

VARFÖR ÄSTLÄNKEN

s. 44-51: Sol och vind hör framtiden till

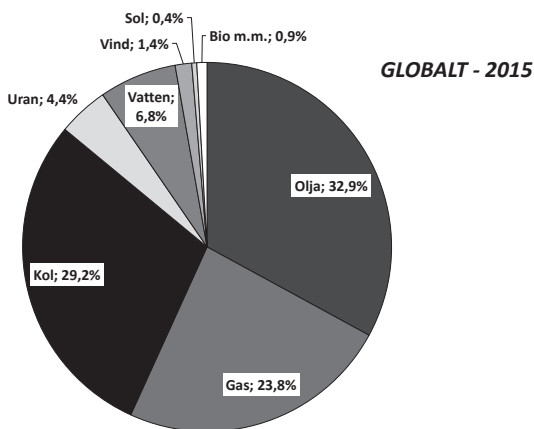


STELLAN
TENGRÖTH

Sol och vind hör framtiden till

Det är en odiskutabel sanning att världens beroende av fossil energi på ett eller annat sätt måste brytas. Om tidsrymden inom vilket det ska göras råder ingen konsensus, men många – både de som studerar klimatförändringarna och de som forskar om naturresurser – hävdar att kraftfulla åtgärder bör sättas in inom tio år.

Vår belägenhet framgår av figuren som visar den globala energitillförseln där det, vid sidan av tre stora fossila, finns fem mindre tårtbitar.³¹



Figur 7: Tillförd primärenergi, globalt.

”Bio m.m.” rymmer modern bioenergi, inklusive sopor samt geotermisk energi. Om mängden sopor inte ska öka, den biologiska mångfalden värnas och majsen användas till föda är potentialen för denna, den korttidslagrade solenergin begränsad.

Hos oss i de industrialiserade länderna är vattenkraften sedan lång tid exploaterad, och även om det i andra delar av världen finns stora pågående dammbyggen är det i en global skala inte möjligt att få ut ytterligare några stora energimängder från det rinnande vattnet.

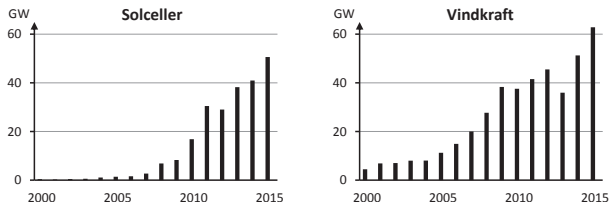
Jag ska inte förirra mig i en diskussion om kärnkraftens framtid. Det räcker att tänka på skenande kostnader, det radioaktiva avfallet och att uran är en ändlig resurs. Under en tid kan kärnkraften möjligtvis spela en viss roll, men att den skulle kunna växa väsentligt och långsiktigt vara den räddande ängeln är osannolikt.

Av mina tårtbitar återstår sol- och vindenergi som idag står för blygsamma 0,4 respektive 1,4 procent av energimixen.

Under de senaste åren – inte minst i samband med klimatmötet i Paris i december 2015 – kunde man höra många som närmast lyriskt talade om en grön energirevolution. Greenpeace var en av dem som påpekade att solenergin sedan år 2000 ökat mer än hundrafalt.³² En korrekt återgiven siffra, men det är dessvärre också korrekt att under dessa år ökade den fossila energin (olja, gas och kol) med 35 000 TWh medan den imponerande tillväxten hos solenergin var på knappt 500 TWh.³³

De allra senaste åren har man förvisso kunnat se en glädjande avmattning i den fossila energins tillväxt samtidigt som tillskottet av sol och vind år 2015 var rekordstort (att ökningen av det fossila ”bara” var 50 procent större än expansionen för sol+vind är historiskt en stor framgång).³⁴ Frågan är ändå om omställningen går tillräckligt snabbt. Kan vår energikrävande livsstil bestå eller måste vi på allvar gå in i ett lågenergisamhälle?

Figur 8 visar den årliga globala förändringen i installerad effekt för solceller och vindkraft.³⁵ Även om det är ett tillskott varje år är ökningen inte så stark som man skulle ha önskat sig. Det är långt ifrån en exponentiell tillväxt, och om något ser det ut som om utbyggnaden de senaste åren har tappat i tempo.



Figur 8:Årlig global förändring i installerad effekt, solceller och vindkraft.

Den avtagande trenden kan man se med blotta ögat, men att bedöma om nivån med 50–60 GW nyinstallerad effekt per år är tillräcklig kräver lite eftertanke. Någon exakthet med flera decimaler är inte intressant, och i rutan på nästa sida finns min överslagsräkning.

Växer sol och vind tillräckligt snabbt?

Totalt i världen byggs idag såväl sol- som vindenergi ut med cirka 50 GW per år, men frågan är om detta förslår för att det förnybara ska vara en lösning på klimat- och energikriserna.

I punktform, en ”utredning” som skulle kunna rymmas på en servett.

- Inför Parismötet i december 2015 talades det om 2050 som året då fossila bränslen skulle vara helt utfasade. Antag därför att omställningen från fossilt till förnybart ska ske på 35 år.
- Mellan år 1973 och år 2013 (40 år) fördubblades den globala energikonsumtionen, men jag utgår från att den under nästa 35-årsperiod kommer att ligga kvar på dagens nivå, som enligt IEA är ungefär 110 000 TWh.³⁶ Då en väsentlig del av denna utgörs av fossila bränslen som med låg verkningsgrad omvandlas till elektricitet eller till rörelse hos fordon antar jag (optimistiskt) att det är möjligt att klara sig med 60 000 TWh om en stor del av denna energi istället är i form av elektricitet från solceller och vindkraftverk.
- Antag vidare att sol och vind ska ta varsin tredjedel, medan resten täcks av vattenkraft, bioenergi och eventuell kärnkraft, det vill säga 20 000 TWh från sol och lika mycket från vind.
- Idag står solen för ungefär 250 TWh och vinden för 850 TWh elektrisk energi, men jämfört med målet 20 000 TWh är dagens nivåer blygsamma.³⁷ Utslaget på 35 år och frikostigt avrundat nedåt blir uppgiften att varje år skapa 500 TWh ny solenergi och lika mycket vindenergi.
- Både sol- och vindenergi har det grundläggande problemet att de är beroende av solljus och blåst. Kvoten mellan levererad energi och installerad effekt är ett mått på

tillgängligheten – hur många timmar vid maximal effekt som svarar mot den avgivna energin. För solen ligger snittet för de senaste tio åren på cirka 800 och för vinden drygt 1 800 timmar per år.³⁸ En välvillig avrundning ger 1 000 respektive 2 000 timmar per år (att solen och vinden inte är planerbara är ett stort problem som jag för tillfället – med öppna ögon – bortser från).

- Att varje år skapa 500 TWh ny solenergi och lika mycket vindenergi kräver, med den antagna tillgängligheten, 500 GW nyinstallerade solceller och 250 GW av nystartade vindkraftverk.
- Med risk att hålla salt i ett redan öppet sår måste jag dessutom påpeka att dessa siffror avser ett genomsnitt under 35 år. Börjar man i en måttlig takt blir slutsputten än tuffare.

Detta är självklart inget annat än en grovt förenklad sifferlek, osäkerheterna är många, och avsiktligt har jag placerat de yttre ramarna på ett gynnsamt avstånd. Värdena är konsekvent avrundade så att det ska bli enklare att nå målet, och en global energiförbrukning som inte ökar är ett djärvt antagande som bryter mot gängse ekonomiska förutsägelser.

Den som inte nöjer sig med mina breda penseldrag kan exempelvis läsa en vetenskaplig artikel från Uppsala universitet, där man bland annat jämför med historiska tillväxtmönster hos andra energisystem, kvantifierar råvarubehovet och diskuterar det oundvikliga behovet att ersätta uttjänta vindkraftverk.³⁹



Det besvärande svaret på rubrikens fråga är att tillväxttakten hos det förnybara inte tycks vara i närheten av vad som skulle krävas.

Med mina antaganden landar jag i att utbyggnadstakten för solceller borde öka med en faktor tio och att antalet vindkraftverk som sätts upp varje år skulle behöva femdubblas.

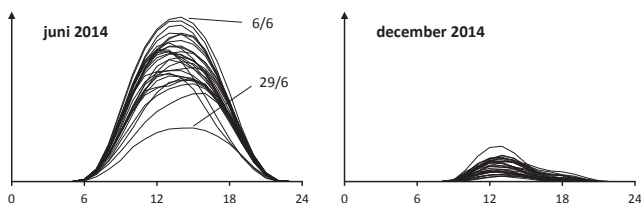
Mixen mellan sol, vind och andra gröna energikällor, är inte given, men det rubbar inte slutsatsen att det förnybara inte ser ut att kunna rädda vår energislukande livsstil den dag vi lämnar det fossila bakom oss.



Så långt energi och det totala antalet terawattimmar, men elektricitet har till skillnad från olja den tråkiga egenheten att den måste genereras i samma stund som den konsumeras, och då kan man inte komma från att det är en realitet att det inte alltid är dagsljus, klarblå himmel och en frisk bris.

Följande två diagram visar elproduktionen från solceller i Tyskland för samtliga dagar under en sommar- och en vintermånad år 2014. I den vänstra för juni ser man att skillnaden mellan en vacker solig dag och en dag med dåligt väder är mycket stor. Elproduktionen den mulna 29 juni var bara 35 procent av den soliga 6 juni.⁴⁰

I det högra diagrammet ser man samma sak, då solen står som lägst, i december. Under denna månads samtliga 31 dagar producerades mindre solel än under de två vackra dagarna 6–7 juni.



Figur 9: Daglig elproduktion från solceller under två månader i Tyskland 2014.

Att solen går ner, står lågt eller är dold av moln ger problem i tre olika tidsskalor. Det första är att solen inte lyser om natten och att man skulle vilja lagra middagstimmarnas solenergi för att använda under den mörka delen av dygnet. Problem nummer två handlar om variationerna mellan klara och mulna dagar, medan det tredje dilemmat är de gigantiska, men förutsägbara, skillnaderna mellan sommar och vinter.

Solenergiens opålitlighet är en realitet och något som delvis kan hanteras genom att lagra energi. En lagringsmetod som är beprövad sedan århundraden, och som i länder som Sverige och Norge har stor potential, är de stora dammarna till vattenkraftverken. Så länge vattnet inte har släppts genom turbinen är det inget annat än lagrad energi och något som kan matcha alla de tre tidsskalorna.

I dessa tider saluförs också tankar om att lagra elektricitet från solceller i batterier som sedan kan tömmas på sitt innehåll när solen inte lyser. En reklamvideo

från en amerikansk batteritillverkare framställde detta som en enkel och effektiv lösning, men det nämndes ingenting om att alla dagar inte är lika soliga eller att skillnaden mellan årstiderna på våra nordliga latituder är som mellan natt och dag. I södra Kalifornien (breddgrad som Nordafrika) där företaget i fråga hör hemma, är det förstås en annan verklighet ...⁴¹



Även om solen och vinden har sina inbyggda svagheter hör de framtiden till. Alla energislag som kan bidra till att minska det fossila beroendet är av godo.

Inte minst i tredje världen kan kombinationen av de från början högteknologiska produkterna solcellen, batteriet och LED-lampan resultera i en enkel och robust funktion.

Men för oss i det rika nord borde det vara överkomligt att sänka våra anspråk. Även med en kraftigt utbyggd sol- och vindenergi finns bara ett rimligt förhållningssätt och det uttrycks väl i ett kort och koncist citat:⁴²

Demand must decline

Susan Krumdieck,

professor vid University of Canterbury, New Zealand

Västlänken är del i något mycket större. Boken börjar därför långt utanför Göteborgs stadsgräns, med tillväxtens dilemma, globala energitillgångar, en nykter analys av potentialen hos sol- och vind-energin, frågan om massbilismens framtid och Trafikverkets (o)förmåga att göra prognoser.

Varför Västlänken? fortsätter sedan med att allsidigt och initierat belysa ett av de viktigaste argumenten för Västlänken: kommer tunneln under staden att bidra till att fler tåg kan nå Göteborg, eller riskerar den – hemska tanke – att utgöra ett hinder för det hägrande målet om en ökad tågtrafik?



Stellan Tengroth är civilingenjör och författare med ett förflutet som trafikanalytiker på Trafikverket.



PRISGRUPP

H

POCKETSTANDARD

ISBN 978-91-981467-2-1



9 789198 146721

Tillväxt-reflektera