

Klimatomställning i transportsektorn

MARIA BÖRJESSON
OCH JONAS ELIASSON

VALSYMPOSIUM

Det klimatpolitiska ramverket, som beslutades av riksdagen i juni 2017, stipulerar att utsläppen av växthusgaser från inrikes transporter (flyget undantaget) ska minska med 70 procent till år 2030 relativt 2010 års nivå. År 2045 anges att hela samhället ska ha noll nettoutsläpp. Bakgrunden är att EU inom ramen från Parisavtalet åtagit sig utsläppsminskningar. Inom den icke-handlande sektorn (ESR), där främst transporter, jordbruk och arbetsmaskiner ingår, har Sverige (tillsammans med Luxemburg) det tuffaste målet om minus 40 procent 2030 jämfört med 2005, vilket riksdagen skärpt ytterligare till minus 59 procent (Miljödepartementet 2021). Eftersom övriga ESR sektorer antas förmå måttliga utsläppsminskningar i sammanhanget, så har transportsektorn fått ett eget utsläppsmål om minus 70 procent jämfört med år 2010. Lejonparten av koldioxidutsläppen från inrikes transporter kommer från vägtrafiken (93 procent 2017), vilket innebär att en förutsättning för att målen ska nås är att åtgärderna koncentreras till vägtransportsektorn.

Trafikverket (2020, 2021) visar i ett scenario hur klimatmålen kan nås genom en kombination av snålare bränslefordon (fordon med förbränningsmotor), en större andel elektrifierade fordon, inblandning av förnybara drivmedel i diesel och bensin samt dämpad trafikökning för bränslefordon genom högre bränslepris. Trafikarbetet (fordonskilometer) med person- och lastbilar beräknas öka med drygt 40 procent respektive drygt 60 procent 2010–45, framför allt drivet av ekonomisk till-

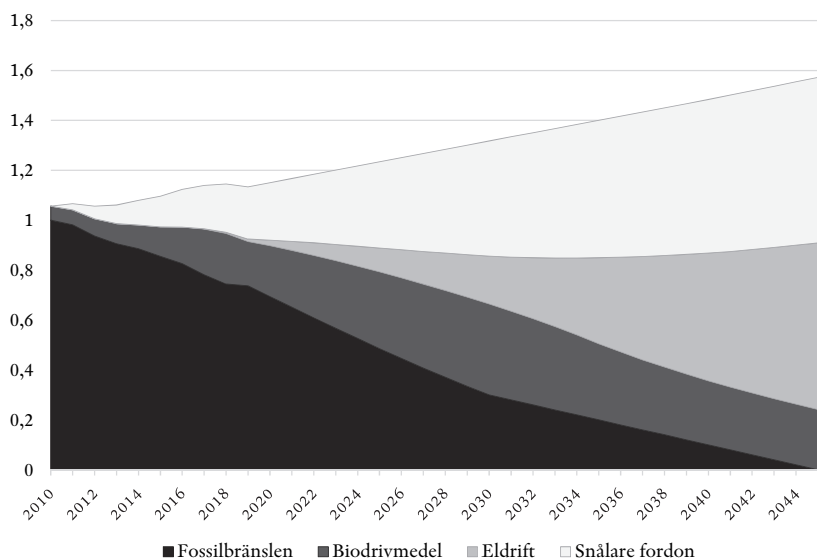
växt och befolkningstillväxt. Ökningen dämpas av att bränslepriserna antas nästan fördubblas (realt) under samma period, vilket minskar trafikarbetet med bränslefordon med drygt 20 procent allt annat lika, men å andra sidan utgörs en ökande andel av trafiken av eldrivna fordon. Givet den beräknade trafikökningen visar linjen ”trafikökning” i figur 1 hur utsläppen skulle öka om såväl fordon som drivmedel var likadana som år 2010. Av Trafikverkets scenario framgår att bränslefordonens genomsnittliga förbrukning beräknas ha minskat med omkring 40 procent år 2045 jämfört med 2010 års genomsnittsfordon och att andelen eldrift beräknas öka till omkring 25 procent år 2030 och omkring 70 procent år 2045. För att nå transportsektorns klimatmål givet dessa antaganden måste biodrivmedel ersätta 55 procent av fossila bränslen år 2030, 72 procent år 2040 och 100 procent år 2045. Det ligger nära den reduktionsplikt som riksdagen beslutade våren 2021, som anger att nivåerna ska öka till 66 procent för diesel och 28 procent för bensin fram till 2030 (Regeringens proposition 2020/21:180).

Styrmedel

Ett enhetligt pris på utsläpp av koldioxid är det mest kostnadseffektiva styrmedlet. I transportsektorn har resenärer och transportköpare en stor flexibilitet i sin anpassning till minskade utsläpp, vilket leder till minsta möjliga uppfring för utsläppsminskningarna vid varje givet tillfälle. De kan anpassa sig på en mängd sätt, såsom att välja snålare eller elektrifierade fordon, byta färdmedel, minska antalet resor eller transporter eller deras avstånd, samåka eller öka fyllnadsgraden osv. Ett enhetligt pris på utsläpp ger dessutom konsumenterna värdefull information, så att de inte själva måste beräkna vilket beteende som leder till minst utsläpp. När kostnaden för utsläpp avspeglas i priserna kommer

Maria Börjesson är professor i nationalekonomi vid Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) och adjungerad professor vid Linköpings universitet. maria.bratt.borjesson@vti.se

Jonas Eliasson är gästprofessor i transportsystem vid Linköpings universitet och tillgänglighetsdirektör vid Trafikverket. jnseliasson@gmail.com



Figur 1
Bidrag till minskade koldioxidutsläpp från olika anpassningar från varje fordonskilometer

Anm: Notera att klimatmålen nås trots att det totala trafikarbetet ökar.

Källa: Trafikverket (2021).

aktörerna vid varje tidpunkt att göra en kostnadseffektiv avvägning mellan transportnytta och utsläpp.

Men höjd drivmedelsbeskattning ger även upphov till samhällsekonomiska kostnader, eftersom vägtransporter också levererar stora nyttor. Ökade transportkostnader får konsekvenser för hushåll och näringsliv, genom negativa effekter på produktivitet och samsättning, service, föreningsliv, kultur och andra sociala aktiviteter. Att kostnaden för att minska utsläppen i vägtransportsektorn är hög (högre än i andra sektorer) demonstreras av att utsläppen från vägtransportsektorn redan prissätts högre än utsläpp från andra sektorer. Höga drivmedelspriser kan bli en särskilt tung börda för hushåll med låga inkomster och långa transportavstånd, som finns i hela landet. Inom alla inkomstgrupper och regioner finns stora individuella variationer i bilresandet. Det är därför hart när omöjligt att kompensera hushållen för det på ett rättvist sätt.

Förutom att fordonsbränsle beskattas med såväl koldioxid- som energiskatt finns flera andra styrmedel för att minska koldioxidutsläppen från transportsektorn. Varför det behövs ytterligare klimatstyrmedel i transportsektorn än enbart koldioxidskatt på bränslet är inte alltid klart uttalat, men de vanligaste argumenten är att kompensera för olika (uppfattade) marknadsmisslyckanden, samt bränsleskatternas önskade fördelningseffekter.

Ett av de viktigaste styrmedlen är EU:s gränser för nya fordons utsläpp. Varje tillverkare måste se till att deras nysålda fordons genomsnittliga koldioxidutsläpp ligger under ett visst tak som sjunker med tiden. Ett argument för denna typ av styrmedel är svårigheterna att koordinera en omställning till elektrifierade fordon, vilket kan ses som ett marknadsmisslyckande. Det finns ett hönan-och-ägget-problem i omställningen från bränslefordon till elfordon, eftersom utbyggnad av laddinfrastruktur

tur, teknisk utveckling av eldrivna fordon och batterier, samt investeringar i produktionsanläggningar för elfordon och batterier är ömsesidigt beroende av varandra. Dessutom har sådana förändringar långa ledtider och bedrivs ofta av olika aktörer. En tydlig och lagstiftad färdplan kan då ses som en hjälp att koordinera dessa processer och därmed minska risken för förgävesinvesteringar för de olika aktörerna.

Laddinfrastrukturens omfattande nätverks- och skaleffekter motiverar att det offentliga tar ett stort ansvar för utbyggnaden av effektkapacitet och laddställen längs vägarna för lätt och tung trafik, åtminstone i inledningskedet. Hemmaladdning förväntas visserligen stå för den helt övervägande delen av laddningen, men lätta och tunga fordon måste kunna snabbaddas under långa resor och transporter även när efterfrågan är hög, t ex runt lov och storhelger. Flaskhalsar i elnäten kan uppkomma även lokalt och regionalt om många laddar samtidigt, så det kommer förutom en utbyggnad av elnät också behövas nya metoder för att jämna ut belastningen på elnäten genom att balansera lasten och kanske använda uppkopplade fordon som batterier. Fungerar inte det är risken att de vägtransporterna elektrifieras betydligt långsammare.

Sverige har dessutom ett *bonus-malus*-system för nya fordon, där en köpsskatt på fordon med höga utsläpp finansierar subventioner av lågutsläppsfordon. Ett argument för denna typ av styrmedel är att nybilsköpare kan vara myopiska, dvs att de inte tar tillräcklig hänsyn till fordonets totala bränslekostnader över livscykeln. Det råder ingen konsensus inom forskningen om hur stort detta problem är. Ett annat argument för *bonus-malus* är att det kan ha lägre oönskade anpassnings- och fördelningseffekter om det är självfinansierande, dels eftersom det är lättare

att anpassa sig till än höjd bränsleskatt, dels eftersom nybilsköpare generellt har högre inkomster.

Ett annat viktigt styrmedel är reduktionsplikten, som reglerar hur stor andel av fossila drivmedel som ska reduceras genom inblandning av biodrivmedel i bensin och diesel. Om såväl biodrivmedel som fossila drivmedel beskattades enligt deras respektive nettoutsläpp så hade marknaden själv kunnat styra biodrivmedelsanvändningen: Så snart som merkostnaden för biodrivmedel var lägre än koldioxidskatten skulle man självmant gå över till biodrivmedel. EU:s skatteregler kräver dock att inblandade biodrivmedel beläggs med samma skatt som det fossila drivmedlet, vilket är huvudskälet till att reduktionsplikten införts.

Ett ytterligare sätt att minska koldioxidutsläppen är att försöka minska vägtrafiken genom att förbättra alternativen till vägtransporter, som t ex utbyggd kollektivtrafik. Sådana åtgärder kan ofta generera stora tillgänglighetsnyttor och det finns flera goda skäl till offentliga investeringar i och subventioner av kollektivtrafik.

Men även om förbättrade alternativ kan ge stora nyttor så har de begränsade effekter på landets samlade vägtransporter. Det beror i kort sammanfattning på tre orsaker. För det första är vägtrafikvolymen så mycket större än de andra transportslagens volymer att även en stor relativ ökning av transporter med något annat transportslag motsvarar en liten relativ minskning av vägtransportvolymen. Ett räkneexempel för att förklara: Bilresandet (räknat i personkilometer) är omkring femtio gånger så stort som cyklandet. Om vi hypotetiskt antar att man lyckades fördubbla cyklandet över hela landet, och samtliga dessa nya cykelresor ersatte bilresor (i verkligheten är ökad cykling oftast framför allt nya resor eller överflyttning från kollektivtrafik), så skulle

det ändå bara ge två procents minskning av biltrafiken – basen som procenten räknas på är ju inte samma. För det andra är substitutionseffekten mellan trafikslagen mindre än vad många föreställer sig. Det beror på att de resor som är lättast att byta från bil till andra färdmedel, t ex resor inom eller mellan tätortskärnor, utgör en liten andel av biltrafiken, delvis för att många av de som lätt kan flytta över redan har gjort det. Det mesta av bilresandet utgörs av relativt långa resor utanför tätorterna och med andra ärenden än att åka till eller från jobb och skola. När transportvolymen ökar till följd av en förbättring består majoriteten av denna ökning vanligen av nygenererade transporter, inte av överflyttning från andra transportslag. För det tredje vet resenärer och transportköpare oftast bättre hur de bäst anpassar sitt beteende till lägst kostnad än vad de beslutsfattare och planerare gör som utformar alternativen.

Trafikarbete

Trafikökningar är inget nytt; vägtransporterna har ökat i Sverige och världen i decennier. Det är främst ekonomisk utveckling och ökande befolkning som driver vägtransporternas ökning. Men ekonomisk utveckling gynnas också av ökade transporter genom bl a specialisering, kunskapsöverspilling och handel. Trafikverket prognostiserar en trafiktillväxt från 2017 till 2040 på 27 procent för personbilar och 46 procent för lastbilar, men anger ganska stora osäkerhetsintervall runt dessa siffror eftersom de beror på en mängd faktorer.

Trafikverkets prognoser för persontransporter stämmer väl överens med internationell forskningslitteratur. BNP-elasticiteten med avseende på transportarbete estimeras ofta till runt 0,7. Det innebär att när BNP ökar med tio procent så ökar körsträckan med sju procent. Ökande körkostnader för bränslebilar minskar också körsträck-

orna. Forskningen finner ofta, i likhet med Trafikverkets prognosmodell, trafikarbetselasticiteter med avseende på pris på omkring $-0,3$. Det betyder att när priset på drivmedel ökar med tio procent, så minskar körsträckan med tre procent. Bränsleeffektivare och elektrifierade fordon gör emellertid att de genomsnittliga körkostnaderna inte väntas öka så mycket på 20 års sikt, trots att drivmedelspriserna väntas öka kraftigt.

Allmänt sett är godstransportprognoser betydligt mer osäkra än persontransportprognoser, dels eftersom gods är mer heterogent, dels på grund av den specifika svårigheten att översätta prognoser för produktion, konsumtion, import och export från ekonomiska termer till transporterade volymer.

Fordon

Sedan 2009 ställer EU krav på nya fordons koldioxidutsläpp. Varje fordons-tillverkare måste säkerställa att de genomsnittliga utsläppen från deras nysålda fordon ligger under ett visst tak, som sjunker för varje år. Överskrids taket väntar höga böter. Taket för år 2015 var max 130 g CO₂/km, vilket tillverkarna klarade före utsatt tid. Taket för 2021 års utsläpp sattes till 95 g/km, vilket är betydligt tuffare. År 2025 sänks taket med ytterligare 15 procent och år 2030 med 37,5 procent jämfört med 2021 års krav. Även lastbilar omfattas av liknande krav på allt lägre genomsnittliga koldioxidutsläpp.

EU:s fordonskrav och en snabb teknikutveckling är en viktig orsak till att nya fordon har blivit allt bränsleeffektivare det senaste decenniet. År 2010 var den svenska personbilsflottans genomsnittliga utsläpp strax under 190 g/km, vilket kan jämföras med att nya bränslebilar år 2020 släppte ut 126 g/km i genomsnitt. Om hela 2010 års fordonsflotta skulle ersättas av 2020-bilar skulle alltså enbart detta minska utsläppen

med en tredjedel (med förbehållet att skillnaden mellan angiven och faktisk förbrukning verkar ha ökat något över tid). Vilken kombination av effektivare förbränningsmotorer, hybriddrift och rena batterifordon som är det effektivaste sättet för tillverkarna att uppnå kraven är svårbedömt. Med all sannolikhet krävs dock en hög andel eldrift för att nå personbilskraven för 2025 och 2030. Hur snabbt andelen elbilar kommer att öka beror till stor del på prisutvecklingen. För närvarande kostar en batteribil omkring 100 000 kr mer än en motsvarande bränslebil, men skillnaden sjunker över tid. BloombergNEF (2021) bedömer att inköpspriset för el- och bränslebilarna sammanfaller i Europa strax efter mitten på 2020-talet. Men det dröjer förstås längre tid innan priserna sammanfaller på andrahandsmarknaden dit många med lägre inkomster, och som inte har tillgång till förmånsbil, är hänvisade.

Även för tunga fordon är det troligt att det kommer att krävas en betydande andel eldrift för att uppfylla utsläppskraven. Utvecklingen går nu därför mycket snabbt. Särskilt för tunga fordon går utvecklingen betydligt snabbare jämfört med förväntningarna för bara ett par år sedan.

Det är framför allt den ökande andelen laddbara fordon som minskat nya fordons genomsnittsutsläpp de senaste åren. År 2021 var 45 procent av nysålda bilar laddbara, varav nära hälften var rena batteribilar. Hybridfordonen ses i allmänhet som en övergångslösning för att klara 2025-kraven, eftersom det blir så dyrt att ha två kompletta drivlinor i varje fordon. På något längre sikt är därför rena batterifordon huvudspåret för de flesta tillverkare, snarare än hybrider.

Att EU:s utsläppskrav gäller fordonsförsäljningen i hela EU skapar en utjämnande effekt mellan EU:s och Sveriges fordonsmarknader, liknande den som uppstår för utsläpp inom ut-

släpphandelssystemet EU-ETS. Om Sverige genom olika styrmedel skyndar på fordonseffektiviseringen snabbare än vad EU-reglerna kräver, så kompenseras det automatiskt av att effektiviseringen i andra EU-länder kan gå långsammare och snittförbrukningen för nya fordon i hela EU påverkas därmed knappast. Däremot blir ju vårt eget klimatmål för den svenska transportsektorn lättare att uppnå.

Ett annat problem med att som enskilt land subventionera fordon är att det blir lönsamt att exportera dem till andra länder (efter att bonusen har betalats ut) och därmed förlorar man en del av den önskade långsiktiga effekten på fordonsflottan. Hittills har en relativt hög andel av svenska miljöbilar exporterats (Konjunkturinstitutet 2019; Trafikanalys 2021).

Biodrivmedel

Givet antaganden om trafik- och fordonsutveckling kan man beräkna hur stor andel av de fossila drivmedlen som måste ersättas av biodrivmedel för att nå klimatmålen 2030 och 2045. Även om utsläppen från nya fordon minskar snabbt så tar fordonsflottan lång tid att omvandla, eftersom fordonen i genomsnitt finns kvar i uppåt två decennier. Det gör att det krävs betydligt högre totalvolym biodrivmedel för att nå 70-procentsmålet 2030 än för att nå fossilfrihetsmålet 2045. Enligt Trafikverkets beräkningar behövs omkring 70 procent mer biodrivmedel år 2030 än 2020 för att nå 2030-målet, medan det i stort sett räcker med dagens totalvolym för att nå 2045-målet. Däremot måste *andelen* fossila drivmedel som ersätts av biodrivmedel öka kontinuerligt.

Men att öka den svenska transportsektorns total konsumtion av biodrivmedel så mycket är inte problemfritt. En positiv effekt är att ökad efterfrågan på biodrivmedel stöttar uppbyggnaden av produktionskapacitet för biodriv-

medel. Men globalt sett råder det brist på biodrivmedel som inte konkurrerar ut livsmedelsproduktion eller bidrar till avskogning. Bedömningarna varierar kraftigt av hur stort det globala långsiktiga utbudet av hållbart producerade biodrivmedel är, alltså biodrivmedel som kan produceras utan negativa effekter på t ex matproduktion, biologisk mångfald eller natursystemens kolinbindning. Inom ramen för EU:s ”taxonomi”, som kategoriserar verksamheter baserat på dess miljöpåverkan, beslutade kommissionen 2021 om nya hårdare krav på framställning av biodrivmedel, vilket riskerar att minska produktionskapaciteten för biodrivmedel.

Dessutom kommer det finnas stor efterfrågan på biodrivmedel i andra länder och sektorer (inte minst flyg och sjöfart som är svårare att elektrifiera). Frågan kompliceras ytterligare av hur man ska se på Sveriges ambition att vara ett klimatpolitiskt föregångsland. Drivkraft Sverige (2021) påpekar i ett remissvar att reduktionspliktsnivåer innebär att Sverige år 2024 tar 23 procent av den befintliga HVO (biodiesel) som produceras i hela världen 2024.

Reduktionsplikten leder till prisökningar på diesel och bensin vid pump. Redan i dag, med en reduktionspliktsnivå för diesel på 30,5 procent, så ger ett överslag baserat på dagens listpriser på diesel och HVO100 (100 procent HVO) att den nuvarande reduktionsnivån ökar priset på diesel vid pump med runt fem kr per liter. Det ger det implicita koldioxidpriset runt 3,5 kr/kg koldioxid (till det kommer koldioxidskatten på 2,26 kr/l diesel trots att utsläppen från biodrivmedlen är betydligt lägre).

Är glaset halvfyllt eller halvtomt?

För att nå en fossilfri transportsektor är höggradig elektrifiering nödvändig, bl a eftersom biodrivmedelsvolymerna är begränsade. Utvecklingen av laddbara fordon går nu snabbt, drivet inte minst

av EU:s krav på nyregistrerade fordons genomsnittliga utsläpp. Omställningen till en eldriven fordonsflotta tar dock tid. En personbil används i genomsnitt runt 17 år, så en stor andel av de bränsle-drivna bilar som säljs nu kommer finnas kvar även 2045, när transportsektorn ska vara fossilfri.

För att nå 2030- och 2045-målen krävs därför att man i allt högre grad ersätter fossila drivmedel med biodrivmedel. Haken är att det innebär en väsentligt ökad totalvolym biodrivmedel under ett par decennier framåt, med en kulmen omkring år 2030. En fördel är att det stöttar uppbyggnaden av biodrivmedelsproduktion. Men hållbart producerade biodrivmedel är ändå en knapp resurs och Sverige använder redan i dag en oproportionerligt stor andel av världsproduktionen. Sammantaget innebär det att det faktiskt är lättare att nå 2045 års fossilfrihetsmål än 2030-målet, eftersom elektrifieringen av transportsektorn då har hunnit betydligt längre. Om totalvolymen biodrivmedel i den svenska transportsektorn skulle begränsas till samma volym som i dag så beräknas 2030-målet nås omkring 2035.

Sammanfattningsvis är de viktigaste styrmedlen för samhällsekonomiskt effektiva utsläppsminskningar

- ett väl avvägt pris på koldioxid
- EU:s utsläppstak för nya fordon
- välavvägda och långsiktiga nivåer i reduktionsplikten.

Därtill behöver det offentliga ta ett stort ansvar för att effektkapacitet och laddmöjligheter byggs ut längs vägarna.

REFERENSER

BloombergNEF (2021), ”Hitting the EV Inflection Point. Electric Vehicle Price Parity and Phasing out Combustion Vehicle Sales in Europe”, Transport & Environment.

Drivkraft Sverige (2021), ”Remiss av Promemorian Reduktionsplikt för bensin och

diesel – kontrollstation”, Dnr I2020/03425, Drivkraft Sverige, Stockholm.

Konjunkturinstitutet (2019), ”Styrning mot energi- och fossilsnåla fordon – en analys av det svenska bonus-malus-systemet”, KI 2019:22, Konjunkturinstitutet, Stockholm.

Miljödepartementet (2021), ”Översyn av EU:s ansvarsfördelningsförordning om medlemsstaternas nationella klimatmål”, Faktapromemoria 2020/21:FPM137, Regeringskansliet, Stockholm.

Regeringens proposition (2020/21:180), ”Reduktionsplikt för bensin och diesel – kontrollstation 2019”.

Trafikanalys (2021), ”Minskad export av begagnade personbilar under 2020”, Trafikverket, Borlänge, <https://www.trafa.se/vagtrafik/forдон/export-av-personbilar-2020-12094/>.

Trafikverket (2020), ”Inriktningsunderlag inför transportinfrastrukturplaneringen för perioden 2022–2033 och 2022–2037”, TRV 2020:186, Trafikverket, Borlänge.

Trafikverket (2021), ”Förslag till nationell plan för transportinfrastrukturen 2022–2033”, TRV 2021:186, Trafikverket, Borlänge.