



Figur 1. De totala territoriella utsläppen av växthusgaser de senaste 24 åren fram till 2019. Utsläppen är angivna i ton koldioxidekvivalenter som är en sammanräkning av de gaser som ger störst klimatavtryck. Källa: SCB.

Stabil minskning av svenska växthusgaser

De svenska utsläppen av växthusgaser, räknat som koldioxidekvivalenter, har sjunkit stadigt sedan 1970-talet. Minskningen är sedan 1970 dryga 60 procent och räknat från 1996 är den cirka 35 procent.

För att Sverige ska nå sitt koldioxidmål för år 2045 med nollutsläpp krävs fortsatta minskningar med mellan 6 och 10 procent per år.

Växthusgaser eller klimatgaser påverkar klimatet genom att de släpper igenom kortvägig strålning från solen som värmer jorden och värmestrålningen som sänds ut absorberas till viss del. Kvar blir det ett värmeöverskott som höjer temperaturen. Av våra nuvarande klimatpåverkande utsläpp svarar koldioxid (CO₂) för cirka 76 procent av effekten, följt av metan (CH₄), cirka 16 procent, lustgas (N₂O) 6 procent samt fluorerade gaser 2 procent. Dessutom finns ett bidrag till uppvärmningen från ozon och partiklar.

Gasernas samlade effekt brukar anges som koldioxidekvivalenter (CO₂e).

Aktuellt basår för beräkning av utsläppen av klimatgaser är 1990. Det året var utsläppen i Sverige 71,2 miljoner ton. Utsläppen ökade med 6 miljoner ton till 1996. Utvecklingen därefter visas i figur 1. I stort sett är det en jämn årlig minskning med 1,4 procent per år. Under finanskrisen 2008-2009 blev minskningen större genom inskränkningar i industrin. Det återtogs 2010 när krisen var över. År 2019 blev utsläppen 50,9 miljoner

ton, en minskning med 2,4 procent från föregående år.

Historisk utveckling

Historiskt har utsläppen ökat sen slutet av 1860-talet då vi började använda stenkol. Det blev sen vår viktigaste energikälla ända fram till 1950. Temporära minskningar inträffade bara under världskriget när kolimporten ströps.

I början av 1950-talet ersattes kolet alltmer av olja. År 1970, då oljan svarade för 76 procent av vår energitillförsel, hade vi de största utsläppen av koldioxid. Den första oljekrisen 1973, som gav stora prishöjningar på olja, satte fart på en enorm omställning. Framförallt var det för uppvärmning, där oljan byttes ut mot biomassa och avfall samt el från kärnkraft. Även stora satsningar på effektivare användning av energin

gjordes. Det förändrade hela bilden av energibehovet. Fram till 1970 hade vi haft en kraftig årlig ökning av energi-användningen. Efter 1970 har vi inte ökat vår energiförbrukning alls, om man bortser från kylvattnet från kärnkraften som släpps ut i haven. Eftersom befolkningen ökat innebär det en kontinuerlig sänkning av energibehovet.

Världsbankens statistik

Enligt statistik från Världsbanken släppte vi 1970 ut 11,49 ton koldioxid per capita. År 2014 hade utsläppen minskat till 4,48 ton, en minskning med 61 procent. Det är alltså möjligt att minska utsläppen rejält.

Tabell 1 visar hur vi minskat utsläppen jämfört med de länder som vi har de största ekonomiska förbindelserna med. De sex länder vi exporterade mest till 2018 var Norge, Tyskland, USA, Finland, Danmark och Storbritannien. Största importländer var Tyskland, Nederländerna, Norge, Danmark, Kina och Finland.

Vi i Sverige har haft den största minskningen och har nu de lägsta utsläppen av dessa länder. Våra utsläpp ligger nu under medeltalet för världens länder. Danmark har också minskat sina utsläpp rejält. Det är imponerande, för Danmark har inte de stora tillgångar av bioenergi från skogen som vi har i Sverige. Men Danmark har ändå en avsevärd andel bioenergi, bland annat skogsflis, halm och biogas. Vindkraften är också viktig. År 2020 uppnåddes nära 50 procent av landets elbehov. Man har också satsat på solenergi för fjärrvärme. Där är Danmark världsledande. År 2019 hade man 1,6



Figur 2. Kristineheds kraftvärmeverk i Halmstad försörjer 67 % av fjärrvärmens i Halmstad. Fjärrvärmens har ersatt tusentals oljepannor i staden. Enligt företaget HEM:s miljöredovisning 2019 undveks utsläpp av 187 300 ton CO₂e tack vare fjärrvärmens.

miljoner kvadratmeter solfångare för fjärrvärme installerade.

Norge och Finland har ännu inte genomfört den energiomställning som Sverige och Danmark gjort. Det är förvånande eftersom båda länderna har goda förutsättningar för att öka sina andelar förnybar energi.

Kina är det land som ökat sina koldioxidutsläpp mest. Utsläppen har åttadubbplats sedan 1970. De hade ett lågt utgångsvärde och har haft en enorm ökning av sin industriproduktion och ekonomi. Det är ändå det land som satsat mest på vindkraft, solenergi och elbilar de senaste åren, men det har inte räckt för att utsläppsökningen ska upphöra. Även

2020 ökade utsläppen från Kinas tunga industri med 2 procent.

Globalt har utsläppen per capita ökat med 24 procent. Ser man på hela ökningen så är den avsevärt större eftersom befolkningen också ökat kraftigt. För att klara Parisavtalets gräns för temperaturökningen på 1,5 - 2 grader så brukar man uppskatta att utsläppen per capita ska vara högst ett ton CO₂-utsläpp per capita.

De konsumtionsbaserade utsläppen

De utsläpp av klimatgaser som sker inom Sveriges gränser brukar benämnas territoriella utsläpp. Utsläppen beräknas från en detaljerad statistik över alla de aktiviteter i Sverige som ger utsläpp.

En annan metod för beräkning av utsläppen är att beräkna de konsumtionsbaserade utsläppen. Den inkluderar utsläpp som sker både i Sverige och utomlands för att klara konsumtionen i Sverige. Data från nationalräkenskaperna används i modeller för att beräkna utsläppen. Beräkningsmetoderna är mer osäkra för att tillgången på jämförbar statistik i andra länder är sämre.

Enligt statistiken var utsläppen år 2018 från konsumtionen 82 miljoner ton. Av dessa skedde 35 ton i Sverige och 47 ton i andra länder. En nackdel med måttet är att den klimatnytta som den svenska exporten ger i andra länder inte finns med i statistiken.

Ett exempel: För att tillverka en person-

Fortsättning nästa sida

	CO ₂ -utsläpp 1970 ton/capita	CO ₂ -utsläpp 2014 ton/capita	Minskning ökning %
Sverige	11,49	4,48	-61
Norge	7,23	9,27	+28
Tyskland	11,06 (1991)	8,89	-20
USA	21,11	16,50	-22
Finland	9,27	8,66	-7
Danmark	12,60	5,94	-53
Storbritannien	11,73	6,50	-45
Nederländerna	10,89	9,92	-9
Kina	0,94	7,54	+802
EU	8,9	6,92	-22
Världen	4,01	4,98	+24

Tabell 1. Koldioxidutsläppen per capita i Sverige och hos våra viktigaste handelspartners. Utvecklingen mellan 1970 och 2014 visas. Källa: Världsbanken



Figur 3. I den danska staden Vojens har man byggt ett groplager för vatten värmt av 70 000 kvadratmeter solfångare. När det är fyllt med 203 000 kubikmeter vatten är det täckt med flytande isolering. Mer än 50 procent av stadens värmebehov klaras med solvärme.

Fortsättning från föregående sida

bil förbrukas cirka 4000 kWh elenergi. Att generera en kWh elenergi ger i Sverige utsläpp av 13 gram koldioxid. I Tyskland är utsläppen 400 gram/kWh. Om en tysk köper en Volvo ger det 1548 kg mindre utsläpp från elanvändningen i Tyskland än om köparen väljer en tysk BMW.

Ett annat exempel: År 2019 exporterade Sverige 15 TWh elenergi till Finland. Om elenergin ersatte inhemsk produktion baserad på kol och naturgas med ett medelvärde för utsläppen på 650 g/kWh så minskade utsläppen i Finland med cirka 10 miljoner ton.

Sammanräknat lär de utsläppsminskningar som den svenska exporten ger vara av samma storleksordning som de utsläppsökningar som den svenska konsumtionen av utländska produkter ger. Därför ger de territoriella utsläppen

en bättre bild av Sveriges påverkan på klimatet. Men det finns en faktor som saknas i detta, det är utsläpp som våra transporter in och ut ur landet ger. Ett kompletterande mått till de territoriella utsläppen är det som brukar benämnas produktionsbaserade utsläpp. Till de territoriella utsläppen adderas utsläpp från internationella transporter, som ger en skattning av de utsläpp som svenska företag och personer orsakar utomlands. De produktionsbaserade utsläppen ligger cirka 20 procent högre än de territoriella. År 2019 var de 9,7 miljoner ton CO₂ (e) högre.

Sveriges mål för minskade utsläpp

Sverige har som mål att utsläppen av växthusgaser ska nå netto-noll senast år 2045. För att vi ska nå detta mål behöver utsläppen mellan 2019 och 2045 minska med mellan 6-10 procent per år enligt Naturvårdsverkets beräkningar.

”För att Sverige ska nå noll utsläpp senast år 2045 krävs minskningar med 6-10 procent per år.”

Förutom utsläpp av växthusgaser har vi också ett upptag av växthusgaser i mark och växtlighet. Inlagring av kol sker framförallt på skogsmark och främst i träd och växter samt mineraljord. Men marken kan också ge utsläpp av växthusgaser, t ex koldioxid och lustgas från dränerade torvjordar. Under perioden 1990–2019 har nettoupptaget varierat mellan 31,4 och 42,8 miljoner ton. Medelvärdet under perioden är knappt 38 miljoner ton koldioxidequivaler. Variationerna beror på hur stor växtligheten är under olika år beroende på växlingar i temperaturer och nederbörd.

Netto-nollutsläpp betyder att utsläppen inte ska vara större än det som tas upp. I Sverige har upptaget ökat de senaste åren eftersom biomassan i skogen ökat. Det är naturligtvis en fördel för oss om detta fortsätter. Det är viktigt att vi värnar om våra skogar. Globalt är situationen annorlunda. De ökade skövlingarna av skogar som sker i många länder leder till minskande upptag i mark och växtlighet vilket späder på växthuseffekten.■

Göran Sidén

Elåret 2020: Minskad elanvändning, rekordår för vindkraft

Tabellen intill visar 2020 års värden jämfört med föregående år och för tio år sedan. Bland annat framgår de höga värdena för vattenkraft och vindkraft år 2020. Totalt producerades 160,1 TWh 2020 jämfört med 164,5 TWh 2019.

Vindkraften hade ett toppår med en produktion på 27,9 TWh. Elanvändningen minskade till 136,2 TWh.

Siffrorna är preliminära och kommer från Energiföretagen.

TWh	2010	2019	2020	Diff 19-20
Vattenkraft	66,2	64,6	71,9	11%
Kärnkraft	55,1	64,3	47,7	-26%
Vindkraft	3,5	19,9	27,9	40%
Kraftvärme	20,5	15,7	12,6	-19%
Solel*	0	0,7	1,0	43 %
Import	14,9	9,1	12,1	34 %
Export	12,9	35,2	37,0	5%
Export- Netto	-2,1	26,1	24,9	-5%
Elanvändning	147,4	139,1	136,2	-2%

* Uppskattat värde