

Analyse

9. december 2020

Kan flyafgifter være med til at redde klimaet? En estimation af priselasticiteten på flyrejser fra Skandinavien

Af Kasper Hjalager Albrechtsen og Anthon Elm

International flytrafik står for en stor og hurtigt voksende del af udledningen af drivhusgasser. Mange har derfor foreslået passagerafgifter på flyrejser i Danmark, men isoleret set vil passagerafgifter have en begrænset klimaeffekt viser en ny Small Great Nation-analyse. Internationale CO₂e-afgifter vil være det bedste instrument til at nedbringe udledningen fra flytrafikken på en omkostningseffektiv måde, men det har umiddelbart lange udsigter. Hvis Danmark ønsker at gå foran i klimaindsatsen ift. flytrafik, så bør Danmark indføre en passagerafgift, som flyselskaberne kan afløfte, hvis de anvender flybrændstof med bæredygtige brændstoffer iblandet.

Kontakt

Økonom
Kasper Hjalager Albrechtsen
Tlf. 2645 6082
E-mail kha@kraka.dk

1. Sammenfatning

Danmark har meldt sig som foregangsland

International flytrafik til og fra danske lufthavne bidrager med en stor del af CO₂e-udledningen i Danmark, og udledningerne fra flytrafikken har vokset hurtigt indtil coronapandemien spredte sig. Selvom udledningerne fra international trafik ikke er omfattet af Danmarks 70 pct. reduktionsmål-sætning, så har Danmark forpligtet sig til at være et foregangsland i den internationale klimainsats, hvilket også må gælde ift. international flytrafik.

Global afgift på flybrændstof er bedst, men har lang udsigt

Et globalt afgiftssystem på udledning af drivhusgasser fra flyrejser vil være den mest omkostnings-effektive måde at nedbringe udledningerne fra flybranchen og vil begrænse lækageproblematikken. Men spørgsmålene er, hvornår der kommer et fungerende globalt afgiftssystem, og om Danmark kan vente på denne globale løsning.

Vores nabolande har indført passagerafgift

En række af Danmarks nabolande har mistet tålmodigheden som konsekvens af det haltende internationale samarbejde og indført nationale passagerafgifter på flyrejser. Flere aktører, herunder Klimarådet og Bilkommissionen har også foreslået at indføre passagerafgifter på flyrejser i Danmark og en stor del af danskerne er positiv stemt over for en flyafgift.

... men klimaeffekten af en passagerafgift er beskednen

Men en national passagerafgift er ikke et særligt godt instrument til at nedbringe udledningen af drivhusgasser fra flybranchen. I en ny analyse viser vi, at klimaeffekten af passagerafgifter er væsentlig mindre end hvad man tidligere har troet, jf. Tabel 1. Da vores analyse er baseret på en række metodemæssige og datamæssige forbedringer, har vi grund til at tro, at tidligere analyser har overvurderet, hvor meget personer vil reagere på en stigning i billetpriserne. Det betyder, at klimaeffekten af en passagerafgift er begrænset. Derudover giver en passagerafgift ikke et incitament til at udvikle mere klimavenlige teknologier, da afgiften pr. passager skal betales uanset.

Tabel 1 Statens merprovenu, fald i antal passagerer og CO₂e-udledning ved indførelse af passagerafgift i Danmark på 123 kr. til europæiske destinationer

	Kraka-Deloitte	Transportministeriet	EU-Kommissionen
Priselasticitet	0,26	0,80	1,03
Fald i flypassagerer fra Danmark årligt, antal personer	615.000	1.893.000	2.427.000
Fald i flypassagerer fra Danmark årligt, pct.	4	13	17
Fald i CO ₂ e-udledning årligt, mio. ton	0,06	0,19	0,24

Anm.: En passagerafgift på 123 kr. svarer omtrent til en CO₂e-afgift på 1250 kr. pr. ton udledt CO₂e, som er Kraka-Deloittes bud på en CO₂e-afgift i 2030. En priselasticitet måler, hvor mange pct. antallet af passagerer falder, når billetprisen stiger med ét pct. Beregningerne er baseret på tal for 2019. Der ses kun på rejser til europæiske destinationer dog eksklusive indenrigsrejser. Det lægges til grund, at afgiften fuldt overvælttes i forbrugerpriserne.

Kilde: Eurostat, Travelmarkets flyprisindeks, Folketingssvar fra Transportministeriet (2019) og EU-kommissionen (2019) samt egne beregninger.

Stort potentiale i bæredygtige brændstoffer

Et andet instrument til at reducere udledningen fra flytrafikken er at indføre krav til iblanding af bæredygtige brændstoffer i det fossile flybrændstof, som fx Norge har gjort. Teknologien til at producere bæredygtige brændstoffer findes allerede, men produktionskapaciteten er stadig begrænset, og prisen er markant højere end på konventionelt flybrændstof. Det forventes dog, at man frem mod 2030 kan øge produktionen og halvere prisen på det bæredygtige brændstof ved blandt andet at udvikle det såkaldte elektrobrændstof eller Power-to-Liquids. Det kræver dog, at der allerede fra i dag investeres i teknologien, og at opsætningen af de nødvendige anlæg påbegyndes.

Afgiftsmodel med fokus på bæredygtige brændstoffer

For at kickstarte omstillingen til bæredygtige brændstoffer, foreslår Kraka-Deloitte en afgiftsmodel, hvor flyselskaber pålægges en passagerafgift, men hvor flyselskaberne kan afløfte afgiften, hvis de anvender flybrændstof med en bestemt andel bæredygtige brændstoffer iblandet.

Håndterer beskednen klimaeffekt og modner markedet

Vores model håndterer udfordringen med den beskedne klimaeffekt af passagerafgifter ved at give et incitament til teknologiudvikling fordi flyselskaberne kan undgå passagerafgiften ved at iblande bæredygtige brændstoffer. Forslaget kan dermed også medvirke til at modne markedet for

bæredygtige brændstoffer frem mod 2030, hvor de førte klimamål skal opfyldes. I de første år bliver tilskyndelsen til teknologiudvikling kraftigere end i andre dele af økonomien, så produktionen af bæredygtige brændstoffer kommer hurtigt i gang. I takt med at markedet modnes, bør iblandingskravene forøges. Modellen vil også imødekomme den udfordring, at flyselskaberne kan undgå et ensidigt dansk iblandingskrav ved at undgå tankning i danske lufthavne, hvilket gør et dansk iblandingskrav, som står alene, mindre effektivt.

2. Muligheden for indførelse af klimaafgift på flyrejser

Den danske klimaindsats på luftfartsområdet

International flytrafik til og fra danske lufthavne bidrager med knap 4 pct. af CO₂e-udledningen i Danmark¹. Udbruddet af coronavirusen har reduceret flytrafikken markant, men den må forventes at blive normal igen på et tidspunkt. Derfor bør Danmark allerede nu overveje den danske indsats for at reducere CO₂e-udledningen fra luftfartssektoren. Indførelse af CO₂e-afgifter i en international koordineret indsats vil være den mest omkostningseffektive måde at reducere udledningen og kan begrænse lækageproblemet. Men spørgsmålet er, om Danmark kan tillade sig at afvente globale løsninger, når nu landet gerne vil være et foregangsland.

Regler i EU gør det svært at lægge afgift på flybrændstof

Klimarådet (2019) har vurderet mulighederne for at regulere CO₂e-udledningen. Størstedelen af flyrejser fra de danske lufthavne er udenrigs, hvor internationale regler og aftaler i EU og FN begrænser muligheden for at regulere området nationalt. EU's energibeskatningsdirektiv tillader fx ikke, at der lægges en afgift på flybrændstof, medmindre EU-landene indgår fælles aftaler mellem sig.²

Et kvotelignende system er undervejs i FN, ...

EU og FN's luftfartsorganisation ICAO har et fokus på at reducere CO₂e-udledningen i sektoren. Flyselskabers CO₂e-udledning ved rejser inden for EU indgår fx i EU's kvotesystem. ICAO er i gang med at sætte et kvotelignende eller markedsbaseret system op, CORSIA, som skal stille krav til, at flyselskaberne kompenserer for egen CO₂e-udledning ved fx at købe sig ind på skovrejsning eller etablering af vindmøller.³

... men tager ikke højde for andre drivhuseffekter

Kompensationsordninger er sandsynligvis et ineffektivt instrument, da effekten af kompensationer som fx skovrejsning kan være meget svær at måle og er forbundet med stor usikkerhed. Deltagelse i CORSIA er også først gældende fra 2027, og derudover er det endnu uklart, hvad konsekvenserne er, hvis flyselskaberne ikke betaler kompensationen. Klimarådet (2019) vurderer samlet set, at den internationale regulering er utilstrækkelig og ikke omkostningseffektiv. Det skyldes også, at reguleringen i både EU og ICAO kun gælder CO₂e-udledning og ikke forurening fra NO_x eller drivhuseffekten fra kondensstriber.

Sverige og Tyskland kan ikke vente på en international løsning

En passagerafgift på flyrejser er et nemt instrument at indføre, hvis Danmark vil gøre noget uden for internationalt regi. Danmark har i modsætning til sine nabolande Norge, Sverige og Tyskland imidlertid ikke en passagerafgift på flyrejser til trods for, at aktører som Klimarådet og Bilkommissionen har foreslået det, og en stor del af danskerne er positiv stemt overfor en flyafgift.⁴ De nuværende afgiftssatser i Sverige, Norge og Tyskland fremgår af Tabel 2. I Sverige ville man ikke afvente en global løsning på højere flyafgifter, og Sverige valgte derfor i 2018 at indføre en national passagerafgift.⁵ Den samme melding kommer fra Tyskland, som gerne vil øge de nationale passagerafgifter yderligere, da den tyske regering ikke kan vente på det haltende samarbejde om at indføre

¹ Kilde: www.statistikbanken.dk, tabel DRIVHUS og Energistyrelsens basisfremskrivning 2020. Udledningen er inklusive godstransport med fly, og udledningen er derfor mindre målt kun for persontransport. Den samlede udledning i Danmark er inklusive udledning fra international transport

² Kilde: Klimarådet (2019).

³ Læs om CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) på https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/A39_CORSIA_FAQ2.aspx.

⁴ Kilde: Klimarådet (2019) og spørgeskemaundersøgelse udført af Epinion på vegne af Kraka-Deloitte.

⁵ Kilde: Udtalelser fra den svenske Klimaminister og Socialdemokratiet i Sverige: <https://www.svt.se/nyheter/utrikes/flygskatt-splittrar-partierna>.

en europæisk model for CO₂e-afgifter på flytrafik.⁶ Norge indførte første gang en passagerafgift i 1978. Den blev afskaffet i 2001, men genindført i 2016.⁷

Tabel 2 Passagerafgifter i Danmarks nabolande, 2020-satser

	Kort distance	Mellem distance	Lang distance
	----- Kr. -----		
Sverige	45	187	330
Norge	54	144	144
Tyskland	96	243	438

Anm.: Afgifter er på 2020-niveau og omregnet til danske kroner med valutakursen d. 4. september 2020. Opdelingen mellem korte, mellem og lange distancer er ikke ens for de tre lande, og derfor vil der være overlap i forhold til rutens kategorisering i distance mellem landene.

Kilde: <https://www.skatteverket.se/>, <https://www.skatteetaten.no/>, <https://www.zoll.de/>

Passagerafgift
afspejler ikke
klimaomkostningerne

En passagerafgift er dog ikke et særligt effektivt instrument, da afgiften i lav grad afspejler klimaomkostningerne ved flyrejsen. Passagerafgiften giver ikke flyselskaberne et øget incitament til at nedbringe CO₂e-udledningen ved fx at anvende mere bæredygtige brændstoffer, forny eller modernisere flyene. Klimapåvirkningen ved en passagerafgift vil derfor alene komme fra et fald i flytrafikken som følge af et fald i enten efterspørgslen eller udbuddet af flyrejser.

3. Der kan indføres en passagerafgift, som afhænger af andelen af bæredygtige brændstoffer

Lange udsigter til
globalt afgiftssystem
på flytrafik

Hvis den samlede CO₂e-udledning skal nedbringes i luftfartssektoren, skal der blandt andet kickstartes en omstilling til større brug af bæredygtige flybrændstoffer baseret på fx grøn brint, biogas eller elektrometan som råvarer.⁸ En global CO₂e-afgift på udledning fra flyrejser vil tilskynde til denne omstilling på den mest omkostningseffektive måde. Afgifter er et godt instrument, fordi de tilskynder effektiviseringer på alle områder. Der er dog umiddelbart lange udsigter til et globalt afgiftssystem, og derfor bør Danmark overveje, hvordan man alternativt kan sætte gang i omstillingen i den danske luftfartssektor.

Stort potentiale for
bæredygtige
brændstoffer, ...

Rapporten Mortensen m.fl. (2019) omhandler potentialet for grøn omstilling i luftfartssektoren frem mod 2030, herunder den mulige danske produktion af bæredygtige flybrændstoffer og prisen heraf. Der findes allerede i dag bæredygtige brændstoffer, som er godkendt til iblanding i det fossile flybrændstof med en andel på op til 50 pct.⁹

... men begrænset
mængde og høj pris

Men den væsentligste barriere for brug af bæredygtige brændstoffer på nuværende tidspunkt er, at mængden er begrænset, og prisen er tre til fire gange højere end det fossile flybrændstof. Det vil altså kræve regulering, hvis flyselskaberne skal tage de bæredygtige brændstoffer i brug på nuværende tidspunkt.

Første danske anlæg
kan stå klar i 2025

Mortensen m.fl. (2019) vurderer dog, at der i 2025 kan stå danske anlæg klar, som kan producere bæredygtige flybrændstoffer ved at omdanne metan fra gylle og halm. Prisen på det bæredygtige brændstof skønnes at blive to til tre gange højere end det fossile brændstof. Altså væsentligt billigere end i dag, men stadig markant dyrere end konventionelt flybrændstof. Kapaciteten vil dog

⁶ Kilde: Udtalelser fra den tyske Miljøminister: <https://www.cleanenergywire.org/news/german-environment-minister-calls-higher-tax-air-travel>.

⁷ Kilde: Høringsnotat fra det norske skatteministerium

⁸ I denne analyse er fokus på CO₂e-udledning fra luftfartssektoren, men luftfart kan også påvirke klimaet negativt ved fx at danne kondensstriber og kan påvirke miljøet negativt ved fx luftforurening. Ved bæredygtigt brændstof forstås ifølge FN's ICAO, at brændstoffer bidrager til en nettoreduktion af drivhusgasudledningen set over hele forsyningskæden hvilket fx omfatter, at brændstofferne ikke er omdannet fra biomasse, som stammer fra skov eller land med et højt CO₂e-indhold, se https://www.icao.int/environmental-protection/pages/SAF_Sustainability.aspx.

⁹ Kilde: Commercial Aviation Alternative Fuels Initiative, http://www.caafi.org/focus_areas/fuel_qualification.html.

stadig være begrænset. Fra 2028 forventes det, at man kan øge produktionen af bæredygtige brændstoffer ved at omdanne CO₂e fra fx skorstenene til metan i en proces, hvor der tilføres brint produceret fra vind- og solenergi: det såkaldte elektrobrændstof eller Power-to-Liquids.¹⁰

Mulighed for iblandingskrav

Klimapartnerskabet for luftfart (2020) har på baggrund af Mortensen m.fl. (2019) foreslået en indfasning af et krav om en iblandingsandel af bæredygtige brændstoffer på hhv. mindst 2 pct., 10 pct. og 30 pct. fra 2023, 2027 og 2030. Norge har som det eneste af vores nabolande indført et lovpligtigt iblandingskrav på flybrændstof, som lyder på mindst 0,5 pct. andengenerations biobrændstoffer, fx bioethanol.¹¹

Udfordringer ved at indføre et lovbestemt iblandingskrav

En udfordring ved et lovbestemt iblandingskrav er den begrænsede mængde af bæredygtige brændstoffer blandt andet som følge af det umodne marked for bæredygtige brændstoffer. Derudover er der stor usikkerhed om den teknologiske udvikling, herunder den fremtidige produktionskapacitet og de fremtidige priser for bæredygtige flybrændstoffer. En udfordring ved et ensidigt dansk iblandingskrav er desuden, at flyselskaberne vil kunne undgå kravet ved at undgå tankning i danske lufthavne.

Forslag om en afgiftsmodel med iblandingskrav

Disse udfordringer kan imødekommes ved at indføre en afgiftsmodel, hvor flyselskaberne i udgangspunktet skal betale en passagerafgift ligesom i Sverige, Norge og Tyskland. Selskaber vil dog kunne afløfte passagerafgiften, hvis flyselskabet anvender flybrændstof, som lever op til et nærmere defineret iblandingskrav for bæredygtige brændstoffer. Passagerafgiften skal dog være lig med eller højere end omkostningerne ved at opfylde iblandingskravet, så flyselskabet har incitament til at tage det i brug. Hvis der fx indføres et iblandingskrav på 10 pct. i dag, vil omkostningerne for flyselskaberne umiddelbart øges med 7,5 pct.¹² Det svarer til ca. 51 kr. ekstra pr. passager for en flyrejse fra København til Bruxelles.¹³ Mortensen m.fl. (2019) forventer, at prisen på de bæredygtige brændstoffer kan halveres i takt med den teknologiske udvikling. Omkostningerne vil derfor også halveres. Derudover effektiviseres brændstofforbruget også med tiden.

Håndterer beskeden klimaeffekt og modner markedet

Vores forslag til en model håndterer udfordringen med den beskeden klimaeffekt af passagerafgifter ved at give et incitament til teknologiudvikling, fordi flyselskaberne kan undgå passagerafgiften ved at iblande bæredygtige brændstoffer. Forslaget kan dermed også medvirke til at modne markedet for bæredygtige brændstoffer frem mod 2030.

Der er ikke lang tid til de første klimamål i 2030

Der er relativt få år til 2030, hvor de første klimamål skal opfyldes. Tilskyndelsen til teknologiudvikling er med forslaget kraftigere i de første par år end i andre dele af økonomien, så produktionen af bæredygtige brændstoffer kommer hurtigt i gang. I takt med at teknologien og markedet modnes, bør iblandingskravene forøges. Som udgangspunkt kan målet være, at i 2050 kan passagerafgiften kun afløftes ved anvendelse af 100 pct. bæredygtige brændstoffer.

En passagerafgift svarende til CO₂e-pris på 1.250 kr. pr. ton

Passagerafgiften kan fx være 123 kr. til europæiske destinationer, hvilket svarer til en pris på 1.250 kr. pr. ton CO₂e udledt, som er Kraka-Deloittes bud på en CO₂e-afgift i 2030.¹⁴ Med udgangspunkt i ruten fra København til Bruxelles, en belægningsgrad på 73 pct. og i de nuværende priser på bæredygtige brændstoffer vil det i dag være billigere for flyselskaber at anvende brændstof med en iblandingsandel på op til 24 pct., hvis det betyder, at de kan slippe for passagerafgiften på 123 kr. Hvis priserne på bæredygtige brændstoffer tæt på halveres frem mod 2030, som Mortensen m.fl. (2019) forudser, vil det kunne betale sig at tanke brændstof med en iblandingsandel på op til 60 pct., hvis man kan slippe for passagerafgiften på 123 kr.

¹⁰ Kilde: Mortensen m.fl. (2019).

¹¹ Kilde: Norges Miljødirektorat, <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/fornybar-energi/biodrivstoff/>.

¹² Mortensen m.fl. (2019) skriver, at de bæredygtige brændstoffer i dag er 3-4 gange dyrere end fossile brændstoffer, og at udgiften til flybrændstof udgør 20 til 25 pct. af de samlede driftsomkostninger for flyselskaber. Et konservativt skøn er dermed, at et 10 pct. iblandingskrav vil medføre øgede omkostninger for flyselskabet på 7,5 pct. = (0,1 x 3 x 0,25).

¹³ Beregnet på baggrund af brændstofforbruget for en Boeing 737-700, jf. <https://www.sasgroup.net/about-sas/the-fleet/boeing-737-700800/>, en belægningsgrad på 73 pct. og en pris på 5 kr./liter for fossilt flybrændstof, jf. Klimapartnerskabet for luftfart (2020).

¹⁴ Det er baseret på en 772 km lang rute, som svarer til ruten mellem København og Bruxelles, med flytypen Boeing 737-700. De 1.250 kr. pr. ton CO₂e udledt er Kraka og Deloittes bud på et realistisk pejlemærke for det nødvendige afgiftsniveau i 2030, jf. afgiftsreformen beskrevet i Kraka-Deloitte (2020).

Passagerafgift kan justeres proportionalt og indføres gradvist

Passagerafgiften kan indrettes, så den afløftes proportionalt med iblandingsandelen. Coronakrisen medfører i skrivende stund store omsætningstab for flysektoren. I lyset af dette kan man også starte med et passagertilskud, hvor flyselskabet i stedet modtager et tilskud udmålt efter iblanding af rene brændsler. Det vigtigste ved modellen er, at der er et incitament til at anvende bæredygtige brændstoffer. Iblandingskravet bør være stigende frem mod 2030 for at give yderligere incitamenter til at udvikle teknologien, så prisen kan reduceres og produktionen kan øges. Modellen skal desuden indrettes, så den overholder EU- og FN-direktiverne. Danmark kan stadig sideløbende stille sig positiv over for fælles krav i EU eller FN om iblanding i flybrændstoffer, som er passende ift. den mulige iblandingsmængde og de øgede omkostninger for flyselskaberne.

Bæredygtige brændstoffer skal certificeres

Mortensen m.fl. (2020) påpeger derudover, at de anvendte bæredygtige flybrændstoffer bør være certificeret. Klimarådet (2018) påpeger ligeledes, at der generelt bør stilles skrappe dokumentationskrav for at sikre, at anvendte biobrændstoffer faktisk bidrager til at reducere drivhusgasudledningerne. Klimarådet (2020) påpeger desuden, at fx de luftforurenende kondensstriber og NO_x-udledninger ikke nødvendigvis vil blive reduceret ved at skifte fra fossilt brændstof til biobrændstoffer. Det er derfor noget, man skal håndtere i en anden sammenhæng.

4. Prisfølsomheden på flyrejser – en estimation af priselasticiteten

Elasticiteten er et mål for prisfølsomheden

Når der indføres en afgift på et gode, og prisen alt andet lige stiger, forventes efterspørgslen efter godet at falde. Størrelsen på faldet kan måles ved priselasticiteten. Priselasticiteten for et gode er defineret ved den procentvise ændring i den efterspurgte mængde ved en stigning i godets pris på én procent.

Prirelasticiteten varierer fra vare til vare

Der kan være stor forskel på priselasticiteten fra gode til gode. Nødvendighedsgoder som fx salt eller deodorant har en relativ lav elasticitet, mens luksusgoder som biler eller restaurantbesøg har en relativ høj elasticitet. Elasticiteten afhænger også i høj grad af muligheden for substitutter. Flyrejser betegnes ofte som et gode med en relativ høj elasticitet, da det er et luksusgode, og der findes alternative transportmidler. I dette afsnit analyserer vi priselasticiteten for flyrejser på baggrund af data for billetpriser og passagerantal på 120 forskellige europæiske ruter med afgang fra Danmark, Sverige, Norge eller Tyskland.

Der er stor forskel på tidligere estimerede elasticiteter

Flere studier har tidligere estimeret priselasticiteten for flyrejser. Langt størstedelen er formentlig ikke offentliggjort og ligger hos de forskellige flyselskaber, lufthavne eller rejsebureauer. De offentliggjorte og mest relevante studier har fundet elasticiteter i intervallet 0,18 til 2,78 jf. Tabel 4. Det forholdsvis store interval skyldes blandt andet forskelle i geografi, tidsperiode og hvilken metode, der er anvendt blandt studierne. Der er fx forskel på, om man bruger en metode, hvor der tages højde for, at efterspørgslen kan påvirke priserne. Denne analyse anvender en instrumentvariabel til at tage højde for dette problem, jf. næste afsnit.

Formålet med rejsen har stor betydning for prisfølsomheden

Forbrugernes formål med rejsen har afgørende betydning for elasticiteten, som blandt andet InterVISTA (2007) og F. Kopsch (2012) fremhæver. Litteraturen finder generelt, at forretningsrejsende er mindre prisfølsomme end ferierejsende. I denne analyse skelnes der ikke mellem forretnings- og fritidsrejsende, og derfor vil den beregnede elasticitet fx være lavere end hvis man kun så på ferierejsende.

Elasticiteten afhænger af muligheden for substitutter

Der er også store forskelle i hvor detaljeret et datasæt, som studierne er baseret på. Mumbower m.fl. (2014) estimerer elasticiteten på baggrund af data for én given rute i et enkelt flyselskab. I størstedelen af litteraturen beregnes elasticiteten på ruteniveau. Det er også tilfældet for denne analyse. Elasticiteten kan forventes at være højere på flyselskabsniveau i forhold til ruteniveau, idet substitutionsmulighederne ikke længere kun er øvrige transportformer, men også øvrige flyselskaber. Elasticiteten forventes igen at være højere på ruteniveau i forhold til nationalt niveau, da der på ruteniveau er substitutionsmuligheder mellem ruterne.

Beregning af elasticitet baseres på tal fra 120 ruter

Priselasticiteten for flyrejser estimeres som udgangspunkt ved nedenstående regressionsmodel:

$$\ln(\text{passagerer}_{it}) = \beta_0 + a \cdot \ln(\text{flypris}_{it}) + \delta \cdot \ln(\text{passagerer}_{it-12}) + \beta_1 \cdot \ln(\text{population}_{it}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{konjunkturindikator}_{it}) + \text{tidsdummies} + \text{rutedummies} + e_{it} \quad (1)$$

- i er en af de i alt 120 betragtede ruter fra Hamborg, danske, svenske eller norske lufthavne til europæiske byer (Amsterdam, Barcelona, Berlin, London, Oslo, København, Paris, Prag, Rom, Stockholm eller Wien). Der er ikke en opdeling på lufthavne inden for byerne. London har fx flere lufthavne.
- t er en given måned i perioden august 2009 til februar 2020.
- *Passagerer* er antallet af passagerer ombord på fly på den pågældende rute. Denne variabel er analysens mål for efterspørgslen efter flyrejser. Ruten gælder begge veje. Dvs., for ruten mellem København og Rom vil antallet af passagerer både være på afgang fra København til Rom og omvendt.
- *Flypris* angiver den laveste billetpris inklusive afgifter eksklusive gebyrer for en returrejse på økonomiklasse på ruten i , i en bestemt uge målt via prissammenligningssiden Travelmarket fire uger før afgang. Denne pris skal altså repræsentere prisniveauet for en rute i en given måned t . Der er kun priser for hver fjerde uge, men denne uge kobles sammen med den tilhørende måned. Priserne er omregnet til 2015-priser.
- *Populationen* angiver et gennemsnit af befolkningsstørrelsen i den region, som afgangslufthavnen ligger i, og befolkningstørrelsen i den region, som destinationslufthavnen ligger i. Regionerne er opgjort på NUTS2 niveau. For ruten mellem København og Rom vil det fx være et gennemsnit af befolkningsstørrelsen i Region Hovedstaden i Danmark og regionen Lazio i Italien.
- *Konjunkturindikator* er et mål for konjunktoren i afgang- og destinationslandet i den pågældende måned. Konjunktoren måles ved OECD's sammensætning af ledende konjunkturindikatorer.¹⁵ Der ses på afvigelsen fra trenden. Variablen minder derfor om et outputgab, som måler forskellen på det faktiske og strukturelle outputniveau.
- Antallet af flypassagerer i samme måned året før kan tilføjes til modellen. Det kan forbedre modellen, hvis efterspørgslen eller af udbuddet af flyrejser er meget trægt. Dvs., hvis fx udbuddet målt ved kapaciteten i høj grad afhænger af udbuddet i samme måned året før. Det vurderes, at det godt kan være tilfældet, da det ikke umiddelbart er nemt for flyselskaber at skruer op ned på kapaciteten på kort sigt.

Uforudsete forhold kan påvirke flytrafikken

Fejlløbet e_{it} indeholder alle de ting, som man ikke umiddelbart kan måle. Der kan fx opstå uforudsete forhold eller ændringer i den nationale regulering, som ikke er muligt at måle, men som vil påvirke antallet af passagerer. Dette vil ligge i fejlløbet e_{it} . Et eksempel er en strejke blandt et af de større flyselskaber som i tilfældet med SAS i 2019. Et andet eksempel er, at man i Sverige har indført, at offentligt ansatte skal tage toget, hvis turen tager mindre end 5 timer med toget.

Der skal tages højde for endogenitet i prisvariablen

En stor metodisk udfordring ved at estimere priselasticiteten for flyrejser er at tage højde for endogenitet i prisvariablen. Endogeniteten opstår, når prisvariablen korrelerer med fejlløbet e , som består af ikke-observerbare faktorer. I dette tilfælde kan endogeniteten særligt skyldes, at prisen på flyrejser kan afhænge af efterspørgslen. Hvis der ikke tages højde for endogeniteten, vil elasticiteten typisk undervurderes, men der findes flere måder at tage højde for endogeniteten. Mumbower m.fl. (2014) forklarer dybdegående problematikken med endogenitet og fremhæver forskellige løsningsmuligheder. Denne analyse tager højde for problemet ved at anvende et instrument for prisvariablen i en "two-stage least squares" (2SLS)-model. Et brugbart instrument skal korrelerer med flyrejsens pris og være ukorreleret med forbrugernes efterspørgsel efter flyrejser.

Oliepris anvendes som instrument

I denne analyse anvendes den månedlige oliepris som instrument til prisvariablen for at håndtere endogenitetsproblemet. Hsiao (2011) anvender produktet af den månedlige oliepris og rutens længde i km i deres estimation af priselasticiteten på flyrejser. Vi anvender dog rutedummies i specifikationen, og rutens distance er derfor ikke et meningsfuldt instrument i dette tilfælde. Instrumentet skal fange flyselskabernes omkostninger ved at flyve, og dermed påvirkningen på billetpriserne, men instrumentet forventes ikke at påvirke markedets andelen. Det må også forventes, at

¹⁵ Se mere om indikatorerne fra OECD på https://www.oecd-ilibrary.org/economics/data/main-economic-indicators/composite-leading-indicators_data-00042-en

ændrede omkostninger målt ved oliepriser er ukorreleret med efterspørgslen efter at flyve, når man kontrollerer for konjunkturudviklingen. Forskellen i billetprisen over tid skal med uændret efterspørgsel derfor kunne forklares af forskellen i olieprisen.

2SLS skal fjerne eksogeniteten i to stadier

2SLS-modellen består af to stadier. Første stadie er en traditionel OLS-regression, hvor den endogene prisvariabel er den afhængige variabel og de forklarende variable er de eksogene variable samt instrumentvariablen:

$$\ln(\text{flypris}_{it}) = \vartheta_0 + \sigma \cdot \ln(\text{oliepris}_t) + \gamma \cdot \ln(\text{passagerer}_{it-12}) + \vartheta_1 \cdot \ln(\text{population}_{it}) + \vartheta_2 \cdot \ln(\text{konjunkturindikator}_{it}) + \text{tidsdummies} + \text{rutedummies} + u_{it} \quad (2)$$

I anden stadie erstatter den prædikterede værdi af billetprisen - fra regressionen i første stadie - prisvariablen i ligning (1), så regressionen bliver:

$$\ln(\text{passagerer}_{it}) = \beta_0 + a \cdot \text{præd_}\ln(\text{flypris}_{it}) + \delta \cdot \ln(\text{passagerer}_{it-12}) + \beta_1 \cdot \ln(\text{population}_{it}) + \beta_2 \cdot \ln(\text{konjunkturindikator}_{it}) + \text{tidsdummies} + \text{rutedummies} + e_{it} \quad (3)$$

Kortsigtelasticiteten med 2SLS er omkring 0,10 til 0,15

Tabel 3 sammenholder modelresultaterne fra metoden med hhv. OLS og 2SLS for de forskellige specifikationer. Den estimerede elasticitet er koefficienten a til variabelen $\ln(\text{flypris})$ og kan aflæses i første række i tabellen. Elasticiteten i modellerne (1)-(3) med 2SLS er omkring 0,11 til 0,15 afhængig af, om der tages højde for antallet af passagerer i samme måned året før, konjunkturændringen og ændringerne i populationsstørrelsen.

På lang sigt vil elasticiteten være 0,26

De beregnede koefficienter i model (2)-(3) er elasticiteten på kort sigt, da modellen er inklusive antallet af passagerer året før. Hvis kortsigtelasticiteten på 0,11 omregnes til en langsigtelasticitet, vil den blive 0,26 i stedet. I model (1) vil elasticiteten på kort sigt svare til elasticiteten på lang sigt og er derfor 0,15.

Instrumentet vurderes brugbart

I stadie 1 er koefficienten til olieprisen, σ , signifikant positiv på et 1 pct. signifikansniveau, og forklaringsgraden i modellen (R^2) er 0,61. En Kleibergen-Paap Wald F-test viser også, at instrumentet kan afvises som svagt. Det vurderes samlet set, at instrumentet er brugbart under forudsætning af, at instrumentet er ukorreleret med fejledele.¹⁶

Elasticiteterne er lavere for OLS men er også biased

Elasticiteten i modellerne (4)-(6), hvor der anvendes OLS i stedet, er omkring -0,04. Elasticiteten er dermed mindre end ved brug af 2SLS, hvilket er i tråd med resultater i den øvrige litteratur, jf. blandt andet Mumbower m.fl. (2014), Granados m.fl. (2012) og Hsiao (2011). Estimerne med OLS vurderes at være biased pga. endogenitet i prisvariablen, og der tages derfor ikke udgangspunkt i disse.

Resultaterne er robuste overfor trends på ruteniveau

I model (7) inkluderer vi en lineær trend inden for hver rute som et robusthedstjek. Estimatet af elasticiteten bliver en del højere, når der tages højde for trendudviklingen inden for hver rute, men samtidig stiger usikkerheden målt ved standardfejlene også markant. Estimatet har samme fortegn, og estimerne i (1)-(3) ligger inden for usikkerheden i (7). Resultaterne i (1)-(3) vurderes på den baggrund at være robuste overfor trends på ruteniveau.

¹⁶ Hvis 2SLS-modellen estimeres uden logaritmetransformerede variable, er de estimerede elasticiteter ikke lige så robuste. Det tyder på, at den funktionelle form har betydning for resultaterne og de undersøgte sammenhænge.

Tabel 3 Modelresultater ved OLS og 2SLS

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Metode	2SLS	2SLS	2SLS	OLS	OLS	OLS	2SLS
Log(flypris)	-0.151	-0.110**	-0.108*	-0.0465**	-0.0422***	-0.0422***	-0.295
	(0.0989)	(0.0535)	(0.0629)	(0.0224)	(0.0135)	(0.0136)	(0.193)
Log(passagerer _{t-12})		0.581***	0.580***		0.582***	0.580***	0.574***
		(0.0416)	(0.0419)		(0.0415)	(0.0419)	(0.0487)
Log(population)			-0.00988			-0.181	
			(0.563)			(0.413)	
Log(konjunkturindikator)			0.978			0.819	
			(1.179)			(1.196)	
År x månedsdummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Rutedummies	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Lineær rutetrend	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Antal obs.	7.939	7.645	7.579	7.939	7.645	7.579	7.645
Forklaringsgrad, R ²				0,950	0,972	0,972	

Anm.: Den afhængige variabel er logaritmen til antallet af passagerer på ruten. Der er anvendt klyngerobuste standardfejl, som er angivet i parentes. Instrumentvariablen i 2SLS er logaritmen til den månedlige oliepris i faste priser. Flypriserne er i faste 2015-priser.

* p < 0.10. ** p < 0.05. *** p < 0.01.

Kilde: Travelmarkets flyprisindeks, <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, tabel: avia_par_dk/se/no/de og demo_r_d2jan, <https://www.statistikbanken.dk/>, tabel: FOLK1A, <https://www.scb.se/en/>, tabel: 00000305, <https://www.ssb.no/en>, tabel: 01222. <https://data.oecd.org/>, tabel: Composite Leading Indicators samt egne beregninger.

Elasticiteten vurderes samlet set at være mellem 0,11 og 0,26

På baggrund af resultaterne i Tabel 3 vurderes priselasticiteten på flyrejser at være mellem 0,11 og 0,26. En elasticitet på 0,26 betyder, at antallet af flypassagerer falder med 0,26 pct., hvis billetprisen stiger med 1 pct. Elasticiteten er markant lavere end, hvad mange øvrige studier finder, jf. Tabel 4. Det kan bl.a. skyldes, at der er stor forskel i datagrundlaget både tidsmæssigt og geografisk. En anden grund kan være, at nærværende analyse ikke tager højde for forbrugernes formål med rejsen. Forretningsrejsende har typisk en lavere elasticitet end ferierejsende. Den estimerede elasticitet er en gennemsnitselasticitet for de to kundesegmenter. Men nærværende analyse vurderes at give mere korrekte estimater af elasticiteten end i mange af de øvrige studier, da analysen blandt andet anvender instrumentvariablestimation og nyere data.

Table 4 Priselasticiteter på flyrejser fra øvrige studier

Studie	Titel	Geografi	Periode	Elasticitet
Kraka-Deloitte	En estimation af priselasticiteten på flyrejser fra Skandinavien	Skandinavien	2009-2020	0,11 til 0,26
InterVISTAS (2007)	Estimating Air Travel Demand Elasticities	Europa	1994-2007	0,8 til 2,78
Granados, N.F. et al. (2012)	Online and Offline Demand and price Elasticities	USA	2003-2004	1,03
Mumbower, S. et al. (2014)	Estimating flight-level price elasticities using online airline data	USA	2010	0,75 til 1,97
Hsiao, C. & Hansen, M. (2011)	A passenger demand model for air transportation in a hub-and-spoke network	USA	1995-2004	0,18 til 1,41
Kopsch, F. (2012)	A demand model for domestic air travel in Sweden	Sverige	1980-2007	0,82 til 1,13
Molloy, J. et al. (2012)	Role of Air Travel Demand Elasticities in Reducing Aviation's Carbon Dioxide Emissions	Europa	1980-2008	0,29 til 0,67
Boonekamp, T. et al. (2018)	Determinants of air travel demand	Europa	2010	0,18 til 0,63
Fu, Q. & Kim, A. M. (2016)	Supply-and-demand models for exploring relationships between smaller airport and neighboring hub airports in US.	USA	2005-2013	0,52
DTU (2016)	Udvikling i ferie- og forretningsrejser	Danmark	2002-2012	0,22

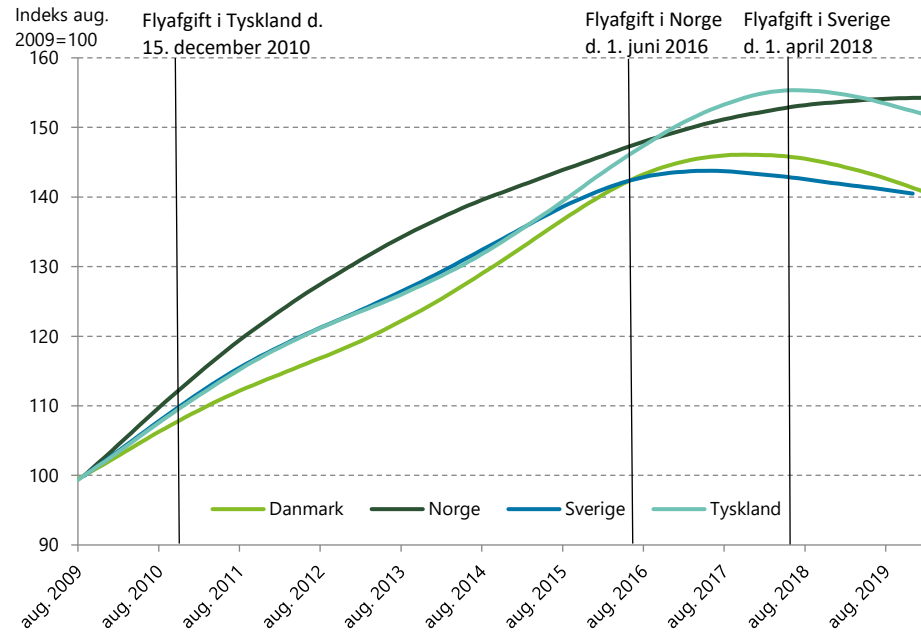
Anm.: Se litteraturlisten for mere information om de forskellige studier. De forskellige studier er udvalgt blandt mange studier, som estimerer priselasticiteten, på baggrund af en subjektiv vurdering af hvilke, der er mest sammenlignelige i forhold til geografi, tidsperiode og metode.

5. Hvor stor en effekt vil en flyafgift have på CO₂e-udledningen

Fald i antallet af flypassagerer i Sverige

Antallet af flyrejsende har haft en faldende tendens i Sverige, siden landet indførte flyafgifter, jf. Figur 1. Det er interessant at kvantificere, hvor meget dette fald skyldes afgiften, da det kan give en indikation af, hvilken betydning det vil have for flytrafikken og CO₂e-udledningen i Danmark, hvis der indføres en passagerafgift i Danmark.

Figur 1 Den trendmæssige udvikling i antallet af passagerer for de betragtede ruter, august 2009 – februar 2020



Anm.: De betragtede ruter er med afgang fra København, Billund, Aalborg, Aarhus, Hamborg, Stockholm, Göteborg, Oslo, Bergen, Stavanger, Tromsø og Trondheim, og destinationerne er København, Stockholm, Oslo, Amsterdam, Barcelona, Berlin, London, Paris, Prag, Rom, Wien.

Afgifterne varierer fra land til land alt efter rutens distance. Fælles for de betragtede lande er, at afgiften på ruter inden for Europa er flad, hvor satserne var hhv. 58 dkr. i Norge, 44,5 dkr. i Sverige og 60 dkr. i Tyskland, da de blev introduceret.¹⁷ Serierne er udglattet med HP-filter for at få trendudviklingen. Lambda er sat til 14.400. Observationerne i enderne er behæftet med usikkerhed.

Kilde: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, tabel avia_par_dk

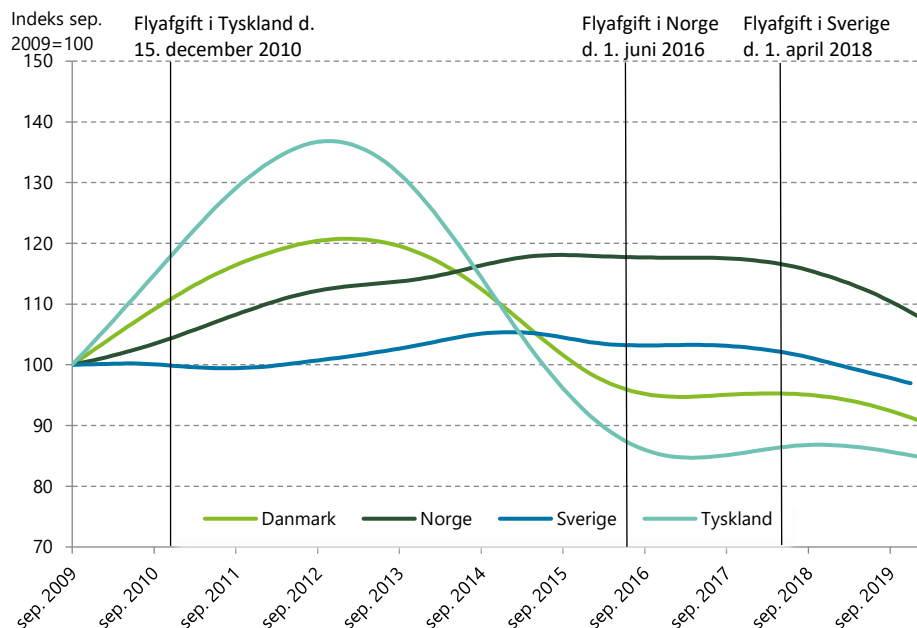
Fald i flypriserne i Sverige og Norge trods afgifter

Siden 2014 har der imidlertid været en faldende tendens i flypriserne for de betragtede ruter trods indførelse af afgifter. Priserne er dog stagneret lidt de seneste par år for ruter med afgang fra Danmark og Hamborg, jf. Figur 2. Der er altså ikke umiddelbart nogle tegn på, at afgifterne i Sverige og Norge har sat sig i billetpriserne, tværtimod. Det kan muligvis forklares af, at SAS fx skriver i deres årsrapport for 2018, at passagerafgiften ikke kan pålægges forbrugerne, og at afgiften derfor forventes at sænke SAS's profit.¹⁸

¹⁷ De nævnte beløb er prisen da afgiften blev introduceret, og har sidenhen ændret sig. Beløbene er omregnet til danske kroner med valutakursen gældende d. 4. september 2020.

¹⁸ Kilde: SAS (2018), *Annual report 2018*.

Figur 2 Den trendmæssige udvikling i den vægtede pris for de betragtede ruter, september 2009 – februar 2020



Anm.: Priserne er i faste 2015-priser i lokal valuta. Prisen er målt som et gennemsnit af de betragtede ruter inden for et land, vægtet med rutens antal af passagerer. Priserne stammer fra Travelmarkets flyprisindeks, som indholder den laveste pris for en rute fire uger før afrejse. Flypriserne er for returrejser på økonomiklasse, hvor der mindst skal være 2 nætters ophold og maksimum 7 dages varighed. Priserne er inklusive skatter og afgifter, men eksklusive diverse tillæg for ekstra bagage osv.

Kilde: Travelmarkets flyprisindeks.

Vi anvender difference-in-differences-metoden

En måde at undersøge, om flyafgifterne i Norge og Sverige har sat sig i forbrugerpriserne, er ved at anvende den såkaldte difference-in-differences-metode til at sammenholde prisudviklingen for flyrejser i Sverige og Norge med Danmark.

Metoden sammenholder ændringer mellem landene

Difference-in-differences-metoden er en måde at undersøge effekten af et tiltag på en bestemt gruppe. I dette tilfælde er tiltaget en indførelse af afgifter, og gruppen er Sverige og Norge. For at undersøge effekten af afgiften, kræver det, der er en kontrolgruppe, som ikke har indført en afgift. I dette tilfælde Danmark. Hvis der kontrolleres for alt andet, der kan have en effekt på billetprisen, så kan forskellen i prisændringen for flyrejser mellem Danmark, Sverige og Norge efter indførelse af afgifter, tilskrives afgiften. I en regression estimeres ligning (4) med OLS:

$$pris_{it} = \beta_0 + \beta_1(tid_dum_t \cdot treat_dum_i) + tidsdummies + rutedummies + u_{it} \quad (4)$$

Hvor *pris* er prisen på rute *i* i den givne måned *t*. Variablen *tid_dum* angiver en dummy for før og efter afgiften er implementeret, *treat_dum* er en dummy for, om afrejsebyen er placeret i hhv. Norge eller Sverige og *tid_dum_t · treat_dum_i* er et interaktionsled mellem de to dummy-variable. Fortolkningen af β_1 er den kausale effekt af afgiften på prisen i Sverige og Norge.

Afgift har ikke haft synlig effekt på prisen i Norge

Tablet 5 viser, at afgiften ifølge difference-in-differences-estimationen har medført en prisstigning på 97,5 SEK og 2,3 NOK i hhv. Sverige og Norge, men det kan ikke afvises, at koefficienten β_1 er lig nul, da usikkerheden er stor. Det gælder særligt for Norge.

Tabel 5 Estimat på effekten af afgifter på billetprisen i hhv. Sverige og Norge ved brug af difference-in-differences-metoden med Danmark som kontrolgruppe

	Sverige	Norge
DiD-estimatet, SEK og NOK $tid_dum_t \cdot treat_dum_i, \beta_1$	97,5 (76,5)	2,3 (54,8)
År x månedsdummies	Ja	Ja
Rutedummies	Ja	Ja
Antal observationer	7.560	11.338
Forklaringsgrad, R ²	0,681	0,748

Anm.: Flypriserne er i faste 2015-priser. Den afhængige variabel er ruteprisen. Der er anvendt klyngerobuste standardfejl, som er angivet i parentes. * p < 0.10. ** p < 0.05. *** p < 0.01.

Kilde: Travelmarkets flyprisindeks samt egne beregninger.

Effekten på antal passagerer måles på samme måde

Når afgiften ikke har haft en tydelig effekt på flypriserne særligt i Norge, så kan det heller ikke forventes, at afgiften har påvirket antallet af passagerer. Ved at anvende difference-in-differences-metoden igen kan man undersøge effekten af afgiften på antallet af flypassagerer i Sverige og Norge. I en OLS-regression estimeres ligning (5):

$$passagerer_{it} = \beta_0 + \beta_1(tid_dum_t \cdot treat_dum_i) + \alpha_1 \cdot konjunkturindikator_{it} + \alpha_2 \cdot population_{it} + tidsdummies + rutedummies + u_{it} \quad (5)$$

hvor β_1 angiver den kausale effekt af afgiften på antallet af passagerer i hhv. Sverige og Norge.

Negativ men usikker effekt på antallet af passagerer

Tabel 6 viser, at afgiften ifølge difference-in-differences-estimationen har reduceret antallet af passagerer i Sverige og Norge med hhv. omkring 1.500 og 2.000 i gennemsnit pr. rute pr. måned, hvor koefficienten dog ikke er signifikant forskellig fra nul. Det gennemsnitlige antal passagerer på ruter fra Sverige og Norge er hhv. ca. 53.000 og 40.000 pr. måned, så det svarer til et fald på hhv. ca. 3 og 5 pct. Det må betegnes som forholdsvis meget, men estimatet er også forbundet med stor usikkerhed, da standardfejlen er høj. Den negative effekt kan godt skyldes de indførte afgifter selvom, vi ikke umiddelbart kan observere en forskel i ændringen af priserne for Norge. Den negative effekt kan også skyldes øvrige faktorer, som modellen i ligning (5) ikke tager højde for. Det kan fx være ændret regulering, strejke, eller hvis vores skandinaviske naboer er blevet relativt mere bevidste om klimakonsekvenserne ved flyrejser.

Tabel 6 Effekten af afgifter på antallet af passagerer i hhv. Sverige og Norge ved brug af difference-in-differences-metoden med Danmark som kontrolgruppe

	Sverige	Norge
DiD-estimatet, $tid_dum_t \cdot treat_dum_i, \beta_1$	-1.531 (2.211)	-2.034 (2.662)
Population	1.447 (1.022)	1.626** (777.4)
Konjunkturindikator	0.0208 (0.0228)	0.0236 (0.0226)
År x månedsdummies	Ja	Ja
Rutedummies	Ja	Ja
Antal observationer	4.449	5.047
Forklaringsgrad, R ²	0,964	0,962

Anm.: Den afhængige variabel er antallet af passagerer på ruten. Der er anvendt klyngerobuste standardfejl, som er angivet i parentes. * p < 0.10. ** p < 0.05. *** p < 0.01.

Kilde: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, tabel: avia_par_dk/se/no/de og demo_r_d2jan, <https://www.statistikbanken.dk/statbank5a/default.asp?w=1680>, tabel: FOLK1A, <https://www.scb.se/en/>, tabel: 000003O5 <https://www.ssb.no/en>, tabel: 01222, <https://data.oecd.org/>, tabel: Composite Leading Indicators samt egne beregninger.

Øvrige beregninger anvender højere prisfølsomhed...

Transportministeriet (2019) og EU-Kommissionen (2019) har hver især beregnet effekten af en passagerafgift i Danmark på antallet af flypassagerer til og fra Danmark.¹⁹ Transportministeriet anvender en priselasticitet på 0,8 fra InterVistas (2007). EU-Kommissionen anvender en elasticitet på 1,03, som de også har fra InterVistas (2007).²⁰ Begge priselasticiteter er altså markant højere end de beregnede elasticiteter i Tabel 3. Dette er til trods for, at i elasticiteten i nærværende analyse er beregnet på ruteniveau, hvilket alt andet lige vil give en større elasticitet på nationalt niveau, som EU-Kommissionen og Transportministeriet anvender. InterVistas (2007) er baseret på over tretten år gammelt data og anvender derudover OLS, som typisk giver inkonsistente elasticiteter, jf. Afsnit 4. Der er derfor god grund til at tro, at de beregnede effekter ved indførelse af passagerafgifter i Transportministeriet (2019) og EU-Kommissionen (2019) kan være misvisende.

... hvilket har stor betydning for klimaeffekten

Tabel 7 sammenligner den årlige effekt på antallet af flypassagerer, CO₂e-udledningen og statens merprovenu ved en passagerafgift på ruter fra danske lufthavne til europæiske destinationer med udgangspunkt i elasticiteten på 0,26 og elasticiteterne fra Transportministeriet (2019) og EU-Kommissionen (2019). Der tages udgangspunkt i en afgift på 123 kr. pr. afgang, som omtrent svarer til en CO₂e-afgift på 1250 kr. pr. ton udledt CO₂e.²¹ Afgiften medfører en prisændring på 16,4 pct., og CO₂e-udledningen pr. person pr. rejse er 99 kg, hvilket er baseret på en vægtet gennemsnitsbetragtning af de betragtede ruter i analysen, jf. Tabel 8. Det lægges også til grund, at passagerafgiften væltes fuldt ud over i flypriserne, selvom resultaterne fra Tabel 5 kan antyde, at dette ikke nødvendigvis vil være tilfældet. Derfor vil effekten være et overkantsskøn.

Afgiften vurderes at have en begrænset klimaeffekt

Der er meget stor forskel på afgiftens effekt på CO₂e-udledningen afhængig af priselasticiteten, jf. Tabel 7. Med Transportministeriets metode vil CO₂e-udledningen forventes at falde med knap 0,19 mio. ton årligt, mens ved den beregnede elasticitet i denne analyse, vil udledningen forventes at falde med godt 0,06 mio. ton årligt. Det må betegnes som en begrænset effekt.

Tabel 7 Fald i antal passagerer, fald i CO₂e-udledning og statens merprovenu ved indførelse af passagerafgift på 123 kr. fra Danmark til europæiske destinationer

	Kraka-Deloitte	Transportministeriet	EU-Kommissionen
Priselasticitet:	0,26	0,80	1,03
Fald i flypassagerer fra Danmark årligt, antal personer	615.000	1.893.000	2.427.000
Fald i flypassagerer fra Danmark årligt, pct.	4	13	17
Fald i CO ₂ e-udledning årligt, mio. ton	0,06	0,19	0,24
Årligt merprovenu for staten efter tilbageløb og adfærd (mio. kr.)	1.330	1.200	1.150
Årligt merprovenu for staten uden overvæltning i billetpriserne (mio. kr.) ²²	1.770	1.770	1.770

Anm: Se Tabel 8 for grundlaget bag beregningerne. Beregningerne er på baggrund af tal fra 2019, som kan afvige fra det strukturelle niveau. Det er kun rejser til europæiske destinationer men eksklusive indenrigsrejser. Det lægges til grund, at afgiften fuldt overvælttes i forbrugerpriserne. Provenuberegningen ved fuld overvæltning i billetpriserne tager højde for tilbageløb med en nettoafgiftsfaktor på 1,28, jf. Finansministeriets nøgletalskatalog, december 2019. Tallene er afrundet.

Kilde: Egne beregninger på baggrund af Eurostat, Travelmarkets flyprisindeks, Folketings svar fra Transportministeriet (2019) og EU-Kommissionen (2019).

¹⁹ Se [Transportministeriets beregning](#) og [EU-kommissionens beregning](#).

²⁰ Det fremgår ikke, hvilken elasticitet EU-kommissionen præcist anvender, da det er et vægtet gennemsnit mellem elasticiteten for ferierejsende og forretningsrejsende. Elasticiteten på 1,03 er beregnet på baggrund af resultaterne, og elasticiteten kan afvige fra den sande værdi pga. afrunding.

²¹ Se Tabel 8 for grundlaget bag beregningen. Afgiften har kun taget udgangspunkt i CO₂e-udledningen på rejser fra danske lufthavne og ikke til danske lufthavne.

²² Det svarer til en mekanisk beregning af provenuet. Hvis afgiften ikke overvælttes i flypriserne, og udbuddet af flyrejser fastholdes, så vil antallet af rejsende være uændret og afgiften vil derfor blive modregnet i flyselskabernes overskud. Der er ikke indregnet tilbageløb i denne provenuberegning, men der vil dog formentligt være nogle tabte skatteindtægter i form af lavere selskabs- og udbytteskat.

Tabel 8 Baggrundsinformation for beregning af effekten i Tabel 7

Beskrivelse	Værdi	Kilde
CO ₂ e-afgift	1.250 kr. pr ton	Kraka-Deloitte (2020)
Flypassagerer fra danske lufthavne til øvrige europæiske lufthavne i 2019, antal personer	14.400.000 personer	Eurostat, tabel avia_paocc
Passagerer pr. afgang	108 personer	Eurostat, avia_par_dk samt egne beregninger*
Gennemsnitlig rutelængde, km	772 km	Egne beregninger**
CO ₂ -udslip pr. person pr. rejse	99 kg	Egne beregninger pba. TEMA 2015***
Indførelse af flyafgift, som svarer til 1250 kr. pr. ton	123 kr.	Egne beregninger****
Pris for enkeltrejse	750 kr.	Baseret på et skøn

Anm.: 2019-priser. * Belægningsgraden på de danske ruter i den pågældende periode er ca. 73 pct., og med udgangspunkt i en Boeing 737-700, der har en maksimal kapacitet på 148 passagerer, vil antallet af passagerer pr. fly blive 108. ** Beregnet som gennemsnit for de betragtede ruter i analysen vægtet med antal passagerer. *** Beregningen er baseret på Transportministeriets CO₂-beregningsmodel TEMA (Transporters Emissioner under Alternative forudsætninger) 2015-versionen. Modellen kan beregne CO₂e-udledningen fra fly på indenrigs-ruter i Danmark, som en funktion af diverse faktorer som fx flytype. Der tages udgangspunkt i flytypen Boeing 737-700, som vurderes at være det mest repræsentative på ruter indenfor Europa. CO₂ pr. km pr. person beregnes til ca. 128 g. Til sammenligning estimerer Kamb og Larsson (2019) en udledning på 90 g CO₂ pr. km pr. person på internationale ruter. **** Afgiften har kun baseret på CO₂e-udledningen på flyrejser fra danske lufthavne og ikke til danske lufthavne.

6. Litteraturliste

Bilkommissionen (2020). Delrapport 1: Veje til en grøn bilbeskatning. September 2020

Boonekamp, T., Zuidberg, J. og Burghouwt, G. (2018). *Determinants of air travel demand: The role of low-cost carriers, ethnic links and aviation-dependent employment.*

Dansk Flypris Index, Travelmarket, <https://www.travelmarket.dk/dansk-flyprisindex.cfm>.

Department of Transport (2013). *UK Aviation Forecasts.*

Energistyrelsen (2020). *Energistyrelsens basisfremskrivning 2020.*

<https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/basisfremskrivninger>

EU-Kommissionen (2019). *Taxes in the field of aviation and their impact.* <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b1c6cdd-88d3-11e9-9369-01aa75ed71a1>

Falk, M. og Hagsten, E. (2019). *Short-run impact of the flight departure tax on air travel.*

Finansministeriet (2017). *Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger.* <https://fm.dk/udgivelser/2017/august/vejledning-i-samfundsoekonomiske-konsekvensvurderinger/>

Fu, Q., og Kim, A. M. (2016). *Supply-and-demand models for exploring relationships between smaller airport and neighboring hub airports in US.*

Granados, N.F., Gupta, A. og Kauffman R.J. (2012). *Online and Offline Demand and price Elasticities: Evidence from the Air Travel Industry.*

Hsiao, C. og Hansen, M. (2011). *A passenger demand model for air transportation in a hub-and-spoke network.*

InterVISTAS (2007). *Estimating Air Travel Demand Elasticities.*

- Kamp, A. og Larsson, J. (2019). *Climate footprint from Swedish residents' air travel*. <https://research.chalmers.se/publication/508693>
- Klimarådet (2018). *Biomassens betydning for grøn omstilling*. <https://klimaraadet.dk/da/rapporter/biomassens-betydning-groen-omstilling>
- Klimarådet (2019). *Regulering af flysektoren*. <https://www.klimaraadet.dk/da/analyser/regulering-af-flysektoren>
- Kopsch, F. (2012). *A demand model for domestic air travel in Sweden*.
- Kraka-Deloitte (2020). *En klimareform, der sikrer de magiske 70 pct*. http://kraka.dk/small_great_nation/en_klimareform_der_sikrer_de_magiske_70_pct
- Mumbower, S., Garrow A. og Higgins, J. (2014). *Estimating flight-level price elasticities using online airline data: A first step toward integrating pricing, demand, and revenue optimization*.
- Molloy, J., Patricia, C. M., Daniel, J. G., Arnab, M. og Ochieng, W. Y. (2012). *Role of Air Travel Demand Elasticities in Reducing Aviation's Carbon Dioxide Emissions*.
- Mortensen, A. W., Wenzel, H., Rasmussen, D. K., Justesen, S. S., Wormslev, E., og Porsgaard, M. (2019). *Nordic GTL: A pre-feasibility study on sustainable aviation fuel from biogas, hydrogen and CO2*. <https://portal.findresearcher.sdu.dk/da/publications/nordic-gtl-a-pre-feasibility-study-on-sustainable-aviation-fuel-f>
- Partnerskab for luftfart (2020). *Afrapportering*. http://www.dansk-luftfart.dk/wp-content/uploads/2020/05/Luftfartens-Klimapartnerskab-afrapportering_Endelig-MAJ2020.pdf
- Transportministeriet (2019). *Folketingssvar*. <https://www.ft.dk/samling/20171/alm-del/euu/spm/409/svar/1569368/2036731/index.htm>