



report

IVL Swedish Environmental Research Institute

Principer för fördelning av utsläppsrätter inom ramen för EU:s direktiv om utsläppshandel

Lars Zetterberg Markus Åhman

B1546

Stockholm, januari 2004



Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary
Adress/address Box 21060 100 31 Stockholm	Projekttitel/Project title
Telefonnr/Telephone 08-598 563 00	Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor Preems miljöstiftelse, Naturvårdsverket, Flex Mex 2-utredningen
Rapportförfattare/author Lars Zetterberg & Markus Åhman	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Principer för fördelning av utsläppsrätter inom ramen för EU:s direktiv om utsläppshandel	
English Summary <p>This report investigates four alternative allocation schemes for emission allowances. The investigated schemes are</p> <ul style="list-style-type: none">• Emission-based allocation• Production-based allocation with actor-specific emission factors• Production-based allocation with benchmarking• Production-based allocation based on data on Best Available Technology (BAT) <p>All the examined schemes apply free allocation based on historical activities. The allocation schemes are evaluated in relation to the criteria for a National Allocation Plan, listed in the Annex III of the EU ETS Directive, and regarding their conformity with the criteria put forward by the Swedish Parliamentary Delegation on Flexible Mechanisms, The FlexMex 2 Commission.</p> <p>No allocation scheme unambiguously meets all criteria. Each has its advantages and disadvantages. Emission-based allocation schemes are most straightforward, transparent and are easiest to implement. Production-based allocation schemes meet more of the criteria, but are more costly to implement and require more data. Data on BAT will not be available to the extent necessary in order to base an allocation scheme implemented for the trading starting 2005 on BAT.</p> <p>No scheme will be perceived as fair by all concerned parties, no matter how sophisticated it is. The overall conclusions are summarised in table 9 in chapter 10.</p>	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords Utsläppshandel, Utsläppsrätt, Tilldelning, Emissionsbaserad tilldelning, Produktionsbaserad tilldelning, Benchmarking, BAT	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report B 1546	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address Rapporten kan hämtas eller beställas på www.ivl.se	

Innehållsförteckning

1	Inledning	3
2	Syfte och avgränsningar	4
3	Krav på ett tilldelningssystem	5
4	Tilldelningsprinciper	7
4.1	Att bestämma totalt antal utdelade utsläppsrätter	8
5	Terminologi	9
6	Tilldelningsprinciper	11
6.1	Tilldelningsbas	11
6.2	Val av basår	12
6.3	Grandfathering	12
7	Emissionsbaserad tilldelning	13
7.1	Definition	13
7.1.1	Viktiga frågeställningar	13
7.1.2	Sammanfattande bedömningar emissionsbaserad tilldelning	16
7.2	Resultat emissionsbaserad tilldelning	17
8	Produktionsbaserad Tilldelning	19
8.1	Produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer	19
8.1.1	Definition	19
8.1.2	Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer	20
8.2	Produktionsbaserad tilldelning med branschvisa emissionsfaktorer - Benchmarking	21
8.2.1	Definition	21
8.2.2	Viktiga frågeställningar	23
8.2.3	Benchmarking inom Sverige- gruppering av anläggningar med samma benchmark	23
8.2.4	Mått för produktion	26
8.2.5	Branschtilldelning med hjälp av benchmarking baserat på ekonomiska mått	27
8.2.6	Internationell benchmarking	28
8.2.6.1	Kan internationell benchmarking användas för branschtilldelning?	31
8.2.7	Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med branschvisa emissionsfaktorer - Benchmarking	32
8.2.7.1	Svensk benchmarking	32

8.2.7.2	Internationell benchmarking.....	33
8.3	Halvfabrikatproblemet.....	34
8.4	Produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer baserade på bästa tillgängliga teknik (BAT)	34
8.4.1	Vad är BAT?.....	34
8.4.2	Tilldelning baserat på BAT-nivåer.....	35
8.4.3	BAT-baserad tilldelning med ”mjuklandning”.....	37
8.4.4	Viktiga frågeställningar och lösningsförslag.....	38
8.4.4.1	Kan befintligt BAT-underlag användas för tilldelning av utsläppsrätter?	38
8.4.4.2	Förutsättningar för att ta fram BAT-underlag i framtiden.....	38
8.4.4.3	Gruppering av anläggningar med samma BAT-nivåer.....	39
8.4.4.4	Kan BAT användas för tilldelning mellan branscher?	40
8.4.5	Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer baserade på bästa tillgängliga teknik (BAT).....	40
9	Hur kan ett helt tilldelningssystem se ut	42
10	Informationsbehov och datatillgång.....	46
11	Uppdaterad tilldelning (Updating)	50
11.4.1	Definition.....	50
11.4.2	Viktiga frågeställningar	50
11.4.3	Sammanfattande bedömningar uppdaterad tilldelning.....	52
12	Kapitalströmmar vid olika tilldelningssystem	53
13	Andra tilldelningssystem.....	55
13.4.1	Auktion	55
13.4.2	Branschorganisationer ansvarar för tilldelningen.....	55
14	Övriga frågor.....	56
14.1	Nya anläggningar och förändringar i befintliga anläggningars verksamheter .	56
14.2	Kraftvärme	58
14.3	Indirekta emissioner.....	58
14.4	Konkurrenskraft och utflyttning av industri från Sverige.....	59

1 Inledning

Det är sannolikt att ett system för handel med utsläppsrätter kommer att införas från år 2005 i huvudsak enligt EU-kommissionens preliminära förslag. Trots att Sverige har en avvikande uppfattning finns det skäl att tro att systemet, i alla fall under den första försöksperioden, kommer baseras på gratis tilldelning av utsläppsrätter. Centrala frågor är hur stor volym av utsläppsrätter (antal ton) som ska delas ut och hur rätterna ska fördelas mellan branscher och anläggningar. Tilldelningen kommer sannolikt att ske på anläggningsnivå, och utsläppsrätterna måste innehas av den anläggning som orsakar de direkta utsläppen. Detta kallas "nedströmssystem", till skillnad från ett "uppströmssystem", där utsläppsrätterna istället måste innehas av de företag eller anläggningar som producerar eller importerar de bränslen som man vet kommer att ge upphov till emissioner. I denna rapport utgår vi i stort från att huvudlinjerna i EU:s direktivförslag (november 2002) kommer att gälla.

2 Syfte och avgränsningar

Syftena med rapporten är att för svenska förhållanden:

1. Beskriva fyra olika tilldelningssystem:
 - Emissionsbaserad tilldelning
 - Produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer

Produktionsbaserad tilldelning med benchmarking

- Produktionsbaserad tilldelning med BAT-nivåer
2. Identifiera vilken information som krävs för att i Sverige kunna göra tilldelning enligt de olika systemen
 3. Undersöka tillgänglighet och kvalitet för informationen som krävs.
 4. Genom fallstudier göra en beskrivning av konsekvenserna av olika tilldelningssystem i de fem branscherna som omfattas av handelssystemet, vad beträffar följande aspekter:
 - Hur stora emissioner kommer de olika branscherna att ha?
 - I vilka branscher förväntas emissionsreducerande åtgärderna att ske?
 - Ungefär hur stora kostnader/intäkter kommer branscherna att ha?

Denna rapport utgår från att huvudlinjerna i den version av EU:s direktivförslag som just nu (november 2002) finns framme kommer att gälla även för det slutliga handelssystemet. Detta har flera implikationer för avgränsningar av studien. Studien utgår från att handelssystemet kommer att följa ett nedströmsalternativ med tilldelning på anläggningsnivå och med gratis tilldelning av utsläppsrätter. Rapporten analyserar inte andra tänkbara tilldelningssystem, till exempel auktionering av utsläppsrätterna. Endast fem sektorer förväntas ingå i systemet, motsvarande ungefär 30 % av de årliga svenska koldioxidutsläppen. Arbetet har inte syftat till att ta fram ny information som kan krävas för tilldelningssystemen, utan inriktats på att undersöka om sådan information redan finns, eller kan tas fram med rimliga medel när en tilldelning faktiskt skall genomföras.

Det totala antalet utsläppsrätter som skall delas ut till de handlande sektorerna kan bestämmas på flera sätt. Denna frågeställning behandlas bara kort i rapporten (avsnitt 4.1). Vidare har heller inte fördelningen mellan länder, storleken på totala reduktioner eller möjligheter att spara utsläppsrätter mellan år och/eller åtagandeperioder analyserats.

Utgångspunkten i arbetet har varit att tilldelningssystemet skall vara så enhetligt som möjligt, det vill säga att samma beräkningsprinciper skall tillämpas för alla anläggningar i så stor utsträckning som möjligt.

3 Krav på ett tilldelningssystem

Inget fördelningssystem kommer att uppfattas som ”rättvist” av alla aktörer, hur sofistikerat det än görs. Rättvisa är till del ett subjektivt begrepp utan entydig definition. Att fördela utsläppsrätter är att fördela en förmögenhet och så länge den tillgängliga förmögenheten inte är oändligt stor kan man anta att vissa aktörer kommer att få mindre än de anser sig ha rätt till. Målsättningen är naturligtvis att konstruera ett system som uppfyller myndigheternas krav, är effektivt och som accepteras och uppfattas som rimligt av så många aktörer som möjligt. Som visas i den här rapporten styrs kvaliteten på tilldelningssystemet i viss utsträckning av datatillgång och kostnader. Men att hitta ett perfekt system, som alla aktörer accepterar utan synpunkter och som hanterar alla problemställningar som uppkommer vid tilldelningen, är med största sannolikhet omöjligt oavsett vilka resurser eller data som finns tillgängliga.

FlexMex 2-delegationen har ställt ett antal krav på det svenska tilldelningssystemet. Dessa kriterier är att tilldelningssystemet skall vara:

1. förenligt med de klimatpolitiska målen
2. acceptabelt för aktörerna
3. transparent
4. obyråkratiskt
5. förutsägbart
6. förenligt med EU:s statsstödsregler
7. förenligt med EU:s konkurrensregler

möjligt att få ett komplett regelsystem klart i slutet av 2003

Även i annex III av EU:s direktivförslag finns ett antal kriterier uppställda för de nationella tilldelningssystemen (OBS! vår översättning):

1. Det totala antalet tilldelade utsläppsrätter ska vara i linje med Medlemsstatens åtagande att minska sina emissioner enligt EU:s åtagande under Kyotoprotokollet. Här ska beaktas andelen av de totala emissionerna som omfattas av handelssystemet. Tilldelningssystemet ska vara i linje med de nationella klimatprogrammet.
2. Det totala antalet utdelade utsläppsrätter skall vara i linje med faktiska och prognostiserade steg mot att uppfylla Medlemsstatens åtagande enligt beslut 93/389/EEC.
3. Tilldelningen ska ta hänsyn till potential, inklusive teknisk potential, för att reducera emissioner.

4. Tilldelningssystemet ska vara i linje med övrig EU-lagstiftning och policy-instrument. Hänsyn ska tas till oundvikliga emissionsökningar som uppstått på grund av nya lagkrav.
5. Tilldelningen ska inte behandla företag eller sektorer på ett sätt som på ett otillbörligt sätt gynnar vissa åtgärder eller aktiviteter.
6. Tilldelningsplanen ska innehålla information om hur nya anläggningar kommer att kunna delta i handelssystemet med klimatgaser i Medlemsstaten.
7. Tilldelningsplanen ska beakta tidiga åtgärder och ska innehålla information om på vilket sätt tidiga åtgärder beaktas.
 - 7a) Tilldelningsplanen ska innehålla information om på vilket sätt ren teknik, inklusive energieffektiva tekniker, beaktas.
8. Tilldelningsplanen skall ombesörja att allmänheten ges möjlighet att ge synpunkter, och innehålla information om vilka arrangemang som finns för att dessa synpunkter ska beaktas innan ett beslut om tilldelning fattas.
 - 8a) Tilldelningsplanen skall innehålla en lista på de anläggningar som täcks av Direktivet, med de kvantiteter utsläppsrätter som avses att tilldelas till var och en av dessa anläggningar angivna.
9. Tilldelningsplanen kan innehålla information om på vilket sätt konkurrens från länder/aktörer utanför EU beaktas.

Observera att denna lista på kriterier är under förhandling och kan komma att ändras i det slutliga direktivet.

Både EU:s Annex III-kriterier och Flex Mex 2-delegationens krav kan ses som försök att definiera vad som är ett rättvist tilldelningssystem med hög kvalitet. Det är därför rimligt att utgå ifrån dessa vid utformningen av tilldelningssystemet, och i den här studien har dessa två kriterielistor spelat en stor roll vid bedömningen av olika tilldelningssystem. Läsaren ska dock vara medveten om att tolkningen av EU:s Annex III-kriterier ännu är oklar. Flera av kriterierna kan uppfattas som motstridiga, och därför är det vanskligt att uttala sig om huruvida ett givet tilldelningssystem uppfyller kriterierna i EU:s direktivförslag eller inte.

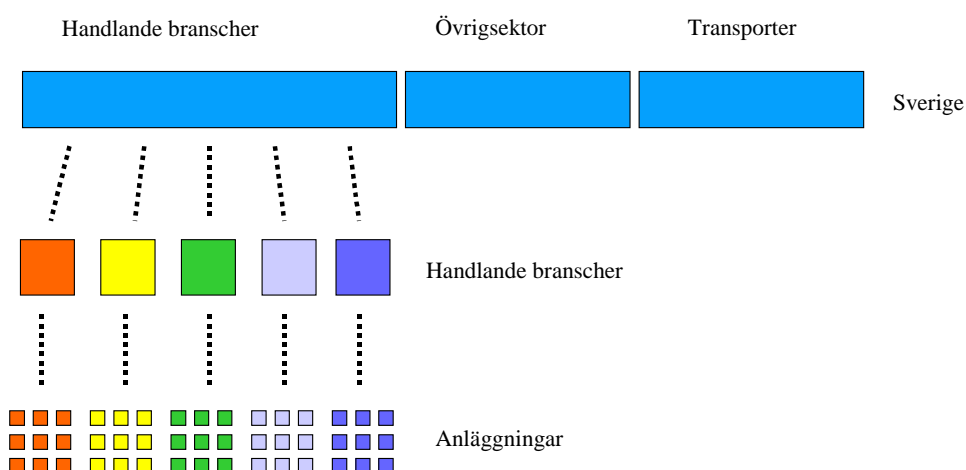
4 Tilldelningsprinciper

Delvis kommer tilldelningen att vara en iterativ process. Förenklat kan den dock delas upp i antal steg :

1. Fastställ vilka anläggningar som skall omfattas av handelssystemet.
2. Fastställ det totala antal utsläppsrätter som ska tilldelas till de handlande anläggningarna.
3. För vissa tilldelningssystem: Definiera branscher och gör en tilldelning till dem.
4. Gör en initial tilldelning till anläggningarna. Summera tilldelningen på branschnivå och för hela handelssystemet.
5. Justera tilldelningarna på anläggningsnivå så att branschmål och nationellt mål uppnås.

Man kan skilja på två fundamentalt olika typer av tilldelningssystem: sådana där utsläppsrätterna delas ut gratis respektive sådana där aktörerna får betala för att få utsläppsrätter. I den här studien berörs enbart system med gratis tilldelning. Det är fullt möjligt att använda olika tilldelningssystem för att tilldela utsläppsrätter mellan branscher respektive mellan anläggningar inom en bransch.

De första steget, att fastställa vilka anläggningar som skall omfattas av handelssystemet, diskuteras bara mycket litet i denna rapport. EU:s direktivförslag indikerar vilka fem branscher som skall omfattas, och det är dessa fem branscher som behandlas i den här studien. Precis vilka anläggningar som kommer inkluderas, och till vilken bransch de skall räknas, är dock inte slutligen fastställt. Detta påverkar inte de principiella resonemangen in den här rapporten, men kan ha effekt på de faktiska utfallen vid tillämpningar av olika tilldelningssystem.



Figur 1. Principskiss för tilldelning av utsläppsrätter

4.1 Att bestämma totalt antal utdelade utsläppsrätter

Konsekvenserna av ett givet fördelningssystem påverkas av det totala antalet utdelade utsläppsrätter i Sverige och i andra länder.

EU:s direktivförslag ger inga explicita regler för hur många utsläppsrätter som ska delas ut. Man ställer dock krav att hänsyn skall tas till EU:s bördefördelning under Kyoto-protokollet, som gäller 2008-2012. Ett viktigt kriterium kommer därför sannolikt att vara att medlemsstaten måste kunna göra troligt att det nationella åtagandet under EU:s bördefördelning kommer att kunna uppfyllas givet ett föreslaget tilldelningssystem. Det innebär att om de handlande sektorerna ges många utsläppsrätter, måste Sverige visa att större reduktioner kommer att kunna göras i de ickehandlande sektorerna.

Det finns flera sätt att bestämma antalet utsläppsrätter som skall delas ut till de handlande branscherna. Ytterst handlar det om vilket reduktionsmål Sverige som nation skall ha och hur stor del av de svenska utsläppen som de handlande branscherna tillåts stå för. Principiellt kan man skilja på ansatsen nerifrån-upp (bottom-up) och ansatsen uppifrån-ner (top-down). Nerifrån-upp innebär att man börjar att beräkna tilldelningen till anläggningarna enligt ett givet system, aggregerar upp det till respektive bransch och till summerar för alla de handlande branscherna. Den beräknade mängden utsläppsrätter kan sedan antingen delas ut till de handlande anläggningarna, eller justeras utifrån andra hänsynstaganden.

Ansatsen uppifrån-ner innebär att utgångspunkten är att bestämma hur stora emissioner de handlande branscherna skall tillåtas ha under handelssystemet. Därefter fördelas dessa i form av utsläppsrätter enligt något tilldelningssystem.

Även om Sveriges nationella åtagande under EU:s bördefördelning är +4 %, och det av riksdagen beslutade nationella reduktionsmålet är -4 %, räknade från 1990 års nivå, är det inte självklart att applicera samma reduktionsmål för de handlande branscherna som för Sverige som helhet. Preliminära data indikerar att Sveriges totala klimatgasutsläpp varit konstanta sedan 1990, men fördelningen mellan sektorer kan ha ändrats. Det kan innebära att emissioner som tidigare uppstod i de ickehandlande sektorerna nu uppkommer i de handlande, och vice versa. Ett exempel är uppvärmning. Under 1990-talet har fjärrvärme ersatt en del av hushållens uppvärmning med villapannor. Detta har lett till att emissionerna från fjärrvärme ökat, men samtidigt kan utsläppen från hushållen ha minskat i motsvarande grad eller mer. Detta är dock till stor del politiska överväganden, och behandlas inte vidare i den här studien.

5 Terminologi

Det finns en rik flora av olika termer för identiska eller liknande företeelser som rör handel med utsläppsrätter. Avsikten är att i den här studien vara så konsekvent som möjligt i benämningar och termer. Eftersom den svenska nomenklaturen ännu är relativt outvecklad, används ibland de engelska termerna för att så långt möjligt undvika ytterligare förvirring. Här ges de viktigaste termerna en första förklaring. För en mer grundlig beskrivning se respektive avsnitt.

Aktör. Anläggning eller grupp av anläggningar, till exempel en bransch, som behandlas som en enhet vid tilldelning.

Utsläppsrätt (eng. Allowance). Dokument som av en aktör i ett handelssystem måste uppvisas som bevis för att aktören har rätt att släppa ut en viss mängd koldioxid. Varje utsläppsrätt motsvarar ett ton koldioxid.

Tilldelning (eng. Allocation). Det antal utsläppsrätter en aktör erhåller vid starten av handeln. Andra termer som ofta används synonymt eller med snarlik innebörd: fördelning, utdelning, allokering.

Tilldelningssystem. De principer och mekanismer som bestämmer aktörernas respektive tilldelningar i handelssystemet. Andra termer som ofta används synonymt eller med snarlik innebörd: allokeringsprinciper, fördelningsmekanismer,

Grandfathering. System där tilldelningen sker utifrån en aktörs historiska aktiviteter eller utifrån aktuella indikatorer som inte kan påverkas av den enskilda aktören.

Emissionsbaserad tilldelning. System där tilldelningen beräknas utifrån uppgifter om (historiska) emissioner, eventuellt justerade med en skalfaktor.

Produktionsbaserad tilldelning. System där tilldelningen beräknas genom att multiplicera produktionen för en anläggning, eller grupp av anläggningar, med någon form av emissionsfaktor, och använda detta som bas för tilldelningen.

Tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer. System där tilldelningen beräknas utifrån specifika emissionsfaktorer för en aktör vid basåret, multiplicerat med samma aktörs produktion vid beräkningsåret, eventuellt justerat med en skalfaktor.

Benchmarking. Produktionsbaserat tilldelningssystem där tilldelningen för en anläggning beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med den specifika emissionen för branschen, i ton koldioxid per producerad enhet, eventuellt justerat med en skalfaktor.

Bästa tillgängliga teknik, BAT (av eng. Best Available Technology). Produktionsbaserat tilldelningssystem där tilldelningen för en anläggning beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med den specifika emissionen, i ton koldioxid per producerad enhet, gällande för den bästa tillgängliga tekniken för jämförbara anläggningar, eventuellt justerat med en skalfaktor.

Uppdaterad tilldelning (eng. Updating). System där tilldelningen baseras på en aktivitet som aktören kan påverka, exempelvis pågående eller prognostiserade produktionsvolymmer eller emissioner.

Basår. Ett eller flera år som tilldelningen baseras på.

Beräkningsår. I vissa tilldelningssystem justeras tilldelningen utifrån aktiviteter som sker vid ett annat år än basåret. Detta ”andra” år benämns beräkningsår. Exempelvis kan tilldelningen i ett system ske utifrån emissioner basåret 1990, men sedan justeras utifrån en aktörs produktionsökningar fram till år 2000. I det fallet är 1990 basår och 2000 beräkningsår.

Stranded costs. Investeringar som gjorts av en aktör innan villkoren för handelssystemet blivit kända och som nu innebär ökade kostnader eller icke optimal produktion. Det kan till exempel vara investeringar i teknik som har långa avskrivningstider och som var lönsam innan ett handelssystem för utsläppsrätter infördes.

6 Tilldelningsprinciper

Två viktiga beslut måste fattas inför tilldelningen av utsläppsrätter:

1. Tilldelningsbas, det vill säga på vilken aktivitet tilldelningen skall baseras
2. Vilket eller vilka basår skall användas för tilldelningen

6.1 Tilldelningsbas

Tre huvudalternativ finns:

1. Emissioner
2. Produktion
3. Tillförsel av insatsvaror

Emissioner

Principen för emissionsbaserad tilldelning är att de aktörer som tidigare genererat emissioner tilldelas utsläppsrätter baserat på dessa. Emissionsbaserad tilldelning är i många avseenden den enklaste formen av tilldelning. Emissioner också enkla att mäta och övervaka, åtminstone så länge det enbart är koldioxid som skall ingå i handelssystemet.

Produktion

Principen för produktionsbaserad tilldelning är att multiplicera produktionen för en anläggning eller grupp av anläggningar, med någon form av emissionsfaktor, och använda detta som bas för tilldelningen. Emissionsfaktorn kan tas fram på olika sätt. Den kan vara aktörsspecifik (se avsnitt 8.1), specifik för en grupp av anläggningar (se avsnitt 8.2) eller teknikspecifik (se avsnitt 8.3).

Produktionsbaserad tilldelning, oavsett i vilken form den förekommer, blir problematisk om de produkter som omfattas av systemet inte är likadana. Ju mer heterogen en produktgrupp är, desto större blir problemen. Det är uppenbart att det är svårt att jämföra ett ton papper med ett ton stål, men det finns även stora skillnader mellan till exempel olika papperskvaliteter. Dessutom kan skillnader i en enskild anläggnings produkter uppkomma över tiden, till exempel vid förändring av produktportfölj eller -kvaliteter.

Produktionsbaserad tilldelning används bl a i Kaliforniens RECLAIM-program för handel med SO₂-emissioner.

Tillförsel av insatsvaror

När tilldelningen baseras på tillförsel av någon resurs undviks en del av problematiken med jämförelser som är förknippade med produktionsbaserad tilldelning. Den vanligaste resursen som nämns i de här sammanhangen är använd energi, mätt som tillfört bränsle. Det är ett enkelt mått att mäta och följa upp, och det används bl a i amerikanska handelssystem för NO_x och SO_x.

Det finns en risk att tillförselbaserad tilldelning missgynnar processeffektivitet och hög verkningsgrad i energiomvandlingsprocesser. Antag att man har två elproduktionsanläggningar som båda använder naturgas som insatsvara. Den ena anläggningen förbrukar 100 MJ gas för att producera 40 MJ el, den andra förbrukar 100 MJ gas för att producera 45 MJ el. Med ett tillförselbaserad tilldelningssystem skulle båda anläggningar erhålla lika många utsläppsrätter trots att anläggning 2 har en högre verkningsgrad och producerar mer elenergi. Vi bedömer att det är effektivare att göra tilldelningen baserat på producerad nytta och har därför ej analyserat tillförselbaserad tilldelning.

6.2 Val av basår

Då tilldelningen baseras på t ex emissioner eller produktion behöver man fastställa vilken tidsperiod som avses. Tidsperioden kan vara ett år, en följd av år eller ett antal oberoende år som väljs ut på något sätt. Två problemställningar är viktiga vid valet av basår

- är basåret (basåren) representativt för aktörens aktiviteter?
- hur påverkas anläggningar som vidtagit/inte vidtagit åtgärder innan basåret

Se avsnitt 7 ”Emissionsbaserad tilldelning” för ytterligare diskussion kring val av basår.

6.3 Grandfathering

Grandfathering innebär att tilldelningen sker utifrån historiska aktiviteter, eller utifrån aktuella aktiviteter som inte kan påverkas av den enskilda aktören. Grandfathering som tilldelningsprincip kan antingen vara emissionsbaserad eller produktionsbaserad.

Vissa tilldelningsmetoder kan leda till att vissa anläggningar erhåller fler utsläppsrätter än vad de har behov av. Speciellt gäller det om man justerar för produktionsförändringar samtidigt som en bransch eller anläggning, i högre grad än andra branscher eller anläggningar, har förbättrat sin effektivitet och ökat sin produktion. Detta kan strida mot ett av EU:s kriterier för tilldelningssystem som säger att inga aktörer skall tilldelas fler utsläppsrätter än de kan tänkas ha behov av (annex III-kriterierna återfinns i avsnitt 3).

7 Emissionsbaserad tilldelning

7.1 Definition

Emissionsbaserad tilldelning till en bransch innebär att tilldelningen beräknas som branschens andel av de totala emissionerna från alla anläggningar som omfattas av handelssystemet, multiplicerad med den totala tilldelningen till alla anläggningar som omfattas av handelssystemet.

Emissionsbaserad tilldelning till en anläggning inom en viss bransch innebär att tilldelningen beräknas som anläggningens andel av de totala emissionerna från alla anläggningar i branschen, multiplicerad med den totala tilldelningen till alla anläggningar inom branschen.

Matematiskt kan detta uttryckas som:

till branscher:

$$A_{\text{bransch}_T} = \frac{E_{\text{bransch}_{\text{basår}}}}{E_{\text{total}_{\text{basår}}}} \times A_{\text{total}_T}$$

respektive till anläggning:

$$A_{\text{anläggning}_T} = \frac{E_{\text{anläggning}_{\text{basår}}}}{E_{\text{bransch}_{\text{basår}}}} \times A_{\text{bransch}_T}$$

A = tilldelade utsläppsrätter

A_{total} = total tilldelning för alla anläggningar som omfattas av handelssystemet

T = startår för handel

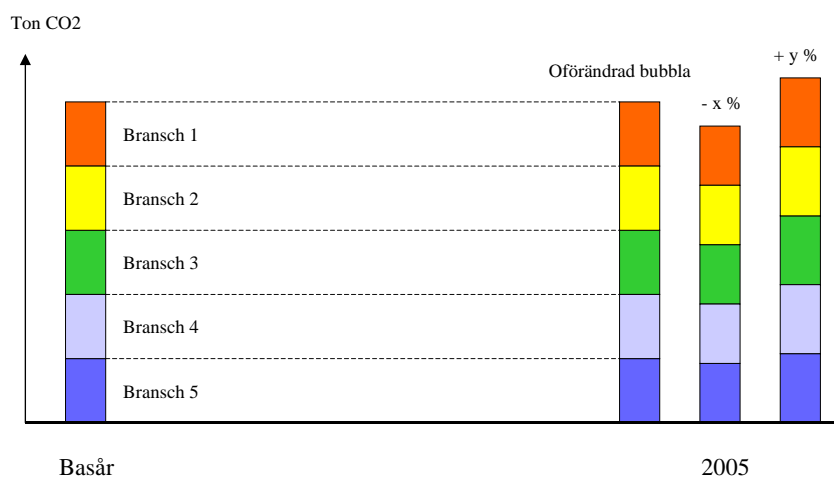
E = emissioner

E_{total} = totala emissioner för alla anläggningar som omfattas av handelssystemet

7.1.1 Viktiga frågeställningar

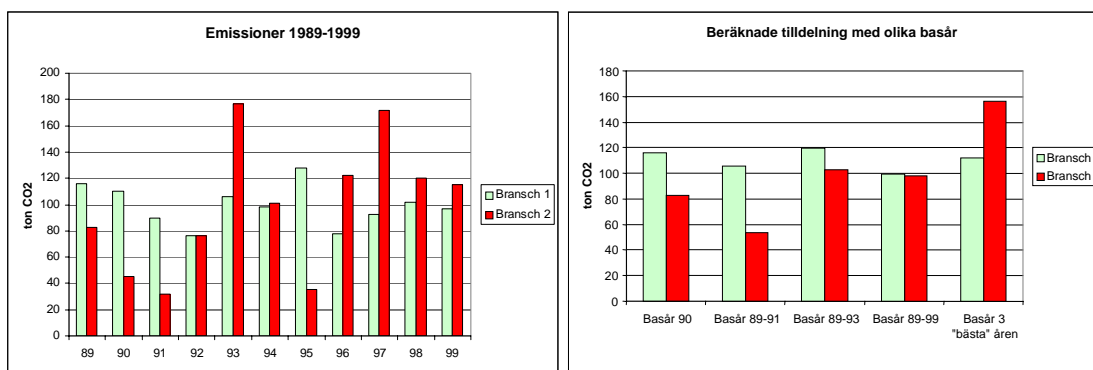
Valet av basår är den viktigaste frågeställningen vid emissionsbaserad tilldelning. Ett eller flera basår kan väljas. Basåret, eller basåren, används för att bestämma de historiska emissionerna för en anläggning eller bransch. Varje aktörs andel av det totala antalet utsläppsrätter som ska delas ut bestäms också av hur fördelningen såg ut vid basåret. Däremot behöver inte storleken på emissionerna vid basåret spela någon roll för beräkningen av det totala antalet utdelade utsläppsrätter. Vid tilldelningen erhåller aktören samma andel av det totala antalet utdelade utsläppsrätter vid tilldelningen, som dess

emissioner motsvarade av de totala emissionerna vid basåret. Valet av eventuell skalfaktor beror av på om det totala antal utsläppsrätter man bestämt skall delas ut överskrids eller ej vid tilldelningen. För en mer ingående diskussion om hur det totala antalet utsläppsrätter kan bestämmas, se avsnitt 4.1 ”Att bestämma totalt antal utdelade utsläppsrätter”.



Figur 2. Princip för emissionsbaserad tilldelning med basår 1990. Varje anläggning eller bransch behåller sin proportionella andel av den totala bubblan, räknat utifrån basåret, oberoende av vilka emissionerna är vid starten av handeln. Vid justering med skalfaktor blir den tilldelade mängden utsläppsrätter större eller mindre än de historiska emissionerna.

Det går att i stora drag se vilka effekter val av tidigt eller sent basår kommer att ge, men även skillnader mellan sinsemellan näraliggande år kan ge betydande effekter för enskilda branscher eller företag (se figur 3). Ett problem kan vara att det är svårt att logiskt och entydigt motivera valet av ett givet basår, vilket det än är och oavsett om det är ett tidigt eller sent basår.



Figur 3. Effekter av val av basår vid emissionsbaserad tilldelning. Trots att bransch 1 och bransch 2 har nästan lika stora totala emissioner under tidsperioden så varierar den beräknade tilldelningen kraftigt. Speciellt tydligt är att bransch 2, som har större variationer i emissioner än bransch 1, gynnas om branscherna själva får välja basår.

Tidigt basår:

- aktörer som gjort tidiga åtgärder gynnas jämfört med om ett sent basår väljs
- större problem med att nya anläggningar tillkommit och produktionsförändringar skett sedan basåret, jämfört med om ett sent basår väljs
- problemen att få tillförlitliga data ökar ju tidigare basår som väljs

Sent basår

- mindre problem med att nya anläggningar och produktionsförändringar tillkommit efter det år som tilldelningen baseras på
- kompenserar bäst aktörer för stranded costs
- gynnar inte aktörer som genomfört tidiga åtgärder

Branscherna/företagen får själva välja basår, varefter tilldelningen blir proportionell mot den fördelning som dessa val ger men anpassas så att bubbans storlek inte överskrider

- mindre problem med att en enskild bransch eller företag behandlas fel på grund av till exempel val av för aktören icke representativa basår
- gynnar aktörer vars aktiviteter haft stora variationer mellan år.

Om ett enskilt år används som basår finns det risk för att representativiteten blir lidande, till exempel på grund av stopp i verksamheten extrema händelser, variationer i yttre förutsättningar etc. Denna risk kan minskas genom att välja flera basår, till exempel tre, fyra eller fem.

7.1.2 Sammanfattande bedömningar emissionsbaserad tilldelning

- Enkelt att förstå
- Kräver minst data av de tilldelningssystem som studerats.
- Den mekanism som gör situationen för företagen mest lik ett scenario utan handel, vilket minskar risken för att företagen drabbas av ”stranded costs”
- Gynnar inte företag som redan vidtagit reduktionsåtgärder om ett sent basår används.
- Hanterar ej förändringar i produktionen vid anläggningarna om ett tidigt basår används.

Tabell 1. Sammanfattande bedömningar emissionsbaserad tilldelning

Parameter	Bedömning
Genomförbarhet, Relevans	Energi: Ja Massa, papper: Ja Stål, Mineral, Raff: Ja Mellan branscher: Ja
Annex III-kriterier:	
Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.	Nej
Tar hänsyn till anläggningarnas behov av utsläppsrätter	Inte alltid. Anläggningar som genomfört reduktionsåtgärder efter basåret får fler utsläppsrätter än de behöver.
Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik	Nej
Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder	Ja, om tidigt basår används. Annars nej.
Risk för stranded costs	Nej, liten.
Datatillgänglighet, Kostnader	
Datatillgänglighet idag	Varierar beroende av val av basår. För sena basår är tillgängligheten god för alla branscher, för tidiga är den osäker.
Kostnader för att ta fram underlagsdata	Låga

7.2 Resultat emissionsbaserad tilldelning

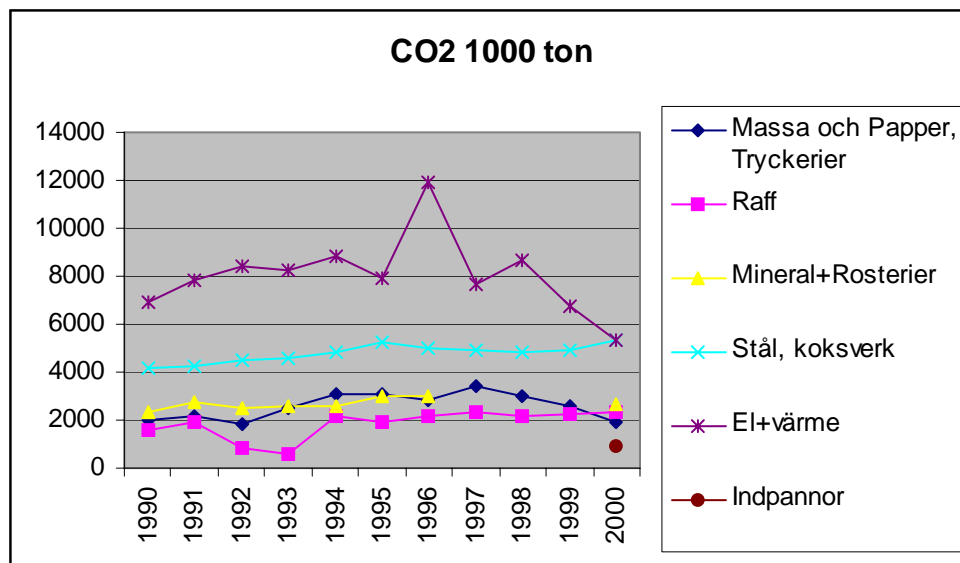
Tabell 2 och Figur 4 visar en sammanställning av emissioner av koldioxid åren 1990-2000 för de handlande sektorerna. Det finns dock osäkerheter i dessa emissionsuppgifter och de kommer sannolikt att justeras vid framtida översyn. Vid beräkning av totala emissioner har vi använt värdet från 2000 för de år där data saknas (gäller Mineralindustrier 1997-1999 och Industripannor 1990-1999). Tabell 3 visar utfallet i de olika branscherna vid emissionsbaserad tilldelning, antaget olika basåralternativ.

Tabell 2. Sammanställning av koldioxidemissioner för de handlande branscherna år 1990-2000 som använts för beräkning av tilldelning. Det finns dock osäkerheter i dessa emissionsuppgifter och de kommer sannolikt att justeras vid framtida översyn. Vid beräkning av totala emissioner har vi använt värdet från 2000 för de år där data saknas (gäller Mineralindustrier 1997-1999 och Industripannor 1990-1999). Som jämförelse återges längst ned i tabellen uppgifter från ÅF-Energikonsult (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002). Uppgifter i miljoner ton koldioxid. Obs! Sedan tabellen gjordes har emissionsuppgifter på branschnivå ändrats väsentligt över hela tidsperioden. Nya emissionsdata kommer att redovisas i en kommande publikation.

Bransch	Massa och Papper, Tryckerier	Raffinaderier	Mineral, Rosterier	Järn och Stål, Koksverk	El- och värme- produktion	Industri- pannor	Alla
År	21	23	26	27-28, 34	40		
SNI:							
1990	2,0 1)	1,6 2)	2,3 2,4)	4,1 1)	6,9 1)		17,8 6)
1991	2,2 1)	1,9 2)	2,8 2,4)	4,3 1)	7,9 1)		19,8 6)
1992	1,9 1)	0,9 2)	2,5 2,4)	4,5 1)	8,4 1)		19,0 6)
1993	2,5 1)	0,6 2)	2,5 2,4)	4,6 1)	8,2 1)		19,3 6)
1994	3,1 1)	2,2 2)	2,6 2,4)	4,8 1)	8,9 1)		22,5 6)
1995	3,1 1)	1,9 3)	3,0 2,4)	5,3 1)	7,9 1)		22,0 6)
1996	2,8 1)	2,2 3)	3,0 2,4)	5,0 1)	12,0 1)		25,8 6)
1997	3,4 1)	2,3 3)		4,9 1)	7,7 1)		21,9 6)
1998	3,0 1)	2,1 3)		4,9 1)	8,7 1)		22,3 6)
1999	2,6 1)	2,3 3)		4,9 1)	6,8 1)		20,1 6)
2000	2,0 1)	2,3 3)	2,7 2,4)	5,4 1)	5,3 1)	0,9 5)	18,6 6)
2000 (ÅF)	1,9 5)	2,3 5)	3,0 5)	5,0 5)	6,0 5)	0,9 5)	19,0 5)

Källor och kommentarer:

- 1) Naturvårdsverket, 2002. Från Naturvårdsverkets rapportering till UNFCCC. Branschen massa och papper innefattar även emissioner från tryckerier. Tryckeriernas andel var år 1998 dock mindre än 4 %.
- 2) Rudander, Palm, 2002. Resultat från SCB:s datasökningar på anläggningsnivå för Raffinaderier, Mineralindustri och Rosterier. Underlaget omfattar emissioner från förbränning från stationära källor. Andel träffar: Mineralindustri: 15 av 20 anläggningar, dock alla större källor. Raffinaderier 5 av 5 anläggningar.; Rosterier: 3 av 3 anläggningar.
- 3) Diczfalusy, 2002. Underlag om raffinaderier från Svenskt Näringsliv.
- 4) Naturvårdsverket, 2002. Processutsläpp för Mineralindustrin och Stålindustrin från Naturvårdsverkets rapportering till UNFCCC.
- 5) Remes, Wiklund, Åkesson, 2002. Ångpanneföreningens rapport till FlexMex2-utredningen
- 6) Vid beräkning av totala emissioner har vi använt värdet från 2000 för de år där data saknas (Mineralindustrier 1997-1999 och Industripannor 1990-1999).



Figur 4. Sammanställning av koldioxidemissioner för de handlande branscherna, i 1000 ton, som använts för beräkning av tilldelning. För källor och kommentarer se tabell 2.

Tabell 3. Resultat av emissionsbaserad tilldelning till branscher vid användning av olika basår. Det totala antalet utsläppsrätter (bubblan) antas vara lika med emissionerna år 2000, dvs 18,6 miljoner ton. Resultat anges i milj ton, samt i procent av totalt antal utsläppsrätter. För år där data saknas (gäller Mineralindustrier 1997-1999 och Industripannor 1990-1999) har vi använt värdet från 2000. Observera att det finns osäkerheter i de emissionsuppgifter som utgör grund för tilldelningen. Emissionsuppgifterna kommer sannolikt att justeras vid framtida översyn, vilket kommer att påverka den beräknade tilldelningen.

	Massa och Papper, Tryckerier	Raffinaderier	Mineral, Rosterier	Järn och Stål, Koksverk	El- och värme-produktion	Industri-pannor
SNI	21	23	26	27-28, 34	40	
Basår	Tilldelning:					
1990-2000	2,3 (12 %)	1,6 (9 %)	2,4 (13 %)	4,3 (23 %)	7,2 (39 %)	0,8 (4 %)
1990	2,1 (11 %)	1,6 (9 %)	2,4 (13 %)	4,3 (23 %)	7,2 (39 %)	0,9 (5 %)
1990-1993	2,1 (11 %)	1,2 (6 %)	2,5 (13 %)	4,3 (23 %)	7,7 (41 %)	0,9 (5 %)
2000	2,0 (10 %)	2,3 (12 %)	2,7 (15 %)	5,4 (29 %)	5,3 (29 %)	0,9 (5 %)
1997-2000	2,5 (13 %)	2,0 (11 %)	2,4 (13 %)	4,5 (24 %)	6,4 (34 %)	0,8 (4 %)
Maximala 3 år	2,4 (13 %)	1,8 (9 %)	2,2 (12 %)	4,0 (21 %)	7,5 (40 %)	0,7 (4 %)

Tabellen visar att anläggningar som minskat sina emissioner under 1990-talet gynnas av en tilldelning som baseras på tidiga basår (El och Värme), medan branscher som ökat sina utsläpp gynnas av sena basår (Massa och papper, Raffinaderier, Järn och Stål). Man kan även konstatera att branscher som uppvisar stora variationer i emissioner gynnas av ett system där man väljer tre maximala basår (El och Värme, Massa och Papper).

8 Produktionsbaserad Tilldelning

8.1 Produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer

8.1.1 Definition

En ren emissionsbaserad tilldelning tar inte hänsyn till eventuella förändringar i produktion eller emissioner som skett efter det basår som används för tilldelningen. Man kan dock justera för sådana förändringar. Tilldelningen beräknas då utifrån den effektivitet (emissioner per producerad enhet) som anläggningarna hade vid basåret men proportionell mot den produktion som anläggningarna har vid det år man vill använda för beräkningen (ett senare år än basåret alltså). Även här kan man eventuellt justera den tilldelade mängden utsläppsrätter med en skalfaktor.

Produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer innebär att tilldelningen beräknas utifrån specifika emissioner för en aktör vid basåret, multiplicerat med produktionen vid beräkningsåret, eventuellt justerat med en skalfaktor.

Matematiskt kan detta uttryckas:

till bransch:

$$A_{\text{bransch}_T} = P_{\text{bransch}_{\text{ber.år}}} \times \frac{E_{\text{bransch}_{\text{basår}}}}{P_{\text{bransch}_{\text{basår}}}} \times f_{\text{bransch}}$$

till anläggning:

$$A_{\text{anläggning}_T} = P_{\text{anläggning}_{\text{ber.år}}} \times \frac{E_{\text{anläggning}_{\text{basår}}}}{P_{\text{anläggning}_{\text{basår}}}} \times f_{\text{anläggning}}$$

A = tilldelning

P = produktion

T = startår för handel

E = emissioner

f = skalfaktor

8.1.2 Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer

- Tar hänsyn till produktionsförändringar som skett efter basåret som används för att beräkna den generella tilldelningen.
- Kräver mer information än vad emissionsbaserad tilldelning gör.
- Svårt att logiskt motivera val av ett basår för emissionsfaktorer respektive beräkningsår för produktionen.
- Svårt att hantera skillnader i produkter mellan aktörer, både mellan branscher och inom en enskild bransch.
- Svårt att hantera förändringar i enskilda anläggningars produkter.

Tabell 4. Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med aktörsspecifika emissionsfaktorer

Parameter	Bedömning
Genomförbarhet, Relevans	Energi: Ja Mineral, Stål: Kanske Massa, papper: Nej Raffinaderier: Nej Mellan branscher: Nej
Annex III-kriterier:	
Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.	Nej
Tar hänsyn till anläggningarnas behov av utsläppsrätter	Inte alltid. Anläggningar som genomfört reduktionsåtgärder efter basåret får fler utsläppsrätter än de behöver. Däremot kompenseras de anläggningar som ökat sin produktion efter basåret.
Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik	Nej
Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder	Ja, om tidigt basår används.
Risk för stranded costs	Nej, liten.
Datatillgänglighet, Kostnader	
Datatillgänglighet idag	Energi: Ja Massa & papper: ? Stål: ? Raff: ? Mineral: ?
Kostnader för att ta fram underlagsdata	Medel

8.2 Produktionsbaserad tilldelning med branschvisa emissionsfaktorer - Benchmarking

8.2.1 Definition

Benchmarking innebär att man jämför en anläggning, i det här fallet anläggningens CO₂-emissioner med ett riktvärde, en benchmark. För att kunna jämföra anläggningar av olika storlek behöver man ange emissioner i förhållande till exempelvis produktion. För ett pappersbruk kan det t ex vara ton CO₂/ ton producerad massa. Detta mått kallas ibland specifik emission eller nyckeltal och är ett effektivitetsmått för anläggningen. Anläggningens specifika emission kan sedan jämföras med t ex motsvarande mått för branschen. För att jämförelsen ska vara relevant krävs att anläggningens verksamhet är så lik branschens som möjligt.

Man kan genomföra tilldelning av utsläppsrätter baserat på sådana benchmarks. I den här rapporten definierar vi tilldelning baserat på benchmarking på följande sätt:

”Benchmarking innebär att tilldelningen för en anläggning beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med den specifika emissionen för branschen, i ton CO₂ per producerad enhet, eventuellt justerat med en skalfaktor”

Eller som matematisk uttryck:

$$A_{\text{anläggning}} = P_{\text{anläggning,beräkningsår}} \times e_{\text{bransch,basår}} \times f$$

där

$$e_{\text{bransch,basår}} = \frac{E_{\text{bransch,basår}}}{P_{\text{bransch,basår}}}$$

A = tilldelade utsläppsrätter

P = produktion

E = emissioner av koldioxid

e = specifika emissioner, d v s emissioner per produktionsenhet

basår = det år som väljs för att definiera branschens specifika emissioner

beräkningsår = det år som väljs för att bestämma anläggningens produktion på vilken tilldelningen baseras.

f = skalfaktor för att justera anläggningens tilldelning så att den totala mängden utdelade utsläppsrätter för alla anläggningar i branschen överensstämmer med branschens tilldelning, $A_{bransch,T}$.

Som regel är basåret samma år som beräkningsåret. Då kan f beräknas till:

$$f = \frac{A_{bransch}}{E_{bransch,basår}}$$

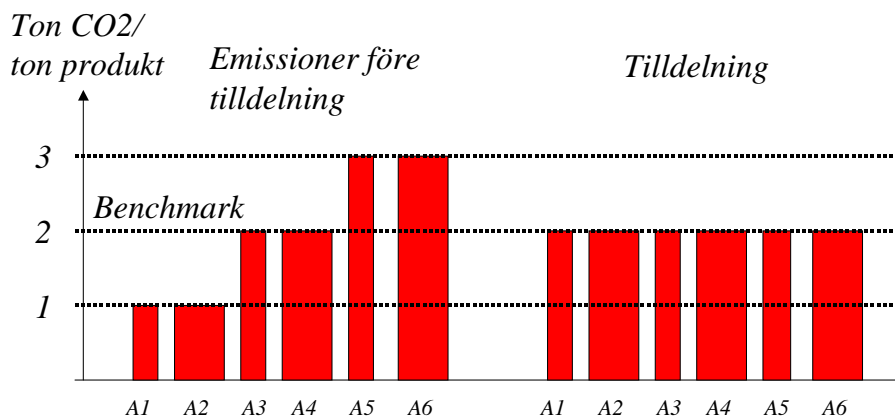
och uttrycket för anläggningens tilldelning kan förenklas till:

$$A_{anläggning} = \frac{P_{anläggning,basår}}{P_{bransch,basår}} \times A_{bransch}$$

”Tilldelningen för en anläggning beräknas som anläggningens andel av den totala produktionen i branschen multiplicerat med den totala tilldelningen för alla anläggningar i branschen”

Man behöver alltså inte känna till branschens faktiska emissioner om man har definierat branschens totala tilldelning, $A_{bransch}$ på annat sätt.

Figuren nedan visar schematiskt hur benchmarking går till. Varje stapel motsvarar en anläggning. Stapelns höjd anger den specifika emissionen i ton CO₂/ton produkt. Stapelns bredd anger produktionens storlek. Ytan på stapeln betecknar alltså de totala emissionerna. Emissioner före tilldelning visas till vänster i figuren. I exemplet antar vi att det totala antalet utsläppsrätter är samma som de historiska emissionerna. Den specifika emissionsfaktorn är branschens totala emissioner dividerat med branschens totala produktion, vilket i det här fallet är 2 ton CO₂/ton produkt. Efter tilldelningen får alla anläggningar samma specifika emission. De anläggningar som hade lägre emissioner än genomsnittet erhåller alltså mer utsläppsrätter än sina emissioner, medan de anläggningar som hade högre emissioner än genomsnittet får ett färre utsläppsrätter än sina emissioner.



Figur 5. Schematisk beskrivning av benchmarking.

8.2.2 Viktiga frågeställningar

1. Benchmarking inom Sverige- hur ska man göra en gruppering av anläggningar med samma benchmark?
2. Vilket mått ska användas för produktion?
3. Kan benchmarking baserat på ekonomiska mått användas vid tilldelningen?
4. Kan internationell benchmarking användas?
5. Hur hanteras problemet med halvfabrikat?

8.2.3 Benchmarking inom Sverige- gruppering av anläggningar med samma benchmark

I Sverige finns det 12 anläggningar inom järn- och stålbranschen som man förväntar kommer att omfattas av utsläppshandel. Tre anläggningar reducerar järnmalm till metalliskt järn, en process som av processmässiga skäl leder till stora koldioxidutsläpp, medan övriga anläggningar tillverkar legeringar av stålämnen. Tabellen nedan visar utfallet om man tilldelar Järn- och stålbranschen utsläppsrätter baserat på samma benchmark 800 kg koldioxid/ton producerad produkt. Denna benchmark är beräknad som alla 12 anläggningars totala CO₂-utsläpp genom deras totala produktion i ton.

Tabell 5. Utfall för järn- och stålbranschen vid benchmarking inom Sverige

	Produktion [ton]	Tilldelning CO2 [ton]
Branschen	5 760 000	4 610 000
Avesta Polarit Avesta	433 000	346 550
Avesta Polarit Degerfors	172 000	137 660
Erasteel	23 000	18 408
Fundia	600 000	480 208
Höganäs Höganäs	100 000	80 035
Höganäs Halmstad	100 000	80 035
Ovako Steel	500 000	400 174
Sandvik Steel	210 000	168 073
Scana Steel	70 000	56 024
SSAB Luleå	1 980 000	1 584 688
SSAB Oxelösund	1 500 000	1 200 521
Uddeholm tooling	72 000	57 625

SSAB får i det här exemplet ca 2,8 Mton CO₂, trots att de har betydligt högre koldioxidutsläpp idag. Detta beror på att SSAB:s reduktionsprocesser är mer energikrävande än övriga anläggningar inom gruppen. Exemplet visar att om man ska använda benchmarking, är det viktigt att gruppen där en benchmark tillämpas har jämförbara processer och produkter.

Det finns exempel från andra branscher. Kan man jämföra ett raffinaderi som gör lågsvavligt drivmedel med ett annat? Hur jämför man ett pappersbruk som gör klorfritt papper med ett annat? Hur gör man när fler produkter tillverkas från samma anläggning? Vårt exempel visar att det är viktigt att skapa undergrupper inom branscherna, subbranscher, med liknande verksamhet.

I Sverige finns det exempel på produkter som bara produceras vid en eller ett par anläggningar, exempelvis hos SSAB. Här blir benchmarking inom Sverige inte meningsfullt. För att få en uppfattning om var benchmarking kan vara möjlig har vi frågat branschorganisationerna om vilka olika produkter som finns inom respektive bransch och om man tror på benchmarking som tilldelningsmetod. Listan på de anläggningar som förväntas omfattas av EU-direktivet kommer från ÅF-Energikonsult (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002). Resultatet visas nedan:

Järn och Stål: Det finns 12 anläggningar som förväntas omfattas av direktivförslaget. Branschorganisationen *Jernkontoret* menar anläggningar behöver delas in i ett flertal mindre grupper med ca 2-3 anläggningar i varje grupp. *Jernkontoret* bedömer därför att benchmarking inte är meningsfullt (Lindblad, 2002).

Koksverk: Det finns 2 koksverk i Sverige. Vi anser det ej vara meningsfullt att genomföra benchmarking inom Sverige här.

Rostning, Sintring: De tre anläggningar som finns i Sverige anser vi vara för få för att göra benchmarking inom Sverige.

El- och värmeproduktion: Man uppskattar att det finns knappt 200 anläggningar som förväntas omfattas av direktivförslaget (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002). Ett fjärrvärmenät räknas enligt direktivförslaget som en anläggning. Branschen har huvudsakligen två produkter, el och värme. Värme kan visserligen vara av hög eller låg kvalitet beroende på temperaturen, men man borde i så fall kunna gruppera in värmeproducenterna i ett begränsat antal kategorier. Detta bekräftas av branschen (Granström, 2002). Vår slutsats är att man kan skapa benchmarks för undergrupperna elproduktion och värmeproduktion. Det förekommer även kraftvärmeanläggningar, d v s anläggningar som samtidigt producerar el och värme.

Massa- och papper: Det finns totalt 61 anläggningar som man förväntar kommer att omfattas av direktivet. Av dessa är 26 integrerade bruk, 13 massabruk, 15 pappersbruk och 7 returpappersbruk. Branschorganisationen *Skogsindustrierna* anser inte att man bör använda benchmarking inom branschen eftersom produkter och produktmix varierar mellan anläggningarna (Axelsson, 2002)

Raffinaderier. Fem anläggningar omfattas av direktivförslaget som alla skiljer sig åt beträffande vilka produkter som produceras. Enligt Scanraff och Shell är det därför inte möjligt att skapa branschgemensamma benchmark inom Sverige (Brinck, 2002, Wallin, 2002).

Cement och annan mineralindustri: Direktivförslaget omfattar 20 anläggningar inom mineralindustrin, där följande produktgrupper ingår: cement, kalk, keramik, porslin, gipsskivor, tegel, stenull, glasfiber och glas. Man skulle behöva definiera benchmarks för varje produktgrupp, men vi bedömer här att antalet anläggningar inom varje produktgrupp är för litet för att göra benchmarking inom Sverige meningsfullt.

Sammanfattningsvis bedömer vi att branschen el- och värmeproduktion skulle kunna genomföra en tilldelning inom branschen baserat på benchmarking inom Sverige.

Benchmarking i Holland

I Holland uppskattas att de skulle behöva tas fram ca 130 produktspecifika jämförelsetal (*Performance Standard Rates*) för att ett benchmarkingsystem skulle vara möjligt där (KPMG 2002, Brinkhoff 2002). Det holländska konceptet bygger på internationella benchmarks för energieffektivitet. Bakgrunden är att holländska företag sedan 1999 kan ingå avtal med myndigheterna om att öka sin energieffektivitet. Två system för sådana

avtal finns; Energy Efficiency Benchmarking Covenant och Long Term Agreements. Eftersom dessa avtal började tecknas redan 1999 finns många benchmarks redan framtagna. De benchmarks som används i Holland är av två typer. Dels används medelvärden för anläggningar av en viss typ, dels används exempel på så kallad ”best practice”. Best practice används i de fall då tillräckligt många jämförbara anläggningar inte kunnat hittas. I båda fallen avses internationella benchmarks. Anläggningarna skall alltså jämföras med jämförbara anläggningar i hela världen.

De enskilda anläggningarna åläggs att anlita en extern konsult för att ta fram ett internationellt benchmark då de ansöker om att skriva avtal med myndigheterna. Tidsåtgången för att ta fram ett sådant benchmark varierar, men en grov uppskattning är att varje benchmark i genomsnitt tagit ungefär ett år att ta fram (Vencken, 2002).

Det holländska systemet utgår från energieffektivitet, men samma angreppssätt torde gå att använda för koldioxideffektivitet, även om det skulle bli något mer komplicerat.

8.2.4 Mått för produktion

Principen för benchmarking är att utsläppen av koldioxid ska sättas i relation till något jämförelsemått som är gemensamt för en grupp aktörer. Alla aktörer skall tilldelas lika många utsläppsrätter per detta jämförelsemått. Detta kommer att gynna de aktörer som är mer koldioxideffektiva än andra.

Tanken med ett system som gynnar de mest effektiva anläggningarna är attraktiv för många, men ett problem är hur man skall hitta och definiera de jämförelsemått som skall användas. Valet av dessa kommer att ha stor betydelse för vilka som blir vinnare respektive förlorare i handelssystemet.

Tre principiellt olika parametrar att basera jämförelsen på kan urskiljas;

- fysisk produktion
- tillförsel av insatsvaror
- ekonomiska mått

Fysisk produktion. Med fysisk produktion menas mängd framställda produkter, till exempel kWh energi eller ton tackjärn. Ett antal ”enhetsprodukter” identifieras, där varje enhetsprodukt används för jämförelse inom en grupp anläggningar, till exempel en bransch eller delbransch. I energisektorn är förmodligen 1 kWh el eller värme en enhetsprodukt som inte har några större komplikationer förknippad med sig, men i de flesta andra branscher kan det vara svårare att hitta sådana enhetsprodukter. Skillnader i produkternas egenskaper och att olika anläggningar utför olika stora delar av förädlingskedjan skapar svårigheter när jämförelser skall göras. En finare uppdelning av

branscherna, i delbranscher, skulle minska sådana problem, men helt kommer de aldrig att försvinna. Dessutom finns en tydlig risk att antalet anläggningar i varje delbransch i Sverige skulle bli så litet att ett genomsnittsvärde inte skulle bli meningsfullt att tala om.

Insatta varor. Problemen med olika produkttegenskaper och skilda förädlingsgrader leder till att alternativa jämförelsemått är intressanta att studera. Ett sådant är insatta varor. Det alternativ som förs fram som tänkbart är att basera tilldelningen på mängd använd energi. Utsläppsrätterna får då formen $\text{CO}_2/\text{använd energi}$, och systemet skulle gynna aktörer som genererar mindre koldioxid i förhållande till den mängd energi som används jämfört med sina konkurrenter.

Ekonomiska mått. Ekonomiska mått kan exempelvis vara förädlingsvärde, produktionsvärde och arbetstimmar. Sådana mått kan underlätta om man exempelvis vill kunna ta fram benchmarks för massa och pappersindustrin, raffinaderisektorn eller järn och stålindustrin där man har kvalitetsskillnader i produkterna. Istället för att ta fram benchmarks på formen $\text{CO}_2/\text{ton produkt}$, tar man fram benchmarks på formen CO_2 per förädlingsvärde, CO_2 per produktionsvärde eller CO_2 per antal arbetstimmar. En högre kvalitet resulterar i ett högre pris eller högre förädlingsvärde, vilket alltså återspeglas i nyckeltalen. Det kan dock finnas problem med att få fram förädlingsvärden och produktionsvärden för enskilda anläggningar.

8.2.5 Branschtilldelning med hjälp av benchmarking baserat på ekonomiska mått

Vi har hittills diskuterat benchmarking mellan anläggningar inom en bransch. Är det då möjligt att använda benchmarking för att göra tilldelningen från nationell nivå till branschnivå? Definitionen blir analog med den tidigare för anläggningar:

”Tilldelningen för en bransch beräknas som branschens produktionen multiplicerat med den specifika emissionen för alla handlande sektorer, uttryckt i ton CO_2 per producerad enhet, eventuellt justerat med en skalfaktor”

Eller som en matematisk formel :

$$A_{\text{bransch}} = P_{\text{bransch}_{\text{beräkningsår}}} \times e_{\text{näringsliv}_{\text{basår}}} \times f$$

$$e_{\text{näringsliv}_{\text{basår}}} = \frac{E_{\text{näringsliv}_{\text{basår}}}}{P_{\text{näringsliv}_{\text{basår}}}}$$

Det är dock mycket svårt att definiera ett mått på produktion som är gemensam för alla branscher. En möjlig väg är att utnyttja ekonomiska mått som förädlingsvärde, produktionsvärde eller antal arbetstimmar. Tidigare studier har visat att man kan ta fram specifika emissioner på branschnivå på formen $\text{ton CO}_2/\text{förädlingsvärde}$, $\text{ton CO}_2/\text{produk-}$

tionsvärde eller ton CO₂/antal arbetstimmar (Zetterberg et al, 2001). Man skulle dock för det här ändamålet behöva ta fram de ekonomiska måtten på anläggningsnivå, vilket är möjligt för arbetstimmar, men svårt för förädlingsvärden och produktionsvärden.

8.2.6 Internationell benchmarking

Ett problem med benchmarking är att för vissa verksamheter finns det för få anläggningar för att kunna skapa en relevant benchmarks. Ett sätt att komma runt problemet är att definiera internationella benchmarks som används som grund för tilldelningen. En annan fördel med metoden är att den, bättre än emissionsbaserad tilldelning, ger möjlighet att ta hänsyn till branschens och anläggningens effektivitet jämfört med omvärlden. Man tar därmed bättre hänsyn till internationell konkurrens, branschens förmåga att reducera emissioner samt gynnar anläggningar med koldioxideffektiv teknik. Men det är inte självklart att det är relevant att jämföra svenska anläggningar med internationella. Svenska förutsättningar kan skilja sig beträffande pris på råvaror och energi, eller att en anläggning inte är utsatt för internationell konkurrens.

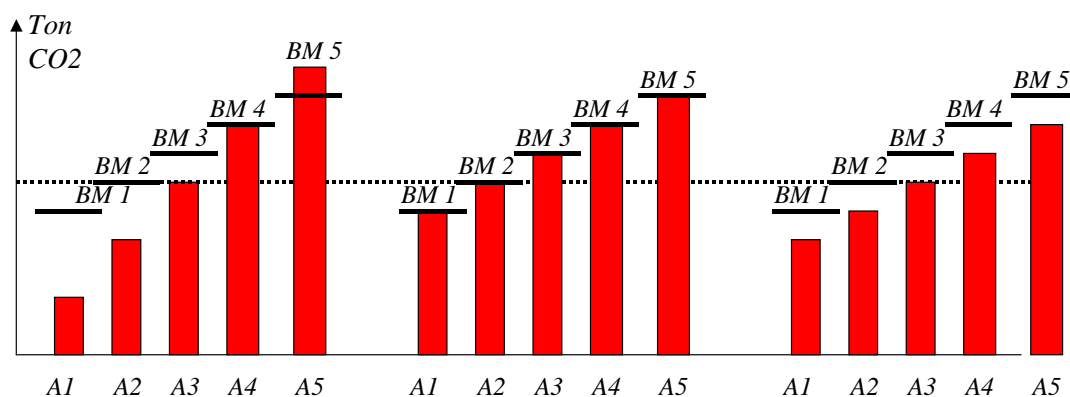
Tilldelningen kan definieras analogt med svensk benchmarking som:

$$A_{\text{anläggning}} = P_{\text{anläggning,beräkningsår}} \times e_{\text{bransch,basår}} \times f$$

där e = den genomsnittliga specifika emissionen (i ton CO₂ per ton produkt) för en grupp internationella anläggningar med jämförbara processer/produkter.

Arbetsgången blir följande:

Steg 1. Emissioner, benchmarks Steg 2. Första tilldelning Steg 3. Nedskalning



Figur 6. Schematisk beskrivning av produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer enligt BAT.

Steg 1. I figuren representerar varje stapel en anläggning (A1, A2,...A5). I den vänstra figuren visar staplarna emissionerna för varje anläggning. För varje anläggning tas en internationell benchmark fram (BM1, BM2,...BM5), d v s vad är de specifika emissionerna per producerad enhet baserat på jämförbara anläggningar i världen.

Steg 2. En initial tilldelning görs som är anläggningens produktion multiplicerat med den internationella benchmarken (mellersta figuren).

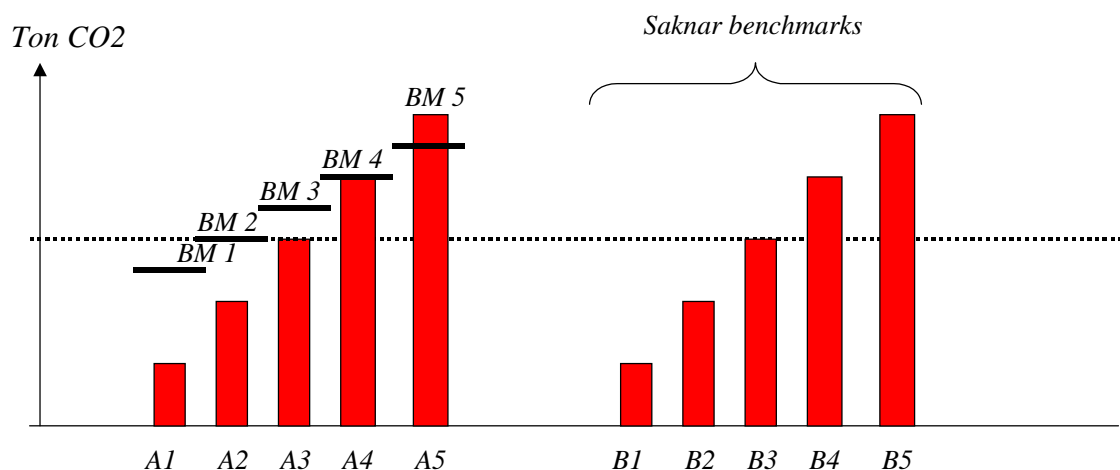
Steg 3. Den initiala tilldelningen kan innebära att anläggningarna tillsammans erhåller fler utsläppsrätter än vad branschtilldelningen ursprungligen var. Därmed skapas ett underskott av utsläppsrätter i systemet vilket kan lösas på följande sätt:

1. Tilldelningen justeras så att anläggningarna tillsammans uppfyller den ursprungliga branschtilldelningen (nedskalning). Se högra figuren.
2. En överföring av utsläppsrätter från andra branscher görs inom handelssystemet, t ex genom att multiplicera alla branscher med en skalfaktor
3. En ökning av antalet utsläppsrätter i handelssystemet (en ökning av bubblan) på bekostnad av icke handlande sektorer.
4. En ökning av antalet utsläppsrätter i handelssystemet och motsvarande ökning av det nationella målet
5. Staten köper in utsläppsrätter

Nedskalning inom branschen. Det innebär att alla anläggningar tilldelas utsläppsrätter motsvarande en viss procentandel av sin internationella benchmark så att den ursprungliga branschtilldelningen uppnås. Den högra figuren visar att anläggningar 4 och 5 trots nedskalningen får fler utsläppsrätter än det svenska branschgenomsnittet, medan anläggningar 1 och 2 får färre utsläppsrätter än om man utgått från det svenska branschgenomsnittet. Dock har alla anläggningar lika långt till benchmark i procent räknat. Det kan tyckas märkligt att anläggning 2 får färre utsläppsrätter än om en svensk benchmark använts, trots att den svenska och internationella benchmarken har samma värde, men det är en konsekvens om man anser att det ursprungliga branschmålet ska ligga fast.

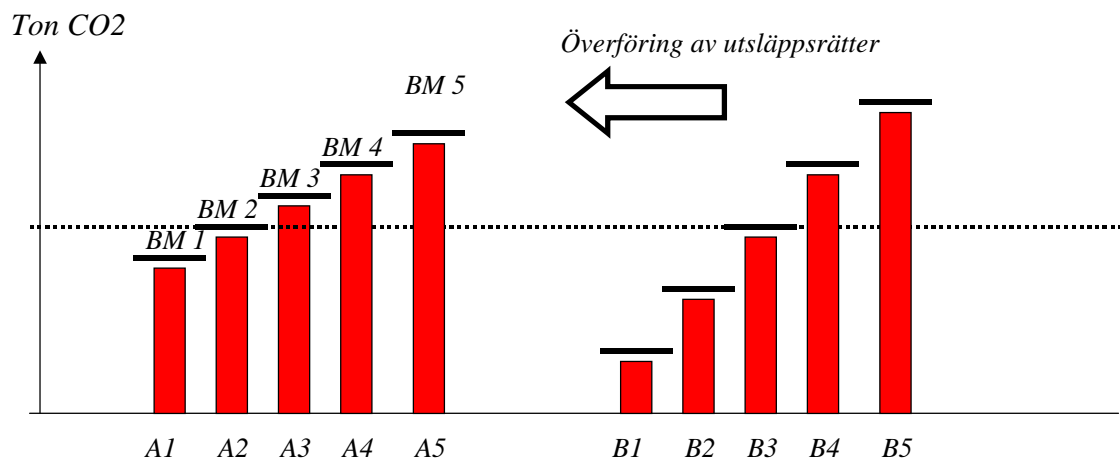
Överföring av utsläppsrätter från andra branscher. Den andra metoden innebär att man överför utsläppsrätter från andra branscher. Ett sätt att göra detta är att använda osthyvelprincipen, dvs att alla branscher gemensamt avstår en viss procent av sin initiala tilldelning (se figur nedan). Detta kan upplevas orättvist av de branscher som inte använder internationella benchmarking.

Steg 1. Före tilldelning



Figur 7a Schematisk beskrivning av tilldelning före omskalning och överföring av utsläppsrätter mellan branscher

Steg 2. Efter tilldelning



Figur 7b. Schematisk beskrivning av tilldelning efter omskalning.

8.2.6.1 Kan internationell benchmarking användas för branschtilldelning?

Internationell benchmarking kan, i motsats till svensk benchmarking, göras utan att man först behöver ta fram en branschtilldelning. Tilldelningen sker ju direkt på anläggningsnivå och bestäms av anläggningens produktion samt en internationell benchmark. Man kan, i princip, göra tilldelningen för alla anläggningar i handelssystemet baserat på internationella benchmarks utan att känna till vad branschtilldelningen ska vara. Om utfallet på branschnivå, eller på nationell nivå ej överensstämmer med önskade bransch- och nationella mål kan den initiala tilldelningen justeras enligt tidigare. Metoden blir helt analog med den som beskrevs för anläggningar ovan.

Steg 1. Internationella benchmarks tas fram på anläggningsnivå. Här bör så många anläggningar som möjligt ingå.

Steg 2. Tilldelningen beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med den internationella benchmarken. Tilldelningen aggregeras (till branschnivå) och till nationell nivå..

Steg 3. Om ett underskott av utsläppsrätter uppstår kan en justering göras som tidigare.

Principen är enkel, men innebär ett antal komplikationer:

- Man behöver ta fram ett stort antal benchmarks. Här räcker det inte med en benchmark för var och en av de fem handlande sektorerna utan en för varje produktgrupp. Verksamheterna skiljer sig väsentligt inom branscherna och en benchmark kommer att behöva tas fram för varje unik produkt som produceras. Vi bedömer att i vissa branscher (järn och stål, mineral och raffinaderierna) kommer man sannolikt att behöva ta fram en benchmark för varje anläggning.
- Sannolikt kommer det finnas en grupp anläggningar där inga benchmarks tas fram (pga höga kostnader, svårigheter att finna internationella jämförelser). Dessa anläggningar behöver hanteras på ett annat sätt. I Holland, det EU-land där man kommit längst med benchmarking, har man tagit fram benchmarks för 60 % av anläggningarna. Möjligen kan man låta anläggningarna som har benchmarks representera övriga anläggningar som med likartad verksamhet. Här kan gränsdragningsproblem uppkomma om hur man ska gruppera anläggningarna.

Fördelningen mellan branscher blir sannolikt annorlunda än om emissionsbaserad tilldelning används.

Vi har inte inom ramen för detta uppdrag gå till botten med metodens möjligheter och begränsningar utan föreslår att frågan utreds vidare.

Problemet borde kunna undvikas om man är tydlig med att inom en bransch definiera tillförsel, produktion samt vilka processer som ingår.

8.2.7 Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med branschvisa emissionsfaktorer - Benchmarking

8.2.7.1 Svensk benchmarking

- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder
- Måttliga kostnader för att ta fram underlagsdata
- Ökad risk för att anläggningar drabbas av stranded costs
- Anläggningar med mer koldioxideffektiv teknik än benchmark får fler utsläppsrätter än de behöver
- Kan vara svårt skapa jämförbara produktgrupper med tillräckligt stort antal anläggningar
- Kan vara svårt att definiera mått för produktionen.
- Kan sannolikt inte användas för tilldelning mellan branscher

Tabell 6. Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med svensk benchmarking

Parameter	Bedömning
Genomförbarhet, Relevans	Energi: Ja Massa, papper: Nej Stål, Mineral, Raff: Nej Mellan branscher: Nej
Annex III-kriterier:	
- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.	Ja
- Tar hänsyn till anläggningarnas behov av utsläppsrätter	Inte alltid. Anläggningar med ren teknik kan få fler utsläppsrätter än de behöver.
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik	Ja
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxid-reducerande åtgärder	Ja
Risk för stranded costs	Anläggningar långt från benchmark riskerar att drabbas av stranded costs
Datatillgänglighet, Kostnader	
Datatillgänglighet idag	Energi: Ja Massa, papper: ? Stål, mineral, Raff: Ej relevant
Kostnader för att ta fram underlagsdata	Måttliga

8.2.7.2 Internationell benchmarking

- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder
- Höga kostnader för att ta fram underlagsdata (benchmarks)
- Kan möjligen användas för tilldelning mellan branscher

Tabell 7. Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med internationell benchmarking

	Bedömning
Genomförbart?	Ja, men kan vara kostsamt
Annex III-kriterier:	
- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.	Ja
- Tar hänsyn till anläggningarnas behov av utsläppsrätter	Ja, som regel. Om uppskalning sker kan dock vissa anläggningar få fler utsläppsrätter än de behöver
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik	Ja
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder	Ja
Risk för stranded costs	Anläggningar långt från benchmark riskerar att drabbas av stranded costs
Datatillgänglighet och kostnader	
Datatillgänglighet idag	Nej
Kostnader för att ta fram underlagsdata	Höga

8.3 Halvfabrikatproblemet

Ett tilldelningssystem som baserar tilldelningen på produktionen har som vi ser det en inbyggd risk för manipulation som vi kallar halvfabrikatproblemet. En anläggning som exempelvis tillverkar 100 000 ton papper har rätt till utsläppsrätter som motsvarar produktionen. Anläggningen skulle i princip kunna splittras upp i två anläggningar som läggs i serie, där den ena fabriken tillverkar halvfabrikat som sedan säljs till den andra anläggningen som sedan tillverkar slutprodukten. 100 000 ton produceras av båda anläggningar och den sammanlagda produktionen har ökat till det dubbla, 200 000 ton. Därmed erhålls dubbelt så många utsläppsrätter som före splitten.

8.4 Produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer baserade på bästa tillgängliga teknik (BAT)

8.4.1 Vad är BAT?

Det så kallade IPPC-direktivet (efter engelskans *Integrated Pollution Prevention and Control*) handlar om samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar. Det finns en rad dokument som presenterar resultaten från diskussioner mellan medlemsländerna och berörda industrier om bästa tillgängliga teknik (BAT) och därmed sammanhängande kontroll av processer och utsläpp, samt om utvecklingen i dessa båda

hänseenden. IPPC-direktivet anger att dessa BAT-dokument ska beaktas vid fastställande av vad som är "bästa tillgängliga teknik".

Uttrycket "bästa tillgängliga teknik" definieras i direktivets artikel 2.11 som "det effektivaste och mest avancerade stadium vad gäller utvecklingen av verksamheten och tillverkningsmetoderna som anger en given tekniks praktiska lämplighet för att i princip utgöra grunden för utsläppsgränsvärden och som har till syfte att hindra och, när detta inte är möjligt, generellt minska utsläpp och påverkan på miljön som helhet." I artikel 2.11 klarläggs denna definition ytterligare, enligt följande:

- med teknik avses både använd teknik och det sätt på vilket anläggningen utformas, uppförs, underhålls, drivs och avvecklas,
- med tillgänglig avses att tekniken skall ha utvecklats i sådan utsträckning att den kan tillämpas inom den berörda industribranschen på ett ekonomiskt och tekniskt genomförbart sätt och med beaktande av kostnader och nytta, oavsett om tekniken tillämpas eller produceras inom den berörda medlemsstaten, förutsatt att den berörda verksamhetsutövaren på rimliga villkor kan få tillgång till den,
- med "bästa" avses den teknik som är mest effektiv för att uppnå en hög allmän skyddsnivå för miljön som helhet.

8.4.2 Tilldelning baserat på BAT-nivåer

BAT-nivåer kan användas för tilldelning av utsläppsrätter. Vi definierar BAT-baserad tilldelning på följande sätt:

"BAT-baserad tilldelning för en anläggning beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med den specifika emissionen, i ton CO₂ per producerad enhet, gällande för den bästa tillgängliga tekniken för jämförbara anläggningar, eventuellt justerat med en skalfaktor"

Eller som matematisk uttryck:

$$A_{\text{anläggning}} = P_{\text{anläggning,beräkningsår}} \times e_{\text{BAT}} \times f$$

A = tilldelade utsläppsrätter

P = produktion

e_{BAT} = den specifika emissionen, i ton CO₂ per producerad enhet, gällande för den bästa tillgängliga tekniken för sådana anläggningar

beräkningsår = det år som väljs för att bestämma anläggningens produktion på vilken tilldelningen baseras.

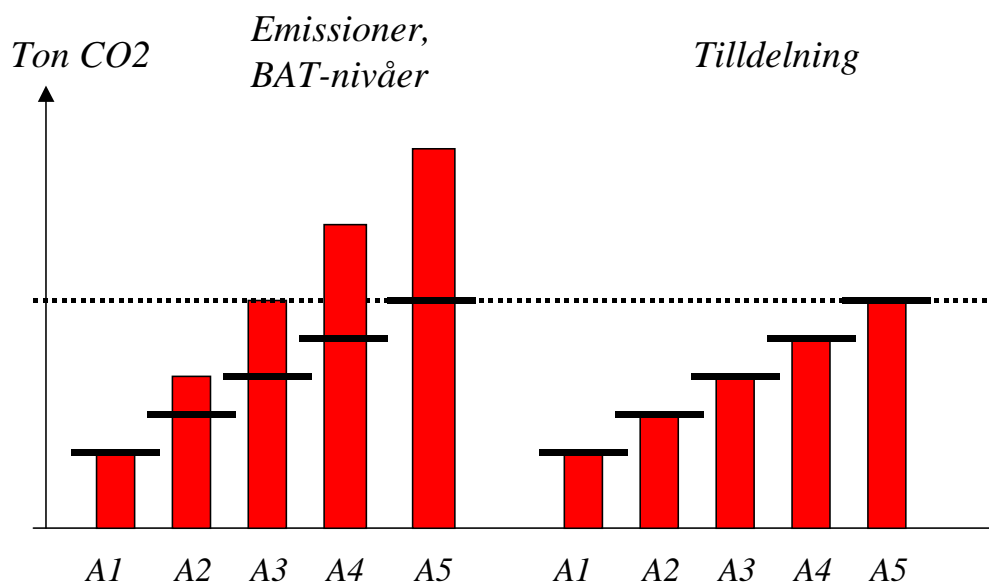
f = skalfaktor för att justera anläggningens tilldelningen så att den totala mängden utdelade utsläppsrätter för alla anläggningar i branschen överensstämmer med branschens tilldelning, $A_{bransch}$.

Det finns stora likheter mellan BAT-baserad tilldelning och tilldelning baserad på internationella benchmarks. Men istället för att utgå från genomsnittliga utsläpp i branschen utgår man från vad man kan uppnå om den bästa tekniken används.

Figuren nedan visar schematiskt hur BAT-baserad tilldelning går till. För enkelhetens skull antas anläggningarna i figuren vara lika stora, i produktion räknat. Arbetsgången blir följande:

Steg 1. I figuren representerar varje stapel en anläggning (A1, A2,...A5). I den vänstra figuren visar staplarna emissionerna för varje anläggning. För varje anläggning finns en BAT-nivå, angivna som streck i figuren.

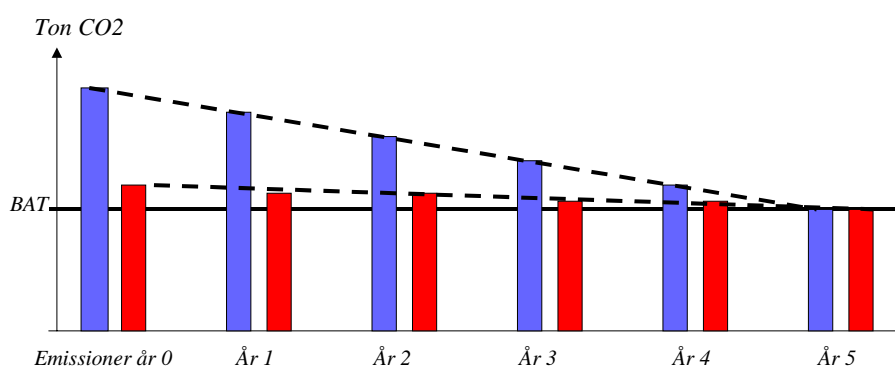
Steg 2. Tilldelningen beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med sin BAT-nivå (högra figuren).



Figur 8. Schematisk beskrivning av produktionsbaserad tilldelning utifrån BAT

8.4.3 BAT-baserad tilldelning med "mjuklandning"

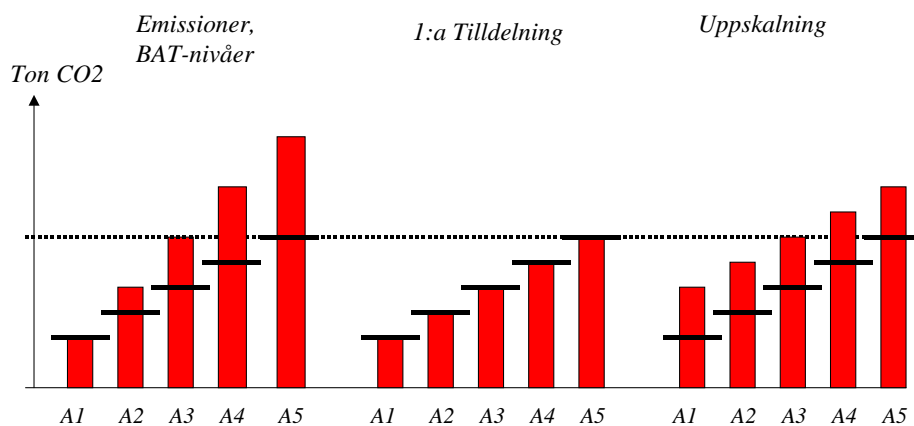
BAT-baserad tilldelning kan leda till ett stort sparbetning för de anläggningar som ligger långt från BAT. Vill man undvika det, kan man konstruera en tilldelning som resulterar i en gradvis övergång från nuvarande emissioner till BAT-nivå, en slags mjuklandning. Figuren nedan visar schematiskt hur det kan se ut. Två anläggningar, med samma BAT-nivå har olika stora emissioner vid systemets start. Den vänstra anläggningen ligger 100 % över BAT, medan den högra ligger 20 % över BAT. Tilldelningen innebär att båda anläggningar för varje år får en reducerad tilldelning som leder till BAT-nivå efter fem år.



Figur 9. Schematisk beskrivning av produktionsbaserad tilldelning utifrån BAT, med "mjuklandning".

Uppskalning inom branschen.

Den initiala tilldelningen kan innebära att anläggningarna tillsammans erhåller färre utsläppsrätter än vad branschens tillåtna utsläpp motsvarar. Det kan lösas genom att skala upp tilldelningen för alla anläggningar så att de tillsammans uppfyller den beräknade branschtilldelningen (se figur nedan).



Figur 10. Schematisk beskrivning av uppskalning efter BAT-tilldelning

Uppskalning innebär att A1 och A2 får fler utsläppsrätter än vad deras emissioner var, vilket kan strida mot EU-direktivets Annex III kriterier (avsnitt 3). Å andra sidan har de kanske genomfört emissionsreducerande åtgärder historiskt som de nu blir belönade för.

8.4.4 Viktiga frågeställningar och lösningsförslag

1. Finns BAT-underlag tillgängligt idag?
2. Vilka förutsättningar finns för att ta fram BAT-underlag i framtiden?
3. Gruppering av anläggningar med samma BAT-nivåer
4. Kan BAT användas för tilldelning mellan branscher?

8.4.4.1 Kan befintligt BAT-underlag användas för tilldelning av utsläppsrätter?

EU har publicerat referensdokument för BAT för bland annat de sektorer som kommer att ingå i handelssystemet. Dokumenten är indelade i olika kapitel som beskriver olika processer inom respektive bransch. För varje process redovisas vilka miljöparametrar som är relevanta för processerna, exempelvis emissioner av NO_x, SO_x, kolväten, tungmetaller och PAH. Som regel anges också emissionsdata för olika anläggningar. Ibland ges förslag på BAT-nivåer för dessa parametrar, alternativt ges förslag på tekniska lösningar som kan användas för att uppnå BAT-nivåer. Dokumenten redovisar inte slutliga BAT-nivåer utan syftar snarare till ge ett underlag som kan underlätta för medlemsstaterna att ta fram BAT-nivåer i framtiden.

Koldioxid finns som regel inte beskrivet som en miljöparameter i dokumenten, men uppgifter om energianvändning förekommer oftast. Dessa uppgifter anger dock inte "lägsta möjliga energianvändning" för de olika processerna utan man redovisar snarare typisk energianvändning för en anläggning.

Vår slutsats är att man ej kan använda de befintliga BAT-Ref dokumenten för att sätta BAT-nivåer på vilka tilldelning av utsläppsrätter kan ske för 2005-2007.

8.4.4.2 Förutsättningar för att ta fram BAT-underlag i framtiden

En majoritet av de anläggningar i Sverige som kommer att ingå i handelssystemet ska tillståndsprövas enligt Miljöbalken senast år 2007. Miljöbalken anger att vid denna tillståndsprövning kommer man att ställa krav på att bästa möjliga teknik används och att man i det sammanhanget ska hushålla med energi, se miljöbalkens 2 kap, 3 och 5 paragraf:

3 § Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. I samma syfte skall vid yrkesmässig verksamhet användas bästa möjliga teknik.

Dessa försiktighetsmått skall vidtas så snart det finns skäl att anta att en verksamhet eller åtgärd kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

5 § Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd skall hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna till återanvändning och återvinning. I första hand skall förnybara energikällor användas.

Miljöbalken öppnar alltså för möjligheten att BAT-nivåer tas fram för alla anläggningar inom handelssystemet, senast 2007. BAT-baserad tilldelning kan alltså bli ett intressant alternativ för tilldelning från och med 2008. Men man bör då uppmärksamma att BAT-nivåer inte är entydigt definierade. BAT-nivåer kommer att fastställas för varje unik anläggning i en dialog mellan företag och ansvarig myndighet. Här kommer avvägningar göras mellan nytta och kostnad. BAT inrymmer alltså ett inslag av tolkning och värdering.

Scanraff planerar en ny raffinaderianläggning med start under perioden 2005-2007 och anger att den anläggningen kommer att uppfylla BAT (Brinck, pers kom). Liknande exempel kan förekomma i andra branscher. Frågan om tilldelning av utsläppsrätter till nya anläggningar beskrivs i avsnitt 14.1.

Det är osannolikt att man hinner ta fram BAT-nivåer för majoriteten av anläggningar inför den första tilldelningsperioden (2005-2007). Det skulle i så fall vara förknippat med stora kostnader. Dock kan det finnas anläggningar som har underlag som kan underlätta framtagandet av BAT-nivåer.

8.4.4.3 Gruppering av anläggningar med samma BAT-nivåer

Det räcker inte med att ta fram en BAT-nivå för de fem branscher som kommer att ingå i handelssystemet. Verksamheterna skiljer sig väsentligt inom branscherna och en BAT-nivå kommer att behöva tas fram för varje unik produkt som produceras. Vi bedömer att i vissa branscher (järn och stål, mineral och raffinaderierna) kommer man sannolikt att behöva ta fram en unik BAT-nivå för varje anläggning.

8.4.4.4 Kan BAT användas för tilldelning mellan branscher?

Även här finns stora likheter med internationell benchmarking. BAT-baserad tilldelning sker direkt på anläggningsnivå utan att man först behöver bestämma branschtilldelningen. Om BAT-baserad tilldelning används på anläggningar i alla branscher blir branschtilldelningen summan av tilldelningen för branschens ingående anläggningar:

Steg 1. BAT-nivåer tas fram på anläggningsnivå.

Steg 2. Tilldelningen beräknas som anläggningens produktion multiplicerat med BAT-nivån. Tilldelningen aggregeras till branschnivå och till nationell nivå.

Steg 3. Sannolikt är summan av den initiala tilldelningen mindre än bubblan. Då kan en justering göras som tidigare, t ex genom att skala upp alla tilldelningar med en procent-sats.

Fördelningen mellan branscher blir sannolikt annorlunda än om emissionsbaserad tilldelning används.

Om BAT ska användas för att fastställa tilldelningen för alla branscher, behöver BAT-nivåer bestämmas i alla branscher och för alla relevanta produktgrupper. Det blir en kostsam process. Sannolikt kommer det att finnas en grupp anläggningar där inga BAT-nivåer kan tas fram. Men den stora fördelen är att den, liksom internationell benchmarking, öppnar för möjligheten att göra en tilldelning till anläggningar och branscher som, bättre än emissionsbaserad tilldelning, avspeglar anläggningarnas och branschernas effektivitet jämfört med BAT. Man tar därmed bättre hänsyn till internationell konkurrens, branschens förmåga att reducera emissioner samt gynnar anläggningar med koldioxideffektiv teknik.

8.4.5 Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer baserade på bästa tillgängliga teknik (BAT)

- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder
- Anläggningar får ej fler utsläppsrätter än de behöver. Dock kan det ske om uppskalning används för att justera branschtilldelning.
- Kan möjligen användas för tilldelning mellan branscher
- Anläggningar långt från BAT riskerar att drabbas av stranded costs
- Höga kostnader för att ta fram data om bästa tillgängliga teknik (BAT-nivåer)

Tabell 8. Sammanfattande bedömningar produktionsbaserad tilldelning med emissionsfaktorer baserade på bästa tillgängliga teknik.

	Bedömning
Genomförbart?	Ja, men kan vara kostsamt
Annex III-kriterier:	
- Tar hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner.	Ja
- Tar hänsyn till anläggningarnas behov av utsläppsrätter	Ja, som regel. Om uppskalning sker kan dock vissa anläggningar få fler utsläppsrätter än de behöver
- Tar hänsyn till anläggningar som använder koldioxideffektiv teknik	Ja
- Tar hänsyn till redan genomförda koldioxidreducerande åtgärder	Ja
Risk för stranded costs	Anläggningar långt från BAT riskerar att drabbas av stranded costs
Datatillgänglighet och kostnader	
Datatillgänglighet idag	Nej
Kostnader för att ta fram underlagsdata	Höga

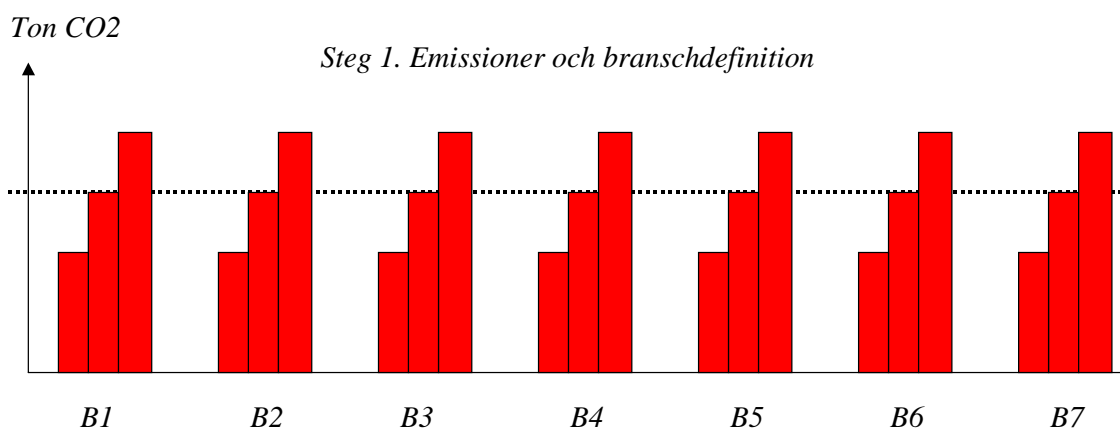
9 Hur kan ett helt tilldelningssystem se ut

Sammanfattningsvis kan vi konstatera att det finns ett antal olika alternativ till fördelningssystem, var och en med sina för- och nackdelar. Emissionsbaserade tilldelningssystem är inte så kostnadskrävande som produktionsbaserade system, men tar inte lika mycket hänsyn till Annex-III kriterierna (avsnitt 3). De produktionsbaserade tilldelningssystemen tar bättre hänsyn till kriterierna, men är mer resurskrävande än de emissionsbaserade systemen, i synnerhet systemen som bygger på internationell benchmarking eller BAT. Hur kan man då skapa ett ”pragmatiskt” system som tar hänsyn till EU-direktivets kriterier utan att det blir för resurskrävande att genomföra?

Det är inte nödvändigt att använda samma tilldelningsmetod genom hela systemet. För tilldelningen mellan branscherna kan man använda en metod, medan tilldelningen mellan anläggningar inom branscherna kan göras med andra metoder. Valet av metod blir en avvägning mellan ändamålsenlighet och kostnad.

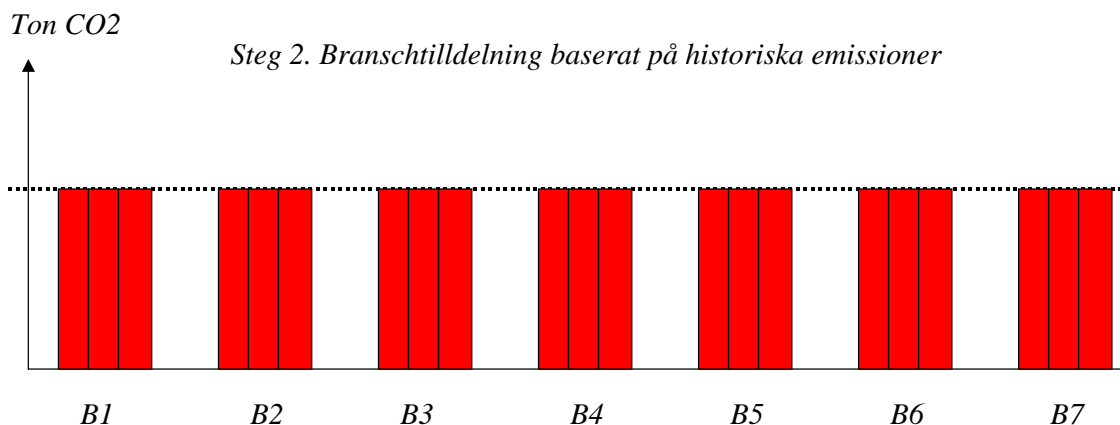
Nedan visas som ett exempel hur ett helt tilldelningssystem kan se ut. Vi antar här att man utgår från ett givet totalt antal utsläppsrätter och att det nu handlar om att fördela dem till branscher och anläggningar.

Steg 1. Definiera branscher. Figuren visar schematiskt anläggningarna i handelssystemet. Varje stapel illustrerar en anläggning och staplarnas höjd illustrerar emissionernas storlek. Staplarna är sorterade i sju branscher (B1, B2, ... B7) med tre anläggningar i varje bransch. För enkelhetens skull har branscher lika stora totala emissioner. Alla anläggningar har lika stor produktion, men anläggningarnas emissioner, och därmed även deras specifika emissioner, skiljer sig inom en bransch.



Figur 11. Schematisk beskrivning av emissioner i sju branscher B1-B7, med vardera tre anläggningar

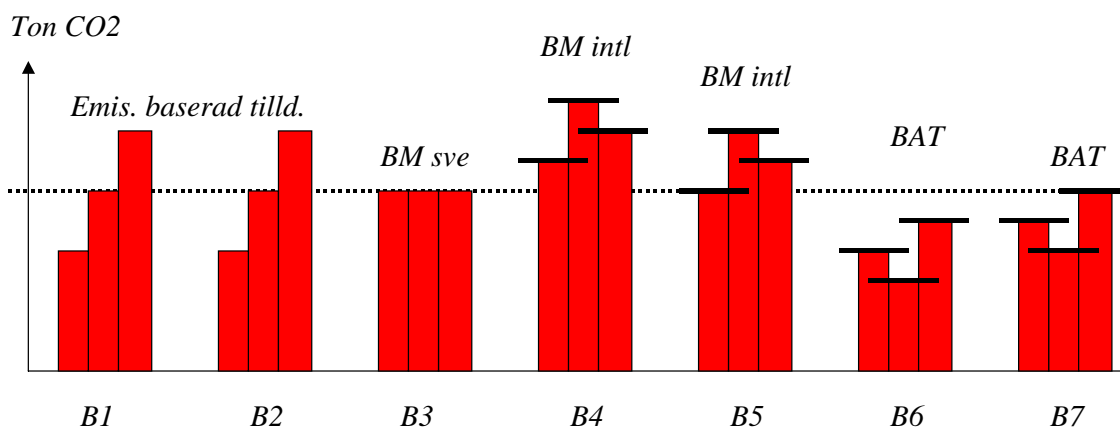
Steg 2. Gör en tilldelning till branscherna. I vårt exempel har vi använt emissionsbaserad tilldelning med samma basår som emissionerna var angivna för. Det innebär att branschtilldelningen exakt motsvarar emissionerna. Man kan förstås tänka sig andra tilldelningsmetoder än emissionsbaserad tilldelning.



Figur 12. Schematisk branschtilldelning baserad på historiska emissioner. Eftersom branscherna B1-B7 alla hade lika stora totala emissioner, blir tilldelningen för branscherna också lika stora.

Steg 3. Gör en initial tilldelning till anläggningarna. Vi har här använt oss av olika tilldelningsmetoder. För varje bransch väljs metod utifrån målet att erhålla en så hög kvalitet som möjligt (hänsyn till Flex Mex delegationens kriterier och Annex III-kriterier t ex) till en acceptabel kostnad. Branscher 1 och 2 använder emissionsbaserad tilldelning med samma basår som branschtilldelningen gjordes. Det innebär att varje anläggning får exakt lika många utsläppsrätter som deras emissioner var under basåret. Bransch 3 använder benchmarking inom branschen som tilldelningsmetod. Det innebär att alla anläggningar erhåller utsläppsrätter motsvarande branschens specifika emission. Branscher 4 och 5 använder internationell benchmarking. Det innebär att en benchmark tas fram för varje anläggning. Eftersom det totala antalet utsläppsrätter blir högre än den ursprungliga branschtilldelningen uppstår ett underskott av utsläppsrätter i systemet. Branscher 6 och 7 använder anläggningsspecifika BAT-nivåer för sin tilldelning. Den initiala tilldelningen innebär här att det totala antalet utsläppsrätter blir lägre än den ursprungliga branschtilldelningen och ett överskott av utsläppsrätter uppstår i systemet.

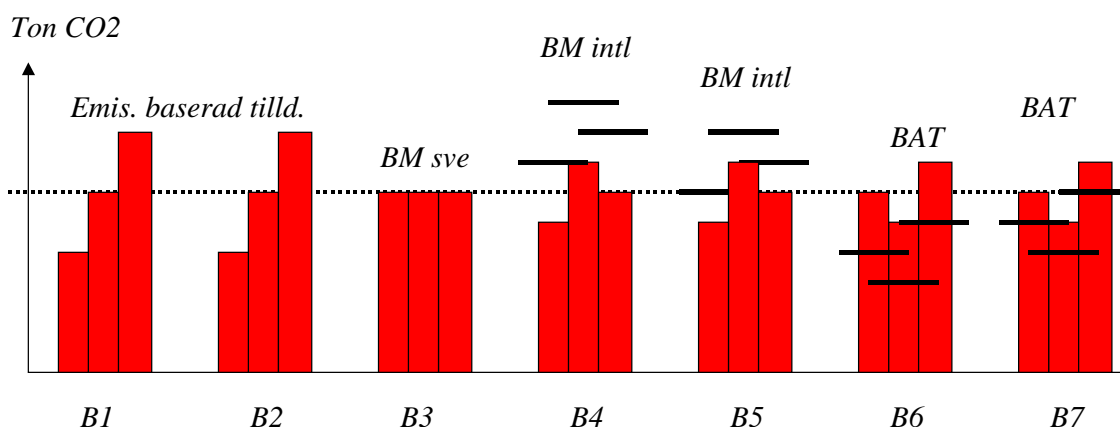
Steg 3. Initial tilldelning på anläggningsnivå



Figur 13. Schematisk tilldelning på anläggningsnivå, innan justering.

Steg 4. Justera tilldelningarna på anläggningsnivå så att branschmål och nationellt mål uppnås. I tilldelningen ovan erhåller branscherna B4 och B5 fler utsläppsrätter, och branscher B6 och B7 färre utsläppsrätter än den ursprungliga branschtilldelningen. Detta kan lösas på olika sätt, som redogjorts för tidigare: 1) genom skalning inom branschen; 2) genom att överföra utsläppsrätter mellan branscher; 3) genom att öka/minska det totala antalet utsläppsrätter i de handlande sektorerna (dvs ändra bubblans storlek), på bekostnad av icke handlande sektorer i Sverige eller 4) genom att öka/minska det totala antalet utsläppsrätter i de handlande sektorerna genom att ändra det nationella målet. I figuren har vi gjort justeringen inom varje bransch så att den ursprungliga branschtilldelningen kvarstår.

Steg 4. Justerad tilldelning med samma branschtilldelning som innan



Figur 14. Schematisk tilldelning på anläggningsnivå, efter justering

Kan man inte tänka sig en överföring av utsläppsrätter mellan branscherna? Man kan ju konstatera att i vårt exempel att tillskottet av utsläppsrätter i branscherna med internationell benchmarking (B4, B5) uppvägs exakt av underskottet i branscherna med BAT-baserad tilldelning (B6, B7). Om man låter den initiala tilldelningen gälla har man inte ändrat bubblans storlek, men det innebär i praktiken att BAT-branscherna (B6, B7) har fört över sina utsläppsrätter från sin ursprungliga branschtilldelning till branscherna som tillämpar benchmarking (B4, B5). Att göra så är inte oproblematiskt. Att överföra utsläppsrätter från BAT-branscherna till benchmarkingbranscherna kan strida mot annex III kriterierna som anger att man ska ta hänsyn till anläggningarnas möjlighet att reducera sina emissioner. Anläggningarna i BAT-branscherna (B6 och B7) kan ju svårigen reducera sina emissioner, medan anläggningarna i benchmarkingbranscherna (B4 och B5) har betydligt större möjligheter att reducera sina emissioner eftersom den internationella benchmarken anger ett medelvärde för specifika emissioner och inte en lägsta möjliga nivå.

10 Informationsbehov och datatillgång

En tydlig flaskhals vid utvärdering och implementering av tilldelningssystem är tillgång och kvalitet på data. I den här studien har det inte funnits tillgång till data för att beräkna vad tilldelningen blir på anläggningsnivå givet de olika tilldelningssystem. I tabell 8 ges en översikt över vilka data som krävs för respektive tilldelningssystem, vilka data som finns idag, tänkbara vägar att ta fram utestående information och uppskattningar av vilka resurser som skulle krävas för detta.

Med undantag för el- och värmeproduktion samt raffinaderierna saknas uppgifter av emissioner och produktion på anläggningsnivå, och det finns även brister i data på branschnivå. Det har också visat sig att beroende av vilken källa som används varierar uppgifterna. Branschorganisationernas data överensstämmer till exempel inte alltid med dem från SCB. Ibland kan skillnaderna härledas till kända olikheter i beräkningsätt eller systemgränser, men inte alltid.

Emissionsbaserad tilldelning kräver minst data av de studerade systemen. Av de produktionsbaserade tilldelningssystem en har de som baseras på aktörsspecifika emissionsfaktorer respektive svensk benchmarking måttliga databehov, medan tilldelning baserad på internationell benchmarking och BAT kräver de mest omfattande dataunderlagen.

Tabell 9 Översikt över databehov, status, lösningar och uppskattade resursbehov för att fylla dataluckor för respektive tilldelningssystem
Bubblan, dvs totala antalet utsläppsrätter i det svenska handelssystemet

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Bubblan	Är ej definierad	Tills vidare antar vi en storlek på bubblan för att kunna undersöka hur utsläppsrätter fördelas mellan branscher och anläggningar, givet olika tilldelningsmetoder.	-	-

Emissionsbaserad tilldelning till branscher

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Emissioner bransch 1990-2001	El, värme, kraftvärme: 1990-2000 (NV, 2002). År 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002) Raffinaderier: 1990-1996 (SCB, 2002). 1990, 1995-2000 (Diczfalusy, 2002), 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002) Massa och Papper: 1990-2000 (NV, 2002). 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002) Järn och Stål: 1990-2000 (NV, 2002). 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002) Cement och Mineral: 15 av 20 anläggningar 1990-1996 och 2000 (SCB, 2002) Industripannor: År 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002)	Två möjliga sätt: 1. SCB tar fram uppgifter 2. Kontakt tas med varje anläggning (ca 300 stycken) som får leverera data. Sannolikt kommer man ej få kompletta dataset, i synnerhet för tidiga år	1 mån 2-4 mån	1-4 v. 1-2 mån

Emissionsbaserad tilldelning till anläggningar

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Emissioner anläggningar 1990-2001	El, värme. År 2000 (Remes, Wiklund, Åkesson, 2002) Raffinaderier: År 1990, 1995-2000 (Diczfalusy, 2002). År 1990-1996 finns under sekretess (SCB, 2002) Massa o Papper: År 1990-1996, 2000: 54 av 61 anläggningar. Sekretess (SCB, 2002) Järn och Stål: År 1990-1996, 2000: 12 av 12 anläggningar. Sekretess. (SCB, 2002). Cement och Mineral: 1990-1996 och 2000: 15 av 20 anläggningar. Sekretess. (SCB, 2002) Industripannor. Inga uppgifter på anläggningsnivå	Två möjliga sätt: 1. Kontakt tas med varje anläggning (ca 300 stycken) som får leverera data. Sannolikt kommer man ej få kompletta dataset, i synnerhet för tidiga år. 2. Statistiksekretessen hävs och SCB levererar data. Dock kan man utifrån SCB-statistik inte skilja ut emissioner från små pannor (större än 20 MW).	2-4 mån 1 mån	1-2 mån

Produktionsbaserad tilldelning till anläggningar - Aktörsspecifika emissionsfaktorer

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Produktdefinition	El, värme, kraftvärme: En preliminär produktgruppsdefinition är gjord och har stämts av med branschen. En definitiv produktgruppsdefinition behöver göras.	Kontakt tas med varje anläggning (ca 300 stycken) som får leverera uppgifter. Samordnas med datainhämtning av emissioner.	2-4 mån	Ingen
Produktion anläggningar 1996-2000	Värme, kraftvärme: Data finns på anläggningsnivå (FVF, 2002) Kondens, gasturbiner: Data på installerad effekt finns på anläggningsnivå för 2000 (ÅF, 2002).	Kontakt tas med varje anläggning (ca 300 stycken) som får leverera uppgifter. Samordnas med datainhämtning av emissioner.	2-4 mån	Ingen
Emissioner anläggningar 1990-1993	Raff: Data finns för 1990. Källa Svenskt Näringsliv	Två möjliga sätt: 1. Kontakt tas med varje anläggning (ca 300 stycken) som får leverera data. Sannolikt kommer man ej få kompletta dataset. 2. Statistiksekretessen hävs och SCB levererar data. Dock kan man utifrån SCB-statistik inte skilja ut emissioner från små pannor (mindre än 20 MW).	2-4 mån	1-2 mån

Produktionsbaserad tilldelning till anläggningar med svenska branschspecifika emissionsfaktorer (Svensk benchmarking). Endast energibransch

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Produktgruppsdefinition	El, värme, kraftvärme: En preliminär produktgruppsdefinition är gjord och har stämts av med branschen. En definitiv produktgruppsdefinition behöver göras.	Kontakt med Svensk energi, Fjärrvärmeföreningen.	1 mån	1 vecka
Produktion anläggningar 1996-2001	Värme, kraftvärme: Data finns på anläggningsnivå (FVF, 2002) Kondens, gasturbiner: Data på installerad effekt finns på anläggningsnivå för 2000 (ÅF, 2002).	Kontakt med Svensk energi, Fjärrvärmeföreningen. Sannolikt inga större svårigheter att ta fram produktionsdata.	1 mån	Max 1 v.
Emission bransch 1996-2001	El, värme, kraftvärme: Data finns för alla år. (Svensk Energi, Fjärrvärmeföreningen)		ingen	ingen

Produktionsbaserad tilldelning till anläggningar med internationella branschspecifika emissionsfaktorer (Internationell benchmarking)

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
Benchmarks	Inga benchmarks finns idag. Ett flertal anläggningar har sannolikt underlag som skulle underlätta framtagandet av benchmarks (exempelvis Scanraff, Fortum).	Om benchmarking ska användas för alla anläggningar behöver mellan 100-200 benchmarks tas fram. I Holland uppskattar man att ca 130 benchmarks skulle täcka in hela handelssystemet. Deras första benchmark tog ca två år att ta fram, medan senaste benchmarks har tagit ca 1 år att ta fram. Kostnaden har varit ca 1 MSEK per benchmark, en kostnad som ofta delas på mellan olika anläggningar. Möjligen kan Sverige lära av Holland och spara på kostnader och tid..	6-24 mån per benchmark	Ca 1 MSEK per benchmark, i vissa fall mindre
Produktion anläggningar 1996-2001	El, värme, kraftvärme, industriellt mottryck: Data på installerad effekt finns på anläggningsnivå för 2000 (ÅF). Raffinaderier: Inga data på produktion finns Stål, rostning, sintring: Produktionsdata för 9 av 15 anläggningar för år 2001 finns (ÅF). Mineralind.: Produktionsdata för 18 av 20 anläggningar för år 2001 finns (ÅF). Massa och papper: Produktionsdata för alla 61 anläggningar för år 2001 finns (ÅF).	Kontakter med anläggningar i samband med att benchmarks tas fram. Sannolikt inga större svårigheter att ta fram produktionsdata	3-6 mån	ingen

Produktionsbaserad tilldelning till anläggningar utifrån BAT-nivåer (BAT-baserad tilldelning)

Information	Status	Lösningar	Färdigtid	Uppskattad kostnad
BAT-nivåer	EU:s referensdokument om BAT kan inte användas för tilldelning idag. Det finns anläggningar som har underlag som kan underlätta framtagandet av BAT-nivåer.	År 2007 ska ett stort antal av anläggningarna inom handelssystemet vara anpassade till BAT enligt IPPC-direktivet. Det arbetet kan utgöra underlag för framtida tilldelning. BAT-nivåer är inte entydigt definierade utan kommer att ange en tekniknivå som minimerar miljöpåverkan till rimliga kostnader. BAT-nivåer kommer att vara anläggningsspecifika. BAT inrymmer alltså ett inslag av tolkning och värdering. Om BAT ska användas som bas för tilldelning är det viktigt att olika anläggningar får BAT-nivåer under samma förutsättningar. Att ta fram BAT-nivåer för den första tilldelningsperioden (2005-2007) är sannolikt mycket kostnadskrävande och jämförbart med att ta fram internationella benchmarks.	Tidigast 2008	svårbedömt
Produktion anläggningar 1996-2001	Se Internationell Benchmarking			

11 Uppdaterad tilldelning (Updating)

11.4.1 Definition

Uppdaterad tilldelning (eng. updating) baseras ej på historiska aktiviteter utan på en aktivitet som aktören kan påverka. Tilldelningen kan exempelvis baseras på aktivitet innevarande år, på året innan eller på prognostiserad aktivitet för ett framtida år. När aktiviteten förändras över tiden så förändras även tilldelningen.

”Uppdaterad tilldelning beräknas utifrån aktiviteter som aktör i handelssystemet medvetet kan påverka och som har effekter på tilldelningen”

11.4.2 Viktiga frågeställningar

De viktigaste frågeställningarna vid uppdaterad tilldelning är

- Vilken aktivitet skall ligga till grund för uppdateringen?
- Hur och när skall det totala antalet utsläppsrätter bestämmas?
- Kan systemet snedvrída marknaden?

Man kan basera en uppdaterad tilldelning på emissioner, produktion eller tillförsel på samma sätt som tidigare beskrivits.

I litteraturen är produktion det vanligaste måttet på aktivitet, och därför kallas ibland uppdaterad tilldelning för produktionsbaserad tilldelning (eng. output-based allocation) även om det i strikt mening inte behöver vara samma sak.

Tilldelning kan ske i förväg, baserad på prognostiserad produktion. Den faktiska produktionen kan i efterhand stämmas av mot given prognos, och eventuella överskjutande utsläppsrätter får då lämnas tillbaka. Tilldelningen kan också ske i efterhand, baserad på den faktiska produktionen. Eftersom EU:s direktivförslag föreskriver att det totala antalet utdelade utsläppsrätter måste vara känt i förväg kan detta angreppssätt vara svårt att genomföra.

Egentligen ger varje förändring av ett tilldelningssystem utifrån händelser som ägt rum sedan det blev känt att tilldelningssystemet skulle genomföras ett uppdaterat tilldelningssystem. Om Sverige till exempel skulle besluta sig för att 2005 använda ett emissionsbaserat tilldelningssystem med basår 1990, och 2008 skulle göra om tilldelningen enligt samma system men med basår 2006, då är det ett uppdaterat tilldelnings-

system. Det centrala är huruvida aktörerna i systemet medvetet kan påverka sin kommande tilldelning genom att förändra sina aktiviteter.

Uppdaterad tilldelning kan antingen ske inom ett givet utsläppstak eller som ett system där de utdelade rätterna kan vara obegränsat många. I det första fallet skapas en osäkerhet för en enskild aktör eftersom den tilldelade mängden utsläppsrätter kommer att vara beroende av andra aktörers beteende. I det andra fallet, när ingen begränsning för antalet utsläppsrätter finns, skapas en osäkerhet för myndigheten som inte i förväg vet hur många utsläppsrätter som måste delas ut. Fördelar med att inte ha ett tak för hur många utsläppsrätter som kan delas ut är att nya aktörer lättare kan komma in på marknaden, och att förändringar i industristrukturen inte hämmas av emissionsbegränsningar. Återigen kan man dock konstatera att EU:s direktivförslag, som skrivningen ser ut nu, inte tillåter tilldelningssystem där det totala antalet utsläppsrätter är okänt på förhand.

I flera studier av handel med utsläppsrätter dras slutsatsen att uppdaterad tilldelning är onödig, att den snedvrider marknadskrafterna och är ekonomiskt ineffektiv, under förutsättning att handel med utsläppsrätter tillåts (Kerr, 1999, Burtraw et al., 2002, Harrison & Radov, 2002). Förenklat bygger denna slutsats på följande resonemang: den mest effektiva strategin för att kostnadseffektivt minska utsläpp av klimatgaser är att skapa ett system med incitament att både minska utsläppen per producerad enhet, och att minska produktionen av sådana enheter som ger upphov till emissioner överhuvudtaget. Produktionsbaserad tilldelning ger ett system som uppmuntrar reduktioner av specifika utsläpp (utsläpp per producerad enhet), men skapar ett missriktat incitament till ökad produktion; extra produktion belönas med extra utsläppsrätter. I praktiken innebär detta alltså ett produktionsstöd. Inget tryck skapas för en övergång från produktion av koldioxidintensiva produkter till förmån för produkter som ger mindre utsläpp av klimatgaser. Detta innebär att, för ett givet reduktionsmål, större minskningar i specifika utsläpp måste genomföras än vad som skulle varit fallet om man tillämpat ett tilldelningssystem baserat på enbart historiska aktiviteter (grandfathering). Eftersom minskningar i specifika utsläpp blir dyrare ju större dessa minskningar skall vara, är ett uppdaterat produktionsbaserat system därför ekonomiskt ineffektivt, och ger ökade kostnader för att uppnå reduktionsmålet. Harrison & Radov hänvisar till studier som visar att kostnaden för en given reduktion, mätt som minskade överskott hos konsumenter och producenter, är två till tre gånger högre i ett uppdaterat system än jämfört med grandfathering eller auktionering. Vidare menar de att ett uppdaterat produktionsbaserat system leder till skevheter i marknader och skapa distorsioner i handel mellan stater.

En viktig fördel med uppdaterade system är att man vid uppdatering kan justera för förändringar i näringslivsstruktur, produkter och processer. Många av de problem som nämnts i samband med produktionsbaserad tilldelning blir större över tiden. Ett uppdaterat system kan därför till viss del minska dessa. Det är också svårt att se att ingen uppdatering alls skulle göras av ett tilldelningssystem, exempelvis mellan åtagande-

perioder. Problemen med uppdatering kan dock, något förenklat, sägas förvärras ju oftare uppdatering görs.

11.4.3 Sammanfattande bedömningar uppdaterad tilldelning

- Hanterar förändringar i näringslivsstruktur och produktion bäst av de studerade systemen
- Kräver regelbunden uppdatering av data
- Skapar incitament som kan minska kostnadseffektiviteten i reduktionsåtgärder
- Skapar incitament som kan skapa skevheter i marknadskrafterna

12 Kapitalströmmar vid olika tilldelningssystem

I litteraturen finns mycket lite empiriska studier av effekter av olika tilldelningssystem vid handel med utsläppsrätter. Det främsta skälet är helt enkelt att de finns få verkliga tillämpningar av sådana handelssystem i världen. Ett av syftena med den här studien var att modellera effekter av olika tilldelningssystem i form av kapitalströmmar mellan aktörer i handelssystemet. Principen för sådan modellering är att ansätta ett marknadspris för utsläppsrätter, och kombinera det med kostnader för reduktionsåtgärder hos olika aktörer. Varje anläggning kommer att genomföra åtgärder så länge de är billigare än marknadspriset för utsläppsrätter. Om det innebär att aktörens totala emissioner blir mindre än tilldelningen kommer aktören att kunna sälja utsläppsrätter.

I teorin är alltså modellering av kapitalströmmar relativt enkel. Uppgifter om kostnader för att reducera klimatgasemissioner från anläggningar i Sverige har dock visat sig svåra att få fram. Det finns mycket lite material publicerat, och det som finns är inte heltäckande och inte alltid relevant för det här uppdragets syfte. De mest omfattande studierna av europeiska åtgärds-kostnader gjordes på uppdrag av EU-kommissionen och publicerades 2000. I tre rapporter presenteras olika branschens beräknade åtgärds-kostnader och vilken reduktionspotential som respektive åtgärd har (Hendriks & de Jager, 2001, de Beer et al 2001, Hendriks et al 2001). Det är möjligt att utifrån dessa uppgifter sammanställa beräknade kostnader för svenska branscher. Majoriteten av de åtgärder som presenteras är beräknas vara mycket billiga eller rent av ge positiv avkastning.

Branschexperter, branschorganisationer och enskilda företag som kontaktats anser dock i det närmaste samstämmigt att de uppgifter som tagits fram i EU-kommissionens studier i de allra flesta fall är icke-representativa eller irrelevanta för svenska förhållanden. Dessutom är grundantaganden om exempelvis energipriser och diskonteringsränta möjliga att diskutera. Därför bör de publicerade åtgärds-kostnaderna inte användas för det här uppdragets syften, menar de kontakter som vidtalats i den här studien.

Slutsatsen av litteraturgenomgången och branschkontakterna är att det inte finns framtagna åtgärds-kostnader av sådan kvalitet att de är meningsfulla att använda för att beräkna kapitalströmmar mellan branscher och anläggningar. För att kunna genomföra sådana beräkningar med god precision krävs en mer omfattande studie av de i det svenska handelssystemet ingående anläggningarnas åtgärds-kostnader. En sådan studie är troligen möjlig att genomföra men den ligger utanför ramen för det här uppdraget.

Som ett alternativ till specifika åtgärds-kostnader kan man använda sig av antagandet att marginalkostnaden för reduktioner av koldioxidutsläpp i dagsläget är identiskt med marginalkostnaden för utsläpp av koldioxid. Det skulle innebära att åtgärds-kostnaden är

lika med koldioxidskatten i de branscher där man betalar sådan, och noll i övriga branscher. Problemet är att det är mycket svårt att uttala sig om hur åtgärdskostnaderna utvecklas varefter reduktioner görs. Frågan man vill ha svar på är ”hur fort stiger kostnaderna per reducerat ton koldioxid efter det första kilot är reducerat?”

Det som är möjligt med dagens data är därför enbart att uppskatta *maximala* kostnader för en aktör. Dessa är lika med reduktionsåtagandena multiplicerat med ett uppskattat marknadspris på utsläppsrätter. De branscher som idag betalar koldioxidskatt kommer troligen att belastas med hela den maximala kostnaden, eftersom priset på utsläppsrätter troligen kommer att vara lägre än dagens skatt. Ändå kan man konstatera att den faktiska kostnaden för aktören blir lägre än under nuvarande system. För de aktörer som inte betalar koldioxidskatt är det svårare att uttala sig om hur stor del av den maximala kostnaden som aktören faktiskt kommer att få bära.

Man kan argumentera för att kostnaderna för koldioxidreducerande åtgärder troligen är lägre än vad som indikeras av faktiskt genomförda åtgärder i industrin. Eftersom återbetalningstiden för reduktionsåtgärder kan vara längre än för andra investeringar, och företagen har begränsade finansiella resurser, väljer de att investera i andra typer av åtgärder, utan effekt på koldioxidutsläppen.

Sammantaget tvingas vi konstatera att det inom ramen för denna fas av arbetet inte är möjligt att modellera kapitalströmmar i handelssystemet. För att modellering skall bli möjlig krävs att ytterligare ansträngningar görs för att få fram relevanta åtgärdskostnader.

13 Andra tilldelningssystem

13.4.1 Auktion

Litteraturen visar nästan entydigt att auktionering ur ett strikt ekonomiskt perspektiv är mer effektivt än grandfathering, förutsatt att inkomsterna från en auktion inte slösas bort (FIELD 2000, Harrison m.fl.). Auktionering med återföring av inkomsterna genom till exempel skattelättnader kan minska kostnaderna för klimatåtgärder med 95 % jämfört med grandfathering (Kerr 1999). Ett argument mot auktion gäller konkurrensneutraliteten. Om vissa företag – svenska eller europeiska – tvingas betala för sina utsläppsrätter, medan de konkurrenter som verkar utanför handelssystemet men säljer sina produkter i EU slipper motsvarande kostnad, skapas en skevhet i marknaden.

Europaparlamentet har föreslagit ändringar i direktivförslaget som innebär att medlemsstaterna ska auktionera ut delar av de utsläppsrätter som skall delas ut (november 2002). Detta alternativ ligger dock utanför ramen av den här studien.

13.4.2 Branschorganisationer ansvarar för tilldelningen

Ett alternativ som förts fram är att staten bestämmer fördelningen av utsläppsrätter mellan branscherna, men överlåter till branschorganisationer att göra fördelningen inom varje bransch. Argumenten för detta går i stort ut på att branschorganisationer borde vara de mest lämpade att utforma ett system som inte på ett felaktigt sätt gynnar vissa aktörer framför andra. Man kan möjligen få en större acceptans inom industrin för ett sådant system, även om det är tveksamt om färre aktörer skulle känna sig missnöjda.

14 Övriga frågor

14.1 Nya anläggningar och förändringar i befintliga anläggningars verksamheter

Med ”nya anläggningar” (eng. ”new entrants”) menas här sådana som kommit in på marknaden efter det år som tilldelningen av utsläppsrätter baseras på. Dessa anläggningar måste antingen tilldelas utsläppsrätter gratis, eller tvingas köpa utsläppsrätter på den fria marknaden, för att kunna bedriva sin verksamhet. Men även en ökad verksamhet i en befintlig anläggning kräver fler utsläppsrätter. I princip skiljer sig alltså inte fallet med en ny anläggning från fallet när en befintlig anläggning vill öka sin verksamhet..

Det tycks svårt att behandla nya anläggningar annorlunda jämfört med produktionsökningar. Om till exempel en ny anläggning skulle få sina utsläppsrätter gratis, medan en befintlig anläggning skulle tvingas betala för en produktionsökning, skulle konsekvensen sannolikt bli att många förändringar i verksamheter istället konstruerades som nya verksamheter och anläggningar. Samma resonemang kan föras kring nedläggning av verksamheter respektive produktionsminskningar. Man kan tänka sig att omprövning av tillstånd används som definition av vad som berättigar för ny tilldelning

Det huvudsakliga argumenten som förs fram för att nya anläggningar skall få sina utsläppsrätter gratis är att nya aktörer inte skall stängas ute från marknaden på grund av kostnader som befintliga aktörer inte haft (om de tilldelats sina utsläppsrätter gratis). Om nya aktörer hindras kan till exempel utveckling av ny och bättre teknik bromsas och konkurrensen på marknaden minska. På samma sätt kan man argumentera för att en potentiell tillväxt för ett företag inte bör begränsas av kostnader för nya utsläppsrätter.

Det viktigaste motargumentet i litteraturen bygger på ekonomisk teori. Det ekonomiska trycket för att ta fram ny och mer CO₂-effektiv teknik är det samma oavsett om nya anläggningar tilldelas utsläppsrätter gratis eller om de tvingas betala för dem. En aktör har lika mycket att tjäna på att minska sina reduktioner av CO₂ oavsett om utsläppsrätterna är gratis eller inte. Antingen kan aktören sälja en utsläppsrätt och därmed tjäna pengar, eller så kan aktören undvika att köpa en utsläppsrätt eftersom den inte behövs. Den ekonomiska effekten, den så kallade alternativkostnaden, är identisk i båda fallen. Vidare behöver nya anläggningar inte bära kostnader för gjorda investeringar i teknik som är ineffektiv ut CO₂-synpunkt, så kallade stranded costs. Detta kan, om tilldelningssystemet inte till fullo kompenserar för stranded costs, i viss utsträckning kompensera dem för kostnaden att köpa utsläppsrätter.

Sammanfattningsvis visar alltså ekonomisk teori att valet mellan gratis tilldelning eller ej inte skall påverka CO₂-effektiviteten i handelssystemet, eller resultatet i form av gjorda investeringar och teknikutveckling. Inte heller kostnadseffektiviteten eller miljöeffekten påverkas, eftersom det ur dessa synvinklar är likgiltigt om det är nya eller gamla anläggningar som släpper ut koldioxiden respektive investerar i ny teknik. Däremot kan valet mellan gratis utsläppsrätter eller inte för nya anläggningar ha betydande fördelningseffekter, det vill säga olika aktörer kommer att bli vinnare respektive förlorare beroende på vilket val man gör.

När nya anläggningar ska tilldelas utsläppsrätter finns flera olika alternativ:

1. Nya anläggningar får köpa utsläppsrätter på den öppna marknaden.
2. Staten ”sparar” ett antal utsläppsrätter vid den första tilldelningen. Dessa sparade utsläppsrätter kan sedan erbjudas de anläggningar eller produktionsökningar som tillkommer, gratis eller till försäljning. Ett sådant förfarande skulle ställa högre reduktionskrav på befintliga anläggningar. Det kan också uppstå över- eller underskott på utsläppsrätter om inte antalet sparade rätter är lika stort som behovet från nya anläggningar.
3. Staten får köpa upp nya utsläppsrätter på den fria marknaden, antingen inom EU eller i form av projektrelaterade utsläppsrätter (JI/CDM-projekt). Dessa utsläppsrätter kan sedan delas ut till nya anläggningar eller anläggningar som vill öka sin produktion. Kostnaderna för ett sådant system är svåra att överblicka. Det torde också finnas risk att utdelning av rätter på det sättet skulle räknas som statsstöd och därför vara juridiskt ogenomförbart.
4. Staten delar ut så många utsläppsrätter som nya anläggningar behöver, utan att sätta ett tak för det totala antalet utdelade rätter. I motsvarande grad höjs reduktionskraven på de sektorer som inte ingår i handelssystemet. Med tanke på de ingående sektorernas storlek kan dock ett sådant system leda till orimliga reduktionskrav på övriga sektorer.

I den nuvarande skrivningen av EU:s direktivförslag sägs att de nationella allokeringsplanerna måste innehålla information om hur nya anläggningar ska behandlas. Inga direkta krav på *hur* de ska behandlas finns alltså. Det finns dock andra kriterier i direktivförslaget som troligen utesluter vissa av de alternativ som ges ovan. Det viktigaste är förmodligen att man på förhand måste ange *hur många utsläppsrätter som skall delas ut och till vilka anläggningar*. Detta kan utesluta alternativ fyra i listan ovan.

14.2 Kraftvärme

I direktivförslaget annex III nämns att tilldelning skall ta hänsyn till koldioxideffektiv teknik, till exempel kraftvärme. Tilldelning till kraftvärme problematiseras av att samma anläggning producerar två olika produkter utifrån insatsvaror som inte fysiskt går att allokera till den ena eller andra produkten. Det går alltså inte att säga hur stor del av insatsvaran, bränslet, som åtgår att producera elektricitet respektive värme. Det kan finnas argument för flera olika sätt att hantera detta problem. Dessutom finns det kraftvärme vid anläggningar som normalt inte räknas till energibranschen. Dessa kallas normalt för industriell kraftvärme. Huruvida dessa kraftvärmeanläggningar skall räknas till energibranschen eller inte är inte fastställt, och detta kan påverka hur tilldelningssystemet bör utformas. Det kan finnas skäl att inte behandla industriell kraftvärme på samma sätt som konventionell kraftvärme. Industriell kraftvärme har inte samma möjligheter att optimera sin energiomvandling som ett konventionellt kraftvärmeverk, som ju enbart finns för att producera el och värme, har. Till vilken bransch industriell kraftvärme skall räknas behandlas inte i denna studie.

14.3 Indirekta emissioner

Tilldelningen kan ske baserat på enbart *direkta* emissioner, alltså sådan som uppkommer vid anläggningen, eller utifrån att även *indirekta* emissioner skall tas med. Ett tydligt exempel är emissioner från inköpt energi kontra de från egenproducerad energi.

En tilldelning där även indirekta emissioner tas med innebär dock inte att anläggningarna när handeln är igång också måste ta ansvar för indirekta emissioner. Man kan alltså tänka sig en tilldelning där en anläggning får utsläppsrätter även för de utsläpp som genereras utanför (uppströms) den egna anläggningen, men när systemet är igång bara behöver inneha rätter för de direkta utsläppen.

Motivet för att tilldela rätter även för indirekta utsläpp är att inte missgynna de som köper sin energi framför de som producerar sin egen. När handelssystemet är igång kommer energiproducenter med största sannolikhet att omedelbart inkludera priset på en utsläppsrätt i priset på den sålda energin. Därmed kommer köpare av energi att få betala för utsläppsrätterna, medan de som producerar sin egen energi kommer att tilldelas dem gratis.

Samma resonemang kan föras för i princip all typ av produktion som inte innefattar hela förädlingskedjan. De aktörer som ligger nedströms om anläggningar som tilldelas utsläppsrätter kommer alltid att betala marginalkostnaden för en utsläppsrätt som en del av priset.

14.4 Konkurrenskraft och utflyttning av industri från Sverige

Införandet av ett handelssystem för utsläppsrätter kan påverka konkurrenskraften hos aktörerna inom systemet gentemot de konkurrenter som inte omfattas av kravet på utsläppsrätter. Om ett företag säljer sina produkter på en marknad där inte priset för utsläppsrätter kan föras vidare till kund på grund av att konkurrenter som inte har samma kostnad, innebär det en konkurrensnackdel. Vid nyetablering av verksamheter blir detta tydligt. Men även om befintliga företag får sina utsläppsrätter gratis, så finns det fortfarande ett incitament att flytta verksamheten till ett land utanför handelssystemet och då kunna sälja de utsläppsrätter man erhållit. Det kan därför bli nödvändigt med ett system för att hindra att verksamheter som läggs ner eller flyttas utanför handelssystemet fortsätter att erhålla utsläppsrätter. För en fullständig bedömning av effekter på konkurrenskraften i industrin krävs ytterligare arbete.

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL är ett oberoende och fristående forskningsinstitut som ägs av staten och näringslivet. Vi erbjuder en helhetssyn, objektivitet och tvärvetenskap för sammansatta miljöfrågor och är en trovärdig partner i miljöarbetet.

IVLs mål är att ta fram vetenskapligt baserade beslutsunderlag åt näringsliv och myndigheter i deras arbetet för ett bärkraftigt samhälle.

IVLs affärsidé är att genom forskning och uppdrag snabbt förse samhället med ny kunskap i arbetet för en bättre miljö.

Forskning- och utvecklingsprojekt publiceras i

IVL Rapport: IVLs publikationsserie (B-serie)
IVL Nyheter: Nyheter om pågående projekt på den nationella och internationella marknaden
IVL Fakta: Referat av forskningsrapporter och projekt
IVLs hemsida: www.ivl.se

Forskning och utveckling som publiceras utanför IVLs publikationsservice registreras i IVLs A-serie. Resultat redovisas även vid seminarier, föreläsningar och konferenser.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O. Box 210 60, SE-100 31 Stockholm
Valhallavägen 81, Stockholm

Tel: +46 (0)8 598 563 00

Fax: +46 (0) 8 598 563 90

Säte: Stockholm

Org.nr: 556116-2446.

P.O. Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44

Tel: +46 (0)31 725 62 00

Fax: +46 (0)31 725 62 90

VAT no: SE556116244601

www.ivl.se