

| 4 | Almega



# Oändlig tillväxt i en ändlig värld

Hur tjänstefieringen gör det omöjliga möjligt



**“Anyone who believes in indefinite growth in anything physical, on a physically finite planet, is either mad or an economist.”**

Kenneth Boulding, ordförande i American Economic Association, år 1968.

## Innehåll

Den hållbara tillväxten .....	3
Miljöns Kuznetskurva.....	4
Mer från mindre .....	5
Klimatet .....	8
Har utsläppen flyttat utomlands?.....	10
Vad är tjänstefiering? .....	14
Tjänstefiering går hand i hand med högre välstånd .....	16
Tjänstefiering och en renare miljö.....	20
Förändrad konsumtion .....	24
Vad gör tjänsteföretagen?.....	28
Slutsatser .....	30
Referenser .....	32
Källor .....	34



# Den hållbara tillväxten

**“Tillväxten är en omöjlig och livsfarlig fantasi.”**

**Så formulerade sig Aftonbladets biträdande kulturchef Eric Rosén år 2023.<sup>1</sup> Han föll då in i en gammal tradition enligt vilken det i grunden inte finns, aldrig har funnits och inte kan finnas någon hållbar tillväxt.**

Att ”oändlig tillväxt är omöjligt i en ändlig värld” har i över ett halvsekel varit en vanligt förekommande *oneline* som sägs förklara varför vi måste ge upp tanken på ett dynamiskt näringsliv och stigande levnadsstandard. Meningen kan spåras tillbaka till den amerikanske biologen Paul Ehrlich, som slog igenom stort i slutet av 1960-talet med sin bok *The Population Bomb*. I den hävdade han att planetens människor har blivit så många att vi är dömda till massvält. Det finns enligt Ehrlich helt enkelt inte tillräckligt mycket med naturresurser för att föda en växande befolkning och därför måste vi sluta med ekonomisk tillväxt, för både mänsklighetens och planetens skull. Han blev en av ekopessimismens mest lysande stjärnor.

Ehrlich betraktades som kontroversiell redan från början. Och hans förutsägelser visade sig snart felaktiga. Han förutspådde exempelvis massvält på global nivå, med hundratals miljoner dödsfall på 1970- eller 1980-talet. I stället inträffade motsatsen. Mellan 1970 och 2015 sjönk andelen undernärda i utvecklingsländer från runt 34 procent till omkring 13 procent av befolkningen.<sup>2</sup> Ehrlich förlorade också ett uppmärksammat vad med den amerikanske nationalekonomen Julian Simon, om huruvida priset på naturresurser – han själv fick välja vilka – skulle gå upp eller ned på tio år. Den underliggande tanken var att ökad användning skulle leda till ökad knapphet vilket i sin tur skulle innebära högre priser. I stället blev det tvärtom: priserna sjönk.

Icke desto mindre har den grundtanke Ehrlich stod bakom fått stort genomslag i debatten och i människors uppfattning. Detta inte minst med hjälp av Romklubbens rapport *Limits to Growth*, som i början av 1970-talet hävdade att jorden skulle kollapsa om tillväxten fick fortsätta. 1970 ägde också *Earth Day* rum för första gången, en företeelse som gav ytterligare kraft åt rörelsen.

## “Det är därför inte förvånande att det redan i början av 1990-talet presenterades forskning som ifrågasatte antagandet att tillväxt nödvändigtvis innebär försämrad miljö.”

Det har således under lång tid påståtts att det finns en nödvändig motsättning mellan ekonomisk tillväxt och miljön, uttryckt som att en högre levnadsstandard automatiskt innebär mer miljöförslitning.

Påståendet att en oändlig tillväxt är omöjligt i en ändlig värld är vid en första anblick inte svårt att förstå eller hålla med om. Om ökat välbstånd, uttryckt som en högre BNP per capita, ska skapas på samma sätt som tidigare innebär det med nödvändighet att en större mängd naturresurser används. Till slut tar då dessa slut. På samma sätt är det lätt att instinktivt hålla med om antagandet att ökad produktion innebär ökade utsläpp, allt annat lika. Givet den globala uppvärmningen är det en utveckling vi bör undvika, i alla fall när det gäller växthusgaser.

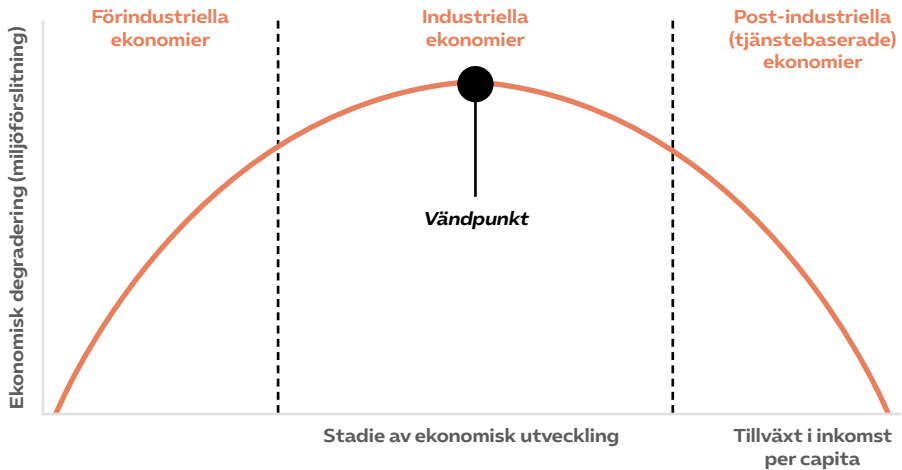
Det finns dock två starka invändningar mot ovanstående resonemang: dels skapas inte välbstånd på samma sätt som tidigare, dels är allt annat inte lika. Det är därför inte förvånande att det redan i början av 1990-talet presenterades forskning som ifrågasatte antagandet att tillväxt nödvändigtvis innebär försämrad miljö. Man började tala om miljöns Kuznetskurva.

### Miljöns Kuznetskurva

Det har lagts fram en teori om att sambandet mellan ekonomisk utveckling och miljöförstöring kan illustreras av en graf formad som ett upp- och nedvänt U, miljöns Kuznetskurva.<sup>3</sup> I början innebär ekonomisk tillväxt i ett land enligt hypotesen att miljön blir sämre. Man föreställer sig 1800-talets och det tidiga 1900-talets smutsiga industrialisering i Europa och Nordamerika. Themsen var så sent som 1957 en biologiskt död flod. Men när länder når en viss inkomstnivå så vänder utvecklingen enligt miljöns Kuznetskurva, och den stigande levnadsstandarden innebär förbättrad miljö. Idag är Themsen full av liv och betraktas som en av världens renaste floder som rinner genom en storstad.<sup>4</sup>

I två artiklar från 1991 och 1995 presenterade de amerikanska nationalekonomerna Gene Grossman och Alan Krueger sambandet.<sup>5</sup> Vid en viss inkomstnivå, runt 4 000–5 000 (1985 års) dollar i BNP per capita enligt den första artikeln och vid 8 000 dollar enligt den andra artikeln, börjar utsläppen och andra föroreningar minska. Så här kan miljöns Kuznetskurva se ut.

## Bild 1: Miljöns Kuznetskurva



Som vi ser i bilden ovan är det i post-industriella tjänstebaserade ekonomier som tillväxten enligt modellen leder till minskad miljöförslitning.

Grossman & Kruegers publikationer gav upphov till en omfattande empirisk litteratur som med olika metoder och olika länder och tidsperioder som studieobjekt undersökte huruvida sambandet finns. Något entydigt resultat har forskningen visserligen inte lyckats finna.<sup>6</sup> De flesta studier kan dock bekräfta att miljöns Kuznetskurva är verklig.<sup>7</sup> Den allra senaste forskningen, med en undersökning av koldioxidutsläpp i 208 länder under perioden 1990–2018, kommer fram till att kurvan finns och att vändningen neråt numera ligger på drygt 19 000 dollar i BNP per capita och år.<sup>8</sup> Det är i ungefärlig nivå med länder som Polen och Grekland.

## Mer från mindre

Ytterligare ett steg i den vetenskapliga utvecklingen på området har tagits det senaste decenniet. Det har kommit ett antal publikationer, främst en essä och två böcker, som fokuserar på produktionens resursförbrukning och miljöskadliga utsläpp. Med omfattande redovisning av data kommer de fram till att det stigande välståndet i rika länder inte längre nödvändigtvis innebär ökad resursförbrukning eller utsläpp. Forskare och skribenter brukar numera säga att den ekonomiska tillväxten i avancerade länder som Sverige och USA har fränkopplats ("decoupled") från ökad miljöförslitning.

Den första skriften är en essä av miljöforskaren Jesse Ausubel med titeln *The Return of Nature*.<sup>9</sup> I den visar han att i USA har både användandet av naturresurser och utsläppen minskat i takt med det stigande välbståndet. Ausubel skriver:

[O]mkring 1970 hade en stor omsvängning inletts när det gäller USA:s resursanvändning. Tvärt emot förväntningarna hos många professorer och predikanter började Amerika avvara mer resurser till förmån för resten av naturen - först relativt, och sedan på senare tid i absoluta tal. En serie "frånkopplingar" sker, så att vår ekonomi inte längre utvecklas i takt med exploatering av mark, skogar, vatten och mineraler.<sup>10</sup>

Ausubel beskriver hur jordbruket producerar mer mat med mindre mark, vatten och konstgödsel, hur andelen skogar växer och hur användandet av plast, papper och olika metaller som stål, bly, aluminium och koppar minskar. Av hundra råvaror (*commodities*) som undersöktes minskade användningen mellan år 1990 och 2010 i 36 fall i absoluta termer och i 52 fall i relativa termer (i förhållande till BNP). Endast för 11 av de 100 råvarorna steg användandet under de två decennierna. Ausubel noterar också att utsläppen av svaveldioxid minskat kraftigt sedan 1970.

Redan i sin undertitel, *How Technology Liberates The Environment*, visar Ausubel vilken hans förklaring till frånkopplingen är: ny teknik. Han konstaterar också helt kort att konsumenterna har ändrat sin konsumtion och producenterna har ändrat sin produktion: "Dessa förändringar i beteende och teknik håller idag på att befria miljön", skriver Ausubel. Han nämner kort att detta beror på förändringar både när det gäller produktion och konsumtion och på teknisk utveckling, men han går inte vidare in på vilka dessa förändringar är och han förklarar inte heller på djupet hur eller varför de har ägt rum.

En annan central publikation är boken *Mer från mindre: hur kapitalism och ny teknik kan rädda planeten*, av Andrew McAfee, forskare vid MIT.<sup>11</sup> Han visar just att det stigande välbståndet inte alltid leder till sämre miljö, utan att tillväxten i USA har frikopplats från ökad resursförbrukning och utsläpp. Han kallar företeelsen *dematerialisering*.

Denna process beror enligt McAfee på det han kallar optimismens fyra ryttare: tekniska framsteg, kapitalism, allmän medvetenhet och lyhörda statsförvaltningar. De två första mekanismerna – de tekniska framstegen och kapitalismen – samverkar intimt. McAfee förklarar att det ligger i företags själva väsen att hantera och för-

ädla knappa resurser så billigt som möjligt. Och att konkurrensen på en väl fungerande marknad tvingar företagen att hålla nere användningen av kostsamma resurser. Han illustrerar hur det går till med ett exempel: ölburken. När öl för ett drygt halvsekel sedan började säljas i aluminiumburkar vägde dessa 85 gram styck. Numera väger en tom burk inte ens tio gram. Eftersom aluminium kostar pengar har företagen incitament att tekniskt utveckla förpackningarna så att det behövs mindre aluminium för att tillverka en burk. Egenintresset gjorde alltså att resursförbrukningen minskade.<sup>12</sup>

Även de två sista faktorerna hänger tätt ihop. För det första skapas det på olika sätt folklig opinion mot miljöförsämringar. Det handlar dels om rent egoistiska skäl, eftersom miljöförstöring ofta har negativa konsekvenser för människor och det handlar dels om etiska överväganden, som uppfattningen att en ren natur har ett egenvärde i sig. Sedan reagerar statsförvaltningarna på dessa opinioner och vidtar åtgärder. McAfee betonar att vi inte ”gjorde några dramatiska kursändringar för att eliminera motsättningen mellan mänskliga framsteg och planetens hälsa. Egentligen har vi bara blivit bättre på att göra de saker som vi alltid gjort.”<sup>13</sup>

Två svenska forskare, Jonas Grafström och Christian Sandström, skrev sedan en bok på samma tema som McAfee, men om svenska förhållanden: *Mer från mindre?: Tillväxt och*

*hållbarhet i Sverige*.<sup>14</sup> I denna konstaterar de att ”[e]mpiriska data från Sverige visar att det har gått att kombinera en växande ekonomi med krympande miljöpåverkan.”<sup>15</sup> Bland annat påpekar Grafström och Sandström att sedan 1990 har 24 av de 26 luftföreningar som Naturvårdsverket kartlägger minskat i absoluta tal. Vidare minskar utsläppen av sådant som fosfor och kväve.

Grafström och Sandström diskuterar tre olika faktorer som förklaringar till frikopplingen: lagstiftning, förändringar i efterfrågan från konsumenterna och teknisk utveckling, det vill säga politik, marknad, och teknik.

När det gäller den första faktorn är exemplet bly illustrativt. Det blev helt enkelt förbjudet med bly i bensin och då försvann ämnet från drivmedlet. Men de olika faktorerna samverkar på olika sätt. Som när Japan införde en lag om återvinning och Hitachi ändrade på utformningen av sina produkter med långt färre komponenter. Politiken drev på teknikutvecklingen. I andra fall är politikens roll mindre tydlig. När katalytisk avgasrening blev obligatoriskt på bilar i Sverige fanns tekniken redan i USA. Och när det gäller ozonnedbrytande ämnen i sprayprodukter gjorde konsumenttrycket att företag anpassade sig innan lagstiftarna agerade. Det är enligt de två forskarna således svårt att avgöra vilken av mekanismerna som har varit viktigast. Det varierar från fall till fall.

## Klimatet

Under ganska lång tid diskuterades frågan om ekonomiska framsteg och miljön i följande termer: ”Ja, det kanske finns en miljöns Kuznetskurva för användandet av vissa naturresurser och för vissa utsläpp som svaveldioxid. Men kurvan gäller absolut inte för växthusgaserna och således inte för den globala uppvärmningen.” Tillväxt, påstods det, är därför fortfarande oförenligt med en god miljö, och särskilt med vår tids dominerande ekologiska utmaning: den globala uppvärmningen.

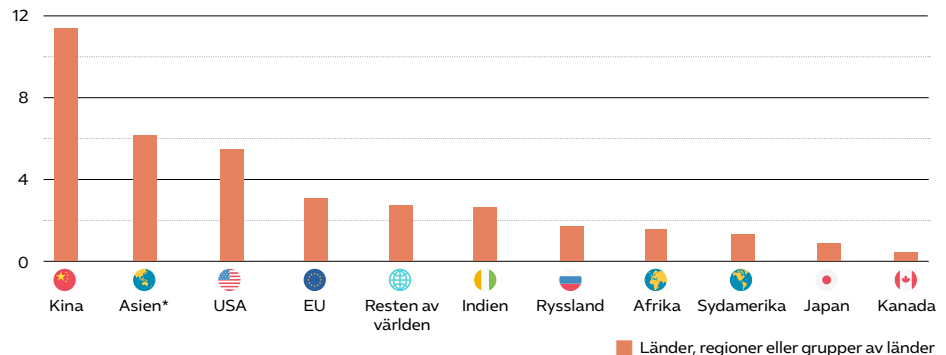
Det är invändningar som är värda att ta på allvar. Utsläppen av växthusgaser på global nivå fortsätter att öka.<sup>16</sup> De nationella åtaganden som gjorts hittills räcker enligt FN:s miljöprogram UNEP inte för att föra oss närmare Parisavtalets mål om att hålla nere den globala uppvärmningen till väl

under 2°C och helst 1,5°C.<sup>17</sup> Konsekvenserna av en varmare planet är väl kända: stormar, stigande havsnivåer, torka, matbrist, fattigdom, etcetera.<sup>18</sup> Klimathotet är på riktigt och behöver mötas med effektiva åtgärder som verkligen gör skillnad.

De ökande CO<sub>2</sub>-utsläppen på global nivå beror dock på utvecklingen i världen utanför Europa och Nordamerika. Visserligen stod EU och USA länge för merparten av världens utsläpp, vilket kan ge anledning till en diskussion om historisk skuld som går bortom ämnet för denna idéskrift. Men numera är det inte länderna med högst levnadsstandard som släpper ut mest CO<sub>2</sub>. Världens utan jämförelse största utsläppare av koldioxid är Kina.<sup>19</sup> De asiatiska länderna står numera tillsammans för över 57 procent av de globala utsläppen.<sup>20</sup>

### Graf 1: Utsläpp runt om i världen

Utsläpp av CO<sub>2</sub>, miljarder ton, 2022



Källa: OGUZ (2023).  
\*Asien förutom Kina, Japan och Indien.

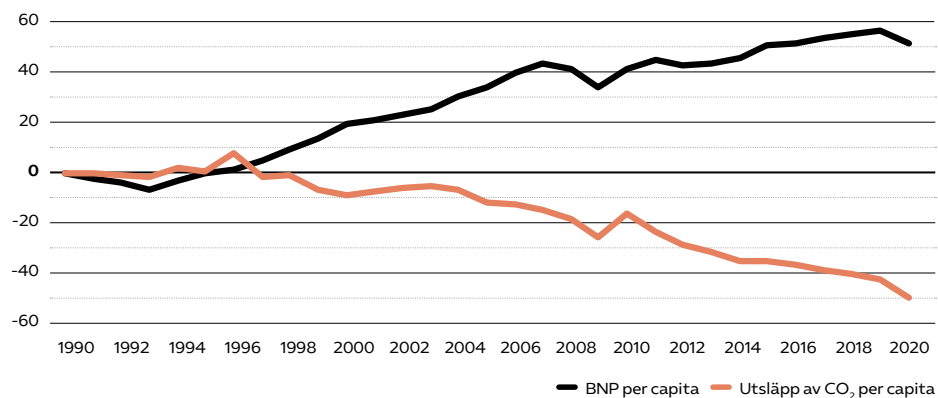


Det är tydligt att den globala uppvärmningen är något som den svenska allmänheten tar på stort allvar. 75 procent av alla svenskar tycker att klimathotet är ett allvarligt problem.<sup>21</sup> Svenskarna är mest oroliga bland invånarna i alla EU-länder för klimatförändringarna.<sup>22</sup>

Oron för den globala uppvärmningen och möjligen även den mediala rapporteringen, har också fått svenskarna att ha en överdrivet negativ uppfattning om Sveriges utsläpp av växthusgaser. En majoritet tror att utsläppen har ökat sedan 1990.<sup>23</sup> Så är det inte. Trots att inkomstnivån i Sverige mellan 1990 och 2020 ökade med runt 50 procent så sjönk utsläppen av koldioxid per invånare med nästan lika mycket (48 procent). Sverige har alltså lyckats frikoppla tillväxten från ökade utsläpp av koldioxid.

## Graf 2: Sveriges BNP per capita och utsläpp av CO<sub>2</sub> per capita

Levnadsstandard och utsläpp, förändring sedan 1990, procent



Källa: Ourworldindata.org. 1990=0. BNP per capita är justerat för inflation. Utsläpp från fossila bränslen och industri. Förändringar i markanvändning är inte med.

Siffrorna i graf 2 ovan anger såväl tillväxten som utsläppen utslaget per invånare. Hur är det då om man i stället tittar på BNP och utsläppen totalt? Jo, då ser vi att tillväxten frikopplats från utsläppen av koldioxid även enligt detta sätt att mäta. Sveriges BNP ökade mellan 1990 och 2021 med 91 procent, samtidigt som CO<sub>2</sub>-utsläppen sjönk med 38 procent.<sup>24</sup>

Denna utveckling gäller inte bara progressiva och miljömedvetna nordiska länder som Sverige. Faktum är att i EU som helhet har tillväxten frikopplats från utsläppen. BNP per capita steg i EU-27 under perioden 1990–2021 med 55 procent, samtidigt som utsläppen per invånare sjönk med 32 procent. Totalt steg EU:s BNP under samma period med 65 procent medan CO<sub>2</sub>-utsläppen sjönk med 28 procent.<sup>25</sup>



## Har utsläppen flyttat utomlands?

De europeiska länderna har lyckats frikoppla tillväxten från utsläppen av CO<sub>2</sub>, men beror det inte bara på att den smutsiga industriproduktionen flyttat till andra, fattigare länder?

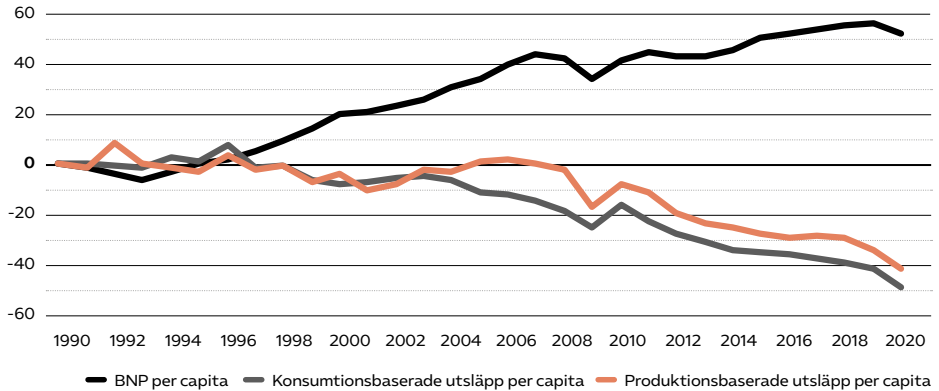
Mot denna bakgrund har det lagts fram en tes om föroreningsparadis som innebär att företagen har förlagt tillverkningen av varor i länder där miljöregleringarna är mindre strikta än i rika länder. Forskningslitteraturen kring detta är dock långt från entydig. Kearsley & Riddel (2010) konstaterar exempelvis att forskningsläget är oklart.<sup>26</sup> Själva finner de inget stöd för att det skulle finnas några föroreningsparadis.

Det är ur detta perspektiv intressant att titta på rika länders utsläpp som utgår från konsumtion istället för produktion. Då får man med de utsläpp som har flyttats till fattigare länder när tillverkningen flyttat dit.

Grafström och Sandström konstaterar att de svenska koldioxidutsläppen minskar även om man räknar med de konsumtionsbaserade utsläppen från utlandet.<sup>27</sup> Konsumtionsrapporten från Göteborgs universitet bekräftar denna bild när de skriver att "[u]tsläppen av koldioxidekvivalenter från privat konsumtion har minskat nästan 40 procent mellan 2010 och 2022."<sup>28</sup> Man kan illustrera det hela som i graf 3 på nästa sida.

## Graf 3: De svenska utsläppen minskar även ur ett konsumtionsperspektiv

Tillväxt och CO<sub>2</sub>-utsläpp i Sverige



Källa: Ourworldindata.org. 1990=0. BNP per capita är justerat för inflation. Utsläpp från fossila bränslen och industri. Förändringar i markanvändning är inte med.

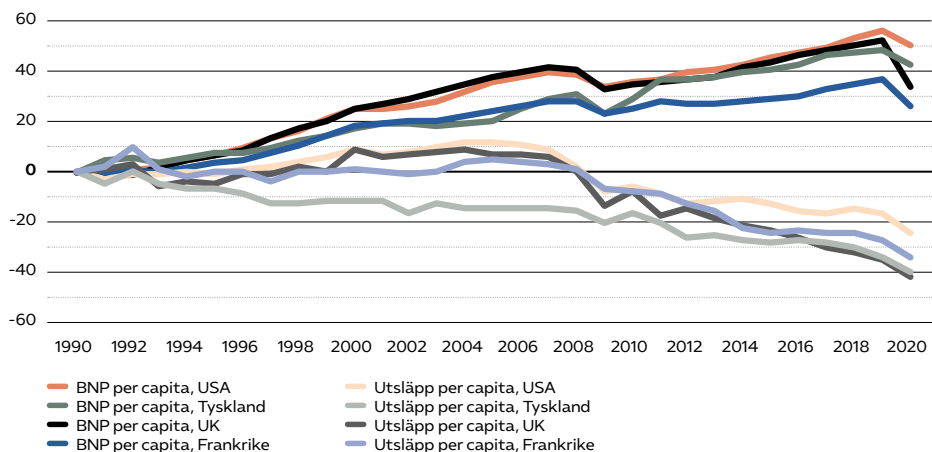
**“De senaste decennierna har konsumtionsbaserade utsläpp minskat per invånare, trots att dessa länder blivit runt 50 procent rikare sedan 1990.”**

De konsumtionsbaserade utsläppen är visserligen något högre än de produktionsbaserade. Så till viss del ”importerar” vi en del bidrag till den globala uppvärmningen. Men dessa är inte så stora att skillnaden mellan de två sätten att mäta är särskilt betydande. I stället följer de två kurvorna efter varandra och, vilket är allra viktigast för vårt ärende, sedan 2008 minskar de svenska CO<sub>2</sub>-utsläppen även om man tar det konsumtionsbaserade angreppssättet.

Det är ett samband som inte bara finns i Sverige, utan i en rad andra avancerade ekonomier, som USA, Storbritannien, Tyskland och Frankrike. De senaste decennierna har konsumtionsbaserade utsläpp minskat per invånare, trots att dessa länder blivit runt 50 procent rikare sedan 1990.

## Graf 4: Utsläppen minskar även ur ett konsumtionsperspektiv

Tillväxt och CO<sub>2</sub>-utsläpp i fyra rika länder



Källa: Ourworldindata.org. 1990=0. BNP per capita är justerat för inflation. Konsumtionsbaserade utsläpp från fossila bränslen och industri. Förändringar i markanvändning är inte med.

Faktum är att 32 länder med en befolkning på över en miljon invånare har uppnått det stadium där de frikopplat ökat välbstånd från ökade utsläpp, i absoluta termer. De upplevde BNP-tillväxt och minskade CO<sub>2</sub>-utsläpp mellan 2005 och 2019.<sup>29</sup>

Trots att utsläppen fortsätter att öka på global nivå verkar det alltså som att något kontraintuitivt håller på att ske. Det verkar gå att ha både ekonomisk tillväxt och en renare miljö. BNP per capita kan stiga samtidigt som utsläppen av koldioxid minskar, åtminstone i många rika länder.





## Hur har världens mest avancerade länder lyckats frångå välfärdssökningen från ökad resursförbrukning och ökade utsläpp?

I denna idéskrift förklarar vi denna förändring genom att kombinera några av de faktorer som författarna ovan tar upp, nämligen digitalisering, teknisk utveckling, dematerialisering, strukturomvandling samt förändrad efterfrågan från konsumenterna.

Dessa faktorer kan alla ses som olika delar av eller aspekter på *tjänstefiering*.

# Vad är tjänstefiering?

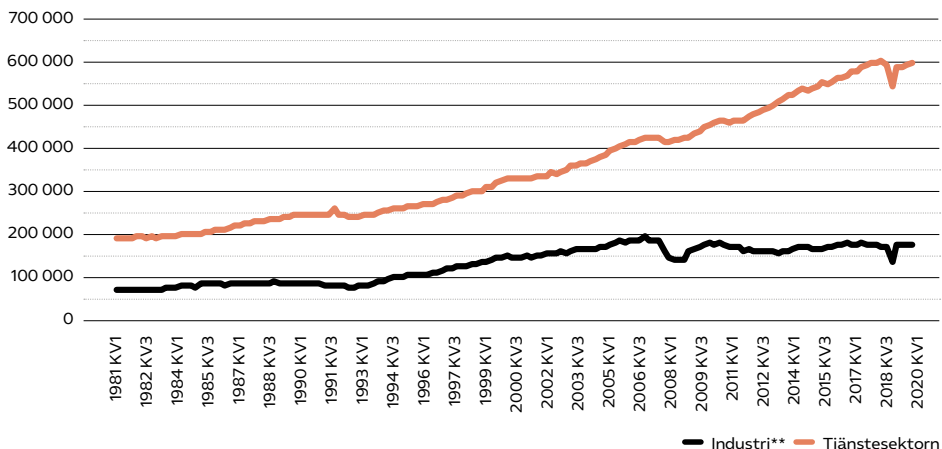
En av anledningarna till att det för många känns kontraintuitivt att det går att förena ökat välstånd med en god miljö är att vi har en invand föreställning att se på ekonomiskt värde som något konkret, något som går att ta på. Som vikt och massa. Vilket i sin tur beror på att vi fortfarande förknippar ekonomisk utveckling med industri och fysisk tillverkning.

I världens rika länder är det emellertid inte längre industri och fysisk tillverkning som dominerar. I stället har ekonomierna genomgått en omfattande strukturomvandling där tjänster har ersatt industrin. Länderna har tjänstefierats, i betydelsen att tjänstesektorns andel av ekonomin har ökat, när det gäller såväl BNP som sysselsättning.

I graf 5 nedan ser vi utvecklingen i Sverige av tjänstesektorn respektive industrin mellan 1981 och 2020. Tjänstesektorn har vuxit snabbare än industrin.

## Graf 5: Tjänstefieringen av svensk ekonomi

Förädlingsvärde i näringslivet\*



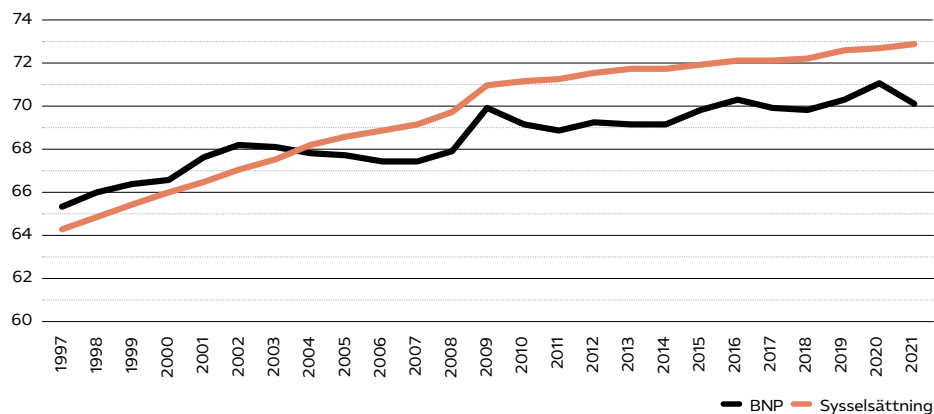
Källa: Ekonomifakta.se  
\* Miljoner kronor, fasta priser (2020), kalender- och säsongjusterat.  
\*\* Tillverkningsindustri samt gruv- och mineralutvinning.



När det gäller hela OECD finns det inga siffror som går lika långt tillbaka i tiden, utan vi får nöja oss med data från 1997. Och då ser vi, i graf 6 nedan, att tjänsternas andel av såväl BNP som sysselsättning stigit de senaste 25 åren. 73 procent av de sysselsatta i OECD arbetar numera i tjänstesektorn.

## Graf 6: Tjänstefiering i OECD

Tjänsternas andel, procent



Källa: Världsbanken.

I OECD finns en rad länder som egentligen inte tillhör världens mest avancerade ekonomier utan som fortfarande befinner sig i industristadiet (exempelvis Mexiko, Chile, Colombia och Turkiet). Det bör man genomgående ha i åtanke i läsningen av denna idéskrift.

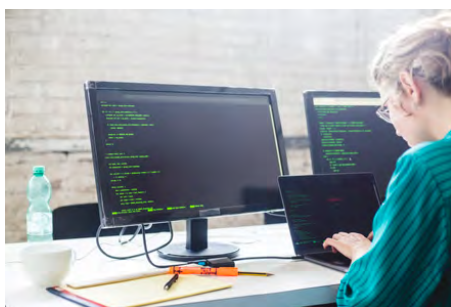
## Tjänstefiering går hand i hand med högre välstånd

Det finns ett tydligt samband mellan tjänstefiering och högre inkomster. Ju rikare ett land är, desto högre andel utgör tjänsterna av ekonomin. Det gäller både om man tar en ögonblicksbild och om man tittar på utvecklingen över tid, och det gäller oberoende av om man tittar på Sverige eller på grupper av rika länder.

I världen som helhet utgör tjänsterna 70 procent av BNP i höginkomstländerna, 53 procent i med-

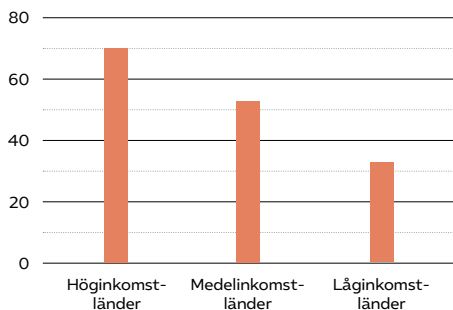
elinkomstländerna och 35 procent i låginkomstländerna.

Man kan också titta på EU-länderna för att få en bild av hur det ser ut när det gäller tjänstefiering och inkomster. I graf 8 nedan ser vi att ju fler som jobbar med tjänster i ett land, desto högre tenderar landets inkomstnivå att vara. Sambandet är inte perfekt, men det finns där.



### Graf 7: Tjänstefiering och inkomster i världen

Tjänster som andel av BNP, 2021, procent



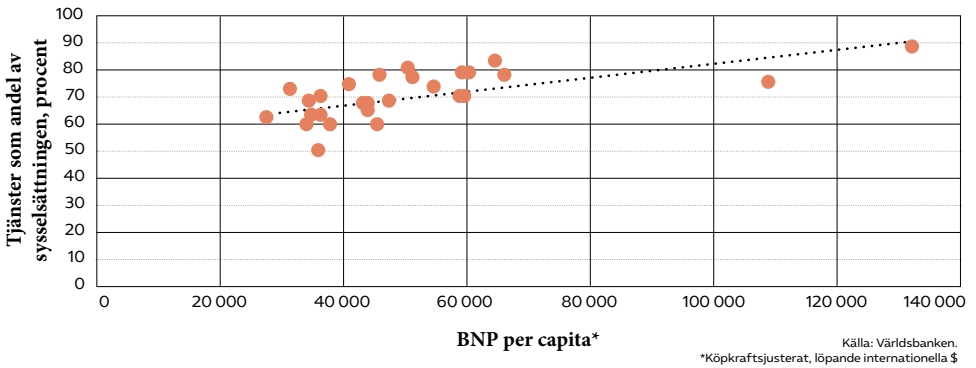
Källa: Världsbanken.

**“I världen som helhet utgör tjänsterna 70 procent av BNP i höginkomstländerna, 53 procent i medelinkomstländerna och 35 procent i låginkomstländerna.”**



## Graf 8: Tjänstefiering och högre inkomster i EU

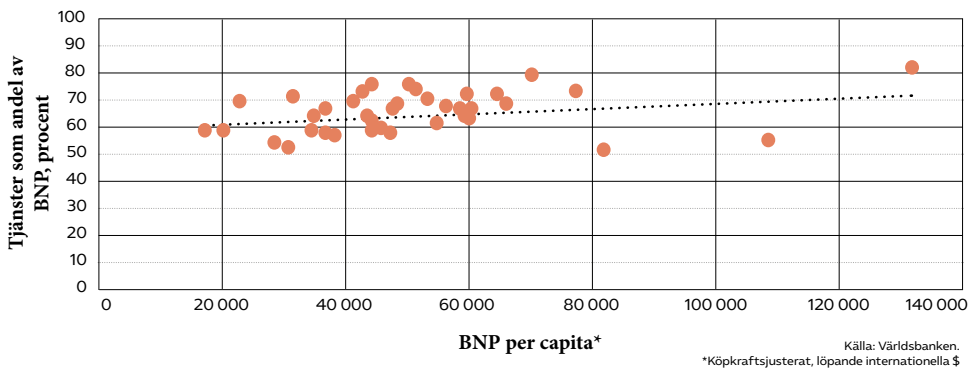
27 EU-länder, 2021



Om man i stället för sysselsättning tittar på tjänsternas andel av BNP, och i stället för EU-länderna tittar på OECD:s 38 medlemsstater, får man en liknande bild, som i graf 9 nedan.

## Graf 9: Tjänstefiering och inkomster i OECD

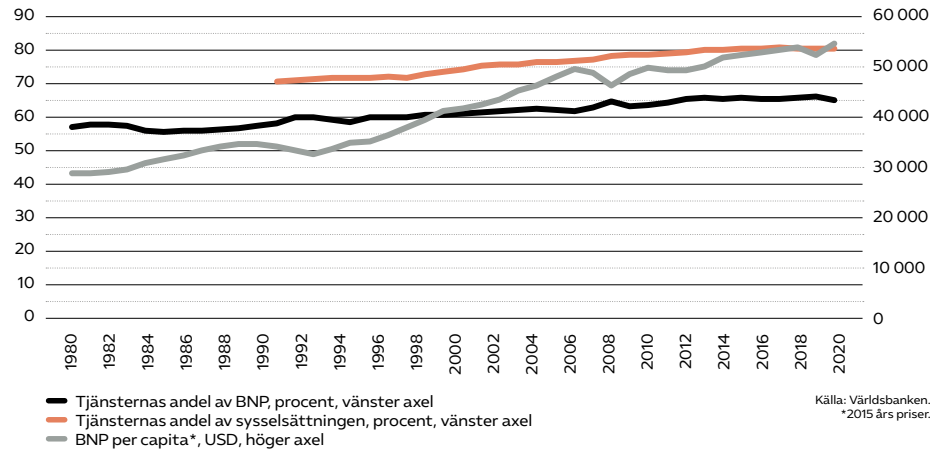
38 OECD-länder, 2021



De tre graferna ovan beskriver verkligheten statistiskt, ett givet år. Man kan också titta på utvecklingen över tid. I fallet Sverige ser man, som i graf 10 nedan, att samtidigt som tjänsterna ökat sin andel av såväl BNP som sysselsättning så har välståndet stigit. Sambandet mellan tjänstefiering och högre inkomster finns alltså också här.

## Graf 10: Tjänstefiering och högre inkomster i Sverige

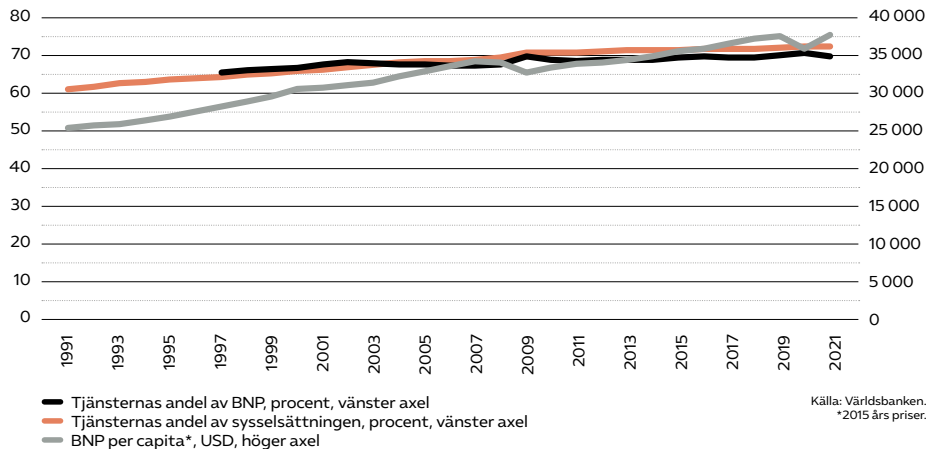
### Tjänstefiering och högre inkomster



Denna utveckling gäller inte bara Sverige, utan för hela OECD. Här finns det bara data från 1991. Utvecklingen har gått åt samma håll som i Sverige. Samtidigt som tjänstesektorn i världens rikaste länder har ökat sin andel, både vad gäller BNP och sysselsättning, har levnadsstandarden ökat.

## Graf 11: Tjänstefiering och högre inkomster i OECD

### Tjänstefiering och högre inkomster





Föregående bilder över världen, EU och OECD respektive Sverige är naturligtvis i enklaste laget och det finns en rad invändningar att föra fram emot dem. Det finns dock en omfattande empirisk forskning som bekräftar bilderna. Länders utvecklingsbana när det gäller industrin följer en upp-och-nedvänd U-kurva. Först industrialiseras ekonomier som tidigare var främst jordbruksbaserade. Då ökar industrin sin andel av sysselsättningen samtidigt som inkomsterna stiger. Sedan, i ett andra skede, börjar industrins andel minska till förmån för tjänsterna, samtidigt som inkomsterna fortsätter att öka. Så här sammanfattar en artikel den empiriska litteraturen:

Här är det allmänna resultatet att för låg- och medelinkomstländer höjer gradvisa ökningar av realinkomsten per capita först den relativa sysselsättningen inom tillverkningsindustrin, men bortom en viss välbästandströskel leder ytterligare ökningarna till att tillverkningsindustrins andel av den totala nationella sysselsättningen minskar.<sup>30</sup>

En artikel som studerade EU-27, alltså främst rika länder, under åren 1995–2012 kom fram till att i genomsnitt leder en ökning av BNP per capita med en procent till en minskning av industrins sysselsättning med 0,18 procent.<sup>31</sup>

Hur man än vrider och vänder på det finns det i rika länder alltså ett samband mellan å ena sidan en högre andel tjänster och å den andra sidan högre inkomster. Tjänstefieringen har gått hand i hand med en välbästandökning. Det är dock svårt att fastslå i vilken riktning kausaliteten går, om det är tjänstefiering som ger högre inkomster eller om det är ökat välbästand som ger tjänstefiering. Förmodligen går kausaliteten i bägge riktningar. Som vi ska se senare ökar konsumenternas efterfrågan på tjänster när inkomsterna stiger. Vidare är anställda i kunskaps- och kompetenstung tjänsteverksamhet mer produktiva än industriarbetare samtidigt som digitalisering höjer produktiviteten generellt.

## Tjänstefiering och en renare miljö

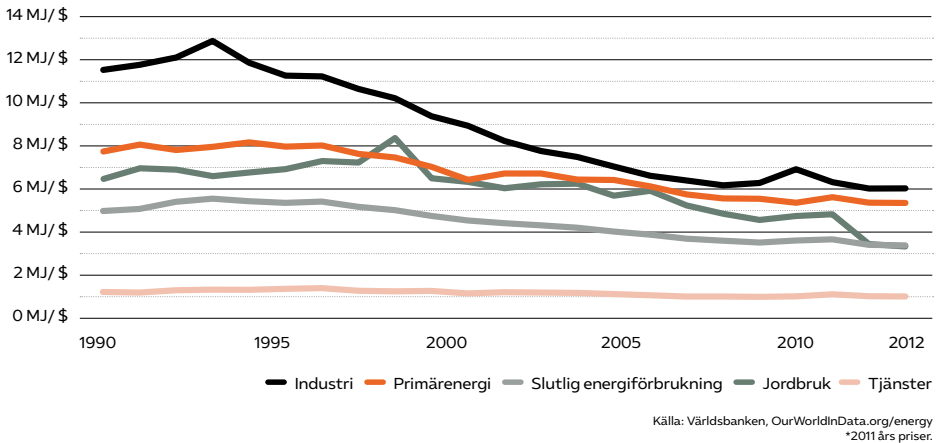
Tjänstefiering förknippas inte bara med högre inkomster, utan även med en renare miljö. Att produktion av tjänster i allmänhet tenderar att vara mer miljövänlig än produktion av varor är intuitivt naturligt, eftersom tjänster ofta är abstrakta produkter. I en rapport från den brittiska statistikmyndigheten formuleras det så här:

Den strukturella förändringen av den brittiska ekonomin från tillverkning till en tjänstebaserad ekonomi har avsevärt bidragit till minskningen av koldioxidutsläpp. Det beror på att tjänstesektorerna har lägre koldioxidintensitet jämfört med tillverkningsindustrin.<sup>32</sup>

Ett sätt att få fram hur klimatvänlig en ekonomisk aktivitet är kan vara att titta på hur energiintensiv den är. Det gör man genom att se hur mycket energi som går åt till att producera ett visst ekonomiskt värde. Det handlar alltså om hur många kronor man får per varje mängd joule, som är ett mått på energi. Vanligtvis är det megajoules per dollar man mäter. Tyvärr finns det ingen mer uppdaterad data för Sverige än mellan 1990 och 2012. Men som vi ser i graf 12 nedan så är tjänstesektorn långt mindre energiintensiv än vad industrin är. Trots att industrin halverade sin energiintensitet mellan 1990 och 2012 var den fortfarande mer än sex gånger högre än i tjänstesektorn.



**Graf 12: Energiintensitet i Sverige, efter sektor**  
1990-2012, Dessa uppgifter är megajoule per dollar, justerat för inflation.\*



I ett land som Sverige med en liten andel kolbaserad energiproduktion spelar detta visserligen en mindre roll för klimatet än i många andra länder. Men på global nivå stod industrins användning av energi år 2016 för närmare en fjärdedel av alla utsläpp av växthusgaser.<sup>33</sup>

Forskningen bekräftar bilden att tjänstesektorn utgör en mindre belastning på miljön än vad industrin utgör och att övergången från industri till tjänster är en av förklaringarna till att det går att kombinera ekonomisk tillväxt med en renare miljö och minskande utsläpp.

Enligt Grossman och Krueger försvinner sambandet mellan högre välstånd och ökad nedsmutsning tack vare två mekanismer: ny teknik och ekonomins sammansättning. Den första faktorn handlar om att ekonomins tillväxt ofta beror

på att ny teknik införs, och ny teknik är oftast renare än gammal sådan. Den andra faktorn handlar om att länder specialiserar sig på ekonomiska aktiviteter där de har konkurrensfördelar och då rör sig mot verksamheter som innebär mindre förorening. Även om Grossman & Krueger inte talar om tjänstesektorns betydelse i sina två ursprungliga artiklar gör de det i en uppföljande artikel från 1996.

En ökning av inkomsten kan vara förknippad med en förändring i produktionens sammansättning (först mer tillverkningsindustri och mindre jordbruk, sedan fler tjänster, mindre tillverkningsindustri till exempel), och olika sorters produktion kan bidra olika mycket till miljöförstöring.<sup>34</sup>

Det finns också ett antal studier som fokuserat just på hur tjänstefieringen av rika länders ekonomier bidrar till att frikoppla ökad BNP från ökad miljöförslitning.

Neve & Hamaide (2017) finner att ju högre andel av BNP som utgörs av tillverkningsindustrin, desto starkare är sambandet mellan högre inkomster och högre utsläpp av koldioxid.<sup>35</sup> Det innebär att tjänstefieringen är en förutsättning för att miljöns Kuznetskurva ska existera när det gäller den främsta växthusgasen. Kearsley & Riddel (2010) finner något liknande, nämligen att utsläppen av kolmonoxid, flyktiga organiska ämnen, luftburna partiklar och svaveloxider ökar ju högre andel av BNP som utgörs av tillverkningsindustri i ett land.<sup>36</sup> Shahbaz & Sinha (2018) skriver i en genomgång av litteraturen att anledningen till att den inverterade U-kurvan börjar luta nedåt och ett land blir miljövänligare ju rikare det blir, beror på följande: ”Under denna fas börjar den tertiära sektorn (tjänstesektorn) växa och ekonomin börjar gradvis visa sig vara kunskapsintensiv snarare än kapitalintensiv.”<sup>37</sup>

Friedl & Getzner (2003) finner att andelen tjänster i ekonomin är en av faktorerna som förklarar existens av miljöns Kuznetskurva för ett litet, rikt land, nämligen Österrike.<sup>38</sup> Mulder & de Groot (2012) kommer fram till att energiintensiteten i en ekonomi går ner när tjänstesektorn växer och tillverkningsindustrin minskar.<sup>39</sup> Cohen med flera (2018) visar att rika länder med en hög andel tjänster i ekonomin jämfört med jordbruk och industri konsekvent har ett svagare samband

mellan ekonomisk tillväxt och utsläpp av växthusgaser.<sup>40</sup> En japansk studie kom fram till att strukturomvandlingen från industri till tjänster under perioden 1990–2005 bidrog till att minska CO<sub>2</sub>-utsläppen i landet med motsvarande hälften av Japans åtagande under Kyotoprotokollet.<sup>41</sup>

Dogan & Inglesi-Lotz (2020) undersökte huruvida det fanns en miljöns Kuznetskurva för EU-länderna mellan 1980 och 2014. Intressant nog kunde de bekräfta MKK-hypotesen på aggregerad nivå, men inte när det gäller den industriella sektorn av ekonomierna. Det skulle kunna innebära att minskningarna har ägt rum i jordbruket och/eller tjänstesektorn, eller så förklaras kurvans existens i dessa länder av att den privata tjänstesektorns andel av ekonomierna har ökat på industrins bekostnad.<sup>42</sup>

Det handlar alltså om långsiktiga strukturella förändringar av ekonomin med stora konsekvenser för miljön. Tre forskare sammanfattar det som att vid låga utvecklingsnivåer är miljöförstöringen begränsad till effekterna av självhushållning och begränsade mängder avfall, som i de flesta fall är biologiskt nedbrytbart. När intensiteten i jordbruket och resursutvinningen ökar och industrialiseringen tar fart, kan strukturella förändringar mot informationsbaserade branscher och tjänster resultera i en minskning av miljöförstöringen.<sup>43</sup>

Tjänstefieringen av våra ekonomier bidrar således till att göra det omöjliga möjligt, till att oändlig tillväxt är möjlig i en ändlig värld.

**“Levnadsstandarden i den rika världen var vid det senaste millennieskiftet ungefär 20 gånger högre än 100 år tidigare. De flesta av dess invånare lever numera ett liv som för två generationer sedan skulle ha betraktats som yttersta lyx.”**

De studier som nämnts hittills i detta avsnitt är främst empiriska. De visar med beräkningar ATT tjänstefieringen gör tillväxten mer miljövänlig, men de förklarar inte närmare HUR. Men en rapport som skrevs åt det finska Miljöministeriet, som visserligen kom för över 20 år sedan, gick igenom de relevanta mekanismerna. Det som händer när produktion och sysselsättning tjänstefieras är att tung processindustri och energiintensiv produktion ersätts av verksamhet som är informations- och tjänstetung. När information ersätter naturresurser som produktionsfaktor frisläpps den ekonomiska tillväxten från de traditionella produktionsfaktorernas begränsningar.<sup>44</sup>

En annan forskare som mer i detalj beskriver mekanismerna är McAfee.<sup>45</sup> Han refererar bland annat till sin tidigare bok, *Den andra maskinåldern*, skriven tillsammans med Erik Brynjolfsson, i vilken de kontrasterade den nya ekonomin med industrialismen.<sup>46</sup> Under den industriella eran övervann vi muskelkraftens begränsningar. Numera övervinner vi vår tankekrafts begränsningar och så skriver han: ”Vi kan nu göra oss kvitt den industriella erans dåliga vana att ta mer och mer av jordens resurser från varje år som går.”<sup>47</sup>

Ett annat, alternativt sätt att se på dematerialiseringen och tjänstefieringen av våra ekonomier är att väga BNP. Ja, du läste rätt. Låt oss utveckla. Levnadsstandarden i den rika världen var vid det senaste millennieskiftet ungefär 20 gånger högre än 100 år tidigare. De flesta av dess invånare lever numera ett liv som för två generationer sedan skulle ha betraktats som yttersta lyx. Det lustiga är att denna produktion väger ungefär lika mycket som för ett sekel sedan, trots att den är 20 gånger större.<sup>48</sup>

Här är det på sin plats med en rejäl reservation. Det finns tjänster och så finns det tjänster. Det är svårt att samla allt som ryms inom hälften av Sveriges BNP under en och samma rubrik. I kategorin privat tjänstesektor ryms alltifrån avancerade företagstjänster, IT och digital underhållning till hotell- och restaurangbesök och transporter. Och olika former av tjänster är i olika grad miljöskadliga. Transporter står exempelvis för 15–16 procent av de globala utsläppen av växthusgaserna.<sup>49</sup> Här gäller det alltså att vi elektrifierar våra transportsystem och att den el som driver dem är fossilfri. Icke desto mindre är tjänstesektorn som helhet renare än industrisektorn som helhet.

## Förändrad konsumtion

I komplexet tillväxt och hållbarhet är det också intressant att se vad vi konsumerar. För det visar sig att ju rikare vi blir, desto större andel av vår inkomst lägger vi på tjänster.

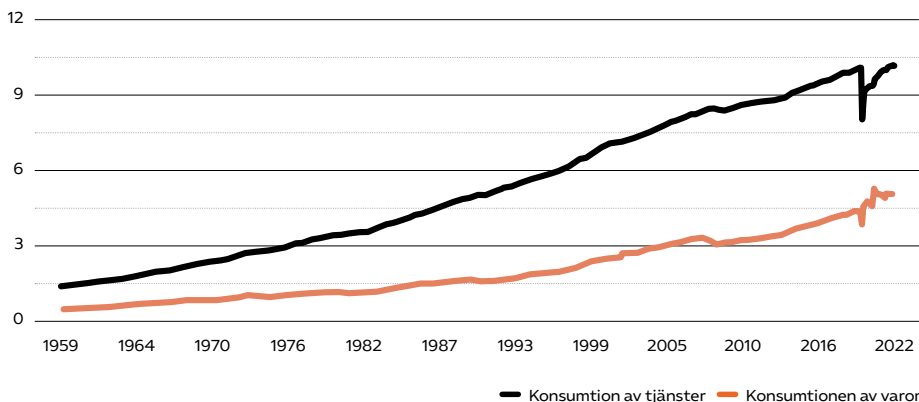
Redan på 1800-talet noterade den tyske statistikern Ernst Engel att stigande inkomster innebär att familjer lägger en mindre andel av sina pengar på mat och mer på sådant som utbildning och fritidsaktiviteter.<sup>50</sup> På 1950-talet utvecklade den australisk-brittiske ekonomen Colin Clark resonemanget och konstaterade att inkomstnivån påverkar ett lands relativa efterfråga på jordbruksprodukter, tillverkade varor och tjänster: "När realinkomsten per capita ökar är det helt klart att den relativa efterfrågan på jordbruksprodukter sjunker hela tiden och att den relativa efterfrågan på industrivaror först stiger och sedan faller till förmån för tjänster".<sup>51</sup>

I en nyare artikel förklarar Kollmeyer (2009) merparten av avindustrialiseringen i 18 OECD-länder mellan 1970 och 2003 med att stigande inkomster i dessa länder gör att människor konsumerar en större andel tjänster.<sup>52</sup>

Särskilt i USA är denna utveckling tydlig. Som vi ser i graf 13 nedan har konsumtionen av tjänster sedan slutet av 1950-talet ökat mer och snabbare än den för varor.

### Graf 13: Ökad tjänstekonsumtion i USA

Personliga konsumtionskostnader, 1959-juli 2022, miljarder dollar, justerat för inflation.\*



Källa: Bureau of Economic Analysis, Brookings.edu  
\*2020 års priser.

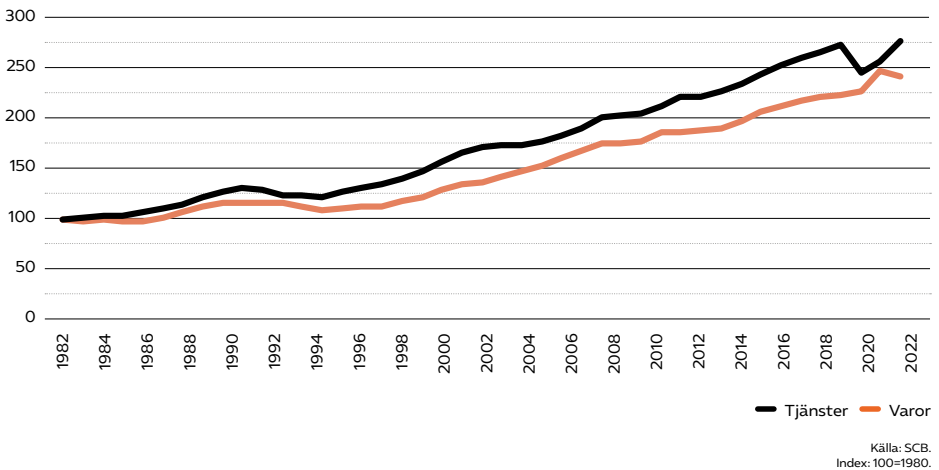


Tyvärr finns det ingen heltäckande svensk statistik som går så långt tillbaka i tiden men att våra konsumtionsvanor har förändrats kraftigt de senaste 70 åren är uppenbart. I början av 1950-talet stod fysiska varor som mat, dryck, kläder och skor för över 50 procent av de svenska hushållens inköp, mot bara drygt 20 procent idag. I takt med att vi fått ökad levnadsstandard har vi börjat konsumera alltmer tjänster.<sup>53</sup>

Tittar man på Sverige sedan 1980 ser vi att konsumtionen av tjänster ökat mer än konsumtionen av varor, även om utvecklingen inte är lika uttalad som i USA, och det är inte heller helt klart om statistiken är helt jämförbar. En viktig skillnad mellan de två länderna är att sjukvård är en stor utgiftspost för många amerikanska hushåll, där den räknas som privat konsumtion. I Sverige räknas merparten av sjukvården som offentlig konsumtion.

## Graf 14: Ökad tjänstekonsumtion i Sverige

### Svenska hushålls konsumtion



I graf 14 ovan ser vi att Covid gjorde att konsumtionen av tjänster sjönk rejält, av naturliga skäl eftersom många tjänster kräver fysisk kontakt med andra människor. Men sedan dess har kurvan fortsatt upp i brant riktning. Visserligen kan vi se att konsumtionen av varor ökar i absoluta tal, även om den minskar i relativa tal. Men miljökonsekvenserna av vår konsumtion skulle, allt annat lika, vara större om andelen tjänster inte hade ökat.

McAfee sammanfattar en övergripande trend i rika länder som att atomer har ersatts av bytes:

”Vi uppfann datorn, internet och en rad andra digitala tekniker som gjorde det möjligt för oss att dematerialisera vår konsumtion.”<sup>54</sup>

När en CD- eller DVD-skiva ersätts av Spotify och Netflix är det självklart ett uttryck för dematerialisering. Men det handlar även om tjänstefiering, eftersom produktfunktionen att lyssna på musik eller titta på film har gått från att handla om en fysisk vara till en abstrakt tjänst. McAfee kallar datorer för ”de mest kraftfulla dematerialiseringsverktygen som vi någonsin har stött på.”<sup>55</sup>

En intressant om än numera lite gammal illustration av hur digitalisering både dematerialiserar och tjänstefierar vår vardag handlar om amerikanen Steve Cichon. I en gammal tidning från början av 1990-talet upptäckte han att 13 av de 15 elektroniska prylar som saluförs i en annons numera finns i hans ficka, i mobilen. Miniräknen, videokameran, klockradion och bandspelaren och så vidare har ersatts av appar.<sup>56</sup>

Ett sista exempel är tidningar. De har gått från att ha varit pappersbuntar med text och bild, till främst informationssajter på internet. Från en vara till en tjänst. Som Ausubel uttrycker det:

”American use of almost everything except information seems to be peaking.”<sup>57</sup>

En aspekt som underlättar för oss att förstå vår förändrade konsumtion är Maslows behovstrappa eller behovspyramid. Ju rikare man är, desto högre upp i trappan befinner man sig. Och ju högre upp i trappan, desto mindre fysiska och mer abstrakta blir behoven. När vi har mat och bostad tryggt och dessutom tid och pengar över, då ägnar vi våra resurser till annat. Högst upp i behovspyramiden finns självförverkligande, något som inte kan köpas i form av prylar.

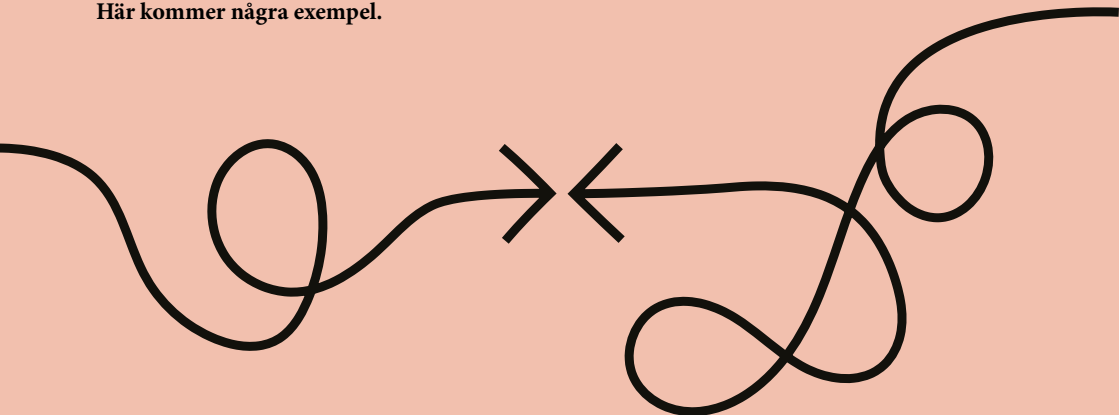
**”Ju rikare man är, desto högre upp i trappan befinner man sig. Och ju högre upp i trappan, desto mindre fysiska och mer abstrakta blir behoven.”**



vad är tjänstefiering?

# Vad gör tjänsteföretagen?

Tjänstefiering i betydelsen strukturomvandling där tjänstesektorn växer på industrins bekostnad är alltså en viktig faktor bakom att det blivit möjligt att kombinera ekonomisk tillväxt med en ren miljö. Låt oss nu se på en annan aspekt av hur tjänstesektorn bidrar till att göra ekonomin mer miljövänlig, nämligen genom att göra andra företags verksamhet mer hållbar. Här kommer några exempel.



## Prototyp sparar energi åt Stora Enso

Massa- och pappersindustrin i Sverige gav år 2019 upphov till närmare en miljon ton CO<sub>2</sub>e, vilket motsvarar knappt två procent av landets totala utsläpp. Stora Enso är ett av de största företagen i branschen. Företaget Prototyp har tillsammans med partners utvecklat tekniska lösningar för att effektivisera verksamheten vid en av Stora Ensos produktionsanläggningar, Skoghalls bruk. Med hjälp av ett stort antal sensorer i olika delar av tillverkningsprocessen kan arbetet för olika delar av systemet läsas av. För att kunna omsätta den avancerade data som sensorerna läser av till information som enkelt kan tolkas utvecklade Prototyp en webbapp som på ett enkelt sätt visualiserar hur olika komponenter och enheter arbetar. Systemets olika delar kan utifrån denna information optimeras så att en väsentligt mindre mängd energi krävs. Skoghalls bruk minskar energianvändningen med mellan 25–50 GWh årligen.

## Einride och Ericsson effektiviserar vägtransporter

Transportsektorn är en av de sektorer som står för störst andel av utsläppen globalt, inom EU och i Sverige. Huvuddelen av transporterernas utsläpp inom Sverige kommer från vägtrafiken, främst från personbilar och tunga fordon. Det svenska företaget Einride har skapat ett logistiksystem som bygger på automation, självkörande lastbilar, AI och maskininlärning. Den handlar om el-lastbilar som styrs med hjälp av operatörer som kontrollerar flera fordon samtidigt. En högre fyllnadsgrad gör att mer gods kan flyttas med samma antal transporter som tidigare. Ericsson bistår Einride med den 5G-teknologi som behövs.

## Ocado minskar matsvinnet

Matsvinn är ett stort problem för dagligvaruhandeln. Genom det automatiserade e-handels- och lagersystemet Ocado Smart Platform (OSP) kan svinnet minskas. Det görs både genom träffsäkra inköpsprognoser och effektiv lagerhållning som möjliggör snabbare leveranser till slutkonsumenten. OSP kopplats till Ocados automatiserade lager som kan packa en order på 50 produkter på bara några minuter med hjälp av totalt 600 robotar som rör sig med 5 millimeters mellanrum i 15 kilometer i timmen. Förutom att det robotiserade lagret rent fysiskt rör sig snabbare än mänskliga motsvarigheter kan en stor del av effektiviseringen även härledas till att Ocados end to end-system använder sig av prognosverktyg som baseras på big data.

## Datadrivna miljörum eliminerar onödiga transporter

Återvinning är svårt. 85 procent av kärll i miljörum hämtas vid fel tillfälle och hälften av kärllarna hämtas för tidigt. Det förutbestämda schemat gör att det går åt mer energi än nödvändigt. Sweco har hjälpt företaget Office Recycling att utveckla en datadriven och automatiserad lösning för avfallshantering. Med ett egendesignat, användarvänligt modulsystem kombinerat med sensorer mäts kärllens fyllnadsgrader i realtid. Återvinnings servicen kan sedan utföras automatiserat vid precis rätt tidpunkt. Det blir billigare, effektivare och grönare.

# Slutsatser

Världens mest avancerade länder har lyckats frångå ökat välstånd från ökad miljöförslitning. Det gäller även utsläpp av koldioxid. En av de viktigaste orsakerna till detta är våra samhällens tjänstefiering, det vill säga den privata tjänstesektorns ökande andel av BNP och sysselsättning samt tjänsternas ökande andel av vår konsumtion. Att bejaka en fortsatt struktumvandling där tjänstesektorn fortsätter att växa är därför viktigt om vi vill kunna kombinera ett ökat välstånd med en god miljö i allmänhet och minskad global uppvärmning i synnerhet.



## Referenser

- Ausubel, Jesse H, (2015), "The Return of Nature: How Technology Liberates the Environment", *The Breakthrough Journal*, nr 5, 12 maj. <https://thebreakthrough.org/journal/issue-5/the-return-of-nature>
- Brynjolfsson, Erik & Andrew McAfee (2015), *Den andra maskinåldern*. Göteborg: Daidalos.
- Cichon, Steve (2014), "Everything From This 1991 Radio Shack Ad You Can Now Do With Your Phone", *Huffington Post*, 16 januari. [https://www.huffpost.com/entry/radio-shack-ad\\_b\\_4612973](https://www.huffpost.com/entry/radio-shack-ad_b_4612973)
- Cohen, Gail, Joao Tovar Jalles, Prakash Loungani, Ricardo Marto (2018), "The long-run decoupling of emissions and output: Evidence from the largest emitters", *Energy Policy*, vol. 118, sid 58-68.
- Coyle, Diane (1997), "Economics: The Weightless Economy", *Critical Quarterly*, vol. 39, nr 4, December, sid 92-98. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8705.00133>
- Dogan, Eyup, and Roula Inglesi-Lotz (2020), "The impact of economic structure to the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis: evidence from European countries", *Environmental science and pollution research*, nr 27, sid 12717-12724.
- Draeper, Rohan (2020), *Vår konsumtion speglar samhällets utveckling*, SCB, 21 december. <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2020/var-konsumtion-speglar-samhallets-utveckling/>
- Edmonds-Brown, Veronica (2022), "From 'biologically dead' to chart-toppingly clean: how the Thames made an extraordinary recovery over 60 years", *The Conversation*, 21 april. <https://theconversation.com/from-biologically-dead-to-chart-toppingly-clean-how-the-thames-made-an-extraordinary-recovery-over-60-years-180895>
- FN (utan datum), *Causes and Effects of Climate Change*. <https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>
- Fossilfritt Sverige (2023), *Stor undersökning: Så fel gissar svenskarna om klimatomställningen*, 29 juni. <https://fossilfritt Sverige.se/2023/06/29/stor-undersokning-sa-fel-gissar-svenskarna-om-klimatomstallningen/>
- Friedl, Birgit & Michael Getzner (2003), "Determinants of CO2 emissions in a small open economy"  
*Ecological Economics*, vol. 45, nr 1, april, sid 133-148.
- Grafström J. och C. Sandström (2020), *Mer för mindre?: Tillväxt och hållbarhet i Sverige*. Stockholm: Ratio.
- Grossman, Gene M. & Alan B. Krueger (1991), *Environmental impacts of a North American free trade agreement*, NBER working paper 3914, National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w3914>
- Grossman, Gene M. & Alan B. Krueger (1995), "Economic growth and the environment", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 110, nr 2, maj, sid 353-377.
- Grossman, Gene M. & Alan B. Krueger (1996), "The inverted-U: what does it mean?", *Environment and Development Economics*, vol. 1, nr 1, sid 119-122.
- Hagberg, Johan, Lena Hansson, Ulrika Holmberg & Niklas Sörum (2023), *Konsumtionsrapporten 2023*. Göteborgs Universitet. <https://gupea.ub.gu.se/bitstream/handle/2077/77288/Konsumtionsrapporten%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Haglund, Fredrik (2021), "Svenskar mest oroliga för klimatet i EU", *Europaportalen*, 6 juli. <https://www.europaportalen.se/2021/07/svenskar-mest-oroliga-klimatet-i-eu>
- Hausfather, Zeke (2021), "Absolute Decoupling of Economic Growth and Emissions in 32 Countries", *The Breakthrough*, 6 april. <https://thebreakthrough.org/issues/energy/absolute-decoupling-of-economic-growth-and-emissions-in-32-countries>
- Hayes, Adam (2023), "Engel's Law, Curve, and Coefficient Explained", *Investopedia*, 11 juni. <https://www.investopedia.com/terms/e/engels-law.asp>
- Heiskanen, Eva, Minna Halme, Mikko Jalas, Anna Kärmä & Raimo Lovio (2001), *Dematerialization: The Potential of ICT and Services*, Finnish Ministry of the Environment. <https://core.ac.uk/download/pdf/16390705.pdf>
- Johansson, Madeleine (2023), "Tre av fyra svenskar ser klimathotet som ett allvarligt problem", *Tidningen Syre*, 15 maj. <https://tidningensyre.se/2023/15-maj-2023/tre-av-fyra-svenskar-ser-klimathotet-som-ett-allvarligt-problem/>



- Kearsley, Aaron & Mary Riddel (2010), "A further inquiry into the Pollution Haven Hypothesis and the Environmental Kuznets Curve", *Ecological Economics*, vol. 69, nr 4, 15 februari, sid 905–919
- Kollmeyer, Christopher (2009), "Explaining Deindustrialization: How Affluence, Productivity Growth, and Globalization Diminish Manufacturing Employment", *American Journal of Sociology*, vol. 114, nr. 6, sid 1644-1674.
- McAfee, Andrew (2020), *Mer från mindre – hur kapitalism och ny teknik kan rädda planeten*. Stockholm: Mondial.
- Mulder, Peter & Henri de Groot (2012), "Structural change and convergence of energy intensity across OECD countries, 1970–2005", *Energy Economics*, vol. 34, nr 6, sid 1910-1921.
- Neve, Martin & Bertrand Hamaide (2017), "Environmental Kuznets Curve with Adjusted Net Savings as a Trade-Off Between Environment and Development", *Australian Economic Papers*, vol 56, nr 1.
- NOAA (2023), *Greenhouse gases continued to increase rapidly in 2022*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 5 april.  
<https://www.noaa.gov/news-release/greenhouse-gases-continued-to-increase-rapidly-in-2022>
- Oguz, Selin (2023), *Visualized: Global CO2 Emissions Through Time (1950–2022)*, Decarbonization Channel, 10 december.  
<https://decarbonization.visualcapitalist.com/global-co2-emissions-through-time-1950-2022/>
- Okamoto, Shunsuke (2013), "Impacts of Growth of a Service Economy on CO2 Emissions: Japan's Case", *Journal of Economic Structures*, vol. 2, nr 8. <https://journalofeconomicstructures.springeropen.com/articles/10.1186/2193-2409-2-8>
- Panayotou, Theodore, Alix Peterson & Jeffrey Sachs (2000), *Is the Environmental Kuznets Curve Driven by Structural Change? What Extended Time Series May Imply for Developing Countries*, Consulting Assistance on Economic Reform II Discussion Papers, augusti.  
[https://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNACK688.pdf](https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNACK688.pdf)
- Ritchie, Hannah (2020), "Sector by sector: where do global greenhouse gas emissions come from?", *Our world in data*, 18 september.  
<https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>
- Rosén, Eric (2023), "Tillväxten är en omöjlig och livsfarlig fantasi", *Aftonbladet*, 8 okt.  
<https://www.aftonbladet.se/kultur/a/EQM1E3/tillvaxt-nedvaxt-och-klimat-artikel-av-eric-rosen>
- von Seth, Carl Johan & Jenny Alvéén (2021), "Andrew McAfee: Miljövänskapig tillväxt är redan verklighet", *Dagens Nyheter*, 7 april.  
<https://www.dn.se/ekonomi/andrew-mcafee-miljovanskapig-tillvaxt-ar-redan-verklighet/>
- Shahbaz, M. & Sinha, A., (2019), "Environmental Kuznets curve for CO2 emissions: A literature survey", *Journal of Economic Studies*, nr 46, sid 106-168.
- Skufflic, Lorena & Marko Družić (2016) "Deindustrialisation and productivity in the EU", *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, vol. 29, nr. 1, sid 991-1002.
- Syed, Amina (2019), "The decoupling of economic growth from carbon emissions: UK evidence", *Economic Review*, 21 oktober, Office for National Statistics. <https://www.ons.gov.uk/economy/nationalaccounts/uksectoraccounts/compendium/economicreview/october2019/thedecouplingofeconomicgrowthfromcarbonemissionsukevidence#uks-structural-change>
- Tiseo, Ian (2023), "Distribution of greenhouse gas emissions worldwide in 2020, by sector", *Statista*, 30 augusti.  
<https://www.statista.com/statistics/241756/proportion-of-energy-in-global-greenhouse-gas-emissions/>
- UNEP (2023), *Emissions Gap Report 2023*, United Nations Environmental Programme, 20 november.  
<https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023>
- Wang, Qiang, Fuyu Zhang & Li Rongrong (2023), "Revisiting the environmental kuznets curve hypothesis in 208 counties: The roles of trade openness, human capital, renewable energy and natural resource rent", *Environmental Research*, vol. 216, del 3. Specialnummer "Adaptation measures in Climate Change and Health", 1 januari.

## Källor

1. Rosén (2023).
2. <https://ourworldindata.org/grapher/prevalence-of-undernourishment-in-developing-countries-since-1970>
3. Simon Kuznets var en rysk-amerikansk nationalekonom som fick Nobelpriset i ekonomi i början av 1970-talet. Han är mest känd för sin omvända u-kurva, enligt vilken ekonomisk utveckling först ökar inkomstskillnaderna för att sedan minska dem, vilket former en kurva som ett upp och nedvänt U.
4. Edmonds-Brown (2022).
5. Grossman & Krueger (1991) respektive Grossman & Kruger (1995).
6. Shahbaz & Sinha (2019).
7. Syed (2019), skriver att "de flesta studier finner bevis på ett inverterat U-formsamband mellan real BNP per capita och mått på miljöförstöring."
8. Wang m fl (2023).
9. Ausubel (2015).
10. Ibid.
11. McAfee (2020).
12. von Seth & Alvéen (2021).
13. McAfee (2020), sid 12.
14. Grafström & Sandström (2020).
15. Ibid, sid 15.
16. NOAA (2023).
17. UNEP (2023).
18. FN (utan datum).
19. Även om Kina är världens näst största ekonomi så är det inte något rikt land om man slår ut ekonomin på alla invånare. Kinas köpkraftsjusterade BNP per capita är fortfarande bara en dryg tredjedel av Sveriges.
20. Oguz (2023). Kina står för 30,5 procent av alla utsläpp, Indien för 7,5 procent, Japan för 2,9 procent och övriga Asien för 16,6 procent.
21. Johansson (2023).
22. Haglund (2021).
23. Fossilfritt Sverige (2023).
24. ourworldindata.org
25. Ibid.
26. Kearsley & Riddel (2010).
27. Grafström & Sandström (2020).
28. Hagberg m fl (2023).
29. Hausfather (2021). De 32 länderna är USA, Japan, Mexiko, Tyskland, Storbritannien, Frankrike, Spanien, Polen, Rumänien, Nederländerna, Belgien, Portugal, Sverige, Ungern, Belarus, Österrike, Bulgarien, El Salvador, Singapore, Danmark, Finland, Slovakien, Norge, Irland, Nya Zeeland, Kroatien, Jamaica, Litauen, Slovenien, Lettland, Estland och Cypern.
30. Kollmeyer (2009), sid 1649.
31. Skuffic & Druzic (2016).
32. Syed (2019).
33. Ritchie (2020).
34. Grossman & Krueger (1996).
35. Neve & Hamaide (2017).
36. Kearsley & Riddel (2010).
37. Shahbaz & Sinha (2018), sid 7.
38. Friedl & Getzner (2003).
39. Mulder & de Groot (2012).
40. Cohen m.fl. (2018).

41. Okamoto (2013).
42. Dogan & Inglesi-Lotz (2020).
43. Panayotou m fl. (2000).
44. Heiskanen m fl (2001).
45. McAfee (2020). Det ska dock sägas att McAfee trots detta avfärdar tjänstefieringen som en av orsakerna till dematerialiseringen, med argumentet att trots att konsumtionen av tjänster har ökat i både absoluta och relativa termer, så har konsumtionen av varor fortsatt att öka i absoluta tal.
46. Brynjolfsson & McAfee (2015).
47. McAfee (2020), sid 133.
48. Coyle (1997).
49. Tiseo (2023).
50. Hayes (2023).
51. Colin Clark (1957), The Conditions of Economic Progress, 3rd Ed. London: Macmillan, sid 493, citerad i Kollmeyer (2009), sid 1648-1649.
52. Kollmeyer (2009).
53. Draper (2020).
54. McAfee (2020), sid 13.
55. Ibid, sid 185.
56. Cichon (2014).
57. Ausubel (2015).

| 4 | **Almega**