

Fossilfri bilflotta
Kurs ENM155

Andreas Hagesjö Daniel Pettersson Magnus Hagmar
Niclas Ogeryd Robert Nyquist

8 januari 2015

1 Introduktion

I denna rapport undersöks möjligheterna för att göra Sveriges bilflotta fossiloberoende till år 2030. Just nu kommer den största delen av energin som används i transportsektorn från just fossila bränslen. Detta betyder såklart att väldigt mycket utsläpp orsakas av alla bilar, utöver den stora energiförlusten på grund av den låga verkningsgraden för förbränningsmotorer. Genom att bryta beroendet utav fossila bränslen förbättras miljön alltså både genom minskade utsläpp och energiförbrukning.

Denna frågeställning är intressant att studera eftersom regeringen har satt just detta målet för Sverige. Utöver detta så är det både ett aktuellt ämne i samhället samt att det enligt flera utförda studier går att uppfylla målsättningen. Denna rapport innehåller en modell som visar vilka energier som kan användas för att nå detta mål samt olika scenarier för hur målet kan uppnås. För att det skall vara möjligt så krävs det vissa ansträngningar och tekniska utvecklingar.

1.1 El

För personbilar så kommer eldrift att ersätta stor del av bensin- och diesel-drift. Då elbilar är effektivare än bilar med förbränningsmotorer så kommer bytet till elbilar medföra att mängden energi som behöves för att driva bilflottan att minska¹. Då stor del utav elbilarna som säljs idag är laddhybrider, Mitsubishi Outlander står ensam för nästan 30 procent av det laddbara beståndet i Sverige, så kommer den typen av bilar fortfarande rulla 2030 och därmed fortfarande använda fossilt bränsle².

En fråga man kan ställa sig är huruvida det kommer gå att producera den extra mängden el som behöves för att utöka beståndet med elbilar. Som det ser ut nu så skulle bilflottan behöva runt 53 TWh/år år 2030 utan några åtgärder³, men med den effektiviseringen som kommer med elmotorer, mellan 2,5 och 3 gånger så effektiv⁴, så kommer den mängden energi att minska så pass mycket att det inte blir nödvändigt med så stor ökning utav elproduktionen.

¹Ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030 – Ett visionsprojekt för Svensk Energi och Elforsk, sida 25

²Ökningen av laddbara fordon avtar, 2014-12-03,
<http://powercircle.org/nyhet/okningen-av-laddbara-fordon-avtar-3> (hämtad 2015-01-06)

³Ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030 – Ett visionsprojekt för Svensk Energi och Elforsk, tabell 3 sida 24

⁴Ett fossilbränsleoberoende transportsystem år 2030 – Ett visionsprojekt för Svensk Energi och Elforsk, sida 29

1.2 Biobränsle

Tunga fordon så som lastbilar och maskiner kommer antagligen inte kunna köras med eldrivna motorer inom de nästkommande åren, detta på grund av att man idag inte kan lagra den mängden energi som behövs för att driva ett stort och tungt fordon. Och eftersom de flesta tunga fordon idag körs på diesel, kan ett bränslebyte till biodiesel gå relativt smärtfritt.

Samma sak är det med bensin och dieslbilar som säljs idag, eftersom medellivslängden på en personbil i Sverige är 9 år⁵ så betyder det att det kommer köras bilar år 2030 som är sålda idag, och då måste vi ha ett sätt att med så låg kostnad som möjligt, konvertera dessa till fossilfria alternativ. Där ligger biobränslen närmast, en bil som idag körs på diesel, kan som tidigare sagt, relativt smärtfritt köras på biodiesel istället⁶. Lite svårare bil det däremot med en bensindriven bil. Där kan man bli tvungen att göra lite större ändringar i motorn, vilket självklart resulterar i en högre kostnad för konverteringen, men det är mycket möjligt att göra en sån konvertering. Detta betyder att bilar som säljs idag och några år framåt, som är avsedda att köras fossila bränslen som bensin och diesel, kan konverteras och då framföras oberoende av fossila bränslen.

Man får dock vara försiktig med just biobränslen, det finns inte biobränslen i överflöd, och skulle andra länder få en ökad efterfrågan på biobränslen kan det få priset att rusa i taket. Detta kan medföra stora negativa effekter så som *land-grabbing*⁷, ökade matpriser i fattigare länder etc. vilket man då kan reglera genom att man har kvar möjligheten att tillfälligt köra på fossila bränslen, för att minska Sveriges efterfrågan på biobränslen dels ur bränslesäkerhet men även miljömässigt och kanske även ur ett etiskt perspektiv.

1.3 Vätgas

Bilar som drivs på vätgas ligger för tillfället bakom både elbilar och bilar som drivs på biobränsle och därför räknar vi med att år 2030 så består inte stora delar utav bilflottan av bilar som drivs av vätgas. Bilarna produceras fortfarande i små mängder och i Sverige finns endast en laddningsstation för tillfället⁸. Bilarna är dessutom fortfarande för dyra för att få ett stort genomslag än så länge. Bilar som drivs på vätgas har stor potential i

⁵pls insert källa

⁶källa på biodiesel i dieselsbil

⁷Bioenergi, Oskar Englund, Energi och Miljö Fysisk resursteori, Chalmers.

⁸Första macken för vätgas, 2014-06-10,

<http://www.skanskan.se/article/20140610/MALMO/140609539/-/forsta-macken-for-vatgas> (hämtad 2015-01-06)

framtiden men 2030 så kommer de inte finnas i lika stor mängd som elbilar och biobränsle bilar.

2 Metod

Vår modell visar de energier som är mest troliga att ersätta fossila. Modellen är byggd så att det enkelt går att skifta mellan olika scenarier där olika energier kommer ha olika stort bidrag. I våra scenarier så utgår vi ifrån att effektivisering av bilflottan och att minskning av själva transportbehovet blir mycket framgångsrikt.

Flödesschemat i Appendix A visar hur implementationen för att visa de olika scenarierna.

3 Resultat

3.1 Scenario 1

Det största användningsområdet för biomassa är i nuläget uppvärmning, om man istället använde I Sverige finns det stora mängder mark som kan användas för att odla biomassa. En kraftigt ökad produktion, i samband med ett utbyte av fossila bränslen och biodrivmedel för uppvärmning möjliggör en ökning av bio-fordon. Existerande fordon kan även utrustas med teknologi som gör att de kan drivas med biobränslen.

3.2 Scenario 2

En stor del av uppvärmningen sker idag genom biovärme, om mängden biomassa som används för uppvärmning istället används inom produktion av biodrivmedel. Uppvärmningen skall istället ske med hjälp av el, detta innebär att elproduktionen måste ökas markant. För att tillgodose dessa energibehov ska kärnkraften utökas. Sverige har stora mängder uran som skulle användas som bränsle, dessutom ger kärnkraft stora mängder energi för en relativt liten mängd bränsle. På grund av de stora mängderna el som produceras så kommer det även finnas tillräckligt mycket för att ladda en ökad mängd elbilar.

4 Diskussion

4.1 Scenario 1

Själva bytet mellan användningsområdet för biomassa och fossil energi löser inga problem då den fossila energi fortfarande kommer användas men inom andra områden. Dock så utvecklas och effektiviseras Sveriges elproduktion konstant. Man räknar med att den är klimatneutral till 2050. Så mängden fossil energi som byts från bilar till uppvärmning kommer ändå fasas ut och sluta användas. Fossila bränslen och biobränslen har dessutom samma verkningsgrad när de används för värmeproduktion så ett byte ger ej några extra förluster för elproduktionen. Elproduktionen är lättare att få fossilfri än bilflottan så är det ett vettigt alternativ att göra utbyte mellan dessa.

4.2 Scenario 2

Regeringen har upphävt förbudet mot ny kärnkraft i Sverige. Detta har lett till intresse till ersätta gamla reaktorer med nya, bland annat i Orskarshamn, som kan producera mer el. Dessutom så kan man räkna med att samtliga aktiva reaktorer i Sverige kommer att producera en större mängd el om 15 år än vad de gör nu⁹. Därmed så kommer kärnkraften ha möjlighet att täcka upp den energin som försvinner från bland annat uppvärmning när man använder mer utav biomassan till att driva bilflottan istället.

4.3 Båda scenarier

Världen har gått och går fortfarande igenom stora ekonomiska problem så får inte övergången till en fossilfri bilflotta i Sverige fresta ekonomin för mycket. Frestar övergången på personlig ekonomi och statlig ekonomi så kommer det ta längre tid samt bli svårare att genomföra.

Efterfrågan på biomassa kan ge stor påverkan på priset på mat och mark att odla på så behöver man vara försiktig med hur mycket man ökar efterfrågan. Ska man öka mängden bilar som använder biobränsle så är det viktigt att se till att det inte resulterar i negativa effekter på andra områden.

⁹Kärnkraft - nya reaktorer och ökat skadeståndsansvar, SOU 2009:88 tabell 2.2 sida80