföretag varierar mellan 3 och 8 procent.

Figur 2
Logiintäkt per capita och andel av företag som identifierar sig som turistföretag, per region, 2018
SEK (logiintäkt) och procent (turismföretag)



Not: Turismföretag är de företag som anger att en stor andel av företagets intäkter kommer från försäljning till turister, oavsett sektorstillhörighet (de flesta turismföretagen är verksamma inom hotell & restaurang- och detaljhandelssektorn). Endast företag med färre än 250 anställda är inkluderade i urvalet.
Källa: Tillväxtverket, 2019, Fakta om svensk turism 2018 and Tillväxtverket, 2018, Vardag och framtid för turismföretagen.

1.3 ANDELEN UTLÄNDSKA BESÖKARE VARIERAR MELLAN LÄNEN

Utländska turister står för drygt 27 procent av de totala gästnätterna på kommersiella boendeanläggningar i Sverige, men andelen varierar kraftigt mellan länen. I Kronoberg, Stockholm, Värmland och Norrbotten står utländska besökare för mer än 30 procent av gästnätterna. I Gävleborg, Gotland och Västmanland är motsvarande andel 10-12 procent, se den vänstra kartan i Figur 3.

De vanligaste utländska gästnationaliteterna i Sverige är norrmän och tyskar, följt av danskar, amerikaner och britter.[8] Kompositionen av de vanligaste gästnationaliteterna är mycket snarlik den i Norge och Danmark (nederländska besökare är dock vanligare i Danmark).[9]

[8] Tillväxtverket och SCB, Inkvarteringsstatistiken.
[9] Innovasjon Norge, 2019, *Nøkkeltall for norsk turisme 2018*, och VisitDenmark, 2019, *Turismen i Danmark – skaber vækst og arbejdsplatser i hele Danmark*.

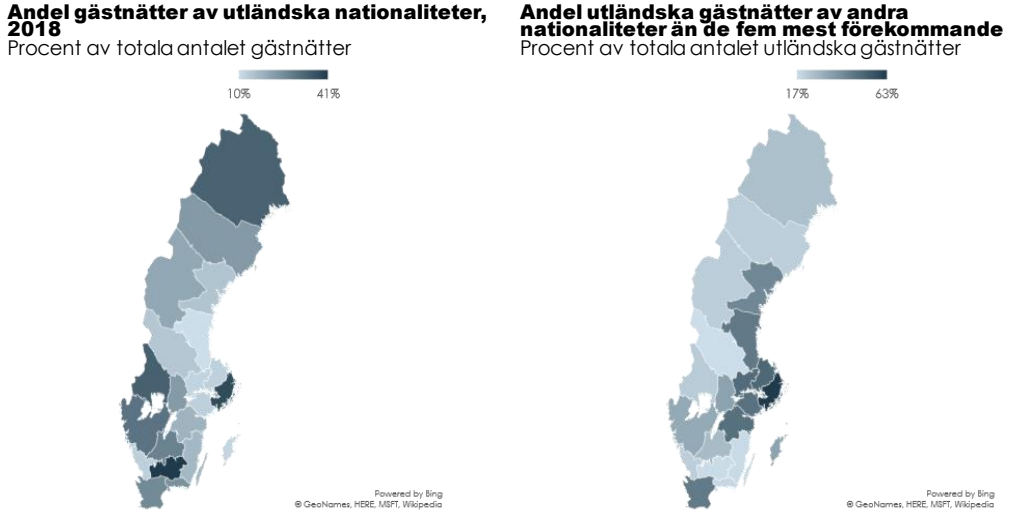
För i princip samtliga svenska län utgörs de fem vanligaste gästnationaliteterna av de fem som är vanligast i landet i stort. Några noterbara undantag och intressanta iakttagelser är dock att:

- I Södermanland och Örebro återfinns kinesiska besökare bland de fem vanligaste gästnationaliteterna.
- I Dalarna är danska besökare den vanligaste utländska gästnationaliteten – till skillnad från i Skåne.
- I samtliga av landets södra län är besökare från Nederländerna med bland de fem vanligaste nationaliteterna, medan inget av länen har besökare från USA bland topp 5.
- I Kalmar och Kronoberg är schweiziska besökare bland de fem vanligaste gästnationaliteterna.
- I Norrbotten står tyska besökare för mer än dubbelt så många kommersiella gästnätter som finska besökare.
- Besökare från USA är endast med bland de fem vanligaste gästnationaliteterna i de län vars centralort ligger mindre än 1,5 timmes bilresa från Arlanda flygplats, samt i Västra Götaland, Gotland, Västerbotten och Norrbotten.

I genomsnitt utgör de fem vanligaste nationaliteterna 67 procent av det totala antalet utländska gästnätter i de svenska länen, men i många län utgörs de utländska besökarna till stor del av endast en eller ett fåtal nationaliteter. I Kronoberg, Kalmar och Blekinge står till exempel tyska besökare för mer än hälften av de internationella kommersiella gästnätterna. I Jämtland och Västerbotten är det de norska besökarna som står för mer än hälften av motsvarande nätter.

Närheten till en internationell storflygplats påverkar kompositionen av utländska besökare, se den högra kartan i Figur 3. Stockholm och Uppsala är de enda län där de fem vanligaste gästnationaliteterna utgör färre än 50 procent det totala antalet utländska gästnätter och i Västmanland och Södermanland är andelen strax över 50 procent. I Skåne, med sin närhet till Kastrup, är motsvarande andel också relativt låg, 55 procent.

Figur 3
Andel gästnätter per region och gästernas nationalitet, 2018
Procent, ju mörkare färg desto högre andel



Källa: Tillväxtverket/SCB, Inkvarteringsstatistiken.

1.4 FLYGETS BETYDELSE FÖR SVENSK BESÖKSNÄRING

Ett antal rapporter och studier behandlar flygets betydelse för den lokala besöksnäringen, men det är relativt ovanligt med kvantifieringar eller annat underlag som tydliggör flygets betydelse för just besöksnäringen utöver kvalitativa resonemang. Till exempel nämns det i flygstrategin att flygtillgängligheten i Sverige bidrar med ca 100 000 arbetstillfällen och 80-100 miljarder kronor till svensk BNP genom ökad handel, investeringar och turism.[10]

Enligt beräkningar från Oxford Economics understödde konsumtionen från inhemska och utländska besökare som anlänt till sin destination i Sverige med flyg cirka 100 000 arbetstillfällen i Sverige och cirka 80 miljarder kronor till svensk BNP under 2013.[11] I samma rapport uppskattas att antalet arbetstillfällen som understöds av luftburen turism ska uppgå till cirka 120 000 och BNP-bidraget till drygt 100 miljarder kronor, år 2020. Copenhagen Economics har beräknat att inrikes och utrikes besökare som flyger med SAS till sitt resmål i Sverige spenderade ca 45 miljarder kronor under sina resor, vilket motsvarar cirka 14 procent av den totala turismkonsumtionen i Sverige, under 2017.[12]

[10] Regeringskansliet, 2017, *En svensk flygstrategi – för flygets roll i framtidens transportsystem*, N2017.2. Siffrorna är baserade på Intervistas, 2015, *Economic Impact of European Airports – A Critical Catalyst to Economic Growth*.
[11] Oxford Economics, 2015, *The Catalytic Benefits of Aviation in Sweden*. I en senare rapport har Oxford Economics beräknat att konsumtionen från utländska besökare som flög till Sverige understödde 80 000 arbetstillfällen och 62 miljarder kronor under 2017 (Air Transport Action Group, 2018, *Aviation Benefits Beyond Borders*).
[12] Copenhagen Economics, 2019, *SAS bidrag till den svenska ekonomin*.

På regional nivå har det rapporterats att flygets betydelse för fjällturismen i Dalarna och Jämtland är begränsad, med undantag för Åre där åtta procent av besökarna anlände med flyg under 2000-talets första decennium.[13] Det nämns dock att flyget sannolikt kommer få ökad betydelse framöver även för andra fjällturismorter. I december 2019, cirka tio år efter rapportens publicering, är det så också planerat att Scandinavian Mountains Airport ska öppna.

I Jämtland-Härjedalens strategi för besöksnäringens för år 2030 nämns bland annat att tillgängligheten till regionen måste förbättras – bland annat genom ökade direktflyg till regionen samt ett utökat samarbete med flygplatserna på den norska sidan av gränsen.[14] I regionens rapport för turismen år 2018 uppskattas det att ökningen av antalet brittiska turister under de senaste åren till stor del kan kopplas till etableringen av en direktlinje mellan London och Åre/Östersund Airport.[15] Det nämns dock att av de kommersiella landningarna på flygplatsen hade färre än fyra procent av flygen utländsk avreseort.

För besöksnäringen i Kiruna rapporteras det att den bristande tillgängligheten till och inom regionen är en av de största begränsningarna för sektorns utveckling inom regionen. [16] Bland annat nämns att det begränsade antalet internationella direktflyg är ett av de främsta hindren, samt att flygtidtabellen, kapaciteten och möjligheten till transfer mellan flygplatsen och resmålen bör förbättras.

Besöksnäringens branschorganisation Visita nämner att flyget är särskilt viktigt för resor till Västerbotten, Norrbotten och Jämtland, eftersom övriga delar av landet huvudsakligen kan nås med tåg.[17] Det nämns dock också att en förutsättning är att tågresorna kan ske till ett ”*rimligt pris och på rimlig tid*”.[18] Det konstateras att strävan är att fler besökare ska resa med tåg och färja, men att flyget kommer att vara viktigt för besöksnäringen även i framtiden.

Den statliga offentliga utredningen om svensk besöksnäring tar upp att följande destinationer är särskilt beroende av turism men lider av bristande tillgänglighet: Kiruna/Lappland, Tärnaby/Hemavan, Sälenfjällen, Åre, Vimmerby, Gotland, Öland och Bohuslän.[19] Den bristande tillgängligheten beror bland annat på det svaga utbudet av direktflyglinjer, men även tillgängligheten via andra trafikslag tas upp.

Tillväxtverket har rapporterat att det i Sverige endast är Stockholm och Skåne som har en relativt god tillgänglighet till transportinfrastrukturen för långväga persontransporter via flygplatser och höghastighetståg.[20] Det konstateras dock samtidigt att befolkningsunderlaget gör det svårt att förbättra infrastrukturen till en rimlig kostnad.

---

[13] Bodén, B. 2010, *Resande och fjällturism – En utredning om tillgänglighet och expansion i sex turistorter i Dalarna och Jämtland*, Turismforskningsinstitutet ETOUR.
[14] Jämtland-Härjedalen, 2016, *Strategy 2030: For the Tourism Industry*.
[15] Jämtland Härjedalen Turism, 2018, *Fakta om turismen – samlad statistik från Jämtland Härjedalen*.
[16] Swedish Lapland, 2015, *Masterplan för besöksnäringen i Kiruna 2015-2020*.
[17] Visita, 2017, *Sverige – Vi löser det! Rapport om hållbar besöksnäring*.
[18] Ibid, sid. 17.
[19] Statens offentliga utredningar, 2017, *Ett land att besöka – En samlad politik för hållbar turism och växande besöksnäring*, SOU 2017:95.
[20] Tillväxtverket, 2018, *Tillstånd och trender för regional tillväxt 2018*.

I den statliga offentliga utredningen om biojet för flyget ägnas ett särskilt avsnitt åt de förväntade effekterna för besöksnäringen av höjda biljettpriser, som utredningens förslag om reduktionsplikt leder till (mer om detta i avsnitt 2.10.5).[21] Utredningen uppskattar att bland de (relativt få) inrikes flygresor som avstås på grund av de ökade biljettpriserna, kommer 40 procent att genomföras med andra transportsätt istället (bil, tåg och buss). Det nämns att dessa resor framför allt är kortare resor, då de alternativa transportsätten är rimliga substitut till flyget. Vidare uppskattas att 95 procent av de avstådda resorna är privatresor, medan tjänsteresorna inte är lika känsliga för prishöjningar.

Följaktligen uppskattas att 60 procent av resorna inte kommer att genomföras om flyg inte är ett tillgängligt alternativ (dvs. är för dyrt). Uppskattningarna bör dock tolkas försiktigt då de är baserade på uppskattade korspriselasticiteter för olika trafikslag.[22]

I följande avsnitt tittar vi närmare på den statistik som finns tillgänglig för att belysa just flygets betydelse för den svenska besöksnäringen.

1.5 FLYGET ÄR DET VANLIGASTE TRANSPORTMEDLET TILL OCH FRÅN SVERIGE

Flyg är det vanligaste transportmedlet för internationella resor till och från Sverige[23] – lika vanligt som internationella resor till och från Portugal och Grekland som också ligger i utkanten av Europa, se Figur 4. Flyg är dock ännu vanligare för resor till och från Irland och Norge, som är ännu mer geografiskt isolerade, medan länder som ligger mer centralt i Europa har en lägre andel flyg. För till exempel Tyskland och Schweiz görs färre än hälften av de internationella resorna med flyg.

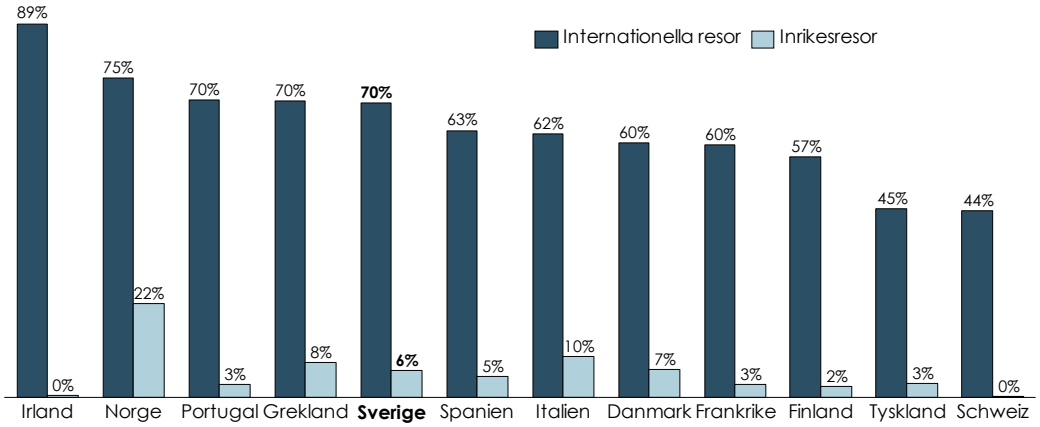
Finland sticker dock ut i sammanhanget med endast 57 procent flyg. Det förklaras dock av att 35 procent av de internationella resorna till och från Finland görs med båt, vilket är betydligt högre än samtliga andra länder i urvalet (faktum är att Sverige är det land efter Finland där båt är vanligast, 5 procent). Om båtresor exkluderas från beräkningen stiger andelen flyg till och från Finland till 87 procent, medan andelen flyg till och från Sverige ökar till 74 procent.

För resor inom landet är flyg ovanligt i Sverige, ungefär var tjugonde resa görs med flyg. Inrikesflyg är därmed ungefär lika vanligt i Sverige som i Danmark och Spanien. Norge är det land i urvalet nedan där flyget är klart vanligast för inrikesresor, men även i Italien är flyget vanligare än i Sverige. I länder som Finland, Tyskland och Frankrike är det dock ovanligare att ta flyget än det är i Sverige.

Precis som för utrikesresorna spelar geografin en roll för hur människor väljer att resa, men tillgängligheten till och kvaliteten på alternativa transportmedel bidrar sannolikt också till valen av transportmedel – i till exempel Tyskland och Schweiz sker mer än var femte inrikesresa med tåg.

[21] Statens Offentliga Utredningar, 2019, *Biojet för flyget*, SOU 2019:11, sid. 288-289.
[22] Ibid, sid. 326. Korspriselasticiteterna visar hur mycket efterfrågan på andra trafikslag påverkas av att efterfrågan på flygresor minskar, till följd av till exempel ökade priser på flygbiljetter.
[23] Enligt statistik från Eurostat.

Figur 4
Flygets andel av internationella respektive inrikes resor
Procent

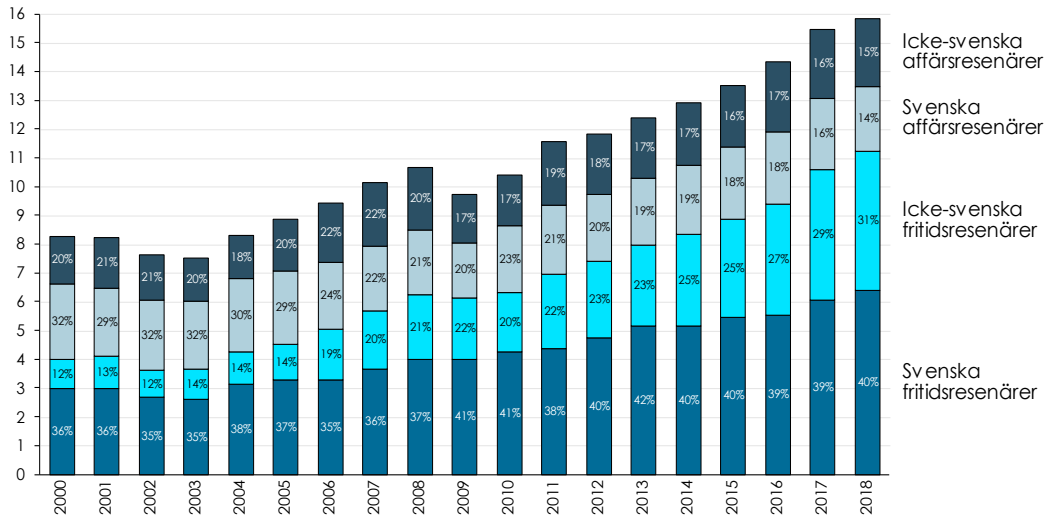


Källa: Eurostat, Number of trips by mode of transport [tour_dem_tttr]

1.6 PASSAGERARÖKNINGEN PÅ SVENSKA FLYGPLATSER DRIVS FRÄMST AV UTLÄNDSKA FRITIDSRESENÄRER

Antalet passagerare på utrikesflyg till och från svenska flygplatser har dubblerats mellan år 2000 och 2018. Det är framför allt antalet utländska fritidsresenärer som har ökat, +380 procent, men även antalet svenska fritidsresenärer har ökat, +114 procent. Affärsresandet bland svenskar har minskat, medan affärsresandet bland utländska resenärer har ökat men inte tillnärmelsevis lika mycket som fritidsresandet.

Figur 5
Passagerare på svenska flygplatser efter nationalitet och resesyfte, 2000-2018
Miljoner passagerare och andel efter nationalitet och resesyfte inom staplarna



Källa: Trafikanalys, Luftfart 2018, Swedavia Resvaneundersökning, och Kamb, A. and Larsson, J. 2019, Klimatpåverkan från Svenska befolkningens flygresor 1990-2017, Chalmers.

För det svenska inrikesflyget är passagerarna till cirka 94 procent svenskar, och andelen har varit relativt stabil under hela 2000-talet. Drygt 50 procent av resorna är fritidsresor och 50 procent är affärsresor. Bland de sex procenten av inrikesresorna som görs av utländska passagerare är 68 procent fritidsresor och 32 procent affärsresor. De vanligaste utländska nationaliteterna på svenska inrikesflyg är tyskar, amerikaner, finländare och britter.[24]

1.7 FLYGET DOMINERAR FÖR LÅNGVÄGA BESÖKARE

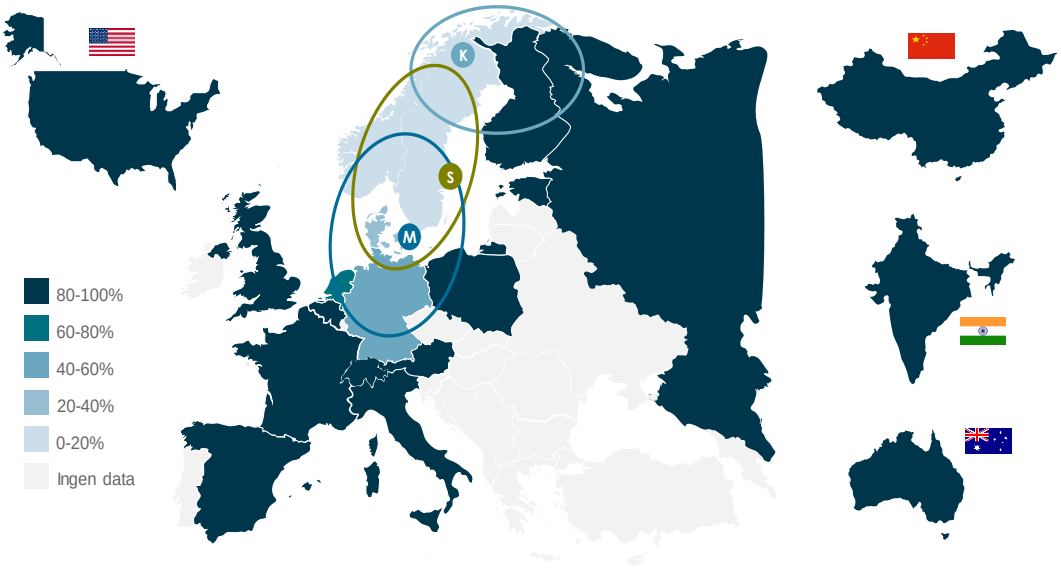
Det finns en tydlig koppling mellan möjligheten för besökarna att ta sig från hemlandet till resmålet i Sverige inom rimlig tid och till en rimlig kostnad och deras val av resmål. Det är till exempel inte särskilt konstigt att många norska besökare besöker de län som har en nationsgräns mot Norge, eller att tyskar och nederländska besökare är vanligare i södra Sverige än längre norrut.

Eftersom Sverige är stort och ligger långt norrut är flyget till och från besökarens hemland eller hemort och resmålet i Sverige i många fall det enda rimliga transportsättet. I Figur 6 visas hur långt man kan ta sig med bil på ca tio timmar utan stopp till eller från Malmö, Stockholm och Kiruna (bil är oftast det snabbaste sättet att transportera sig landvägen, så när som på de resor där snabbtåg utan byte är tillgängligt, som till exempel Stockholm-Göteborg eller Stockholm-Köpenhamn). Som synes är det endast från en begränsad del av Europa som det går att nå Sverige från med en relativt lång bilresa. Från södra Skåne kommer man ungefär halvvägs genom Sverige på tio timmars färd norrut.

[24] Baserat på data ur Swedavia Resvaneundersökning.

Flyget gör det möjligt för besökare att färdas betydligt längre sträckor på betydligt kortare tid. Precis som det inte är särskilt konstigt att till exempel norrmän ofta besöker de svenska län som ligger närmast Norge är det inte heller särskilt konstigt att de län med störst variation bland de utländska besökarnas nationaliteter också är de län som ligger nära en internationell storflygplats.

Figur 6
Andel kommersiella gästnätter i Sverige som kan tillskrivas flyget för de 20 vanligaste turistnationaliteterna, 2018
Procent av totalt antal kommersiella gästnätter i Sverige per nationalitet



Not: Ellipserna illustrerar avståndet man kan färdas med tio timmars bilresa från Malmö, Stockholm och Kiruna, enligt Google Maps. Statistiken i figuren är baserad på Swedavias resvaneundersökning, där avresande resenärer från Stockholm Arlanda Airport och Göteborg Landvetter Airport uppger information om bland annat syfte med resan samt hur många nätter resan varade. Resenärer som pendlar till arbete räknas inte som turister. Eftersom undersökningen endast inkluderar avresande passagerare har vi identifierat utländska besökare i Sverige som de som uppger att deras hemland är detsamma som deras slutdestination för flygresan – till exempel om en person med Frankrike som hemland reser till Frankrike räknas det som en fransk besökare i Sverige (såvida resan inte rör pendling till arbete). Vi får därmed en siffra för det totala antalet gästnätter per nationalitet för de besökare som flugit från Arlanda och Landvetter till sina hemländer, och vi jämför den siffran med det totala antalet gästnätter för varje nationalitet i SCB:s inkvarteringsstatistik. Vi fångar därmed inte upp besökare som reser hem från Sverige från till exempel Kastrup, eller utländska besökare som flyger till Sverige men flyger vidare till ett annat land än sitt hemland. Det kan leda till en underskattning av antalet influgna besökare. Å andra sidan har vi inte tillgång till information om vilket typ av boende be avresande resenärerna använt vid sin vistelse, medan SCB:s statistik endast innehåller gästnätter på kommersiella boendeanläggningar. Det kan leda till en överskattning av andelen influgna besökare, eftersom vissa besökare bor på ett icke-kommersiellt boende (t.ex. hos släkt eller vänner) som inte omfattas av SCB:s inkvarteringsstatistik.

Källa: Swedavia Resvaneundersökning (RVU), SCB Inkvarteringsstatistiken and SCB, Svenskars resande 2017.

För 15 av de 20 största marknaderna för inkommande turism i Sverige med minst en övernattning kan 80-100 procent av de kommersiella gästnätterna tillskrivas flyget, se Figur 6.

Bland de tyska och nederländska turisterna är flyget något ovanligare, och för danska, norska och svenska turister är flyget inte det vanligaste transportmedlet för att ta sig till Sverige. Det är också de enda länderna från vilka det är möjligt att nå i alla fall vissa delar av Sverige med en tio timmars bilresa, utöver norra Norrland som är möjligt att nå från mellersta och norra delarna av Finland.

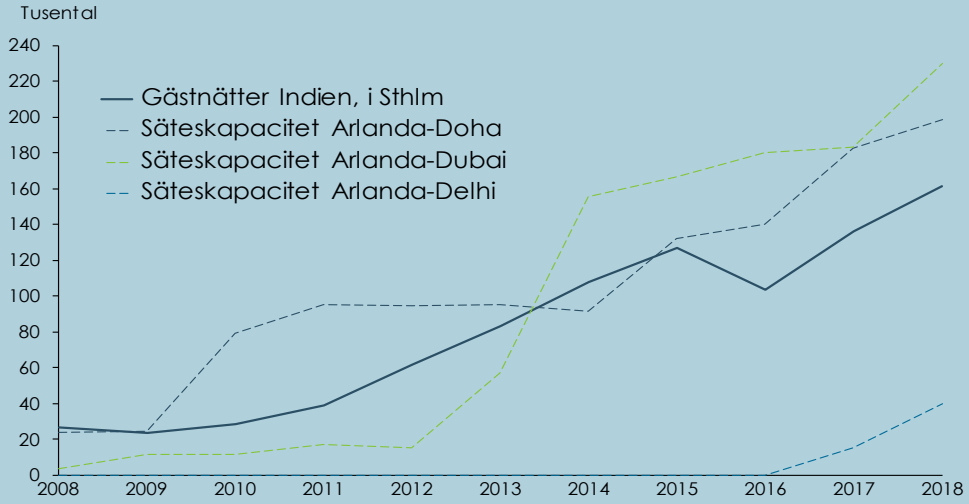
Det bör i sammanhanget också nämnas att långväga besökare besöker Sverige och andra närliggande länder under samma resa. Visit Sweden arbetar till exempel aktivt med att främja den kinesiska turismen i Sverige genom samarbete med de nordiska länderna på temat ”Rundresa Skandinavien”.[25] Det visar sig också i den underliggande statistiken till Figur 6 att andelen kinesiska gästnätter som kan tillskrivas flyget vissa andra år är lägre än 80 procent.

Box 1 Besökare från Indien – ökad flygtillgänglighet viktigt för nya marknader

Ett intressant exempel på hur flygtillgänglighet påverkar turismen syns i utvecklingen av indiska gästnätter i Stockholm. År 2010 började Qatar Airways att flyga mellan Arlanda och Doha, vilket inte bara ökade tillgängligheten för resor mellan just Qatar och Sverige, utan också för vidare resor till framför allt Asien, Afrika och Oceanien. Bland annat gjorde Stockholm-Doha-linjen det smidigt att flyga mellan Indien och Stockholm, med endast ett flygplansbyte.

Under de därpå följande åren började antalet indiska gästnätter i Stockholm att öka. År 2013 och 2014 äntrade också Emirates scenen med flygningar mellan Stockholm och Dubai, och antalet indiska gästnätter i Stockholm fortsatte att öka.

År 2017 började Air India flyga direkt mellan Stockholm och Delhi, och antalet indiska gästnätter ökade ytterligare, efter en minskning under år 2016.



Källa: Swedavia samt SCB, Inkvarteringsstatistiken Stockholms län.

[25] https://corporate.visitsweden.com/vart-erbjudande/utvalda-marknader/kina/.

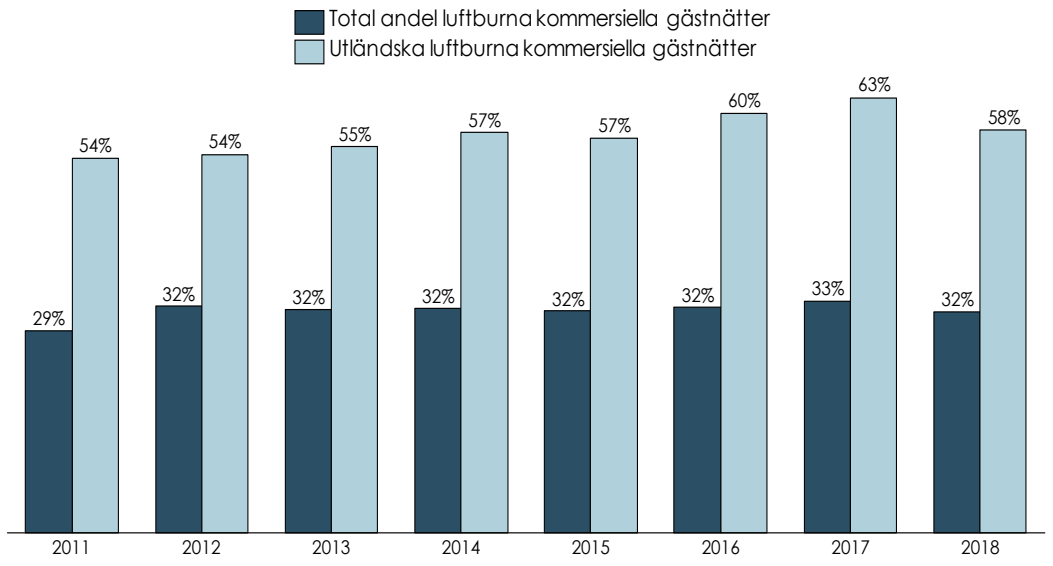
1.8 EN TREDJEDEL AV GÄSTNÄTTERNA I SVERIGE KAN TILLSKRIVAS FLYGET

De turistnationaliteter som är allra vanligast i Sverige – inklusive svenskar som turistar i Sverige – är också de där flyget är mindre dominerande (bortsett från USA som är den femte vanligaste turistnationaliteten). Kartan i Figur 6 domineras av marknader där andelen influgna besökare är mellan 80 och 100 procent. De marknader där andelen influgna besökare är lägre än 80 procent är dock de marknader som är de största turistmarknaderna. Till exempel var det totala antalet norska kommersiella gästnätter 3,5 miljoner under 2018, vilket var fler än det totala sammanlagda antalet kommersiella gästnätter från USA, Storbritannien, Finland, Schweiz, Kina och Frankrike.

Även om flyget är det klart vanligaste transportsättet för de flesta turistnationaliteterna, är det totala antalet gästnätter på kommersiella boendeanläggningar i Sverige som kan kopplas till influgna besökare cirka en tredjedel. Andelen har varit stabil under de senaste åren.

För de utländska besökarna som övernattar på ett kommersiellt boende i Sverige är gästnätterna som kan tillskrivas flyget betydligt högre, cirka 60 procent. Den influgna andelen ökade stadigt från 2011 fram till 2017 men sjönk med ca åtta procent under 2018 jämfört med året innan, se Figur 7.

Figur 7
Andel kommersiella gästnätter på svenska boendeanläggningar som kan tillskrivas flyget, 2011-2018
Procent av totalt antal kommersiella gästnätter på svenska boendeanläggningar



Källa: Swedavia RVU and Tillväxtverket and SCB, Inkvarteringsstatistiken and Svenskars resande 2017

Det var framför allt antalet influgna besökare från USA som minskade under 2018, vilket till viss del sannolikt hänger ihop med Delta Airlines beslut att lägga ner sin direktlinje mellan Stockholm och

New York under 2018.[26] Antalet totala gästnätter från USA ökade dock under 2018 jämfört med 2017, så de amerikanska besökarna hittade andra sätt att ta sig till Sverige (till exempel via Delta Airlines utökade kapacitet mellan Köpenhamn och New York).

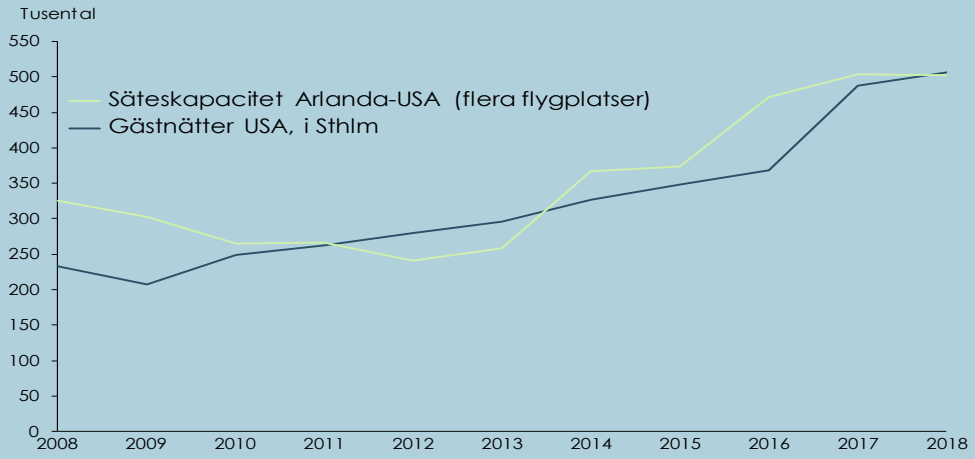
Box 2 Besökare från USA – vikten av direkt flygtillgänglighet

Amerikanska turister har länge varit den klart vanligaste utomeuropeiska turistgruppen i Sverige. Under 2018 tillbringade amerikanska turister knappt 875 000 kommersiella gästnätter på svenska boendeanläggningar, vilket innebar att amerikaner var den fjärde vanligaste turistnationaliteten i Sverige. Cirka 60 procent av nätterna tillbringades i Stockholm.

I figuren nedan syns hur antalet gästnätter i Stockholm samvarierar med säteskapaciteten mellan Arlanda och USA. Säteskapaciteten mäter hur många flygstolar som erbjuds med direktflyg mellan Arlanda och, i det här fallet, flygplatser i USA. Säteskapaciteten påverkas alltså både av vilka flyglinjer som finns och hur ofta det går flyg mellan Arlanda och USA.

I grafen syns två tydliga ökningar av säteskapaciteten: år 2014 öppnade Norwegian flyglinjer till Los Angeles och Oakland, och under år 2016 öppnade SAS en flyglinje till Los Angeles. Under 2018 syns dock en svag minskning av kapaciteten, trots att Norwegian öppnade en linje till Orlando – att Delta Airlines lade ner sin linje mellan New York och Arlanda gjorde dock att säteskapaciteten minskade totalt sett mellan Arlanda och USA.

Antalet gästnätter i Stockholm har ökat i takt med att säteskapaciteten har ökat. På samma sätt syns också en viss avmattning i ökningen av amerikanska gästnätter under 2018 jämfört med åren innan. SAS har annonserat att linjen Arlanda-Los Angeles kommer att läggas ner från och med år 2020 och istället "flytta" till Köpenhamn. Det återstår att se om det påverkar antalet amerikanska gästnätter i Stockholm under det kommande året.



Källa: Swedavia samt SCB, Inkvarteringsstatistiken Stockholms län.

Se även: https://www.sasgroup.net/en/sas-announces-new-route-to-los-angeles-from-copenhagen/.

[26] TravelNews, 26 September 2017, *Delta lägger ner USA-rutt från Arlanda*, tillgänglig via: https://www.travelnews.se/flyg/delta-lagger-ner-usa-rutt-fran-arlanda/.

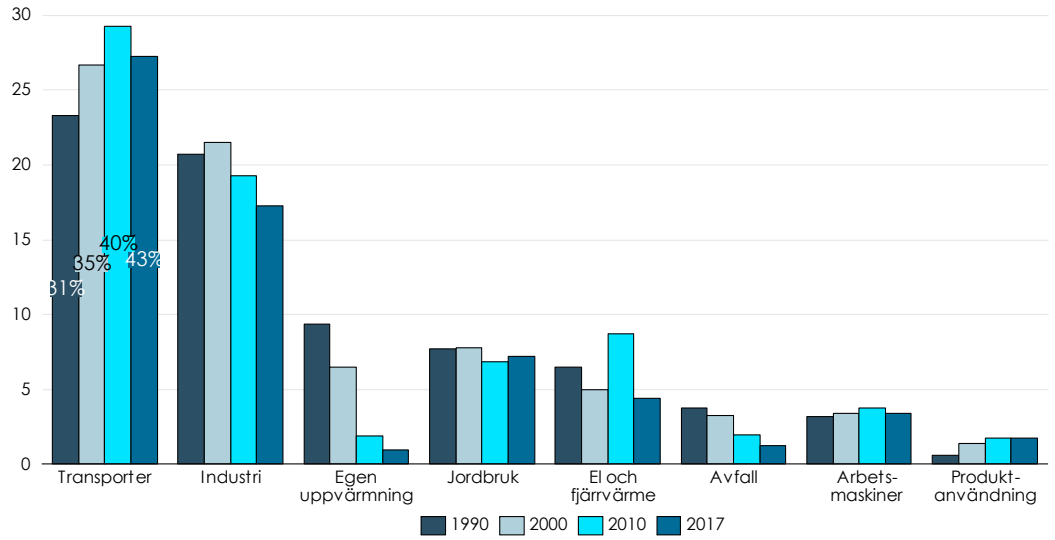
KAPITEL 2

FLYGETS PÅVERKAN PÅ KLIMATET

2.1 TRANSPORTSEKTORN STÅR FÖR DEN STÖRSTA ANDELEN AV SVENSKA UTSLÄPP

Transportsektorn är den sektor som står för de högsta utsläppen av växthusgaser i Sverige, 43 procent. Sektorns utsläpp har ökat mellan 1990 och 2017, men har minskat sedan 2010 (i absoluta tal). Jämfört med andra sektorer har dock utsläppen minskat i långsammare takt i transportsektorn, vilket innebär att dess relativa utsläpp fortsatt att öka.

Figur 8
Utsläpp av växthusgaser i Sverige, 1990-2017
Totala årliga utsläpp per sektor i miljoner ton och andel av totalt utsläpp inom staplarna



Källa: Naturvårdsverket, Territoriella utsläpp av växthusgaser

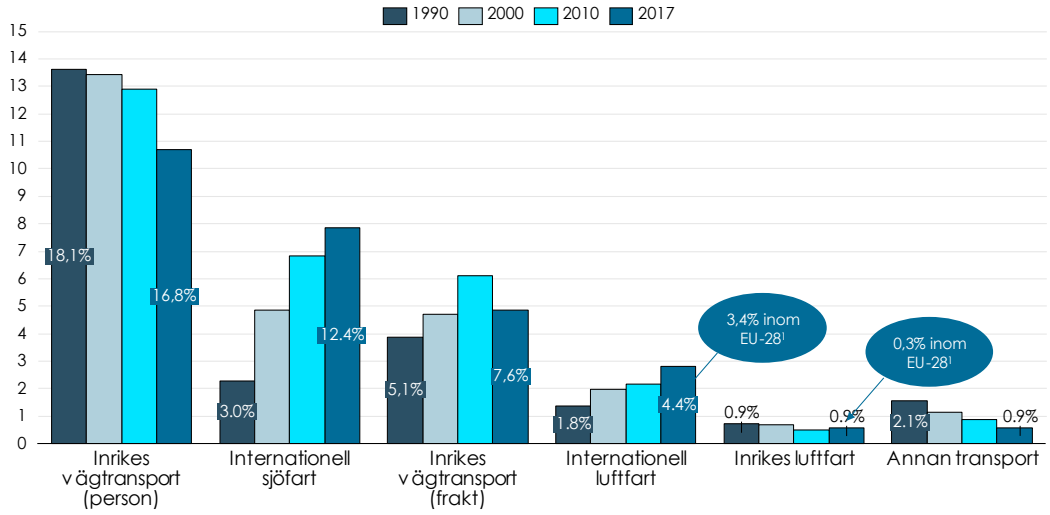
2.2 FLYGET STÅR FÖR CIRKA FEM PROCENT AV UTSLÄPPEN I SVERIGE

Flyget står för cirka 5,3 procent av utsläppen i Sverige – utrikesflyget står för 4,4 procent och inrikesflyget för 0,9 procent. Övriga transporter står för resterande 37,7 procent av transportsektorns utsläpp, där framför allt inrikes vägtransporter (24 procent) och internationell sjöfart (12 procent) står för de största utsläppen. Under 2000-talet har utsläppen från det internationella flyget ökat med 43 procent, medan utsläppen från inrikesflyget har minskat med 16 procent.

Flygets andel av de totala utsläppen är högre i Sverige än EU-genomsnittet, både för utrikes- och för inrikesflyget.[27] Utrikesflyget utgör en 30 procent högre andel i Sverige än i EU28, men statistiken över utrikesflyget är beräknad utifrån var flygplanen tankas och kan därför ge en något missvisande bild vid en jämförelse länder emellan. För inrikesflyget föreligger dock inte något sådant problem och där är den svenska andelen 150 procent högre än i EU28. Det är endast i Norge och Frankrike som inrikesflyget utgör en större andel av de totala utsläppen än i Sverige.[28]

Flygets andel av utsläppen påverkas av att svensk elproduktion är i det närmaste fossilfri, vilket gör att utsläppen från övriga sektorer i ekonomin är lägre än i länder med en högre andel fossil elproduktion.[29]

Figur 9
Utsläpp av växthusgaser i Sverige i transportsektorerna, 1990-2017
Totalt antal CO2-ekvivalenter utsläpp per sektor i miljoner ton och andel av totala utsläpp inom staplar



Not: 1) Eurostat, Greenhouse gas emissions by source sector [env_air_gge]
Källa: Naturvårdsverket, Territoriella utsläpp av växthusgaser

2.3 DET ÖKADE FRITIDSRESANDET DRIVER UTVECKLINGEN

Det finns ingen allmänt tillgänglig statistik som fördelar utsläppen från flyget mellan inrikes- och utrikesresenärer, eller mellan fritids- och affärsresenärer. Flera faktorer påverkar en sådan fördelning, till exempel flygresans längd, vilket bränsle som flygplanet använder, hur effektiva motorerna är, etc. Som vi dock har sett i Figur 5, har passagerarökningen på svenska flygplatser framför allt drivits av utländska och svenska fritidsresenärer, medan affärsresandet har minskat.

[27] Enligt data från Eurostat, Greenhouse gas emissions by source sector [env_air_gge].
[28] Ibid.
[29] https://www.energiforetagen.se/sa-fungerar-det/elsystemet/produktion/.

Utsläppsökningen är dock lägre än passagerarökningen, vilket innebär att utsläppen per passagerare har minskat. En delförklaring till detta är att kabinfaktorn har ökat, särskilt för utrikesflyget (+8 procent sedan 2005) och i mindre grad för inrikesflyget (+1 procent).[30] Kabinfaktorn innebär hur välfyllt ett flygplan är, och en ökad kabinfaktor betyder alltså att antalet tomma stolar har minskat. Därutöver har tekniska framsteg har gjort att flygplanen blir mer och mer bränsleeffektiva,[31] bland annat.

Tabell 1
Utsläpp per passagerare på utrikes- respektive inrikesflyg i Sverige, förändring 1990-2017

	1990-2000	2000-2010	2010-2017	1990-2017
Utrikesflyg	-2,4 % per år	-1,4 % per år	-1,9 % per år	-40 %
Inrikesflyg	+0,5 % per år	-0,4 % per år	-1,8 % per år	-12 %

Not: De tre mittersta kolumnerna avser genomsnittlig årlig förändring under respektive tidsperiod, medan den sista kolumnen avser den totala förändringen under hela tidsperioden.
Källa: Copenhagen Economics baserat på statistik från Naturvårdsverket,

2.4 HÖGHÖJDSEFFEKTERNA ÄR VIKTIGA MEN OSÄKERHETEN ÄR FORTFARANDE STOR

Slutligen är det viktigt att nämna att beräkningarna ovan inte inkluderar de så kallade höghöjdseffekterna. Dessa effekter skapas av att flygplan släpper ut annat än koldioxid, och de typer av utsläpp som framför allt är relevanta är kväveoxider, vattenånga, sulfat, sot samt de kondensstrimmor som bildas. Därutöver bidrar kondensstrimmorna från flygplan till ökad cirrusmolnbildning. Kondensstrimmor och cirrusmolnbildning sker endast vid en flyghöjd på över 8 000 meter, och för de övriga utsläppen blir effekten på klimatet större när utsläppen sker högt upp i luften, därav namnet höghöjdseffekter.

Höghöjdseffekterna är främst relevanta för utrikesflyget, eftersom svenska inrikesflyg sällan når över 8000 meter (dels på grunda av korta flygsträckor samt att många inrikesflyg i Sverige flygs med turbopropflygplan som inte flyger högre än 7 500 meter).[32] Det faktum att luftmotståndet är lägre högre upp i luften gör dock att flygning på hög höjd kräver mindre bränsleförbränning.[33]

Forskningsläget kring höghöjdseffekterna är osäkert, men det finns konsensus kring att höghöjdseffekter finns och att de har en betydande effekt på klimatet. En majoritet av forskningen pekar på att effekterna har en värmande effekt på jordens temperatur men enstaka studier har funnit kylande effekter (det är endast kväveoxiderna och sulfatet som har en kylande effekt, men kväveoxiderna

[30] Trafikanalys, Luftfart 2018
[31] Kharina, A., och Rutherford, D., 2015, *Fuel efficiency trends for new commercial jet aircraft: 1960 to 2014*.
[32] Trafikanalys, 2016, *Inför en flygstrategi – ett kunskapsunderlag*, Rapport 2016:4.
[33] Sridhar, B., med flera, 2013, *Energy Efficient Contrail Mitigation Strategies for Reducing the Environmental Impact of Aviation*, Tenth USA/Europe Air Traffic Management Research and Development Seminar.

har också en värmande effekt – huruvida den värmande eller kylande effekten dominerar den andra beror på vilken tidshorisont som studeras, bland andra faktorer).[34]

Kondensstrimmor från flygplan.

Källa: WonHo Sung, Unsplash

Den höghöjdseffekt som kan ha störst påverkan på klimatet är också den där forskningsläget är som minst säkert – cirrusmolnbildningen. Vissa uppskattningar pekar på att klimatpåverkan från flygets cirrusmolnbildning är tre gånger så stor som flygets utsläpp av koldioxid, medan andra studier pekar på att cirrusmolnbildningens påverkan är ungefär hälften så stor som koldioxidutsläppen.[35] Osäkerheten är därför mycket stor kring cirrusmolnbildningens effekt.

I rapporten kring klimatpåverkan från svenskarnas flygresor räknar författarna med att höghöjdseffekterna ökar utsläppen av koldioxid-ekvivalenter med 90 procent för utrikesflyget och med 40 procent för inrikesflyget.[36] Det är i linje med andra rekommendationer som är baserade på det mest aktuella forskningsläget.[37]

EU:s luftfartssäkerhetsbyrå EASA konstaterar att den goda vetenskapliga kunskapen om flygets koldioxidutsläpp och dess påverkan på klimatet motiverar policyåtgärder som syftar till att minska flygets utsläpp av koldioxid.[38] De konstaterar dock också att höghöjdseffekternas påverkan på klimatet inte kan ignoreras eftersom de kan stå för en större klimatpåverkan än koldioxidutsläppen över kortare tidsperioder, men att mer forskning behövs för att öka förståelsen över hur de påverkar

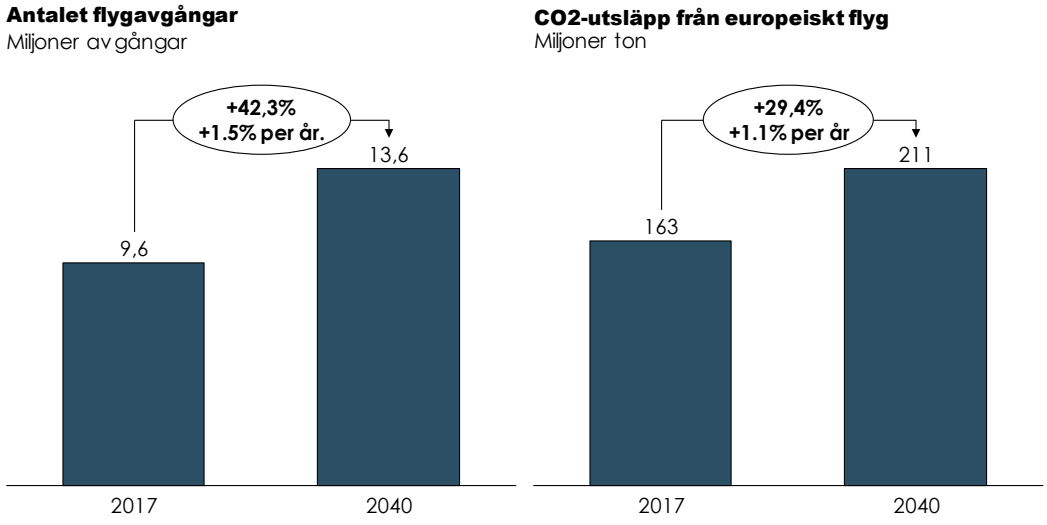
[34] Lee, D. S., med flera, 2009, *Aviation and climate change in the 21st century*, Atmospheric Environment 43, sid. 3520-3537.
[35] Ibid, sid. 3526.
[36] Kamb, A., och Larsson, J., 2019, *Klimatpåverkan från svenska befolkningens flygresor 1990-2017*.
[37] Jungbluth, N., och Meili, C., 2018, *Aviation and Climate Change: Best practice for calculation of the global warming potential*.
[38] EASA, 2019, *European Aviation Environmental Report 2019*, tillgänglig via: https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/adapting-changing-climate/climate-change.

klimatet. Ändrad flyghöjd,[39] biobränsle,[40] flygvägar baserade på meteorologiska data[41] och införande av motorer med så kallad bränsleinsprutning beräknas kunna reducera höghöjdseffekten.[42]

2.5 FLYGANDET OCH UTSLÄPPEN FÖRVÄNTAS ÖKA I FRAMTIDEN – MEN INTE I SVERIGE

EASA förutspår att antalet flygresor i Europa kommer att öka med 1,5 procent per år fram till 2040, och att utsläppen av koldioxid kommer att öka med 1,1 procent per år under samma period, se Figur 10. Det innebär alltså en fortsättning på den trend som har kunnat skönjas under de senaste decennierna, det vill säga att utsläppen per passagerare kommer att fortsätta att minska men inte i en sådan takt att de totala utsläppen minskar. EASA gör dock ingen prognos över flygtrafiken i enskilda länder.

Figur 10
Prognos för antalet flygavgångar och koldioxidutsläpp från den europeiska flygtrafiken
Miljoner avgångar respektive miljoner ton

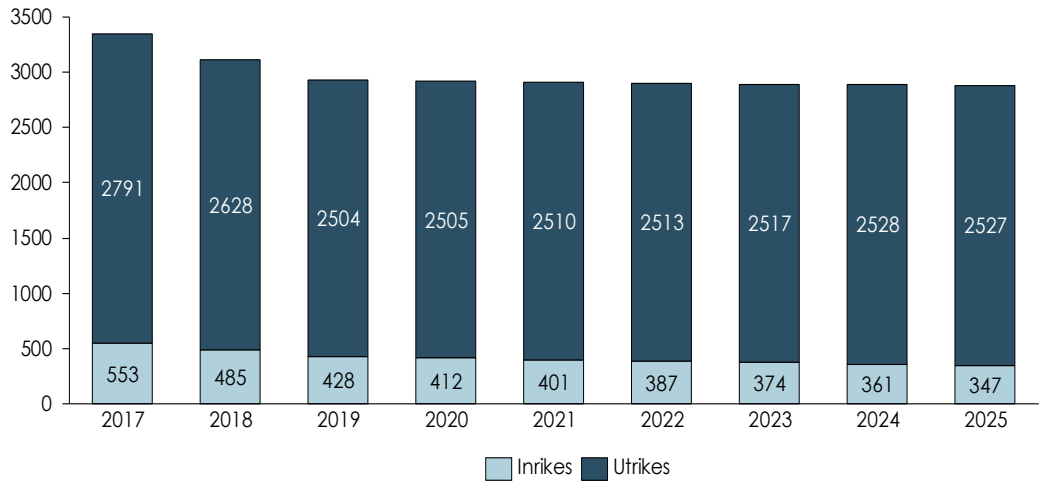


Not: EASA förutspår också att utsläppen av kväveoxider kommer att öka med 39 procent under tidsperioden, men osäkerheten är betydligt större kring den prognosen än prognosen för koldioxidutsläppen.
Källa: European Aviation Environmental Report 2019

[39] Gao, H., och Hansman, J. R., 2013, *Aircraft cruise phase altitude optimization considering contrail avoidance*, MIT ICAT, Report No. ICAT-2013-10.
[40] Moore, R. H., m.fl, 2017, *Biofuel blending reduces particle emissions from aircraft engines at cruise conditions*, Nature, vol. 543, sid. 411-426.
[41] Volker Grewe m.fl., 2017, *Feasibility of climate-optimized air traffic routing for trans-Atlantic flights*, Environmental Research Letters, 12 034003.
[42] Burkhardt, U., m.fl., 2018, *Mitigating the contrail cirrus climate impact by reducing aircraft soot number emissions*, Climate and Atmospheric Science.

I Tranportstyrelsens senaste trafikprognos för svensk luftfart förutspås att antalet passagerare (både utrikes och inrikes) på svenska flygplatser kommer att öka med 16 procent år 2025 jämfört med 2017. Baserat på den trendmässiga utvecklingen av koldioxidutsläppen per passagerare sedan 2004 innebär en sådan passagerarutveckling en total *minskning* av koldioxidutsläppen från flyget i Sverige med cirka 14 procent under samma tidsperiod.[43]

Figur 11
Uppskattade nettoutsläpp av koldioxid från den svenska flygtrafiken, 2018-2025
Tusentals ton



Not: Uppskattningen är baserad på den trendmässiga utvecklingen i passagerarantal och utsläpp per passagerare.
Källa: Transportstyrelsen, 2019, *Prognos 2019-2025 – Trafikprognos för svensk luftfart*, September 2019.

2.6 BIOBRÄNSLEN ÄR VÄGEN FRAMÅT

För att signifikant minska flygets klimatpåverkan krävs en övergång till fossilfria bränslen. Tekniska framsteg, ökad kabinfaktor och smartare trafikplanering har bidragit, och kan bidra ytterligare, till minskade utsläpp, men de är inte tillräckliga för att åstadkomma den nödvändiga utsläppsminskningen som ett fortsatt ökat flygande innebär, globalt sett.

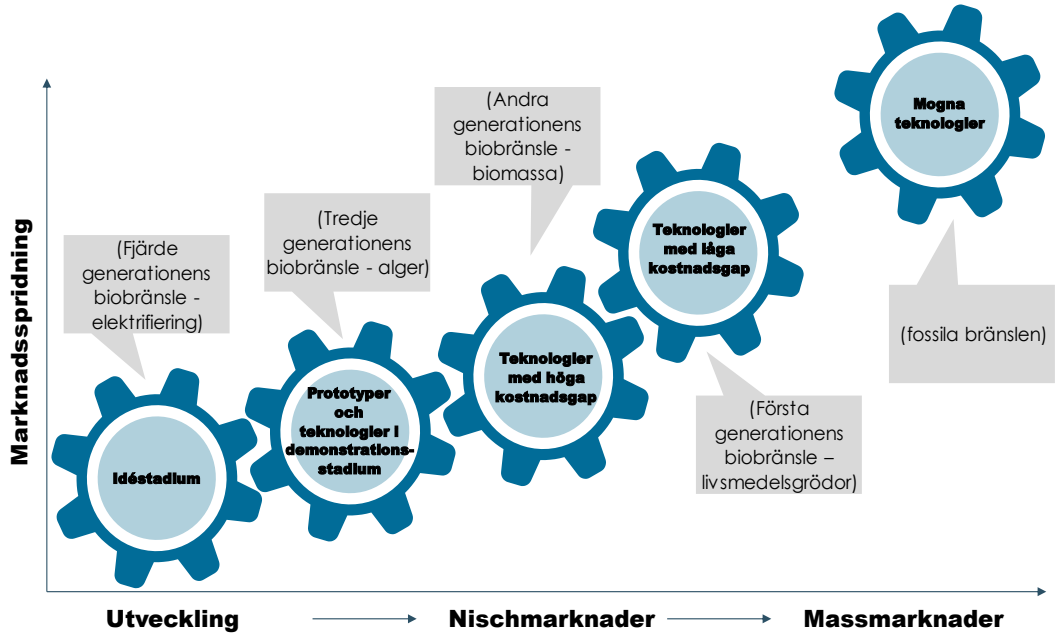
Den internationella branschorganisationen *Air Transport Action Group (ATAG)* har visat att en gradvis ökad användning av hållbart flygbränsle krävs för att åstadkomma det inom branschen uppsatta målet om koldioxidneutral tillväxt från och med 2020 (se också avsnitt 2.10.1) och det långsiktiga målet om 50 procent lägre koldioxidutsläpp år 2050 jämfört med 2005 års nivå.[44]

De fossilfria bränslena är i dagsläget mycket dyrare än fossila bränslen eftersom produktionsteknologin fortfarande är under utveckling. Därtill är mängden fossilfritt flygbränsle som produceras begränsat, vilket ytterligare bidrar till att göra kostnaden per enhet bränsle dyrare än det fossila

[43] Transportstyrelsen, 2019, *Prognos 2019-2025 – Trafikprognos för svensk luftfart*, September 2019.
[44] Air Transport Action Group (ATAG), 2017, *Beginner's Guide to Sustainable Aviation Fuel*, Edition 3, November 2017.

bränslet. Den fossila bränsleindustrin har utvecklats under cirka 100 år längre än den fossilfria bränsleindustrin. Det fossila bränslet är en mognare teknologi och har framför allt en mognare marknadsstruktur.

Figur 12
Illustration över olika typer av bränsleteknologier och dess marknadsmognad



Källa: IEA, 2007, Energy security and climate policy

Den första generationens biobränsle är en relativt väletablerad teknologi, och används framför allt inom vägfordonssektorn. Häri ingår till exempel biodiesel och bioetanol, och produceras från livsmedelsgrödor såsom raps, sockerrör, majs, palmolja och sojabönor. Flygbranschen har dock, genom ATAG, valt att avstå från dessa typer av biobränslen, eftersom de innebär att grödor, landareal, vattentillgångar, med mera, som kan användas för att producera livsmedel istället används för att producera bränsle.

Istället fokuserar flygbranschen på den så kallade andra generationens biobränslen, som framför allt produceras av restprodukter från jord- och skogsbruk, men också från grödor med högt energivärde som kan växa i jord som inte lämpar sig för livsmedelsgrödor. Därutöver inbegrips även hushållsavfall och restprodukter från använda matoljor i vissa definitioner av andra generationens biobränslen. Därutöver finns även tredje och fjärde generationens fossilfria bränslen, men dessa är endast aktuella på lång sikt.

Andra generationens biobränslen har fördelen att produktionen av dem inte konkurrerar med livsmedelsproduktion. Tekniken för att utvinna bränsle ur dessa råvaror finns, i princip, på plats

(tekniken skiljer sig från energiutvinningen av första generationens biobränslen). För Sveriges del har det framförts att just biobränsleproduktion av skogsavfall är särskilt lämpligt med tanke på den väletablerade skogsindustri som finns.[45] [46]

Den stora nackdelen med andra generationens biobränsle är att det produceras mycket lite sådant bränsle, och att produktionsprocessen är dyr. Därmed blir priset högt för andra generationens biobränsle jämfört med första generationens, och i ännu högre grad jämfört med fossilt jetbränsle. För att göra andra generationens biobränslen kommersiellt gångbara krävs ansenliga mängder kapital för att ytterligare utveckla tekniken och produktionskapaciteten.[47]

Eftersom bränslet i dagsläget är mycket dyrt och produktionen liten, och en ökad produktion kräver stora mängder kapital, har ett moment 22 skapats. Flygbolagen kan ogärna förbinda sig att köpa sådant bränsle på grund av priset, och utan en sådan garanti blir en investering i forskning och storskalig produktionskapacitet alltför osäker.

I den statliga utredningen om biojet för flyget (mer om den i avsnitt 2.10.5) illustreras situationen på ett liknande sätt, där det beskrivs att produktionen av andra generationens biobränsle kännetecknas av en situation där det är mest strategiskt att vara nummer två på marknaden, för att låta nummer ett stå för misstagen och uppleva fallgroparna.[48]

Nyckeln för ökad produktion av biobränsle för flyget ligger alltså i att överbrygga den osäkerhet som i dagsläget låser köparnas och producenternas handlingsförmåga. Ett antal konkreta alternativ som förts fram i debatten för att uppnå detta är reduktionsplikt och statliga investeringsstöd, se avsnitt 2.10.5 och 2.10.6. Generellt tycks det dock finnas goda förutsättningar för ökad produktion av biodrivmedel i Sverige, om den kommersiella osäkerheten kan överbryggas.[49]

Därutöver måste också bränslet (processvägarna) certifieras för att få användas som flygbränsle och processen är omfattande för att säkerställa att bränslet har de egenskaper som krävs.[50] I dagsläget är det tillåtet att blanda i upp till 50 procent biobränsle i flygplanstanken för vissa typer av processvägar. Det antas dock att certifiering för 100-procentig iblandning kommer att ske innan produktionsvolymerna av fossilfritt bränsle är så pass stora att 50-procentgränsen utgör ett hinder.[51]

Uppbyggnaden av storskalig produktion av biobränsle för flyget kommer att ta tid, och det är därmed inte sannolikt att biobränslen kan bidra till en substantiell minskning av flygets klimatpåverkan på kort sikt. Därutöver minskar användningen av biobränslen endast koldioxidutsläppen från flyget, medan höghöjdseffekterna kvarstår (se avsnitt 2.4). Man får inte heller glömma att

[45] Ett slag i luften, 2019, *Biobränsle är nyckeln till ett hållbart flyg*, tillgänglig via: http://ettslagiluften.nu/biobransle-losningen-hallbart-flyg/.
[46] Miljömålsrådet, 2017, *Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder*, Rapport 2017/10.
[47] Ibid, sid 16.
[48] Statens Offentliga Utredningar, 2019, *Biojet för flyget*, SOU 2019:11, sid. 160.
[49] Börjeson m.fl, 2013, *Dagens och framtidens hållbara biodrivmedel*, Svenskt Kunskapscentrum för förnybara drivmedel 2013:13.
[50] Ibid, avsnitt 6.4, sid. 117-122.
[51] Svenskt Flyg och Fossilfritt Sverige, 2018, *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Flygbranschen*, sid. 22.

biobränslen behöver processas, och produktionen av biobränslen leder till utsläpp av växthusgaser, i likhet med annan industriell produktion.[52]

2.7 ANDRA ÅTGÄRDER FÖR ATT MINSKA FLYGETS UTSLÄPP

Utöver en övergång till biobränslen finns ett antal andra åtgärder och verktyg som kan vidtas för att minska utsläppen och klimatpåverkan från flyget.

Som nämnts ovan görs tekniska framsteg i utformningen och funktionen av både flygplan och flygmotorer som bidrar till att minska mängden bränsle som förbränns under en flygning. Nyare flygplansmodeller förbrukar mindre bränsle per passagerare och kilometer. Vid 10 kilometers flygning förbrukar till exempel en Airbus A319neo, som lanserades år 2015, 2 liter bränsle per passagerare, medan föregångaren Airbus A319, som lanserades i mitten av 1990-talet, förbrukar 3 liter bränsle per passagerare.[53] Det kan dock konstateras att större flygplan generellt har en högre bränsleförbrukning per passagerare och kilometer.

Källa: Inspirationfeed on Unsplash

En sammanställning gjord år 2017 av 20 flygbolag som kontinuerligt genomför transatlantiska flygningar kom fram till att Norwegian var det mest bränsleeffektiva flygbolaget, med 44 passagerarkilometer per liter bränsle. SAS bränsleeffektivitet på 34 passagerarkilometer per liter bränsle var i paritet med genomsnittet för samtliga flygbolag.[54]

[52] Börjeson m.fl., 2010, *Livscykelanalys av svenska biodrivmedel*, Rapport SGC 2017.
[53] Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft, 2018, Klimaschutz report 2018.
[54] Graver, B., och Rutherford, D., 2018, *Transatlantic airline fuel efficiency ranking, 2017*, ICCT White paper.

Långa flygningar innebär mer bränsleförbrukning per passagerare och kilometer, eftersom planen är större och har en stor, välfylld och därmed tung bränsletank. Dessutom innebär en större bränsletank mindre utrymme för passagerare, vilket innebär att en lång flygning förbränner mycket bränsle för att transportera färre passagerare.[55]

Det har visats att för långa flygningar (över ca 550 mil, dvs ungefär sträckan Stockholm-Delhi) kan det faktiskt vara mer bränsleeffektivt för ett flygplan att mellanlanda för att tanka istället för att flyga hela sträckan utan mellanlandning.[56] Att gå ner för en mellanlandning för att spara bränsle är dock lättare sagt än gjort – i princip krävs det att det ligger en flygplats exakt halvvägs mellan start och mål för att mellanlandningen ska ge avsedd effekt på den totala bränsleförbrukningen, och dessutom tillkommer landnings- och startavgifter för flygbolaget.

Det tycks också finnas förbättringspotential beträffande planeringen av luftfartstrafiken. I en översikt över forskningen kring teknologiska förbättringar som kan medföra minskad klimatpåverkan från flyget nämns bland annat att lägre flyghastighet kan innebära 3-5 procent lägre bränsleförbrukning, men samtidigt längre restider.[57] Det nämns även att en generellt lägre flyghöjd kan bidra till markant minskad klimatpåverkan via höghöjdseffekterna, men innebär samtidigt mycket högre kostnader för flygbolagen på grund av ökad bränsleförbrukning och längre restider (vilket innebär att färre flygningar kan genomföras med planet).[58]

En åtgärd som kan minska klimatpåverkan utan att innebära ökade kostnader för flygbolagen är en mer effektiv trafikplanering av flyget, som projektet *Single European Sky* syftar till ett realisera inom EU.[59] Genom minskade förseningar och kortare restider som är huvudmålet med projektet, finns miljömässiga vinster att hämta. Enligt EASA kan utsläppen av koldioxid från den europeiska luftfarten minska med närmare sex procent jämfört med idag[60] genom

- minimerad taxitid på flygplatserna,
- rak lyftning (istället för att planet lyfter i höjd i etapper),
- ingen cruise-flygning på sub-optimal flyghöjd,
- raka flygsträckor (mellan punkt A och B),
- rak landning (istället för att planet sjunker i höjd i etapper),
- kortare inflygning istället för ”cirkulation”,
- minimerad tid från landning till gate.

Projektet lanserades redan år 2004, men den Europeiska revisionsrätten konstaterade dock i en officiell rapport år 2017 att projektet inte lyckats uppnå de minskningar i förseningar, ökad harmonisering mellan nationella trafikplanerare eller de minskningar i kostnader för trafikplanering som

[55] The Seattle Times, 23 oktober 2013, *World's longest nonstop flight ending*, tillgänglig via: https://www.seattletimes.com/life/travel/worldrsquos-longest-nonstop-flight-ending/.
[56] Filippone, A., 2012, *Advanced Aircraft Flight Performance*, Cambridge University Press, sid. 454.
[57] Grewe, V., och Linke, F., 2017, *Eco-efficiency in aviation*, Meteorologische Zeitschrift, 26:6, sid. 689-696.
[58] Ibid, samt Sridhar, B., med flera, 2013, *Energy Efficient Contrail Mitigation Strategies for Reducing the Environmental Impact of Aviation*, Tenth USA/Europe Air Traffic Management Research and Development Seminar.
[59] https://ec.europa.eu/transport/modes/air/ses_en.
[60] EASA, 2019, *European Aviation Environmental Report 2019*, tillgänglig via: https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/air-traffic-management-and-operations/excess-co2-emissions-due-to-network-flight-inefficiency.

förutsattes.[61] Som förslag nämner revisorerna att Europeiska kommissionen bland annat bör revidera de målsättningar som sätts upp inom projektet samt säkerställa de nationella övervakningsmyndigheternas självständighet gentemot de aktörer som tillhandahåller av luftnavigeringstjänster.

2.8 ÖKAD ELEKTRIFIERING AV FLYGPLANEN MER TROLIGT ÄN RENODLADE ELFLYG

Medan bil-, tåg- och båttrafiken har gjort stora framsteg vad gäller elektrifierade fordon och farkoster har flyget inte lyckats göra en liknande omställning. Framför allt beror det på att det inte finns batterier tillgängliga som har tillräckligt hög energitäthet kombinerat med tillräckligt låg vikt.[62] Med andra ord, batterier som har kapacitet att driva ett flygplan väger för mycket.

Elektriska flyg finns dock redan idag, men de är små:

- I juni 2018 genomfördes den första flygningen med ett elflygplan i Sverige, ett tvåsitsigt flygplan som lyfte från Bromma flygplats.[63]
- I Israel utvecklas för tillfället ett elflygplan med plats för nio passagerare och möjlighet att flyga strax över 100 mil på en laddning.[64]
- Det svenska företaget Heart Aerospace arbetar med att utveckla ett elflygplan med plats för 19 passagerare med möjlighet att flyga 40 mil på en laddning.[65]
- I Norge har det statliga bolaget Avinor aviserat en målsättning att hela det norska inrikesflyget ska vara eldrivet år 2040.[66]
- I Sverige finns det Vinnova-finansierade projektet ELISE (Elektrisk Lufttransport i Sverige) som syftar till att bidra till utvecklingen av elektriska flygplan i Sverige.[67]

Det är dock fortfarande ovisst när och i vilken utsträckning el- och hybridflygplan kommer att introduceras i Sverige. Även om optimismen är stor bland flera aktörer och många olika forskningsprojekt arbetar med att göra framsteg inom elflyget[68] tycks det som att de främsta framstegen som kan förväntas i någorlunda närtid handlar om att bränsledrivna flygplan till större del kan drivas med elektricitet. Det handlar i sådana fall om att driva flera av flygplanets system, såsom isskyddssystemet för vingarna eller startsystemet för motorerna med elektricitet.[69]

Den stora tröskeln för elflyget är, som tidigare nämnts, batterierna. Det aktuella forskningsläget tycks vara att det finns goda, men ovissa, förhoppningar om att nästa batterirevolution kan ske

---

[61] European Court of Auditors, 2017, *Single European Sky: a changed culture but not a single sky*, Special report No. 18.
[62] Netherlands Aerospace Centre, websida, *The Future of Electric Aircraft*, tillgänglig via: https://www.nlr.org/blog/the-future-of-electric-aircraft/.
[63] Föreningen Svenskt Flyg, 2018, *Premiär för elflyg i Sverige*, tillgänglig via: https://www.svensktflyg.se/2018/06/premiar-for-elflyg-i-sverige/.
[64] Se https://www.eviation.co/alice/.
[65] Se https://heartaerospace.com/.
[66] SVT, 1 maj 2019, *Norge satsar stort på eldrivna flygplan*, tillgänglig via: https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/norge-satsar-stort-pa-eldrivna-flygplan.
[67] Se https://elise.aero/.
[68] Flygbolaget BRA:s beskrivning sammanfattar situationen väl med sin formulering: "*...elektriska plan som ett spännande alternativ för framtiden.*", https://www.flygbra.se/miljo-class.
[69] Madonna, V., med flera, 2018, *Electrical Power Generation in Aircraft: review, challenges and opportunities*, University of Nottingham.

inom de närmsta åren med realiserandet av litiummetallbatterier, vilka skulle ha fördubblad energitäthet än dagens litiumjonbatterier.[70]

Elflygets potential inom den närmaste framtiden tycks dock endast vara för kortare resor, och därmed sannolikt vara relevant för flyget inom Sverige eller inom Norden. Om de nödvändiga tekniska framstegen blir verklighet, och om flygbolag kan bedriva verksamheten på ett ekonomiskt hållbart sätt, skulle en stor del av den bränsledrivna flygtrafiken i Sverige kunna ersättas med fler, men mindre, elektriska flygplan. Detta vore särskilt attraktivt för orter med relativt lågt passagerarunderlag.

Det är dock viktigt att komma ihåg att de kortare flygningarna – som elflyget kan komma att ersätta – står för en mycket liten del av de totala utsläppen från flyget.

2.9 FLYGBULLER OCH LUFTKVALITET

Utöver utsläppen av koldioxid och höghöjdseffekterna får även buller anses vara en negativ sidoeffekt som flyget ger upphov till. Det har bland annat påvisats att flygbuller har en negativ påverkan på barns akademiska förmåga,[71] samt att flygbuller kan leda till irritation, sömnsvårigheter samt ischemisk hjärtsjukdom vid mycket höga bullernivåer.[72]

Enligt den senaste kartläggningen som genomfördes år 2017 av flygbuller i Sverige framkom att 15 200 personer i Sverige är utsatta för flygbuller under dag- och nattetid, samt att 400 personer är utsatta för buller även under nätterna.[73] Kartläggningen genomfördes endast vid flygplatser med fler än 50 000 flygrörelser per år, vilka var Arlanda, Landvetter och Bromma. Av de 15 200 utsatta personerna var 13 000 utsatta av buller från Bromma flygplats. I sammanhanget bör det dock nämnas att 1,9 miljoner människor var utsatta för bullernivåer över 55 dB från väg- och spårtrafiken i Sverige år 2011.[74]

[70] MIT Technology Review, websida, *On the cusp of the next big battery breakthrough*, tillgänglig via: https://www.technologyreview.com/lists/innovators-under-35/2019/entrepreneur/qichao-hu/.

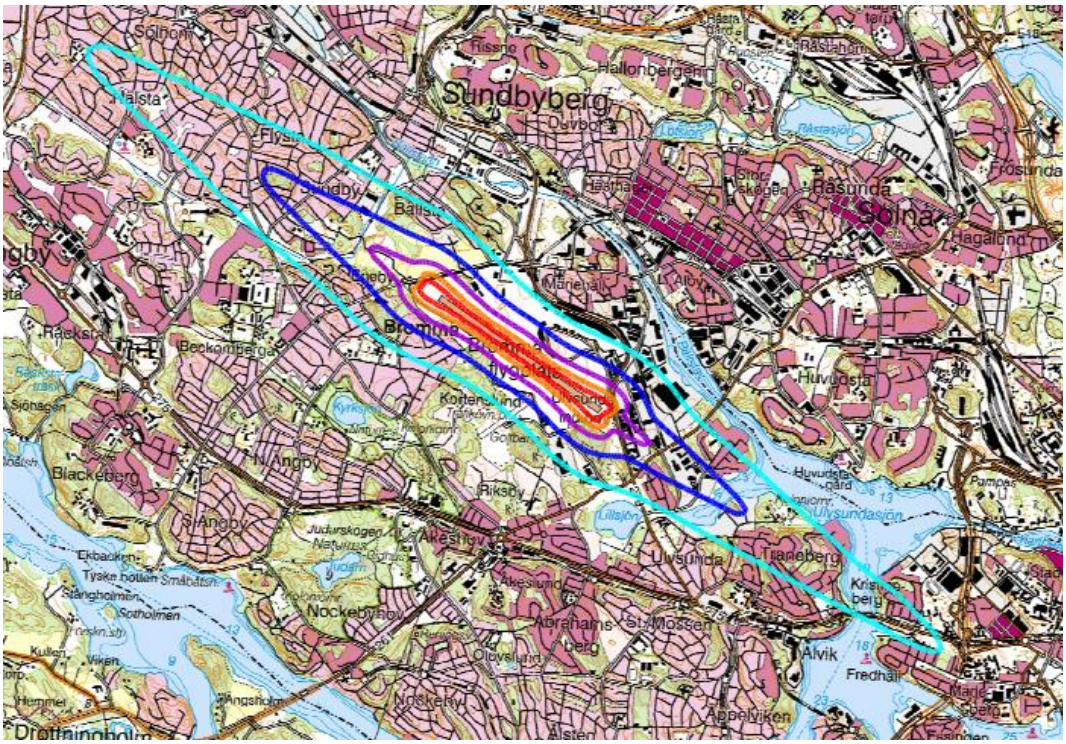
[71] Girard, L.F., och Nocca, F., 2017, *From linear to circular tourism*, Firenze University Press.

[72] EASA, 2019, *European Aviation Environmental Report 2019*, tillgänglig via: https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/adapting-changing-climate/noise.

[73] Naturvårdsverket, websida, *Resultat från bullerkartläggningen enligt förordningen för omgivningsbuller*, tillgänglig via: http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/Resultat-fran-bullerkartlaggning-enligt-forordningen-for-omgivningsbuller/.

[74] Naturvårdsverket, *Buller, exponering och kartläggning*, tillgänglig via: https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/.

Figur 13
Bullerkarta över Bromma Stockholm Airport, år 2011



Not: Ju närmare landningsbanan, desto högre är flygbullret. Den yttersta, ljusblå, linjen indikerar det område där flygbullret är 55 dB eller högre, medan de inre cirklarna indikerar områden där bullret är högre än så.
Källa: Trafikverket, Bullerkartor – väg, järnväg och flyg. Beräkningar utförda av Swedavia.

Utöver utsläppen från flygplanen (motorerna) och buller är också försämrad luftkvalitet på och kring flygplatser en negativ externalitet som kan härledas till flyget. Det är framför allt partiklar, kväveoxider och organiska kolväten som flygplatser ger upphov till och som påverkar luftkvaliteten i närheten av flygplatser, via markaktiviteter, transporter till och från flygplatsen samt uppvärmning av byggnader.

Enligt EASA tycks det dock inte ha kunnat påvisas att detta har någon signifikant effekt på människors hälsa (studier har utförts vid flygplatserna Schiphol i Nederländerna och Kastrup i Danmark), men det nämns också att mer forskning behövs på området.[75] Enligt Swedavias egna mätningar är luftkvaliteten god på och kring Arlanda och Bromma flygplats.[76]

[75] EASA, 2019, *European Aviation Environmental Report 2019*, tillgänglig via: https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/adapting-changing-climate/air-quality.
[76] Swedavia, websida, *God luftkvalitet runt Swedavias flygplatser*, tillgänglig via: https://www.swedavia.se/om-swedavia/nyheter/god-luftkvalitet-runt-swedavias-flygplatser/#gref.

2.10 POLICYINITIATIV FÖR MINSKAD KLIMATPÅVERKAN FRÅN FLYGET

Ett flertal initiativ tas på internationell, nationell och privat nivå för att minska flygets klimatpåverkan.

2.10.1 CORSIA

Då både flyget och klimatet är en global angelägenhet är internationella initiativ viktiga. Det som främst lyfts fram i dagsläget är FN:s luftfartsorganisation ICAO:s globala styrmedel CORSIA (*Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation*).[77] Styrmedlet börjar gälla från och med år 2021 för de länder, däribland Sverige och övriga EU-länder, som frivilligt har valt att delta redan i systemets pilotfas.

CORSIA bygger på att flygbolagen måste kompensera för de koldioxidutsläpp som överstiger den utsläppsnivå de har år 2020, genom handel med utsläppskrediter.[78] Det innebär att det internationella flyget inte får släppa ut mer koldioxid än det gör under år 2020, eller bidra till att andra sektorer minskar sina koldioxidutsläpp med motsvarande mängd som det internationella flyget ökat sina utsläpp.

Om den internationella flygsektorns utsläpp överstiger 2020 års nivå måste samtliga flygbolag betala för sin andel av utsläppen, oavsett om varje enskilt flygbolag har ökat sina utsläpp eller inte. Å andra sidan är systemet internationellt vilket gör att risken för snedvridningar av konkurrens mellan flygbolag från olika länder minimeras.

2.10.2 EU:s system för handel med utsläppsrätter

Sedan 2012 ingår flyget i EU:s system för handel med utsläppsrätter. Systemet omfattar endast flyg inom EES (*Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet*) eftersom CORSIA hanterar internationellt flyg. Enligt Naturvårdsverkets uppföljning minskade de inkluderade flygoperatörerna i Sverige sina utsläpp med fyra procent under 2018 jämfört med 2017, men det framgår inte i vilken utsträckning utsläppshandelssystemet bidrog till utsläppsminskningen.[79]

Systemet bygger på att Europeiska kommissionen beslutar om en gräns för hur stora utsläppen av växthusgaser får vara från de sektorer (företag) som ingår i systemet.[80] Syftet med systemet är att förmå företagen att minska sina utsläpp, genom att gränsen för de totala utsläppen successivt sänks. För att få släppa ut ett ton växthusgaser måste ett företag ha en utsläppsrätt, och utbudet av utsläppsrätter som finns tillgängliga beror på hur hög den beslutade totala utsläppsgränsen är.

---

[77] Se https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/A39_CORSIA_FAQ2.aspx.

[78] Transportstyrelsen, websida, *ICAO:s globala klimatstyrmedel – CORSIA*, tillgänglig via: https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Klimatstyrmedel/icaos-globala-klimatstyrmedel/.

[79] Naturvårdsverket, websida, *Resultat och uppföljning – flygoperatörer*, tillgänglig via: https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/Resultat-och-uppfoljning/Resultat-och-uppfoljning---flygoperatorer/.

[80] Naturvårdsverket, websida, *Utsläppshandel*, tillgänglig via: https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/.

Om priset för en utsläppsrätt överstiger kostnaden att reducera utsläppen med ett ton ges företag, till exempel flygbolagen, ett ekonomiskt incitament att reducera sina utsläpp, till exempel genom att använda förnybara energikällor istället för fossila bränslen.

För att systemet med handel med utsläppsrätter ska fungera optimalt – i så måtto att det bidrar till minskade utsläpp av växthusgaser – krävs att priserna är tillräckligt höga men också att det ska vara möjligt för företag att förutse prisutvecklingen. Ju större utbudet av utsläppsrätter är, desto lägre blir priset per utsläppsrätt, allt annat lika. Kritiker menar att antalet utsläppsrätter har varit för högt, vilket har gjort att priset blivit lågt och att det därmed inte har varit tillräckligt lönsamt att investera i förnybara energikällor.[81]

På samma sätt kan bristande möjlighet för aktörer att förutse prisutvecklingen för utsläppsrätter göra investeringar i förnybara energikällor eller andra utsläppsminskande åtgärder mindre attraktiva. Eftersom utbudet av utsläppsrätter beslutas politiskt medan efterfrågan avgörs av ekonomisk aktivitet finns det stor risk för sådan osäkerhet.[82] Priset för utsläppsrätter har också varit volatilt ökande sedan 2018.[83] För ett flygbolag kan det till exempel vara svårt att avgöra huruvida en investering i mer bränsleeffektiva motorer, eller ett beslut att köpa biobränsle, är rätt beslut att ta vid en given tidpunkt när det är svårt att avgöra vad kostnaden blir om man inte genomför investeringen.

2.10.3 Jämförelse mellan CORSIA och EU:s system för handel med utsläppsrätter

Även om både CORSIA och EU:s system för handel med utsläppsrätter är marknadsbaserade lösningar finns vissa väsentliga skillnader. CORSIA syftar till att begränsa utsläppen till 2020 års nivå, medan EU:s system syftar till att kontinuerligt minska utsläppen. Den ursprungliga planen var att EU:s system skulle gälla för alla flyg till, från och inom EES men eftersom CORSIA utvecklades beslutades att EU:s system endast ska gälla för flyg inom EES. Beslutet är dock inte permanent utan gäller för närvarande fram till år 2023, efter att ha förlängts från den ursprungliga undantagsperioden 2013-2016.[84]

Detta innebär att en mindre mängd utsläpp från flyget omfattas av EU:s system än i ursprungstanken. Eftersom CORSIA är ett globalt system omfattar det dock en större mängd utsläpp från flyget än det ursprungliga EU-systemet skulle ha gjort.

En uppskattning har gjorts av vilket system som leder till lägst utsläpp.[85] Skattningen är baserad på passagerar- och utsläppsprognoser fram till år 2039 samt de därmed följande kompensationsåtgärderna från flygbolagen inom ramen för EU:s system och CORSIA. Det visar sig att på kort- och medellång sikt leder det ursprungliga EU-systemet – där samtliga flyg till, från och inom EES omfattas – till en större total utsläppsminskning, men från och med år 2036 leder CORSIA till störst utsläppsminskning, i kombination med EU:s begränsade system. Slutsatsen blir således att den

[81] Klimarådet, 2017, *The Inflated EU Emissions Trading System*.
[82] Refinitiv, 12 december 2018, *Will European carbon prices last*, tillgänglig via: https://www.refinitiv.com/perspectives/market-insights/will-high-european-carbon-prices-last/.
[83] Se till exempel https://sandbag.org.uk/carbon-price-viewer/.
[84] https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/.
[85] Scheelhaase, J., med flera, 2018, *EU ETS versus CORSIA – A critical assessment of two approaches to limit air transport's CO2 emissions by market based measures*, Journal of Air Transport Management 67, sid. 55-62.

parallella lösningen, med CORSIA för internationella flyg och EU:s system för flyg inom EES, är att föredra.

Avslutningsvis nämns också, med referens till FN:s klimatrapport 2017,[86] att utsläppsminskningen från CORSIA eller EU:s system har potential att bidra med cirka 1,5-2 procent av den totala utsläppsminskning som krävs för att uppnå målet att stabilisera jordens temperatur kring 1,5 grader över den pre-industriella temperaturen.

2.10.4 Nationella initiativ – flygskatter

Europeiska kommissionen har publicerat en sammanställning över de skatter som flygresenärer betalar i samtliga EU- och EFTA-länder.[87] Genom att applicera ett viktat medelvärde baserat på hur många inrikes- och utrikesflygresor som görs i länderna är den genomsnittliga skatten per flygpassagerare i Sverige är cirka 14,50 euro (cirka 155 kronor),[88] vilket är strax under EU-genomsnittet.

Storbritannien är det land med högst genomsnittlig skatt per passagerare, cirka 40 euro, medan Italien, Norge, Tyskland och Frankrike också har en högre skatt per passagerare än Sverige. Flera länder inom EU och EFTA har ingen eller mycket låg skatt per passagerare, däribland Danmark, Nederländerna, Belgien och Irland.[89]

Vidare uppskattar rapporten, genom en partiell jämviktsanalys, att flygskatten uppskattas leda till en minskad efterfrågan på flyg och minskad flygtrafik med fyra procent. Den antar att detta samtidigt leder till minskade utsläpp från flyget med fyra procent (den antar alltså ett 1-till-1-förhållande mellan förändringen av flygtrafiken och utsläppen från flyget). Det uppskattas även att 240 arbetstillfällen inom flygsektorn försvinner men det nämns också explicit att effekten på arbetstillfällen i besöksnäringen *inte* inkluderas i analysen.

Utöver passagerarskatter finns det möjlighet att beskatta flygbränsle för inrikesflyg, men effekten på utsläppen blir sannolikt låg i Sverige eftersom en låg andel av flygets utsläpp i Sverige härrör från just inrikesflyget.[90] För att implementera beskattning av flygbränsle för utrikesflyg krävs bilaterala avtal, som är juridiskt möjliga, men den politiska viljan är för tillfället sval (avtalen får dock inte medföra beskattning av redan tankat flygbränsle som ”landar” i ett land, enligt Chicagokonventionen).[91]

2.10.5 Reduktionsplikt

Införandet av en reduktionsplikt för flyget är en fråga som diskuteras, inte minst i den statliga biojet-utredningen.[92] I korthet går det ut på att producenter av flygbränsle etappvis ska blanda i mer och mer biobränsle i det flygbränsle som används av flygbolagen. En sådan plikt skulle skapa

---

[86] United Nations Environment Programme, 2017, *The Emissions Gap Report 2017*.
[87] Europeiska kommissionen, 2019, *Taxes in the Field of Aviation and their impact*, Final report
[88] Baserat på 60 kronor i flygskatt för inrikes- och inomeuropeiska flygresor, 250 kronor för utrikesflygresor kortare än 6 000 km, samt 400 kronor för övriga flygresor. Därutöver tillkommer 6 procent moms på inrikesflygresor.
[89] Men i till exempel Danmark förs en debatt där flera partier har aviserat att de vill införa en flygavgift: https://nyheder.tv2.dk/politik/2019-08-14-radikale-vil-kraeve-flyafgift-paa-regeringens-foerste-finanslov.
[90] Larsson, J., med flera, 2019, *International and national climate policies for aviation: a review*, Climate Policy 19:6.
[91] Ibid, sid. 788.
[92] Statens Offentliga Utredningar, 2019, *Biojet för flyget*, SOU 2019:11.

tydlighet och förutsebarhet för producenter av biobränsle att flygbolagen kommer att köpa biobränsle i framtiden, trots att biobränsle är dyrare än fossilt bränsle (se avsnitt 2.6).[93]

I utredningen föreslås att cirka en volymprocent av flygbränslet ska vara biobränsle år 2021, för att succesivt öka till 30 volymprocent år 2030. År 2045 ska andelen vara 100 procent, det vill säga att inget fossilt flygbränsle tankas i Sverige.

En reduktionsplikt bidrar till att garantera en marknad för biobränsle. Det gör det mer attraktivt för biobränsleproducenter att genomföra investeringar och forskning för att öka produktionen av biobränsle, vilket bidrar till att priset på biobränsle förväntas sjunka, även om det är osannolikt att priset för biobränsle kommer att bli lika lågt som priset för fossilt bränsle inom överskådlig framtid.

Eftersom reduktionsplikten innebär en plikt att blanda in bränsle som är dyrare än fossilt bränsle kommer efterfrågan på flyg att minska något, till följd av ökade biljettpriser. Utredningen räknar med att en inrikesresa år 2030 kommer att vara 41 kronor dyrare, en europaresa kommer vara 78 kronor dyrare, samt att en interkontinental resa kommer vara 250 kronor dyrare som en följd av reduktionsplikten.[94]

Utredningen uppskattar, baserat på passagerarprognoser, prisutvecklingen på biobränsle och resenärernas priskänslighet, att följden av reduktionsplikten blir att antalet utrikes flygresor till/från Sverige blir 2,4 procent lägre än utan reduktionsplikten, men att klimatpåverkan blir 28 procent lägre. Även för inrikes flygresor syns samma mönster, med 4,5 procent färre resor än utan reduktionsplikten men med en klimatpåverkan som är 22 procent lägre.[95]

2.10.6 Nationella initiativ – Fossilfritt Sverige

Utöver de nationella åtgärder som vidtas av det offentliga har även flygbranschen tagit fram en färdplan för fossilfri konkurrenskraft.[96] Liknande färdplaner har tagits fram av ett antal andra branscher inom ramen för initiativet Fossilfritt Sverige.[97] Målen som sätts upp i färdplanen är att det svenska inrikesflyget ska vara fossilfritt år 2030, och att samtliga flyg som startar vid svenska flygplatser ska vara fossilfria år 2045.

Färdplanen fokuserar på åtgärder för att etablera en fungerande marknad för fossilfritt flygbränsle, då det framförs att tekniken för att producera sådant bränsle redan finns på plats, givet den underliggande utgångspunkten att utsläppen från flyget ska minska, och inte flygresandet. Därutöver nämns också att det inte finns några tekniska hinder för flygplan att flyga med 100 procent fossilfritt bränsle till motorerna, men att de internationella reglerna i dagsläget endast medger en 50-procenting inblandning av det certifierade biobränslet. Man räknar dock med att produktionsprocesserna av biobränsle kommer att godkännas för 100-procentig inblandning innan 50-procentbegränsningen blir ett hinder.

---

93 Flera flygbolag, däribland BRA (https://www.flygbra.se/bra-hallbarhet/), SAS (https://www.sas.se/hallbarhet/) och Norwegian (https://www.norwegian.com/se/om-oss/organisation/foretagsansvar/miljo/), har interna målsättningar om att använda mer biobränsle för sina flyg.

94 Statens Offentliga Utredningar, 2019, *Biojet för flyget*, SOU 2019:11, sid. 265.

95 Ibid, sid. 262-263.

96 Svenskt Flyg och Fossilfritt Sverige, 2018, *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Flygbranschen*.

97 http://fossilfritt-sverige.se/fardplaner-for-fossilfri-konkurrenskraft/.

Precis som i biojet-utredningen nämns att det stora hindret för en ökad produktion och en fungerande marknad för biobränsle är osäkerheten som flygbolagen (köparna) och de potentiella producenterna står inför. Enligt färdplanen är marknadskrafterna inte tillräckligt starka för att undanröja den osäkerheten (relativpriset för biobränsle jämfört med fossilt bränsle är för högt). Färdplanen lämnar därför fem konkreta förslag för att skapa en fungerande marknad, genom att överbrygga den osäkerhet som i dagsläget hindrar utvecklingen:

1. Statligt investeringsstöd. Enligt färdplanen krävs det en investering på fem miljarder kronor för att skapa den produktionskapacitet som krävs för ett fossilfritt inrikesflyg år 2030. Därefter uppskattas det att ytterligare investeringar på ca 30 miljarder kronor krävs för att samtliga flyg från svenska flygplatser ska vara fossilfria år 2045.
2. Statlig målbild. Då en övergång till ett fossilfritt flyg omfattar ett stort antal aktörer föreslås att staten ska skapa och kommunicera en målbild där en samlad bild skapas av vad, vem, när och hur olika åtgärder bör vidtas.
3. Statlig forskningssatsning. För att på längre sikt möjliggöra en storskalig produktion av biobränsle på ett ekonomiskt effektivt sätt föreslås att staten avsätter medel till forskning kring hur detta kan åstadkommas. Detta syftar främst till att möjliggöra det långsiktiga, mer ambitiösa, målet om ett helt fossilfritt svenskt flyg år 2045.
4. Statlig översikt av avgift- och stödsystem. För att främja övergången till biobränsle föreslås att staten gör en översyn och analys av huruvida avgift- och stödsystemet kan anpassas till att flygbolag som använder fossilfritt bränsle betalar en lägre flygplatsavgift, till exempel.
5. Offentlig upphandling av fossilfritt flygbränsle. Slutligen föreslås att staten bör upphandla den mängd fossilfritt bränsle som motsvarar bränsleåtgången för samtliga offentliga flygresor i Sverige. Staten skulle i sammanhanget ställa upp kriterier för hållbarhet och välja att premiera viss teknik.

I färdplanen argumenteras det också att dessa förslag bör initieras så snart som möjligt om det ska bli möjligt att ha ett fossilfritt inrikesflyg år 2030.

2.10.7 Lokala och privata initiativ för minskad klimatpåverkan från flyget

Utöver de internationella och nationella styrmedel som finns eller är på väg att tas fram finns ett antal andra exempel på verktyg och åtgärder som syftar till att minska klimatpåverkan från flyget.

I Sverige finns till exempel tjänsten Klimatkompensera, där det är möjligt att fylla i information om sin flygresa och få beräknat hur många ton koldioxidutsläpp resan genererat.[98] Tjänsten beräknar också hur stor summa behövs för att kompensera för utsläppen, vilken sedan investeras i utvalda projekt som bidrar till minskad klimatpåverkan. Tjänsten påverkar alltså inte utsläppen från själva flygresan, men den möjliggör en motsvarande minskad klimatpåverkan via andra initiativ.[99]

Ett annat exempel är Fly Green Fund, där företag och privatpersoner kan bidra till utvecklingen av produktionen av biobränsle i Sverige.[100] Tjänsten innebär att resenären köper den mängd biobränsle

[98] Se https://klimatkompensera.se/. Utöver flygresor är det möjligt att klimatkompensera hotellövernattningar, bland annat.
[99] Även flygbolag som SAS och BRA erbjuder resenärer liknande klimatkompenseringstjänster.
[100] Se http://www.flygreenfund.se/tjanster/.

som motsvarar den egna flygresan. Bränslet köps sedan in och tankas in i det svenska flygplatssystemet och ersätter motsvarande mängd fossilt flygbränsle. Syftet är alltså att minska klimatpåverkan från själva flygandet.

Därutöver erbjuder till exempel både SAS[101] och BRA[102] liknande tjänster där resenären kan köpa biobränsle som motsvarar hela eller delar av bränsleförbrukning för flygresan.

På regional nivå i Sverige har till exempel Region Västernorrland och Västra Götalandsregionen infört interna klimatväxlingsåtgärder.[103] I Västernorrland innebär systemet i princip att en extra kostnad läggs på flyg- och bilresor i tjänsten. Sedan systemet infördes år 2011 har andelen flygresor till Stockholm minskat från 47 procent till 16 procent.[104] Även i Västra Götaland påförs en avgift för flyg- och bilresor i tjänsten och antalet inrikes flygresor i tjänsten har minskat med 36 procent sedan systemet infördes år 2016.[105] Uppföljningarna förtäljer dock inte huruvida det minskade flygandet har påverkat verksamheterna utöver just det minskade flygandet.

[101] https://www.sas.se/flyg-med-oss/tillaggstjanster/.
[102] https://www.flygbra.se/miljo-class.
[103] Även ett flertal kommuner har liknande system, se: https://klimatkommunerna.se/Tips-och-material/Trafik/Klimatkompensation/.
[104] Fossilfritt Sverige, websida, *Intern klimatväxling gav minskat flygande*, tillgänglig via http://fossilfritt-sverige.se/larande-exempel/intern-klimatvaxling-gav-minskat-flygande/.
[105] Västra Götalandsregionen, 2019, *Uppföljning av klimatväxlingsprogram 2018*.

KAPITEL 3

SAMMANFATTNING OCH FÖRSLAG PÅ YTTERLIGARE ANALYSOMRÅDEN

I denna rapport har vi analyserat den kunskap som finns tillgänglig gällande flygets betydelse för den svenska besöksnäringen. Det har uppskattats att turismens totala bidrag till den svenska ekonomin är cirka 10 procent av sysselsättningen och BNP.

Vi konstaterar att flyget är mycket viktigt för den svenska besöksnäringen – av de totala kommersiella gästnätterna vid svenska boendeanläggningar kan en tredjedel tillskrivas flyget. Sett endast till de utländska besökarna kan cirka 60 procent av gästnätterna tillskrivas flyget. Uppskattningar visar att luftburna turister bidrog till cirka 100 000 arbetstillfällen i Sverige och cirka 80 miljarder kronor till svensk BNP år 2013.

För de flesta turistmarknaderna är flyget det enda tillgängliga transportmedlet för att ta sig till eller från Sverige inom rimlig tid. För dessa marknader är det svårt att se något annat alternativ än flyget för att ta sig till Sverige. För de mer närliggande marknaderna, och särskilt för den inhemska turismen, är flyget inte lika vanligt, även om dess betydelse inte heller bör underskattas då Sverige trots allt är ett relativt stort land.

I den litteratur och data som vi har haft tillgång till går det dock inte att utläsa i detalj hur resandet ser ut inom Sverige, till och från specifika regioner. Det är därmed svårt att genomföra en mer detaljerad analys av hur resvanorna ser ut och i vilken utsträckning andra transportsätt är att anse som rimliga alternativ till flyget, antingen i dagsläget eller framöver.

Tekniska framsteg och ökad effektivitet har gjort att flygets utsläpp per passagerare har minskat. Å andra sidan har det ökade flygandet gjort att utsläppen i absoluta tal har ökat. De officiella prognoserna för svensk del pekar dock på ett ökat antal resenärer men minskade utsläpp i Sverige.

Mer måste dock göras för att minska utsläppen ytterligare. Ytterligare tekniska framsteg, effektivare flygmetoder och bättre flygtrafikplanering kommer sannolikt bidra ytterligare till minskade utsläpp från flyget, men det är inte tillräckligt för att nå de mål som satts upp. En ökad användning av fossilfria flygbränslen är nyckeln till att signifikant minska flygets klimatpåverkan, men för att det ska realiseras krävs åtgärder för att främja storskalig produktion. Ett antal förslag har utarbetats från både det offentliga och det privata som är lovande, men det tycks osannolikt att produktionen och användningen av biobränslen för flyget kan öka markant i den närmaste framtiden.

Avslutningsvis har vi identifierat följande områden för fortsatt analys:

Tabell 2
Förslag på områden för fortsatt analys

Fördjupad analys av besökares transport till olika regioner/platser i Sverige Öka förståelsen av flygets betydelse och av vilka alternativa transportsätt som finns tillgängliga – och huruvida transporterna påverkar valet av destination
Fördjupad analys av hur olika typer av besökare turistar i Sverige Öka förståelsen av hur olika typer av besökare bidrar till svensk besöksnäring, till exempel baserat på hemland (nära eller långväga) eller mellan fritids- och affärsresenärer
Syntesanalys där den samlade samhällsekonomiska effekten av ökat/minskat flygande och ökad/minskad turism utvärderas Öka förståelsen av de samhällsekonomiska och miljömässiga konsekvenserna i olika flygscenarier
Fördjupad analys av vilka åtgärder som kan vidtas för att främja ett så hållbart resande som möjligt Öka förståelsen av vilka olika initiativ och åtgärder, offentliga som privata, som kan vidtas för att öka möjligheterna för resenärer att välja så hållbara transportsätt som möjligt.
Fördjupad analys av marknadsutvecklingen för fossilfritt flygbränsle Öka förståelsen för olika åtgärder som flygbolagen, övriga aktörer inom flygbranschen och nationella och regionala aktörer i Sverige kan vidta för att öka användningen av fossilfritt flygbränsle utan att skapa "läckage" till andra marknader (t.ex. att turister väljer bort svenska resmål till förmån för andra länder där fossilfritt bränsle används i större utsträckning).

Not: Tabellen är baserad på den litteratur, data och andra källor som vi har identifierat och haft tillgång till för denna rapport. I den mån information om flygets betydelse för svensk besöksnäring finns men inte är allmänt tillgänglig bör den kunskapen spridas, i den mån det låter sig göras, för att säkerställa en så informerad samhällsdebatt som möjligt.

Källa: Copenhagen Economics

LITTERATURLISTA

Air Transport Action Group (ATAG), 2017, *Beginner's Guide to Sustainable Aviation Fuel*, Edition 3, November 2017.

Air Transport Action Group (ATAG), 2018, *Aviation: Benefits Beyond Borders*.

Bodén, B., 2010, *Resande och fjällturism – En utredning om tillgänglighet och expansion i sex turistorter i Dalarna och Jämtland*, Turismforskningsinstitutet ETOUR.

BRA Flyg, *BRA Miljö Class*, https://www.flygbra.se/miljo-class, besökt [2019-10-10].

BRA Flyg, *BRA Hållbarhet*, https://www.flygbra.se/bra-hallbarhet/, besökt [2019-10-10].

Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft, 2018, *Klimaschutz report 2018*.

Burkhardt, U., m.fl., 2018, *Mitigating the contrail cirrus climate impact by reducing aircraft soot number emissions*, Climate and Atmospheric Science.

Börjeson m.fl., 2010, *Livscykelanalys av svenska biodrivmedel*, Rapport SGC 2017.

Börjeson m.fl., 2013, *Dagens och framtidens hållbara biodrivmedel*, Svenskt Kunskapscentrum för förnybara drivmedel 2013:13.

Copenhagen Economics, 2019, *SAS bidrag till den svenska ekonomin*.

Elise, https://elise.aero/, besökt [2019-10-10]

Energiföretagen, *Elproduktion*, https://www.energiforetagen.se/sa-fungerar-det/elsystemet/produktion/, besökt [2019-10-10]

Ett slag i luften, 2019, *Biobränsle är nyckeln till ett hållbart flyg*, http://ettslagiluften.nu/biobransle-losningen-hallbart-flyg/, besökt [2019-10-10].

European Aviation Safety Agency (EASA), 2019, *European Aviation Environmental Report 2019*, tillgänglig via: https://www.easa.europa.eu/eaer/topics/adapting-changing-climate/climate-change.

Europeiska kommissionen, 2019, *Taxes in the Field of Aviation and their impact*, Final report.

Europeiska Kommissionen, *Air – Single European Sky,* https://ec.europa.eu/transport/modes/air/ses_en, besökt [2019-10-10].

European Court of Auditors, 2017, *Single European Sky: a changed culture but not a single sky*, Special report No. 18.

Eviation, https://www.eviation.co/alice/, besökt [2019-10-10].

IEA, 2007, *Energy security and climate policy*.

Filippone, A., 2012, *Advanced Aircraft Flight Performance*, Cambridge University Press.

Fly Green Fund, *Tjänster*, http://www.flygreenfund.se/tjanster, besökt [2019-10-10].

Fossilfritt Sverige, *Färdplaner för fossilfri konkurrenskraft*, http://fossilfritt-sverige.se/fardplaner-for-fossilfri-konkurrenskraft/, besökt [2019-10-10].

Fossilfritt Sverige, *Intern klimatväxling gav minskat flygande*, http://fossilfritt-sverige.se/larande-exempel/intern-klimatvaxling-gav-minskat-flygande/, besökt [2019-10-10].

Föreningen Svenskt Flyg, *Premiär för elflyg i Sverige*, https://www.svensktflyg.se/2018/06/premiar-for-elflyg-i-sverige/, besökt [2019-10-10].

Gao, H., och Hansman, J. R., 2013, *Aircraft cruise phase altitude optimization considering contrail avoidance*, MIT ICAT, Report No. ICAT-2013-10.

Girard, L.F., och Nocca, F., 2017, *From linear to circular tourism*, Firenze University Press.

Graver, B., och Rutherford, D., 2018, *Transatlantic airline fuel efficiency ranking, 2017*, ICCT White paper.

Grewe, V., och Linke, F., 2017, *Eco-efficiency in aviation*, Meteorologische Zeitschrift, 26:6, sid. 689-696.

Heartaerospace, https://heartaerospace.com/, besökt [2019-10-10].

ICAO, *What is CORSIA and how does it work?*, https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/A39_CORSIA_FAQ2.aspx, besökt [2019-10-10].

Innovasjon Norge, 2019, *Nøkkeltall for norsk turisme 2018*.

Intervistas, 2015, *Economic Impact of European Airports – A Critical Catalyst to Economic Growth*.

Jungbluth, N., och Meili, C., 2018, *Aviation and Climate Change: Best practice for calculation of the global warming potential*.

Jämtland Härjedalen Turism, 2018, *Fakta om turismen – samlad statistik från Jämtland Härjedalen*.

Jämtland-Härjedalen, 2016, *Strategy 2030: For the Tourism Industry*.

Kamb, A. och Larsson, J. 2019, *Klimatpåverkan från Svenska befolkningens flygresor 1990-2017*, Chalmers.

Kharina, A., och Rutherford, D., 2015, *Fuel efficiency trends for new commercial jet aircraft: 1960 to 2014*.

Klimarådet, 2017, *The Inflated EU Emissions Trading System*.

Klimatkommunerna, *Klimatkompensation*, https://klimatkommunerna.se/Tips-och-material/Trafik/Klimatkompensation/, besökt [2019-10-10].

Klimatkompensera, https://klimatkompensera.se/, besökt [2019-10-10].

Larsson, J., m.fl., 2019, *International and national climate policies for aviation: a review*, Climate Policy 19:6.

Lee, D. S., m.fl., 2009, *Aviation and climate change in the 21st century*, Atmospheric Environment 43, sid. 3520-3537.

Madonna, V., m.fl., 2018, *Electrical Power Generation in Aircraft: review, challenges and opportunities*, University of Nottingham.

Miljömålsrådet, 2017, *Bioenergi på rätt sätt – Om hållbar bioenergi i Sverige och andra länder*, Rapport 2017/10.

MIT Technology Review, *On the cusp of the next big battery breakthrough*, https://www.technologyreview.com/lists/innovators-under-35/2019/entrepreneur/qichao-hu/, besökt [2019-10-10].

Moore, R. H., m.fl., 2017, *Biofuel blending reduces particle emissions from aircraft engines at cruise conditions*, Nature, vol. 543, sid. 411-426.

Naturvårdsverket, *Buller, exponering och kartläggning*, https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, *Flygets klimatpåverkan*, https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Flygets-klimatpaverkan/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, *Miljöarbete i samhället*, https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, *Resultat från bullerkartläggningen enligt förordningen för omgivningsbuller*, http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Buller/Resultat-fran-bullerkartlaggning-enligt-forordningen-for-omgivningsbuller/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, *Resultat och uppföljning – flygoperatörer*, https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/Resultat-och-uppfoljning/Resultat-och-uppfoljning---flygoperatorer/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, 2019, *Territoriella utsläpp av växthusgaser*.

Naturvårdsverket, *Utsläpp av växthusgaser från utrikes sjöfart och flyg*, https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/Vaxthusgaser-utslapp-fran-utrikes-sjofart-och-flyg/, besökt [2019-10-10].

Naturvårdsverket, *Utsläppshandel*, https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Utslappshandel/, besökt [2019-10-10].

Netherlands Aerospace Centre, *The Future of Electric Aircraft*, https://www.nlr.org/blog/the-future-of-electric-aircraft/, besökt [2019-10-10].

Norwegian, *På väg mot ett mer hållbart resande*,(https://www.norwegian.com/se/om-oss/organisation/foretagsansvar/miljo/, besökt [2019-10-10].

Oxford Economics, 2015, *The Catalytic Benefits of Aviation in Sweden*.

Refinitiv, *Will European carbon prices last*, https://www.refinitiv.com/perspectives/market-insights/will-high-european-carbon-prices-last/, besökt [2019-10-10].

Regeringskansliet, 2017, *En svensk flygstrategi – för flygets roll i framtidens transportsystem*, N2017.2.

Sandbag, *EUA Price*, https://sandbag.org.uk/carbon-price-viewer/, besökt [2019-10-10].

SAS, *Tilläggstjänster*, https://www.sas.se/flyg-med-oss/tillaggstjanster/, besökt [2019-10-10].

SAS, *Hållbarhet*, https://www.sas.se/hallbarhet/, besökt [2019-10-10].

SCB, *Svenskars resande 2017*.

Scheelhaase, J., m.fl., 2018, *EU ETS versus CORSIA – A critical assessment of two approaches to limit air transport's CO2 emissions by market based measures*, Journal of Air Transport Management 67.

SKL, 2018, *Besöksnäring i städer och på landsbygd – Dess betydelse för utvecklingen i kommunerna*.

Sridhar, B., m.fl., 2013, *Energy Efficient Contrail Mitigation Strategies for Reducing the Environmental Impact of Aviation*, Tenth USA/Europe Air Traffic Management Research and Development Seminar.

Statens Offentliga Utredningar, 2019, *Biojet för flyget*, SOU 2019:11.

Statens offentliga utredningar, 2017, *Ett land att besöka – En samlad politik för hållbar turism och växande besöksnäring*, SOU 2017:95.

Svensk Handel, 2018, *Norsk detaljhandelskonsumtion i Sverige 2017*.

Svenskt Flyg och Fossilfritt Sverige, 2018, *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – Flygbranschen*.

SVT, 1 maj 2019, *Norge satsar stort på eldrivna flygplan*, tillgänglig via: https://www.svt.se/nyheter/vetenskap/norge-satsar-stort-pa-eldrivna-flygplan.

Swedavia, *God luftkvalitet runt Swedavias flygplatser*, https://www.swedavia.se/om-swedavia/nyheter/god-luftkvalitet-runt-swedavias-flygplatser/#gref, besökt [2019-10-10].

Swedavia Resvaneundersökning.

Swedish Lapland, 2015, *Masterplan för besöksnäringen i Kiruna 2015-2020*.

The Seattle Times, 23 oktober 2013, *World's longest nonstop flight ending*, https://www.seattletimes.com/life/travel/worldrsquos-longest-nonstop-flight-ending/, besökt [2019-10-10].

Tillväxtverket, 2019, *Fakta om svensk turism 2018*.

Tillväxtverket, 2018, *Vardag och framtid för turism-företagen*.

Tillväxtverket, 2018, *Tillstånd och trender för regional tillväxt 2018*.

Tillväxtverket och SCB, *Inkvarteringsstatistiken*.

Trafikanalys, 2016, *Inför en flygstrategi – ett kunskapsunderlag*, Rapport 2016:4.

Trafikanalys, *Luftfart 2018*.

Trafikverket, *Bullerkartor – väg, järnväg och flyg*, https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/buller-och-vibrationer---for-dig-i-branschen/kartlaggning-och-atgardsprogram-for-bullerenligt-eu-direktiv/bullerkartor---vag-jarnvag-och-flyg/, besökt [2019-10-10].

Transportstyrelsen, *ICAO:s globala klimatstyrmedel – CORSIA*, https://www.transportstyrelsen.se/sv/luftfart/Miljo-och-halsa/Klimat/Klimatstyrmedel/icaos-globala-klimatstyrmedel/, besökt [2019-10-10].

Transportstyrelsen, 2019, *Prognos 2019-2025 – Trafikprognos för svensk luftfart*, Dnr. TSL 2019-1919.

TravelNews, 26 September 2017, *Delta lägger ner USA-rutt från Arlanda*, https://www.travelnews.se/flyg/delta-lagger-ner-usa-rutt-fran-arlanda/, besökt [2019-10-10].

TV2 DK, *Radikale vil kræve flyafgift på regeringens første finanslov*, https://nyheder.tv2.dk/politik/2019-08-14-radikale-vil-kraeve-flyafgift-paa-regeringens-foerste-finanslov, besökt [2019-10-10].

United Nations Environment Programme, 2017, *The Emissions Gap Report 2017*.

UNWTO, 2018, *European Union Tourism Trends*.

Visita, 2017, *Sverige – Vi löser det! Rapport om hållbar besöksnäring*.

VisitDenmark, 2019, *Turismen i Danmark – skaber vækst og arbejdsplatser i hele Danmark*.

Volker Grewe m.fl., 2017, *Feasibility of climate-optimized air traffic routing for trans-Atlantic flights*, Environmental Research Letters, 12 034003.

Västra Götalandsregionen, 2019, *Uppföljning av klimatväxlingsprogram 2018*.

World Travel and Tourism Council, 2018, *Travel & Tourism Economic Impact 2018 Sweden*.

World Travel and Tourism Council (WTTC), *Country Reports 2018*.