

Trafikutskottets arbetsgrupp för forskningsfrågor

Förstudie: fossilfria drivmedel för att minska transportsektorns klimatpåverkan

Förord

Trafikutskottets arbetsgrupp för forskningsfrågor beslutade vid sitt möte den 21 mars 2017 att ta fram en förstudie om icke-fossila drivmedel. I denna promemoria presenteras förstudiens resultat liksom upplägget för en fördjupande studie. Vid sitt möte den 8 juni 2017 fattade trafikutskottet beslut om att gå vidare med en huvudstudie.

I trafikutskottets arbetsgrupp för forskningsfrågor ingår:

Karin Svensson Smith (MP) ordförande

Jasenko Omanovic (S)

Boriana Åberg (M)

Per Klarberg (SD)

Anders Åkesson (C)

Emma Wallrup (V)

Nina Lundström (L)

Robert Halef (KD)

Underlaget till förstudien har tagits fram av forskningssekreterare Anna Wagman Kåring vid utskottsavdelningens utvärderings- och forskningssekretariat i samarbete med forskningssekreterare Lars Eriksson och trafikutskottets kanslichef Mattias Revelius.

Innehåll

1 Inledning	3
1.1 På väg mot icke-fossila transporter	3
1.2 En förstudie om fossilfria drivmedel.....	3
2 Mål och åtgärder för fossilfria drivmedel.....	5
2.1 Mål, lagstiftning och styrmedel i EU	5
2.2 Mål, lagstiftning och styrmedel i Sverige	8
3 Icke-fossila drivmedel.....	15
3.1 Flytande drivmedel.....	15
3.2 Gasformiga drivmedel.....	18
3.3 Elektricitet.....	19
4 Drivmedlens utveckling inom transportsektorn	21
4.1 Fossila drivmedel dominerar i transportsektorn.....	21
4.2 Ökande andel helt eller delvis icke-fossila drivmedel.....	22
4.3 Andelen icke-fossila drivmedel i olika transportsektorer.....	24
4.4 Utvecklingen i Sverige jämfört med några andra länder.....	27
4.5 Framtidens icke-fossila drivmedel – några första iakttagelser	29
5 Huvudstudien	31
5.1 Syfte, avgränsningar och upplägg	31
5.2 Källor.....	32
5.3 Referensgrupp med forskare	33
5.4 Tidsplan.....	33

1 Inledning

1.1 På väg mot icke-fossila transporter

I takt med den ökade användningen av fossila bränslen har utsläppen av koldioxid och andra växthusgaser, kväveoxid och partiklar ökat. Utsläppen leder till luftföroreningar, försurning och övergödning men också till stigande medeltemperatur på jorden.

I Sverige står inrikes transporter för nästan en tredjedel av landets totala utsläpp av växthusgaser. Närmare 95 procent av transportsektorns utsläpp av växthusgaser kommer från vägtrafiken. Transporter står också för en tredjedel av utsläppen av kväveoxider i Sverige och nästan hälften av utsläppen av grova partiklar.

Allt skarpare mål för minskade utsläpp från transportsektorn formuleras både i Sverige och internationellt. Vilken teknik som kommer att bli den dominerande och vilket eller vilka drivmedel som kommer att ersätta de fossila bränslena är däremot osäkert.

1.2 En förstudie om fossilfria drivmedel

Vid sitt möte den 21 mars 2017 fattade trafikutskottets arbetsgrupp för forskningsfrågor beslut om att fördjupa sig inom området fossilfria drivmedel. Avsikten är att identifiera de mest realistiska alternativen för att öka andelen icke-fossila drivmedel i Sverige de närmaste åren. Som en del av det fortsatta arbetet beslutades att en förstudie skulle tas fram som ett underlag inför en kommande huvudstudie.

Denna förstudie ger en första beskrivning av mål, regelverk och styrmedel inom området (avsnitt 2). De icke-fossila drivmedel som kan vara aktuella att belysa i huvudstudien sammanfattas i avsnitt 3. Avsnitt 4 beskriver utvecklingen av icke-fossila drivmedel inom transportsektorn totalt respektive inom de olika transportslagen. Huvudstudiens syfte, avgränsningar, upplägg och tidsplan beskrivs i avsnitt 5.

I diskussionen om omställningen av drivmedel används många olika begrepp. Begreppen icke-fossila, fossilfria, förnybara och alternativa drivmedel betecknar drivmedel som inte har sitt ursprung i kol, olja eller naturgas. Biodrivmedel använder någon sorts förnybar biomassa från växter eller djur som råvara.¹ Huru-

¹ Biodrivmedel delas i sin tur ibland in i första respektive andra generationens biodrivmedel (tidigare konventionella respektive avancerade biodrivmedel). Med det förra avses biodrivmedel från livsmedelsråvaror, t.ex. raps eller sockerrör. Andra generationens biodrivmedel utgår i större

vida elektricitet ska betraktas som fossilfritt och förnybart beror på hur elektriciteten producerats. El från kärnkraft är fossilfri men brukar däremot inte ses som förnybar eftersom den baseras på ändliga resurser i form av framför allt uran. I förstudien används begreppet **fossilfria/icke-fossila drivmedel**. Begreppet är mer specifikt än t.ex. alternativa drivmedel. En annan fördel är att det inte exkluderar något alternativ till de fossila drivmedlen, vilket ligger i linje med förstudiens breda angreppssätt.

Förstudien bygger framför allt på myndighets- och forskningsrapporter och offentlig statistik. Under förstudiens genomförande har möten hållits med företrädare för följande myndigheter och organisationer:

- Regeringskansliet
- Trafikverket
- Energimyndigheten
- Regeringens nationella samordnare för ett fossilfritt Sverige
- F3 – svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel (Chalmers)
- Svenska Petroleum- och Biodrivmedelsinstitutet.

Syftet med mötena var att få en första orientering om utvecklingen av och forskningen om fossilfria drivmedel, om pågående initiativ och åtgärder inom området samt att få förslag på forskare att samarbeta med.

utsträckning från avfall eller mer svårmedbrutna råvaror, t.ex. skogsråvara, och kräver därför ofta mer avancerad teknik.

2 Mål och åtgärder för fossilfria drivmedel

Såväl EU som Sverige har antagit mål för att minska användningen av fossila drivmedel. Olika regelverk och styrmedel används för att påverka utvecklingen. Genomgången nedan gör inte anspråk på att vara fullständig utan är tänkt att ge en introduktion till några viktiga beslut och åtgärder.

2.1 Mål, lagstiftning och styrmedel i EU

2.1.1 Mål och överenskommelser

EU har antagit **energi- och klimatpolitiska mål**. År 2009 beslutades att andelen förnybara drivmedel 2020 ska vara 10 procent.²

Europeiska rådet beslutade i oktober 2014 om en **ram för EU:s klimat- och energipolitik** för perioden från 2020 till 2030.³ Målet är att utsläppen av växthusgaser ska minska med minst 40 procent till 2030 jämfört med 1990 års nivå och att andelen förnybar energi ska vara minst 27 procent 2030. Energieffektiviteten ska öka med minst 27 procent till 2030. Inget specifikt mål formulerades för transportsektorn.

EU-kommissionen presenterade i november 2016 i det s.k. **vinterpaketet** att det tidigare målet för energieffektivisering borde ökas från 27 procent till 30 procent. Sveriges position är att EU bör anta det högre målet.⁴

Europeiska kommissionen presenterade i juli 2016 ett meddelande med en europeisk **strategi för utsläppssnål rörlighet**.⁵ Inom ramen för strategin kommer flera lagförslag att presenteras under 2017, t.ex. en översyn av direktivet om rena fordon och förordningarna om utsläppsnormer för personbilar och lätta lastbilar.

2.1.2 Direktiv, förordningar och riktlinjer

Det finns flera EU-direktiv som berör drivmedel.

EU antog **förnybartdirektivet** 2009.⁶ Det syftar till att främja användning av energi från förnybara energikällor och är genomfört i svensk lagstiftning genom hållbarhetslagen. EU-kommissionen lämnade i november 2016 ett förslag om en

² 2009/28/EG.

³ EUCO 169/14.

⁴ Energikommissionen (2017), s. 279.

⁵ Regeringskansliet Faktapromemoria 2015/16:FPM126 Meddelande om en europeisk strategi för utsläppssnål rörlighet.

⁶ 2009/28/EG.

revidering av förnybartdirektivet (**RED II**) som en del i arbetet med att förverkliga ramen för EU:s klimat- och energipolitik 2020 till 2030.⁷ Bland förslagen finns åtgärder för att säkerställa en växande andel biodrivmedel från de råvaror som räknas upp i direktivet (t.ex. alger, gödsel, nötskal, halm, grot och använd matolja). Vidare föreslogs ett tak för användandet av jordbruksbaserade biodrivmedel (t.ex. raps, socker eller sädeslag) vid beräkning av måluppfyllelse.⁸ Bakgrunden är att EU vill begränsa förändringar av markanvändningen från odling av livsmedel till framställning av drivmedelsråvaror, något som brukar benämnas indirekt ändring av markanvändning (ILUC, Indirect Land-Use Change).

Bränslekvalitetsdirektivet⁹ ställer krav på kvaliteter för olika typer av drivmedel. Bränslekvalitetsdirektivet genomförs i Sverige i drivmedelslagen och drivmedelsförordningen.

Svaveldirektivet¹⁰ innebär att svavelhalten i fartygsbränslen får uppgå till max 0,1 viktprocent svavel inom svavelkontrollområdet (SECA) som inkluderar Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen. Direktivet är infört i svensk lagstiftning genom svavelförordningen.

EU antog 2014 ett direktiv om utbyggnad av **infrastrukturen för alternativa bränslen**.¹¹ Enligt direktivet ska alla medlemsländer anta ett nationellt handlingsprogram för utvecklingen av marknaden för alternativa drivmedel inom transportsektorn och utbyggnaden av den tillhörande infrastrukturen. Direktivet har genomförts genom lagen om krav på installationer för alternativa drivmedel.

Europeiska kommissionen har antagit **riktlinjer för miljö- och energistöd** för perioden 2014–2020.¹² Regelverket kan aktualiseras vid stödåtgärder i form av befrielse från miljörelaterade skatter som koldioxidskatt och energiskatt för exempelvis fossilfria drivmedel. Ett stöd som ges till bränslen som framställts av biomassa får kompensera endast för de merkostnader för framställning av bränslet som funnits i förhållande till det fossila bränsle som det ersätter. I annat fall bedöms bränslet ha överkompenserats. Ett land får alltså inte genom differentierade skatter göra biobränslen billigare än deras fossila motsvarigheter.

Ett direktiv anger att det måste finnas tillgång till **konsumentinformation om bränsleekonomi och koldioxidutsläpp** vid marknadsföring av nya personbilar.¹³ En förordning om **utsläppsnormer** anger att nya bilar får släppa ut högst 130

⁷ Faktapromemoria 2016/17:FPM45.

⁸ KOM(2016) 767, slutlig/2 bilaga 1–12, s. 97–98.

⁹ 2009/30/EG.

¹⁰ 2012/33/EG.

¹¹ 2014/94/EU.

¹² 2014C 200/01.

¹³ 1999/94/EG.

gram koldioxid per kilometer fr.o.m. 2015.¹⁴ År 2020 kommer nya personbilar att få släppa ut högst 95 gram koldioxid per kilometer.

2.1.3 Utsläppsrätter m.m.

EU:s system med handel med utsläppsrätter (**EU ETS**) innebär att EU sätter en övre gräns för de totala utsläppen. Varje utsläppsrätt motsvarar 1 ton koldioxid-ekvivalenter. Anläggningar som ingår i EU ETS är undantagna från koldioxid-skatt. Sommaren 2015 presenterade kommissionen ett förslag till reformering av EU ETS för perioden 2021–2030. Bland annat innebär förslaget att det totala antalet utsläppsrätter minskar med 2,2 procent per år från och med 2021 i syfte att minska utsläppen till 2030.¹⁵

År 2016 presenterade kommissionen ett förslag till ansvarsfördelningsförordning (**Effort Sharing Regulation, ESR**) för utsläpp i sektorer *utanför* EU ETS.¹⁶ Transportsektorn står för ungefär hälften av utsläppen i ESR-sektorn. Enligt förslaget tilldelas alla medlemsländer ett bindande mål för utsläppsminskningar 2030. Enligt kommissionens förslag ska Sverige minska utsläppen med 40 procent till 2030 i ESR-sektorn jämfört med 2005.

Internationell sjöfart regleras varken inom EU ETS eller ESR. EU ska dock börja samla uppgifter om bränsle och koldioxidutsläpp inom sjöfarten 2018. Datainsamlingen ska anpassas till det system för insamling av data om bränslen och koldioxidutsläpp som den internationella sjöfartsorganisationen IMO har fattat beslut om. Beslutet om ett globalt datainsamlingssystem kan ses som ett första steg mot ett globalt styrmedel för all internationell sjöfart.¹⁷

Den **internationella luftfarten** ingår inte heller i EU ETS eller ESR. Den internationella luftfartsorganisationen ICAO fattade 2016 ett beslut om ett reduktions-system (Corsia) i syfte att stabilisera det internationella flygets koldioxidutsläpp på 2020 års nivå. Om flygets utsläpp fortsätter att öka efter 2020 ska dessa utsläpp kompenseras genom att flygbolagen måste köpa utsläppskrediter.¹⁸

¹⁴ Förordning 443/2009/EG om utsläppsnormer för nya personbilar som del av gemenskapens samordnade strategi för att minska koldioxidutsläppen från lätta fordon.

¹⁵ 2014/15:FPM47.

¹⁶ ESR ska även gälla sektorer utanför EU:s system med utsläppsrätter inom markanvändning och skogsbruk (LULUCF, som står för Land Use, Land Use Change and Forestry).

¹⁷ Bet. 2016/17:TU12, s. 18.

¹⁸ www.icao.int.

2.2 Mål, lagstiftning och styrmedel i Sverige

2.2.1 Mål

Riksdagens **transportpolitiska hänsynsmål**¹⁹ innebär bl.a. att transportsektorn ska bidra till att stegvis öka energieffektiviteten i transportsystemet och att bryta beroendet av fossila bränslen.

Riksdagen fattade även beslut om **energi- och klimatpolitiska mål 2009**. Bland annat ska andelen förnybar energi i transportsektorn enligt målen vara minst 10 procent 2020. Vidare fattades beslut om målet att Sverige ska ha en fossiloberoende fordonsflotta 2030.²⁰

För att kartlägga möjliga alternativ för att nå bl.a. målet med en fossiloberoende fordonsflotta tillsatte regeringen 2012 en särskild utredning, Utredningen om fossilfri fordonstrafik, även kallad **FFF-utredningen**.²¹ Utredningen bedömde bl.a. att det var möjligt att minska växthusgaserna från vägtrafiken med 80 procent till 2030 jämfört med 2010. FFF-utredningens förslag bereds inom Regeringskansliet.²²

Den parlamentariska kommittén **Miljömålsberedningen** föreslog i sitt delbetänkande²³ i juni 2016 ett nationellt mål om nettonollutsläpp av växthusgaser 2045. Beredningen föreslog också ett särskilt sektorsmål för inrikes transporter som går ut på att växthusgasutsläppen (exklusive inrikesflyg) ska minska med minst 70 procent senast 2030 jämfört med 2010.

Regeringen föreslog i propositionen **Ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige**²⁴ i enlighet med Miljömålsberedningen bl.a. att växthusgasutsläppen från inrikes transporter (förutom inrikes luftfart) ska minska med minst 70 procent senast 2030 jämfört med 2010.

2.2.2 Lagar och förordningar

Hållbarhetslagen²⁵ har sitt ursprung i EU:s förnybartdirektiv. Lagen innehåller bestämmelser om hållbarhetskriterier och rapporteringsskyldigheter. Energimyndigheten utfärdar de s.k. hållbarhetsbesked som krävs för att biobränslen ska berättiga till statligt stöd, såsom skattenedsättning och elcertifikat, samt för att bränslet ska få räknas som noll i utsläpp inom handeln med utsläppsrätter. Ett

¹⁹ Prop. 2008/09:93, bet. 2008/09:TU14 och prop. 2012/13:1, utg.omr. 22, bet. 2015/13:TU1.

²⁰ Prop. 2008/09:162, bet. 2008/08:NU25. Prop. 2008/09:163, bet. 2008/09:MJU28.

²¹ SOU 2013:84.

²² Bet. 2016/17:TU12 Fossiloberoende transporter, s. 8.

²³ SOU 2016:47.

²⁴ Prop. 2016/17:146, kommande bet. 2016/17:MJU24.

²⁵ Lag (2010:598) om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen.

förslag till ändringar i lagen utifrån nya EU-direktiv har varit ute på remiss under våren 2017.

Drivmedelslagen²⁶ genomför EU:s bränslekvalitetsdirektiv och innehåller t.ex. bestämmelser om miljöklasser för bensin och diesel. Lagen ställer också krav på att leverantörer ska minska utsläppen av växthusgaser från levererade drivmedel med 6 procent till 2020. Regeringen har under våren 2017 aviserat ändringar i drivmedelslagen.²⁷ I en lagrådsremiss föreslås att kravet på drivmedelsleverantörer att minska sina utsläpp preciseras genom att det fastställs en målnivå för utsläppsminskningen. En s.k. utsläppsavgift ska kunna tas ut om en drivmedelsleverantör inte minskar sina utsläpp till den angivna målnivån. Syftet är att det svenska regelverket ska överensstämma med den komplettering av bränslekvalitetsdirektivet som beslutades under 2015. De tänkta ändringarna föreslås träda i kraft i augusti 2017.

Avgasreningslagen²⁸ anger att nya bilar som registreras i Sverige ska uppfylla krav som följer av EU-bestämmelser. Det finns utsläppsklasser för personbilar, lätta transportfordon och tunga fordon, och utsläppsklasserna anger högsta tillåtna utsläpp av luftföroreningar. Fordonen delas in i utsläppsklasser (Euro 1–6) utifrån utsläpp av koloxid, kolväten, kväveoxider och partiklar. Utsläpp av koldioxid ingår däremot inte. Som komplement kan bilarna även klassas som elfordon, hybrider och laddhybrider.²⁹

Pumplagen,³⁰ som infördes 2005, anger att bränslesäljare ska tillhandahålla minst ett förnybart drivmedel om säljstället har en försäljningsvolym som överstiger 1 500 kubikmeter motorbensin eller dieselbränsle.³¹ **Lagen om krav på installationer för alternativa drivmedel**³² från 2016 innehåller bl.a. krav på att uttag eller anslutningsdon vid laddningspunkter som är tillgängliga för allmänheten följer vissa standarder. Enligt lagen ska avgifter för laddning av elfordon vara skäliga, objektiva och icke-diskriminerande och information om priser för drivmedel ska finnas vid tankstationer.

Våren 2013 beslutade riksdagen om en lag om kvotplikt för biodrivmedel.³³ Lagen fick dock dras tillbaka eftersom de energi- och koldioxidskatteregler

²⁶ Drivmedelslagen (2011:319).

²⁷ Lagrådsremiss Bränslekvalitetsdirektivets specificerade rapporteringskrav och utsläppsmål.

²⁸ Avgasreningslag (2011:318).

²⁹ Under FN:s ledning håller ett nytt testsystem för bilar på att tas fram (Worldwide Light Duty Test Procedure, WLTP). Det väntas vara bättre på att visa vilka utsläpp som verkligen bildas under vanliga körförhållanden.

³⁰ Lag (2005:1248) om skyldighet att tillhandahålla förnybara drivmedel.

³¹ Prop. 2013/14 TU:13, rskr:301.

³² Lag (2016:915) om krav på installationer för alternativa drivmedel. Förordning (2016:917) om krav på installationer för alternativa drivmedel.

³³ Lag (2013:984) om kvotplikt för biodrivmedel.

som skulle kombineras med kvotplikten inte godkändes vid statsstödsprövningen inom EU.³⁴ Inom Regeringskansliet bereds nu ett nytt förslag om en **reduktionsplikt** inom ramen för det s.k. bränslebytet. Reduktionsplikten är tänkt att, i kombination med ändrade skatteregler, minska växthusgasutsläppen från bensin och diesel genom en stegvis ökad inblandning av biodrivmedel. Reduktionsplikten utgår från dagens inblandningsnivåer och är tänkt att förändras stegvis så att transportsektorns utsläpp minskas med 70 procent till 2030, enligt en remitterad promemoria från Regeringskansliet.³⁵ Av samma promemoria framgår att förslaget är tänkt att träda i kraft den 1 juli 2018.

Transportstyrelsen har på uppdrag av regeringen utrett frågan om **miljözoner**, som innebär att vissa fordon förbjuds i särskilt utpekade områden.³⁶ I sin redovisning till regeringen i december 2016 föreslog myndigheten två nya miljözoner. Miljözon klass 2 skulle kräva att fordon som drivs med diesel uppfyller kraven för Euro 6 och fordon som drivs med bensin, etanol eller gas uppfyller kraven för Euro 5. Miljözon klass 3 skulle kräva att lätta fordon drivs med el eller vätgas och att tunga fordon drivs med el eller vätgas, eller är av typen elhybrid som uppfyller kraven för Euro 6. Enligt uppgift från Regeringskansliet är förslagen under beredning.³⁷

2.2.3 Skatter, skattebefrielse och premier

Energiskatt tas ut på de flesta bränslen och baseras på bl.a. energiinnehåll. **Koldioxidskatt** betalas för alla bränslen utom biobränslen och torv utifrån bränslets innehåll av kol. Koldioxidskatten på bensin och diesel har höjts de senaste åren. Koldioxidskatten är indexerad och räknas upp automatiskt med inflationen plus 2 procent.

Alla biodrivmedel var t.o.m. 2012 **undantagna från energi- och koldioxidskatt**. Skattebefrielsen medförde dock en risk för att biodrivmedlen skulle överkompenseras i förhållande till bensin och diesel, vilket inte är tillåtet enligt EU:s statsstödsregler. Nivån på skattereduktionen har därför justerats vid flera tillfällen sedan 2013 i syfte att undvika överkompensation och Sverige har också begärt vissa dispenser.³⁸ Efter godkännande av kommissionen är för närvarande samt-

³⁴ Prop. 2013/14:246, bet. 2014/15:SkU4.

³⁵ M2017/00723/R.

³⁶ Transportstyrelsen (2016). Miljözoner för lätta fordon. Redovisning av regeringsuppdrag.

³⁷ 2016/17:TU12, s. 32.

³⁸ Energimyndigheten (2016). Energiindikatorer 2016. Uppföljning av Sveriges energipolitiska mål, s. 22.

liga biodrivmedel som uppfyller kraven i hållbarhetslagen undantagna från koldioxidskatt. För flytande biodrivmedel har Sverige dispens t.o.m. 2018 och för biogas t.o.m. 2020.³⁹

För etanol som låginblandas i bensin är energiskattebefrielsen 88 procent. För etanol i E85 är nedsättningen 92 procent medan etanol till ED95 är helt befriad från energiskatt.

För FAME/RME är skattenedsättningen 36 procent vid låginblandning i diesel och 63 procent vid höginblandning. Både hög- och låginblandad HVO är helt befriad från energiskatt.

Även biogas är befriad från skatt. Naturgas som drivmedel belastas med koldioxidskatt men är befriad från energiskatt. El som används till spårbunden trafik är helt befriad från skatt.

För diesel och eldningsolja som används i yrkesmässig sjöfart, spårbunden trafik samt flygbensin och flygfotogen till kommersiellt flyg betalas ingen energi-, koldioxid- eller svavelskatt. Flygbränsle för privat bruk beskattas däremot.

Inom ramen för det s.k. bränslebytet har regeringen i en fakta-PM presenterat **förändringar av drivmedelsbeskattningen**.⁴⁰ Drivmedel som inte omfattas av den föreslagna reduktionsplikten föreslås få fortsatt skattebefrielse i syfte att säkra deras konkurrenskraft. Enligt ett förslag ska koldioxidskatt tas ut på de bränslen som ingår i reduktionsplikten men skatten uppdateras efter de energivärden och det kolinnehåll som gäller för dagens bränslen. Det föreslås också att hänsyn ska tas till drivmedlets innehåll av biodrivmedel.

År 2006 infördes en **fordonsskatt** som baseras på fordonets koldioxidutsläpp i stället för att som tidigare utgå från fordonets vikt.⁴¹ Skatten har ändrats sedan dess och utgår nu från koldioxidutsläpp och drivmedel. För etanol- och gasfordon är beloppet lägre. För dieselmotorer tillkommer en s.k. bränslefaktor och ett miljötillägg.⁴² Personbilar, husbilar, lätta lastbilar och lätta bussar som uppfyller särskilda miljökrav **befrias från fordonsskatt** under de fem första åren från det att fordonet tas i bruk för första gången. Skattebefrielsen utgår från koldioxidutsläpp i relation till fordonets tjänstevikt. Det innebär alltså att tyngre bilar tillåts släppa ut mer än lättare bilar.

En **miljöbilspremie** fanns mellan 2007 och 2009. Den togs bort 2009 och ersattes med den ovan nämnda skattebefrielsen.⁴³ En **supermiljöbilspremie** infördes

³⁹ Regeringskansliet (2016). Beskrivning av drivmedelsbeskattning över tid. Energimyndigheten (2016). Förslag till styrmedel för ökad andel biodrivmedel i bensin och diesel, s. 11.

⁴⁰ Regeringskansliet (2017). Fakta-PM Bränslebytet, 2017-03-17.

⁴¹ Prop. 2005/06:65, bet. 2005/06:SkU15.

⁴² Prop. 2009/10:41, bet. 2009/10:SkU21.

⁴³ Trafikanalys (2016). Personbilsparkens fossiloberoende – utveckling och styrmedel, s. 14–15.

2012 och reglerna har ändrats flera gånger sedan dess. För närvarande uppgår supermiljöbilspremierna för fysiska personer till 40 000 kronor per supermiljöbil om den inte släpper ut någon koldioxid. För övriga supermiljöbilar uppgår premien till 20 000 kronor. För juridiska personer beräknas supermiljöbilspremierna med utgångspunkt i prisskillnaden mellan supermiljöbilen och närmast jämförbara bil.⁴⁴ Statliga myndigheters inköp av personbilar och lätta lastbilar ska vara miljöbilar.⁴⁵

Regeringskansliet har under våren 2017 föreslagit ett **bonus–malus-system**⁴⁶ för att styra nybilsförsäljningen mot en större andel miljöanpassade fordon. Systemet innebär att miljöanpassade fordon med relativt låga utsläpp av koldioxid premieras med en bonus vid inköpstillfället. Fordon med relativt höga utsläpp av koldioxid belastas i stället med högre skatt de första tre åren.

2012 infördes en **reducering av förmånsvärdet** för miljöbilar. Insatsen riktas alltså till företag och ger upp till 40 procent reduktion av förmånsvärdet. Regeringen har aviserat förändringar av reduceringen av förmånsvärdet i samband med det föreslagna bonus–malus-systemet.⁴⁷

En **elbusspremie** infördes 2016 i syfte att främja introduktionen av eldrivna bussar. Under 2017 finns 100 miljoner kronor anvisade till elbusspremierna.⁴⁸ I vårändringsbudgeten 2017 föreslår regeringen att anslaget ska minskas med 7 miljoner kronor för att finansiera det föreslagna bonus–malus-systemet.⁴⁹

Mellan 2006 och 2012 var vissa miljöbilar **undantagna från trängselskatt** i Stockholm men sedan 2012 betalar även miljöbilar trängselskatt.⁵⁰

Regeringen har aviserat att ett förslag om en **flygskatt** kommer att ingå i budgetpropositionen för 2018, och slutbetänkandet från utredningen om en skatt på flygresor har remitterats.⁵¹ Enligt utredningens förslag ska skatten vara 80 kronor per enkelresa inrikes och inom Europa, 280 kronor för resor utanför Europa upp till 600 mil från Arlanda och 430 kronor för resor till destinationer längre bort än 600 mil från Arlanda.

⁴⁴ Förordning (2011:1590) om supermiljöbilspremie.

⁴⁵ Förordning (2009:1) om miljö- och trafiksäkerhetskrav för myndigheters bilar och bilresor.

⁴⁶ Fi2017/01469/S2. Prop. 2016/17:99, s. 61.

⁴⁷ Fi2017/01480/S1.

⁴⁸ Bet. 2016/17:TU12, s. 20.

⁴⁹ Prop. 2016/17:99, s. 61.

⁵⁰ <https://transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Trangselskatt/Undantag-fran-trangselskatt/>

⁵¹ SOU 2016:83. Se även Fi2016/04305/S2.

2.2.4 Initiativ och samordning av aktörer

Regeringen startade initiativet **Fossilfritt Sverige** 2015 för att synliggöra aktörer som bidrar till att lösa klimatfrågan och uppnå målet om ett fossilfritt samhälle. I juni 2016 tillsatte regeringen en särskild utredare som i rollen som nationell samordnare ska stödja regeringen i att stärka och fördjupa arbetet med initiativet Fossilfritt Sverige. Initiativet samlar för närvarande drygt 170 aktörer från organisationer, kommuner, regioner och näringslivet. Samordnaren ska synliggöra och främja aktörernas arbete för ett fossilfritt Sverige.

Energimyndigheten fick i regleringsbrevet för 2016 i uppdrag att samordna omställningen till en fossilfri transportsektor. Uppdraget, som kallas **Soft**, utförs i samarbete med Boverket, Naturvårdsverket, Trafikanalys, Trafikverket och Transportstyrelsen. Soft publicerade en strategisk plan för omställning till fossilfrihet i transportsektorn i maj 2017.⁵² Regeringen har vidare gett Energimyndigheten i uppdrag att vara **nationell samordnare för laddinfrastruktur**. Uppdraget pågår mellan 2015 och 2018 och innebär bl.a. att Energimyndigheten ska samordna stöd till laddinfrastruktur och informera om laddstationers placering.

Regeringen tillsatte hösten 2016 fem **samverkansprogram**. Syftet är att genom samverkan mellan offentliga aktörer, näringsliv och akademi hitta nya, innovativa lösningar som stärker konkurrenskraften, bidrar till en hållbar utveckling och skapar fler jobb. Ett samverkansprogram heter Nästa generations resor och transporter. Inom ramen för programmet har en samverkansgrupp inrättats med uppgift att identifiera prioriterade insatser.

2.2.5 Stöd till forskning, produktion och distribution

Storleken på de svenska anslagen till energiforskning är jämförbar med de flesta andra OECD-länders. Sverige utmärker sig dock genom att lägga en stor andel av energiforskningsmedlen på **forskning om energieffektivisering inom transportsektorn**. Likaså är de svenska anslagen till **forskning om biodrivmedel** jämförelsevis stora.⁵³

Energimyndigheten fördelar pengar till forskning om förnybara drivmedel. Under 2015 delade myndigheten bl.a. ut forskningsmedel till flera projekt om elfordon och beslutade om två nya program för biodrivmedelsprogram (termokemiska processer och biokemiska metoder).⁵⁴ Energimyndigheten har även gett stöd till

⁵² Energimyndigheten (2017). Strategisk plan för omställning av transportsektorn till fossilfrihet.

⁵³ Tillväxtanalys (2016). Omställning till hållbarare transporter. Länder prioriterar olika, s. 13.

⁵⁴ Energimyndigheten (2016). Energimyndigheten årsredovisning 2015, s. 74–75.

framtagandet av en strategisk innovationsagenda för en fossiloberoende fordonsflotta till 2030.⁵⁵

Vinnova fördelar medel till forskning och utveckling inom området fossilfria transporter.⁵⁶ De senaste åren har Vinnova bl.a. gett finansiering till ett projekt om biodrivmedelstillverkning med hjälp av lignin och till utveckling av en digital affärsmodell för förbättrad infrastruktur för biodrivmedel i glesbygd.

Sedan 2000 ges **stöd till biogasanläggningar** som fördelas av Jordbruksverket.⁵⁷

Det är sedan 2006 möjligt att ansöka om **bidrag till tankställen** för förnybara drivmedel. Dessa beviljas av Naturvårdsverket. Visst investeringsstöd till drivmedelsstationer kan även sökas via Landsbygdsprogrammet i syfte att behålla och utveckla den lokala servicen. Stödet administreras av Jordbruksverket.

Sedan 2015 finns det s.k. **Klimatklivet** som ger stöd till lokala och regionala klimatinvesteringar. De investerade medlen ska ge största möjliga klimatnytta och framför allt minska växthusgasutsläppen. Klimatklivet ska bidra till att nå Sveriges klimatmål och till att ställa om till en fossilfri fordonsflotta. Naturvårdsverket ansvarar för fördelningen av medel inom Klimatklivet. En stor del av medlen har hittills gått till investeringar i laddinfrastruktur, produktion av biogas och tankstationer för biobränslen.⁵⁸

⁵⁵ Syftet med strategiska innovationsagendor är att aktörer inom ett område gemensamt formulerar visioner och mål samt definierar behov och strategier för utvecklingen av ett visst innovationsområde. Den strategiska innovationsagendan Fossiloberoende fordonsflotta 2030 – Hur realiserar vi målet? togs fram 2016 av Sweco, VTI, Energiforsk och 2030-sekretariatet.

⁵⁶ Vinnova (2016). Årsredovisning 2015.

⁵⁷ Trafikanalys (2016). Personbilsparkens fossiloberoende – utveckling och styrmedel, s. 14.

⁵⁸ www.naturvardsverket.se/klimatklivet. Se även bet. 2016/17:TU12, s. 13.

3 Icke-fossila drivmedel

I följande avsnitt presenteras de flytande, gasformiga och elektriska drivmedel som kan vara aktuella att belysa i huvudstudien.

3.1 Flytande drivmedel

3.1.1 Biodiesel FAME och RME

FAME (Fatty Acid Methyl Ester) är en sorts biodiesel som tillverkas av oljev växter. Om råvaran är raps kallas drivmedlet RME (rapsmetylester). FAME ger upphov till ungefär hälften så stora växthusgasutsläpp som vanlig diesel och en tredjedel så mycket som bensin.⁵⁹ Oftast låg- eller höginblandas FAME i diesel men det går även att tanka med rent FAME om motorn är godkänd för detta.

Användningen av FAME har ökat under flera år i rad. Andelen var 2016 ungefär 3 procent av den totala drivmedelsanvändningen inom vägtrafiken.⁶⁰

3.1.2 Biodiesel HVO och HEFA

Även HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) är en biodiesel som tillverkas av fetter (t.ex. tallolja, animaliska fetter eller palmolja), men med hjälp av en annan kemisk process än FAME. Den kemiska sammansättningen i HVO är identisk med fossil diesel, vilket gör att HVO kan blandas i vanlig diesel i höga nivåer eller användas till 100 procent i en dieselmotor.⁶¹ HVO ger mycket låga utsläpp av växthusgaser och leder endast till en tiondel så stora utsläpp av växthusgaser som bensin.⁶² HVO har använts i biodiesel på den svenska marknaden sedan 2011. Ökningen av HVO har gått snabbt och under 2016 utgjorde HVO ungefär 10 procent av drivmedlen inom vägtrafiken, sett till energiinnehåll.⁶³

HEFA (Hydroprocessed Esters and Fatty Acids) är kemiskt samma produkt som HVO. HEFA används framför allt som inblandning i jetbränsle inom luftfarten och tillverkas av både animaliska och vegetabiliska fetter, såsom restoljor från matlagning, jathrophaolja eller camelinaolja.

⁵⁹ Energimyndigheten (2016). Drivmedel och bibränslen 2015, s. 27.

⁶⁰ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13.

⁶¹ Energimyndigheten (2016). Energiindikatorer 2016, s. 20.

⁶² Energimyndigheten (2016). Drivmedel och bibränslen 2015, s. 27.

⁶³ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13.

3.1.3 FT-diesel, BTL

Med hjälp av Fischer-Tropsch-processen (FT) kan både fossila och icke fossila råvaror förgasas till drivmedel. När råvaran är biomassa (t.ex. skogsråvara eller hushållsavfall) kallas processen BTL (Biomass To Liquid). Metoden ger rena drivmedel som skapar lägre halter av skadliga restprodukter när de förbränns.

FT-diesel används framför allt till inblandning i flygbränsle. FT-diesel kan tankas i dieselbilar och det finns ett tiotal tankställen med FT-diesel för vägfordon i landet.

3.1.4 Biobensin

Bensin kan tas fram ur biomassa. Om skogsråvara används kan ämnet lignin utvinnas ur svartlut, som är en restprodukt vid tillverkning av papper. Ligninet kan brytas upp och omvandlas till molekyler som är lika olja, och oljan kan sedan användas i ett konventionellt raffinaderi för att omvandlas till fossilfri bensin. I Sverige pågår pilotproduktion av sådan biobensin med hjälp av stöd från Energimyndigheten.⁶⁴

En fördel är att biobensinen kan tankas som den är direkt i befintliga fordon.

3.1.5 Etanol

Etanol kan framställas från råvaror som innehåller socker, stärkelse eller cellulosa (t.ex. sockerrör, sockerbetor, spannmål, potatis, trä eller halm). Etanol kan användas i både bensin- och dieselfordon.

Drivmedlet E85 används till bränsleflexibla bilar med explosionsmotorer, s.k. flexifuelldon, vars motorer är anpassade för detta. Etanol fungerar sämre vid start när temperaturen är låg än bensin, och vintertid innehåller därför E85 mer bensin för att förbättra kallstartsegenskaperna. E85 släpper ut ungefär hälften så mycket koldioxid som konventionell bensin.⁶⁵ Dessutom blandas etanol i vanlig bensin med upp till 5 volymprocent. Ingen anpassning av motorerna behöver göras för sådan låginblandning.

ED95 är ett etanolbränsle anpassat för dieselmotorer och används främst i bussar. ED95 består av 95 procent etanol.

Eftersom bensinanvändningen sjunker i Sverige minskar mängden etanol till låginblandning. Mängden E85 minskade med ca 40 procent mellan 2014 och 2015, trots att antalet etanolbilar i trafik var i stort sett oförändrad. ED95 minskade med

⁶⁴ www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2015/pilotsatsning-pa-biodrivmedel-fran-lignin/

⁶⁵ Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 27.

ungefär hälften mellan 2014 och 2015.⁶⁶ Under slutet av 2015 var priset på E85 räknat per energienhet högre än för bensin vilket också påverkade användningen av E85.⁶⁷

3.1.6 Metanol

Metanol kan tillverkas från naturgas och är då ett fossilt bränsle. Metanol kan även tillverkas av t.ex. skogsråvara och är då icke-fossilt. Metanol kan användas direkt som biodrivmedel men kan också användas för produktion av DME, bensin eller biodiesel.⁶⁸

Energivärdet i metanol är lägre än i etanol och ett fordon måste anpassas för att kunna tankas med metanol. Metanol kan göra att tank- och bränslesystemet rostar och att motorerna får försämrade driftssäkerhet. Metanol är dessutom svårt att hantera, eftersom det är giftigt och lättantändligt och brinner med osynlig låga.

Metanol har börjat användas som drivmedel framför allt inom sjöfarten.

3.1.7 Flytande biogas, LBG

Flytande biogas (Liquefied Biogas, LBG) består av nedkyld och kondenserad metan som tas fram genom rötning av biomassa. Flytande biogas innehåller mer energi per volymenhet än biogas i gasform och är därför lättare att frakta än gasformig biogas. Flytande biogas kräver motorer som är anpassade för drivmedlet och används inom tunga transporter och sjöfart.

LBG kan kombineras med flytande naturgas (Liquefied Natural Gas, LNG) eftersom naturgas och biogas båda består av metan. LNG är naturgas som kylts ned för att övergå från gas- till vätskeform. Jämfört med konventionella fossila bränslen har LNG lägre utsläpp av t.ex. kväveoxid, koldioxid och svaveldioxid. LNG används i Sverige framför allt inom sjöfarten.

3.2.2 Flytande motorgas, LPG

Flytande motorgas (gasol eller Liquefied Petroleum Gas, LPG) består av metan som blir flytande när gasen utsätts för tryck. LPG kan utvinnas ur naturgas och råolja men även biomassa, t.ex. svartlut. LPG kan också utvinnas med hjälp av

⁶⁶ Trafikverket (2016). Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser – ett regeringsuppdrag, s. 24–25. Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 16.

⁶⁷ Trafikverket (2016). Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser – ett regeringsuppdrag, s. 24–25.

⁶⁸ F3 (2013). Dagens och framtidens hållbara biodrivmedel, s. 79.

biofetter såsom bioglycerol, som bl.a. är en biprodukt vid framställning av biodieseln FAME.⁶⁹ Fossil motorgas och biomotorgas är samma kemiska produkt och därmed helt utbytbara. Fossil motorgas har i sig lägre koldioxidutsläpp än både olja och kol och bio-LPG reducerar utsläppen ytterligare.

Både gasformig motorgas och LPG används i begränsad omfattning som drivmedel i Sverige. Det finns ett 40-tal tankställen i Sverige. I några länder i Europa är dock motorgas mer vanligt som drivmedel.

3.2 Gasformiga drivmedel

3.2.1 Fordonsgas

Fordonsgas (metan) kan innehålla både naturgas och biogas. Naturgas har ett fossilt ursprung medan biogas är producerad från förnybar råvara. Fordonsgas kan användas i anpassade bensinbilar. Fordonsgas ger upphov till ungefär hälften så stora utsläpp av växthusgaser som diesel och en tredjedel så mycket som bensen.⁷⁰

Användningen av fordonsgas ökar, liksom andelen biogas i fordonsgasen.⁷¹ Biogasen stod för drygt 1 procent av drivmedelsanvändningen inom den svenska vägtrafiken 2016.⁷² Det finns i Sverige 44 000 personbilar som drivs på naturgas, biogas eller metangas som första eller andra drivmedel.⁷³ Ett antal svenska kommuner och landsting har valt att satsa på fordonsgas som drivmedel i sina lokal- och regionaltrafikbussar.⁷⁴

3.2.3 DME

DME (dimetyleter) är ett nytt bränsle. DME framställs via förgasning av skogsråvaror och har mycket små utsläpp. För att kunna köra på DME krävs att en dieselmotor anpassas.

Det finns i dag ingen aktör som bedriver kommersiell framställning av DME som drivmedel och det finns inte heller något distributionssystem för tankning av DME.

⁶⁹ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13, samt Svenskt Gastekniskt Center/Energiforsk (2014). Gasdrift av fordon, s. 7.

⁷⁰ Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 27.

⁷¹ Trafikverket (2016). Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser – ett regeringsuppdrag, s. 24.

⁷² Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13.

⁷³ SCB, personbilsstatistik för 2016.

⁷⁴ Energimyndigheten (2016). Energiindikatorer 2016, s. 25.

3.3 Elektricitet

Den svenska elproduktionen är i princip fossilfri. Vattenkraften och kärnkraften stod under 2016 för ungefär 40 procent var av Sveriges elproduktion medan vindkraften stod för 10 procent av den totala elproduktionen.⁷⁵ Förbränning av kol och olja står för en mycket liten andel av elproduktionen.⁷⁶

3 procent av landets elproduktion används till transporter (järn- och spårvägar och bussar).⁷⁷

3.3.1 Batteridrivna fordon

I elfordon kombineras ofta batteridrift med ett annat drivmedel, och fordonen kallas då hybrider. En elhybrid är ett fordon som kan tankas med t.ex. bensin men som också har ett batteri som laddas under körning. En elhybrid kan inte laddas från elnätet. I en laddhybrid finns en förbränningsmotor men också batterier som laddas med el från elnätet. En ren elbil har ingen förbränningsmotor utan drivs enbart med elektricitet från ett batteri.

Det fanns ca 15 000 helt eldrivna vägfordon vid årsskiftet 2015/16, varav hälften personbilar.⁷⁸ Det finns ca 74 000 personbilar som är el- och laddhybrider.⁷⁹

Mängden el till vägfordon är så liten att den knappt ger utslag i beräkningar av vägsektorns energianvändning.⁸⁰

3.3.2 Bränsleceller

Bränsleceller är en sorts energiomvandlare som förvandlar den kemiska energi som finns i vätgas till elektricitet. Bränslecellsfordon får energi från en bränslecellsstack som förses med vätgas och syre. Vätgasen reagerar med syret i bränslecellen vilket gör att elektricitet genereras. Restprodukten är vatten. Elektriciteten lagras i batterier och används för att driva fordonet.

I Skandinavien framställs kommersiellt tillgänglig vätgas enbart från förnybara källor. I dag kan man tanka vätgas på fyra orter i Sverige.

⁷⁵ Energimyndighetens webbplats: www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2017/elproduktionen-2016-var-stabil-och-bjod-pa-fa-overraskningar/

⁷⁶ Energimyndigheten (2015). *Energianvändning och energitillförsel*, s. 44.

⁷⁷ Energimyndighetens webbplats: www.energimyndigheten.se/nyhetsarkiv/2017/elproduktionen-2016-var-stabil-och-bjod-pa-fa-overraskningar/

⁷⁸ Trafikverket (2016). *Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser – ett regeringsuppdrag*, s. 25.

⁷⁹ SCB:s fordonsstatistik för 2016.

⁸⁰ Trafikanalys (2016). *Personbilsparkens fossiloberoende – utveckling och styrmedel*, s. 25.

3.3.3 Elvägar

Elvägar innebär att fordonen får ström från en extern strömkälla under körning. Elen kan matas antingen genom kontakt uppifrån via luftledningar, underifrån via ledningar i vägen eller med hjälp av magnetisk överföring av energi.

Trafikverket, Vinnova och Energimyndigheten bedriver tillsammans ett projekt om elvägar för tunga fordon. Projektet bedrivs i form av en s.k. förkommersiell upphandling vars syfte är att få ett kunskapsunderlag snarare än en kommersialiserad produkt.⁸¹

De två deltagarna i projektet är Region Gävleborg och E-Road Arlanda. Mellan Sandviken och Falun finns sedan 2016 en elvägssträcka för lastbilar. På sträckan finns luftledningar och de lastbilar som vill kunna utnyttja elen har strömavtagare monterade bakom hytten. Strömavtagaren har kontaktskenor som fälls upp och släpar mot de luftburna elledningarna. Energin som överförs används för att driva en elmotor, men lastbilarna har även en mindre dieselmotor för användning utanför elvägen. Inom E-Road Arlanda används i stället en teknik som innebär att en elskena i vägbanan driver och laddar fordonet under resan. En teststräcka på 2 km håller på att anläggas mellan Arlandas fraktterminal och Rosersbergs logistikområde.

⁸¹ www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/upphandling/Leverantorsinformation/Elvagar/Om-projektet-elvagar/

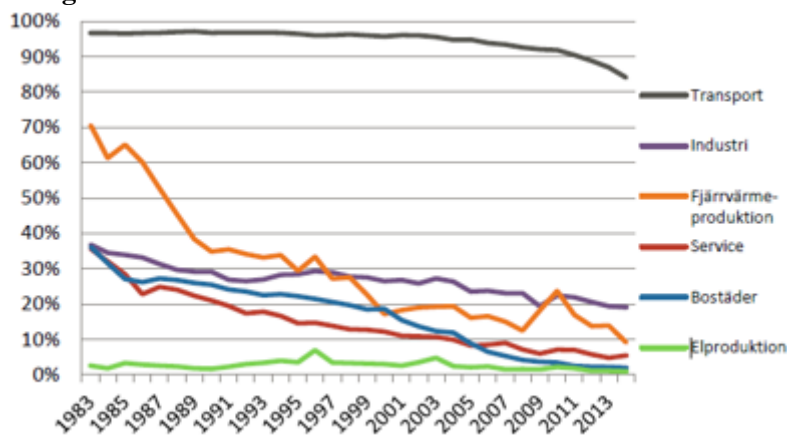
4 Drivmedlens utveckling inom transportsektorn

Det finns flera olika sätt att räkna ut hur stor del av transporter som drivs med fossila drivmedel och hur stor andel som drivs på annat sätt. Som tidigare nämnts används dessutom flera olika begrepp (icke-fossila drivmedel, förnybara drivmedel, alternativa drivmedel, biodrivmedel m.m.) och olika uppgifter är därför inte alltid jämförbara. Trots detta går det att få en förhållandevis tydlig bild av hur utvecklingen av icke-fossila drivmedel ser ut.

4.1 Fossila drivmedel dominerar i transportsektorn

Användningen av fossila drivmedel är fortfarande stor inom transportsektorn. År 2014 kom 84 procent av den totala energin inom transportsektorn från fossila bränslen och 16 procent från icke-fossila, se figur 1.

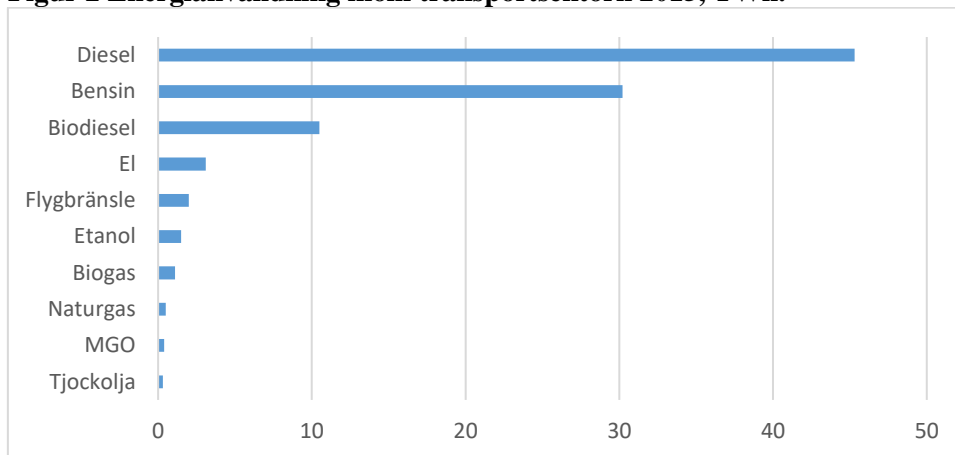
Figur 1 Användning av fossila bränslen i förhållande till totalt använd energi inom olika sektorer 1983–2014.



Källa: Energimyndigheten (2016). Energiindikatorer 2016, s. 15.

Sett till transportsektorn totalt dominerar de fossila bränslena diesel och bensin.

Figur 2 Energianvändning inom transportsektorn 2015, TWh.



Källa: Energimyndigheten (2016). Transportsektorns energianvändning 2015, s. 20.

4.2 Ökande andel helt eller delvis icke-fossila drivmedel

Andelen helt eller delvis icke-fossila drivmedel ökar dock. I transportsektorn var andelen inblandade biokomponenter närmare 15 procent 2015, vilket är tre gånger så mycket som fyra år tidigare.⁸²

Tabell 1 Andel ingående biokomponenter i drivmedel, procent.

2011	2012	2013	2014	2015
5,1	7,9	10,5	12,3	14,8

Källa: Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 17.

Andelen *helt* förnybara drivmedel eller biodrivmedel i transportsektorn (med en andel förnybara komponenter över 95 volymprocent) är liten men ökar. Till dessa räknas FAME, ED95 och HVO. Under 2015 uppgick andelen till 2,1 procent av den totala energimängden drivmedel.⁸³

⁸² Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 14, 17. Rapportering enligt drivmedelslagen. Rapporteringsskyldigheten begränsas till de som rapporterar mer än 20 000 m³ flytande drivmedel eller 5 miljoner m³ gas.

⁸³ Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 15.

Tabell 2 Andelen helt förnybara drivmedel av den totala energimängden drivmedel, procent.

2011	2012	2013	2014	2015
<0,1	0,6	0,9	1,5	2,1

Källa: Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 15.

4.2.1 Andelen förnybara drivmedel enligt förnybartdirektivet

EU beräknar andelen förnybara drivmedel med utgångspunkt i förnybartdirektivet. Direktivet omfattar inte eldningsoljor i sjöfart, flygfotogen i luftfart samt naturgas i vägtransporter. För att räknas som biodrivmedel måste drivmedlet uppfylla direktivets hållbarhetskriterier. EU vill främja biodrivmedel som framställs av avfall och restprodukter och låter därför dessa räknas dubbelt mot förnybartdirektivets mål.

Med den beräkningsmetoden uppgick andelen förnybara drivmedel i Sverige till 23,7 procent 2015.⁸⁴

4.2.2 Ökad import av biokomponenter

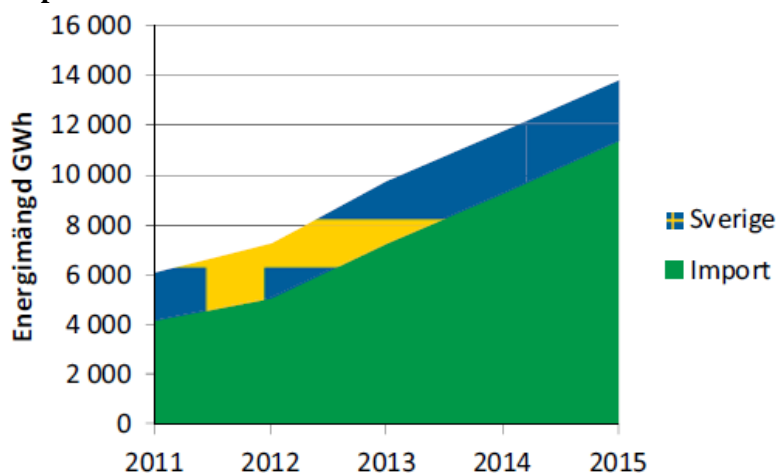
De senaste åren har den totala användningen av biodrivmedel ökat. Mängden svenska råvaror till dessa drivmedel har varit konstant medan mängden importerade råvaror har ökat (figur 3).

När HVO introducerades i Sverige producerades den nästan uteslutande av råttalolja, men efter hand har flera andra råvaror kommit att användas, bl.a. palmolja och slaktavfall. Råttalolja som råvara till HVO har huvudsakligen sitt ursprung i Sverige, men talloljan utgör numera endast ungefär en sjundedel av råvaran till den svenska HVO:n. I stället görs HVO av palmolja från Indonesien och Malaysia och av vegetabiliska och animaliska oljor från olika europeiska länder. På motsvarande sätt har numera endast 6 procent av rapsoljan till svensk FAME svenskt ursprung. Likaså var svenska råvaror tidigare vanligast vid produktion av etanol, men nu kommer de flesta råvarorna till svensk etanol från Frankrike. Biogasen skiljer sig från övriga biodrivmedel genom att den till största delen tillverkas av svenska råvaror.⁸⁵

⁸⁴ Energimyndigheten (2016). Energiindikatorer 2016, s. 21–22.

⁸⁵ Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 36–40.

Figur 3 Mängd biodrivmedel som producerats av svenska råvaror respektive råvaror från andra länder.



Källa: Energimyndigheten (2016). Drivmedel och biobränslen 2015, s. 36.

4.3 Andelen icke-fossila drivmedel i olika transportsektorer

I den inrikes trafiken står vägtrafiken för den i särklass största energianvändningen, 94 procent. Bantrafiken står för 3 procent, luftfarten 2 procent och sjöfarten mindre än 1 procent.⁸⁶ Det gör att de drivmedel som används inom vägtrafiken får stor betydelse för hur den totala användningen av drivmedel ser ut.

4.3.1 Icke-fossila drivmedel inom vägtransportsektorn

Sett till energiinnehåll var andelen förnybar energi i vägtransportsektorn 16 procent 2016.⁸⁷

Det största biodrivmedlet inom vägtrafiken är biodiesel (HVO och FAME). Till sammans står biodiesel för nästan 14 procent av den totala mängden drivmedel inom vägsektorn, mätt utifrån energiinnehåll. Etanol och biogas står för drygt 1 procent vardera av den totala mängden drivmedel inom vägtransporterna.⁸⁸ Mängden el till vägfordon är så liten att den knappt ger utslag i beräkningar av vägsektorns energianvändning.⁸⁹

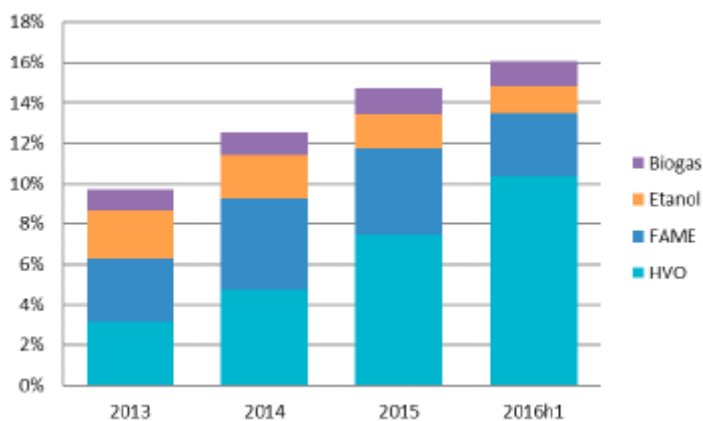
⁸⁶ Energimyndigheten (2016). Transportsektorns energianvändning 2015, s. 10.

⁸⁷ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13.

⁸⁸ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13.

⁸⁹ Trafikanalys (2016). Personbilsparkens fossiloberoende – utveckling och styrmedel, s. 25.

Figur 4 Andel biodrivmedel i vägsektorn. Procent av den totala mängden drivmedel i vägsektorn.



Källa: Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2016, s. 13. Uppgiften för 2016 avser första halvåret.

Det finns nästan 4,8 miljoner personbilar i trafik i Sverige. 350 000 av dem kan drivas med icke-fossila bränslen, vilket motsvarar 7 procent av samtliga personbilar i trafik. Av dessa är etanolbilar är vanligast (225 000), följt av elhybrider (55 000), bilar som kan drivas på gas (44 000), laddhybrider (19 000) och elbilar (7 500).⁹⁰

4.3.2 Icke-fossila drivmedel inom bantrafiken

Inom bantrafiken (järnvägs-, tunnelbane- och spårvägstrafik) används nästan uteslutande el som drivmedel, och elanvändningen inom bantrafiken har förändrats mycket lite under 2000-talet. Den svenska elproduktionen är i princip fossilfri. Bantrafiken använder ungefär 2 procent av landets elförbrukning.⁹¹

Även en mindre mängd diesel används till svensk bantrafik. Mängden motsvarar en halv procent av den mängd diesel som används till vägtransporter och andelen minskar.⁹²

4.3.3 Icke-fossila drivmedel inom sjöfarten

Inom sjöfarten dominerar fossila bränslen i form av olja och naturgas fortfarande helt men utveckling pågår för att hitta alternativ.

⁹⁰ Trafikanalys (2017). Fordon 2016.

⁹¹ Energimyndigheten (2016). Transportsektorns energianvändning 2015, s. 12, 15.

⁹² Energimyndigheten (2016). Transportsektorns energianvändning 2015, s. 12, 15.

Marina bränslen delas vanligtvis in i residualolja och destillat. Residualolja kallas också tjockolja (Heavy Fuel Oil, HFO) och ger höga utsläpp av svavel, kväveoxider, koldioxid och partiklar. Tjockoljan har under lång tid varit det vanligaste drivmedlet inom sjöfarten. Destillat delas in i kategorierna marin dieselbrännolja (Marine Gas Oil, MGO) och marin dieselolja (Marine Diesel Oil, MDO). Om ett destillat har lägre svavelhalt än 0,1 viktprocent har det prefixet LS, som står för low sulphur (t.ex. LSMGO).

2015 infördes det s.k. svaveldirektivet. Direktivet innebär att den högsta tillåtna svavelhalten i marint bränsle sänktes från 1,0 till 0,1 viktprocent för sjötrafiken i det s.k. SECA-området (Östersjön, Nordsjön och Engelska kanalen). Användningen av tjockolja i den svenska inrikessjöfarten halverades mellan 2014 och 2015. Både marin dieselbrännolja, MGO, och marin dieselolja, MDO, ökade med ungefär 50 procent.⁹³ Merparten fartyg som trafikerar svenska hamnar använder sedan januari 2015 lågsvavlig MGO i stället för andra bränslen.

Ett fåtal rederier har börjat använda flytande naturgas (LNG), som också är fossilt men har lägre utsläpp. Ett rederi körde redan 2015 ett passagerarfartyg med LNG-drift och andra färjerederier planerade att beställa LNG-drivna fartyg.⁹⁴ Eftersom flytande naturgas och flytande biogas (LBG) är helt utbytbara tros inblandningen av LBG öka i takt med att tillgången till biogas ökar.

Bland icke-fossila drivmedel provas också metanol. Metanoldrift har installerats av ett svenskt rederi på färjor i trafik på Tyskland.⁹⁵ Det finns också passagerarfartyg som drivs med batteri, t.ex. på sträckan Helsingborg–Helsingör.

4.3.4 Icke-fossila drivmedel inom flygsektorn

De bränslen som används i flygsektorn i dag är i princip enbart av fossilt ursprung. Vissa flygningar genomförs dock med inblandning av förnybara drivmedel.

Att det är så stor andel fossilt bränsle inom luftfarten beror bl.a. på de höga säkerhetskraven på flygbränslenas köldegenskaper och energitäthet. Lagringsutrymmena för bränslen i flygplan är dessutom begränsade.⁹⁶

Icke-fossila flygbränslen måste vara helt kompatibla med de standarder för fossilt flygbränsle som finns i dag, vilket i huvudsak är flygfotogen. Orsaken är att flygplansmodeller certifieras för ett särskilt drivmedel. Att ta fram nya flygplansmodeller är dyrt, ledtiden för utveckling och produktion av nya modeller är lång

⁹³ Energimyndigheten (2016). Transportsektorns energianvändning 2015, s. 16–17.

⁹⁴ Trafikanalys (2015). Svaveldirektivets införande, s. 21–22.

⁹⁵ Trafikanalys (2015). Svaveldirektivets införande, s. 21–22.

⁹⁶ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2015. Tema: förnybara flygbränslen, s. 12.

och dessutom har enskilda flygplan en lång livstid (ungefär 25–30 år). Att certifiera flygplan för andra bränslen innebär därför stora kostnader och tar lång tid. I stället anpassas förnybara flygbränslen efter existerande flygplan och infrastruktur. En fördel med situationen är dock att det krävs en relativt begränsad infrastruktur för att försörja luftfarten med drivmedel eftersom alla flygplan kan tankas på alla tankställen.⁹⁷

Tre olika processer för att ta fram förnybart flygbränsle har godkänts av det amerikanska standardiseringsinstitutet ASTM. De är syntetisk paraffinotogen framställt via Fischer-Tropsch-syntes (FT), syntetisk fotogen framställt via hydrering av estrar och fettsyror (HEFA) samt syntetiska isoparaffiner (SIP) som framställs genom jäsnings av sockerarter. ASTM bereder också certifiering av ytterligare blandkomponenter, bl.a. Alcohol-to-Jet (ATJ) och Hydrotreated Depolymerized Cellulosic Jet (DHCJ).

FT och HEFA får för närvarande blandas in upp till 50 volymprocent och SIP upp till 10 volymprocent.⁹⁸

Saab uppger att de har genomfört flygningar med Saab Gripen tankat med enbart biobränsle (CHCJ-5 med raps som råvara). Enligt Saab är det första gången som ett enmotorigt flygplan har flugits på rent biobränsle.⁹⁹

4.4 Utvecklingen i Sverige jämfört med några andra länder

Användningen av icke-fossila drivmedel har kommit jämförelsevis långt i Sverige. Enligt förnybartdirektivets beräkningsmodell (som alltså räknar biodrivmedel som framställs av avfall och restprodukter dubbelt) hade Sverige den största andelen biodrivmedel 2015 (24 procent). Även Finland har en hög andel (22 procent). Flera länder har en bit kvar till 2020-målet om 10 procents användning av förnybara drivmedel, t.ex. Tyskland (7 procent), Frankrike (8,5 procent) och Storbritannien (4 procent).¹⁰⁰

Tillväxtanalys har tagit fram en rapport om olika länders vägval inför omställningen till mer hållbara transporter.¹⁰¹ Flera andra länder har haft en mer tydlig vision om vilken teknik och vilka drivmedel som ska minska utsläppen från transportsektorn än Sverige. Tillväxtanalys pekar på att länder med en betydelsefull fordonsindustri ofta har valt en inriktning på elfordon eller vätgas medan

⁹⁷ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2015. Tema: förnybara flygbränslen, s. 12.

⁹⁸ Energimyndigheten (2016). Marknaderna för biodrivmedel 2015. Tema: förnybara flygbränslen, s. 21–22.

⁹⁹ www.dn.se/ekonomi/gripen-kan-flyga-pa-rapsolja/

¹⁰⁰ Eurostat.

¹⁰¹ Tillväxtanalys (2016). Omställning till hållbarare transporter. Länder prioriterar olika.

länder med stora industriintressen i naturgas tenderar att gynna den tekniken. Länder som på detta sätt utgår från näringspolitiska hänsyn i omställningen av transportsystemet använder sig ofta av styrmedel som stöder både utveckling av och efterfrågan på en viss teknik.

Ett exempel är Finland, där skogsindustrin är viktig för landets ekonomi. I Finland har flera aktörer gemensamt valt att satsa på biodrivmedel från skogsråvaror, och skogs- och biodrivmedelsindustrin har ett tätt samarbete. Den finska staten och industrin har fört täta diskussioner och det finns därför en gemensam vision om att utveckla biodrivmedel till vägindustrin och luftfarten och LNG till sjöfarten.

Storbritannien har en stor fordonsindustri och har styrmedel som stöder utvecklingen av och ökar efterfrågan på elbilar. Stöd kan fås vid köp av elbilar och till laddstationer, och skattesystemet är utformat så att elbilar gynnas.

Även i Tyskland är fordonsindustrin viktig och transportpolitiken är främst inriktad på att stärka den tyska fordonsindustrin och på vägtransporter. Tyskland prioriterar inte att minska vägtransporterna utan satsar i stället på effektivisering av vägfordon och på alternativa drivmedel, framför allt i form av batterier men även vätgasteknik. Marknaden för elbilar är dock liten i Tyskland.

Nederländerna har starka näringspolitiska intressen i naturgas och landet genomför en stor utbyggnad av gaslager och gasnät för framför allt frakttransporter. Landet satsar också på en laddinfrastruktur för vätgasfordon. Det nederländska flygbolaget KLM har drivit på utvecklingen av biodrivmedel inom luftfarten, bl.a. i samarbete med flygplatsen Schiphol.

Japan har också en stor fordonsindustri och har valt att prioritera vätgastekniken, bl.a. genom att gynna bränslecellsbilar i syfte att stärka bilindustrins konkurrenskraft. Flera städer har också åtgärdsprogram för vätgas. Stora satsningar görs även på elfordon. Vidare stöder den japanska regeringen arbetet med en övergång till biodrivmedel inom flyget.

Tillväxtanalys menar att Sverige har valt en delvis annan väg än flera andra länder. I Sverige har politiken inriktats på att hantera utsläppsproblem på ett kostnadseffektivt sätt snarare än näringspolitiska hänsyn, och tekniks specifika styrmedel har därför inte använts. I avsaknad av styrmedel som skapat efterfrågan på vissa drivmedel menar Tillväxtanalys att näringslivet i Sverige därför inte har haft tillräckliga incitament att bedriva den forskning som behövts, trots att många svenska företag har fått forskningsstöd för utveckling av biodrivmedel. I stället

har Sverige ökat importen av biodrivmedel, liksom råvarorna till den biodrivmedelstillverkning som finns i landet. Sverige har därmed inte lyckats använda det försprång landet har i form av industriell kompetens, enligt Tillväxtanalys.¹⁰²

4.5 Framtidens icke-fossila drivmedel – några första iakttagelser¹⁰³

Förstudien har således visat att användningen av icke-fossila drivmedel ökar. Inom vägtrafiken har andelen ökat från 4 till ungefär 16 procent under det senaste decenniet. Särskilt har biodieseln HVO ökat, men även FAME och biogas. Etanolens andel minskar däremot. El-, elhybrid- och laddhybridbilarna ökar men utgör fortfarande bara någon procent av personbilsbeståndet, och antalet elbilar som inte är hybrider är fortfarande mycket litet. Inom sjöfarten har icke-fossila drivmedel introducerats relativt nyligen. Luftfarten har en särskild situation med långa ledtider och höga säkerhetskrav, men inblandning med icke-fossila drivmedel har påbörjats. Den svenska bantrafiken är i princip fossilfri.

Sverige har en internationellt sett mycket omfattande användning av biodrivmedel. Utvecklingen bygger dock på en stor och ökande andel importerade råvaror. Importberoendet diskuteras alltmer ur ett beredskapsperspektiv. Sverige har kommit långt när det gäller teknikutveckling och testanläggningar för biodrivmedel. Som förstudien har visat pågår produktion av vissa drivmedel (t.ex. HVO) medan andra (biobensin, DME) fortfarande inte produceras kommersiellt i Sverige.

Drivmedelsområdet i Sverige våren 2017 kan karakteriseras som mycket dynamiskt. Regeringen har presenterat flera förslag om ändrad lagstiftning och om långsiktiga styrmedel. Flera myndigheter har i uppdrag att både enskilt och tillsammans bidra till att skynda på utvecklingen, och samarbeten och samverkan mellan offentliga och privata aktörer pågår. Förhållandevis mycket offentliga medel satsas på forskning om och utveckling av fossilfria drivmedel. Sverige har dock valt en teknikneutral väg och det finns ingen samstämmighet om vilket eller vilka drivmedel som kommer att ersätta de fossila drivmedlen.

Utvecklingen går så fort att de drivmedel som kan användas i befintliga fordon och befintlig distributionsinfrastruktur förmodligen kommer att ha stora fördelar. Tills för ett par år sedan troddes dieseln vara ett viktigt bidrag eftersom dieselfordon har en lägre bränsleförbrukning än bensin. Nya siffror har pekat på stora utsläpp av kväveoxider från dieselfordon och försäljningen av dieslbilar har minskat. Etanol sågs tidigare som ett betydelsefullt bidrag till en fossilfri transportsektor men även användningen av etanol minskar, bl.a. på grund av ett lågt

¹⁰² Tillväxtanalys (2016). Omställning till hållbarare transporter. Länder prioriterar olika.

¹⁰³ Avsnittet bygger bl.a. på de möten som hållits med företrädare för myndigheter och organisationer som en del i arbetet med förstudien, se avsnitt 1.2.

bensinpris och en debatt om de råvaror som används vid framställningen av etanol. Användningen av HVO har ökat mycket på kort tid och en fördel är att HVO går att tanka rent i dieselfordon. Tillgången på hållbara råvaror är dock ett problem vid HVO-produktion.

Andra fossilfria drivmedel kräver nya fordon eller att befintliga fordon anpassas. Även dessa alternativ har olika för- och nackdelar. Bränslecellsfordon är mycket rena men kräver produktion av vätgas. Framställning av biogas är relativt dyrt, men har fördelen att det löser problem med omhändertagande av avfall. Elfordon har inga utsläpp i sig men elen kan ha producerats på olika sätt. Elfordonens räckvidd per laddning förbättras löpande, men än så länge saknas en utbyggd infrastruktur av laddstolpar i Sverige.

En iakttagelse är således att det i dag inte finns något entydigt svar på frågan hur användningen av fossilfria drivmedel ska öka. Olika drivmedel kommer förmodligen att komplettera varandra och spela olika roll inom olika delar av transportsystemet.

5 Huvudstudien

I avsnitt 5 beskrivs hur huvudstudien ska utformas.

5.1 Syfte, avgränsningar och upplägg

Syftet med huvudstudien är att identifiera och beskriva de mest realistiska alternativen för att öka andelen fossilfria drivmedel i Sverige inom de närmaste åren som ett led i övergången till en fossiloberoende transportsektor. Huvudstudien ska användas som ett underlag inför kommande beslutsprocesser i trafikutskottet.

Studien ska förhålla sig till Miljömålsberedningens mål att utsläppen för inrikes transporter senast 2030 ska vara minst 70 procent lägre jämfört med 2010 års nivå. Trafikverkets rapport *Åtgärder för att minska transportsektorns utsläpp av växthusgaser* kan användas för att beskriva olika scenarier för att nå målet.

Studien ska behandla samtliga transportslag, dvs. vägtrafik, sjöfart, luftfart och bantrafik. Frågor ställs om drivmedlens tekniska förutsättningar att användas i olika transportslag. En annan aspekt som ska beskrivas är hur drivmedelsanvändningen i de olika transportslagen påverkar tillgången till drivmedel i andra transportslag och i transportsektorn som helhet. Tillgång till fordon där de icke-fossila drivmedlen kan användas är ytterligare en faktor som påverkar utvecklingen, liksom företags och privatpersoners vilja och förmåga att köpa dessa fordon. Vidare är olika svenska, europeiska och internationella standarder viktiga att belysa, liksom tänkbara effekter av beslutade åtgärder.

Huvudstudien ska inriktas på att identifiera drivmedel där det finns realistiska möjligheter till praktisk användning de närmaste åren. En indelning görs i flytande drivmedel, gasformiga drivmedel och elektricitet.

Hela kedjan med råvaror, framställningsprocesser, distribution och användning i fordon ska belysas ur olika perspektiv så att de olika alternativens för- och nackdelar, inklusive eventuella risker, blir tydliga. Likaså diskuteras frågan om rimlig tillgång till drivmedel i olika delar av landet, inte minst i glesbygdsområden. Olika hinder för ökad användning diskuteras, liksom eventuella behov av åtgärder för att öka användningen.

Ett antal variabler kan beskrivas för att underlätta jämförelsen mellan olika drivmedel:

- A. Tillgång till **råvaror**, om de tas fram på ett hållbart sätt, råvarornas alternativ användning och den inhemska tillgången till råvaror.
- B. **Kostnader** för produktion av drivmedlet och kostnader för konsumenterna.
- C. Drivmedlets **ställning på marknaden**, dvs. om drivmedlet kräver t.ex. produktionsstöd eller subventioner för att finnas på marknaden.

- D. Tillgång till **fordon** som kan använda drivmedlet och om drivmedlet kan användas i befintliga fordon eller kräver ny teknik/anpassning.
- E. **Hur infrastrukturen för laddning och tankning** ser ut, om drivmedlet kräver ny infrastruktur för laddning och tankning samt hur drivmedlet distribueras.
- F. **Energieffektivitet**, dvs. hur stor del av energin som tas till vara vid framställning och användning av drivmedlet.
- G. Drivmedlets **utsläpp** (koldioxid, kväveoxid, partiklar, andra utsläpp), när i processen utsläppen sker, var de sker och om de huvudsakligen har en lokal eller global påverkan.
- H. **Tid** till att drivmedlet kan antas finnas på marknaden och användas i större skala.

Studien ska innehålla en kortare beskrivning av utvecklingen av icke-fossila drivmedel i ett antal andra länder, t.ex. övriga Norden, Tyskland, Storbritannien och Frankrike.

5.2 Källor

Huvudstudien kommer att bygga på forskning, utredningar, myndighetsrapporter, statistik och intervjuer.

Kunskapsläget är gott. Många myndigheter har uppgifter inom området, däribland Energimyndigheten, Trafikverket, Transportstyrelsen, Trafikanalys, Naturvårdsverket och Tillväxtanalys. Det finns offentlig statistik om exempelvis drivmedelsanvändning, marknaderna för drivmedel och fordon. Flera energi-, klimat- och transportutredningar har genomförts inom ramen för kommittéväsendet de senaste åren.

Forskning inom det aktuella området pågår vid flera lärosäten, exempelvis Chalmers Tekniska Högskola, KTH i Stockholm, Lunds universitet, Luleå Tekniska Högskola och SLU.

Det finns också olika kunskapscentrum och institut som producerar och sammanställer forskningsresultat, t.ex. F3 Svenskt kunskapscentrum för förnybara drivmedel, Väg- och transportforskningsinstitutet (VTI), Centrum för transportstudier vid KTH, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) och Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA).

Till detta kommer ett antal branschorganisationer och företag som antingen är mer övergripande (t.ex. Svenska Petroleum- och Biodrivmedelsinstitutet, Bil Sweden, Skogsindustrierna, Energiforsk, Preem) eller representerar olika drivmedel (t.ex. Energigas Sverige).

5.3 Referensgrupp med forskare

Till projektet ska en referensgrupp med tre eller fyra forskare knytas. Referensgruppen ska löpande ge synpunkter på textutkast och kan också ges möjlighet att kommentera huvudstudiens resultat i en bilaga till slutrapporten. Likaså kan referensgruppen bjudas in till en offentlig utfrågning i samband med att rapporten publiceras.

Vid de möten med representanter för myndigheter och organisationer som har genomförts som en del av förstudien har frågor ställts om förslag på forskare. Vid urvalet av förslag på forskare har särskild vikt lagts vid bred kunskap om och helhetsperspektiv på drivmedels- och transportforskning.

5.4 Tidsplan

Beslut om huvudstudie fattades vid trafikutskottets möte den 8 juni 2017. Rapporten beräknas bli klar under första kvartalet 2018.