

Konsumtionsskatters roll i långsiktig miljöpolitik

ROB HART OCH JONATHAN STRÅLE

RAPPORT 6962 • APRIL 2021



Konsumtionsskatters roll i långsiktig miljöpolitik

av Rob Hart och Jonathan Stråle

NATURVÅRDSVERKET

Beställningar

Ordertel: 08-505 933 40

E-post: natur@cm.se

Postadress: Arkitektkopia AB, Box 110 93, 161 11 Bromma

Internet: www.naturvardsverket.se/publikationer

Naturvårdsverket

Tel: 010-698 10 00

E-post: registrator@naturvardsverket.se

Postadress: Naturvårdsverket, SE-106 48 Stockholm

Internet: www.naturvardsverket.se

ISBN 978-91-620-6962-9

ISSN 0282-7298

© Naturvårdsverket 2021

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma 2021

Omslagsfoto: Pixabay



Förord

Rapporten presenterar resultaten från forskningsprojektet ”Styrmedel och konsumtion” inom utlysningen från år 2015 med rubriken Styrmedel och konsumtion.

Forskningssatsningen har undersökt bakomliggande orsaker och vilka samhällsekonomiska styrmedel som kan fungera för att minska efterfrågan på energiintensiv konsumtion.

Projektet har finansierats med medel från Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag vilket syftar till att finansiera forskning till stöd för Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens kunskapsbehov.

Denna rapport är författad av Rob Hart och Jonathan Stråle vid SLU i Uppsala.

Författarna ansvarar för innehållet i rapporten.

Naturvårdsverket februari 2021

Innehåll

1	SAMMANFATTNING	7
2	SUMMARY	9
3	INLEDNING	11
3.1	Makroekonomi och välfärdsekonomi	11
3.2	Vår studie i relation till tidigare rapporter och forskning	12
4	TEORETISK MODELLERING: NÄR UTSLÄPPSSKATTER INTE ÄR GENOMFÖRBARA	15
4.1	Styrmedel och optimal allokering	15
4.2	Styrmedel när utsläppsskatter inte är genomförbara	16
4.3	Konsumtionsskatter som enda styrmedel	18
4.4	Styrmedel och långsiktiga lösningar på miljöproblem	19
5	MAKROEKONOMISK ANALYS	21
5.1	Historiska data	21
5.2	Vad har drivit teknikeffekterna?	26
5.3	Vad har drivit kompositionseffekterna?	27
6	MIKROEKONOMETRISK ANALYS: EFTERFRÅGAN FÖR FLYG	31
6.1	Svårigheter med ekonometrisk estimering	31
6.2	Inkomst- och priselasticiteter för efterfrågan av utlandsresor med flyg	33
6.3	Flygskattens effekt på priset och efterfrågan för internationella flygresor	38
6.4	Slutsatser och styrmedelsimplikationer	42
7	KONSUMTIONSEXTERNALITETER, MILJÖ, OCH STYRMEDEL	44
7.1	Bakgrund om konsumtionsexternaliteter	44
7.2	Ytterligare en kontroll på historiska data	46
7.3	Kan konsumtionsexternaliteter förklara observationerna?	47
7.4	Implikationer för styrmedel	48
8	TACK	50
9	KÄLLFÖRTECKNING	51
	Publikationer från projektet	56

1 Sammanfattning

Konsumtion är inte den direkta orsaken till försämrad miljö kvalitet och förlo-rad biodiversitet, det är förorenande utsläpp och förstöring av livsmiljöer som är orsaken. Därför rekommenderar nationalekonomer att styrmedel helst bör riktas direkt mot förorenande utsläpp och förstöring av livsmiljöer snarare än mot konsumtionsvaror: en skatt per flygstol må leda till färre flyg och lägre utsläpp, men den ger inte flygbolagen incitament att flyga bränslesnålare eller byta till utsläppsfri teknik som elflyg; en skatt på utsläpp täcker alla dessa baser. Dock finns flera skäl varför vi trots allt bör koppla ihop styrmedel och konsumtion, av vilka vi fokuserar på två. Det första skälet är att det i många fall finns hinder för att prissätta föroreningsutsläpp – till exempel, för att beskatta utsläpp från internationellt flyg krävs överenskommelser som hittills har visat sig vara ouppnåeliga – och därmed måste andra styrmedel under-sökas, inklusive styrmedel riktade specifikt mot konsumenter. Det andra skälet är att det finns problem som är specifika för konsumtionsledet som behöver korrigeras. Dessa problem, som kallas för konsumtionsexternaliteter, uppstår när konsumentens egen nytta påverkas av att hen ser vad andra konsumerar, samt av att andra ser hens konsumtion. Om konsumtion av iögonfallande varor ger status kan konsumtionen trissas upp i ett nollsummespel utan vin-nare, men med en oskyldig förlorare: miljön. Vi analyserar styrmedel och kon-sumtion i dessa två fall, och drar fyra huvudsakliga slutsatser:

1. En övergång till ren teknik är den viktigaste mekanismen för att få ned utsläpp, och det bästa styrmedlet för att uppnå en sådan övergång är prissättning av utsläpp genom till exempel utsläppsskatter.
2. Konsumtionsskatter ger inga incitament till sådana övergångar, men under vissa omständigheter kan andra styrmedel – till exempel förbud mot smutsiga teknologival – uppnå samma effekt som prissättning av utsläpp.
3. När en övergång till ren teknik ändå inte är aktuell kan konsumtions-skatter i linje med miljöskadorna vara ett habilt alternativ till prissätt-ning av utsläpp för att minska utsläpp på ett samhällseffektivt sätt.
4. Om konsumenters val av miljöskadliga produkter – till exempel passagerarflyg – i hög grad påverkas av sociala faktorer som konkurrens om status kan mycket kraftfullare konsumtionsinriktade styrmedel vara motiverade.

Slutsatserna stöds av en makroekonomisk analys, en mikroekonometrisk analys, samt en analys av konsumtionsexternaliteter. Vår makroekonomiska analys visar att byten från smutsig till ren teknik har varit mycket viktigare än ändringar i konsumtionsmönster när förorenande utsläpp har minskat; utsläpp av freoner minskade inte för att vi slutade använda kylskåp. Och när ett rent alternativ finns är det bara en fråga om hur kraftiga incitamenten måste vara innan det smutsiga alternativet byts ut. Men när inget rent alternativ finns, eller

merkostnaden av det rena alternativet är så hög att ett teknikskifte inte kan motiveras av dagens miljöskador, är situationen mer komplicerad; i detta fall, om en utsläppsskatt inte är genomförbar kan en konsumtionsskatt vara ett bra alternativ för att ta oss närmare den teoretiskt optimala (först-bäst) lösningen. Två exempel där rena alternativ inte är tillgängliga till ett rimligt pris är internationellt passagerarflyg och nötkött; vi studerar just flyget i detalj.

Vår mikroekonomiska analys av efterfrågan för passagerarflyg visar att effekten av prisökningar på efterfrågad kvantitet är måttliga, vilket tyder på att en konsumtionsskatt, om den sätts under eller lika med miljöskadan som varje flyg orsakar, aldrig kommer kunna leda till minskningar i flygets klimatpåverkan som är i linje med Sveriges mål för totala utsläpp; snarare skulle den kunna dämpa den långsiktigt ökande trenden för utsläpp som orsakas av ökande inkomster i det svenska samhället. Dessa resultat följer av en hög uppskattad inkomstelasticitet av efterfrågan för flygresor (3,0) samt en låg priselasticitet av efterfrågan för flyg (-0,76). Dock verkar den faktiska effekten av flygskatten vara betydligt större än effekten som förväntas givet den uppmätta priselasticiteten; införandet av flygskatten har sammanfallit med en betydande minskning i utrikesflyg från Sverige i jämförelse med andra liknande länder. Eftersom oväntat stora effekter av miljöskatter också har uppmätts i andra liknande fall är en möjlig förklaring att sådana skatter skickar signaler till hushåll och företag utöver deras direkta effekter på priser.

Att hushållens konsumtionsbeslut kan påverkas av till synes små och icke-monetära förändringar är ett bevis på att nyttofunktionen är mer komplex än standardmodellen inom nationalekonomi medger, vilket också ökar relevansen av konsumtionsinriktade styrmedel. Enligt konventionell nationalekonomisk teori ger konsumtionsvaror nytta, och man kan härleda nyttofunktionen från observerade kvantiteter och priser; att vi väljer att flyga allt mer när vår inkomst ökar är för att flygresor ger oss nytta. Dock kan och bör detta ifrågasättas. Blir vi verkligen lyckligare av allt arbete och konsumtion, eller handlar det om en kapplöpning om status? Vi visar att om våra val delvis drivs av en jakt på status, och produktiviteten ökar stadigt, tar denna jakt över allt mer som motivationen bakom våra beslut om arbetskraftsutbud och konsumtionsval. Detta leder till ett överutbud av arbetskraft och en sneddrivning av konsumtion mot iögonfallande varor såsom internationellt flyg, stora bostäder och kraftfulla bilar. Modellen med konsumtionsexternaliteter kan hjälpa oss att förklara varför den långsiktiga trenden med färre arbetstimmar per år och mer fritid har stannat av, samtidigt som vår konsumtion riktas mot energi- och resursintensiva varor. Dessutom kan den motivera kraftfulla policy-åtgärder för att styra om våra val för att ge högre nytta och bättre miljö.

2 Summary

Consumption is not the direct cause of deteriorating environmental quality and lost biodiversity, it is polluting emissions and destruction of habitats that are the cause. Therefore, economists recommend that policy instruments should be targeted directly at polluting emissions and habitat destruction rather than consumer goods: a tax per passenger may lead to fewer flights and lower emissions, but it does not give airlines an incentive to fly more fuel-efficiently or switch to emission-free technologies such as electric aircraft; an emission tax covers all of these bases. However, there are several reasons why we should, after all, link policy instruments and consumption, of which we focus on two. The first reason is that in many cases there are obstacles to pricing polluting emissions – for example, to tax emissions from international flights, agreements are required that have so far proved unattainable – and thus other instruments must be examined, including instruments specifically aimed at consumers. And the second reason is that there are problems specific to consumption decisions that need to be corrected. These problems, which are known as consumption externalities, arise when the consumer's own benefit is affected by the fact that she sees what others are consuming, and by the fact that others see her consumption. If consumption of conspicuous goods gives status, consumption can be driven upwards in a zero-sum game without a winner, but with an innocent loser: the environment. We analyse policy instruments and consumption in these two cases, and draw four main conclusions:

1. A transition to clean technology is the most important mechanism for reducing emissions, and the best instrument for achieving such a transition is pricing of emissions through, for example, emissions taxes.
2. Consumption taxes do not provide incentives for such technology transitions, but in certain circumstances other instruments – for example, a ban on dirty technology choices – can achieve the same effect as pricing of emissions.
3. When a transition to clean technology is not feasible in the short run, consumption taxes in line with environmental damages can be a viable alternative to pricing emissions in order to reduce emissions in a socially efficient way.
4. If consumers' choices of environmentally harmful products – for example passenger flights – are greatly influenced by social factors such as competition for status, much more powerful consumption-oriented instruments may be justified.

The conclusions are supported by a macroeconomic analysis, a microeconomic analysis, and an analysis of consumption externalities. Our macroeconomic analysis shows that changes from dirty to clean technology have been much more important than changes in consumption patterns when polluting

emissions have decreased: emissions of CFCs did not decrease because we stopped using refrigerators. And when there is a clean alternative, it is only a matter of how strong the incentives must be before the dirty alternative is replaced. But when there is no clean alternative, or the additional cost of the clean alternative is so high that a change in technology cannot be justified by today's environmental damages, the situation is more complicated; in this case, if an emissions tax is not feasible, a consumption tax can be a good alternative to take us closer to the theoretically optimal (first-best) solution. Two examples where clean alternatives are not available at a reasonable price are international passenger flights and beef; we study the international passenger flight sector in detail.

Our microeconomic analysis of demand for passenger flights shows that the effect of price increases on the quantity demanded is moderate, indicating that a consumption tax, if set below or equal to the environmental damage caused by each flight, will not lead to reductions in aviation climate impact in line with Sweden's targets for total emissions; rather, it could dampen the long-term increasing trend for emissions from flying caused by increasing incomes in Swedish society. These results follow from a high estimated income elasticity of demand for air travel (3,0) and a low price elasticity of demand for air travel (0,76). However, the actual effect of the flight tax appears to be significantly greater than the effect expected given the measured price elasticity: the introduction of the flight tax has coincided with a significant reduction in international passengers flying from Sweden compared with other similar countries. Since unexpectedly large effects of environmental taxes have also been measured in other similar cases, one possible explanation is that such taxes send signals to households and companies in addition to their direct effects on prices.

The fact that households' consumption decisions can be affected by seemingly small and non-monetary changes is proof that the utility function is more complex than the standard model in economics allows, which also increases the relevance of consumption-oriented instruments. According to standard economic theory, consumer goods provide utility, and one can derive the utility function from observed quantities and prices: that we choose to fly more and more when our income increases is because air travel gives us utility. However, this can and should be questioned. Are we really getting happier from all the work and consumption, or is it a race for status? We show that if our choices are driven in part by a pursuit of status, and productivity steadily increases, this pursuit takes over more and more as the motivation behind our decisions about labour supply and consumption choices. This leads to an oversupply of labour and a distortion of consumption towards conspicuous goods such as international flights, large homes, and powerful cars. The model with consumption externalities can help us explain why the long-term trend with fewer working hours per year and more leisure time has stopped, while our consumption is directed towards energy- and resource-intensive goods. And it can justify powerful policy measures to redirect our choices to provide higher utility and a better environment.

3 Inledning

3.1 Makroekonomi och välfärdsekonomi

Utgångspunkten för denna rapport är en makroekonomisk och välfärdsekononisk syn på ekonomin och dess styrning. Den makroekonomiska synen innebär att vårt fokus är på att förstå hela systemet och därmed vilka typer av styrmedel som förväntas vara effektiva i olika situationer, och den välfärdsekononiska synen innebär att effektivitet inte enbart definieras utifrån måluppfyllelse, utan snarare utifrån hur styrmedlet påverkar hur alla samhällets resurser – arbetskraft, kapital, mm – används.

Det ultimata målet inom välfärdsekonomi är en situation, kallad för en optimal resursallokering, där ingen möjlighet finns att omfördela dessa resurser för att otvetydigt öka välfärden i samhället,¹ och första välfärdsteoremet visar att en optimal resursallokering kan uppnås om alla marknadspriser – för både insatsvaror, produkter, och biprodukter som föroreningar – speglar respektive samhällsvärden. Utifrån detta synsätt behövs styrmedel som skapar marknader där inga finns, och korrigerar priser där de i nuläget inte speglar samhällsvärdet. Vad gäller miljön ligger det nära till hands att dra slutsatsen att allt som behövs är korrekta priser på alla föroreningsutsläpp (dvs. priser som speglar skadan som dessa föroreningar orsakar samhället), och då behövs inga styrmedel riktade särskilt mot just konsumenter, för att utsläppsskatter korrigerar även konsumenternas incitament.²

Varför behöver vi trots allt koppla ihop styrmedel och konsumtion? Det finns två anledningar som är viktiga för denna rapport. Den första är att det i många fall finns hinder för att prissätta föroreningsutsläpp – till exempel, för att beskatta utsläpp från internationellt flyg krävs överenskommelser som har visat sig hittills vara ouppnåeliga – och därmed måste andra styrmedel undersökas, inklusive styrmedel riktade specifikt mot konsumenter. Den andra anledningen är att det finns problem som är specifika för konsumtionsledet som behöver korrigeras; dessa problem, som kallas för konsumtionsexternaliteter, förklaras i detalj nedan, men grundproblemet är att i den vanliga nationalekonomiska modellen – standardmodellen – antas det att nyttan jag får av min konsumtion enbart är en funktion av denna konsumtion, men i verkligheten påverkas min egen nytta av att jag ser vad andra konsumerar, samt av att andra ser min konsumtion.

¹ Mer exakt, det finns ingen omfördelning som ökar nyttan för minst en utan att minska nyttan för någon annan.

² En skatt på utsläpp kommer att leda till högre konsumentpriser för vissa produkter.

3.2 Vår studie i relation till tidigare rapporter och forskning

För att sätta denna rapport i ett sammanhang fokuserar vi här i inledningen på dess relation till existerande rapporter från statliga myndigheter och departement; diskussionen i relation till den vetenskapliga litteraturen återfinns i huvuddelen av rapporten. Styrkan i den här rapporten är att vi använder ett batteri av verktyg tillsammans – teoretisk analys, makroekonomisk analys, analys av både historiska och nyare data – för att undersöka hur styrmedel kan designas för att ge samhällseffektiva resultat.

När det finns hinder för prissättning av utsläpp. Vad gäller val av styrmedel när det finns hinder för prissättning av utsläpp kompletterar vår analys existerande studier om styrmedel och hållbarhet, som till exempel Hennlock et al. (2015) ”Styrmedel för hållbar konsumtion – Perspektiv från ett urval av utvärderingar” och Naturvårdsverket (2019) ”Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019”. Syftet med Hennlock et al. (2015) är att kartlägga ett stort antal styrmedel och sammanfatta deras effekter på miljöpåverkan av konsumtionen. Därmed saknas den övergripande analysen som är vårt fokus; om vi kan klarlägga om ett styrmedel har haft den önskade effekten eller inte är det naturligtvis värdefullt, men vårt syfte här är att undersöka val av styrmedel från ett långsiktigt helhetsperspektiv.

Ett långsiktigt helhetsperspektiv är precis det som kännetecknar Naturvårdsverket (2019), den femte fördjupade utvärderingen av miljömålen. Här förordas strategier som till exempel ”ökad takt i utbyggnaden av förnybar energi” (sidan 12), samt att det är ”speciellt angeläget att förändra konsumtionsbeteenden kopplade till resor med flyg” (sidan 33). Dock saknas en väl underbyggd analys av vilka styrmedel kan förväntas leda till de önskade utfallen. Till exempel konstateras att minskat flygresande ska uppnås genom stärkta möjligheter att resa med tåg, men ingen analys presenteras på hur rimligt det är att tågresor kan ersätta dagens flygtrafik. Vi ger nya insikter om det dynamiska samspelet mellan olika typer av styrmedel och ekonomin på lång sikt, insikter som är värdefulla i prioriteringar mellan styrmedel. Till exempel visar vi att drastiska minskningar i utsläpp har nästan alltid uppnåtts historiskt genom teknikskiften, och för att uppnå sådana skiften är konsumtionsinriktade styrmedel verkningslösa.

Vi har också ett smalare bidrag vad gäller just flygsektorn och flygskatten. Loman et al. (2016) ”En svensk flygskatt – Betänkandet av utredningen om skatt på flygresor” gör en gedigen analys av förslaget på en flygskatt i Sverige, och levererar ett konkret förslag. Vi delar deras syn på hur den optimala nivån på skatten bör beräknas (vi använder till och med deras beräkningar) och vi delar även deras analys om fördelarna med en bränsleskatt jämfört med en skatt ”per stol”. Vi har dock två bidrag: det första är bättre estimeringar av inkomst- och priselasticiteten av efterfrågan för flyg, samt en direkt estimate-

ring av flygskattens faktiska effekt vilken kraftigt överstiger deras prognoser.³ Detta är i linje med annan aktuell forskning – till exempel Andersson (2019) – som visar oväntat stora effekter av miljöskatter, och tyder på en eventuell signaleffekt, alltså att skattens införande i sig (snarare än de direkta incitamenten) påverkar beteendet. Vårt andra bidrag är att sätta flygsektorn i ett större sammanhang. Vi konstaterar – i likhet med Naturvårdsverket (2019) – att flygsektorn inte är mogen för en övergång till ren teknik, och möjligheterna att minska utsläpp till låga kostnader är begränsade. Men våra slutsatser är annorlunda. Först konstaterar vi att en skatt per resa under dessa omständigheter är ett någorlunda vettigt substitut till den teoretiskt optimala skatten på utsläppen från flygplanen (både koldioxid och kondensstrimmorna bör helst beskattas). Sedan argumenterar vi att det är långt viktigare på sikt att föra en politik som signalerar till investerare att ren teknik i flygsektorn kommer att premieras kraftigt så fort den finns tillgänglig.

När det finns konsumtionsexternaliteter. När det gäller konsumtionsexternaliteter är vår rapport mer radikal i förhållande till existerande rapporter. Samtidigt är vår analys preliminär och resultaten bör ses som en anledning att dels vidga perspektiv, dels genomföra ytterligare forskning. Enligt konventionell nationalekonomisk teori drivs våra val av fasta preferenser som är oberoende av vad vi ser (eller tror) att andra gör. Att detta inte stämmer är självklart för forskare inom till exempel ”nudging” (se till exempel Gravert and Carlsson (2019), ”Nudge som miljöekonomiskt styrmedel – Att designa och utvärdera”). Dock är fokus för dessa forskare normalt empiriskt och tillämplat, till exempel att undersöka effekten i praktiken av olika ”knuffar”. Vi utgår från en teoretisk analys där vi antar en viss typ av preferenser som bygger på att konsumtion av vissa produkter ger status, och status är ett argument i nyttofunktionen. Givet dessa preferenser kan vi förklara observerade långsiktiga trender samt dra radikala slutsatser om optimala styrmedel och arbetskraftsutbudet.

Den vanliga utgångspunkten för politiken när det gäller långsiktigt utbud av arbetskraft (se t.ex. Swedish Ministry of Finance, 2017) är att det finns en avvägning mellan ekonomisk effektivitet och jämlikhet; beskattning behövs för jämlikhet, trygghet och rättvisa, men tros skapa dödviktsförluster genom att minska arbetskraftsutbud. Men om initialpunkten är ett överutbud av arbetskraft på grund av konsumtionsexternaliteter (eftersom hushållen minskar på fritiden för att tävla i nollsummespelet om status) kan beskattning öka jämlikhet och rätta till utbudet av arbetskraft samtidigt – det finns i så fall ingen avvägning. Och den vanliga utgångspunkten vad gäller styrmedel för att hantera föroreningsutsläpp är att det bästa styrmedlet är en Pigoviansk skatt, alltså att man belägga utsläpp med en skatt som är lika med skadan som

³ Loman et al. förutsåg ett tapp på mellan 190 och 254 tusen internationella resande per år givet skatter 10 procent högre än de som introducerades; vi visar att det faktiska tappet blev över 200 tusen passagerare per kvartal under de första kvartalen.

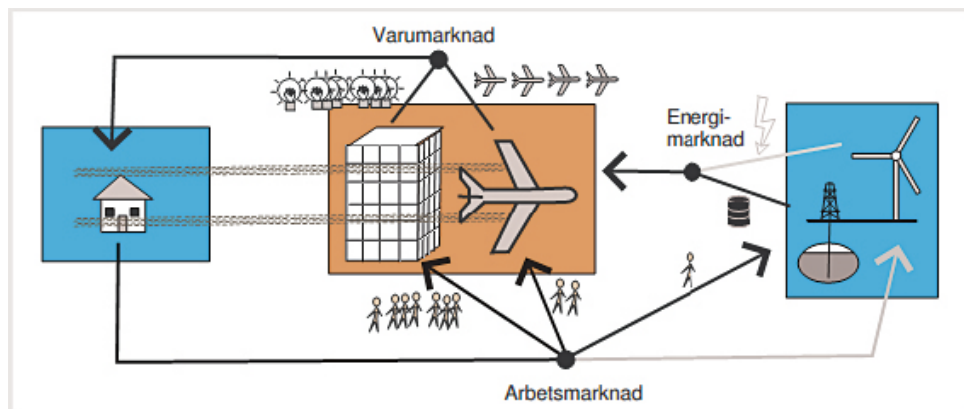
utsläppet orsakar. Men om vår primära motivation för att köpa utsläppsintensiva produkter är för att försöka höja vår egen status behövs ytterligare styrmedel för att stävja denna tendens, som leder till en situation med lägre nytta på grund av för lite fritid och för dålig miljö kvalitet jämfört med en optimal allokering. Vår analys tyder på att dessa styrmedel kan vara lika viktiga som Pigovianska skatter på sikt, vad gäller effekten på miljöskadliga utsläpp och aktivitet.

4 Teoretisk modellering: När utsläppsskatter inte är genomförbara

I det här avsnittet analyserar vi grundligt varför nationalekonomer normalt argumenterar emot styrmedel riktade specifikt mot konsumenter, för att sedan förklara omständigheter under vilka det trots allt kan vara relevant att använda sådana styrmedel.

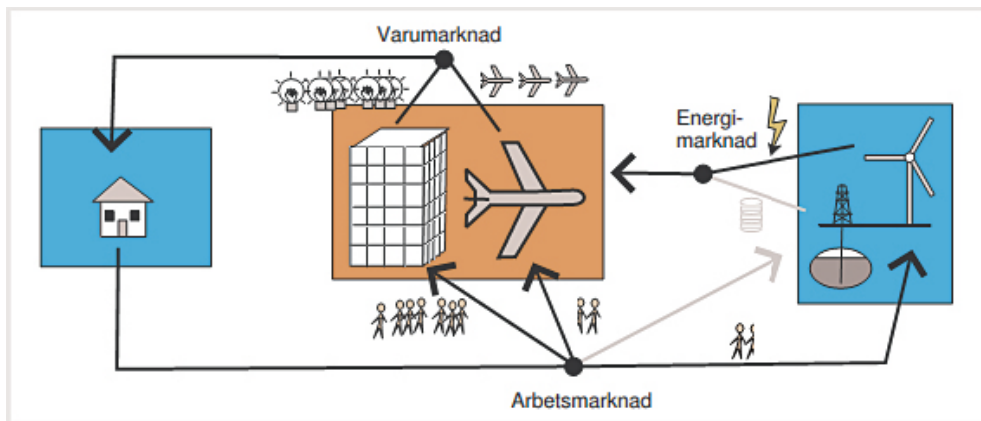
4.1 Styrmedel och optimal allokering

Vi börjar med att utveckla en enkel modell som vi använder genom hela den här delen av rapporten för att illustrera hur olika styrmedel påverkar resursallokering; här använder vi den för att jämföra effekten av en bränsleskatt och en "konsumtionsskatt" på flygresor. I modellen (figur 1) ser vi en ekonomi med hushåll, varuproducenter och energiproducenter. Det finns bara två varor, flyg och alla andra varor. För enkelhetens skull antar vi att flyg använder energi, men det gör inte produktionen av de andra varorna, som är immateriella. Det finns två energikällor – fossilt och vind – och bränsleförbrukning är direkt kopplad till utsläpp. Vi antar att det kostar dubbelt så mycket att driva flyget med vindkraft som det kostar med olja, vilket innebär att om man bytte till vindkraft (och allt annat lika) skulle man behöva skicka 2 arbetare till vindkraftssektorn istället för 1 till oljesektorn.



Figur 1: Illustration av en ekonomi med en grundläggande insats, arbetskraft, en insatsprodukt, energi, samt två slutprodukter, passagerarflyg och en immateriell vara. För att förstå modellen i detalj observera att bilderna ska tolkas bokstavligen: 70 procent av arbetskraften jobbar i den immateriella sektorn, 20 procent i flygsektorn, och 10 procent i energisektorn; det produceras 1 enhet energi per period, 4 enheter flyg, och 7 enheter av den immateriella varan. Flyget släpper ut föroreningar vilket minskar nyttan hos hushållen men beaktas inte av flygbranschen – en så kallad extern effekt.

Vi antar vidare att förbränning av ett fat olja orsakar en skada vars samhällskostnad är dubbelt så hög som samhällskostnaden av att extrahera oljan. Därmed skulle en optimalt satt utsläppsskatt innebära en tredubbling av bränslepriset, medan eldriften från vindkraft kostar ”bara” det dubbla. Det är enkelt att konstatera att allokeringen i avsaknad av styrmedel blir som i figur 1, medan vid en optimal bränsleskatt hamnar allokeringen som i figur 2: eldrift och utsläppsfri. Observera att vi har antagit att priselasticiteten av efterfrågan för flyg är 1,0, vilket innebär att när priset ökar med 33 procent (eftersom det behövs 1 arbetare per flyg istället för 0,75) minskar kvantiteten med 25 procent.



Figur 2: Optimal allokering, t.ex. genom beskattning av utsläpp. Eftersom energin blir dubbelt så dyr med eldrift behövs nu lika många arbetare i elsektorn som i flygsektorn. Och för varje enhet flyg behövs nu totalt 2 arbetare istället för 1,5, vilket innebär en prisökning med 33 procent. Och prisökningen föranleder en kvantitetsminskning på flyget med 25 procent, från 4 till 3 flyg per period. Det innebär att det behövs totalt 3 arbetare i flyg- och bränslesektorerna tillsammans, dvs. som innan. Därmed fortsätter produktionen av den immateriella varan som tidigare.

4.2 Styrmedel när utsläppsskatter inte är genomförbara

Ibland är utsläppsskatter inte genomförbara. En vanlig anledning till det är att det inte går att koppla ihop utsläpp och källa till en rimlig kostnad, och därmed vet inte skattemyndigheten vart de ska skicka räkningen. Detta problem uppstår till exempel när man har så kallad NPS-utsläpp (non-point source, alltså utsläpp från diffusa källor).⁴ Andra anledningar är kopplade till svårigheten att sluta internationella avtal. Utan sådana avtal kan skatter på nationell nivå leda till att industrier omlokaliseras utan att det blir någon

⁴ Exempel på NPS-utsläpp är läckaget av näringsämnen från jordbruksmark till vattendrag, eller idisslars produktion av metan. Ett annat viktigt exempel är utsläpp från privata bilar. Vad gäller koldioxid kan vi ändå beskatta utsläppen – trots att de inte kan mätas direkt – genom att beskatta insatsvaran (bränslet) eftersom en given mängd bränsle ger en given mängd koldioxidutsläpp; vad gäller kväveoxider, kolmonoxid, osv, är inte beskattning möjlig eftersom en sådan linjär relation finns inte.

egentlig miljöförbättring. Vad gäller flygbränsle skulle den troliga effekten av en bränsleskatt enbart i Sverige vara att flygbolag undvek att tanka sina flygplan i landet.

Finns en teknologisk lösning till rimlig kostnad (sådan att merkostnaden av lösningen är lägre än skadekostnaden av utsläppen) behöver inte NPS-problemet vara ett stort hinder, eftersom myndigheten kan helt enkelt påbjuda den rena teknologin eller (om det finns flera alternativa lösningar) sätta utsläppsnormer som innebär att något av de rena alternativen väljs. Det är till exempel inte praktiskt genomförbart att mäta utsläpp av kväveoxider från enskilda privata bilar, för att sedan kunna ta ut motsvarande skatter. Istället bestäms normer hur mycket motorer får släppa ut under normala förhållanden, och dessutom kontrolleras motorns funktion vid bilprovningen.

Är utsläppen mätbara, medan man inte vill belasta företag med kostnader, kan system med utsläppshandel vara ett bra alternativ, som till exempel det europeiska systemet för handel med utsläppsrätter för koldioxid, EU ETS. Genom sådana system kan myndigheten minska företagens kostnader jämfört med en utsläppsskatt genom att distribuera utsläppsrätter gratis till företag istället för att auktionera ut dem. Dock är EU ETS en kompromisslösning mellan alla EU-länder som har inneburit en mycket lägre marginalkostnad för koldioxidutsläpp än den som Sverige hade önskat, därför finns goda skäl för Sverige att ta ytterligare åtgärder även inom sektorer som omfattas av EU ETS. Och dessa åtgärder bör helst vara inriktade mot utsläpp snarare än konsumtion, som till exempel förslaget att om Sverige vill ”spetsa till” EU ETS för flygsektorn bör flygbolag som trafikerar Sverige vara tvungna att köpa och annullera utsläppsrätter.⁵

Ovanstående slutsats är omstridd. Det påstås ofta – se till exempel Brännlund (2018) och Brännlund och Kriström (2020) – att det är mer eller mindre meningslöst för ett enskilt land som Sverige att anstränga sig extra för att minska utsläpp inom en sektor som omfattas av EU ETS, eftersom sådana minskningar innebär att andra länder gör mindre och totala utsläpp påverkas inte; detta har döpts till ”vattensängseffekten” (the waterbed effect). Detta argument är dock för enkelt eftersom när vissa länder gör ”för mycket” minskar priset för en utsläppsrätt, vilket sätter press på EU att strama åt systemet genom att till exempel minska antalet rätter över tid jämfört med vad som tidigare var planerat. Detta har hänt, genom till exempel införandet av MSR:et som beslutades 2015.⁶ Även med de nya MSR-reglerna ifrågasätts värdet av ”överlappande styrmedel” (t.ex. kombinationen flygskatt och EU ETS) eftersom systemet inte fungerar fullt ut idag.⁷ Dock är poängen här att systemet idag inte är A och O: reglerna är dynamiska och utveckling kan påverkas. Se till exempel FT, december 2020:⁸

⁵ Se till exempel Hansson Brusewitz and Carlén (2017).

⁶ MSR står för market stability reserve.

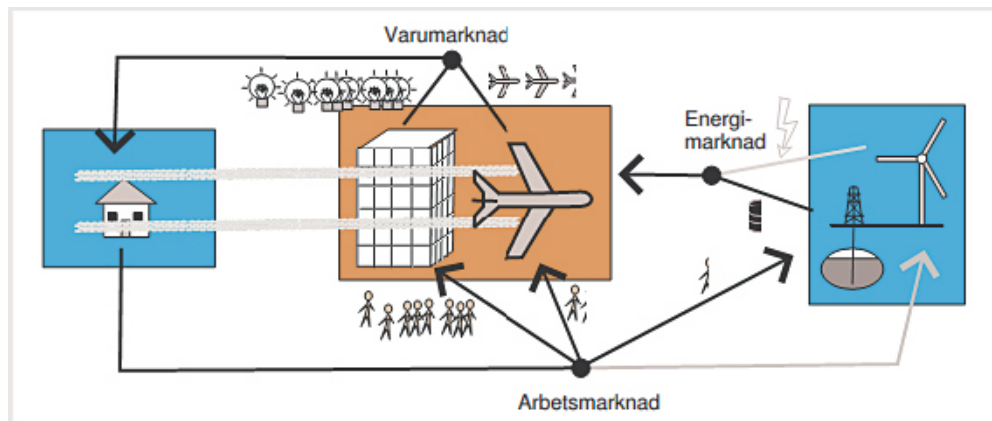
⁷ Se till exempel Perino (2018) och Rosendahl (2019).

⁸ Price of polluting in EU rises as carbon price hits record high, <https://www.ft.com/content/11bd00ee-d3b5-4918-998e-9087fbcca3cd>

The price on the EU Emissions Trading System (EU ETS) hit an all-time high on Friday. [...] Traders and analysts said the cost of carbon allowances had risen on expectations that the EU would set tougher targets for cutting emissions.

4.3 Konsumtionsskatter som enda styrmedel

Där varken prissättning av utsläpp eller teknologinormer kan lösa ett problem med förorenande utsläpp kan konsumtionsskatter vara ett alternativ. Exempel på relevanta fall är utsläpp från idisslare (där problemet är mätbarheten av utsläppen från varje djur) eller från internationellt flyg (där problemet är svårigheten att sluta internationella avtal för flyg utanför EU, och svagheten av EU ETS-systemet för flyg inom EU). Hur väl fungerar sådana skatter?



Figur 3: Allokering vid en "näst bäst-optimal" konsumtionsskatt på flyg, alternativt med en optimal skatt på bränsle samtidigt som kostnaden av att driva flyget med hjälp av vindkraft är för hög för att den ska kunna konkurrera.

Om vi återgår till läget i figur 1 och sätter en konsumtionsskatt som leder till samma prisökning för konsumenter som bränsleskatten, 33 procent, minskar flyget med lika mycket som ovan, 25 procent. Men eftersom tekniken är oförändrad minskar utsläpp också med 25 procent, istället för att minska till noll genom utsläppsskatten. Eftersom konsumtionsskatten inte är riktad mot den verkliga boven, nämligen utsläppen, riskerar den att få en kraftigt minskad effekt på just utsläppen.⁹ Om istället konsumenten fick betala hela samhällskostnaden för utsläppen skulle det leda till en 67-procents ökning i biljettpriset – motsvarande effekten av en tredubbling av bränslepriset – och därmed en 40-procents minskning i flygandet (och även utsläpp).¹⁰ Detta kallas för en näst bäst-optimal lösning, och illustreras i figur 3, där vi ser att konsumtions-

⁹ Detta har konstaterats många gånger. Se till exempel Konjunkturinstitutet (2017).

¹⁰ Vad gäller biljettpriset, om det ursprungliga priset är p utgörs den av $0,33 p$ bränslekostnader och $0,67 p$ andra kostnader, medan det nya priset blir $p + 0,67 p = 1,67 p$. Efterfrågeelasticiteten är -1 och därmed orsakar en prisökning med 67 procent en kvantitetsminskning med $(1 - 1/1,67) \times 100 = 40$ procent.

skatten är sämre för konsumenter, företag, och miljön än den ”först-bästa” lösningen med en utsläppsskatt! Detta är ett generellt resultat: en näst bäst-optimal konsumtionsskatt uppnår lägre utsläppsminskningar till högre kostnader än en utsläppsskatt.

Ovanstående slutsatsen måste nyanseras i ett extremfall, dvs. om den optimala skatten inte leder till någon annan förändring än en minskning i kvantitet. I det fallet är effekterna av utsläppsskatten och konsumtionsskatten lika. Antag till exempel att alternativen till fossilt bränsle till flygplanen är så pass dyra att de inte skulle användas, varken idag eller i framtiden, även under optimal beskattning. Antag vidare att andra åtgärder för att minska utsläpp per resa – som att flyga långsammare, öka belägningsgraden på flygplanen, mm – har försumbar effekt. I detta extrema fall fungerar konsumtionsskatten och utsläppsskatten lika, eftersom utsläppen bestäms av konsumtionen och inget annat.

Vilka generella slutsatser kan vi dra från ovanstående resonemang? Vi har förklarat det välkända resultatet att utsläppsbeskattning, när den är genomförbar, är den bästa metoden för att korrigera för negativa miljöeffekter av just utsläpp: för att hitta den optimala nivån på skatten behöver vi bara veta vilken skada som orsakas av utsläppen.¹¹ Men när utsläppsbeskattning inte är genomförbar kan en konsumtionsskatt vara ett alternativ. Om inga andra styrmedel är genomförbara bör konsumtionsskatten sättas lika med miljöskadan som konsumtionen åsamkar. Detta leder till en så kallad ”näst bäst”-lösning. Hur bra näst bäst-lösningen blir i förhållande till den optimala (först bäst) lösningen beror på vilka anpassningar som sker i först bäst-lösningen. Generellt kan en konsumtionsskatt vara relativt effektiv om konsumtionsförändringar skulle ha varit den viktigaste anpassningen till en utsläppsskatt ifall den hade kunnat implementeras. Det är därmed fördelaktigt dels om efterfrågeelasticiteten för varan som är förknippad med utsläppet är hög, dels om andra sätt att minska utsläpp inte är tillgängliga.

4.4 Styrmedel och långsiktiga lösningar på miljöproblem

Vi har konstaterat att om billiga teknologiska lösningar finns nära till hands är det sällan problematiskt att hitta lämpliga styrmedel för att ge företag eller konsumenter incitament att byta. Problemen – och diskussioner om konsumtionsskatter – uppstår när sådana lösningar är långt borta, samtidigt som Pigoviansk beskattning inte är praktiskt genomförbart. Ett exempel är passagerarflyg, ett annat nötkött. Under dessa omständigheter måste vi ta upp frågan om hur företag ska motiveras att utveckla lämpliga lösningar.

¹¹ Skadan ska vara den marginella skadan, alltså skadan per enhet ytterligare utsläpp vid rådande utsläppsnivå. Teoretiskt skulle den marginella skadan kunna variera kraftigt beroende på utsläppsnivå (ofta antas den öka) men där det finns evidens i enskilda fall talar det för relativt konstanta marginella skador.

Teknologisk utveckling sker inte av sig självt, det sker genom medvetna investeringar i FoU och dyrköpt erfarenhet. Drivkraften bakom sådan investering är först och främst en förväntan om att den ska leda till vinster i framtiden. När det gäller en övergång till en teknologi som är ren, men i grunden dyrare än ett smutsigt alternativ, gäller det då att investeraren tror på att tillräckligt kraftfulla styrmedel kommer att introduceras om och när den rena teknologin är mogen för uppgiften. Många viktiga teknologier – som koldioxidfritt flyg, stål, eller cement – lär tillhöra denna kategori. Därmed är inte dagens styrmedel – skatter osv – nödvändigtvis så viktiga, det som är viktigt är signaler om framtida styrmedel. Sådana styrmedel kan vara prissättning av utsläpp, eller till exempel regleringar som förbjuder smutsigt eller ineffektiv teknik när bättre alternativ finns (som den gammaldags glödlampan, bly i bensen, eller freoner i kylskåp) eller påbjuder ren teknik när den finns (som katalysatorer i bilar avgassystem). Airbus investering i forskning kring vätedrivna flygplan motiveras inte av den svenska flygskatten eller något av de andra relativt tandlösa styrmedel som finns idag, den motiveras av att Airbus tror att om de lyckas producera sådana flygplan 2035 kommer även styrmedel införas för att göra dem konkurrenskraftiga.¹²

Dock räcker inte alltid löftet om framtida vinster för att det ska satsas på FoU i den utsträckning som är samhällsekonomiskt motiverad. Det beror på att, enligt Isaac Newtons metafor, forskare står på sina föregångares axlar. Det innebär att en viktig upptäckt idag ger samhällsnytta under all framtid, eftersom den hjälpa till att bygga fundamentet till framtidens upptäckter. Men forskaren själv får intäkter från sin upptäckt enbart under tiden den är marknadsledande. Detta skapar ett glapp mellan det förväntade samhällsvärdet av forskning och den förväntade privata avkastningen, ett glapp som motiverar breda subventioner från staten till FoU. De största subventionerna bör ges till forskare (eller företag) vars upptäckter förväntas ge högst samhällsnytta i förhållande till den privata nyttan till forskaren (de som ger de största positiva externa effekter). Detta gäller för forskare vars axlar kommer att vara tungt belastade av framtida forskare, samtidigt som de inte tjänar så mycket själva; dvs., det gäller för forskare som utför grundforskning inom en viktig framtidsteknologi som är en eller flera ”forskargenerationer” ifrån att ta över marknaden.¹³

Implikationerna för konsumtionsinriktade styrmedel är enkla. Vi har konstaterat ovan att sådana styrmedel ger inga direkta incitament till företag att använda renare teknik idag, och därmed ger de inte heller direkta incitament till investering i framtidens rena teknik. Men de kan absolut skicka en signal om att staten tar föroreningsproblemet på allvar, och skänker trovärdighet åt framtida löften om minskade utsläpp. Om staten är beredd att agera redan idag med relativt ineffektiva och kostsamma styrmedel när de är de enda alternativen, kan det eventuellt öka förtroendet för att effektiva alternativ, om och när de finns till buds, kommer att användas.

¹² Se ”The Guardian”, 22 September 2020, ”Airbus reveals plans for zero-emission aircraft”.

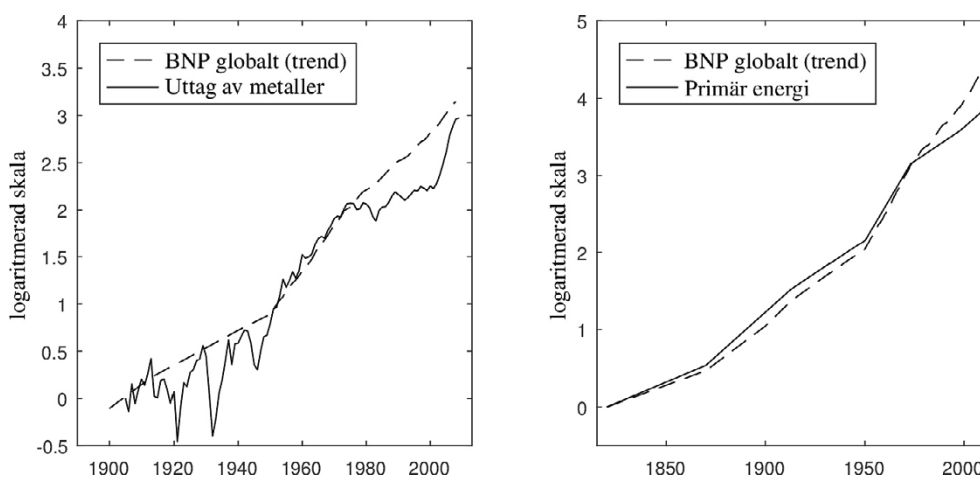
¹³ Se Hart (2019) och Hart ”Styrmedel för grönare teknikutveckling”, NVV (in press).

5 Makroekonomisk analys

I det här avsnittet analyserar vi historiska trender vad gäller resursförbrukning och utsläpp. Vi visar att teknologi utvecklas starkt åt det gröna hållet – mer resurssnålt, mindre förorenande – medan den ökande skalan på produktionen (ökande BNP) drar åt andra hållet. Och det finns dessutom tendenser att konsumenter rör sig mot vissa resurs- och energiintensiva produkter – såsom passagerarflyg – på bekostnad av grönare produkter, vilket kallas för en kompositionseffekt. Teknikeffekterna kan dominera skal- och kompositionseffekterna för enskilda föroreningar som svaveldioxid eller freoner, där byte av teknologi i stort sett kan eliminera utsläppen. Men där bra substitut inte finns – till exempel när det gäller primär energi totalt sett – tenderar förbrukning att öka. De kraftiga teknikeffekterna drivs av prissättning på utsläpp, medan kompositionseffekterna verkar drivas primärt av inkomst: rikare konsumenter väljer mer energiintensiva produkter.

5.1 Historiska data

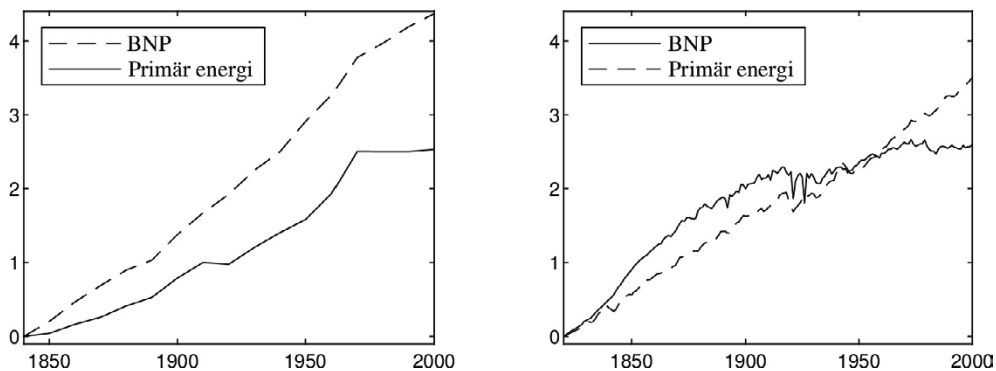
Vi börjar – figur 4 – med att visa långsiktiga globala trender i uttag av metaller samt primär energianvändning, jämfört med utveckling i värdet av allt som produceras årligen (global BNP i reala priser, alltså rensat från inflation). Observera att vi använder en logaritmisk skala i figur 4, vilket innebär att raka linjer motsvarar exponentiell tillväxt. Därmed visar figuren att global BNP har vuxit exponentiellt under lång tid, med ökningar i tillväxttakten kring 1870 och 1950 (där linjen blir brantare). De senaste 50 åren har tillväxttakten varit ungefär 4 procent per år, vilket är summan av tillväxttakten i BNP per capita och den globala befolkningen, där den sistnämnda är lägre och avtagande.



Figur 4: Långsiktig tillväxt i konsumtionen jämfört med tillväxten i BNP globalt, för (a) metaller (ton extraherade), och (b) primär energi från förbränning (joule). Skalan är logaritmisk, vilket innebär att exponential tillväxt visas som en rak linje, och en brantare linje innebär en högre tillväxttakt. BNP-uppgifter från Maddison (2010) och metaldata från Kelly och Matos (2012). För energidata-källor se Hart (2018).

Dessutom ser vi att både metallutvinning och energiförbrukning skuggar BNP på lång sikt, och därmed att både BNP per ton metall, och BNP per joule primär energi, är relativt konstanta över tid. Annorlunda uttryckt, det finns ingen ökning i effektiviteten med avseende på metall- och energianvändning.

Om vi istället tittar på enskilda länder ser bilden annorlunda ut. I figur 5 ser vi data för Storbritannien och Sverige, där vi ser ett typiskt mönster där BNP och energianvändning följs åt tidigt i utvecklingen, medan energianvändningen planar ut senare (och energieffektiviteten ökar). Vad som ligger bakom skillnaden är inte helt klarlagt. Det kan bero på förändrade konsumtionsmönster i rikare länder, mot immateriella varor, men även på förändrade produktionsmönster, där energikrävande varor fortfarande konsumeras, men importerar. Dessutom finns det utsläpp – till exempel från internationella transporter – som tenderar att hamna utanför statistiken helt när man kollar på enskilda länder; därmed får man inte global energianvändning när man lägger ihop alla länders användning enligt statistiken.

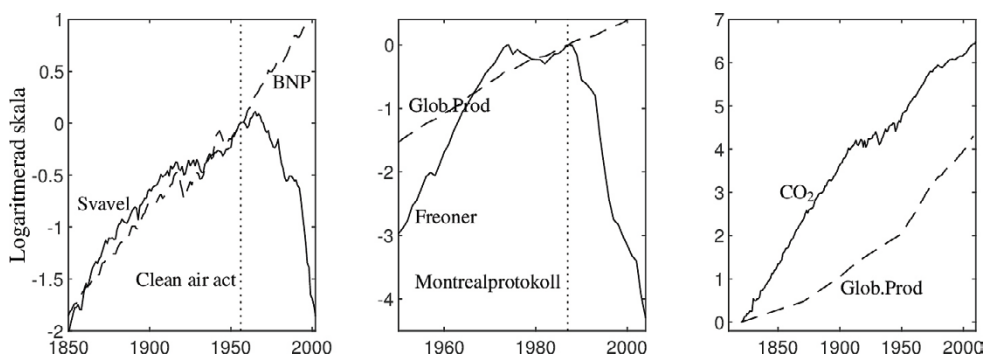


Figur 5: Primär energi och BNP, i Sverige (till vänster) och Storbritannien (höger). För Sverige visas total energi, för Storbritannien enbart energi från förbränning. Logaritmerad skala som i figur 4. Svensk data Kander och Lindmark (2004), britisk BNP data Maddison (2010), energidata Warde (2007).

Dessa data ger två grunder för oro: att exponentiellt ökande uttag av begränsade naturresurser inte kan fortsätta allt för länge till, samt att primär resursanvändning är nära kopplad till förorening. Vad gäller risken för uttömning av resurser visar en enkel beräkning att om nuvarande trender fortsätter (3 procent ökning per år) gräver vi upp hela jordskorpan varje år om 700 år; och om trenden i primär energianvändning (1,7 procents ökning per år sedan 1990) fortsätter skulle denna förbrukning gå från dagens nivå på en 10-tusendel av energiflödet från solen till jordens atmosfär, till att vara mer än 10 gånger större än detta flöde om 700 år. Beräkningarna visar att trenderna måste vända inom åtminstone några sekler (!); samtidigt visar djupare analyser, som Hart (2016), att resursbrist troligen inte kommer att sätta i handbromsen förrän om tidigast 100 till 200 år.

Föroreningsutsläppen förknippade med primär resursanvändning är ett mycket mer akut problem. Även dessa är kopplade till ekonomisk tillväxt (tillväxt i BNP) men med en väsentlig skillnad: för många föroreningar ser vi

ökningar som följer tillväxten i BNP på ett ungefär, men inte sällan ser vi också mycket branta minskningar i utsläpp. I figur 6 ser vi data över svavelutsläpp i Storbritannien, samt globala utsläpp av freoner och koldioxid. I de första två fallen ser vi uppgångar som motsvarar (eller till och med överstiger) ökningen i BNP, åtföljt av mycket branta nedgångar, medan i det tredje fallet (koldioxid) syns ännu inga tecken på en nedgång.



Figur 6: Storbritanniens svavelutsläpp jämfört med total brittisk BNP; global CFC-produktion (CFC11 + CFC12) jämfört med den totala globala produkten; och global CO₂-utsläpp jämfört med global BNP. Svavel: båda normaliserades till noll 1956, dagen för införandet av den första av en lång serie bestämmelser som begränsar utsläpp. CFC: båda normaliserades till noll 1987, dagen för undertecknande av Montrealprotokollet. Data: Maddison (2010) (BNP), Stern (2005) (svavel), AFEAS (CFC). AFEAS-data laddas ner från <http://www.afeas.org/data.php>, 9 november 2014. Två anomala punkter i svaveldata har ändrats. CO₂ data Boden et al. (2012) och Olivier et al. (2016).

För att förklara observationerna i figurerna börjar vi med en bokföringsövning, där vi delar upp varje ökning (i föroreningsutsläpp eller resursförbrukning) i tre: skaleffekten, teknikeffekten, och kompositionseffekten. Skaleffekten är effekten av ökad BNP (eller ökningen i ekonomins storlek eller skala): om ekonomin skalas upp med 10 procent, ökar resursförbrukning och utsläpp också med 10 procent. Teknikeffekten är effekten av effektivare teknik: om produktionstekniken blir 10 procent ”grönare” (att samma insatser av arbetskraft och kapital ger samma mängd produkt men 10 procent mindre förorening eller resursbehov) minskar resursförbrukning eller utsläpp med 10 procent om skalan på ekonomin är oförändrad. Och kompositionseffekten handlar om vilka produkter som produceras och konsumeras: om vissa produkter är mer resurskrävande än andra (eller föranleder mer föroreningsutsläpp) minskar utsläpp totalt om konsumenter byter bort dessa produkter till förmån för andra ”grönare” produkter. Med tanke på att BNP-kurvorna i figurerna ovan visar skaleffekten, måste skillnaden mellan BNP-kurvorna och utsläppskurvorna förklaras av en kombination av teknikeffekten och kompositionseffekten.

Vad gäller föroreningsutsläpp finns det en stor empirisk litteratur där ovanstående bokföringen genomförs på data från olika perioder och länder, med en entydig slutsats: där föroreningsutsläpp faller brant drivs fallet av teknikeffekter. Ustyuzhanina (2020) sammanfattar denna litteratur och drar slutsatsen att tillverkningsindustri har utan tvekan blivit renare tack vare

teknikeffekten. Vad denna litteratur inte visar är vad som i sin tur har drivit fram teknikförbättringar: är det prissättning av utsläpp, är det subventioner till FoU om ren teknologi, eller är det av helt andra orsaker? Resultaten angående kompositionseffekten har varit mindre tydliga. De flesta menar att kompositionseffekten har varit liten, men vissa studier tyder på att kompositionseffekten faktiskt är positiv, dvs. att förändringar i produktionens sammansättning leder till högre utsläpp, inte lägre.¹⁴

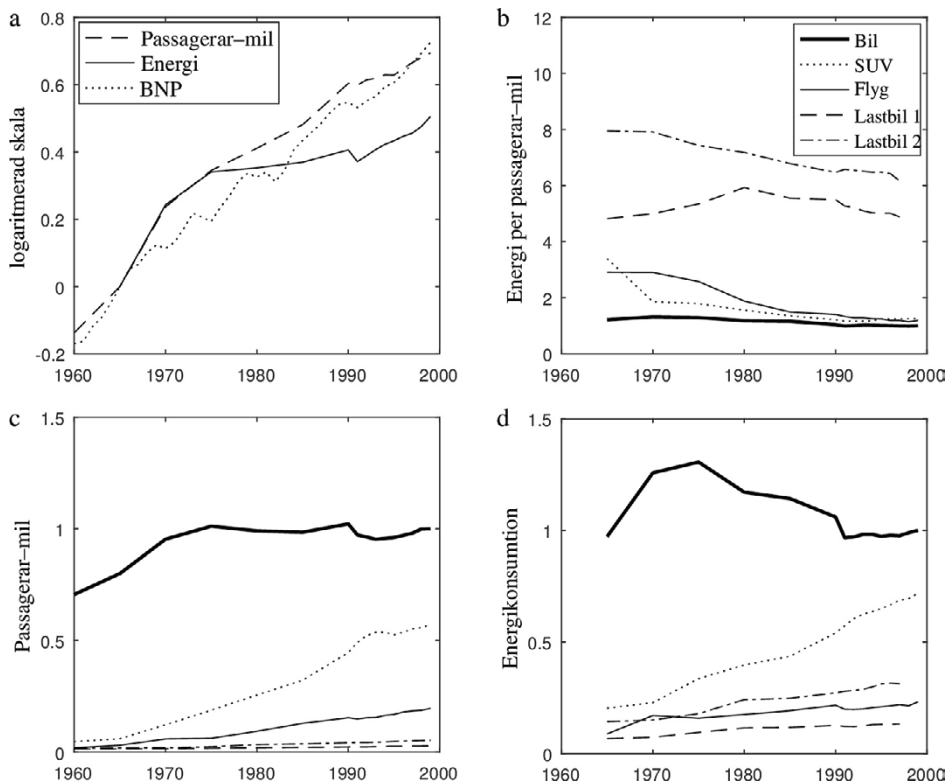
Vad gäller resurs- och energieffektivitet finns det en mindre litteratur fokuserad på energi, där Hart (2018) analyserar de respektive bidragen av teknik- och kompositionseffekter för att förklara trenderna vi ser i figur 4 och 5. Hart pekar på en mängd bevis för att teknikeffekten i energisektorn under många decennier varit minst lika stor som skaleffekten, antagligen större. Dvs. att primär energiförbrukning per capita skulle ha minskat under lång tid ifall det inte fanns någon kompositionseffekt som verkade mot högre förbrukning. Han diskuterar energieffektivitet i tre fall: den amerikanska bilindustrin, ljusproduktion i Storbritannien, och effektivitet i kraftproduktion. De första två fallen gäller relativt begränsade sektorer, medan kraftproduktion (som till exempel elkraftverk) utgör en stor del av global primär energiförbrukning.¹⁵

Hart (2018) argumenterar att teknikeffekterna troligen är större än skaleffekterna, och därmed att nettoeffekten av de två bör vara att primär energiförbrukning minskar över tid. Då tyder den observerade ökningen i energiförbrukning på att det finns en kompositionseffekt som har verkat, precis som skaleffekten, för ökande energiförbrukning. Dvs. att vi förflyttar vår konsumtion mot allt mer energiintensiva varor över tid. För att hitta sådana effekter tittar han återigen på sektorerna belysning och transport. Fouquet och Pearson (2006) finner att konsumtion av konstgjort ljus per capita i Storbritannien ökade med en faktor på 7000 mellan 1800 och 2000. Denna faktor bör jämföras med den ungefärliga 12-faldiga ökningen av BNP per capita under samma period; utan förändringar i konsumtionsmönster bör konsumtionen av alla produkter ha ökat med denna faktor under perioden. Med tanke på den ökning av effektiviteten på 1000 som noterats tidigare, om ljusförbrukningen hade följt BNP-tillväxt, skulle energianvändningen per capita för belysning ha sjunkit med en faktor på cirka 80, men istället ökade den med en faktor på 7. När det gäller transport tittar Hart på privattransport i USA sedan 1960. Där har passagerarmil ökat i ungefär samma takt som BNP, vilket tyder på balanserad tillväxt och ingen kompositionseffekt. Dock har det samtidigt skett en förflyttning mot resor med tyngre fordonstyper (som SUV:ar) och flyg, och dessutom har fordon inom varje kategori (bil, SUV, osv) blivit tyngre och kraftfullare. Sammanlagt innebär det en stor kompositionseffekt

¹⁴ Se till exempel Brunel (2017), eller Ustyuzhanina (2020) på svenska data.

¹⁵ Observera att kraft vanligtvis är en mellanprodukt snarare än slutprodukt, men när effektiviteten med vilken primär energi används för att generera kraft ökar, ökar även den totala effektiviteten med vilken energi används för att generera en slutprodukt.

som förklarar varför energianvändningen per capita i sektorn har vuxit nästan i takt med BNP trots de snabba förbättringar i tekniken. Figur 7, tagen från Hart (2018), visar dessa förändringar: i (a) ser vi hur – mellan 1960 och 2000 – passagerarmil och energiförbrukning har ökat; i (b) ser vi hur långsamma effektivitetsökningarna har varit för framförallt bilar och större fordon, trots förbättrad teknik; och i (c) och (d) ser vi hur de andra trafikslagen växer jämfört med bilismen, och hur detta driver upp energikonsumtionen.



Figur 7: Aggregerade data för passagerarmil och energiförbrukning i USA för privata fordon och flygresor (kombinerat): (a) Tillväxt i total passagerarmil och energianvändning, jämfört med BNP; (b) Förändringar i energikonsumtion per passagerare för olika transportkategorier; (c) Förändringar i passagerarmil efter kategori; (d) Total energiförbrukning per kategori. För källor se Hart (2018).

Till denna rapport har vi gjort en preliminär analys av resande i Sverige som liknar den som Hart (2018) gjorde för USA, med hjälp av data från bilregistret. Där ser vi att tendenserna från USA syns även i Sverige, men inte alls lika tydligt. Till exempel har inrikesflyg inte ökat alls de senaste åren. Och dessutom var den genomsnittliga effekten (motorns maximala kraftutveckling) av nya bensinbilar ungefär konstant mellan 2008 och 2016, medan koldioxidutsläpp per mil har sjunkit med 3,9 procent per år under perioden. Dock ser vi en helt annan bild i dieselsektorn, som dessutom tar en växande andel av totalen. Där ser vi att dieseldrivas genomsnittliga effekt ökat med 2,4 procent per år under samma period, medan utsläpp per mil har minskat med enbart 1,1 procent per år. Troligen speglar dessa observationer en ökande andel dieseldrivna SUV:ar och andra tunga bilar. Som komplement visar Energimyndighetens statistik

över energianvändning i transportsektorn att den sammanlagda förbränningen av bensin och diesel var i stort sett konstant över perioden. Sammantaget pekar dessa observationer på att ökningarna i de nya bilarnas effekt samt körsträcka har tagit bort effekten av deras mer effektiva motorer. Med andra ord har teknikeffekterna tagits bort av motsvarande skal- och kompositionseffekter i vägtransportsektorn.

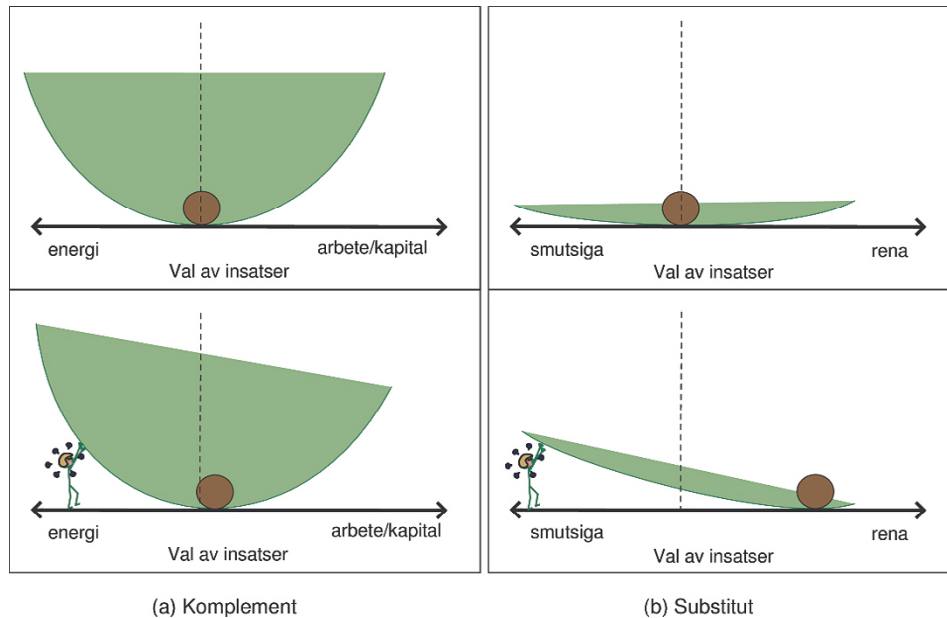
5.2 Vad har drivit teknikeffekterna?

Teknikeffekterna – minskningarna i resursförbrukning eller förorenande utsläpp per enhet producerad – har varit stora vad gäller primärenergi, enorma vad gäller vissa föroreningar som svaveldioxid och freoner (bland flera andra), men måttliga vad gäller andra föroreningar (till exempel koldioxid från flyget och metan från idisslare). Vår hypotes om drivkraften bakom dessa effekter måste vara förenlig med dessa observationer. Skillnaden beror på två faktorer. För det första finns ofta mycket bra substitut till teknologier som orsakar föroreningar, medan möjligheter att substituera bort primär energi eller primära resurser är ofta begränsade. Och för det andra har priserna på primärresurser varit häpnadsväckande stabila sett i ett långsiktigt perspektiv, medan allt strängare regleringar (som drivs i sin tur av allt högre betalningsvilja för en ren miljö, som Hart, 2020 visar) driver upp det effektiva ”priset” på föroreningsutsläpp (fast det är långt ifrån alltid att styrmedlen skapar en marknad med ett observerbart utsläppspris). När det saknas substitut till förorenande teknologier och reglering har uteblivit, då lyser de annars vanliga teknikeffekterna med sin frånvaro.

Resultatet av stabila priser på primära resurser är att teknologiskt framsteg inom primära resurssektorer sker i ungefär samma takt som i ekonomin i övrigt, och teknik- och skaleffekterna tar ut varandra. Medan resultatet av allt högre priser på föroreningsutsläpp kombinerat med förekomsten av nära substitut är att det bara är en tidsfråga innan företagen byter till ren teknik (Hart, 2020). Effekten av styrmedlen syns tydligt i figur 6 där vi ser att brittiskt svavelutsläpp minskar efter införandet av första ”Clean Air Act” (som följdes av successivt tuffare regleringar), och global produktion av freoner minskade kraftigt efter tecknandet av Montrealprotokollet. Koldioxidutsläpp har inte börjat minska globalt, och inte heller har verkningsfulla styrmedel införts i majoriteten av länderna. Det som krävs till en början är styrmedel som tvingar fram ett skifte från koleldade kraftverk till renare alternativ.

Kopplingen mellan substituerbarheten och känsligheten för styrmedel illustreras i figur 8. Till vänster illustreras fallet där primära resursinsatser ska substitueras av arbetskraft eller kapital. Eftersom substituerbarheten mellan dessa insatser är relativt låg krävs kraftfulla åtgärder från staten (till exempel en rejäl skatt på energin) för att minska efterfrågan på energiinsatsen. Här kan vi tänka på de olika skatterna på fossila drivmedel till privata bilar, där mycket höga skatter har en tydlig men ändå begränsad effekt på den totala

mängden. Till höger illustreras fallet där smutsiga insatser ska ersättas av rena. Eftersom insatserna oftast är bra substitut behöver staten bara höja priset på det smutsiga alternativet relativt det rena. Så länge prisskillnaden från är början liten är det enkelt för staten att uppnå en radikal förändring.



Figur 8: Bilder som illustrerar hur staten kan, genom reglering, enkelt förmå företag att byta från smutsig till ren teknik när de är nära substitut, medan det är mycket svårare för staten att förmå företag att substituera kapital för energi, vars substituerbarhet i produktionsfunktionen är lägre.

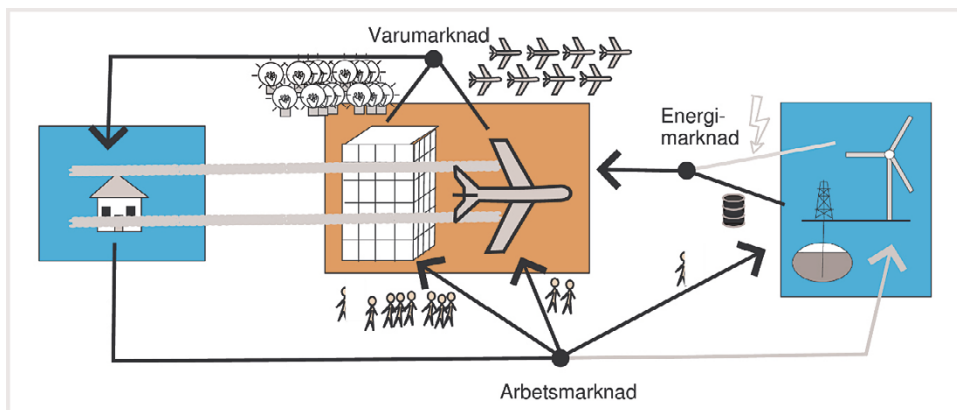
Observera att dessa teknikskiften kan kräva stora investeringar, först i forskning och utveckling (jämför avsnitt 4.4), och sedan i nytt kapital. Dessa investeringar sker mest effektivt om de tajmas så att den nya teknologin är mogen för användning samtidigt som utsläppspriset är tillräckligt högt för att göra tekniken ekonomiskt fördelaktig. Det innebär att teknikskiften kan dröja länge, men när de väl sker kan förändringen gå fort.

5.3 Vad har drivit kompositionseffekterna?

Kandidatförklaringarna till skiftet mot energiintensiva konsumtionsval som tunga bilar och internationellt flyg är en inkomsteffekt (rika hushåll gillar energiintensiva varor, och hushållen har blivit rikare) och en substitutionseffekt (hushåll gillar billiga varor, och energiintensiva varor har sjunkit i pris). Det är av betydelse för valet av styrmedel vilken av dessa förklaringar som gäller: endast vid en hög substitutionseffekt är styrmedel riktade direkt mot konsumenter verkningsfulla.

Sedan Engel (1857) har det varit välkänt att den ekonomiska tillväxten går hand i hand med systematiska förändringar i konsumtionsmönster, drivna av inkomsteffekter: när inkomst ökar, minskar andelen som läggs på biologiska

nödvändigheter som livsmedel, medan lyxvaror ökar sin andel.¹⁶ Men lyx är ett relativt koncept, och Matsuyama (2002) hävdar att när produktiviteten förbättras, utökar hushållen antalet varor de konsumerar, eftersom mer och fler varor blir överkomliga. Han modellerar denna process med hjälp av en nyttofunktion med lexikografiska preferenser, dvs. hushåll utvidgar deras konsumtion från en vara till nästa oavsett relativa priser.¹⁷ Om dessa varor, som är successivt introducerade, även är successivt mer energikrävande kan denna process förklara förändringarna i konsumtionsmönstret mot energiintensiva varor. Alternativt kan dessa förändringar drivas av substitutionseffekter. Återgå till perioden 1870–1970. Eftersom priset på primärenergi var relativt konstant under denna period, medan energieffektiviteten steg kraftigt, förväntar vi oss att det relativa priset för energiintensiva produkter skulle minska. Detta kan orsaka substitution mot sådana produkter.¹⁸



Figur 9: När produktiviteten fördubblas och det finns varken substitutions- eller inkomsteffekter.

För att förtydliga argumenten använder vi återigen vår modellekonomi. Vi hoppar framåt 35 år, då produktiviteten – både vad gäller arbetskraft och energi – är dubbelt så hög som i figur 1, och tittar på två alternativ för den nya allokeringen.¹⁹ I figur 9 ser vi allokering om vi antar att det finns varken inkomst- eller substitutionseffekter: energiförbrukningen är i princip oförändrad, medan konsumtion av både flyg och immateriella varor har dubblats. Men bilden i figur 10 är närmare verkligheten: flyget har fyrdubblats, och därmed har energiförbrukningen inom sektorn dubblats trots effektivitetsökningar. Hur kan vi förklara denna förändring i konsumtionsmönstret?

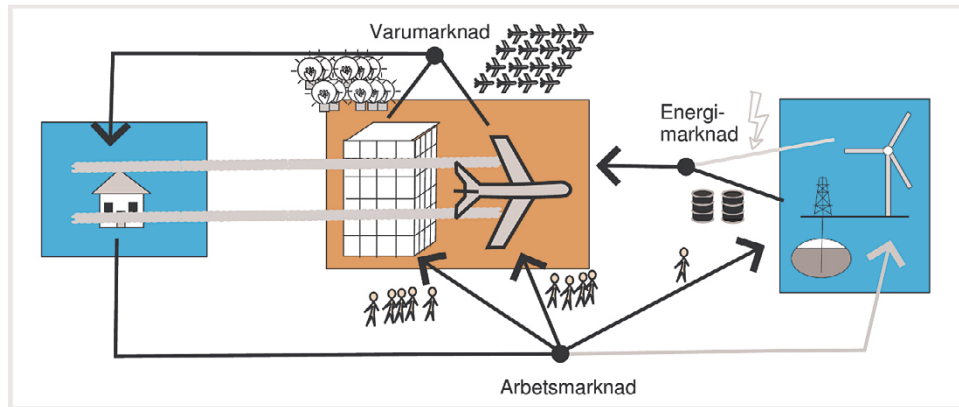
¹⁶ Se Houthakker (1957) för en diskussion av Engels lag.

¹⁷ Antag stigande inkomst. Vara 1 är mat, och vara 2 konsumeras inte alls förrän inkomst är tillräckligt för att mätta önskan efter mat. Vid denna punkt börjar förbrukningen av vara 2; när lusten för det varan är mättad börjar konsumtionen av vara 3. Osv.

¹⁸ En relaterad process studeras av Acemoglu and Guerrieri (2008), som modellerar substitution mellan arbetskraft och kapital i syfte att förklara både den ständiga kapitalandelen och strukturella förändringar. De placerar två sektorer med fasta – men olika – kapitalandelar och visar att om elasticiteten i ersättningen mellan sektorerna är mindre än en (i deras kalibrering är det cirka 0,5) så kommer kapitalfördjupning att orsaka relativt högre produktion från kapitalintensiv sektor, men en lägre andel av inkomsterna till den sektorn. Nettoeffekten av dessa förskjutningar är att lämna kapitalandelen ungefär konstant.

¹⁹ Det innebär produktivitetsökning med 2 procent per år.

Enligt bilden bör flygpriset ha sjunkit med 12,5 procent relativt priset på immateriella varor, tack vare lägre bränslekostnader, medan inkomsten har dubblats.²⁰ En fyrdubbling av flyget vid en dubbling av inkomsten innebär en inkomstelasticitet av efterfrågan på 2,0, ett fullt rimligt värde. Medan en fördubbling vid en 12,5-procents minskning i priset innebär en orimlig efterfrågeelasticitet på -5,2.

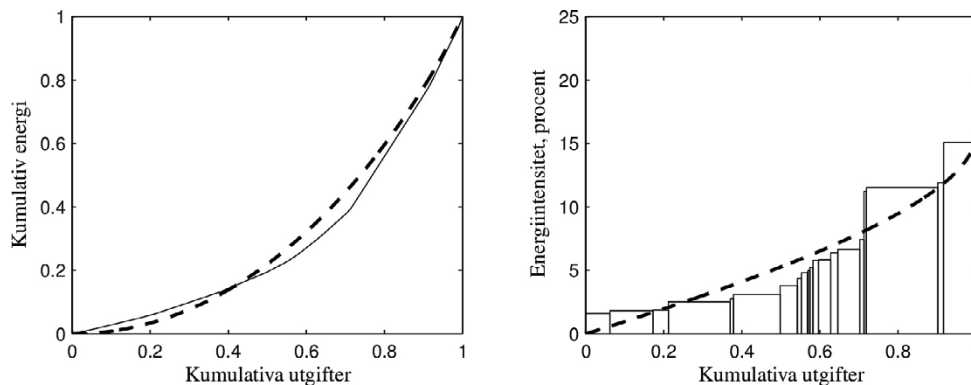


Figur 10: När produktiviteten fördubblas och flyget fyrdubblas.

Hart (2018) bygger en modell i samma anda som den illustrerad i figurerna, där hushåll med allt högre inkomster utökar sin konsumtion till fler, och allt mer energiintensiva, produkter. Den parametriserade versionen av denna modell lyckas ganska bra med att spegla distributionen av konsumtionen över varor med olika energiintensitet (figur 11). Här ser vi att mer än hälften av alla utgifter är på varor med riktigt låg energiintensitet – mindre än 2 procent – medan mindre än 10 procent är på varor med riktigt hög intensitet (över 15 procent); dessa varor är föga förvånande vägtransport och flyg. Och varorna ”mitten mellan” står för ungefär 60 procent av energianvändningen.

Modellens kvantitativa resultat bör tas med en nypa salt, trots att modellen är kalibrerad mot observerade data. Däremot finns det flera resultat som är viktiga principiellt. Det viktigaste att förstå från figuren är att energi utgör en relativt liten del av kostnaderna för alla produkter, till och med flyg. Därmed krävs mycket höga efterfrågeelasticiteter ifall en energieffektivisering ska leda till en betydande ökning i efterfrågad kvantitet: för en vara där energikostnader utgör 20 procent av totalen innebär en 10-procents ökning i energieffektivitet en minskning i priset med blott 2 procent. Därmed är risken för rekyleffekter troligen överdriven i litteraturen. Dessutom kan rekyleffekter verka i bägge riktningar: om energieffektiviteten av en energisnål produkt ökar leder det till en oväntat stor minskning i energiförbrukning totalt, eftersom konsumtionen av denna produkt ökar på bekostnad av mer energiintensiva produkter.

²⁰ Från bilden ser vi att totalt tre arbetare till fyra flygningar blir fem arbetare till sexton flygningar. Eftersom lönen dubblas sjunker priset med $(3/4 - 10/16) \times 100 = 12,5$ procent.



Figur 11: Kumulativ energianvändning och energiintensitet, mot kumulativa utgifter när konsumtionsprodukter sorteras enligt ökande energiintensitet: modellekonomin (streckade linjer) och data (hela linjer, staplar). Data from Mayer och Flachmann (2011). Produkterna – i ordning med ökande energiintensitet – är Utbildningstjänster; Hälsotjänster; Hälsovård och socialt arbete; Andra tjänster; Kultur- och sporttjänster; Detaljhandel och grossisthandel; Hotell- och restaurangtjänster; Kontors- och elektriska maskiner; Papper och publicering; Vattentransport; Hjälptransporttjänster; Annan landtransport; Möbler, smycken, musikinstrument mm; Andra produkter; Textilier och pälsar; Mat och tobak; Jordbruksprodukter; Transport via järnvägar; Bostad; Kemiska produkter, gummi och plast; Motortransport; Lufttransport.

Om rekyleffekter av energieffektivisering är små, vad kan förklara förflyttningen mot energiintensiva produkter? Vår hypotes är att det är en kombination av två saker: dels ökad kapital- och arbetskraftsproduktivitet i energiintensiva sektorer, dels inkomsteffekter. Energiintensiva sektorer tenderar också att vara kapitalintensiva. Och dessa sektorer avnjuter högre produktivetsökningar än andra sektorer, och därmed fallande priser. Eftersom arbetskraft och kapital utgör en mycket större andel av kostnaderna än energi, har produktivetsökningar för dessa insatser mycket större effekt på priset än energiproduktivetsökningar.

Inkomsteffekter är ofta betydande för de mest energiintensiva varor eftersom de är – i enlighet med vår modell – ofta lyxvaror. Modellen visar hur efterfrågeelasticiteten för olika varor varierar systematiskt över tid. För lyxvaror med hög energiintensitet är både inkomst- och priselasticiteten av efterfrågan mycket hög, men samma vara blir allt mer ”normal” när inkomsten ökar och energiintensiteten sjunker tack vare förbättrad teknologi. Samtidigt kommer nya, ännu mer energiintensiva lyxvaror. Mellan 1950- och 70-talen var lyxvaran den privata bilen, medan de senaste 30 åren har passagerarflyget haft en liknande position. Vilka varor som tar över är för tidigt att säga, men en uppenbar kandidat är privatflyget vilket är enormt mycket mer energiintensivt och kostsamt jämfört med passagerarflyget.

6 Mikroekonometrisk analys: efterfrågan för flyg

Som tidigare beskrivet är kunskap om efterfrågeelasticiteter viktig för att kunna konstruera effektiva styrmedel när det inte är möjligt att beskatta utsläpp direkt. I detta avsnitt lägger vi fokus på mikroekonometriska studier av efterfrågan för internationellt flygresande, så väl studier som estimerar inkomst- och priselasticiteter för flygresande som studier som utvärderar flygskatter. Vi inleder med en generell diskussion kring svårigheterna att estimerar en korrekt effekt. Därefter gör vi en snabb översikt av litteraturen som estimerar efterfrågeelasticiteter för flygresande och presenterar resultaten av två fältstudier som vi har genomfört: en fältstudie som estimerar inkomstelasticiteter för utrikesresande på hushållsnivå och en studie som estimerar priselasticiteten för internationellt flygresande med egeninsamlade prisdata. Slutligen ger vi en snabb överblick av litteraturen som utvärderar effekten av flygskatter på resande och utsläpp samt presenterar resultaten från vår tredje fältstudie: effekten av den nyligen införda svenska flygskatten på priset och efterfrågan av internationella flygresor från Sverige.

6.1 Svårigheter med ekonometrisk estimering

Så fort en ekonometrisk analys görs är man i de allra flesta fall intresserad av att estimerar vad en förändring i en viss variabels värde (en förklarande variabel, exempelvis inkomst) har för effekt på en värdet av en annan variabel (en beroende variabel, exempelvis antalet flygresor). För att uppnå detta används vanligtvis olika typer av så kallade regressionsmodeller som estimerar till hur stor del olika variabler kan förklara variationen i den beroende variabeln av intresse. Problemet är dock att det som estimeras i grund och botten är korrelationer, och det finns tre huvudsakliga hinder för att den estimerade koefficienten ska kunna tolkas som en kausal effekt.

Det första, och antagligen vanligaste, problemet uppstår om en variabel som både påverkar den förklarande variabeln och den beroende variabeln inte tas med i regressionsmodellen. Detta kallas på engelska för omitted variable bias (OVB). Om exempelvis både antalet flygresor och inkomsten skulle öka när vädret är fint, och forskaren inte har möjlighet att kontrollera för vädret i regressionsmodellen, kommer ”effekten” av inkomst på antalet flygresor att överskattas (eftersom det i själva verket är vädret som påverkar flygandet, inte ökningen i inkomsten). Ett annat problem är om människor har möjlighet att självsortera sig till, eller från, en viss typ av behandling, styrmedel eller liknande (self-selection bias på engelska). Ett exempel som ofta används i den ekonometriska litteraturen är om de mest begåvade människorna väljer att studera vidare på universitetet (vilket känns rimligt) så kommer en enkel regressionsanalys att överskatta effekten av universitetsstudier på arbetsmark-

nadsutfall, så som inkomst, eftersom det är människornas grundförmåga som (åtminstone delvis) leder till både universitetsutbildning och bättre arbetsmarknadsutfall. Slutligen är ett tredje problem att det kan finnas så kallad tvåvägskausalitet (reverse causality bias på engelska). Om den beroende variabeln också har en effekt på den förklarande variabeln av intresse kommer den estimerade koefficienten i en traditionell regressionsmodell ge ett snedvridet resultat. Ett exempel är just flygprisets effekt på antalet flygresor, som vi kommer diskutera mer längre fram. Flygpriset har en påverkan på hur många som väljer att flyga, men efterfrågan från de som vill flyga har också en påverkan på hur flygbolagen sätter priserna. Flygpriserna är exempelvis högre under semesterperioden eftersom väldigt många vill flyga utomlands under den perioden. På grund av dessa hinder bör därför stor försiktighet visas innan estimerade koefficienter tolkas som kausala effekter. I vissa fall är det motiverat då risken för dessa problem är låg, medan i andra fall finns uppenbara problem som forskaren behöver adressera.

Det finns flera sätt att försöka överkomma dessa problem. Guldstandarden anses vara randomiserade kontrollstudier, där ett experiment görs och människor delas upp i två grupper baserat på randomisering: en grupp får en behandling och en annan grupp, så kallad kontrollgrupp, får inte behandlingen. Eftersom en tvingande randomisering görs försvinner risken för självselektion och då forskarna har full kontroll över experimentet kan OVB och tvåvägskausalitet även undvikas. Detta kan dock enbart genomföras i relativt liten skala, och om man är intresserad av att utvärdera ett styrmedel som påverkar ett helt land behövs andra metoder. De metoder som är att föredra är dock starkt inspirerade av randomiserade kontrollstudier och kallas generellt för kvasi-experimentella metoder. Det forskarna då letar efter är situationer där en "behandling" – ett specifikt styrmedel exempelvis – påverkar en viss grupp men inte en annan och där dessa grupper kan anses vara tillräckligt lika för att tolka de estimerade koefficienterna som kausala effekter.²¹ Exempel på metoder som ofta används är difference-in-difference (DD), syntetisk kontrollgrupp, regression discontinuity (RD) samt instrumentvariabelmetoder (IV). Stor försiktighet bör dock visas även när dessa metoder används, då den kausala tolkningen fortfarande bygger på antaganden som behöver utvärderas så noggrant som det går. Några av dessa metoder används i såväl den befintliga litteraturen samt av oss i de olika fallstudierna och kommer därför beskrivas i lite mer detalj längre fram i detta avsnitt.

²¹ Man kan i viss mån kontrollera för skillnader mellan grupperna genom att använda kontrollvariabler.

6.2 Inkomst- och priselasticiteter för efterfrågan av utlandsresor med flyg

Hur förändringar i priset på flygresor och inkomst påverkar efterfrågan för utlandsresor är ett område där mycket forskning har gjorts internationellt, inte minst då det fortfarande råder ovisshet kring storleken på pris- och inkomstelasticiteterna för efterfrågan av flygresor. Ett stort spann av elasticiteter finns för både pris och inkomst och estimeringen av de båda elasticiteterna har sina respektive utmaningar.

När det kommer till inkomstsidan är en huvudutmaning i litteraturen datakvalitet och tillgänglighet. Den allra största delen av litteraturen som estimerar inkomstelasticiteter för flygresande använder sig av en oerhört aggregerad data. Antalet passagerare på landsnivå (ibland på ruttnivå) används som beroende variabel och landets BNP eller liknande används som inkomstvariabel.²² Denna låga nivå av precision i den använda data är antagligen en anledning till det stora spannet av estimerade inkomstelasticiteter, från negativa elasticiteter i Anderson och Kraus (1981) till elasticiteter över 4 i Mutti och Murai (1977). Den aggregerade data leder även till att en relativt begränsad analys kan göras. Privata och företagsresenärer kan inte åtskiljas i analysen, ingen analys kan göras på hushållsnivå och det faktum att det är långt ifrån hela befolkningen i ett land som flyger utomlands under ett givet år kan inte heller tas i beaktande i analysen.

Även när det kommer till studier på priselasticiteten för efterfrågan på flygresor är spannet stort för nivån på de estimerade elasticiteterna. I litteraturen finns det flera utmaningar som gör estimeringen komplicerad. En uppenbar problematik är den redan nämnda tvåvägs-kausalteten. De flesta forskningsartiklar som publicerats i området bemöter inte denna problematik utan estimerar elasticiteten med de traditionella regressionsmetoderna.²³ Ett annat problem är att det är notoriskt svårt att ens få tag på detaljerade prisdata och de flesta forskare får nöja sig med att göra estimeringar med hjälp av nationella prisindex (detta är standardutförandet i de ovan nämnda artiklarna). Det finns dock en handfull forskningsartiklar som dels försöker hantera problemet med tvåvägskausaltet och som dels gör en mer detaljerad analys med prisdata på ruttnivå. Två exempel är Hsiao och Hansen (2011) och Mumbower et al. (2014) som båda använder sig av en instrumentvariabelestimering (IV-estimering) för att hantera tvåvägskausalteten.

²² Exempel av detta inkluderar Mutti and Murai (1977), Straszheim (1978), Kopsch (2012), Battersby and Oczkowski (2001), Jorge-Calderón (1997), Dargay and Hanly (2001), Chi and Baek (2012) samt Graham (2000).

²³ Se till exempel Kopsch (2012), Battersby and Oczkowski (2001), Seetaram et al. (2014) och Njegovan (2006).

Fallstudie 1: Inkomstelasticiteter för privata utlandsresor

I vår inkomstelasticitetsstudie estimerar vi inkomstelasticiteter för efterfrågan av privat utrikesresande med hjälp av utgiftsdata som är insamlad av Statistiska Centralbyrån (SCB) på hushållsnivå.²⁴ Med hjälp av denna detaljerade hushållsdata har vi därmed möjlighet att adressera flera frågor som den existerande litteraturen inte har haft möjlighet att besvara. Först och främst har vi möjlighet att estimerar inkomstelasticiteter för enbart privata hushåll, dvs. den estimerade inkomstelasticiteten är inte för såväl privata som företagsresenärer. Därtill har vi möjlighet att adressera det faktum att långt ifrån alla hushåll reser utomlands under ett givet år. Och slutligen har vi även möjlighet att estimerar olika inkomstelasticiteter beroende på hur mycket ett hushåll konsumerar utlandsresor i relation till andra, liknande hushåll. I detta avsnitt kommer vi först kort beskriva vilka data som används i denna fallstudie. Därefter ges en kort förklaring av modellen som används, följt av resultaten från studien och hur de kan tolkas. En mer fördjupad bild ges i Stråle (2021a).

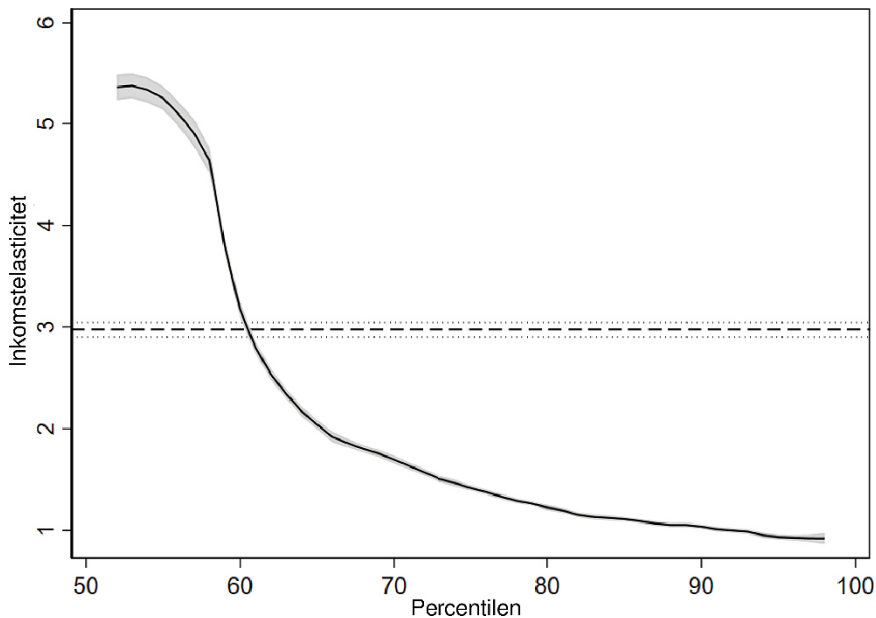
Den specifika utgiftsposten som vi använder oss av i denna studie är utgifter på utrikesresande som betalas i Sverige, då denna utgiftspost fångar utgifter på just internationellt flygresande. Data angående hushållens disponibla inkomster finns också tillgängligt, men för att få en så korrekt bild av hushållens beteende används istället hushållens totala utgifter som inkomstvariabel. Skillnaden är att olika typer av utjämningsbeteende av hushållen, dvs. att de använder sparande eller krediter för att konsumera utlandsresor, fångas upp om denna variabel används istället för disponibel inkomst (i slutändan är dock skillnaden minimal, då disponibel inkomst även användes i ett sensitivitetstest).

Metoden som används för att estimerar inkomstelasticiteterna av intressheter på engelska Censored Quantile Regression (CQR), där quantile är samma sak som percentil, och möjliggör en hantering av det faktum att bara strax under hälften av alla hushåll reser ifrån Sverige under ett givet år samtidigt som olika inkomstelasticiteter kan estimeras för hushåll som konsumerar utrikesresor mycket eller lite i jämförelse med liknande hushåll. Estimeringen görs till och med för varje positiv percentil av den betingade utgiftsdistributionen. Ur policysynvinkel är denna typ av heterogena analys intressant, men från ett aggregerat plan är den genomsnittliga inkomstelasticiteten för efterfrågan av utrikesresande viktigast. För att estimerar den används istället en tvåstegsmodell där första steget estimerar sannolikheten att ett hushåll reser utomlands ett givet år och andra steget estimerar hur responsivt hushållet är till förändringar i de förklarande variablerna, exempelvis inkomst.

²⁴ Datan som används heter Hushållens Utgifter (HUT), som är en detaljerad utgiftsundersökning som SCB gjorde fram till och med år 2012. Vi använder oss av data från 2003 fram till och med 2012 (med ett avbrott under 2010 och 2011 då undersökningen inte gjordes dessa år). Varje år drogs ett nytt urval av deltagare, så det är inte samma hushåll som följs under alla år. Totalt är det 17933 hushåll med i datasetet, och varje år är det mellan 1972 och 2871 hushåll som deltog i undersökningen. I undersökningen inkluderas alla typer av utgifter samt bakgrundskaraktäristikor för hushållen och dess medlemmar.

Sammantaget fås därmed en genomsnittlig inkomstelasticitet som även tar i beaktande att inte alla reser utomlands.

De estimerade inkomstelasticiteterna presenteras i figur 12, där de estimerade inkomstelasticiteterna för samtliga positiva percentiler presenteras. Ett tydligt mönster framgår: för de lägre percentilerna är inkomstelasticiteten mycket hög, strax över 5, och i takt med att percentilerna ökar sjunker inkomstelasticiteten som slutar runt 1 för de högsta percentilerna. De som konsumerar minst av utrikesflyg, jämfört med liknande hushåll, är därmed de som är mest responsiva till en ökning av inkomsten då en enprocentig ökning av inkomsten leder till en ökning i utgifter för utrikesresande om hela fem procent. För dessa hushåll är utrikesresande en stark lyxvara och så fort inkomsten ökar lägger de en stor del av denna ökning i inkomst på att öka konsumtionen av utrikesresande. De som konsumerar mest flygresor är å andra sidan inte alls lika responsiva, en inkomstökning leder till en lika stor ökning i efterfrågan av utrikesresande. För dem är utrikesresande inte längre en lyxvara, då de redan konsumerar varan på en nivå de är nöjda med. Den genomsnittliga inkomstelasticiteten som estimeras med hjälp av en tvåstegsmodell är också hög: 2,97. Sammantaget är det tydligt att inkomstökningar står för en stor del av den starka positiva trenden i utrikesresande. Styrmedel som påverkar priset av flygresor kommer därför ha en begränsad effekt så länge inkomstnivåerna fortsätter att öka.



Figur 12: Estimerade inkomstelasticiteter för olika betingade percentiler (conditional quantiles) med dess konfidensintervall, samt den genomsnittliga inkomstelasticiteten (den streckade linjen).

Fallstudie 2: Priselasticiteten för utrikesflyg

I den andra fallstudien estimerar vi priselasticiteten för utrikes flygresor med hjälp av månatliga passagerardata på ruttnivå samt egeninsamlad daglig prisdata för flygresor på dessa rutter. För att adressera problemet med tvåvägskausalitet mellan pris och kvantitet används en instrumentvariabelmetod i estimeringen. I detta avsnitt beskriver vi först pris- och passagerardatan och hur prisdatan samlades in. Därefter beskrivs metoden i lite mer detalj innan resultaten presenteras och kort diskuteras. En mer detaljerad bild ges i Stråle (2021b).

Passagerardatan tas ifrån Eurostat som har månatliga ruttdata tillgänglig för de mest populära rutterna från Sverige. Flygprisdata är å andra sidan svårt att få tag på, speciellt historiska data, så denna data samlades därför in dagligen under ett års tid med hjälp av en algoritm som gjorde detta automatiskt en gång om dagen (så kallad web-scraping, eller ”webb-skrapning” på svenska). Algoritmen skrevs så att en sökning mot hemsidan Expedia gjordes varje dag kl. 18.00 för elva rutter (Barcelona, Paris, Brussels, Luxembourg, Gran Canaria, Funchal, Kap Verde, Hurghada, New York, Hong-Kong och Phuket). För varje avfärdsdatum gjordes en sökning 1 vecka innan, 5 veckor innan samt 9 veckor innan då priserna normalt ändras närmare avfärd. Webb-skrapandet genomfördes under ett års tid, från början av januari 2018 till början av januari 2019. På grund av bristande data för vissa rutter, antingen i passagerardatan eller prisdatan, användes i slutändan endast sex rutter i estimeringarna, nämligen: Arlanda–Paris, Arlanda–Barcelona, Arlanda–Bryssel, Arlanda–Luxembourg, Arlanda–New York samt Arlanda–Hong Kong.

För att stävja problemet med tvåvägskausalitet används ett så kallat instrument för flygpriset. Tanken bakom valet av instrument är att hitta en variabel som bara påverkar den förklarande variabeln, dvs. flygpriset i detta fall, men som inte har en direkt påverkan på den beroende variabeln, dvs. antalet passagerare som reser på en viss rutt i detta fall. I litteraturen föreslås några olika sådana instrument och det som används i denna fältstudie är en proxyvariabel för kostnaden för flygresan från flygbolagets synvinkel: priset för flygbränsle i tidpunkten i fråga multiplicerat med ruttens avstånd. Ju dyrare det blir för flygbolaget, desto högre pris kommer sannolikt i snitt tas ut från resenärerna (även om vissa undantag kan finnas pga. andra strategiska skäl) så det är rimligt att denna typ av instrument har en påverkan på flygpriset. Detta är också något som går att testa, vilket vi även gör med framgång. Variationen av flygbränslepriset (vilket är det som varierar i proxyvariabeln, då ruttens avstånd är konstant) har å andra sidan antagligen en nästintill obefintlig direkt påverkan på konsumenters efterfrågan för internationella flygresor. Denna typ av instrumentvariabel bör därför vara lämplig för att undgå problemet med tvåvägskausalitet. Estimeringen sker i två steg: i första steget isoleras variationen i flygpriset som kommer från variationen i det använda instrumentet, och i andra steget används denna variation för att estimerar priselasticiteten (förhoppningsvis) fri från snedvridenhet.

Tabell 1: Priselasticitet för internationellt flygresande från Sverige.

VARIABLER	First stage	OLS-estimering	IV-estimering
Biljettpris, logaritmerad		-0,620*** (0,127)	-0,758*** (0,130)
Sysselsättningsgrad	0,871 (0,825)	0,154 (0,387)	0,197 (0,352)
Husprisindex	-0,153 (0,117)	-0,0414 (0,206)	-0,0651 (0,186)
Greta-effekt	0,0371 (0,0275)	0,00620 (0,0639)	0,0102 (0,0577)
Temperatur	-0,00569 (0,00526)	-0,000933 (0,0115)	-0,00166 (0,0103)
IV	0,785*** (0,0360)		
Konstant	-49,35 (50,54)	5,678 (19,09)	6,005 (17,20)
Säsongsdummys	JA	JA	JA
Observations	75	67	67
R-squared	0,872	0,335	0,321

Robusta standardfel inom parenteser.

***p < 0,01, **p < 0,05, *p < 0,1.

I tabell 1 ges resultaten från den sannolikt snedvridna OLS-estimeringen, dvs. den traditionella estimeringen, IV-estimeringen samt resultatet från första steget i IV-estimeringen, där instrumentvariabelns ”styrka” testas. I första kolumnen ges resultaten från första steget, och som går att se är instrumentvariabeln som används starkt signifikant, dvs. proxyvariabeln för flygkostnad har en signifikant påverkan på flygpriset för dessa rutter och kan därför anses vara ett starkt instrument. Variabeln av intresse är dock det logaritmerade biljettpriset, vars koefficient presenteras i den andra kolumnen när en OLS-estimering görs och i tredje kolumnen när en IV-estimering görs. OLS-estimeringen är förväntad att vara snedvriden på grund av problemet med tvåstegskausaliteten och den estimerade elasticiteten är också mindre än när IV-estimeringen görs.

IV-estimeringen är dock den mest trovärdiga estimeringen för priselasticiteten, och den är -0,758. Elasticiteten kan tolkas som att om flygpriset ökar med 1 procent, så kommer antalet flygresor att sjunka med 0,758 procent, allt annat lika. Denna priselasticitet är i linje med befintlig elasticitetslitteratur, om än något lägre än snittestimatet för internationella flygresor. Styrmedel som syftar till att höja priset på flygresor kommer därför att ha en viss effekt på efterfrågan på flygresor, givet att flygpriset påverkas av styrmedlet i fråga.

6.3 Flygskattens effekt på priset och efterfrågan för internationella flygresor

I vår tredje fallstudie utvärderar vi effekten som den svenska flygskatten har på flygpriset och antalet internationella flygpassagerare. Effekten av flygskatter ett betydligt mindre utforskat än inkomst- och priselasticiteter för flyg. Litteraturen i området kan delas upp i två tydliga delar: ex-ante analyser där simulationsmodeller används för att förutspå effekter av flygskatter och ex-post analyser av den kvantitativa effekten som flygskatten potentiellt har på olika variabler av intresse, framförallt antalet passagerare som reser till eller från landet i fråga. Enklare utvärderingar av flygskattens effekter har även gjorts från myndighetshåll. Exempelvis Ekeström och Lokrantz (2019) analyserar flygtrafiken från svenska flygplatser första halvåret efter införandet av flygskatten. De hittar en avmattning i resandet, men påpekar svårigheten att härleda hur stor del av avmattningen som kan förklaras med flygskatten då exempelvis naturliga upp- och nedgångar sker i Europa. Ekeström och Lokrantz (2019) pekar även på vikten av trovärdiga efterfrågeelasticiteter.

Det generella resultatet i ex ante-studier är att effekten av de olika skatterna som utvärderas är relativt låg.²⁵ Denna typ av studier kan vara väldigt användbara, men de antaganden som används i denna typ av simuleringar är oerhört viktiga för hur resultaten kan tolkas. I samtliga fall används priselasticiteter för att räkna ut hur skatten kan påverka antalet passagerare, och som framkom i avsnitt 4.2 så finns det en väldigt stor spridning av estimerade priselasticiteter för efterfrågan av flygresor. Därtill är en annan fråga hur mycket priset faktiskt förändras av skatten. I de nämnda studierna antas även att skatten leder till en exakt motsvarande ökning i priset, vilket inte är säkert. Ett tredje viktigt antagande som görs i de ovan nämnda studierna är att den teknologiska utvecklingen antas hållas konstant, något som hämmar möjligheten till minskade utsläpp rejält. Dessa brister är något som forskarna bakom studierna själva är öppna med, men det visar ändå att viss försiktighet bör visas då resultat från denna typ av studier används i policysammanhang. Med det sagt kan dessa typer av simuleringar vara användbara för beslutsfattare, och denna typ av analyser görs även på myndighetsnivå (se exempelvis SIKA (2006)).

Litteraturen som gör ex post-analyser av de kausala effekterna av olika skatter försöker istället estimeras en handfast effekt av en skatt som faktiskt har implementerats. Det finns än så länge få exempel av denna typ av litteratur. Tre exempel är Seetaram et al. (2014) som utvärderar effekten av höjningar av flygskatten i Storbritannien, Falk och Hagsten (2019) som utvärderar flygskatten som introducerades i Tyskland och Österrike 2011 med hjälp av en difference-in-difference metod samt Borbely (2019) som använder en syntetisk kontrollgruppsmetod i estimeringen av skatteeffekterna och gör specifika estimeringar

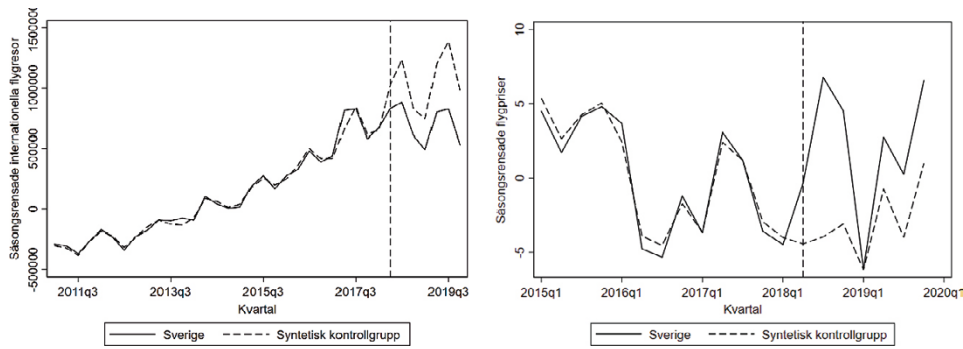
²⁵ Exempel på ex ante-studier är Mayor and Tol (2007), Tol (2007), Mayor and Tol (2010), och Forsyth et al. (2014).

för enskilda flygplatser i Tyskland och angränsande länder. Samtliga studier hittar signifikanta effekter av införandet av flygskatten, även om effekternas storlek skiljer sig åt mellan studierna. Framförallt Falk och Hagsten (2019) och Borbely (2019) är relevanta för vår fältstudie då den svenska skatten liknar den tyska och österrikiska skatten samtidigt som de har använt sig av övertygande metoder för att estimerar flygskatternas effekter.

Den svenska flygskatten introducerades den första april 2018 och är en skatt som måste betalas av flygbolagen per passagerare som reser ifrån en flygplats i Sverige. Skatten är avståndsbasead och det finns tre skattezoner. Första skattezonen är resande inom Europa, inklusive resor i Sverige, och för dessa resor är skatten 60 kronor per passagerare. Andra skattezonen är resor till länder utanför Europa, men som är inom 6000 km ifrån Arlanda. För detta område är skatten 250 kronor per passagerare. Sista skattezonen är resor till länder som är längre ifrån Arlanda än 6000 km och i denna skattezon är skatten 400 kr per passagerare.

För att estimerar den kausala effekten av flygskatten använder vi oss av den syntetiska kontrollgruppsmetoden.²⁶ Metoden går ut på att skapa en kontrollgrupp som är så lik gruppen som får behandling som möjligt, baserat på viktade bidrag från en givargrupp av (i detta fall) andra länder. I detta fall är Sverige behandlingsgruppen, och andra europeiska länder som inte fått en liknande flygskatt under perioden som studeras (2011–2019) används som en givargrupp av möjliga länder som kan ingå i den syntetiska kontrollgruppen. Den syntetiska kontrollgruppen skapas via en algoritm som minimerar skillnaderna mellan Sverige och den syntetiska kontrollgruppen. Målet är att den syntetiska kontrollgruppen ska följa utvecklingen i Sverige så nära som möjligt innan skatten införs, så att eventuella skillnader i de två grupperna efter att skatten införts kan antas vara en effekt av skatten. I figur 13 återfinns utvecklingen i Sverige och den syntetiska kontrollgruppen för internationella flygresenärer och flygprisindexet. Då en utmaning är att olika länder har till viss del olika säsongsmönster har en säsongrensning av tidserierna gjorts, baserat på tiden innan skatten infördes, innan den syntetiska kontrollgruppsmetoden applicerades. Därtill ledde den större variabiliteten i flygpriser till att det inte gick att hitta en passande syntetisk kontrollgrupp för flygprisindexet när hela tidsserien användes, varför en kortare period användes i estimeringen av effekten av skatten på flygprisindexet. Den viktigaste förutsättningen när denna metod används är att landet som får behandling, Sverige i detta fall, har en likadan utveckling som den syntetiska kontrollgruppen innan behandlingen införs.

²⁶ För en mer detaljerad bild hänvisas läsaren till Stråle (2021b).



Figur 13: Utveckling i Sverige jämfört med den estimerade syntetiska kontrollgruppen. Införandet av flygskatten indikeras av den lodräta, streckade linjen. (a) Utveckling av internationella passagerare, säsongrensade data (b) Utveckling av prisindexet för flygresor, säsongrensad data.

Som går att se i figur 13 följer utvecklingen i den syntetiska kontrollgruppen utvecklingen i Sverige nära åt, både när det kommer till antalet internationella flygresenärer och utvecklingen av flygprisindexet. Det är också tydligt att införandet av skatten leder till en effekt på både antalet internationella flygpasagerare och flygprisindexet. För att utesluta att den observerade effekten är på grund av en slumpmässig variation används placeboestimeringar för samtliga länder som ingår i givargruppen. Sannolikheten att den uppmätta effekten är slumpmässig (p-värdet) räknas sedan ut genom att jämföra effekten i Sverige med motsvarande estimerade effekter i givarländerna, efter att goodness-of-fit innan skatteperioden tagits i beaktande. En sannolikhet under 5 procent anses vara en signifikant effekt, precis som i traditionella regressionsmetoder, och ett p-värde på noll innebär i detta fall att effekten i Sverige är större än alla andra länders placeboeffekter det kvartalet. Storleken på den estimerade effekterna för varje kvartal efter införandet av skatten, samt det uträknade p-värdet, återfinns i tabell 2.

Tabell 2: Kvartaleffekter på internationella passagerare och flygprisindex från införandet av flygskatten.

	Passagerare (p-värde)	Procentuell förändring	Prisindex (p-värde)	Procentuell förändring
2018q2	-198 176 (,048)	-4,4 %	4,09 (0)	+4,3 %
2018q3	-355 041 (0)	-7,2 %	10,59 (0)	+10,4 %
2018q4	-222 592 (,048)	-5,9 %	7,62 (0)	+8,5 %
2019q1	-251 718 (,048)	-7,6 %	0,13 (,905)	+0,2 %
2019q2	-403 750 (,048)	-8,7 %	3,57 (,143)	+3,6 %
2019q3	-564 845 (0)	-11,2 %	3,98 (,238)	+3,9 %
2019q4	-449 329 (0)	-11,4 %	5,51 (,048)	+5,9 %

Som kan ses i figur 13 och tabell 2 är de estimerade effekterna av införandet av flygskatten generellt stora. Effekten på antalet passagerare är en minskning på ungefär 4–8 procent jämfört med den syntetiska kontrollgruppen per kvartal de fyra första kvartalen efter införandet av skatten, därefter blir effekten ännu större och slutar på strax över 11 procent i slutet av 2019. Effekterna på priserna ser å andra sidan lite annorlunda ut. Här är effekten störst direkt efter införandet av skatten, så stor som en ökning på strax över 10 procent andra kvartalet efter införandet, och verkar sedan minska under andra året med skatten. Innan vi går in på tolkningar av dessa effekter är det viktigt att nämna att trovärdigheten estimeringarna påverkas av hur robusta de är i diverse robusthets- och sensitivitetstestkontroller som är viktiga att göra när denna metod används. Dessa tester genomförs i Stråle (2021b) och det är tydligt att effekterna på passagerare generellt är robusta för de tester som görs samtidigt som effekterna på flygprisindexet inte är lika robusta. Extra försiktighet bör därför tas i tolkningen för skattens effekt på just flygpriset.

Med tanke på att nivån på skatten är förhållandevis blygsam (större delen av internationellt resande görs exempelvis inom Europa, och skatten blir då endast 60 kr per resa tur-och-retur) är storleken på effekterna förvånande. En möjlig förklaring till prisökningen på kort sikt är att skatten underlättar implicit samarbete mellan flygbolagen, som tjänar kollektivt på högre priser men riskerar hela tiden att hamna i priskrig; se till exempel Rotemberg och Saloner (1986). Effekten på antalet passagerare är också stor, och effekten ser även ut att växa sig starkare över tid. Skattens effekt på antalet passagerare kan ske genom framförallt två kanaler: dels genom prisförändringen som skatten resulterar i, dels genom en symboleffekt som kommer via exempelvis medial uppmärksamhet i samband med att skatten införs. Därtill finns även risken att något annat som sammanfaller med införandet av skatten har haft en större effekt i Sverige än i länderna som är med i den syntetiska kontrollgruppen.

Skattens effekt de tre första kvartalen kan till stor del förklaras av höjningen i prisindexet då förändringen går i linje med vad som förväntas givet den estimerade priselasticiteten i Fallstudie 2. Att effekten håller i sig, och till med stärks ytterligare, under 2019 samtidigt som effekten på flygprisindexet verkar ebba ut behöver dock en annan förklaring. Först bör det påpekas att allt fler liknande resultat börjar dyka upp i litteraturen; se till exempel Andersson (2019) och referenser däri. Andersson visar att en extra krona på bensinpriset har tre gånger så stor effekt på konsumtionen när den är orsakad av koldioxidskatten än när den är orsakad av andra faktorer. Dock finns inga bevisade förklaringar till dessa resultat. En förklaring som ligger nära till hands vad gäller flygskatten är att Greta Thunbergs budskap började på riktigt ta fart i slutet på 2018 och början på 2019, och det är möjligt att det har haft en större effekt på antalet flygresenärer i Sverige än i länderna som är med i den syntetiska kontrollgruppen, inte minst då diskussionen kring flygets miljöeffekter redan var aktuellt, till viss del på grund ut av flygskatten.

För att få insyn i en potentiell Greta-effekt gör vi två saker. Först och främst tittar vi på Google-trends data för Google-sökningar på just Greta Thunberg och vi ser liknande mönster i popularitet i Sverige och samtliga länder som är med i den syntetiska kontrollgruppen, något som skulle tala för att Greta-effekten, om den finns, borde vara lika i Sverige och i den syntetiska kontrollgruppen. Värt att notera är dock att detta är ett förhållandevis trubbigt instrument då trends-datan dels är index-data relativt det egna landet, så den fångar bara upp förändringar i popularitet över tid, dels då effekten av denna ökade popularitet inte nödvändigtvis är samma i de jämförda länderna.

På grund av detta utvärderar vi även införandet av liknande skatter i Norge (2016) och Österrike (2011) med samma metod, då effekten av dessa skatter är helt fria från Greta-effekter. Även om dessa skatteeffekter inte är lika robusta som i det svenska fallet är det tydligt att den estimerade effekten verkar stärkas över tid efter att skatten har införts även i dessa länder. Detta är framförallt tydligt i Österrike där skatten initialt verkar ha en svag effekt, men där skillnaden mellan Österrike och det syntetiska Österrike sedan ökar med tiden. Även i Norge finns denna tendens, om än svagare, och här finns även indikationer på att en avmattning i flygresandet kom redan innan skatten infördes. Detta pekar därför istället på en attitydförändring som sker parallellt med att flygskatter införs, och att flygskatten antingen förstärker denna förändring alternativt är ett tecken på att politiker sparkar in ”öppna dörrar” när attityden redan är på väg att förändras.

Sammanfattningsvis går det att säga att den svenska flygskatten har haft en tydlig negativ effekt på antalet internationella flygresenärer samt en positiv effekt, framförallt initialt, på flygpriserna. Effekten på passagerare de första kvartalen efter införandet kan förklaras via priset, även om priset effekten är större än förväntat givet storleken på skatten. Att effekten på passagerare växer sig starkare med tiden tyder eventuellt på att en allmän attitydförändring kring internationellt flygresande sker parallellt med införandet av skatten, inte minst då liknande mönster ses i andra länder som också infört flygskatter. Dock kan inte möjligheten att en ”Greta-effekt” är närvarande i Sverige uteslutas då detta framförallt sammanfaller med slutet på den observerade skatteperioden.

6.4 Slutsatser och styrmedelsimplikationer

Dessa tre fallstudier ger en tydlig bild av svensk efterfrågan av flygresor. Först och främst är internationella flygresor fortfarande en lyxvara i Sverige med höga inkomstelasticiteter. Fortsatta ökningar i inkomstnivåer i Sverige kommer därmed ha en fortsatt förstärkande effekt på efterfrågan för flygresor. Vidare är priselasticiteterna relativt blygsamma. Tillsammans innebär detta att styrmedel som påverkar priset behöver vara kraftfulla för att få bestående effekter, allt annat lika. Dock verkar den relativt blygsamma flygskatten som infördes 2018 ha haft högre effekt än väntat på både flygpriset och antalet passagerare. Framförallt verkar det som att avmattningen

i flygresandet i samband med skattens införande stärks över tid, trots att den initialt starka prisseffekten mattas av. Detta pekar på att det utöver rena prisseffekter från skatten även finns en attitydförändring i Sverige som sker parallellt med införandet av skatten. Det är möjligt att skatten har hjälpt denna attitydförändring på traven via symboleffekter från exempelvis medial uppmärksamhet, men det är också möjligt skatten är ett tecken på att denna attitydförändring redan varit igång.

7 Konsumtionsexternaliteter, miljö, och styrmedel

Enligt ovanstående analys hänger den långsiktiga miljö kvaliteten under optimal styrning på möjligheter till utveckling av rena teknologier i alla branscher, inklusive branscher som passagerarflyg och nötköttsproduktion. Utan sådana teknologier måste istället konsumenter välja bort dessa produkter, och det verkar kräva högre skatter än de som är i linje med de bästa uppskattningar vi har på skadorna som är orsakade av utsläppen. Det är som om vi värderar vår möjlighet till ohejdad konsumtion högre än långsiktig miljö kvalitet. Och eftersom det finns i det långa loppet inga helt rena teknologier – även förnybara energikällor har sina baksidor – är den långsiktiga prognosen osäker. I det här avsnittet undersöker vi idén att förekomsten av konsumtionsexternaliteter kan ändra på denna analys radikalt, genom att motivera kraftfullare styrning av konsumtionsval och en annan syn på styrmedels effekt på arbetskraftsutbud.

7.1 Bakgrund om konsumtionsexternaliteter

Det kan finnas anledning att rikta styrmedel direkt mot konsumenter trots att utsläppsskatter är genomförda. Sådana anledningar är kopplade till det faktum att verkliga nyttofunktioner är mer komplexa än vad som medges i vanliga nationalekonomiska modeller. I standardmodellen kan varje konsument enkelt och ofelbart välja kombinationen av varor som ger hen högst nytta, utan att påverkas av ”ovidkommande” faktorer såsom vad andra konsumenter har valt. Om jag till exempel måste välja mellan alternativen A och B, vet jag direkt vilket av alternativen som är bäst för mig, givet mina nuvarande omständigheter (inkomst, besparingar, m.m.). Men i verkligheten kanske jag känner att det finns en moralisk eller social dimension till valet, och väljer därför helst alternativet som andra brukar välja (och jag får i så fall högst nytta av detta val). Om A innebär lägre miljöpåverkan än B, men den sociala normen för tillfället är att välja B (trots utsläppsskatter) kan det finnas utrymme för ytterligare styrmedel (se till exempel Gravert och Carlsson, 2019) som kan i bästa fall flytta samhället till den andra mer gynnsamma jämvikten.

Från en makroekonomisk synvinkel är arbetskraftsutbudet det mest fundamentala hushållsbeslutet: ska de vuxna i hushållet jobba, och i så fall hur mycket? Det efterföljande beslutet är hur hushållet ska spendera pengarna som inbringas. För beteendeeconomiker är det en självklarhet att konsumtionen i sig inte nödvändigtvis är den motiverande faktorn bakom arbetskraftsutbud. Till exempel skriver Nobelpristagaren Daniel Kahneman följande i sin bästsäljare²⁷

²⁷ Kahneman (2011), "Thinking, fast and slow", sida 342.

Except for the very poor, for whom income coincides with survival, the main motivators of money-seeking are not necessarily economic. For the billionaire looking for the extra billion, and indeed for the participant in an experimental economics project looking for the extra dollar, money is a proxy for points on a scale of self-regard and achievement.

Om inkomst är ett mått på prestation, följer det oundvikligen att det är våra inkomster relativt våra jämlingar som är det viktiga, eftersom vi alltid behöver något att mäta vår prestation emot. Kahneman håller sig till att analysera vår inre värld, och särskilt hur vi fattar beslut, men resonemanget har potentiellt enorma konsekvenser för makroekonomisk politik och styrmedel: eftersom konkurrens om relativa prestationer är ett nollsummespel, om vi offrar andra saker – till exempel vår fritid, eller miljökvalitet – för att lyckas bättre i spelet kan det innebära ett enormt marknadsmisslyckande. Enkelt uttryckt, i det fallet skulle alla kunna må bättre av att satsa mindre på nollsummespelet och ha mer fritid och bättre miljökvalitet. Dessa idéer resonerar med argumenten från forskning om lycka (se till exempel Layard, 2011) och om hållbarhet och tillväxt (Jackson, 2009 och van den Bergh, 2011).

Om vi motiveras till arbete delvis av jakten på status, lär detta också påverka hur vi väljer att spendera pengarna vi tjänar. Specifikt kan vi välja vissa alternativ – så kallade positionella varor – specifikt för att skicka signaler till andra och därmed tjäna status. Varorna kallas också iögonfallande eftersom de ska synas: det kan handla om kläder och smycken, men också kraftfulla bilar eller praktfulla villor, eller en shoppingväska från London eller New York. Inom vissa kretsar kan solpaneler på taket också signalera status, och uppkomsten av ”flygskam” visar att förhållandet mellan status och konsumtion av vissa varor sällan är enkelt. Dock finns det en tendens att många positionella varor är resurs- och energiintensiva²⁸ och Fraja (2009) hävdar att detta är ett resultat av ett evolutionärt urvalstryck som ger upphov till en ”iögonfallande konsumtionsgen” som gynnar demonstration av status genom att visa kontroll över resurser.²⁹

Inom litteraturen om iögonfallande konsumtion läggs största vikt på dess statistiska effekter på arbetskraftsutbudet: när hushåll vill konsumera för att visa upp sin konsumtion för andra blir resultatet högre arbetskraftsutbud (och mindre fritid) än ifall statusmotiverad konsumtion inte finns. Dessutom är detta utbud av arbetskraft ”för hög” i bemärkelsen att om alla hade kunnat koordinera sina beslut hade de gemensamt valt att jobba mindre och ta mer

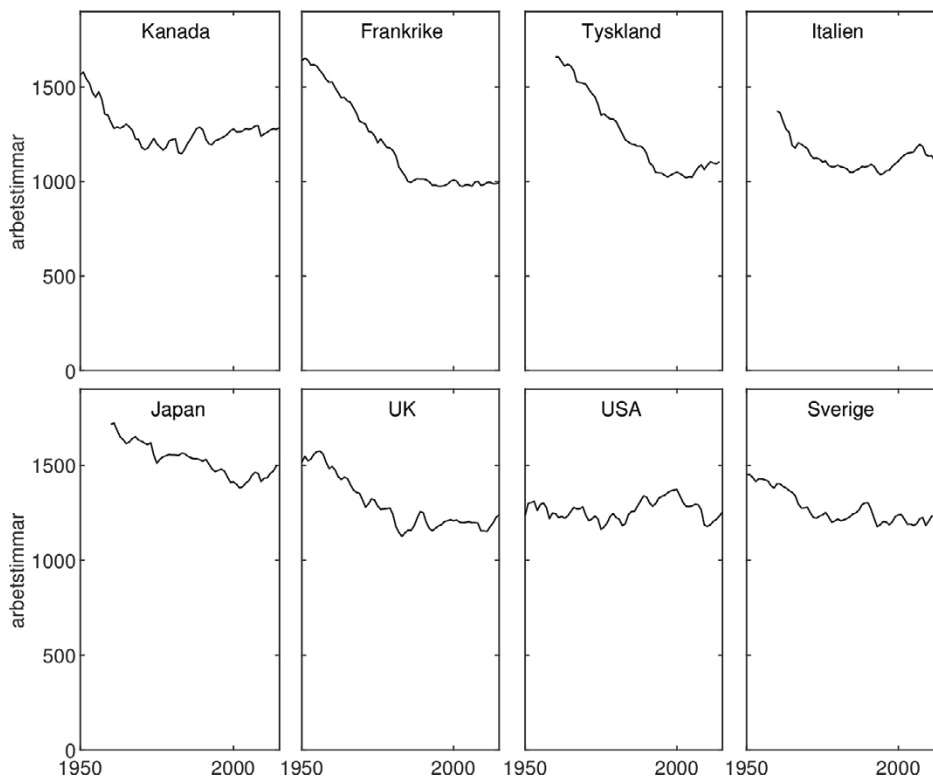
²⁸ Observera att en kraftfull elbil passar också in i denna kategori.

²⁹ Ytterligare bevis för kopplingar mellan synlighet och energiintensitet kommer från minst tre artiklar: (i) de hypotetiska valsexperimenten av Alpizar et al. (2005), som visar en mycket hög grad av positionering för bostäder och bilar; (ii) den ekonometriska analysen av Charles et al. (2009) som visar att hushåll som har ett särskilt behov av att visa status (eftersom de har andra observerbara attribut som signalerar låg status) spenderar mer på positionella varor inklusive bilar; och (iii) Jorgenson et al. (2017), som visar att på statlig nivå i USA finns det en positiv korrelation mellan koldioxidutsläpp och inkomstandelen på de tio bästa procenten. De hävdar att i ojämna samhällen är behovet av att signalera status större (se till exempel Persson, 1995), och att status signaleras genom konsumtion av kolintensiva varor.

fritid, och därmed hade alla haft högre nytta. När alla offerar fritiden för att konkurrera om status (ett nollsummespel) sänks nyttan – för alla. I den här rapporten fokuserar vi särskilt på tidsaspekten: hur konsumtionsexternaliteter utvecklas över tid samt kopplingen till observerade trender, dels trenden i arbetskraftsutbud, och dels trenden mot större konsumtion av energiintensiva varor som till exempel passagerarflyg.

7.2 Ytterligare en kontroll på historiska data

Vi konstaterade i avsnitt 3 att vi kan dela upp förändringar i föroreningsutsläpp och primär resursförbrukning i teknik-, skal-, och kompositionseffekter. I det här avsnittet återvänder vi till frågan om vad som har orsakat kompositionseffekten (förflyttningen mot energiintensiva varor) som vi diskuterade i avsnitt 3.3, och vi tittar för första gången på arbetskraftsutbud per capita, vilket vi har ignorerat hittills. Vi börjar med arbetskraftsutbud.



Figur 14: Aggregerade årliga arbetstimmar per vuxen i arbetsför ålder i G7-länderna samt Sverige. Källor: OECD samt GGDC Total Economy Database. Observera att vi exkluderar data innan 1960 för de tre länderna som ingick i axelmakterna under andra världskriget, eftersom de visar en kraftig avvikande trend under den perioden, troligen kopplade till återhämtningen efter kriget.

Sett ur ett historiskt perspektiv har arbetskraftsutbud per capita av uppenbara skäl sjunkit i alla utvecklade ekonomier: när produktiviteten i ekonomin är låg tvingas vi jobba för fullt för att överhuvudtaget klara oss, medan när produktiviteten är hög har vi en avvägning mellan arbete (och medföljande inkomst och därmed konsumtion) och fritiden. Ju mer produktiva vi blir, desto mer konsumtion, vilket leder till att vi också väljer mer fritid och mindre arbete. En fallande trend är vedertagen i litteraturen; se till exempel Boppart och Krusell (2020) som hävdar att arbetstimmar faller stadigt med inkomst – med slutpunkten noll – pga. hur individers avvägning mellan konsumtion och fritid förändras när produktiviteten ökar. Dock visar en närmare kontroll av datan att arbetskraftsutbudet har planat ut i de rikaste länderna de senaste decennierna, vilket vi visar i figur 14 för G7-länderna samt Sverige.

När produktiviteten ökar och arbetskraftsutbudet är konstant ökar våra inkomster. Vad gör vi av dessa? Vår tidigare analys pekar på att vi tenderar att spendera dem på iögonfallande och energiintensiva produkter som kraftfulla bilar och internationellt flyg. Till exempel såg vi i avsnitt 4.2 att den genomsnittliga svenska inkomstelasticiteten för utlandsresor är 2,8, alltså en inkomstökning på 1 procent leder till en ökning i utgifter på sådana resor med 2,8 procent. Frågan som kvarstår är varför vi väljer energiintensiva varor när vi blir rikare.

7.3 Kan konsumtionsexternaliteter förklara observationerna?

I nu pågående forskning³⁰ undersöker vi ifall konsumtionsexternaliteter kan förklara observationerna vad gäller både arbetskraftsutbud och kompositionen. Vi argumenterar för att motivationen bakom arbete och konsumtion skiftar i en växande ekonomi, från att huvudsakligen handla om tillfredsställelse av grundläggande ”biologiska” behov som mat och skydd, till att handla om att bygga den egna identiteten och stärka status. Dessa behov kan aldrig bli mättade, och när de kombineras med teknologisk utveckling riskerar de att driva en konsumtionsspiral med överutbud av arbetskraft och minskande miljö kvalitet som två av resultaten.

Nyckeln till modellen är en nyttofunktion där individen först måste täcka grundläggande behov, och sedan får ytterligare nytta av konsumtion, status, fritid, och miljö kvalitet:

$$u = f(\text{konsumtion, status, fritid, miljö kvalitet}).$$

Dessa fyra är dåliga substitut för varandra, alltså om individen har mycket av tre men lite av den fjärde blir hans betalningsvilja för den fjärde mycket stor. Status får man genom konsumtion av iögonfallande varor, och iögonfallande varor är också energikrävande, i linje med Fraja (2009). Dock är jakten efter

³⁰ Se Hart (2021) för en fullständig redogörelse av forskningen som har gjorts hittills.

status per definition ett nollsummespel: högre status för mig innebär lägre för mina grannar. Fritid kan man få enbart på bekostnad av arbetsinkomsten, och därmed konsumtion (antingen vanlig eller iögonfallande, eller förstås både och). Miljökvalitet sänks av föroreningsutsläpp, vilket är kopplat till energiintensiv konsumtion.

Om vi antar en sådan nyttofunktion och produktiviteten i ekonomin är mycket låg måste individerna lägga all sin tid på arbete för att täcka sina grundläggande behov, och både konsumtion (utöver grundläggande behov) och fritid är nära noll. Eftersom vi antar att alla är lika, har alla lika hög status, och miljökvaliteten är hög eftersom det finns knappt någon produktion (skalan på ekonomin är liten). Om vi sedan låter produktiviteten öka över tid från denna låga nivå ser vi följande utveckling.

1. När produktiviteten ökar initialt ökar konsumtionen, och därmed har individerna råd med fritid, som också ökar. Iögonfallande konsumtion (för högre status) är inte prioriterad givet de låga nivåerna på konsumtion och fritid.
2. När produktiviteten ökar ytterligare börjar behovet av ytterligare konsumtion vara mättat, medan fritiden är begränsad, och behovet av högre status kan aldrig bli mättat. Därför tar jakten på status över som den huvudsakliga drivkraften bakom arbete: man jobbar för att ha råd med iögonfallande konsumtion för att få status, men eftersom alla gör samma sak är det ingen som får högre status av detta. Däremot får alla mindre fritid och försämrade miljökvalitet.

I den första utvecklingsfasen minskar arbetskraftsutbudet per capita, medan när ekonomin övergår i den andra fasen planar arbetskraftsutbudet ut, samtidigt som konsumtionen mer och mer övergår till iögonfallande (energiintensiva) varor. Därför kan modellen förklara både utvecklingen av arbetskraftsutbudet som vi ser i figur 14 och kompositionseffekten mot energiintensiva varor som noteras av Hart (2018). Preliminära simuleringar med en parametriserad modell visar att konsumtionsexternaliteter kan hjälpa till att förklara både trender i arbetskraftsutbud och utsläpp av koldioxid per capita.

7.4 Implikationer för styrmedel

I vår modell drivs arbetskraftsutbudet mer och mer av konkurrensen om status. Därmed får vi ett allt större överutbud av arbetskraft (som går mot noll i en optimalt styrd ekonomi) och även överkonsumtion av miljöskadliga varor, även när det finns utsläppsskatter. Om vi tar modellen som en bra beskrivning av verkligheten vederläggs vanliga slutsatser om styrmedel. Den vanliga utgångspunkten för politiken när det gäller långsiktigt utbud av arbetskraft (se t.ex. Swedish Ministry of Finance, 2017) är att det finns en avvägning mellan ekonomisk effektivitet och jämlikhet; beskattning behövs för jämlikhet, trygghet och rättvisa, men tros skapa dödviktsförluster genom

att minska arbetskraftsutbud. Men om vi får ett allt större överutbud av arbetskraft på grund av konsumtionsexternaliteter kan beskattning öka jämlikhet och rätta till utbudet av arbetskraft samtidigt – det finns ingen avvägning.³¹ Och den vanliga utgångspunkten vad gäller styrmedel för att hantera föroreningsutsläpp är att det bästa styrmedlet är en Pigoviansk skatt, alltså att man belägga utsläpp med en skatt som är lika med skadan som utsläppet orsakar. Men om vår primära motivation för att köpa utsläppsintensiva produkter är för att försöka höja vår egen status behövs ytterligare styrmedel för att stävja denna tendens. Därmed stödjer analysen idén att dagens ”skattestryck” inte behöver innebära en avvägning mellan ekonomisk effektivitet och jämlikhet, samt att höga skatter på energiintensiva varor kan vara motiverade om dessa varor är positionella. Sådana skatter skulle kunna hjälpa oss komma närmare en optimal allokering med fortsatt hög konsumtion av utbildning och hälso- och sjukvård, men lägre konsumtion av koldioxidintensiva varor, lägre utbud av arbetskraft och mer fritid.

Dock är modellen för enkel för att dra stora växlar på. Som Kahneman (2011) skriver är vår inkomst i hög grad ett mått på prestation, men det innebär inte att allt läggs på positionella varor, och det är inte heller så att positionella varor alltid måste vara miljöskadliga. Men modellen visar ett exempel på konsekvenserna när vi bryter standardmodellens enkla samband mellan konsumtion och nytta. Generellt, när detta samband bryts, förväntar vi oss att de negativa konsekvenserna av att styra om hushållens val blir betydligt mindre än vad standardmodellen skulle förutse, samtidigt som effekterna av styrmedel på dessa val kan bli mycket större. Det senare är precis det vi ser i Andersson (2019), och även i vår egen studie på effekten av flygskatten.

Att släppa den traditionella, restriktiva nyttofunktionen öppnar upp ändlösa möjligheter till nya teoretiska modeller med intressanta egenskaper och radikala implikationer för politiken. Inte minst öppnar det upp för möjligheten att konsumtionsmönster kan förändras radikalt utan stora förluster i samhällsnyttan (oavsett miljöförbättringar). Ta till exempel passagerarflyg, där vi ser att priselasticiteten av efterfrågan är låg medan inkomstelasticiteten är hög. I standardmodellen måste vi dra slutsatsen att styrmedel som minskar flyget kommer att ha en kraftigt negativ effekt på folks nytta, en effekt som kommer att öka med tiden. Men om vi väljer flyg på grund av sociala normer eller konkurrens om status bör vi kunna välja bort det – eventuellt kollektivt, och uppmuntrade av styrmedel, som i fallet med rökning – utan att påverka vår nytta negativt. Har till exempel en vegetarian lägre nytta för att han har exkluderat oxfilé från sin konsumtionskorg? Eller har hen högre nytta för att hen känner att hens val stärker hens identitet och självkänsla?

³¹ Se till exempel Persson (1995) och Wendner and Goulder (2008) för teori, och Neumark and Postlewaite (1998) och Bowles and Park (2005) för empiriska bevis för att konsumtionsexternaliteter ökar arbetskraftsutbudet: Neumark and Postlewaite visar att en kvinna vars system make tjänar mer än sin egen make är betydligt mer benägen att arbeta själv, troligen för att täppa till skillnaden i inkomsten, och Bowles and Park estimerar en strukturell modell där konsumtionsexternaliteter ökar arbetskraftsutbudet.

8 Tack

Under projektets gång har vi fått många värdefulla kommentarer från personal på Naturvårdsverket, från forskare i systerprojekten, samt från många kollegor och forskare nationellt och internationellt. Vad gäller just rapporten tackar vi Tingmingke Lu på SLU som har hjälpt till med dataanalys om bilefterfrågan i Sverige, samt följande personer som gav många värdefulla kommentarer och förslag på första versionen: Kerstin Jansbo, Karin Hansen, Kajsa Olsson, Ficare Zehaie och Karl-Anders Stigzelius på Naturvårdsverket, samt Patrik Söderholm på LTU.

9 Källförteckning

Acemoglu, Daron och V. Guerrieri, “Capital deepening and nonbalanced economic growth,” *Journal of Political Economy*, June 2008, 116 (3), 467–498.

Alpizar, F., F. Carlsson, och O. Johansson-Stenman, “How much do we care about absolute versus relative income and consumption?” *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2005, 56 (3), 405–421.

Anderson, James E. och Marvin Kraus, “Quality of Service and the Demand for Air Travel,” *The Review of Economics and Statistics*, 11 1981, 63 (4), 533–540.

Andersson, Julius J., “Carbon Taxes and CO₂ Emissions: Sweden as a Case Study,” *American Economic Journal: Economic Policy*, 2019, 11 (4), 1–30.

Battersby, B. och E. Oczkowski, “An econometric analysis of the demand for domestic air travel in Australia,” *International Journal of Transport Economics*, 2001, 28 (2), 193–204.

Boden, T. A., G. Marland, och R. J. Andres, “Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO₂ Emissions,” Technical Report, CDIAC, Oak Ridge National Laboratory, U.S. Department of Energy, Oak Ridge, Tenn., U.S.A. 2012.

Boppart, Timo och Per Krusell, “Labor Supply in the Past, Present, and Future: A Balanced-Growth Perspective,” *Journal of Political Economy*, 2020, 128 (1), 118–157.

Borbely, Daniel, “A case study on Germany’s aviation tax using the synthetic control approach,” *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 8 2019, 126, 377–395.

Bowles, Samuel och Yongjin Park, “Emulation, Inequality, and Work Hours: Was Thorsten Veblen Right?” *The Economic Journal*, 2005, 115 (507), 397–412.

Brännlund, Runar, “Greenwash. En analys av svenska miljöskatters effektivitet,” Technical Report, Svenskt näringsliv 2018.

Brännlund, Runar och Bengt Kriström, “Svensk energi-och miljöbeskattning – ett reformförslag,” Technical Report, SNS 2020.

Brunel, Claire, “Pollution Offshoring and Emission Reductions in EU and US Manufacturing,” *Environmental and Resource Economics*, 2017, 68 (3), 621–641.

Charles, Kerwin Kofi, Erik Hurst, och Nikolai Roussanov, “Conspicuous Consumption and Race,” *The Quarterly Journal of Economics*, 2009, 124 (2), 425–467.

- Chi, Junwook och Jungho Baek, "A dynamic demand analysis of the United States air-passenger service," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 7 2012, 48 (4), 755–761.
- Dargay, Joyce och Mark Hanly, "The determinants of the demand for international air travel to and from the UK," in "9th World Conference on Transport Research, Edinburgh, Scotland" 2001.
- Ekeström, Malin och Malin Lokrantz, "Första halvåret med flygskatt," Technical Report, Transportstyrelsen, Sjö- och luftfart 1 2019.
- Engel, E., "Die Productions- und Consumptionsverhaeltnisse des Koenigsreichs Sachsen," *Zeitschrift des Statistischen Bureaus des Koniglich Sachsischen Ministeriums des Inneren*, 1857, 8–9.
- Falk, Martin och Eva Hagsten, "Short-run impact of the flight departure tax on air travel," *International Journal of Tourism Research*, 1 2019, 21 (1), 37–44.
- Forsyth, Peter, Larry Dwyer, Ray Spurr, och Tien Pham, "The impacts of Australia's departure tax: Tourism versus the economy?" *Tourism Management*, 2 2014, 40, 126–136.
- Fouquet, R. och P. J. G. Pearson, "Seven centuries of energy services: The price and use of light in the United Kingdom (1300–2000)," *Energy Journal*, 2006, 27, 139–177.
- Fraja, Gianni De, "The origin of utility: Sexual selection and conspicuous consumption," *Journal of Economic Behavior & Organization*, 2009, 72 (1), 51–69.
- Graham, Anne, "Demand for Leisure Air Travel and Limits to Growth," *Journal of Air Transport Management*, 2000, 6, 109–118.
- Gravert, Christina och Fredrik Carlsson, *Nudge som miljöekonomiskt styrmedel – Att designa och utvärdera*, Naturvårdsverket, 2019.
- Hansson Bruswitz, Urban och Björn Carlén, "En svensk flygskatt (SOU 2016:83)," *Yttrande*, Konjunkturinstitutet 2017.
- Hart, Rob, "Non-renewable resources in the long run," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2016, 71, 1–20.
- Hart, Rob, "Rebound, directed technological change, and aggregate demand for energy," *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018, 89, 218–234.
- Hart, Rob, "To everything there is a season: Carbon Pricing, Research Subsidies, and the Transition to Fossil-Free Energy," *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 2019, 6 (2), 349–389.

Hart, Rob, "Growth, pollution, policy!" *European Economic Review*, 2020, 126, 103455.

Hart, Rob, "Working hours, status consumption, and optimal taxation," Working paper 2021:01, Department of Economics, SLU 2021.

Hennlock, Magnus, Haben Tekie, och Susanna Roth, "Styrmedel för hållbar konsumtion. Perspektiv från ett urval av utvärderingar," Technical Report 6658, Swedish EPA 2015. Underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet.

Houthakker, H. S., "An International Comparison of Household Expenditure Patterns, Commemorating the Centenary of Engel's Law," *Econometrica*, 1957, 25 (4), 532–551.

Hsiao, Chieh Yu och Mark Hansen, "A passenger demand model for air transportation in a hub-and-spoke network," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 11 2011, 47 (6), 1112–1125.

Jackson, Tim, *Prosperity Without Growth: Economics for a Finite Planet*, Earthscan, 2009.

Jorge-Calderón, J.D., "A demand model for scheduled airline services on international European routes," *Journal of Air Transport Management*, 1 1997, 3 (1), 23–35.

Jorgenson, Andrew, Juliet Schor, och Xiaorui Huang, "Income Inequality and Carbon Emissions in the United States: A State-level Analysis, 1997–2012," *Ecological Economics*, 2017, 134, 40–48.

Kahneman, D., *Thinking, Fast and Slow*, Penguin, 2011.

Kander, Astrid och Magnus Lindmark, "Energy consumption, pollutant emissions and growth in the long run: Sweden through 200 years," *European Review of Economic History*, 2004, p. 2.

Konjunkturinstitutet, "Miljöekonomi – Klimatpolitisk inventering Del 2," Specialstudie nr 59 2017.

Kopsch, Fredrik, "A demand model for domestic air travel in Sweden," *Journal of Air Transport Management*, 5 2012, 20, 46–48.

Layard, R., *Happiness: Lessons from a New Science*, second ed., Penguin Books Limited, 2011.

Loman, Gabriella, Mats Alriksson, Charlotte Billgren, Anders Bäckstrand, Ina Müller Engelbrektsson, Gunnar Eriksson, Marina Fransson, Marc Gren, Mikael Johannesson, Fredrik Odelram, Lars Österberg, Catarina Fäger, och Fredrik Kopsch, "En svensk flygskatt: Betänkandet av utredningen om skatt på flygresor," Technical Report, SOU2016:83 2016.

- Maddison, A., "Historical Statistics of the World Economy: 1–2008 AD," Technical Report, Groningen growth and development centre 2010.
- Matsuyama, Kiminori, "The rise of mass consumption societies," *Journal of Political Economy*, 2002, 110, 1035–1070.
- Mayer, Helmut och Christine Flachmann, "Extended Input-Output Model for Energy and Greenhouse Gases," Federal Statistical Office Germany 2011.
- Mayor, Karen och Richard S.J. Tol, "The impact of the UK aviation tax on carbon dioxide emissions and visitor numbers," *Transport Policy*, 11 2007, 14 (6), 507–513.
- Mayor, Karen and Richard S.J. Tol, "The impact of European climate change regulations on international tourist markets," *Transportation Research Part D: Transport och Environment*, 1 2010, 15 (1), 26–36.
- Mumbower, Stacey, Laurie A. Garrow, and Matthew J. Higgins, "Estimating flight-level price elasticities using online airline data: A first step toward integrating pricing, demand, och revenue optimization," *Transportation Research Part A: Policy och Practice*, 8 2014, 66 (1), 196–212.
- Mutti, John och Yoshitaka Murai, "Airline Travel on the North Atlantic: Is Profitability Possible?" *Journal of Transport Economics and Policy*, 1977, 11, 45–53.
- Naturvårdsverket, "Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019," Technical Report 2019.
- Neumark, David och Andrew Postlewaite, "Relative income concerns and the rise in married women's employment," *Journal of Public Economics*, 1998, 70 (1), 157–183.
- Njegovan, Nenad, "Elasticities of demand for leisure air travel: A system modelling approach," *Journal of Air Transport Management*, 2006, 12 (1), 33–39.
- Olivier, Jos, Greet Janssens-Menhout, Marilena Muntean, och Jeroen Peters, *Trends in global CO2 emissions: 2016 report*, PBL/JRC, 2016.
- Perino, Grischa, "New EU ETS Phase 4 rules temporarily puncture waterbed," *Nature Climate Change*, 2018, 8 (4), 262–264.
- Persson, Mats, "Why Are Taxes So High in Egalitarian Societies?" *The Scandinavian Journal of Economics*, 1995, 97 (4), 569–580.
- Rosendahl, Knut Einar, "EU ETS and the waterbed effect," *Nature Climate Change*, 2019, 9 (10), 734–735.
- Rotemberg, Julio J. och Garth Saloner, "A Supergame-Theoretic Model of Price Wars during Booms," *The American Economic Review*, 1986, 76 (3), 390–407.

Seetaram, Neelu, Haiyan Song, och Stephen J. Page, "Air Passenger Duty and Outbound Tourism Demand from the United Kingdom," *Journal of Travel Research*, 7 2014, 53 (4), 476–487.

SIKA, "Flygskattens effekter 2006:2," Statens institut för kommunikationsanalys 2006.

Stern, D. I., "Global sulfur emissions from 1850 to 2000," *Chemosphere*, 2005, 58, 163–175.

Straszheim, Mahlon R., "Airline Demand Functions in the North Atlantic and Their Pricing Implications," *Journal of Transport Economics and Policy*, 1978, 12, 179–195.

Stråle, Jonathan, "Household Level Heterogeneity in the Income Elasticities of Demand for International Leisure Travel," Manuscript currently in submission, available from author on request, Department of Economics, SLU 2021a.

Stråle, Jonathan, "The effects of the Swedish Aviation Tax on the Demand and Price of Air travel," Working Paper 2021:02, Department of Economics, SLU 2021b, forthcoming.

Swedish Ministry of Finance, "The Swedish Model," Information material 2017.

Tol, Richard S.J., "The impact of a carbon tax on international tourism," *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 3 2007, 12 (2), 129–142.

Ustyuzhanina, Polina, "Decomposition of Air Pollution Emissions from Swedish Manufacturing," 2020. Draft manuscript, available on request.

van den Bergh, Jeroen, "Environment versus growth – A criticism of "degrowth" and a plea for "a-growth"," *Ecological Economics*, 2011, 70, 881–890.

Warde, Paul, *Energy consumption in England and Wales, 1560–2000*, CNR–ISSM, 2007.

Wendner, Ronald och Lawrence H. Goulder, "Status effects, public goods provision, and excess burden," *Journal of Public Economics*, 2008, 92 (10–11), 1968–1985.

Publikationer från projektet

Hart, Rob, "Rebound, directed technological change, and aggregate demand for energy," *Journal of Environmental Economics and Management*, 2018, 89, 218–234.

Hart, Rob, "Working hours, status consumption, and optimal taxation," Working paper 2021:01, Department of Economics, SLU 2021.

Stråle, Jonathan, "Household Level Heterogeneity in the Income Elasticities of Demand for International Leisure Travel," Manuscript currently in submission, available from author on request, Department of Economics, SLU 2021.

Stråle, Jonathan, "The effects of the Swedish Aviation Tax on the Demand and Price of Air travel," Working Paper 2021:02, Department of Economics, SLU 2021, forthcoming.

Konsumtionsskatters roll i långsiktig miljöpolitik

ROB HART OCH JONATHAN STRÅLE

Rapporten innehåller tre analyser av styrmedel och konsumtion. En makroekonomisk som visar att övergång till renare teknik varit den viktigaste mekanismen för att få ned förorenande utsläpp. Exempelvis var förklaringen till minskade utsläpp av freoner inte att vi slutade använda kylskåp. Om det däremot saknas alternativ med renare teknik kan en konsumtionsskatt vara ett alternativ. Forskarnas mikroekonomiska analys av internationellt passagerarflyg visar dock på måttliga effekter av prisökningar. Samtidigt har införandet av den svenska flygskatten sammanfallit med en betydande minskning i utrikesflyg från Sverige jämfört med andra liknande länder. Rapportens tredje analys erbjuder en möjlig förklaring: att flygskattens betydelse inte i första hand är effekten på priset, utan de signaler som skatten sänder till hushåll och företag. Om konsumenters val av miljöskadliga produkter—till exempel passagerarflyg—i hög grad påverkas av sociala faktorer som konkurrens om status kan mycket kraftfullare konsumtionsinriktade styrmedel vara motiverade.

Projektet har finansierats med medel från Naturvårdsverkets miljöforskningsanslag vilket syftar till att finansiera forskning till stöd för Naturvårdsverkets och Havs- och vattenmyndighetens kunskapsbehov.

RAPPORT 6962

NATURVÅRDSVERKET
ISBN 978-91-620-6962-9
ISSN 0282-7298

Rapporten uttrycker nödvändigtvis inte Naturvårdsverkets ställningstagande. Författaren svarar själv för innehållet och anges vid referens till rapporten.

