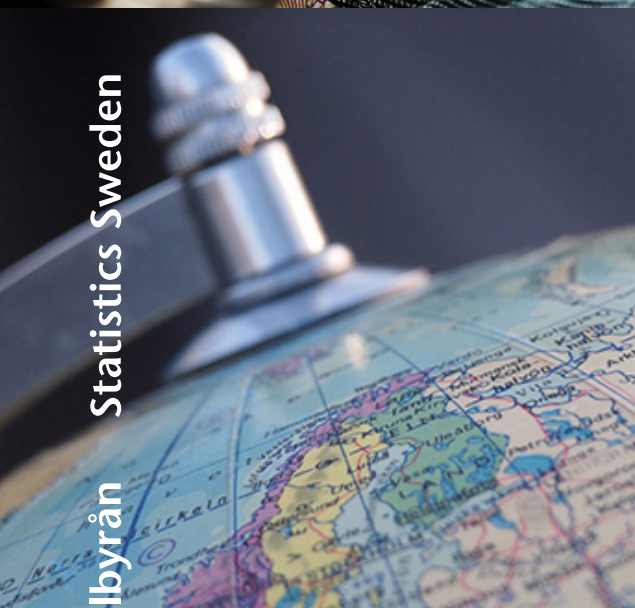




MILJÖRÄKENSKAPER

MIR 2014:2

SCB



Statistics Sweden

Statistiska centralbyrån



Koldioxidutsläpp från svensk slutlig konsumtion 1995–2009



Koldioxidutsläpp från svensk slutlig konsumtion 1995–2009

Carbon dioxide emissions from Swedish final consumption 1995–2009

Statistics Sweden
2014

Tidigare publicering
Previous publication

Serien har publicerats sedan 1998.
The Serie has been published since 1998.

Producent
Producer

SCB, enheten för miljöekonomi och naturresurser
Statistics Sweden, Unit of Environmental Accounts and Natural
Resources
Box 24300, SE-104 51 Stockholm
+46 8 506 940 00

Förfrågningar
Inquiries

Nancy Steinbach +46 8 506 940 97
nancy.steinbach@scb.se
Anders Wadeskog +46 8 506 944 85
anders.wadeskog@scb.se

Det är tillåtet att kopiera och på annat sätt mångfaldiga innehållet i denna publikation.

Om du citerar, var god uppge källan på följande sätt:

Källa: SCB, Miljöräkenskaper 2014:2, *Koldioxidutsläpp från svensk slutlig konsumtion 1995–2009*.

It is permitted to copy and reproduce the contents in this publication.

When quoting, please state the source as follows:

Source: Statistics Sweden, Environmental Accounts MIR 2014:2, *Carbon dioxide emissions from Swedish final consumption 1995–2009*.

Omslag/Cover: Ateljén, SCB. Foto/Photo: Jan-Aage Haaland

ISSN 1654-6822 (Online)

URN:NBN:SE:SCB-2014-MI71BR1402_pdf

Denna publikation finns enbart i elektronisk form på www.scb.se
This publication is only available in electronic form on www.scb.se

Förord

Rapporten är utarbetad av Statistiska centralbyrån (SCB) på uppdrag av Naturvårdsverket och knyter an till flertal rapporter publicerade inom området, se exempelvis ”Den svenska konsumtionens globala miljöpåverkan”, Naturvårdsverket 2010 och ”Konsumtionsbaserade Miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet; Naturvårdsverket 2012.

Utgångspunkt har varit miljöräkenskaperna baserade på FN:s statistiska ramverk för att kunna jämföra miljöpåverkande faktorer med ekonomiska aktiviteter. Miljöräkenskaper är ett statistiskt system som syftar till att beskriva sambanden mellan miljön och ekonomin. Detta genom att mäta bidraget från miljön till ekonomin (t.ex. användning av råmaterial, vatten, energi och mark) och påverkan på miljön från ekonomin (utsläpp till luft och vatten samt avfall). Miljöräkenskapssystemet visar även de miljörelevanta transaktioner som finns i nationalräkenskapssystemet.

Som en nation med stor utrikeshandel påverkas Sverige av ett allt mer globalt handelsutbyte mellan världens länder. Det vi producerar och konsumerar samt dess effekter i form av klimatpåverkan är idag starkt sammanlänkat med vilka varor och tjänster som produceras i andra länder samt hur denna produktion sker.

Denna rapport beskriver de koldioxidutsläpp som genereras av svensk slutlig användning i och utanför Sverige för perioden 1995-2009. Det görs genom användandet av en miljöexpanderad input-output analys tillsammans med underlag från den multiregionala input-output databasen WIOD (World Input Output Database). På så sätt kan såväl de utsläpp som uppstår direkt från användningen av en viss vara eller tjänst som indirekta utsläpp från tidigare led i produktionsprocessen tas hänsyn till. Den relativt korta tidsperioden beror generellt på omfattningen och komplexiteten att sammanställa ett sådant globalt datamaterial samt att årliga statistikunderlag, främst input-output tabeller saknas globalt.

Förutom denna rapport, redovisas resultatet på ett interaktivt sätt med hjälp av kartprogrammet Statistics eXplorer. Där ges möjlighet till ytterligare analyser och uttag samt jämförelse med variabler så som ekonomisk tillväxt, handel och miljöindikatorer.

Projektet har genomförts av SCB:s enhet för Miljöekonomi och Naturresurser (Ida Björk, Anders Wadeskog, Johan Stålnacke och Mårten Berglund) med värdefulla kommentarer från Viveka Palm, Nancy Steinbach, Kaisa Ben Daher och Malin Johansson på SCB samt flertal personer på Naturvårdsverket.

Statistiska centralbyrån i september 2014

Marie Haldorson

Kaisa Ben Daher

SCB tackar

Tack vare våra uppgiftslämnare – privatpersoner, företag, myndigheter och organisationer – kan SCB tillhandahålla tillförlitlig och aktuell statistik som tillgodoser samhällets informationsbehov.

Innehåll

Förord	3
Sammanfattning	6
En jämförelse mellan två olika metoder	6
Koldioxidutsläppen från svensk slutlig användning minskar obetydligt	7
1. Bakgrund och syfte	9
1.1. Utrikeshandelns inverkan	9
2. Metod och dataunderlag	11
2.1. Input-output metodologi	11
2.2. Datakällor	11
2.2.1. World input-output database (WIOD)	11
2.2.2. SCB:s miljöräkenskaper	14
3. Resultat	16
3.1. Svenska koldioxidutsläpp från import per land	16
3.2. Svenska koldioxidutsläpp från import per industri	19
3.2.1. Koldioxidutsläpp från import, från tre svenska delbranscher	20
3.2.2. Koldioxidutsläpp från import från Kina	23
3.3. Svenska utsläpp per slutliga användare	25
3.4. Koldioxidutsläpp från andra regioner	28
4. Diskussion och fortsatt arbete	32
4.1. Möjliga förbättringar	32
4.1.1. Längre tidserie	32
4.1.2. Andra möjliga förbättringar	32
4.2 Exportens hantering i statistiken	32
Bilaga 1 - Global input-output produktionsflödesanalys	35
Bilaga 2 - Branschkode och branschgrupperingar	37
Bilaga 3 - Osäkerheter	38
Referenser	40

Sammanfattning

Med hjälp av en miljöexpanderad input-outputmodell visas i denna rapport hur koldioxidutsläpp (CO₂) från svensk slutlig användning (privat, ideell och offentlig konsumtion samt bruttoinvesteringar¹) utvecklas över tid, som i rapporten benämns svensk konsumtion. Studien beskriver hur import från ett urval av länder och regioner påverkar utsläppen under perioden 1995-2009 samt hur svenska industrier och slutliga användare påverkar trenden. För att sätta Sverige i ett större sammanhang görs även en mindre komparativ genomgång av utvecklingen för ett urval av länder och regioner för den valda tidsperioden.

En jämförelse mellan två olika metoder

Det datamaterial som har använts i studien kommer främst från den multiregionala input-outputdatabasen WIOD (World Input Output Database). Databasen ger oss möjlighet att följa handelsflöden mellan länder och regioner samt ta hänsyn till olikheter mellan länders produktionsstrukturer. WIOD databasen ger oss även möjlighet att i större utsträckning kombinera bakomliggande variabler så som ursprungsland, industri och inhemsk aktör över en tidsperiod, vilket gör det möjligt att förstå trenderna ytterligare. Den relativt korta tidsperioden som återfinns i WIOD beror generellt på omfattningen och komplexiteten att sammanställa ett sådant globalt datamaterial samt att årliga statistikunderlag, främst input-output tabeller saknas globalt.

Till dataunderlaget beskrivet ovan, har uppgifter från SCB:s miljöräkenskaper tillförts för att möjliggöra en jämförelse med de resultat som SCB beräknar med en enklare metod. Den metod som SCB använder är en viktad modell som utgår ifrån svensk input-outputmodell som kompletterats med uppgifter om skillnader i utsläpp hos handelspartners jämfört med utsläppen i Sverige.

Sammanfattningsvis finns det på den totala nivån av utsläpp från svensk konsumtion med fokus på koldioxid en skillnad på 6 procent, (WIOD med ett resultat 2009 av 81,4 miljoner ton CO₂ och SCB med ett resultat av 76,9 miljoner ton CO₂). Ser man till utvecklingen över tid ligger de två datakällorna nära varandra en minskning syns för båda. För växthusgaser samlat finns det i stort sett ingen skillnad i beräkningarna. Ingen djupare analys har gjorts i detta projekt för att jämföra skillnader på produktnivå mellan de olika dataseten. Det är dock möjligt att göra en sådan i framtiden.

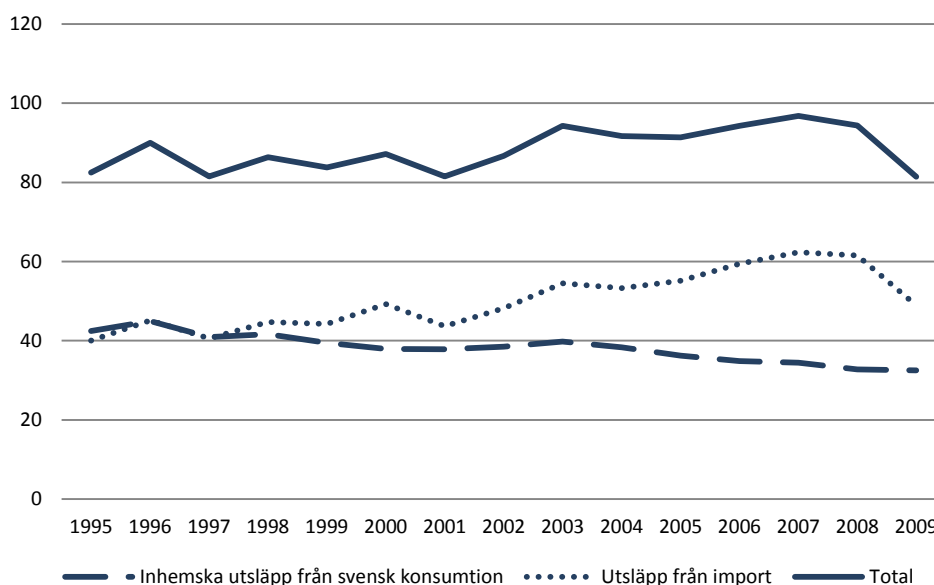
¹ Exklusive exportens inverkan
Statistiska centralbyrån

Koldioxidutsläppen från svensk slutlig användning minskar obetydligt

Koldioxidutsläppen från svensk slutlig användning, beräknat med WIOD:s datamaterial, har minskat med 1 procent mellan 1995 och 2009, vilket är i linje med tidigare beräkningar genomförda av SCB:s miljöräkenskaper. Den svaga minskningen beror på en kraftig minskning av de inhemska koldioxidutsläppen som kan kopplas till svensk slutlig användning samtidigt som koldioxidutsläppen från svensk import ökar i nästan motsvarande takt.

Figur 1

Koldioxidutsläpp från svensk konsumtion 1995-2009, miljoner ton CO₂



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

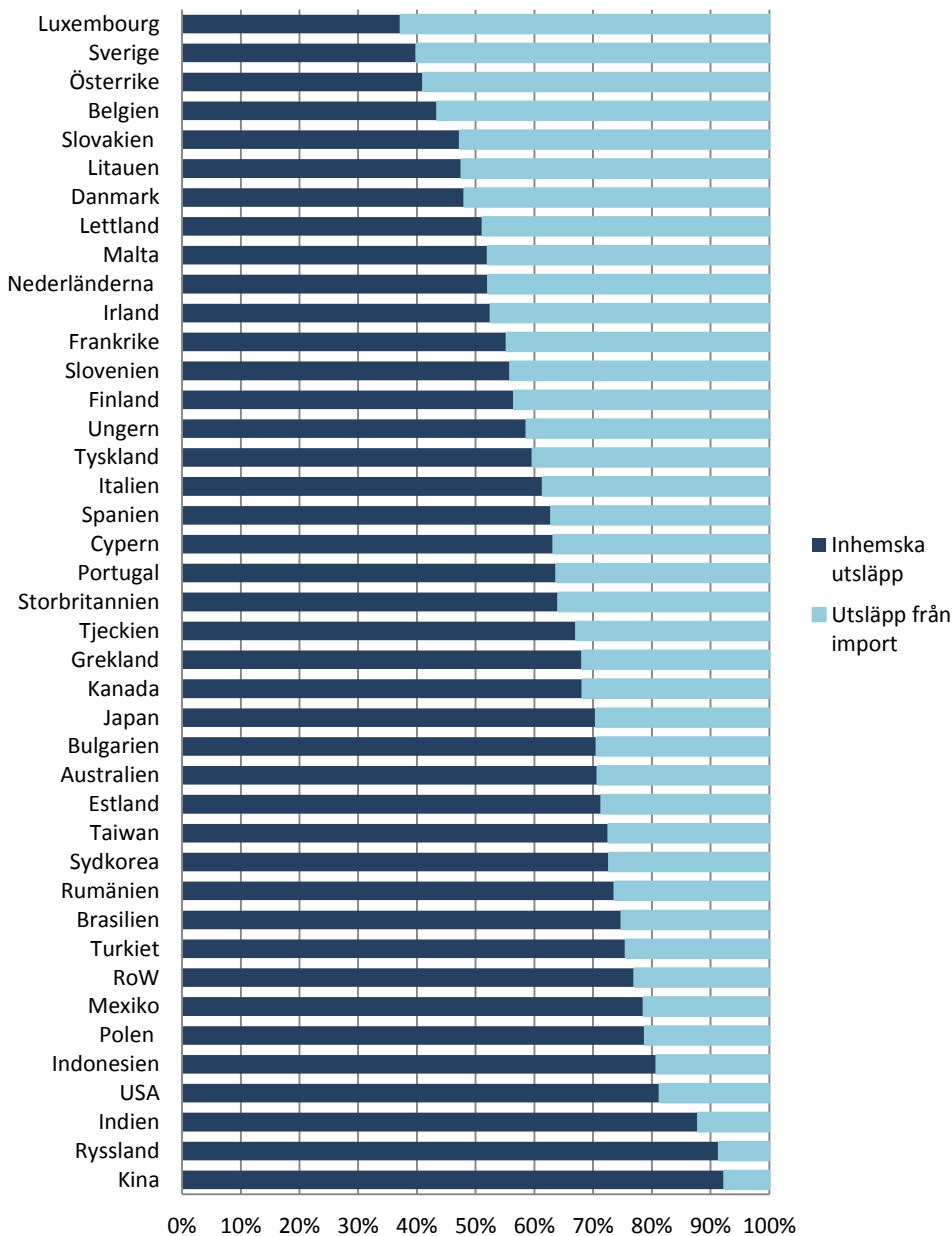
De länder som vi importerar de flesta av våra produkter och insatsvaror ifrån och därmed importerar störst mängd koldioxid ifrån finns inom EU. Den största faktiska ökningen av utsläpp genererade av import stod Kina för.

Utsläppen från import härrör framförallt ifrån import relaterat till tillverkningsindustrin, där tillverkning av maskiner, transportmedel och annan tillverkning ökar kraftigt. Även här är det importen från Kina som främst förklarar ökningen.

Av WIOD:s datamaterial kan även koldioxidutsläppen från svensk slutlig användning jämföras med motsvarande utveckling i andra länder. Jämfört med andra länder kommer en relativt stor andel av de totala svenska koldioxidutsläppen från importverksamhet. Endast ett land i datamaterialet, Luxemburg, genererar större andel utsläpp per capita från import än Sverige år 2009. Under perioden 1995-2009 har emellertid en relativt stor minskning av de svenska inhemska koldioxidutsläppen kopplade till slutlig användning skett, jämfört med den stora majoriteten

av studerade länder. Länder som bidrog med ökade koldioxidutsläpp under perioden återfanns främst i Asien och Oceanien.

Figur 2
Procentuell fördelning av koldioxidutsläpp per capita från inhemsk konsumtion, per land, år 2009, rankad



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

1. Bakgrund och syfte

Detta projekt ämnar belysa den svenska ekonomins miljöpåverkan i ett globalt perspektiv med hjälp av en miljöexpanderad multiregional input-outputmodell.

Projektet beskriver och visualiserar utvecklingen av koldioxidutsläpp från inhemsk slutlig användning² (hädanefter benämnt svensk konsumtion) i och utanför Sverige. Projektet har även genomfört en mindre jämförelse mellan resultaten från den multiregionala modellen som utvecklades inom ramen för EU:s 7e ramverksprogram och en viktad modell som SCB använder sig av.

Projektet har finansierats av Naturvårdsverket och knyter an till flertal rapporter publicerade inom området, se exempelvis ”Den svenska konsumtionens globala miljöpåverkan”, Naturvårdsverket 2010 och ”Konsumtionsbaserade Miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet; Naturvårdsverket 2012.

Genom att utföra analysen med hjälp av en multiregional input-outputmodell ämnar detta projekt fördjupa förståelsen för hur koldioxidutsläpp från svensk konsumtion har utvecklats över tiden samt vilka länder, industrier och aktörer som är av störst betydelse för perioden.

Användandet av en multiregional input-outputmodell möjliggör även en komparativ jämförelse med andra länders utveckling. Slutligen ämnar projektet visa hur input-outputdata kan visualiseras med hjälp av kartprogrammet Statistics eXplorer. Till denna rapport finns ett urval av interaktiva kartor och figurer framtagna under följande länk: www.scb.se/mi1301. Här ges även möjlighet till ytterligare analyser och uttag samt jämförelse mot andra variabler så som ekonomisk utveckling, handel och miljöindikatorer.

1.1. Utrikeshandelns inverkan

Svenska utsläpp och miljöpåverkan är nära sammankopplat med handelsutbytet med resten av världen. Totalt importerades varor och tjänster för 1 288 213 miljoner kronor år 2009 enligt Nationalräkenskaperna, vilket motsvarade ca 41 procent av BNP samma år. Jämfört med 1995 innebar detta en ökning av importens andel av BNP från 33 till 41 procent. Sett till vilka varor och tjänster som importeras är det främst tillverkningsvaror, så som kemikalier, läkemedel, datorer och elektronisk utrustning samt motorfordon och andra maskiner som står för de största andelarna.

Jämfört med andra EU-länder importerar Sverige en relativt stor andel av samtliga varor och tjänster som totalt tillförs i ekonomin, något som kan ses i tabell 1 nedan. Jämfört med den totala tillförseln av varor och tjänster i ekonomin, (d.v.s. import plus inhemsk produktion³) uppgick importens

² Inkluderar privata hushåll, hushållens icke vinstdrivande organisationer (HIO), offentlig konsumtion samt bruttoinvesteringar (fasta bruttoinvesteringar, lagerinvesteringar och värdeföremål). I beräkningarna ingår därmed ej exportens inverkan till sin helhet, något som diskuteras i kapitel 4.

³ Mätt till baspris enligt WIOD. Uppgifterna skiljer sig från de senaste publicerade Nationalräkenskaperna pga. revideringar och nya klassifikationer. WIOD har valts som

andel till ca 18 procent år 2009. Motsvarande procent för EU-26 regionen var 16 procent.

De varor och tjänster som hade störst importandel av total tillförsel år 2009 var tillverkningsprodukter, där andelen uppgick till 35 procent av total tillförsel. Då tillverkningsprodukter står för en stor andel av Sveriges totala import, får dessa produkter en stor betydelse för miljöpåverkan i form av koldioxidutsläpp. Jämfört med EU-26 användes också relativt mycket import i förhållande till inhemsk produktion i den svenska produktionen av kemiska produkter, maskiner, vissa företagstjänster samt transporttjänster.

Tabell 1
Importandel av total tillförsel för Sverige och EU-26, år 2009 enligt WIOD

1000 US dollars	Sverige			EU-26		
	Import	Inhemsk produk- tion	Andel import tot. tillförsel	Import	Inhemsk produktio n	Andel import tot. tillförsel
Jord, skogsbruk och fiske	12	15	45%	588	712	45%
Tillverkning	100	187	35%	3 760	7 552	33%
varav livsmedels-, dryckes-, och tobak	9	19	32%	336	1 147	23%
varav textil- och beklädnadsindustrin	5	1	81%	272	298	48%
varav trä, papper och petroleum	10	43	19%	341	1 055	24%
varav kemikalier, plast och mineraler	28	50	36%	1 099	2 347	32%
varav maskiner, transportutrustning, n.e.c	48	73	40%	1 712	2 706	39%
El, värme och vattenförsörjning	1	17	5%	36	844	4%
Byggnadsverksamhet	0	42	0%	15	2 323	1%
Handel	1	76	2%	48	3 066	2%
Transporter	14	55	20%	226	1 587	12%
Övriga tjänster	32	364	8%	761	13 807	5%
Total output	169	757	18%	5 682	29 892	16%

Källa: WIOD (uppgifterna baseras indirekt på respektive lands nationalräkenskaper)⁴.

redovisningskälla, då de ligger till grund för de input-outputberäkningar som presenteras i rapporten.

⁴ I total output inkluderas Cif/ fob justeringar samt uppgifter för svensk konsumtion i utlandet och summerar därför ej till redovisade delposter. För mer information om Cif/ fob (Cost insurance freight/ Free on Board) justeringar se: System of National Accounts 1993, (SNA 1993).

2. Metod och dataunderlag

2.1. Input-output metodologi

För att undersöka koldioxidutsläpp från svensk konsumtion har en miljöexpanderad input-output analys använts. Denna metod inkluderar såväl de utsläpp som uppstår direkt från användningen av en insatsvara i en specifik bransch, som de utsläpp som genereras i tidigare led i denna produktionsprocess. Förenklat kan man säga att analysen inkluderar såväl de utsläpp som genereras av att t.ex. ett fordon har producerats, som de indirekta effekter som uppstår från produktionen av motorer, karosser, och andra nödvändiga komponenter som har producerats i tidigare skeden i produktionsprocessen. På samma sätt inkluderas de koldioxidutsläpp som genereras av de insatsvaror som behövs för att motorer, karosser och de andra nödvändiga komponenterna ska kunna produceras, till att hela produktionstillskottet i ekonomin som behövs för att få fram produkten (i detta fall fordonet) har avspeglats. Se även Bilaga 1 för en kortare beskrivning av hur effekten i de olika produktionsstegen förändras.

I detta projekt har vi valt att använda en multiregional input-outputmodell för att möjliggöra en analys av vilka länder och industrier som är av betydelse för svenska utsläpp som genereras av konsumtion. Till detta har de nationella beräkningarna som SCB genomför tagits in för att möjliggöra en jämförelse med tidigare framräknade resultat. Skillnader i metod och datamaterial beskrivs i avsnittet *Dataunderlag* nedan.

Kalkylerna som redovisas avser den globala fördelningen av utsläpp genererad av inhemsk slutlig användning (som i rapporten benämns svensk konsumtion) och inkluderar ej de utsläpp som genereras av produktion som går på export. Den dyker istället upp som en konsekvens av andra länders importefterfrågan såväl på insatsvaror som direkt till inhemsk slutlig användning. Då vi i denna rapport enbart tittar på den svenska inhemska slutliga användningen kommer således enbart en del av utsläppen från vår produktion med. Detta diskuteras närmare i avsnitt 4, där resultat inklusive exportens effekter även visas.

2.2. Datakällor

2.2.1. World input-output database (WIOD)

Det resultat som presenteras i denna rapport baseras till stora delar på datamaterial från den så kallade WIOD databasen (eller World input output database)⁵. WIOD är en samling input/ output tabeller för 27 EU-länder och 13 andra länder för perioden 1995-2009.

Uppgifterna från WIOD kan kortfattat beskrivas som en kombination av nationella input-outputtabeller där användningstabellerna har utökats till att även inkludera ursprungsland och ursprungsindustri. Detta skiljer sig från en nationell input-outputtabell, där endast information om

⁵ www.wiod.org

användningen har genererats från inhemsk produktion eller import återfinns.

Nationell och multiregional input-output modell

I figur 3 och 4 illustreras två förenklade nationella och multiregionala input-outputtabeller:

Figur 3
Nationell input-outputtabell

	Industri	Slutlig användning		Total
Industrier	Intermediär användning	Inhemsk användning	Export	Total output
		Import		
	Förädlingsvärde			
	Total output			

Satellit-
data

$$\text{Emissionskoefficient} = \frac{\text{Utsläpp}}{\text{output}}$$

I figuren ovan visas en nationell input-outputtabell där varje rad representerar produktion i en specifik industri (eller näringsgren), samt hur denna produktion fördelar sig på användning av insatsvaror (streckad linje) eller slutlig användning. Varje kolumn visar vilken intermediär input (vilka typer av insatsprodukter) som behövs för att producera i en specifik industri. Denna användning är sedan fördelad på huruvida användningen kommer från import eller inhemsk produktion.

Figur 4
Multiregional input-outputtabell för tre länder (land A, B och övriga länder (RoW))

	Land A	Land B	Övriga länder (ROW)	Land A	Land B	Övriga länder (ROW)	Total
	Intermediär användning Industri	Intermediär användning Industri	Intermediär användning Industri	Slutlig användning	Slutlig användning	Slutlig användning	
Land A	Intermediär användning av inhemsk produktion	Intermediär användning i land B av export från land A	Intermediär användning i ROW av export från land A	Slutlig användning av inhemsk produktion	Slutlig användning i land B av export från land A	Slutlig användning i ROW av export från land A	Total output i land A
Land B	Intermediär användning i land A av export från land B	Intermediär användning av inhemsk produktion	Intermediär användning i ROW av export från land B	Slutlig användning av inhemsk produktion	Slutlig användning i land B av export från land B	Slutlig användning i ROW av export från land B	Total output i land B
Övriga länder (ROW)	Intermediär användning i land A av export från ROW	Intermediär användning i land B av export från ROW	Intermediär användning av inhemsk produktion	Slutlig användning i land A av export från ROW	Slutlig användning i land B av export från ROW	Slutlig användning av inhemsk produktion	Total output i ROW
	Förädlingsvärde	Förädlingsvärde	Förädlingsvärde				
	Total output i land A	Total output i land B	Total output i ROW				

Satellit-
data

$$\text{Emissionskoefficient} = \frac{\text{Utsläpp}}{\text{output i land A}}$$

$$\text{Emissionskoefficient} = \frac{\text{Utsläpp}}{\text{output i land B}}$$

$$\text{Emissionskoefficient} = \frac{\text{Utsläpp}}{\text{output i ROW}}$$

I den förenklade multiregionala input-outputtabellen som visas i figur 4 ovan har den nationella tabellen utökats med information om internationell

handel mellan länder och industrier. På så sätt skapas en tabell där raderna representerar såväl specifika industrier som länder, samt där användningen fördelas både per industri och per land. Varje kolumn representerar den intermediära input som behövs för att producera en vara eller tjänst i en specifik industri i ett specifikt land, samt från vilket land denna input kommer.

För att sedan beräkna de utsläpp som genereras av ett visst produktionsvärde (intensiteter), multipliceras ovanstående tabellers produktionsvärde (output) med sektorernas emissionskoefficienter (utsläpp/ produktionsvärde). På så sätt erhålls de totala uppströms utsläppen förknippade med användningen av en viss produktion i ett visst land. För att skapa konsistenta tidsserier baseras uppgifterna från WIOD på, så långt som det är möjligt på nationella tillgång- och användningstabeller som sedan har räknats om till input-outputtabeller. Här har det så kallade "fixed product-sales structure"⁶ antagandet använts, vilket innebär att de slutgiltiga input-outputtabellerna uttrycks i bransch x branschmatriser och inte i produkt x produktmatriser som är det vanliga för svenska national- och miljöräkenskaper. Detta innebär att de slutgiltiga miljöexpanderade multiregionala input-outputtabellerna kan svara på frågor som hur mycket en speciell bransch står för av de totala koldioxidutsläppen från import, snarare än hur mycket en viss produkt bidrar med.

För att möjliggöra en utökning av de nationella input-outputtabellerna till en multiregional input-outputtabell har bilateral handelsstatistik varit av stor betydelse för WIOD projektet. Här har främst uppgifter från FN:s COMTRADE databas på en 6-siffrig HS nivå (en produktklassificering kallad "harmonized system") utnyttjats för att täcka in bilateral varuhandeln mellan världens länder. Tjänstehandeln har främst täckts in med hjälp av uppgifter från OECD, Eurostat, IMF och WTO.

Sammanlagt finns uppgifter för 40 individuella länder i databasen, vilka representerar mer än 85 procent av världens BNP. De länder som ingår beskrivs i tabell 1 nedan. Utöver dessa länder har ett aggregat kallat RoW (Rest of the World) införts som en proxy för resten av världens länder. I detta aggregat ingår flertalet länder i Syd- och Sydostasien, Centralasien, Sydamerika och Afrika samt länder som ej ingår i EU så som Norge och Schweiz. Dessvärre går dessa länder ej att särredovisa i datamaterialet och ingår därför som ett aggregat.

I denna rapport och i medföljande kartprogram har dessutom sex landgrupperingar införts för att underlätta analysen. Dessa är: Sverige; resterande EU-länder (hädanefters benämnt EU-26; Nordamerika; BRIC⁷; Övriga Asien/ Oceanien samt RoW (Rest of the World).

⁶ Detta antagande innebär att varje produkt har sin unika försäljningsstruktur oberoende av vilken industri som har producerat produkten

⁷ BRIC är en förkortning för: Brasilien, Ryssland, Indien och Kina (China) och representerar fyra stora tillväxtmarknader.

Tabell 2

Länder och landaggregat representerade i dataunderlaget (utsläpp från import)

EU26	Nord-amerika	BRIC	Övriga Asien/ Oceanien	RoW
Belgien, Bulgarien, Cypern, Danmark, Estland, Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Nederländerna, Polen, Portugal, Rumänien, Slovakien, Slovenien, Spanien, Storbritannien, Tjeckien, Tyskland, Ungern, Österrike	Kanada, Mexiko, USA	Brasilien, Ryssland, Indien, Kina	Australien, Indonesien, Japan, Sydkorea, Taiwan, Turkiet	Övriga länder. Här ingår även EFTA-länder som Norge och Schweiz.

Källa: WIOD

I rapporten redovisas uppgifter för tidsperioden 1995-2009. Den relativt korta tidsperioden beror generellt på omfattningen och komplexiteten att sammanställa ett sådant globalt datamaterial. Då det ej föreligger någon skyldighet för länderna att ta fram årliga input-outputdata, samt att utsläppsdata per bransch som behövs i beräkningen ej är obligatoriska att producera, behövs uppgifter från grunden konstrueras. För mer information om använda metoder och källor avseende WIOD se: Timmer (ed) (2012).

En kort diskussion om osäkerheter i WIOD-underlaget ges även i Bilaga 3.

2.2.2. SCB:s miljöräkenskaper

Till datakällan beskrivet ovan, har uppgifter från SCB:s miljöräkenskaper tillförts för att möjliggöra en jämförande studie. Den metod som SCB använder för att beräkna liknande ansatser är en viktad modell som utgår ifrån svensk input-outputmodell som kompletterats med uppgifter om skillnader i utsläpp hos handelspartners jämfört med utsläppen i Sverige. Kvoten mellan de utländska utsläppen per Dollar och utsläppen i Sverige per Dollar, användes som en vikt för att skala upp eller ner de svenska emissionsfaktorer som användes i analysen.

Denna metod har tidigare använts i flera rapporter publicerade av Naturvårdsverket (se exempelvis ”Den svenska konsumtionens globala miljöpåverkan”, Naturvårdsverket 2010 och ”Konsumtionsbaserade Miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet; Naturvårdsverket 2012).

Skillnaden mellan de två metoderna syns i tabell 3 nedan. Båda metoder visar på en stark ökning av utsläpp från import medan de inhemska utsläppen minskar kraftigt för perioden. Totalt sett resulterar detta i en mycket liten total förändring för perioden 1995-2009.

Tabell 3
Metodjämförelse – Utsläpp av CO₂ och växthusgaser från svensk konsumtion enligt SCB och WIOD, miljoner ton

	CO ₂			Växthusgaser, CO ₂ -ekv.		
	1995	2009	Förändring	1995	2009	Förändring
Inhemska utsläpp från svensk konsumtion (SCB)	41,5	31,0	-25%	53,0	39,6	-25%
Utsläpp från import (SCB)	36,8	45,8	25%	50,2	64,4	28%
Totalt	78,3	76,9	-2%	103,2	104,0	1%
Inhemska utsläpp från svensk konsumtion (WIOD)	42,4	32,5	-23%	53,4	40,8	-24%
Utsläpp från import (WIOD)	40,0	48,9	22%	52,6	62,8	19%
Totalt	82,4	81,4	-1%	105,9	103,6	-2%
<i>Skillnader mellan SCB/WIOD</i>	<i>1995</i>	<i>2009</i>		<i>1995</i>	<i>2009</i>	
<i>Inhemska utsläpp från svensk konsumtion</i>	<i>98%</i>	<i>95%</i>		<i>99%</i>	<i>97%</i>	
<i>Utsläpp från import</i>	<i>92%</i>	<i>94%</i>		<i>95%</i>	<i>102%</i>	
<i>Totalt</i>	<i>95%</i>	<i>94%</i>		<i>97%</i>	<i>100%</i>	

Källa WIOD och Miljöräkenskaperna, SCB

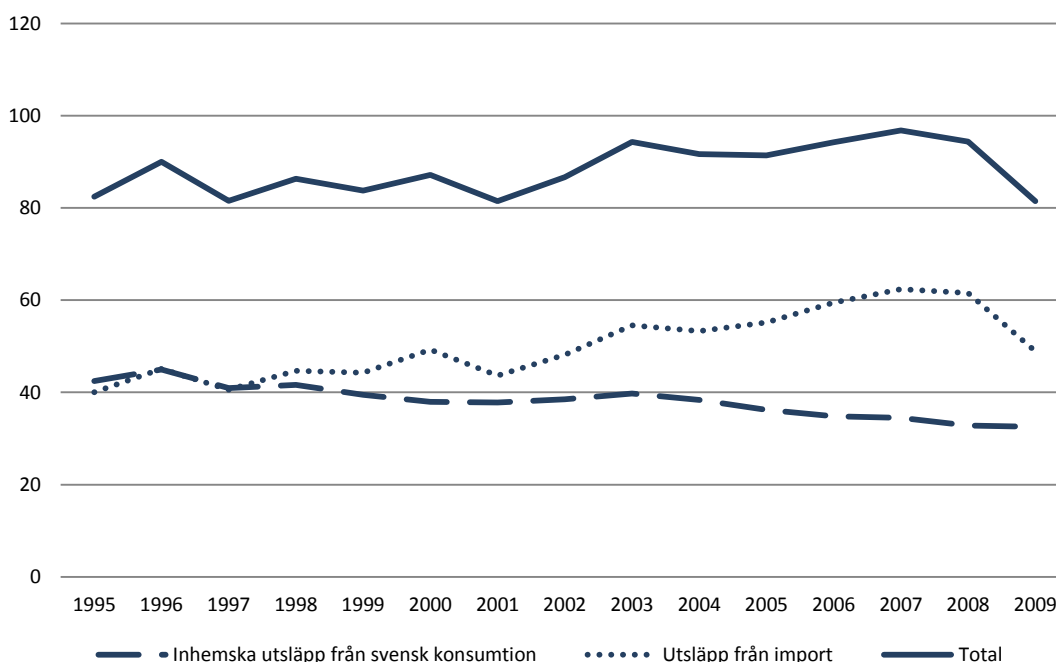
Som även kan utläsas i tabell 3 ovan, uppstår en nivåskillnad mellan de två metoderna. Nivåskillnaden kan främst ses för utsläpp som har genererats av import och uppgår till ca 3,1 miljoner ton CO₂ år 2009 för koldioxidutsläpp och -1,6 miljoner ton CO₂-ekvivalenter för växthusgaser.

Nivåskillnaden beror troligtvis på metodskillnader mellan de två källorna, så som skillnader i hantering av länders utsläppsintensiteter. Det kan även bero på generella svårigheter att modellera handels- och produktionsförhållanden på global nivå i WIOD underlaget samt osäkerheter kring övriga länders (RoW) påverkan. De båda metoderna följer emellertid samma trendmässiga utveckling över den studerade perioden.

3. Resultat

Sett över tiden har de inhemska CO₂-utsläppen som genereras av svensk konsumtion minskat kraftigt. Mellan 1995 och 2009 minskade utsläppen med drygt 23 procent eller nästan 10 miljoner ton CO₂. Under samma period har emellertid utsläppen genererade av importverksamhet ökat. Sammantaget innebär detta att de totala koldioxidutsläppen som genereras av svensk konsumtion har minskat med drygt 1 procent mellan 1995 och 2009.

Figur 5
Koldioxidutsläpp från svensk konsumtion 1995-2009 miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

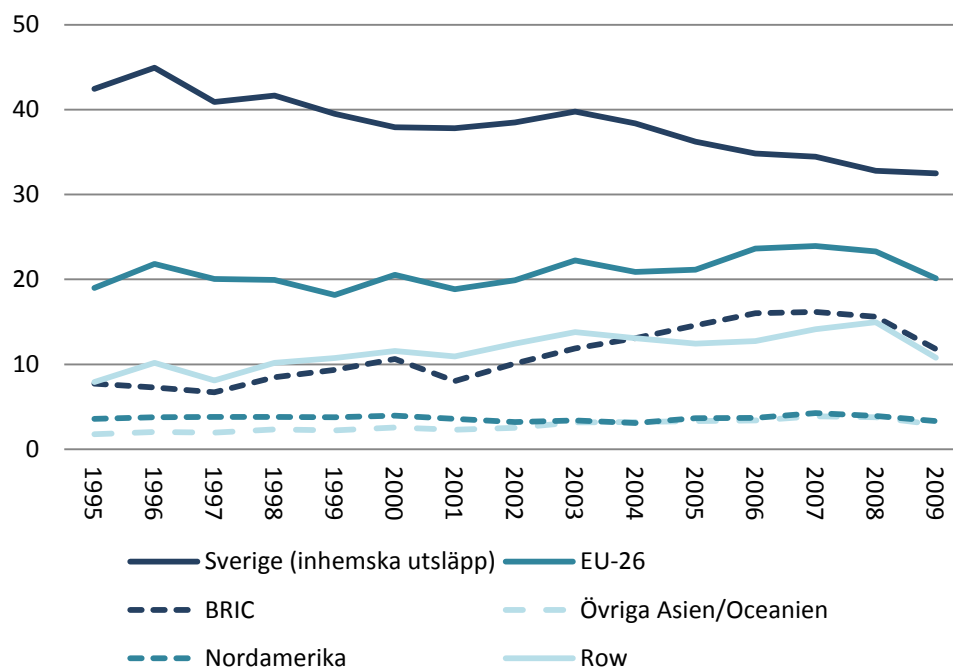
I de följande kapitlen fokuseras på koldioxidutsläpp genererade av svensk import.

3.1. Svenska koldioxidutsläpp från import per land

Den kraftiga ökningen av utsläpp som genereras av vår importverksamhet kan främst ses i vissa utvecklingsländer, så som BRIC-länderna, medan en viss minskning av utsläppen genererade av import från Nordamerika och flertalet EU-länder har skett.

Totalt sett stod EU-regionen år 2009 fortfarande för störst andel av de totala koldioxidutsläppen från import. Regionen minskar dock i betydelse för Sveriges totala koldioxidutsläpp till fördel för övriga länder under perioden. År 2009 uppgick EU-26 andel av Sveriges utsläpp från import till 41 procent medan motsvarande siffra år 1995 var 48 procent. Motsvarande ökning kan främst ses bland BRIC-länderna som ökar sin andel från 19 till 24 procent mellan 1995-2009.

Figur 6
Koldioxidutsläpp från svensk konsumtion per region, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

I tabell 4 nedan visas koldioxidutsläppen från svensk konsumtion från samtliga representerade länder i materialet för åren 1995 och 2009. Det land som stod för den största ökningen under perioden var Kina, tätt följt av aggregatet RoW. Störst minskning av koldioxidutsläppen från import stod Storbritannien och USA för.

Tabell 4
Koldioxidutsläpp genererad av import till Sverige, land, år 1995 och 2009

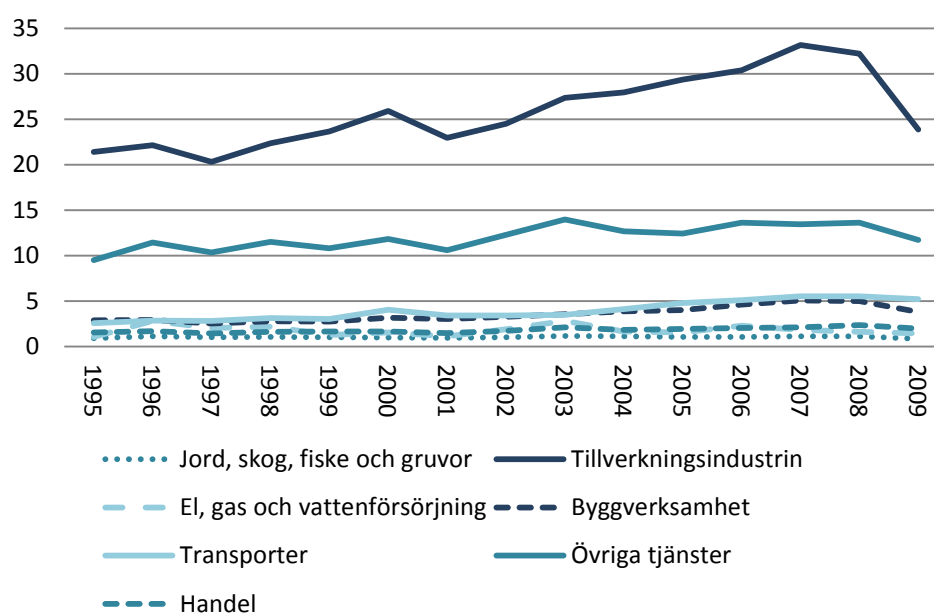
	1995	2009	Förändring	% total import -09
Australien	224 493	293 481	31%	1%
Belgien	997 834	1 000 931	0%	2%
Brasilien	159 000	370 589	133%	1%
Bulgarien	163 383	141 407	-13%	0%
Cypern	5 204	7 020	35%	0%
Danmark	1 885 881	2 442 389	30%	5%
Estland	437 566	370 610	-15%	1%
Finland	1 490 878	2 418 663	62%	5%
Frankrike	1 043 733	1 121 181	7%	2%
Grekland	70 681	100 228	42%	0%
Indien	710 091	1 240 096	75%	3%
Indonesien	168 473	248 559	48%	1%
Irland	163 808	145 439	-11%	0%
Italien	791 863	664 430	-16%	1%
Japan	521 716	664 210	27%	1%
Kanada	472 952	515 703	9%	1%
Kina	3 159 667	6 138 550	94%	13%
Lettland	102 173	79 425	-22%	0%
Litauen	187 034	152 037	-19%	0%
Luxembourg	67 427	13 583	-80%	0%
Malta	2 698	9 357	247%	0%
Mexiko	116 458	123 001	6%	0%
Nederländerna	1 578 750	1 778 210	13%	4%
Polen	1 635 480	1 996 574	22%	4%
Portugal	188 125	182 618	-3%	0%
RoW	7 897 500	10 777 690	36%	22%
Rumänien	179 964	227 344	26%	0%
Ryssland	3 699 639	4 058 976	10%	8%
Slovakien	184 685	198 290	7%	0%
Slovenien	33 529	51 184	53%	0%
Spanien	516 199	615 462	19%	1%
Storbritannien	3 174 579	1 649 885	-48%	3%
Sydkorea	435 432	714 374	64%	1%
Taiwan	318 720	572 651	80%	1%
Tjeckien	341 024	497 956	46%	1%
Turkiet	117 177	417 481	256%	1%
Tyskland	3 435 781	3 655 064	6%	7%
Ungern	134 001	255 240	90%	1%
USA	2 989 741	2 671 628	-11%	5%
Österrike	194 345	354 624	82%	1%
Totalt	39 997 682	48 936 139	22%	100%

Källa: WIOD, bearbetad av SCB

3.2. Svenska koldioxidutsläpp från import per industri

Svensk efterfrågan på färdiga produkter driver i varierande grad utsläppsmängder genererade av import. Det är följande industrier som importerar till Sverige som står för största utsläppen. : tillverkningsindustri, följt av övriga tjänstebranscher⁸ t.ex. hotell- och restaurangverksamhet och uthyrning av fordon, något som kan ses i figur 7 nedan. Inom tillverkningsindustrin är det främst tillverkning av maskiner, transportmedel, annan tillverkning och återvinning som står för de största koldioxidutsläppen med drygt 40 procent av hela tillverkningsindustrins beräknade utsläpp från import.

Figur 7
Koldioxidutsläpp från import per branschaggregat, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Sett över tiden står dock transportbranscherna för den största ökningen i absoluta tal, följt av tillverkningsindustrin och övriga tjänstebranscher. Inom tillverkningsindustrin är det återigen tillverkning av maskiner, transportmedel, övrig tillverkning och återvinning som står för den största ökningen.

⁸ Se Bilaga 2 för information om vilka delbranscher som ingår i redovisade branschaggregat

Tabell 5
Koldioxidutsläpp från import till svenska branscher, per branschaggregat år 1995 och 2009, miljoner ton

Totala utsläpp från import per bransch	1995	2009	Förändring	Andel 2009
Jord, skog, fiske och gruvor	0,9	0,9	-8%	2%
Tillverkningsindustrin	21,4	23,9	12%	49%
varav livsmedels-, dryckes-, och tobaksindustrin	2,7	3,6	33%	7%
varav textil- och beklädnadsindustrin	2,6	1,6	-40%	3%
varav trä, pappers och petroleumindustrin	3,7	3,7	0%	8%
varav kemikalier, plast och mineralindustrin	3,9	4,9	26%	10%
varav maskiner, transportmedel, övr tillverkn. och återvinning	8,6	10,2	18%	21%
El, gas, värme och vattenförsörjning	1,1	1,5	36%	3%
Byggverksamhet	2,9	3,8	31%	8%
Handel	1,6	2,0	26%	4%
Transporter	2,6	5,2	102%	11%
Övriga tjänster	9,5	11,7	23%	24%
Totalt	40,0	48,9	22%	100%

Källa: WIOD, bearbetad av SCB

3.2.1. Koldioxidutsläpp från import, från tre svenska delbranscher

Nedan följer en kort genomgång av koldioxidutsläpp från svensk importverksamhet från tre svenska branschgrupper: Tillverkning av maskiner, transportmedel, övrig tillverkning och återvinning; Textil- och beklädnadsindustrin; samt Livsmedel, dryckes- och tobaksindustrin⁹. Dessa tre branschgrupper har vi valt att titta närmare på, till huvudsak baserat på hur stabiliteten och kvaliteten är i grundmaterialet i WIOD.

Koldioxidutsläpp från maskiner, transportmedel, övrig tillverkning och återvinningsindustrin

Koldioxidutsläpp från import som kan knytas till maskiner, transportmedel, övrig tillverkning och återvinningsbranscherna i Sverige stod för drygt 20 procent av totala utsläppen år 2009. De representerade därmed en mycket stor andel av de totala svenska koldioxidutsläppen från import.

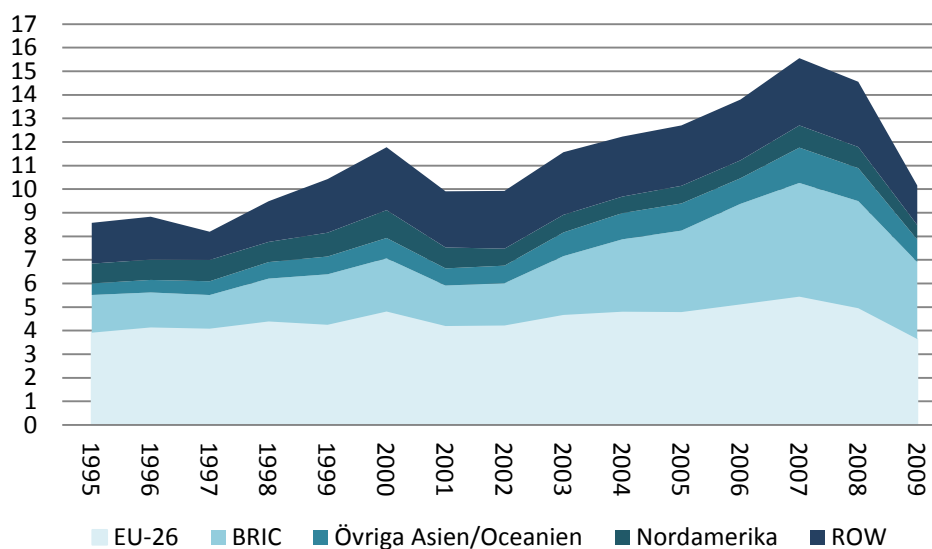
Under 1990-talet kunde majoriteten av utsläppen från import från branschgruppen härledas till EU-regionen med Tyskland som betydande aktör. I början av 2000-talets började emellertid utsläppen från BRIC-regionen att öka kraftigt, vilket har resulterat i en utjämning av bidragen mellan regionerna. År 2009 stod BRIC-regionen för en tredjedel av de totala utsläppen från import och matchade därmed EU-26-regionens hela bidrag.

Ökningen som kan ses för branschgruppen förklaras till stora delar av en ökning av utsläppen från Kina. Totalt ökar branschens utsläpp som kan kopplas till import från Kina med hela 1,5 miljoner ton CO₂ eller 197 procent mellan 1995-2009. Det är även utvecklingen i Kina som till stora

⁹ För mer information om vilka delar som ingår i branschaggregaten se Bilaga 2.

delar förklarar ökningen fram till 2007 samt den nedgång som kan ses under krisåren 2008-2009. Andra länder som bidrar till branschgruppens utsläppsökning under perioden är Indien och Sydkorea medan utsläppen genererade från import från USA och Storbritannien minskar i motsvarande grad.

Figur 8
Koldioxidutsläpp från import genererade av maskiner, transportmedel, övrig tillverkning och återvinningsbranscherna, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

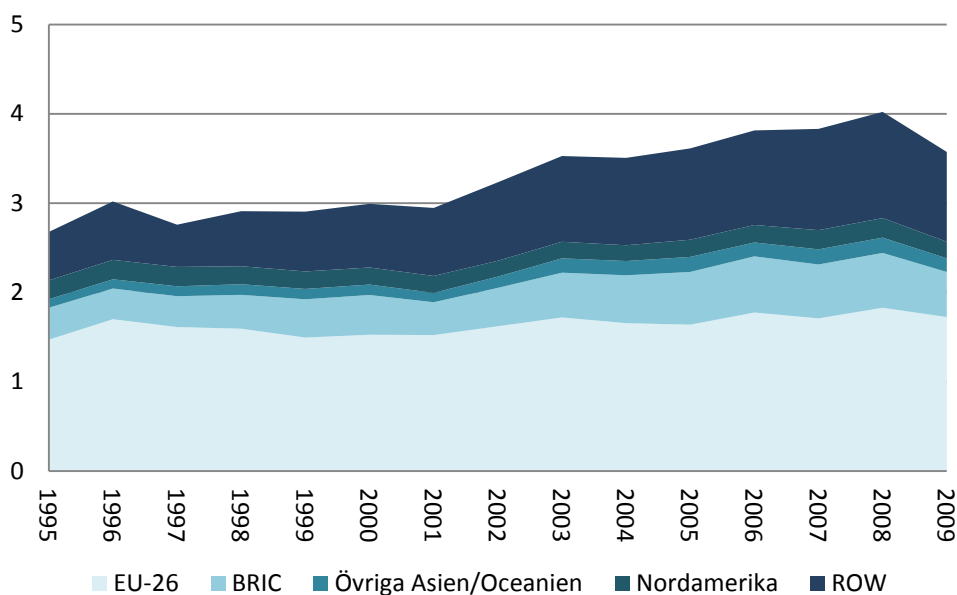
Sett till olika delbranscher inom branschaggregatet ovan, stod tillverkning av transportmedel för den största ökningen för perioden. Totalt ökade utsläppen från import genererad av tillverkning av transportmedel med 69 procent eller 1,3 miljoner ton koldioxid mellan 1995-2009 och stod därmed för majoriteten av ökningen för hela branschaggregatet. Här är det import från främst Kina, RoW och Indien som förklarar ökningen.

Koldioxidutsläpp från livsmedels-, dryckes- och tobaksindustrin

Den svenska livsmedels-, dryckes- och tobaksindustrin stod för ca 7 procent av de totala koldioxidutsläppen som har generats av import för svensk konsumtion år 2009.

Majoriteten av utsläppen från importerade produkter återfanns under perioden även här i EU-26 regionen med en ökad andel från övriga regioner. För detta branschaggregat stod import ifrån RoW för den kraftigaste ökningen följt av EU-26 och BRIC-regionen. Inom EU-26 kan främst en ökning från import från Tyskland och Danmark ses medan Kina stod för den stora ökningen av BRIC-länderna. År 2009 stod importen från Kina för 7 procent av de totala utsläppen som kan knytas till branschens import, vilket kan jämföras med 9 procent vardera för Tyskland och Danmark. Då uppgifterna för övriga länder (RoW) är aggregerade och ej kan redovisas separat, är det mycket svårt att uttala sig om vilka länder som påverkar utvecklingen här.

Figur 9
Svenskt koldioxidutsläpp från import genererade av livsmedel-, dryckes- och tobaksindustrin, miljoner ton



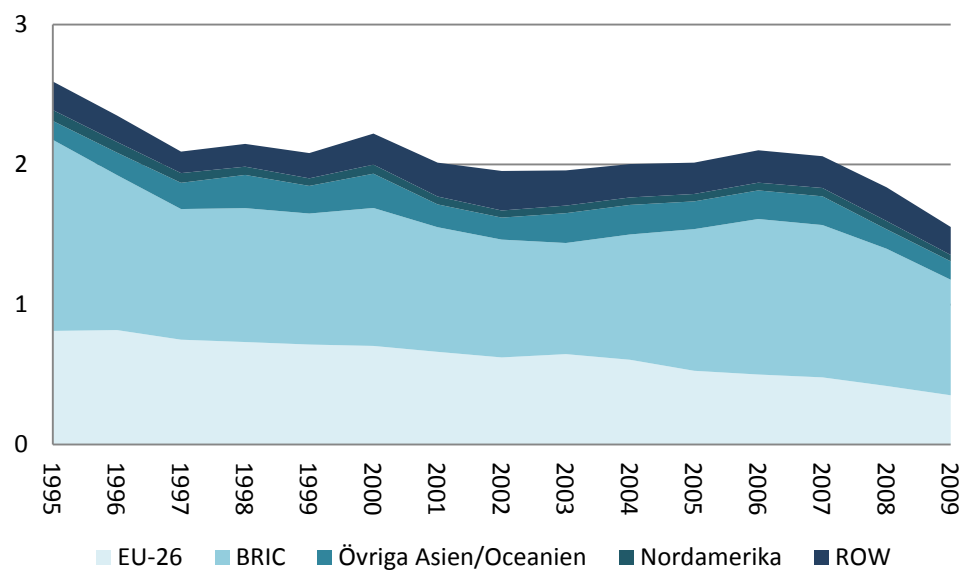
Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Koldioxidutsläpp i utlandet från textil- och beklädnadsindustrin

Svensk textil- och beklädnadsindustri stod för endast 3 procent av de totala koldioxidutsläpp som har genererats av import för svensk konsumtion år 2009. Branschens utsläpp från import har även minskat kraftigt över perioden och skiljer sig därmed från många andra branscher i underlaget. Totalt har utsläppen från import som kan knytas till textil- och beklädnadsindustrin minskat med 40 procent mellan 1995-2009.

Under hela perioden står importen från BRIC-länderna för majoriteten av utsläppen och även här är det främst utsläppen i Kina som har störst inverkan. Totalt sett står importen från Kina för 42 procent av utsläppen som genereras i branschen år 2009, en andel som har ökat sedan 1995 men som tycks ha stabiliserats de senaste åren. Under senare år har istället övriga länder klassificerade som RoW ökat importandelen något, vilket tycks stämma väl med en ökad lokalisering av industrin till bland annat Syd- och Sydostasien.

Figur 10
Svensk koldioxidutsläpp från import, från textil- och beklädnadsindustrin, miljoner ton

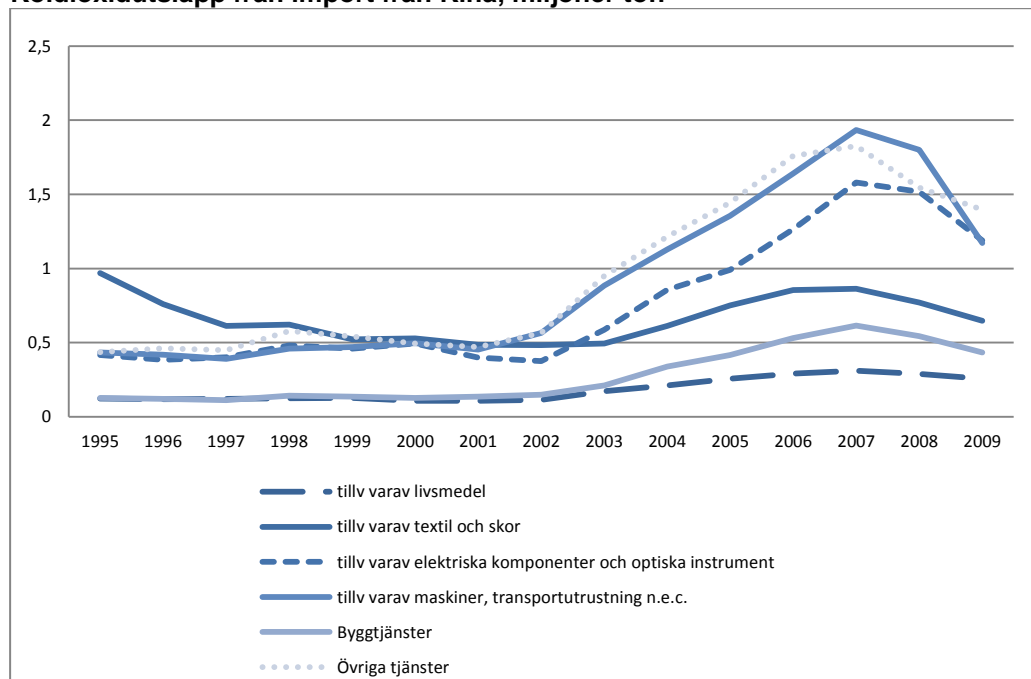


Källa: WIOD, bearbetad av SCB

3.2.2. Koldioxidutsläpp från import från Kina

Sveriges koldioxidutsläpp från import har, som beskrivits ovan, ökat kraftigt de senaste åren där en stor del av ökningen genererats i de så kallade BRIC-länderna och speciellt i Kina. I figur 11 och tabell 6 nedan visas hur utvecklingen i Kina har sett ut under perioden samt vilka delbranscher som förklarar trenden.

Figur 11
Koldioxidutsläpp från import från Kina, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Totalt sett har utsläppen från import från Kina ökat med hela 94 procent eller nästan 2 miljoner ton CO₂ mellan 1995 och 2009. Den absolut största utsläppsökningen har skett från 2001, då även Kina blev medlemmar i World Trade Organisation (WTO), något som troligtvis förklarar detta mönster. Ökningen från 2001 uppgår till hela 3,6 miljoner och motsvarar nästan 70 procent av den totala svenska utsläppsökningen från import under denna period. Med denna ökning har Kina tagit över platsen som det land med enskilt störst inverkan på de totala svenska utsläppen från import. En plats som år 1995 istället hölls av Tyskland och Ryssland

Ökningen som kan ses från 2001 återfinns i majoriteten av de studerade branscherna men leds av tillverkningsindustrin och framför allt tillverkning av maskiner, transportmedel, annan tillverkning och återvinning. Även branscher som byggbranschen, handels- och transportbranscherna samt övriga tjänstebanscher ökar kraftigt under denna period.

Tabell 6
Koldioxidutsläpp från import från Kina, år 1995 och 2009, ton

Branschaggregat	1995	2009	Förändring	Andel 2009
Jordbruk, skog, fiske och gruvor	25 027	35 753	43%	1%
Tillverkningsindustrin	2 404 600	3 841 654	60%	63%
varav livsmedels-, dryckes-, och tobaksindustrin	122 445	256 693	110%	4%
varav textil- och beklädnadsindustrin	969 156	647 521	-33%	11%
varav elektriska komponenter och optiska instrument	416 850	1 188 824	185%	19%
varav kemikalier, plast och mineralindustrin	464 011	576 904	24%	9%
varav maskiner, transportmedel, övr tillverkn. och återvinning	764 958	2 270 807	197%	37%
El, gas, värme och vattenförsörjning	36 721	62 842	71%	1%
Byggverksamhet	126 527	433 399	243%	7%
Handel	56 805	183 380	223%	3%
Transporter	74 236	185 656	150%	3%
Övriga tjänster	435 750	1 395 867	220%	23%
Totalt	3 159 667	6 138 550	94%	100%

Källa: WIOD, bearbetad av SCB

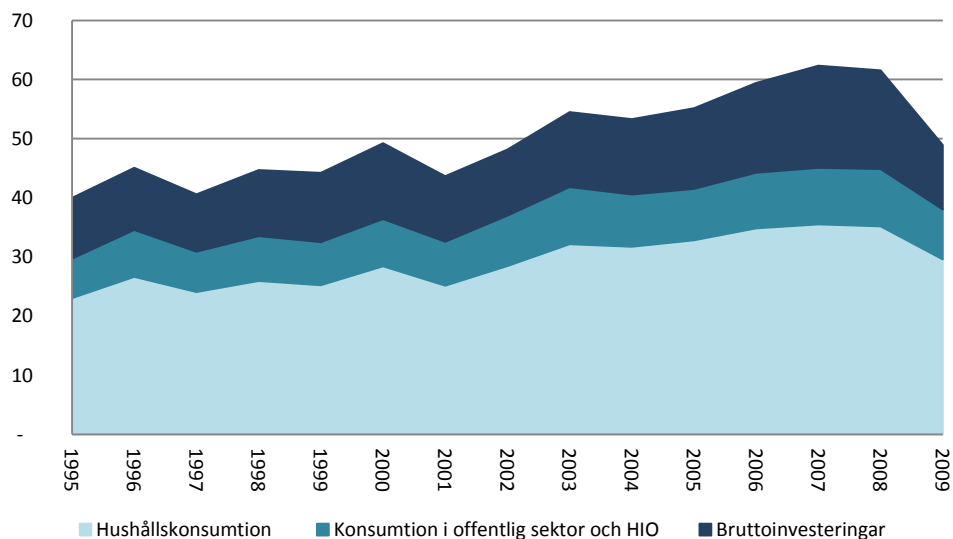
Sett till individuella delbranscher, står tillverkning av elektriska komponenter och optiska instrument för störst enskild andel av de totala koldioxidutsläppen som genereras av import från Kina. Branschen stod år 2009 för hela 19 procent av de utsläpp som generats av importen. Även textilindustrin, maskiner, transportmedel samt byggverksamhet stod för betydande andelar av de totala utsläppen från import från landet.

3.3. Svenska utsläpp per slutliga användare

I följande avsnitt, beskrivs vilka aktörer (eller slutliga användare) i den svenska ekonomin som har störst utsläppspåverkan under perioden. Studerade aktörer delas in i tre grupper: privata hushåll; offentlig sektor och hushållens ideella organisationer (HIO); samt bruttoinvesteringar. Detta illustrerar i figurerna 12-14 nedan.

De totala utsläppen som genereras av import kommer främst från aktiviteter i hushållen. Privat konsumtion står för 60 procent av utsläppen som generas av import för svensk konsumtion år 2009. Sett över tiden är det även de privata hushållen som står för den största ökningen av koldioxidutsläppen, följt av konsumtion i HIO och offentlig sektor.

Figur 12
Koldioxidutsläpp från import, per slutlig användare, miljoner ton

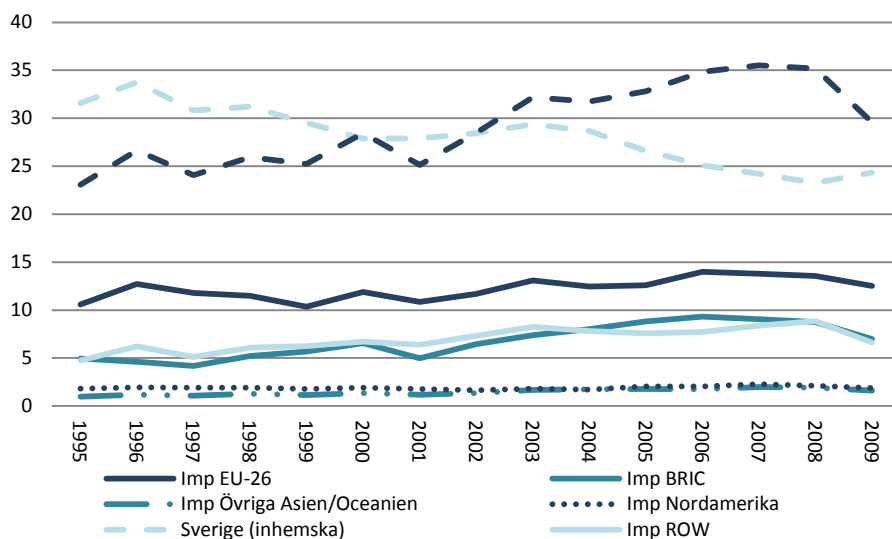


Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Koldioxidutsläpp från privat konsumtion genererades i början av perioden främst i Sverige och till mindre del från import. Under perioden ökar dock utsläppen från import och blir allt viktigare för de totala utsläppen som genereras av privat konsumtion. År 2009 uppgick utsläppen från import till 55 procent av de totala utsläppen från privat konsumtion medan de inhemska utsläppen stod för 45 procent.

De regioner som stod för störst andel av utsläppen från import, genererade av de privata hushållen var EU-26, BRIC och övriga länder (RoW). Ökningen som kan ses från början av 2000-talet kan till stora delar knytas till handel med Kina men även till handel med flertalet EU-länder så som Tyskland, Finland och Holland.

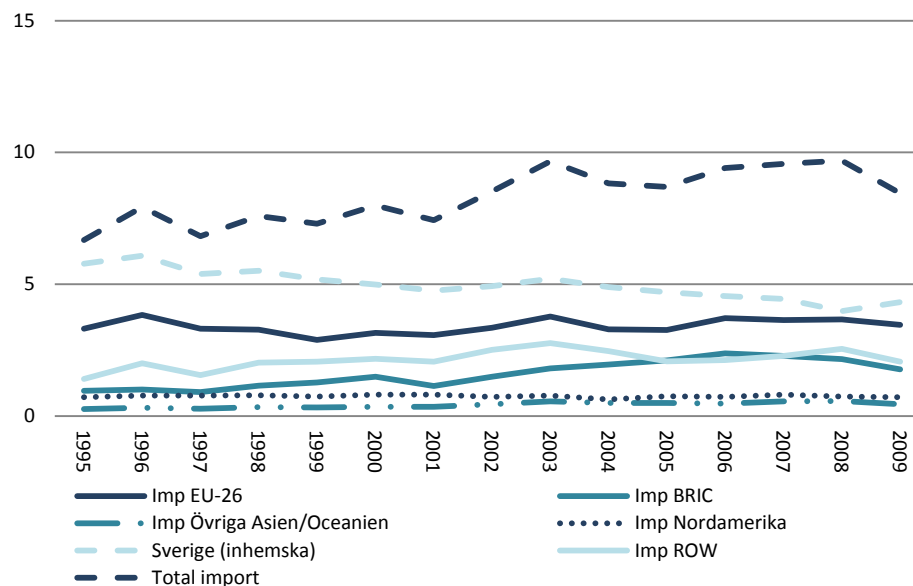
Figur 13
Koldioxidutsläpp från privat konsumtion, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Koldioxidutsläpp genererade av offentlig sektor och HIO uppkom under hela den studerade perioden främst i utlandet. Detta kan troligtvis förklaras av en relativt stor import av läkemedels- och andra medicinska produkter inom offentlig sektor. År 2009 stod koldioxidutsläppen genererade av import för 66 procent av samtliga utsläpp från HIO och den offentliga sektorn, en andel som år 1995 var 54 procent. Även här genererades koldioxidutsläppen under perioden främst i EU-26-regionen, följt av RoW och BRIC-länderna.

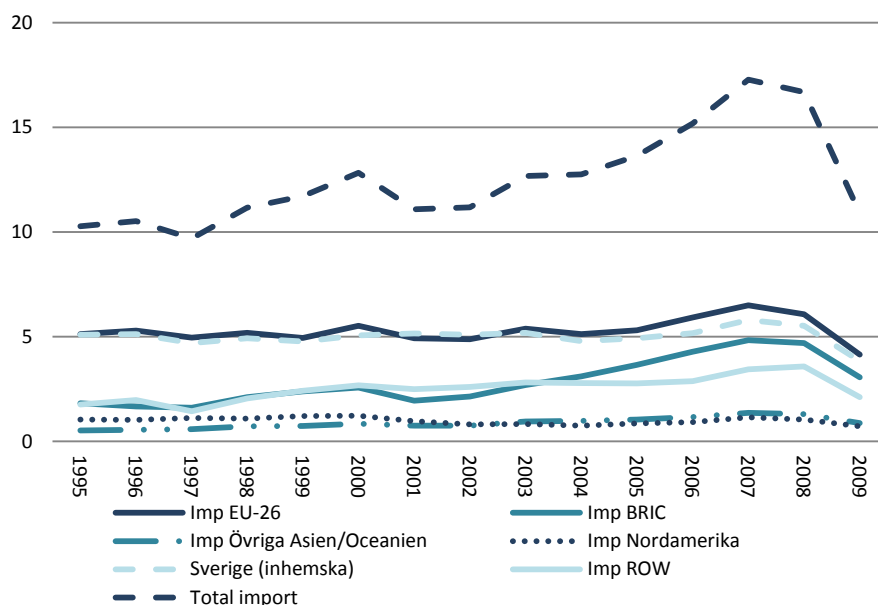
Figur 14
Koldioxidutsläpp från offentlig och HIO konsumtion, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Koldioxidutsläpp genererade av bruttoinvesteringar uppkom till största del från importverksamhet under hela den studerade perioden. Totalt uppgick importandelen av koldioxidutsläppen genererade från bruttoinvesteringar till hela 74 procent år 2009. Här kan en tydlig ökning från mitten av 2000-talet ses med en stark nedåtgående trend runt krisåren 2008-2009. Ett mönster som främst förklaras av handel med Kina och övriga länder (RoW).

Figur 15
Koldioxidutsläpp från bruttoinvesteringar, miljoner ton



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

3.4. Koldioxidutsläpp från andra regioner

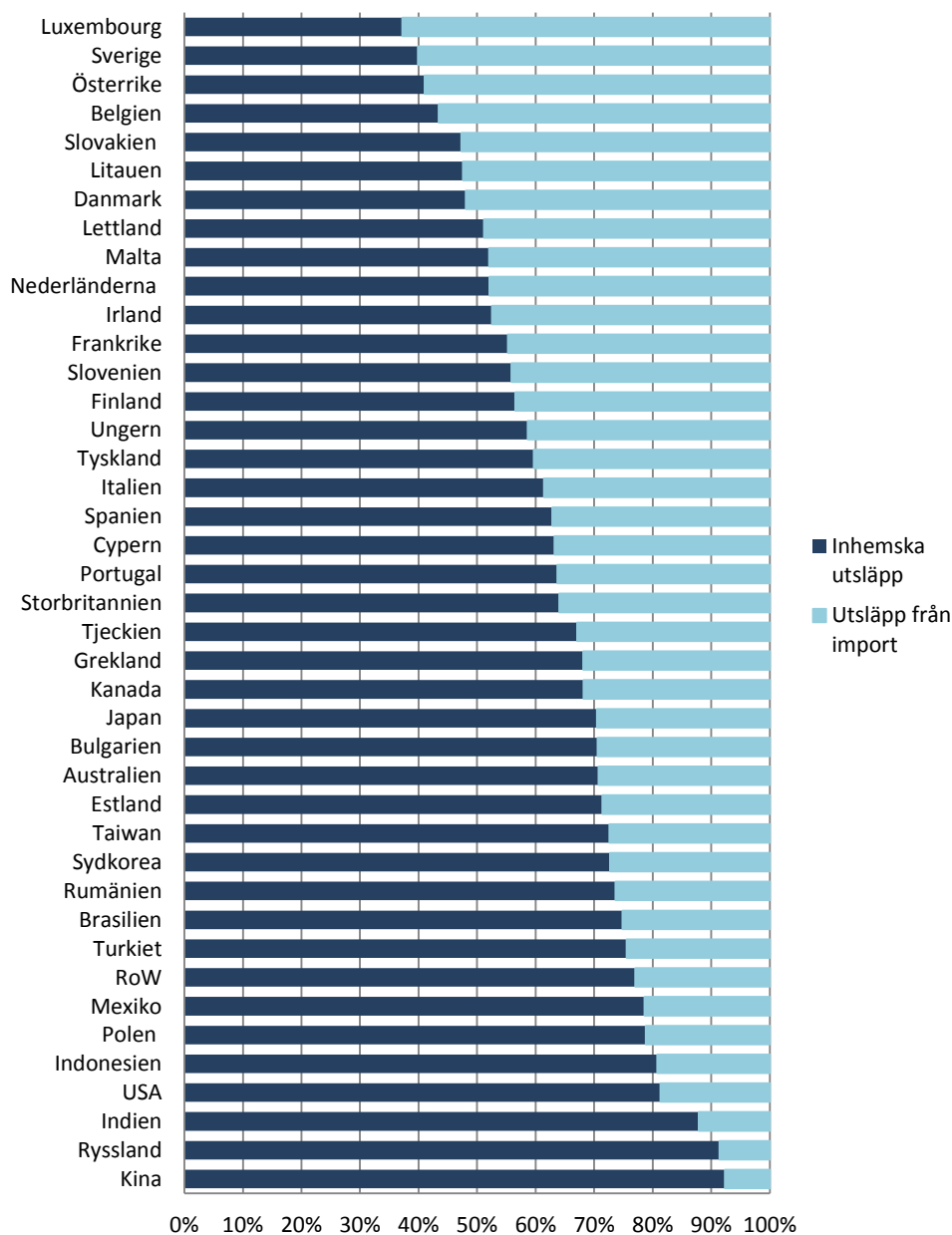
I följande avsnitt ges en kort introduktion till hur Sveriges koldioxidutsläpp från konsumtion har utvecklats i jämförelse med andra länder i underlaget.

Jämfört med andra länder i WIOD-underlaget visar Sverige upp en relativt stor andel av importen för det sammanlagda koldioxidutsläppet från inhemska konsumtion. Det kan delvis förklaras av att de inhemska utsläppen av koldioxid är mindre än i många andra länder. Små länder kan förväntas ha relativt sett större handelsströmmar, vilket också kan förklara en del av mönstret.

I figur 16 visas samtliga länders andel som kan knytas till landets utsläpp genererad av import respektive till landets inhemska utsläpp. Ljusblå stapel representerar således hur stor andel av de olika ländernas koldioxidutsläpp som kommer från import, medan mörkblå stapel representerar andelen som kan knytas till inhemska utsläpp.

År 2009 stod Sveriges utsläpp från import för 60 procent av landets koldioxidutsläpp per capita, vilket placerade Sverige på en andra plats av samtliga länder i underlaget. Detta kan jämföras med exempelvis USA, där 20 procent av landets koldioxidutsläpp genereras av import år 2009.

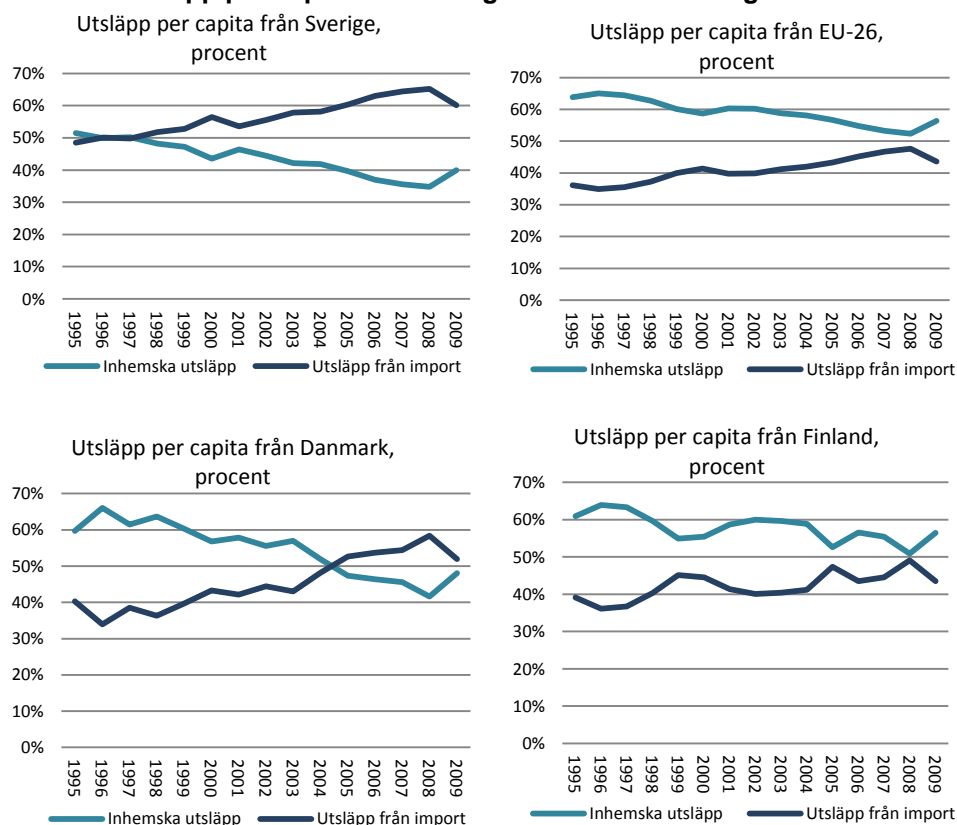
Figur 16
Procentuell fördelning av koldioxidutsläpp per capita från inhemsk konsumtion, per land, år 2009, rankad



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Den svenska andelen som genereras av import har som nämnts tidigare ökat under den studerade perioden. Detta mönster är dock inget Sverige är ensamt om utan liknande ökning återfinns i såväl Europa som i andra länder. I figur 17 visas hur andelen utsläpp från inhemska utsläpp respektive import förändras för Sverige, EU-26, Danmark och Finland mellan 1995-2009. I samtliga utvalda regioner ökar koldioxidutsläppen från import medan de inhemska koldioxidutsläppen minskar.

Figur 17
Koldioxidutsläpp per capita från Sverige och tre utvalda regioner



Källa: WIOD, bearbetad av SCB

Om vi även inkluderar inhemska utsläpp och ser till ländernas sammanlagda koldioxidutsläpp per capita från konsumtion (mätt som utsläpp från import plus inhemska utsläpp), fås följande bild av samtliga länder i underlaget.

Tabell 7
Jämförelse med andra länders koldioxidutsläpp, ton CO₂ per capita

	Utsläpp från import per capita			Inhemska utsläpp per capita			Import+inhemska utsläpp per capita		
	-95	-09	Förändring.	-95	-09	Förändring	-95	-09	Förändring
EU-26	89	107	21%	157	139	-11%	246	247	0%
Sverige	5	5	16%	5	3	-27%	9	9	-6%
Nordamerika	7	10	41%	30	29	-3%	37	39	5%
BRIC	1	2	107%	12	14	20%	13	16	25%
Övr asien/Oceanien	13	16	22%	37	40	9%	50	56	12%
RoW	0	1	38%	2	2	3%	2	2	9%
Totalt	114	140	23%	243	228	-6%	357	369	3%

Källa: WIOD, bearbetad av SCB

För Sveriges del minskade de sammanlagda utsläppen mätt per capita med ca 6 procent under perioden, något som främst förklaras av en kraftig minskning av de inhemska utsläppen. En liknande trend kan även ses för flertalet EU-länder under perioden. Det är även i EU som de största minskningarna i faktiska tal har skett, med Danmark, Tyskland och

Luxembourg på översta plats. För EU-26 regionen som helhet blir den totala effekten emellertid oförändrad på grund av relativt höga nivåer av utsläpp från import från ett flertal länder.

För Nordamerika ökar de sammanlagda utsläppen från konsumtion enligt denna modell med ca 5 procent under perioden. Detta förklaras främst av en relativt stark ökning av Kanadas och Mexikos respektive utsläpp. I BRIC-regionen står främst Kina för den största ökningen, följt av Indien. Det är även dessa två länder som står för de största procentuella ökningarna av samtliga länder i underlaget. Det land med störst ökning i faktiska tal är emellertid Australien som ökar sina sammanlagda utsläpp med 25 procent under den studerade perioden, enligt denna modell. Det är även Australien som främst förklarar den relativt starka ökningen av utsläpp från övriga Asien/ Oceanien.

4. Diskussion och fortsatt arbete

4.1. Möjliga förbättringar

I följande avsnitt görs en kort genomgång av möjliga förbättringar och fördjupningar av det studerade området.

4.1.1. Längre tidserie

Uppgifterna avseende miljöeffekter finns endast tillgängligt för perioden 1995-2009 i WIOD databasen. Detta har tyvärr begränsat analysen till just dessa år. Då uppgifter för de nationella IO-tabellerna finns uppdaterade till år 2011, kan dock en längre tidserie med hjälp av modeller tas fram. Detta vore av intresse, då det ger oss möjlighet att studera senare år samt hur krisåren 2008-2009 påverkar.

Som alternativ till detta kan alternativa databaser och projekt till WIOD undersökas. Exempel på sådana projekt är: Eora MRIO¹⁰ och EXIOPOL¹¹.

En annan möjlig väg till längre tidserier, är att undersöka möjligheterna att vidareutveckla de svenska IO-tabellerna. Exempelvis kan handelsstatistik undersökas för att bättre belysa handelsmönster mellan industrier och länder samt den transithandel som sker i Europa.

4.1.2. Andra möjliga förbättringar

För att bättre förstå vilka faktorer som påverkar den svenska utvecklingen är analyser av förklarande variabler så som intensiteter, befolkning, handel och ekonomisk utveckling osv. intressant att titta närmare på. Här är även Sveriges närvaro i andra länder i form av utländska investeringar och bistånd av intresse. Vidare är en närmare studie av olika aktörers verksamhet inom Sveriges gränser, så som turister, privata hushåll och specifika industrier, intressant att studera närmare. En analys av samtliga växthusgaser är också av stort intresse för framtiden.

Slutligen är en regional analys av svenska läns konsumtion och deras utsläpp av intresse. Här kan en regional IO modell, med hjälp av analysverktyget rAps¹², möjligtvis kopplas samman med en global IO modell. Detta skulle ge oss möjlighet att tydligare förstå sambanden mellan vad som sker lokalt i Sverige med Sveriges totala miljöpåverkan globalt sett.

4.2 Exportens hantering i statistiken

Det är emellertid inte enbart importen som påverkar våra utsläpp i och utanför Sverige utan även vår egen export. Många av de produkter som produceras i Sverige går på export för att i sin tur användas som insatsvaror eller slutliga produkter i andra länder. I termer av den

¹⁰ [http:// worldmrio.com/](http://worldmrio.com/)

¹¹

http://www.worldresourcesforum.org/files/file/WRF2011_Arnold_Tukker_PS2_19Sept.pdf

¹² rAps är ett regionalt analys- och prognosverktyg som bygger på regional fördelad statistik. Se <http://www.tillvaxtanalys.se/sv/analysplattformar/regional-analys---raps.html>

multiregionala input-outputmodellen bokförs den svenska exporten hos mottagarlandet. Det innebär att de har exkluderats i resultaten ovan såsom beskrivits i metodkapitlet.

Handeln med varor och tjänster är dock multifacetterad. Den export som Sverige gör används i olika faser av andra länders produktion eller slutlig användning. Det gör att i vissa fall går dessa produkter tillbaka till Sverige som färdiga varor eller nya insatsvaror som i sin tur används i den svenska produktionsprocessen. Då redovisade resultat i rapporten endast behandlar de svenska koldioxidutsläppen från inhemsk slutlig användning (d.v.s. från privata hushåll, hushållens icke vinstdrivande organisationer, offentlig konsumtion samt bruttoinvesteringa) och alltså exkluderar exporten, syns emellertid ej dessa flöden. Nedan följer därför en utvidgning av det ovan redovisade resultatet för att kunna inkludera exporten.

Genom att ta med exporten i beräkningarna inkluderar vi således de utsläpp som uppstår av hela den slutliga användningen oavsett om det används inom Sveriges gränser eller har exporterats (och därmed används av andra länder).

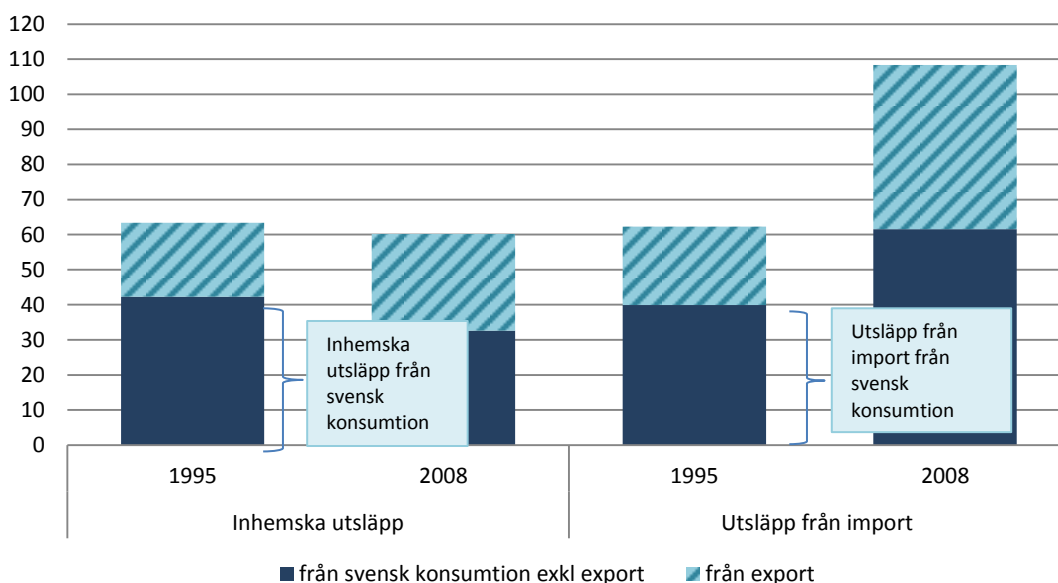
I figur 18 syns koldioxidutsläppen ur ett fyrdimensionellt perspektiv. Dels fördelas utsläppen av koldioxid på inhemska utsläpp (genererade i Sverige) och utsläpp genererade från import. Dels fördelas dessutom de två komponenterna på om utsläppen kommer ifrån svensk konsumtion exklusive respektive inklusive export. Mätt enligt WIOD, där exporten anses tillhöra andra länders konsumtion, uppgick de inhemska utsläppen från svensk konsumtion till ca 32 miljoner ton CO₂ år 2008 medan utsläppen från import uppgick till 62 miljoner ton¹³. Om exporten även tas med i beräkningen ökar utsläppen kraftigt och uppgår istället till drygt 60 miljoner respektive 108 miljoner ton CO₂ år 2008. Den största orsaken till den kraftiga ökningen är den delen som består av återimporterade delar av exporterade varor och tjänster.

Sett över den studerade perioden blir även exportpåslaget större i takt med en alltmer utökad internationell handel. Detta innebär att den ökning av utsläpp från import som tidigare har beskrivits i rapporten, blir ännu högre i denna beräkning. Totalt uppgick ökningen av koldioxidutsläpp från import till hela 74 procent mellan 1995-2008 i denna beräkning, något som kan jämföras med en ökning om 54 procent om beräkningen genomförs på samma sätt som tidigare i rapporten.

Sammanfattningsvis, tyder detta på att den internationella handeln tycks spela en mycket viktig roll när vi försöker förstå vad som påverkar de svenska koldioxidutsläppen samt att det är mycket viktigt att tydliggöra vilka delar av den svenska ekonomin som bör ingå när vi mäter Sveriges totala utsläpp av koldioxid.

¹³ Observera att uppgifterna avser 2008 och skiljer sig därmed mot tidigare redovisade uppgifter som ofta avser 2009. Detta beror på att WIOD använder SNI2002 (NACE rev 1.1)

Figur 18
Koldioxidutsläpp i Sverige och utomlands, inklusive och exklusive export, miljoner ton



Inhemsk utsläpp består av svenska produktionens utsläpp, uppdelat på export av svenskproducerade produkter (randigt område) och utsläpp från svensk konsumtion (helfärgat område) som kan kopplas till inhemsk utsläpp inom Sveriges gränser. **Utsläpp från import** består av dels utsläpp från svensk export (randigt område) och dels utsläpp från svensk konsumtion (helfärgat område) som kan hänföras till importerade varor och tjänster. Det helfärgade området är den nivå som redovisas tidigare i rapporten medan det randiga området är det påslag som exportens inkluderande innebär.

Källa: WIOD samt SCB Miljöräkenskaper

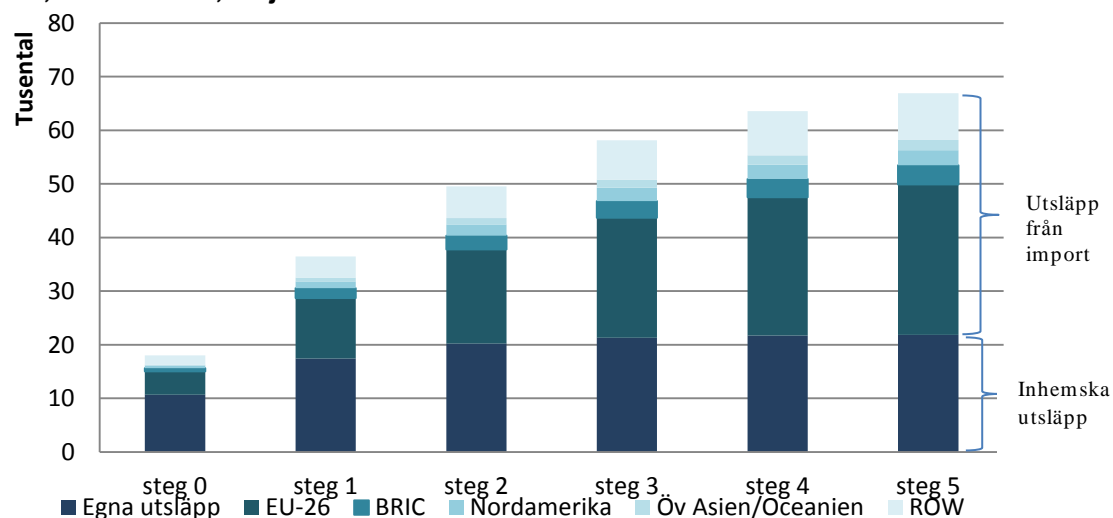
Bilaga 1 - Global input-output produktionsflödesanalys

Nedan ges en kort beskrivning av hur en multiregional input-outputmodell förändras mellan olika produktionssteg, från att enbart inkludera direkta effekter till att hela produktionstillskottet för att producera en viss vara eller tjänst har avspeglats. Detta för att ge en bättre förståelse för hur en multiregional input-outputmodell fungerar samt visa hur import påverkar de svenska utsläppen från konsumtion. Underlaget baseras på WIOD samt avspeglar Sveriges koldioxidutsläpp för år 2009.

I figur 19 nedan representerar steg 0 de koldioxidutsläpp som genereras av att en vara eller tjänst produceras i Sverige och i andra länder. Exempel kan vara att ett fordon produceras. Steg 1 representerar de utsläpp som genereras av de insatsvaror som behövs för att denna vara eller tjänst ska kunna produceras. Vilket i exemplet ovan kan vara den motor och kaross som behövs för att fordonet ska kunna produceras. Denna produktion kan såväl ske i Sverige som utomlands. Om vi följer detta resonemang, representerar kommande steg de utsläpp som dessa insatsvaror i sin tur genererar osv.

I figuren visas ackumulerade uppgifter för de fem första stegen i produktionskedjan samt den totala effekten för år 2009. Uppgifterna är sedan fördelade utifrån om utsläppen är inhemska eller kan knytas till import, samt från vilken region importen avser. Här visas de fem första stegen, då det är under dessa steg som de största förändringarna sker. Vid senare steg blir förändringarna mindre och mindre för att till slut konvergera till noll.

Figur 19
Indirekta koldioxidutsläpp i Sverige och från import, per produktionssteg år 2009, ackumulerat, miljoner ton



Källa: WIOD, egna beräkningar, exklusive direkta utsläpp

Som kan ses i figur 19 ökar främst utsläppen som genereras av import över produktionsstegen. Störst ökning kan ses mellan steg 0 och 1, där importen ökar från 41 till 52 procent av de totala koldioxidutsläppen från svensk konsumtion. Denna ökning innebär att andelen utsläpp från import står för

majoriteten av de svenska koldioxidutsläppen som kan knytas till svensk konsumtion. Ökningen mellan steg 0 och 1, kan främst förklaras av en ökning från EU-26 regionen, där Tyskland och Finland står för stora delar. Även RoW och inhemska utsläpp ökar relativt mycket mellan dessa steg. Mellan steg 1 och 2 fortsätter utsläppen från import att öka starkt medan de inhemska utsläppen i Sverige tycks stanna av något.

Sett över samtliga produktionssteg minskar andelen som kan knytas till inhemska utsläpp från 59 procent i steg 0 till 30 procent efter samtliga steg medan utsläppen från import ökade från 41 till 70 procent.

Bilaga 2 - Branschkode och branschgrupperingar

I följande tabell beskrivs vilka delbranscher som finns tillgängliga i WIOD materialet samt hur de har aggregerats samman i denna rapport.

Uppgifterna baseras på den internationella branschklassificeringen NACE Rev. 1.1, vilket motsvarar svensk näringsgrensindelning SNI 2002

Branscher tillgängliga i WIOD underlaget		Använda branschaggregeringar	
NACE		NACE	
rev.1.1	Beskrivning	rev.1.1	Beskrivning
A-B	Jord- skogsbruk och fiske	A-C	Jord, skog, fiske och gruvor
C	Utvinning av mineraler	A-C	Jord, skog, fiske och gruvor
15-37	Tillverkningsindustrin	15-37	Tillverkningsindustrin
15-16	Livsmedel, dryckes- och tobaksindustrin	15-16	varav livsmedel, dryckes- och tobaksindustrin
17-18	Textil och beklädnadsindustrin	17-19	varav textil- och beklädnadsindustrin
19	Tillverkning av läder och lädervaror	17-19	varav textil- och beklädnadsindustrin
20	Trävarutillverkning	20-23	varav trä, pappers och petroleumindustrin
21-22	Massa, papper, förlagsverksamhet och grafisk produktion	20-23	varav trä, pappers och petroleumindustrin
23	Stenkolsprodukter, raff. petroleumprodukter och kärnbränsle	20-23	varav trä, pappers och petroleumindustrin
24	Kemikalier och kemiska produkter	24-28	varav kemikalier, plast och mineralindustrin
25	Gummi- och plastvaror	24-28	varav kemikalier, plast och mineralindustrin
26	Icke-metalliska mineraliska produkter	24-28	varav kemikalier, plast och mineralindustrin
27-28	Metallframställning och metallvarutillverkning	24-28	varav kemikalier, plast och mineralindustrin
29	Tillverkning av maskiner	29-37	varav maskiner, transportmedel, övr. tillverkn. & återvinning
30-33	Tillverkning av el- och optikprodukter	29-37	varav maskiner, transportmedel, övr. tillverkn. & återvinning
34-35	Tillverkning av transportmedel	29-37	varav maskiner, transportmedel, övr. tillverkn. & återvinning
36-37	Övrig tillverkning, återvinning	29-37	varav maskiner, transportmedel, övr. tillverkn. & återvinning
E	El-, gas-, värme och vattenförsörjning	E	El, gas, värme och vattenförsörjning
F	Byggverksamhet	F	Byggnadsindustrin
50	Motorhandel	50-52	Handel
51	Parti- och agenturhandel	50-52	Handel
52	Detaljhandel	50-52	Handel
H	Hotell- och restaurangverksamhet	H, 64, J-P	Övriga tjänster
60	Landtransport	60-64	Transporter
61	Sjötransport	60-64	Transporter
62	Lufttransport	60-64	Transporter
63	Stödtjänster till transport, resebyråverksamhet	60-64	Transporter
64	Post- och telekommunikation	H, 64, J-P	Övriga tjänster
J	Finansiell verksamhet	H, 64, J-P	Övriga tjänster
70	Fastighetsverksamhet	H, 64, J-P	Övriga tjänster
71-74	Uthyrning av fordon och maskiner andra företagstjänster	H, 64, J-P	Övriga tjänster
L	Offentlig förvaltning, försvar, obligatorisk socialförsäkring	H, 64, J-P	Övriga tjänster
M	Utbildning	H, 64, J-P	Övriga tjänster
N	Hälsa- och sjukvårds, sociala tjänster	H, 64, J-P	Övriga tjänster
O	Andra samhällliga och personliga tjänster	H, 64, J-P	Övriga tjänster
P	Hushållens verksamhet som arbetsgivare	H, 64, J-P	Övriga tjänster

Bilaga 3 - Osäkerheter

Multiregional input-outputanalys baseras på en rad mer eller mindre säkra statistikkällor och antaganden och bör därför användas med försiktighet och endast ses som en modell. Nedan följer en kort genomgång av några av de osäkerheter som återfinns i materialet.

Tillgångs- och användningstabellerna

Då de tillgång- och användningstabeller som ligger till grund för statistiken ej har funnits för alla år har vidare konsistens över tiden skapats med annan statistik.

Handelsstatistik

En osäkerhet som kan nämnas är uppdelningen av importmatriserna per land och industri som har genomförts av WIOD projektet. Här har WIOD projektet använt sig av handelsstatistik för att dela upp nationella användningstabeller i inhemsk produktion och import samt från vilket land importen som används i en viss industri härstammar. Då information om individuella branschers användning av importerade respektive inhemskt producerade varor och tjänster är mycket svårtillgänglig, skapar detta en stor osäkerhet i materialet. Detta förstärks ytterligare av osäkerheten kring vilket land den individuella branschen importerar ifrån.

Handelsstatistik har vidare en relativt bra täckning för varuhandeln men ofta en mycket grövre och sämre täckning för tjänstehandeln. Bland annat kan det vara svårt att både bryta ner tjänstehandel per typ av tjänsteslag och land samtidigt, något som tillför ytterligare en osäkerhet till materialet. Varuhandeln mellan ett EU-land och ett tredje, icke medlemsland kan också anses vara svårfångad, då handelsflöden både kan gå direkt mellan dessa länder men också via ett annat EU-land. Detta skapar en osäkerhet kring vilka länder som förädlar varan samt var utsläppen från import ska bokföras. WIOD använder handelsstatistik från FN:s COMTRADE databas i kombination med information om tjänstehandel från olika källor, såsom OECD, Eurostat, IMF och WTO. Vad gäller handelsstatistiken för varor kan två angrepp användas för att rapportera partnerlandet för importen. Antingen rapporteras ursprungslandet som partnerland eller senast kända avsändningsland. Det vanligaste som rapporteras är den senare metoden.

Statistik över utsläpp till luft per bransch

Ytterligare en osäkerhet som bör nämnas är de utsläppsuppgifter till luft per land och industri som har använts inom WIOD projektet. Förenklat har här två källor använts för att beräkna utsläpp till luft. Dels har branschfördelade uppgifter enligt miljöräkenskapernas definitioner använts för många EU-länder, vilket innebär att endast mindre justeringar har behövs i projektet. För andra länder har uppgifterna beräknats med hjälp av bland annat energibalanser och emissionsfaktorer från IPCC, vilket därmed har behövts anpassats av WIOD projektet.

Resten av världen

Andra osäkerheter är beräkningen av övriga länders (RoW) inverkan samt hanteringen av tidserien och luckor i statistiken. Ca 85 procent av världens

BNP kunde täckas in av existerande tabeller från nationalräkenskaperna världen över. Dock måste en global IO-tabell balanseras totalt sett. Därför måste resten av världen skattas på olika sätt. Avseende RoW aggregatet, har troligtvis relativt bra statistik kunnat användas för en del länder (så som EFTA-länderna Schweiz och Norge) medan uppgifter för andra länder troligtvis har behövt uppskattats. Det har gjorts med hjälp av en modell baserad på totaler för industrins output och slutlig användning som finns hos FN med olika antaganden i botten. Således är RoW en balanseringspost för kända data.

För mer detaljer kring valda metoder och datakällor hänvisas till WIOD projektets hemsida: www.wiod.org.

Referenser

EORA - [http:// worldmrio.com/](http://worldmrio.com/)

EXIOPOL - [http:// www.feem-project.net/ exiopol/](http://www.feem-project.net/exiopol/)

Genty (2012) et al, "Final Database of Environmental satellite accounts: Technical report on their compilation",
[http:// www.wiod.org/ publications/ source_docs/ Environmental_Sources .pdf](http://www.wiod.org/publications/source_docs/Environmental_Sources.pdf)

Marcel P. Timmer (ed) (2012), "The World Input-Output Database (WIOD): Contents, Sources and Methods", WIOD Working Paper Number 10.
[www.wiod.org/ publications/ papers/ wiod10.pdf](http://www.wiod.org/publications/papers/wiod10.pdf)

SCB, Miljöräkenskaperna [www.scb.se/ MI1301](http://www.scb.se/MI1301)

Naturvårdsverket (2012), "Konsumtionsbaserade miljöindikatorer - Underlag för uppföljning av generationsmålet".
[http:// www.naturvardsverket.se/ Documents/ publikationer6400/ 978-91-620-6483-9.pdf](http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6483-9.pdf)

Naturvårdsverket (2010), "Den svenska konsumtionens globala miljöpåverkan".
[http:// www.naturvardsverket.se/ Documents/ publikationer/ 978-91-620-1284-7.pdf](http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-1284-7.pdf)

Regional Analys och prognosmodell (rAps).
[http:// www.tillvaxtanalys.se/ sv/ analysplattformar/ regional-analys---raps.html](http://www.tillvaxtanalys.se/sv/analysplattformar/regional-analys---raps.html)

System of National Accounts 1993 (SNA 1993),
[https:// unstats.un.org/ unsd/ nationalaccount/ docs/ 1993sna.pdf](https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/1993sna.pdf)

World Input Output Database (WIOD). www.wiod.org

Miljöräkenskaper är ett informationssystem som utvecklas för att systematiskt beskriva sambanden mellan miljö och ekonomi. Statistik om miljö och ekonomi ger underlag för kostnadsberäkningar av miljöåtgärder och miljöskador, analyser av miljöpolitik och ekonomisk politik samt indikatorer över miljötillstånd ochuthållig utveckling.

Rapport 2014:2 Koldioxidutsläpp från svensk slutlig konsumtion 1995–2005

Denna rapport beskriver de koldioxidutsläpp som genereras av svensk slutlig användning i och utanför Sverige för perioden 1995–2009. Det görs genom användandet av en miljöexpanderad input-output analys tillsammans med underlag från den multi-regionala input-output databasen WIOD (World Input Output Database). På så sätt kan såväl de utsläpp som uppstår direkt från användningen av en viss vara eller tjänst som indirekta utsläpp från tidigare led i produktionsprocessen tas hänsyn till.

I rapportserien Miljöräkenskaperna har SCB publicerat flertalet rapporter sedan 1998. De finns tillgängliga på www.scb.se/M11301.

ISSN 1654-6822 (Online)

All officiell statistik finns på: **www.scb.se**

Statistikservice: tfn 08-506 948 01

All official statistics can be found at: **www.scb.se**

Statistics service, phone +46 8 506 948 01