

An aerial photograph of a rural landscape. In the foreground, a road runs vertically through the center, flanked by green fields and a dense forest. To the left, there is a large, dark brown plowed field. In the background, a town or village is visible, followed by more fields and a distant horizon under a blue sky with light clouds.

MATERIAL ECONOMICS

KLIMATNYTTAN AV SVENSK EXPORT

Uppföljning av klimatnyttan år 2019

OM RAPPORTEN

Under början av 2021 publicerade Material Economics rapporten *Klimatnyttan av svensk export*. Denna redovisade en analys av hur svenska företags exportverksamhet påverkar globala utsläpp. Resultaten visade att svensk export bidrar till lägre utsläpp globalt genom tre huvudsakliga mekanismer: genom att klimatsmart produktion i Sverige släpper ut mindre CO₂ än den i andra länder, genom att användning av produkter bidrar till högre energi- och resurseffektivitet, och genom bidrag till digitalisering och andra systemförändringar.

I rapporten kvantifierades den produktionsrelaterade klimatnyttan för år 2018. Analysen beräknar – bransch för bransch – klimatavtrycket från svenska exportvaror, och jämför detta med motsvarande konkurrenter i

andra länder. Genom att jämföra talen får vi en intuitiv definition av klimatnytta som de globala utsläpp som undviks genom att efterfrågan tillgodoses av svenska producenter. Konkret fann analysen att klimatnyttan år 2018 motsvarande 26 miljoner ton (Mt) CO₂.

Denna rapport uppdaterar analysen med de senast tillgängliga data. Klimatnyttan för 2019 uppskattas till 24 Mt, så i stort sett oförändrad från 2018¹. Skillnaden beror inte på några stora strukturella faktorer, utan på mindre förändringar i konjunkturläge, exportvolym, och elsystem. Utöver den kvantifierade klimatnyttan finns även klimatnytta i användningsfasen av produkterna, samt av systemeffekter som svensk export bidrar till. Dessa har dock inte kvantifierats inom ramen för denna studie.

Analyserna och insikterna i den här rapporten är framtagna av Material Economics. Material Economics står ensam för slutsatserna som presenteras.

Vänligen referera till denna rapport som:

Material Economics (2022). Klimatnyttan av svensk export – Uppföljning av klimatnyttan år 2019

¹ I rapporten från 2021 kvantifierades klimatnyttan för 2018 till 25,5 Mt. I uppdateringen för 2019 har metoden för gruvindustrin uppdaterats från att framför allt analysera energianvändningen, till att istället beräkna klimatavtrycket baserat på de faktiska utsläppen för de metaller som produceras i Sverige, och jämföra dem mot utsläpp från motsvarande metallproduktion utomlands. Om klimatnyttan för 2018 hade beräknats med samma metod blir den totala klimatnyttan 25,0 istället för 25,5 Mt, och därför jämförs de uppdaterade siffrorna för 2019 mot 25,0 Mt CO₂.

DAGENS KLIMATNYTTA FRÅN EXPORT

PRODUKTION AV SVENSKA EXPORTVAROR SKAPAR KLIMATNYTTA MOTSVARANDE 24 MILJONER TON CO₂ PER ÅR

Vår analys visar att de varor som exporteras från Sverige årligen hade gett upphov till 35 miljoner ton (Mt) CO₂ om de framställts i andra länder. I Sverige ger de istället upphov till endast 11 Mt CO₂. Detta betyder att svensk export varje år undviker globala utsläpp på hela 24 Mt CO₂ – en robust och intuitiv definition av exportens klimatnytta. 24 Mt CO₂ är ett stort tal: det kan jämföras med industrins totala utsläpp på 17 Mt CO₂, eller med Sveriges samlade utsläpp av växthusgaser, som 2019 uppgick till 51 Mt CO₂.

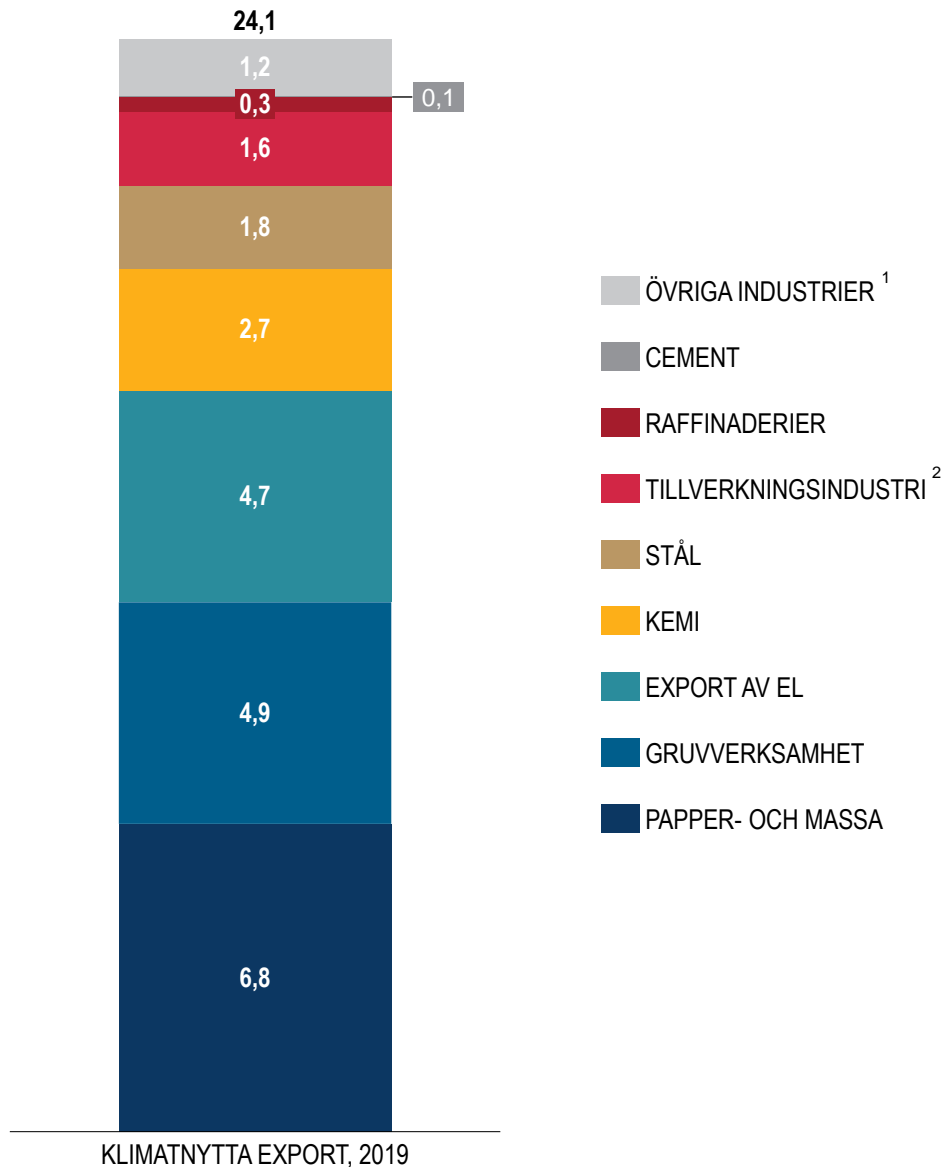
Grunden till klimatnyttan ligger i stora exportvolymerna, där mer än 70% av de 2000 miljarder kronor som svenska industriföretag omsätter årligen genereras genom export. Utöver den stora exportförmågan bidrar tre faktorer till denna stora klimatnytta:

- **El och värme:** Sverige har ett el- och värmesystem som är nära fossilfritt 2-3 decennier före de flesta andra industriländer och en utsläppsintensitet från el som endast är 2-3% av det globala snittet. Historiskt riklig tillgång på konkurrenskraftigt prissatt el – vattenkraft, kärnkraft och det senaste decenniet vindkraft till låg kostnad – har också lett till en industristruktur och processval som använder mycket el. T ex använder Sverige mer än dubbelt så mycket el i industrin per enhet BNP producerad än EU-genomsnittet. Sammantaget bidrar svenska företags vidareförädling av nära CO₂-fri el till utsläppsminskningar motsvarande 10 Mt CO₂ per år. Den stora utbyggnaden av fossilfri elproduktion det senaste decenniet har därtill möjliggjort export av el som tränger undan ytterligare 5

Mt CO₂-utsläpp som annars hade skett i andra länder.

- **Svensk processindustri är högeffektiv.** Genom en detaljerad benchmarking av svensk industris CO₂-prestanda kan vi se att de investeringar som gjorts i processförbättringar och användning av klimateffektiva råvaror har resulterat i 15-20% lägre utsläpp än jämförbar produktion i andra länder. Detta gäller i så gott som alla större industribranscher. Ett exempel är stålproduktion, där den magnetitmalms som framställs och vidareförädlas i Sverige har avsevärt lägre CO₂-avtryck än vad som är standard internationellt, medan svenska producenter också i långt högre grad framställer högkvalitativa stålprodukter från återvunnet stål. Ett annat är kemiindustrin, som använder en större andel gasbaserade råvaror jämfört med annan europeisk produktion, med lägre CO₂-avtryck som resultat. Den totala klimatnyttan till följd av en effektiv industri motsvarar 5 Mt CO₂ årligen.
- **Svensk industri använder bioenergi** i stor skala. Även de bränslen som används direkt av industrin har helt annan karaktär än i andra länder. Omkring 70% av våra använda bränslen är förnybara, främst biobränslen som uppstår som biprodukt inom pappers- och massaindustri. Motsvarande tal inom t ex EU som helhet är blott 13%. Denna bioenergi trycker undan användning av fossila bränslen motsvarande 4 Mt CO₂ årligen, främst inom pappers- och massaproduktion.

KLIMATNYTTAN AV SVENSK EXPORT UPPGICK TILL 24 MILJONER TON CO₂ UNDER 2019



1 Livsmedel, textil, möbelindustri, trävaror, m.fl

2 Fordonsindustri, maskiner, elektronik, optik, m.fl.

KLIMATNYTTA SKAPAS I SAMTLIGA INDUSTRIBRANSCHER

I stort sett alla industribranscher i Sverige har stort exportfokus, och bidrar till världsekonomin samtidigt som de ersätter mer förorenande industri i andra länder:

Pappers- och massaindustrin bidrar med störst klimatnytta bland industrierna idag. I Sverige drivs pappers- och massabruken som integrerade bruk med hög nyttjandegrad av biprodukter och -flöden och industrin använder hela 51 TWh bioenergi. Den goda tillgången på bioenergi gör att enbart 4% av bränslena som används är fossila. Mekanisk bearbetning av massan är även vanligt i Sverige, och de låga utsläppen från elproduktion i Sverige bidrar ytterligare till att pappers- och massaindustrin i Sverige endast släpper ut 15-20% av genomsnittliga utsläpp per ton papper globalt.

Gruvindustrin i Sverige står bland annat för över 90% av Europas järnmalmsproduktion och ~40% av bly- och zinkproduktionen. Svensk gruvindustri är i framkant vad gäller process- och CO₂-effektivitet för sina produkter. Därtill bidrar den magnetitbaserade järnmalm till pellets som framställs i Sverige släpper ut endast en åttondel så mycket CO₂ som det vanligaste alternativet (sinter med schaktugn). Sveriges låga utsläpp från el, i kombination med en hög grad av elektrifiering, gör också att bearbetningen från malm till metaller (som i många fall är en elintensiv process) har ett förhållandevis lågt klimatavtryck.

Elproduktion i Sverige ledde under 2019 till bruttoexport av 35 TWh elektricitet till grannländerna i Norden, samt Polen, Tyskland och Litauen. Export från Sverige, som sker när priset på el är lägre i Sverige än utomlands, ersätter elproduktion i de importerande länderna som annars hade aktiverats. Sverige har avsevärt lägre genomsnittliga utsläpp från elproduktion än de flesta av dessa länder, vilket gör att klimatnyttan uppgår till nästan 5 Mt CO₂.

Kemiindustrin i Sverige har i regel lägre CO₂-utsläpp från produktionen jämfört med annan produktion. Närmare 8 TWh energi används årligen vid framställning av kemiska produkter i Sverige, varav drygt 70% är elektricitet. Utöver dessa 8 TWh används ytterligare omkring 4 TWh energi och råvara i krackeranläggningen i Stenungsund. Krackeranläggningen är en stor punktkälla till CO₂-utsläpp i Sverige, men har ändå lägre utsläppsintensitet än motsvarande producenter i resten av EU. Inte minst används i den svenska anläggningen lätta bränslen som främsta råvara (t.ex. etan), medan det i övriga Europa är vanligast med nafta, som medför högre utsläpp.

Stålindustrin i Sverige är en av de mest CO₂-effektiva i världen, med 20-30% lägre utsläpp per ton malmbaserat stål jämfört med det globala genomsnittet. Denna CO₂-fördel kommer dels från de låga utsläppen vid pelletsproduktion, dels från en mycket effektiv masugnsprocess. Skrotbaserad stålproduktion har också en stor klimatfördel i Sverige, då omsmältning av skrot i en ljusbågsugn är en elintensiv process som i Sverige drivs med nära fossilfri el. Att svenska producenter dessutom tillverkar högkvalitativa produkter gör att återvunnet stål också i högre grad ersätter malmbaserad produktion i andra länder.

Tillverkande industrier (främst: fordon, maskiner, elektronik och optik) står tillsammans för över 40% av exporterat värde. Dessa industrier är i sig inte energiintensiva (sett till energi per enhet förädlingsvärde), men i och med att industrierna är så pass stora i Sverige står de ändå tillsammans för en energiförbrukning på över 5 TWh. Av de 5 TWh som används inom dessa industrier är närmare 4 TWh el och 1 TWh värme. De låga utsläppen av CO₂ från både el och värme i Sverige gör

därför att klimatnyttan tillsammans är hela 1,6 miljoner ton CO₂.²

Raffinaderier och cementindustrin är mindre exportintensiva än många andra branscher, men bidrar ändå tillsammans med en klimatnytta från exporterade varor på ca 0,4 Mt CO₂. Raffinaderier i Sverige är effektiva och använder främst lätta bränslen i produktionen, och släpper således ut ca 20% mindre CO₂ än en genomsnittlig anläggning i Västeuropa. Svensk cementindustri är även den effektiv och har 10-15% lägre utsläpp av CO₂ än motsvarande produktion i andra länder.

Den redan stora klimatnyttan av svensk export kan också växa sig långt större. I rapporten från 2021 visar vi att klimatnyttan från produktion år 2040 kan uppgå till hela 65 Mt CO₂ per år – mer än en fördubbling jämfört med idag. En framgångsrik egen resa mot fossilfrihet är en viktig del av detta, där Svenska företag har världsledande planer att uppnå noll netto-utsläpp från egen produktion. Ett lika viktigt bidrag kommer dock från förmågan att fånga nya affärsmöjligheter som bygger vidare på det försprång Sverige redan har i form av resurser och innovationsförmåga (bl.a. fossilfri järn- och ståltillverkning, batteriproduktion och kemisk återvinning av plast).

KLIMATNYTTAN FÖRÄNDRAS BARA MARGINELLT MELLAN 2018 OCH 2019

Jämför vi resultaten mellan 2018 och 2019 ser vi att klimatnyttan i stort sett är oförändrad. Minskningen på 3% från 25 Mt till 24 Mt beror inte på några stora strukturella faktorer, utan på svängningar från år till år som är att vänta med ändrande konjunktur, exportvolym, mm. Förändringen mellan åren kan hänföras till två huvudsakliga områden:

- **Exportvolym** har mellan 2018 och 2019 gått ner något i de flesta industrier, och tillsammans har avtagande export- och produktionsvolym inom gruvindustrin, papper- och massa, raffinaderier och cement minskat klimatnyttan med 0,5 Mt mellan åren. Ett exempel är gruvindustrin

där 400 kiloton mindre järnpellets exporterades (-2%) mellan åren.

- **Klimatnyttan från elanvändningen** i den svenska industrin avtog med 0,4 Mt CO₂. Internationellt pågår ett skifte i elproduktion från kol till gas, samt ökad andel förnybar produktion, vilket gör att utsläppsintensiteten för elproduktion utomlands har gått ner något mellan åren. Elanvändningen inom industrin har också minskat med 1 TWh (-2%) mellan åren vilket även det drar ner klimatnyttan något. Detta kompenseras dock av en ökad elexport till övriga Europa.

² Vi har inte utvärderat om denna tillverkande industri är mer eller mindre energieffektiv än motsvarande produktion i andra länder.

METODIK FÖR BERÄKNING AV PRODUKTIONSRELATERAD KLIMATNYTTA

Den här studien beräknar den produktionsrelaterade klimatnyttan av varor som exporteras från Sverige genom att jämföra utsläppsintensiteten (mängden CO₂ per mängd produkt) av produktion i Sverige med relevanta referensanläggningar utomlands. För att beräkna klimatavtrycket i Sverige har vi använt tre olika metodiker, anpassade för olika industrigrenar.

- För basindustrin beräknas klimatavtrycket som total volym exporterade varor (i ton) multiplicerat med en utsläppsintensitet (t CO₂/t produkt). Datatillgängligheten för exportvolymerna för basindustrin är generellt goda, och utsläppsfaktorerna baseras här på direktrapporterade utsläpp från processer och förbränning av bränslen, samt utsläpp från inköpt el och värme (utsläpp från uppströms tillverkning av råvaror ingår således inte).
- För tillverkande industrier (t.ex. fordon, maskiner, elektronik m.fl.) är mängden olika produkter som exporteras enorm, vilket gör att det inte går att använda en generell utsläppsfaktor baserat på volymerna produkter. Istället baseras utsläppen från produktionen på rapporterad energianvändning, som jämförs med energianvändningen för motsvarande produktion i andra geografier. Detta är en förenkling som bortser från skillnad i energiintensitet – där svenska företag har mer energieffektiva tillverkningsprocesser underskattas således klimatnyttan (och vice versa).
- För export av el baseras detta på bruttoexport av el samt genomsnittliga utsläpp av CO₂ från elproduktion i Sverige.

I samtliga fall jämför vi sedan svensk produktion mot utsläppsintensiteten bland andra producenter aktiva i samma geografiska marknad. Logiken är att definiera marginalproduktion (dvs, svaret på: "när svensk export minskar / ökar, vilken annan produktion i världen ökar / minskar då för att ersätta bortfallet?"). Analysen visar att ett globalt genomsnitt ger en tillräckligt rättvisande bild i de flesta fall, men där marknaden är mer geografisk begränsad (t ex raffinaderier) eller har långt större skillnader i t ex utsläppsintensitet mellan olika regioner (t ex el) har vi använt regionala jämförelsepunkter i stället.

För en mer utförlig beskrivning av klimatnyttan, metoden och referenser, se publikationen: Material Economics (2021). Klimatnyttan av svensk export.



MATERIAL ECONOMICS